

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

О. М. Царенко

ЕКОНОМІЧНІ ОСНОВИ
ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ,
ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ
І БЕЗВІДХОДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
У ТВАРИННИЦТВІ І ПТАХІВНИЦТВІ

НАУКОВИЙ
АБОНЕМЕНТ

в-
д-
цію
и за ті,

в повин-
еродо-

Суми ВАТ «СОД» видавництво «Козацький вал» 2002

65.9(4Укр)325,2

УДК 636.5

ББК 65.9 (4 Укр.) 32

Ц 18

Авторський колектив: О. М. Царенко, В. І. Ладика, А. Б. Байдевлятов,
Ю. О. Злобін, Ю. А. Байдевлятов.

Під загальною редакцією доктора економічних наук, професора
О. М. Царенка.

Рекомендовано до друку Вченою радою Сумського національного
аграрного університету, листопад 2001, протокол № 4

Рецензенти: **А. В. Чупіс**, доктор економічних наук, професор
О. Ф. Балацький, доктор економічних наук, професор
А. Я. Міланко, доктор ветеринарних наук, професор

Царенко О. М. Економічні основи використання ресурсозберігаючих,
Ц 18 екологічно чистих і безвідходних технологій у тваринництві і птахів-
ництві. — Суми: ВАТ «СОД», видавництво «Козацький вал», 2002 -
590 с.

ББК 65.9 (4 Укр.) 32

ISBN 966-589-343-2

В монографії розглянуті проблеми ресурсо- і енергозбереження при відходному виробництві екологічно чистої тваринницької та птахівничої продукції в умовах ринкової економіки. Особлива увага приділена птахівництву як найбільш економічній галузі тваринництва. Використаний досвід роботи передових тваринницьких підприємств та фермерів України і зарубіжних країн, а також методичні рекомендації, розроблені провідними спеціалістами галузі.

Ц 0605010200-104 - без оголошення.
2002

№ 966-589-343-2

© О. М. Царенко, 2002.
© ВАТ «СОД», видавництво
«Козацький вал», 2002.

ВСТУП

Сучасний стан навколишнього середовища можна охарактеризувати як надзвичайно напружений, а в окремих регіонах навіть небезпечний для життя людей, тварин і рослинного світу. Так, за даними ВНДІ охорони праці, близько 20% хвороб людей зумовлені, перш за все, погіршенням умов навколишнього середовища (Мішуров, 1999).

Одним із основних джерел забруднення навколишнього середовища є підприємства по виробництву продукції тваринництва. Із гнійних і послідних стоків, що утворюються на тваринницьких і птахівничих підприємствах, як добрива використовуються лише 70%, інші переповнюють стави-накопичувачі, викидаються на землі, що знаходяться поблизу, у водоймища (в тому числі джерела питного водопостачання, надходять до підземних вод, забруднюючи їх сполуками азоту в кількостях), що в декілька разів перевищують ГДК. На частку сільського господарства припадає восьма частина обсягів скидів забруднених стічних вод (3,173 млрд. м³) у водоймища, з яких значну частину складають гнійні та послідні стоки тваринницьких і птахівничих підприємств.

Значну економічну небезпеку, поряд з великими тваринницькими об'єктами, можуть становити і фермерські господарства. Незважаючи на невеликий обсяг відходів тваринництва, що вони одержують, безпосереднє їх використання без відповідної підготовки може призвести до подальших негативних екологічних наслідків. А це відіб'ється, в першу чергу, на здоров'ї фермера і членів його сім'ї.

У той же час відомо, що вигідніше запобігти забрудненню, ніж потім позбавлятися від нього і від тих наслідків, які воно викличе. Так, витрати на ліквідацію наслідків від використання неекологічних технологій в 30 - 35 разів вищі за ті, які потрібні для розробки екологічно чистої технології.

Таким чином, вся господарська діяльність фермерських господарств повинна орієнтуватись на незаподіяння шкоди навколишньому природному середовищу.

ГЛАВА I. Екологія, ветеринарна санітарія і гігієна як основа ресурсо- та енергозбереження у тваринництві

Висвітлення в науковій літературі проблем еколого-ветеринарної санітарії та гігієни у промисловому тваринництві дуже обмежене, що і не дивно, оскільки сам процес розвитку тваринництва на промисловій основі почався лише близько 20 років тому. Тому дані з цих важливих проблем в основному висвітлені в періодичних публікаціях і лише частково — в монографічних виданнях і посібниках для зооветспеціалістів.

Дана книга є першою спробою створення тематичного збірника, присвяченого проблемам екології, енерго-, ресурсозберігаючої та безвідходної технології, ветеринарної санітарії та зоогігієни промислового тваринництва.

Обов'язкова вимога до тваринницьких підприємств — їх висока економічність. Проте вона можлива лише в тому випадку, якщо ферми укомплектовані здоровим поголів'ям, а утримання й експлуатація тварин відповідають нормальній життєдіяльності організму тварин. Добре відомо, що від тварини, яка перехворіла, вже не можна одержати повної продуктивності. Тому в умовах промислового тваринництва найважливішого значення набувають проблеми профілактичної ветеринарії.

Сучасні форми масового утримання тварин обмежують більшість їх природних життєвих звичок і потреб. Значною мірою технізоване середовище на промислових фермах, що різко відрізняється від звичних для тварин умов перебування, в поєднанні з технологічними особливостями виробництва, інтенсивною односторонньою експлуатацією тварин, випаданням деяких важливих біологічних стимулів організму, стресовими ситуаціями, що часто виникають, зумовлюють підвищену чутливість сільськогосподарських тварин до різного роду несприятливих факторів, в тому числі до патогенних агентів. Вирощені в штучно створених умовах тварини втрачають здатність протистояти несприятливому впливу. В той же час патогенні агенти через ряд умов, характерних для промислових технологій у тваринництві, зазнають впливу більш вираженої мінливості і пристосування, причому патогенних властивостей набувають і нехвороботворні в звичайних умовах організми.

Таким чином, концентрація тварин на незначній території, швидка зміна поколінь, зміна методів утримання, годування та інші особливості промислового тваринництва — все це сприяє появі хвороб зі складною етіологією, неявно вираженими симптомокомплексами і масовим охопленням поголів'я. Вважається, що виникнення подібного виду хвороб зумовлене так званим місцевим мікробіозом, під яким слід розуміти сукупність умов, що сприяють проникненню в дане середовище мікробів, їх збереженню, розвитку і варіабельності (Волков Г. К., Петков Г. В., 1979).

В цих умовах так звана сапрофітна мікрофлора постійно загрожує тваринам, адже скупчене утримання і перегруповування тварин сприяють пасируванню мікроорганізмів і посиленню їх вірулентних властивостей. Тому контроль за мікробним світом навколишнього середовища при сучасних методах утри-

мання тварин — одна із важливих проблем ветеринарної санітарії, адже втрати від хвороб, зумовлених місцевим мікробізом, можуть бути не меншими, ніж під час епізоотичного спалаху.

Становище ускладнюється ще й тим, що у господарствах по вирощуванню та відгодівлі молодняку, як правило, об'єднується поголів'я із багатьох біотопів. У нових умовах тваринам доводиться зустрічатись з мікроорганізмами, з якими вони раніше не стикалися і, як наслідок, не мають до них антитіл. В цих умовах, особливо на фоні адаптаційного стресу, патологічні стани можуть проявлятися особливо різко.

Таким чином, у промисловому тваринництві, коли тварини знаходяться в умовах дуже «жорстких» промислових технологій зі значною кількістю стресових ситуацій, занадто інтенсивною експлуатацією та вузькою продуктивною спрямованістю, дуже необхідна максимальна оптимізація умов життєзабезпечення, створення для них комфортних умов. Разом з тим, не можна забувати, що пристосованість тварин до чергування добових і сезонних змін, яка сформувалася в процесі їх еволюційного розвитку, забезпечує нормальний перебіг фізіологічних процесів. Тому, вивчаючи проблеми оптимізації середовища, треба враховувати і ці біологічні особливості організмів сільськогосподарських тварин.

Зрозуміло, що в умовах утримання тварин, які різко змінюються, коли тварини поставлені в рамки машинної технології і, по суті, включені в «систему машин», ветеринарно-біологічна наука повинна по-новому розглядати і біолого-технічні проблеми сучасного тваринництва. Ця велика проблема містить у собі значну кількість окремих проблем, які вирішуються в різноманітних галузях ветеринарних, біологічних і технічних наук. Слід визнати, що в наш час формуються як наукові, так і виробничі основи ведення тваринництва на промисловій основі.

Особливо важливе значення в організації заходів по охороні здоров'я тварин в умовах ведення тваринництва на промисловій основі набули питання ветеринарної санітарії та зоогігієни. Зокрема, виникла необхідність у розробці комплексу науково обгрунтованих ветеринарно-санітарних і зоогігієнічних заходів, які відповідають новим умовам ведення тваринництва, що сприяють підвищенню загальної зооветеринарної культури виробництва, збільшенню продуктивності худоби і птиці, одержанню продукції високої якості.

Весь цей комплекс ветеринарних заходів, спрямованих, з одного боку, на охорону здоров'я тварин, з іншого — на охорону навколишнього середовища від забруднень, спричинених діяльністю великих тваринницьких господарств промислового типу, тільки тоді буде ефективним і дієвим, коли стане невід'ємною частиною всього технологічного процесу виробництва тваринницької продукції, органічно буде з ним пов'язаний і виправданий економічно.

Ветеринарні служби країн СНД досягли деяких успіхів. Повністю ліквідовано ряд інфекційних хвороб, збільшується процент збереженості молодняку, поліпшуються зоогігієнічні умови утримання і годівлі тварин.

Завдяки активній участі ветслужб у наукових розробках і проектуванні поліпшилась і якість проектів тваринницьких ферм. Значно підвищилась і економічна ефективність ветеринарно-санітарних заходів.

Перед ветеринарними науковими колективами стоять завдання, вирішення яких допоможе підняти рівень ветеринарного обслуговування ферм промислового типу, а також фермерських господарств.

У великих тваринницьких об'єктах, перш за все, гостро постають питання про біологічну сумісність тварин, їх відтворення, розробки заходів для запобігання масовим захворюванням, додаткових витрат по охороні ферм від занесення інфекційних хвороб і зовнішнього середовища від забруднення і т. ін.

Умови і способи годівлі, утримання й експлуатації продуктивних тварин на комплексах суттєво відрізняються від звичайних «традиційних». Утримання високопродуктивних тварин, інтенсивна і спрямована годівля їх з метою підвищення продуктивності при одночасному обмеженні руху зумовлюють велике фізіологічне і функціональне навантаження на тваринний організм. В таких умовах, безумовно, можуть проявлятися різного роду невідповідності в потребах організму тварин і параметрах навколишнього середовища і виникати хвороби, іноді масового характеру. У зв'язку з цим ветеринарна наука повинна велику увагу приділяти розробці заходів, спрямованих на профілактику порушень обміну речовин у тварин, шлунково-кишкових і легеневих хвороб у молодняку, маститів і патології розмноження маточного поголів'я, профілактику травматизму.

З метою профілактики інфекційних хвороб у промисловому тваринництві необхідно серйозну увагу приділяти питанням ветеринарно-санітарного контролю за відбором і поставлянню тварин для комплектування комплексів, ретельності ветеринарної обробки, діагностичних досліджень та імунізації. Особливо велику увагу слід приділяти профілактиці різних стресових станів, особливо транспортних стресів, комплектуванню єдиних технологічних груп з моменту повантаження тварин у транспортний засіб і до їх зняття із нього, дотриманню принципу «все зайнято — все пусто», організації профілактичних перерв для очищення, вологої або аерозольної дезінфекції, ремонту, дератизаційних заходів, а також для проведення заходів, спрямованих на боротьбу з гельмінтами та шкідливими членистоногими.

В системі ветеринарно-охоронних заходів потребують вирішення питання регламентації ветеринарно-санітарного режиму роботи комплексів, забезпечення їх ветеринарними та ветеринарно-санітарними об'єктами, створення нової дезінфекційної техніки. На великих фермах і комплексах по виробництву молока, свинини, яловичини, баранини та птиці особливого значення набувають фактори, що сприяють дотриманню зоогігієнічних правил утримання тварин, з урахуванням кліматичних, природно-економічних умов і факторів.

У цьому напрямку ветеринарними спеціалістами країн СНД розроблені рекомендації, спрямовані на поліпшення проектування тваринницьких об'єктів, створення тваринам оптимальних умов утримання і годування, профілактику заразних хвороб.

Нині кожен комплекс становить собою підприємство закритого типу з чітким зонуванням території, розроблена і продовжує удосконалюватись дезінфекційна техніка, запропоновано ряд нових високоефективних дезінфекційних засобів, розроблено способи і методи аерозольної дезінфекції у присутності тварин і птахів (Волков Г. К., 1980).

Профілактичні заходи не повинні виключати лікувальної роботи. При вирішенні питань лікувальної допомоги основним критерієм повинна бути економічна доцільність її з урахуванням конкретної хвороби і господарської цінності тварини. При цьому великого значення слід надавати питанням своєчасної диспансеризації, вибракування та поповнення ферм новими здоровими тваринами.

Розробка основних ветеринарно-санітарних і зоогігієнічних заходів повинна починатись задовго до будівництва тваринницьких комплексів. Мета її — науково обґрунтувати режими і правила утримання тварин. Запровадження ветеринарних заходів у життя ветеринарні спеціалісти розпочинають із здійснення контролю за проектуванням і будівництвом тваринницьких об'єктів, і в першу чергу — промислових комплексів.

Порушення і недотримання зоогігієнічних та ветеринарно-санітарних нормативів при проектуванні, будівництві чи реконструкції тваринницьких ферм можуть мати небажані наслідки не тільки для господарства, до складу якого входить комплекс, але й для загального епізоотичного стану тваринництва даної місцевості. Помилки, допущені проектувальниками та будівельниками, важко усуваються під час експлуатації ферм та призводять до значних збитків, адже вони тягнуть за собою зниження продуктивності тварин, захворювання та нерідко падіж худоби.

Для промислового тваринництва, як уже зазначалось вище, характерні **зменшені площі та розміри приміщень** на одиницю живої маси тварини, більша місткість будівель та окремих секцій у них, тенденція до будівництва багатопверхових приміщень, **недостатні розриви між будівлями при наявності колосальних вентиляційних викидів**, а також рідких гнойових стоків. У цих умовах стали актуальними не тільки завдання охорони здоров'я тварин, але й проблеми запобігання забрудненню навколишнього середовища відходами промислового тваринництва.

Дуже важливими стали питання раціонального розміщення тваринницьких комплексів щодо житлових масивів та охорони атмосферного повітря населених міст, важливого значення набули питання переробки, знезараження та утилізації стоків.

Проблеми боротьби із забрудненням атмосферного повітря до цього часу мали значення лише в містах та промислових районах. Промислове тваринництво, що розвивається, викликало аналогічну проблему і в сільській місцевості. Дослідження показали, що з комплексу по вирощуванню та відгодівлі 10 тис. голів великої рогатої худоби за добу разом із вентиляційним викидом у атмосферу потрапляє понад 60 кг аміаку. **Специфічний запах від такого комплексу розповсюджується на відстань до трьох кілометрів. Із свинарського комплексу на 108 тис. свиней специфічний запах розповсюджується на відстань до 5 км.**

На такі ж відстані розповсюджуються і мікроорганізми, що викидаються разом з вентиляційним повітрям комплексів. **Математичне моделювання показує реальну можливість переносу заразного начала в інфекційних концентраціях на відстані не менше 10 км.** Експериментальні дані, одержані на свинарських комплексах і на комплексах по вирощуванню та відгодівлі великої рогатої худоби, також показують, що мікрофлора, яка знаходиться у вен-

тиляційних викидах, розповсюджується на дуже великі відстані (В. С. Ярих, А. А. Поляков, Б. В. Вачев, 1979).

До найскладніших проблем промислового тваринництва слід віднести і проблеми утилізації рідкого гною. Досвід показав, що тваринницькі комплекси і ферми промислового типу є джерелами накопичення великої кількості відходів, які у випадку їх нераціонального використання становлять велику небезпеку для навколишнього середовища. Про важливість цієї проблеми свідчить хоча б той факт, що в багатьох країнах кількість відходів тваринництва вже значно перевищує кількість комунальних стоків (О. М. Царенко, Ю. А. Злобін, А. Б. Байдевлятов, 1999).

Здавалось би, що проблеми використання гною взагалі не повинно існувати, адже здавна він використовувався як ідеальне органічне добриво для сільськогосподарських угідь. Однак до цього часу ми звикли мати справу з гноєм, змішаним з підстилкою, що має компакту консистенцію і добре знезаражується шляхом самозігрівання при буртуванні. При нових же формах утримання тварин утворюються великі маси так званого безпідстилочного рідкого гною. В такому гної процесу самозігрівання не відбувається, а збудники заразних хвороб і яйця гельмінтів виживають і становлять небезпеку досить тривалий час (А. Н. Карелін, 1980).

На відміну від господарсько-побутових стоків, у стоках тваринницьких комплексів міститься в десятки і сотні разів більше органічних речовин, азоту, аміаку, фосфору та калію і т. п. Тому широко розповсюджені очисні споруди для комунальних стоків тваринницьких комплексів. В наш час ведуться інтенсивні пошуки методів і способів видалення, переробки та використання гною з великих тваринницьких ферм, що передбачають його повну утилізацію. Вирішення проблеми полягає в тому, щоб тваринницькі комплекси не мали відходів, які забруднюють навколишнє середовище, а використовувались би як сировина для одержання додаткової сільськогосподарської продукції.

Людство переживає період, коли зростаюча виробнича активність створює для самих людей нове хімічне оточення, що характеризується включенням до екологічних систем високоактивних у біологічному відношенні хімічних сполук, з багатьма з яких ніколи не стикалась жива природа Землі. Цій проблемі в наш час приділяється дуже пильна увага — хоча б уже тому, що багато з цих біологічно активних речовин мають виражену канцерогенну, мутагенну і тератогенну дію. В зв'язку з цим однією з важливих проблем, які вирішуються в межах ветеринарно-санітарної науки, є питання запобігання забрудненню навколишнього середовища хімічними речовинами, що застосовуються для захисту тварин від шкідників та хвороб. З іншого боку, не менше важлива і проблема профілактики отруєння тварин хімічними продуктами, що застосовуються для захисту рослин, відвертаючи забруднення продуктів тваринництва хімічними речовинами, які потрапляють у навколишнє середовище в результаті діяльності промислових підприємств, тваринницьких комплексів. Ця проблема носить багатоплановий соціально-економічний характер і повинна вирішуватись комплексно з використанням найрізноманітніших галузей науки. Це питання настільки важливе для подальшого розвитку промислового тваринництва і забезпечення санітарного благополуччя його продукції, що ми вважали б

доцільним екологічну зоотоксикологію виділити в самостійну наукову галузь.

В безпосередньому зв'язку з проблемами токсикології стоять питання якості кормів. У цій проблемі можна виділити два основних питання: **перше — втра-ти поживних речовин у результаті порушення технологій кормоприготу-вання, що швидше відноситься до зоотехнічного аспекту проблеми, і друге — зниження санітарної якості кормів, при якому відбувається не тільки зниження поживної цінності корму, але, що більш важливо, корми стають санітарно небезпечними для тварин, зумовлюють зниження санітарної якості продуктів тваринництва, а в деяких випадках роблять їх взагалі непри-датними для їжі.**

Основне значення в зниженні санітарної якості кормів мають токсиноутво-рюючі гриби, які викликають мікотоксикози у тварин. **Потрапляючи до організ-му сільськогосподарських тварин у невеликих кількостях, мікотоксини, не викликаючи гострого отруєння, зумовлюють зниження резистентності організму тварин і готують ґрунт для появи інфекційних хвороб.**

Розглядаючи проблеми мікотоксикології, нам би хотілось звернути на них особливу увагу. Гриби є природними «жителями» ґрунтів і входять до складу ґрунтового мікробіоценозу. Однак їх відносна кількість, видовий склад, токси-когенність варіюють залежно від найрізноманітніших причин. Поки що ми не знаємо, які умови сприяють інтенсивному заспоренню грибами сільськогоспо-дарських культур в окремі роки і в окремих географічних зонах. Не вивчений поки що вплив на ґрунтовий мікробіоценоз багатьох препаратів, які застосо-вуються людиною: хімічних добрив, гербіцидів, дефоліантів, десикантів, інсекти-цидів та ін. Не вивчене питання впливу на ґрунтовий мікробіоценоз застосуван-ня для поливу сільськогосподарських культур рідкого гною, який може містити залишки антибіотиків та хімічних лікарських речовин, солі важких металів, нітриту, нітрати і т. п.

За останні роки змінилися наші уявлення про різні токсичні речовини рос-линного походження. Доведено, наприклад, що багато рослинних алкалоїдів мають виражену тератогенну та ембріотоксичну дію. Завдання ветеринарно-санітарної науки і, зокрема, зоотоксикології — знайти шляхи запобігання не-сприятливому впливу на тварин тих чи інших хімічних забруднень.

У ветеринарній токсикології за останні роки з'явився новий напрям — сані-тарно-гігієнічна оцінка нових будівельних, конструкційних та обладнувальних матеріалів, що застосовуються при спорудженні тваринницьких ферм промис-лового типу. Ця проблема важлива як з точки зору збереження здоров'я тва-рин, так і з позицій санітарної охорони продуктів тваринництва. В наш час з'явився великий асортимент різних полімерних матеріалів, емалей, лаків, фарб, синтетичних волокон, гум і т. п., застосування яких дуже перспективне для будів-ництва тваринницьких об'єктів.

Як правило, такі матеріали становлять собою багатокомпонентні системи, що містять різноманітні хімічні продукти. При експлуатації таких матеріалів у тваринницьких приміщеннях при наявності агресивних середовищ, підвищеній вологості повітря, великих механічних навантаженнях з цих матеріалів можуть виділятися хімічні речовини, які мають гостру та хронічну токсичність. Тому всі нові матеріали, які рекомендують для застосування у тваринницькій практиці, повинні підлягати ретельному санітарно-гігієнічному контролю (А. Б. Байдев-лятов, 1995).

В умовах ведення тваринництва на промисловій основі певних гостроти та особливостей набули і заходи по боротьбі зі шкідливими мишоподібними гризунами та паразитичними членистоногими.

Слід відмітити, що в приміщеннях тваринницьких комплексів з великою кількістю підземних комунікацій, різним стаціонарним та пересувним обладнанням забезпечуються досить сприятливі умови для існування синантропних мишоподібних гризунів. Гнойові канали та каналізаційні колектори можуть слугувати гризунам зручними шляхами для того, щоб потрапити до комплексу. Тому дератизаційна служба комплексу повинна здійснювати постійні заходи по запобіганню потрапляння гризунів до приміщення комплексу та ліквідації гризунів у випадку появи їх на комплексі. Важливо також боротися з гризунами і на прилеглий до комплексу території.

Не менш важливою є проблема боротьби з мухами на тваринницьких, особливо свинарських комплексах, де, при використанні самосплавних систем видалення гною, мухи без перешкод розмножуються в гнойових каналах. В таких умовах розмноження мух відбувається протягом всього року, і боротьба з ними досить утруднена.

Таким чином, коло питань, які вирішуються засобами, методами та заходами ветеринарної санітарії та зоогієни, досить різноманітне і взагалі включає в себе такі проблеми:

1) охорона тварин від заразних хвороб, в тому числі і від хвороб, які викликаються умовнопатогенними мікроорганізмами, методами та засобами, спрямованими на знищення хвороботворного начала у зовнішньому середовищі, іншими словами, такими, що забезпечують санацію оточуючого тварин середовища;

2) створення оптимальних умов утримання тварин, що забезпечують одержання від них максимальної продуктивності та підвищення природної резистентності;

3) охорона санітарної якості кормів, а також продуктів харчування та сировини тваринного походження та вивчення питань, пов'язаних з біологічною повноцінністю тваринних продуктів та технологічними якістьми тваринної сировини в зв'язку з впровадженням промислових технологій і нових видів кормів у тваринницьку практику;

4) охорона навколишнього середовища від забруднень, пов'язаних з діяльністю великих тваринницьких комплексів і з хімізацією сільського господарства.

В епізоотологічному відношенні найбільш важливою є перша проблема, пов'язана з охороною тварин від захворювань. Проте й інші проблеми також мають не тільки санітарно-гігієнічне, але й досить широке загальноепізоотологічне значення, відбиваючись як безпосередньо на епізоотичних обставинах (наприклад, розповсюдження інфекції з неззараженими стічними водами, живими переносниками, інфікування повітряного середовища і т. д.), так і на зниженні опірності організму до інфекції при споживанні недоброякісних кормів, багато з яких можуть викликати зміну імунобіологічної реактивності організму, при утриманні тварин у приміщеннях, в яких використані будівельні та конструкційні матеріали, що несприятливо впливають на здоров'я та продуктивність тварин і на якість продукції, яку одержують від них.

Питання ветеринарної санітарії та зоогієни набули в наш час характеру самостійних великих науково-технічних проблем, вирішення яких здійснюється методами епізоотології, мікробіології та вірусології, хімії та біохімії, токсикології та радіобіології, ентомології та арахнології і т. д. У проблемах ветеринарної санітарії та зоогієни великого значення в останні роки набули також проектно-конструкторські та дослідні роботи, пов'язані зі створенням ветеринарно-санітарної техніки, санітарно-технічним забезпеченням технологічних процесів виробництва продуктів тваринництва.

Першочерговими завданнями ветеринарної науки, яким необхідно приділити увагу, є:

— розробка методів, засобів та технічного оснащення для дезинфекції, дезинсекції, дезакаризації та дератизації об'єктів тваринництва та підприємств по переробці продуктів та сировини тваринного походження;

— ветеринарно-санітарна експертиза продуктів забою тварин, включаючи рибу, морських ссавців, ракоподібних та моллюсків, яких використовують в їжу люди, яєць сільськогосподарської птиці, молока, рослинних продуктів харчування, меду; розробка принципів та методів санітарно-гігієнічного дослідження та ветеринарно-санітарної оцінки об'єктів ветеринарно-санітарної експертизи;

— розробка методів ветеринарно-санітарного контролю та оцінки кормів з метою діагностики та профілактики кормових захворювань та отруєнь сільськогосподарських тварин у промислових комплексах країни;

— розробка методів визначення в кормах токсигенних грибів, мікроорганізмів і бактеріальних токсинів; встановлення гранично допустимих кількостей грибів, мікотоксинів для худоби та птиці; вивчення умов токсиноутворення, накопичення токсинів у кормах та розробка методів і способів детоксикації, а також контролю якості знешкодження;

— наукове обґрунтування та розробка санітарно-гігієнічних вимог до систем видалення, переробки та використання гною у великих тваринницьких господарствах промислового типу та способів його знезараження і дезодорації; розробка методів санітарного контролю за роботою очисних споруд;

— вивчення санітарно-гігієнічних аспектів забруднення навколишнього середовища при використанні рідкого гною з тваринницьких ферм промислового типу;

— розробка методів визначення залишків токсичних речовин у кормах та продуктах тваринництва; вивчення динаміки пестицидів та інших хімічних речовин в об'єктах навколишнього середовища та організмі сільськогосподарських і диких промислових тварин, розробка критеріїв ветеринарно-санітарної оцінки кормів і продуктів харчування тваринного походження, забруднених залишками пестицидів;

— удосконалення норм технологічного проектування тваринницьких і ветеринарних об'єктів; розробка та вивчення експериментальних і типових проектів тваринницьких комплексів і будівель та ветеринарних об'єктів;

— вивчення дії мікрокліматичних факторів на тварин, а також розробка методів оптимізації мікроклімату;

— вивчення етіології тварин і птиці залежно від умов і системи утримання;

-
- вивчення проблем адаптації та акліматизації тварин і птиці залежно від їх генотипу та кліматичної зони, профілактика стресів;
 - розробка біофізичних методів стимуляції життєздатності та продуктивності тварин;
 - розробка та вивчення заходів з гігієни репродукування, вивчення впливу умов утримання на ембріональний розвиток, профілактику захворювань молодняку;
 - вивчення та розробка нормативів з гігієни годівлі та напування тварин і птиці;
 - вивчення і розробка заходів, пов'язаних з об'ємно-планувальними рішеннями генеральних планів ферм і окремих будівель;
 - розробка заходів, спрямованих на поліпшення ветеринарної технології та зооветобслуговування ферм та комплексів по видах тварин;
 - вивчення і розробка норм і правил з гігієни пасовищного утримання, відгонного тваринництва;
 - вивчення і розробка зоогігієнічних правил транспортування та комплектування ферм тваринами;
 - розробка зоогігієнічних заходів, спрямованих на профілактику інфекційних захворювань;
 - вивчення впливу зовнішніх факторів на резистентність та імунобіологічну реактивність організму тварин і птиці.

Таким чином, ветеринарна санітарія та зоогігієна в умовах ведення тваринництва на промисловій основі охоплюють досить широке коло певних завдань, пов'язаних з різноманітними аспектами науки та практики.

В зв'язку з цим вважається за доцільне сформулювати в постановочному порядку ряд загальних вимог до умов життєзабезпечення тварин, які можна було б визначити як загальні критерії поняття «нормальні умови утримання тварин». По суті, елементи цих критеріїв і розглядаються в запропонованій читачам книзі.

Необхідність введення загальних якісних критеріїв поняття «нормальні умови утримання сільськогосподарських тварин» ґрунтується на особливостях експлуатації тваринницьких господарств промислового типу, що впливають на здоров'я та продуктивність тварин, на стан навколишнього середовища і на здоров'я людей. Ці загальні робочі критерії повинні розцінюватися як основні тенденції при розробці конкретних окремих ветеринарних вимог і заходів при проектуванні, будівництві та експлуатації тваринницьких господарств промислового типу.

Вони могли б бути сформульовані таким чином, хоч ми, природно, не можемо претендувати на їх повноту.

1. Нормальні умови утримання забезпечують захист тварин та їх пристановище залежно від місцевих кліматичних умов тією мірою, якою це відповідає особливостям виду тварин та типу їх господарського використання, їх оптимального фізіологічного стану за умови отримання максимальної продуктивності.

2. Нормальні умови утримання забезпечують можливість кормоприготування та годівлі тварин та усіх інших технологічних операцій, підтримки місць розташування тварин та самих тварин в певному санітарному стані, що вклю-

чає можливість виникнення умов для виявлення місцевого мікробізму.

3. Нормальні умови утримання повинні передбачати можливість видалення та відповідної обробки (переробки) природних відправлень тварин та інших органічних відходів, що виникають у процесі роботи тваринницького комплексу, з метою відвернення забруднення ними навколишнього середовища і розповсюдження інфекційних хвороб.

4. Нормальні умови утримання проектуються, створюються і експлуатуються таким чином, що вони забезпечують:

а) запобігання надходженню інфекції різними шляхами у зону утримання тварин;

б) відвернення вносу інфекції в навколишнє середовище у випадку спалаху інфекції у виробничій одиниці;

в) запобігання перезараженню технологічних груп тварин контактним повітряно-крапельним, водно-кормовим та іншими шляхами, а також через паразитів, що переносять хвороби, і живуть як у виробничих одиницях господарства (комахи, гризуни), так і за його межами (дика птиця та дикі тварини).

5. Нормальні умови утримання забезпечують захист навколишнього середовища від забруднень і шумів.

6. Нормальні умови утримання передбачають відсутність ризику для здоров'я тварин, пов'язаного з неправильною конструкцією та експлуатацією різних елементів та пристроїв, що забезпечують технологічні процеси, а також відсутність таких будівельних, конструкційних та оздоблюваних матеріалів, які б завдавали токсичної або якоїсь іншої шкідливої для тварин дії.

7. Нормальні умови утримування стимулюють підвищення продуктивності тварин, сприяють збереженню і розвитку господарсько-корисних якостей тварин, підвищенню їх природної резистентності і закріпленню набутих корисних якостей, відповідають основним вимогам біології тварин.

З настанням нового століття очікуються зміни і в розвитку тваринництва України. Минулі роки характеризувались швидким зростанням промислового тваринництва, будівництвом нових ферм і тваринницьких комплексів, забезпеченням їх матеріального благополуччя, розробкою нових норм і правил з ветеринарної гігієни. Накопичено значний матеріал з ветеринарно-гігієнічного, ветеринарно-санітарного та екологічного забезпечення ферм. Цей досвід буде використовуватись і в майбутньому, незважаючи на негативні фактори в останньому десятилітті, що призвели до занепаду тваринництва, різкого скорочення поголів'я і ліквідації багатьох ферм, комплексів, птахофабрик.

Намічається тенденція до збільшення поголів'я тварин у власних та фермерських господарствах, зниження концентрації тварин на крупних фермах. Але в той же час спостерігається недооцінювання гігієнічних норм і правил по догляду, годівлі, випоюванню та утриманню тварин, переробці тваринницької продукції і т. ін.

Яким же шляхом ми прийшли до нового століття, які завдання повинні вирішувати в галузі ветеринарної гігієни — науці про профілактику стресів, пов'язаних з технологічними, антропогенними, кліматичними та іншими стресами, які нормативні вимоги слід переглянути і що розробити?

Перше — виробити пропозиції по реконструкції великих комплексів і ферм з урахуванням закону «Про ветеринацію» і прав власників по ланцюжку «корми — умови отримання — кількість тварин — ветеринарно-гігієнічне забезпечення — охорона ферм від занесення інфекцій — одержання і збереженість

молодняку — якість і переробка продукції на місцях — охорона навколишнього середовища.

Друге — забезпечення ветеринарної охорони ферм, перегляд «Відомчих норм технологічного проектування ветеринарних об'єктів», приділення особливої уваги карантинуванню тварин, які надходять, наявність лише тих об'єктів, які необхідні власникам ферм, приватному сектору і державній ветеринарній службі (включаючи міжгосподарчі і фермерські об'єкти). Багато з них виявилися не-ефективними.

Таким чином, розвиток ветеринарної гігієни у нових умовах повинен бути заснований на таких принципах:

- розробка ветеринарно-гігієнічних вимог не лише для моноферм, а й для господарств, що здійснюють утримання на одній території сільськогосподарських тварин і птиці різного виду;

- перегляд кількісних показників тварин на фермі, в секціях з дотриманням принципу «все зайнято — все вільно», профілактичних перерв, профілактика гіпотермії молодняку, зниження кількості перегрупувань, ветеринарних обробок, зменшення втрат води на технологічні потреби і видалення гною;

- розробка енергозберігаючих систем забезпечення мікроклімату, нових експрес-методів оцінки мікроклімату і резистентності тварин;

- зниження імунодефіциту молодняку шляхом використання нових технологічних процесів при утриманні сухостійних корів, супоросних свиноматок, вирощуванні телят, поросят, ягнят, козлят;

- розробка ветеринарно-гігієнічних нормативів при одержанні, вирощуванні, годівлі, випоюванні кіз, кроликів, байбаків та інших дрібних тварин;

- зниження стресів при транспортуванні тварин;

- розробка гігієнічних режимів повноцінної і дієтичної годівлі молодняку, якості і режимів випоювання;

- розробка заходів по зниженню забруднення ґрунту, води відходами тваринництва;

- розробка комплексної системи життєзабезпечення тварин з урахуванням епізоотичної, ветеринарно-санітарної, гігієнічної та екологічної обстановки для господарства, району, області, країни;

- розробка ветеринарно-гігієнічних вимог до фермерських і власних господарств;

- збереження генофонду вітчизняних, малочисельних та зникаючих порід тварин;

- розробка ветеринарно-гігієнічних заходів, спрямованих на удосконалення племінних та продуктивних якостей тварин з метою відновлення та збереження племінної служби;

- підготовка сучасних підручників, практикумів, посібників, довідників для студентів і ветлікарів.

У запропонованій читачам книзі подано значне коло проблем ветеринарної екології, санітарії й зоогієни, що відображають стан науки і практики сучасного тваринництва. У всіх проблемах санітарії і зоогієни червоною стрічкою проходить ідея профілактики хвороб тварин і підвищення якості продуктів тваринництва.

Матеріали книги висвітлюють теоретичні аспекти ветеринарної санітарії і зоогієни промислового тваринництва, і дають цінні практичні поради, які можуть бути використанні ветеринарними лікарями, зоотехніками і організаторами виробництва.

Ми надіємось, що ця книга допоможе реалізації комплексної програми по виробництву продуктів тваринництва.

ГЛАВА II. Екологічні проблеми розвитку людської цивілізації

Чисельність населення планети, яка налічувала в 2000 році 6 млрд. 55 млн. чоловік, за прогнозом (Zutz et al, 2001) до 2100 року досягне 8 млрд. 414 млн., з яких 340 млн. складатимуть особи у віці понад 60 років. При відсутності демографічного регулювання кількість населення може до 2100 року досягти 14 млрд. чоловік.

Щороку на планеті з'являється 80-90 млн. нових її жителів, що потребують продуктів харчування.

Через демографічний спалах протягом перших десятиліть нового тисячоліття невідворотно зростатимуть потреби у продуктах харчування та технічній сировині. Задовольнити їх на основі існуючих технологій неможливо, адже вони засновані на неекономічному марнотратному використанні ресурсів і енергії, на накопиченні в природному середовищі різноманітних і шкідливих відходів.

В цілому, завдяки зростанню чисельності населення планети, що складає 15% на рік, потреба в продуктах тваринництва та рослинництва з 2000 по 2005 рік зросте з 605 млн. т до 700 млн. т. Головними імпортерами їх залишаються країни Європейського Союзу та Азії. Практично у всіх регіонах світу частка тваринницьких продуктів у харчуванні достатньо велика (табл. 2.1.)

Таблиця 2.1.

Структура тваринницьких продуктів харчування в деяких країнах світу в тис. т (по D. Ligger s, 2000)

Продукція	Німеччина	Франція	Італія	Велико-британія	Іспанія	Країни Європейського Союзу
Велика рогата худоба	6896	4100	3380	4437	3500	33619
Свині	6857	6860	2250	3500	7700	43048
Птиця	4280	9535	4280	3921	4100	35177

Регулювання росту народонаселення

Це найскладніша проблема при створенні суспільства стійкого розвитку. Ріст народонаселення відбувається швидше, ніж за експонентою, тобто періоди подвоєння числа людей на планеті стають менш тривалими. На початку нашої ери населення планети складало 270 млн. чоловік. Першого мільярда було досягнуто до 1800 р., другого — до 1938 р., третього до 1960 р., четвертого — до 1975 р., п'ятого — до 1987 р. Відповідно, час, який був потрібний для того, щоб на Землі з'являвся кожний новий мільярд людей від другого і до п'ятого, зменшувався по ряду: 138-22 — 15-12 років. А втім, уже вочевидь відчувається вплив перенаселення. Основним демографічним показником є СКН

(синтетичний коефіцієнт народжуваності), який дорівнює середньому числу дітей на одну жінку. Сьогодні в світі СКН дорівнює 3,6, в розвинутих країнах — біля 2, а в африканських (Руанда, Замбія) — перевищує 8.

Регулювання росту народонаселення в демографічно неблагополучних країнах є дуже складним завданням, так як силові методи (в Індії були спроби стерилізації чоловічої частини населення після того, як у сім'ї вже є 1-2 дитини) виявляються малоефективними. Покращує демографічну ситуацію лише загальне підвищення рівня життя і освіти населення, чого досить важко досягти в таких країнах, як Бангладеш, де сильна демографічна «інерція», і процес зростання народонаселення контролюється тільки природними факторами — голодом і хворобами. В той же час досвід країн, рівень життя населення в яких підвищується, дає певний привід до оптимізму. Так, у Мексиці за 30 років СКН знизився з 6,75 до 3,8, у Бразилії з 4,4 до 3,3. Безперечного успіху досягли в Китаї, де за рахунок економічних санкцій (штрафи за «зайву дитину»), вдалося знизити СКН з 4,6 до 2,4. Значну роль у регулюванні росту народонаселення відіграє ступінь доступності контрацептивів. Є думка, що саме в цю сферу повинна бути спрямована екологічна допомога багатих країн бідним.

В цілому, процес стабілізації зростання народонаселення в демографічно неблагонадійних країнах повинен пройти три стадії: примітивна стабільність (висока народжуваність і висока смертність, цей етап практично вже пройшли всі країни), швидке зростання народонаселення (висока народжуваність, зниження смертності за рахунок розвитку медицини) і цивілізована стабільність — низька народжуваність і низька смертність (на цій стадії знаходяться демографічні процеси в розвинених країнах).

У питанні гранично допустимого народонаселення планети існують полярні оцінки — від 30 млрд. (в цьому випадку формується «світ без природи») до 500 млн. чоловік. Іншу точку зору відстоюють «депопулятори», які вважають, що за системою «одна сім'я — одна дитина» вирішити проблему можна протягом кількох поколінь. Обидві полярні точки зору мало реалістичні, прогнозується стабілізація народонаселення («демографічний перехід») на рівні 8-12 млрд. чоловік.

В країнах СНД економічний спад викликав різке зниження народжуваності, що призвело до ситуації, коли чисельність народонаселення почала зменшуватись. Середня тривалість життя скоротилась з 69 до 66 років, дитяча смертність перевищила 20 на тисячу народжених. Проте це явище тимчасове, і після подолання економічного спаду Україна знову стане демографічно благополучною країною. При екологічно правильно організованому сільському господарстві і модернізації промисловості в Україні за рахунок внутрішніх ресурсів може проживати не менше 60 млн. чоловік.

Подолання споживацького попиту

Споживацький підхід — це тенденція нарощування споживання матеріальних благ, характерна для населення процвітаючих країн. Споживацький підхід непрямо веде до збільшення енерго-, ресурсоспоживання та забруднення навколишнього середовища. Прикладом цього підходу є спосіб життя населення

США, у якого при практичній стабільній чисельності за період з 1950 по 1990 рр. кількість автомобілів збільшилась у 3 рази, мопедів та мотоциклів — в 2,5 рази, кількість пластмас, що використовуються — в 2,5 рази, обсяг авіаперевезень — в 25 разів і т. д. За останні 10 років 2/3 американських сімей придбали відеомагнітофони та мікрохвильові печі, а кількість найбільш престижних (і енерго-, і ресурсомістких) автомобілей «Ягуар» за період 1978—1987 рр. збільшилось у 8 разів, середній вік покупців шуб з натурального хутра знизився з 50 до 26 років і т. д. Наслідком споживацького підходу є не тільки високе споживання ресурсів та енергії, але й зростаюча кількість побутового сміття (в США за останні роки — біля 700 кг на 1 людину на рік).

Подолання споживацького підходу є одним з важливих компонентів формування суспільства стійкого розвитку. При цьому велика роль освіти і культури, громадських рухів («зелені»), а також релігії, так як в більшості конфесій пропонується скромний спосіб життя і засуджується розкіш. Проте, головним фактором, який здатний зупинити споживацький підхід, є економічний. Підвищення цін на енергію та ресурси неминуче підвищить вартість престижних товарів і скоротить контингент їх можливих покупців. Важливу роль відіграють і «зелені податки» (наприклад, понадвисокий податок на машинне масло в США). Перспективною є також система «сейлів», які виникли в США для продовження строку служби речей («ярд—сейли», «гараж—сейли»). Під час сейлів за дешевими цінами розпродують речі, що вже були в користуванні, але ще придатні для подальшого використання.

Економічно виправдана зміна раціону харчування людини зі зменшенням частки продуктів тваринництва, які енергетично набагато дорожчі за продукти рослинництва. Рослини можуть забезпечити людину всіма компонентами харчування, включаючи і білок (за рахунок бобових рослин, наприклад, сої).

В Україні, незважаючи на розшарування населення на групи з дуже різними прибутками, також намітилась тенденція зміцнення споживацького підходу — різко зросла кількість легкових автомобілів, що забруднюють екологічне середовище в містах. Вміло маневруючи податковою політикою, держава повинна активно формувати екологічно виправданий спосіб життя населення. Прикладом вирішення транспортних проблем може бути вибрана Угорщина, де 58% поїздок виконується на громадському транспорті, 31% — на велосипеді і лише 11% — на власних автомобілях.

Кризові явища в природному середовищі

Сучасна епоха характеризується глобальними кризовими явищами екологічного характеру. За оцінками провідних вчених, планета знаходиться в критичному стані, за яким може настати колапс біосфери.

Основною причиною катастрофічного розвитку людства стала концепція необмеженого промислового росту, відмова від якої привела до необхідності розробки ідеології стійкого розвитку.

Деякі з основних принципів концепції стійкого розвитку формулюються таким чином:

— темпи споживання ресурсів, що поновлюються, не повинні перевищувати темпи їх відновлення;

— інтенсивність викидів забруднюючих речовин не повинна перевищувати можливості навколишнього середовища поглинати їх;

— всі ресурси повинні використовуватися з максимальною ефективністю.

Застосування цих принципів у сфері поводження з твердими відходами викликало за останнє десятиліття радикальні зміни. В більшості країн ЄС та Північної Америки управління відходами включає ряд обов'язкових етапів. До них відносяться: програми по зниженню обсягів утворення відходів; широке упровадження вторинного використання фракцій відходів, які ще зберігають споживацькі якості: використання відповідних фракцій відходів як сировини для виробничих процесів; утилізація енергетичного потенціалу відходів; поховання залишків відходів, що не мають жодних корисних якостей на екологічно нейтральних полігонах.

Фактично формула «поводження з відходами» в розвинутих країнах може бути коротко представлена наступним переліком операцій:

- редукція;
- вторинне використання;
- переробка;
- видобування енергії.

Прикладом антропогенної деградації природного середовища може бути Великобританія, де склалися надзвичайно сильні природоохоронні тенденції та традиції.

Багато видів і середовищ проживання у Великобританії скоротилось за кількістю чи районом розповсюдження з 1945 р. Близько чверті місцевих видів риби, безхребетних тварин, рослин і лишайників знаходиться під загрозою зникнення або рідко зустрічаються в країні. Зміна землекористування та руйнування природних середовищ проживання є основним фактором скорочення кількості видів. Наприклад, мали місце значні втрати різноманітності у звивистих рядах низинних пасовищних ландшафтів. Близько 30% озер і ставків, які є важливим притулком для деяких видів, було втрачено з 1945 р. Більше третини британських видів ссавців, як вважають, повинно було скоротитися в розмірі популяції протягом останніх 30 років, хоча біля чверті, як вважають, повинні зрости (головним чином, м'ясоїдні тварини та олені). Багато косяків риб надмірно виловлюють і майже 60% знаходяться під ризиком колапсу косяків.

Там, де середовище проживання захищене, очевидні позитивні результати. За останні 20 років тут відбулися істотні зміни в розмірах популяції та географічному розподілі багатьох британських птахів, які розмножуються, але в лісистих, узбережних та сильно зволжених середовищах проживання у здебільшого відбулося зростання кількості видів, ніж їх втрата.

Дані свідчать про те, що:

— біорізноманітність тісно пов'язана зі змінами землекористування і їх впливу на середовища проживання, що призвело до загального скорочення багатьох видів в цілому по Великобританії, при концентрації проблем у районах види особливо піддаються впливу швидких змін;

— збереження середовища проживання та захисні заходи мають досить позитивний вплив на біорізноманітність, але види знову концентруються в особливих місцевостях.

Основні зміни в землекористуванні за останні десятиліття пов'язані з переходом від сільськогосподарського до міського використання, головним чином, від сільськогосподарського використання до використання для житлової забудови та транспорту, але також і від сільського господарства до лісоводства і використання з рекреаційною метою. Певна частина землі, яка розроблялася раніше («бура» земля), використовувалась для житлової забудови. В 1981 р. земля в міському використанні в Англії складала лише 10%, а сільськогосподарське використання — 75%. Очікується, що міське використання повинно зрости майже на 12% до 2016 р. У другій половині 80-х років до 12 тисяч га землі в Англії використовувалось для будівництва доріг, приблизно дві третини цієї кількості складала земля, що раніше використовувалась для сільської місцевості.

Попит на зміни землекористування продовжується при зростанні в 20% в домашньому господарстві за останні 20 років. У 1985 р. більше половини площі нових будинків та інших сфер розвитку припадало на зелені луки, в той час, як у 1995 р. ця частка зменшилась до 40%.

Уряд нещодавно підвищив ціль для розвитку «бурих» земель — не більше, ніж 40% землі зелених лугов, і передбачено знову повернути у користування більше вакантних володінь (800 тисяч тільки в Англії). Фактично загальні запаси залишеної власниками землі (категорія «бурої» землі) знизилась з 45700 га у 1982 р. до 39600 га у 1993 р. Більш важливо в короткостроковій перспективі, що запаси «бурої» землі в загальному не кореспондують з районами, в яких попит на міський розвиток є найвищим. Характеристики зміни землекористування роблять внесок у зростання кількості подорожей, особливо за рахунок зростання кількості поїздок на роботу та до місця навчання. В середньому відстані, що долаються до роботи, зросли на 40% за останні 20 років, тобто на 7,5 милі. За період від 1985 до 1991 р. площа, відведена під роздрібну торгівлю в містах, зросла майже в 4 рази.

В сільській місцевості загальна площа орної землі зменшилась на 2% в період між 1980 та 1995 рр., головним чином, внаслідок урбанізації знищення лісів. В останні роки зростаюча кількість сільських земель була визначена і стала захищатися внаслідок їх природної краси або їх цінності як середовища проживання диких тварин і зараз біля 20% площі землі Великобританії захищається тим чи іншим способом, хоча випадки заподіяння шкоди землі ще трапляються (однак, кількість їх зменшується). Існують значні, за обсягом зачищення, зони при, наприклад, більшій кількості ділянок з характерним науковим інтересом у південно-західній частині Уельса.

Близько 10% Великобританії вкрито лісами (у порівнянні з 34% для ЄС) і спостерігалось зростання на 8% в період між 1985 р. та 1995 р. Уряд ставить за мету подвоїти площу лісової місцевості в Англії протягом наступного півстоліття, але це залежить певною мірою від змін у загальній сільськогосподарській політиці (ЗСГП), яка дозволяє лісоводству більш ефективно конкурувати з сільським господарством для землекористування. Втрати площі кущів та дерев

продовжуються, але при уповільненій швидкості, скоротившись на 22 тисячі км на рік у період між 1984 та 1990 рр. і на 18 тисяч км на рік у період між 1990 та 1993 рр. в Англії та Уельсі. Швидкість засаджування землі кущами та деревами перевищила швидкість втрат протягом того ж періоду.

Якість ґрунту змінюється. Сільськогосподарська практика, така як оранка сінокосних угідь, зменшує вміст органічної речовини в деяких орних шарах ґрунту в Англії та Уельсі. За останні 10 років як надходження, так і видалення азоту і надходження азоту по відношенню до виходу протеїну залишались здебільшого стабільними. З 1969 р. було зменшення частки сільськогосподарських орних шарів ґрунту в Англії та Уельсі, при концентраціях фосфору нижче 10 мг на літр. Збільшення концентрації важких металів у ґрунті виявлено, головним чином, у районах нинішньої або колишньої промислової діяльності.

Мінливий характер землекористування та покриття створює багато проблем, але основними моментами є:

— стійкий та суттєвий перехід землекористування до міського та транспортного використання, який повинен продовжуватися в майбутньому, незважаючи на зростання внеску від ділянок з «бурою» землею, що має обмеження внаслідок просторового розподілу вільних і залишених земель, і не відповідає попиту;

— зміни землекористування роблять внесок у збільшення кількості поїздок, і тим самим загрожують навколишньому середовищу;

— великі райони країни законодавчо охороняються, але області проживання все ще знаходяться під загрозою через нехтування або конкуруючий попит;

— площа землі, яка використовується для сільськогосподарського виробництва, залишається майже постійною, хоча площа під лісами зростає, і все ще існує занепокоєння з приводу загрози ґрунті.

Серйозні проблеми тривалого сільськогосподарського забруднення існують і в США. У цій країні ферми і ранчо займають близько половини земельної бази країни. Нещодавно проведена оцінка впливу сільського господарства на навколишнє середовище Національною дослідницькою радою (НДР), Міністерством сільського господарства США та іншими організаціями вказує, що існують серйозні проблеми навколишнього середовища в багатьох регіонах, хоча їх масштаб і жорсткість значно змінюються. Були зроблені значні удосконалення впродовж минулого десятиліття по контролю ерозії ґрунту і відновленню визначених популяцій живої природи, але залишаються стійкі серйозні проблеми, з яких найбільш помітні водні забруднення, без перспектив на тривалість засобів боротьби.

Найбільше забруднення поверхневих і ґрунтових вод відбувається через забруднені стоки, причиною яких є ерозія ґрунту, використання пестицидів і застосування тваринницьких відходів і добрив, особливо азоту і фосфору. Щорічні збитки, викликані лише стоком опадів, оцінюються в діапазоні від 2 до 8 млрд. доларів. Надлишкові опади є оманливо великою проблемою; оскільки вони заповнюють дно рік, вони сприяють повеням і обтяжують рослини через очищення муніципальної питної води. Вони також каламутять ріки, знижують інтенсивність сонячного освітлення, що, в свою чергу, знижує рівень кисню і знищує життя у воді.

Національні дані з якості ґрунтових вод були незначними, що пояснюється складнощами і витратами на моніторинг. Дослідження ЕПА наприкінці 80-х років показали, що менше 1% водних систем населених пунктів і сільських колодязів перевищує максимальний рівень забруднень пестицидами, встановлений ЕПА. Менше 3% колодязів перевищують ліміти ЕПП по вмісту нітратів. Проте ці проценти все ще переводяться у велику кількість ненадійних джерел питної води і лише частина штатних ґрунтових вод була проконтрольована. Дані штатної інвентаризації з якості поверхневих вод також обмежені, охоплюють лише 17% рік країни і 42% її озер. Національна сумісна і вичерпна оцінка якості води в країні відсутня і вона не може бути виконана при існуючій системі інвентаризації. Тому ми не можемо сказати щось конкретне відносно загальної ролі сільського господарства у забрудненнях.

Забруднення ґрунтових вод є ще однією проблемою. Ґрунтові води забезпечують половину населення США питною водою і це єдине джерело для більшої частини сільських населених пунктів. У наш час найбільш серйозні забруднення становлять залишки від добрив і тваринницьких відходів з високим вмістом нітратів. Вчені USGS виявили, що 12% вітчизняних колодязів у сільськогосподарських районах перевищують максимальний рівень забруднень по нітратах, який більш, ніж удвічі перевищує норму для колодязів у несільськогосподарських районах і в шість разів вищий, ніж у громадських колодязях. Хоча більша частина концентрацій була суттєво нижча від стандартів ЕПА для води, в багатьох місцях були виявлені пестициди. Цей пестицидний «суп» був ще більш вираженим у струмках. Для таких сумішей не існує стандартів.

Ці результати викликають занепокоєння, і сплески таких хвороб, як Pfiesteria, підвищили усвідомлення небезпеки. Проте найбільше сконцентрували національну увагу на сільськогосподарських забрудненнях водних шляхів великі витoki тваринницьких відходів з приймаючих басейнів. Згідно з дослідженням, проведеним персоналом старшого Тома Harkin (Айова), Айова, Міннесота та Міссурі, відбулося 40 великих витоків гною в 1996 р. Коли дамба біля великої Лагуни у Північній Кароліні зруйнувалась, за оцінками, 25 млн. галонів свинячого гною (близько двох об'ємів нафти, що вилася при аварії з Ексоном Валдесом) вилось на сусідні поля і водні шляхи. Фактично, все водне життя загинуло вздовж 17-мильного простору Нью-Рівер. Північна Кароліна згодом прийняла законодавство, яке вимагає прийнятних планів керування тваринницькими відходами. ЕПА вказує, що дві третини обмежених тваринницьких робіт по країні не мають дозволів на керування своїми викидами забруднень. Не дивно, що основний удар нового Плану дій про чисту воду припадає на більш однорідну відповідність для більшості тваринницьких робіт.

Історично природоохоронні програми для сільського господарства використовували один з трьох підходів, всі з яких мали сумнівні довгострокові вигоди. З часу Великої депресії, коли погана сільськогосподарська практика і посухи призводили до гігантських пилових бурь, які зачорняли небо на середньому Заході, домінуючою моделлю для поліпшення сільськогосподарського впливу на навколишнє середовище було заохочення фермерів до добровільної зміни практики. В наш час службовці штатних агентств і служби розвитку та федеральні захисні агентства відвідують ферми, пояснюють, як певна практика завдає шкоди землі чи водним шляхам, і пропонують нові методи та технології.

Фермерам також говорять про те, що якщо вони змінять загрозливу практику або виберуть нову програму X або технологію Y, то отримають виплати від штату або федерального уряду.

Довгострокові дослідження свідчать, що ці схеми добровільних виплат були ефективними в спонуканні до значних змін; проте, як тільки виплати припиняються, використання позитивної практики скорочується.

Програма захисту заповідників (CRP) нині анулювала використання екологічно уразливих земель. У межах CRP фермери погодились залишити підходящі землі на 10 років в обмін на щорічні виплати, плюс поділ витрат по підготовці покриття ґрунту, такого як трав'яний покрив або висаджування дерев. Близько 10% основи земель США, зайнятих під сільськогосподарські культури, було захищено таким чином при витратах до 2 млрд. доларів на рік.

Хоча певні ділянки цієї землі повинні бути звільнені від інтенсивного обробітку, тому що вони дуже слабкі для фермерства, все ж можна перестаратися з CRP. Деякі з цих земель необхідні для одержання великої кількості продуктів харчування, адже на них підвищився попит у США та світі. Багато земель можуть продуктивно оброблятися за допомогою нових методів, у зв'язку з чим будуть одержуватися вигідні культури, знижені водні забруднення і нічого не вимагатиметься від платників податків. Одним із найбільш значних нових методів є таке ведення сільського господарства, яке здійснюється за допомогою нових машин, що зрізають тонкі паралельні канавки в ґрунті і одночасно висаджують насіння, і при цьому не тільки мінімізуються стоки, але й знижуються витрати фермерів. Дослідження показують, що сільське господарство, яке необробляється, є звичайно більш дохідним, ніж повна оранка, тому що заощаджуються праця, паливо та обладнання.

Дані передбачають, що виграш CRP був тимчасовим. Як і при програмі Ґрунтового банку в 60-х роках, коли контракти закінчуються, фактично всі землі повертаються сільському господарству. Якщо тільки контракти не поновлюються у невизначений час, більша частина з 30 млн. акрів повинна знову оброблятися, знов загрожуючи навколишньому середовищу, якщо фермери не будуть використовувати практику необробітку ґрунту.

Другий підхід залучає схеми відповідності. Для того, щоб одержувати виплати згідно з певними сільськогосподарськими програмами, фермери повинні враховувати у своїй діяльності певні стандарти охорони природи. Закон про безпеку продуктів харчування від 1985 р. містив найбільш сміливу серію ініціатив по відповідності в історії. Найбільш значною з них були Умови відповідності охороні природи, які вимагали від фермерів залишати мінімальну кількість залишків сільськогосподарських культур на приблизно 150 млн. акрів (60 млн. га) високоеродуючих земель під сільськогосподарські культури. На ділі ці умови створили кодекс корисної практики для фермерів, які одержували громадські асигнування, і це був перший крок до більш безпосереднього контролю. Однак ці програми, ймовірно, приречені. Загальна схильність уряду і населення до обмеження субсидій призвела до випуску федерального фермерського законодавства у 1996 р., яке включало в себе плани по припиненню програм виплат до 2002 р.

Третій підхід до зниження впливу сільського господарства на навколишнє середовище містить в собі безпосереднє регулювання матеріалів, таких як пе-

стициди, що застосовуються для ґрунту. Ці програми відверто критикувались усіма сторонами. Фермерські групи скаржились на те, що регулювання пестицидів було дуже жорстким. Екологічні групи вважали, що хоча правила визначають види пестицидів, які можна продавати, і культури, для яких їх можна використовувати, вони не обмежували кількість пестицидів, яку можна розподіляти. Навіть якщо правила визначають кількість, примушення буде фактично неможливим. Процес реєстрації використання пестицидів також проходив дуже повільно і були перспективи запізнення, як наслідок Закону про захист якості продуктів харчування від 1996 р., який вимагає реєстрації всіх пестицидів з більш жорсткими критеріями.

Взагалі, сучасні підходи до обмеження впливу на навколишнє середовище сільського господарства пов'язані з витратами великої кількості грошей платників податків з незначними гарантіями довготривалого захисту. Якщо тільки не буде продовжуватися стійкий потік федерального фінансування, користь майже випарується. А ідея виплат людям за те, щоб вони не забруднювали, стає все більш непридатною, особливо на рівні штату.

Стимулювання багатьох приватних природоохоронних ініціатив можливе як розсудливе рішення, яке надає значної ваги громадськості при скороченні ролі уряду. Закон про перебудову і реформу федерального сільського господарства від 1996 р. став першим кроком у демонтажі системи надання субсидій певним видам сільськогосподарських культур, який заохочував фермерів у більшому масштабі втілювати ці культури, добрива, і пестициди в багатьох випадках. Можливості для використання ринкових сил набагато ширші.

Одним із останніх і найбільш ефективних механізмів може бути система торгівлі правами на забруднення. Система торгівлі визначена в межах Програми США по кислотних дощах і виявилась дуже ефективною по скороченню повітряних забруднень, і система торгівлі була запропонована для задоволення зобов'язань, зроблених у нещодавно підписаному Кіотському протоколі по скороченню викидів парникових газів.

Система торгівлі працює шляхом встановлення загальних цілей у боротьбі із забрудненнями для регіону, а потім визначення базового рівня допустимих забруднень по кожному джерелу. Фірма, що скорочує викиди нижче цього базового рівня, може продавати величину скорочення фірмі, яка має викиди, вищі за базовий рівень. Потім забруднювач може використовувати цю знижку для приведення у відповідність з нормами. Система нагороджує фірми, які скорочують викиди за допомогою низькозатратних заходів і допомагає сильним забруднювачам виграти час для знаходження економічно ефективних шляхів до скорочення власних викидів.

Кілька систем торгівлі вже були перевірені в сільському господарстві. Ферми і промислові фірми в районі Pamlico Sound у Північній Кароліні уповноважені торгувати дозволами на водні забруднення, але деякі види торгівлі, які мали місце до цього часу, мали великі витрати на здійснення операції. Проводяться також експерименти в штатах Вісконсін і Колорадо, проте складнощі при використанні систем торгівлі для неточечних забруднень повинні уповільнити упровадження.

Податки на забруднення можуть також утворювати мотивації до змін. Еконо-

місти запропонували стягнення податків, які штрафують за збільшення викидів. Деякі пропонують також використання систем винагородження фермерів, які підтримують викиди своїх ферм на рівні, нижчому за допустиму межу. Податок надає фермерам гнучкості в реструктуризації їх практики, але політична опозиція і можливі великі адміністративні витрати заважають розвитку.

Інший ринковий механізм полягає в тому, що економічно ефективним і необмежуваним є сприяння споживачу в купівлі продуктів харчування, вироблених тими фермерами, які використовують мінімальну кількість пестицидів та синтетичних добрив. Харчова промисловість повідомляє про збільшення тієї частини населення, яка оплачує продукти харчування і волокна, вироблені екологічно сприятливим способом. Ринок природних продуктів харчування зростає на 15-20% на рік протягом минулого десятиліття з 3-4% для звичайних продуктів харчування. Якщо ця тенденція продовжиться, природні продукти харчування повинні будуть складати майже чверть продуктів харчування, які були продані протягом 10 років. Внаслідок того, що органічні продукти харчування вимагають більш високих цін, фермери можуть використовувати практику, яка приводить до скорочення забруднень, такої, як ротація сільськогосподарських культур та контроль за шкідниками, що базується на біологічних методах.

Уряд може відігравати більш значну роль у сприянні продажу природних продуктів харчування. Він повинен також подбати про те, щоб споживачі мали точну інформацію за допомогою моніторингу вимог виробників і роздрібних торговців і встановлення норм по виробництву, переробці та маркіруванню. Експеримент, за яким спостерігають у Нью-Йорку, де є мережа магазинів супермаркета Wegman, сприяє продажу продуктів харчування «ІРМ», вирощених фермерами, які були сертифіковані в штаті як користувачі інтегрованої системи управління контролем за шкідниками.

Сільське господарство є одним з головних факторів втрати біорізноманітності, що відбувається через багато причин. Це інтенсивне використання мінеральних добрив і пестицидів, меліорація земель, використання сільськогосподарської техніки і т. п.

Інтенсивне сільське господарство вимагає великих затрат енергії. Ю. Одум підкреслює, що якщо усі країни по затратах енергії в сільське господарство досягнуть рівня розвинутих країн, то сільське господарство буде споживати до 95% всієї енергії.

Екологічна ситуація в сільському господарстві в усьому світі несприятлива. Наприклад, за останні 25 років у Росії вибуло з обігу і переведено у розряд земель, що не використовуються, 33,5 млн. га. Площі ерозійно небезпечних та таких, що піддаються ерозії, сільськогосподарських угідь складають 124 млн. га (56%), в тому числі орної землі 87,9 (66%), сінокосів 4,8 (20%), пасовищ 31,3 (49%). Виробництво зерна на душу населення впало за останні роки в Росії до 428 кг (максимум виробництва був у 1987 р. — 822 кг). Площа орної землі на душу населення при цьому досить велика, складає біля 0,9 га. В той же час, оцінюючи ці показники, необхідно враховувати, що в Росії сільське господарство важче зробити високоприбутковою галуззю виробництва, ніж, наприклад, у США. Через географічне положення значна частина сільськогосподарських угідь розташовані в зоні ризикового землеробства.

В останні роки скоротились дози внесення мінеральних і органічних добрив, що підсилює процеси деградації. Знижується родючість за рахунок формування негативного балансу елементів харчування та органічної речовини.

«Концепція переходу до стійкого розвитку» (Stinner, House, 1989) як одна з важливих складових включає екологізацію сільського господарства. Необхідне переведення його в стійкий стан, коли буде припинене руйнування агроресурсів ґрунтів і природних кормових угідь, біорізноманітності, припиниться порушення гідрологічного режиму ландшафтів, забруднення навколишнього середовища та сільськогосподарської продукції залишками пестицидів і т. д.

Вирішення проблеми підвищення стійкості сільського господарства, тобто надання йому якості сестайнінгу (від sustainable — стійкий, здатний до самопідтримки) можливе в разі реалізації загальної екологічної стратегії «мислити глобально, діяти локально». В разі такої постановки питання досягнення сестайнінгу можливе на рівні окремих сільськогосподарських підприємств — радгоспів, акціонерних та фермерських господарств. Для реалізації цієї вимоги необхідна кваліфікована експертна оцінка сучасного стану господарства та екологічна оптимізація його структури, що дозволяє припинити процеси руйнування агроресурсів та забезпечити сестайнінг.

Це завдання може бути вирішене за допомогою екологічного нормування антропогенних навантажень на оранку, природні кормові угіддя та агроєкосистеми в цілому. Екологічні нормативи антропогенних навантажень нині розробляються в усьому світі.

Сучасні агроєкологічні підходи зарубіжних досліджень

За останній час агроєкологічні дослідження різко активізувались за кордоном. Результати цих досліджень ми будемо більш детально використовувати при розгляданні стійкості агроєкосистеми. В цьому розділі обмежимося характеристикою двох найбільш яскравих явищ в зарубіжній агроєкології — робіт німецького агроєколога Г. Канта (1982, 1988) та американської колективної монографії (Сільськогосподарські екосистеми, 1987).

Г. Кант на сьогодні — найбільший агроєколог і один з найбільш послідовних прихильників компромісних систем землеробства, в яких поєднуються помірні дози добрив та широке використання біологічних підходів — внесення гною, висіву сидератів, мінімізація обробки ґрунту.

Особливу увагу Г. Кант (1988) приділяє агрозберігаючим заходам у сільському господарстві. Для цього різні агрозаходи повинні бути переважно біологічними, а не здійснюватися за допомогою хімічних препаратів або шляхом інтенсивної механізації.

Кант пропонує:

- біологічне розпушування та структурування ґрунту замість техніко-механічного;
- біологічне переведення азоту в органічні сполуки, що містять азот, і відмова від синтетичних продуктів (амонію, нітратів, сечовини, ціанаміду);
- біологічна боротьба з бур'яном шляхом позбавлення їх природних фак-

торів росту (вода, світло, кисень) або придушення кореневими екскудатами інших рослин замість використання синтезованих гербіцидів;

— біологічна боротьба зі збудниками грибкових та бактеріальних хвороб шляхом правильного чергування культур у сівозміні, цілеспрямованого внесення органічних добрив, скорочення площ під сприйнятливими культурами в конкретних регіонах або селекції на стійкість, а не обробка посівів хімічними бактерицидами чи фунгіцидами;

— біологічна боротьба зі шкідниками за рахунок використання вищезгаданих способів і активізацій корисних організмів (хижаків, паразитів) замість застосування інсектицидів чи нематицидів.

Більш радикальні підходи альтернативного землеробства також набули у Німеччині широкого розповсюдження, наприклад, вони пропагуються в збірках під назвою «Землеробець» (1991, 1992). З російських дослідників участь у виданні цих збірок беруть А. В. Яблоков, Ю. Новиков та інші. В цих збірках розглядаються проблеми біологічного землеробства, викладено новий погляд на мінеральне живлення рослин. Викладені основні цілі екологічного сільського господарства:

— виробництво в достатній кількості продуктів харчування з високою харчовою цінністю;

— діяльність у гармонії з природною екосистемою замість спроби підпорядкувати її;

— стимулювання та укріплення біологічних циклів у системі землеробства, що включає мікроорганізми, ґрунтову флору і фауну, рослини та тварин;

— збереження та стимулювання довготривалої ґрунтової родючості;

— можливе більш широке застосування ресурсів, що поновлюються, в місцевих системах землеробства;

— створення замкнутої системи для органічної субстанції і поживних речовин;

— утримання худоби в умовах, які дають змогу тваринам жити відповідно до їх уродженої поведінки;

— запобігання забрудненню середовища в результаті сільськогосподарської діяльності;

— збереження генетичної різноманітності в землеробській системі та її оточенні, включаючи охорону середовища, заселеного дикими тваринами та рослинами;

— забезпечення відповідних прибутків фермерам та садівникам;

— урахування багатьох соціальних та екологічних аспектів впливу сільського господарства.

Американські екологи, які написали монографію «Сільськогосподарські екосистеми» (Ю. Одум, Р. Мітчелл, Дж. Краммел, Д. Кросслі, Д. Коулман, Р. Р. Харт, Д. Піментел, Дж. Ленгдейл, Р. Вудмансі, Е. Райкіл, К. Спеддінг, Дж. Кокс, У. Джексон та ін.) створили цілісну концепцію екологізації сільського господарства. Ними аналізуються основні аспекти сучасної агроєкології — енергозабезпечення в сільському господарстві, замикання циклів речовин і можливості підсилення саморегулюючих механізмів у агроєкосистемі за рахунок створення системи корисних симбіотичних зв'язків. Суть цього підходу зводиться

до того, що якщо біологічна різноманітність агроєкосистеми достатньо висока, то комахи-хижаки, паразити та птиця здатні контролювати щільність популяцій комах-фітофагів.

Загальна позиція американських агроєкологів достатньо оптимістична (можливо, навіть дуже), що в більшості пов'язана з безспірними успіхами їх сільського господарства в напрямку охорони ресурсів. Не ставлячи завданням одержання високих врожаїв, американці добилися припинення ерозії та поновлення і підтримання ґрунтової родючості. Так, У. Джексон пише: «... якщо розлад з природою почався з сільського господарства, то нехай з нього ж почнеться наближення до гармонії».

Широкого розповсюдження в США набула останнім часом система Lisa (Low-input/sustainable agriculture) низькозатратне підтримуюче сільське господарство (Прижуков, 1991). На відміну від органічного (біологічного) землеробства в системі Lisa немає повної відмови від застосування мінеральних добрив і пестицидів. Робиться ставка, як і у Г. Канта, на мобілізацію вкладень антропогенної енергії, яка досягається за рахунок зниження використання мінеральних добрив, пестицидів, зменшення інтенсивності обробки ґрунту і підвищення ролі сівозмін.

У Римі в 1986 році відбувся симпозіум «До другої зеленої революції», де світове товариство вчених агроєкологів спробувало обговорити технократично орієнтованій системі землеробства, яка сформувалась у 60-70 роках завдяки «Зеленій революції».

Різде підвищення вкладень енергії призвело до того, що саме в цей період сільське господарство завдало найбільш відчутного удару по біосфері, перетворивши багато регіонів на зону екологічного лиха.

Незважаючи на правильність настанов авторів концепції «Другої зеленої революції» (перехід до адаптивних сортів при різкому зменшенні витрат на їх обробку, повернення до сівозмінних і полікультур, підвищення видового та сортового різноманіття рослин та тварин), вона нереальна. На неминуче зниження (чи, як мінімум, стабілізацію) виробництва продуктів харчування у світового співтовариства не може бути «соціального замовлення», прихильників такої революції буде небагато, особливо в перенаселених країнах третього світу.

У ситуації, що склалася, екологізація сільського господарства буде реалізована як «Зелена революція», і це буде повільний процес, який залежить, в першу чергу, від демографічної ситуації в країні.

Закінчуючи розглядати історію агроєкології як відображення історії сільського господарства, ми наведемо таблицю з роботи Б. М. Міркіна та Р. М. Хазиахметова (1995), в якій синтезовані основні альтернативи технократичного та екологічного підходів у сільському господарстві (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2.

Порівняння феноменологічних моделей агроєкосистем «зеленої революції» та «зеленої еволюції» (За Міркіним, Хазиахметовим, 1995)

Характеристика	Модель «зеленої революції»	Модель «зеленої еволюції»
Споживання енергії: з традиційних (вичерпних) джерел в межах агроєкосистеми	Високе	Помірне
З нетрадиційних (невичерпних) джерел на території агроєкосистеми	Низьке	Помірне
Спеціалізація господарств	Тваринницька чи рослинницька	Комплексна
Структура землекористування	До орних залучені всі землі, придатні для обробітки, включаючи частину маргінальних	Частина придатних для оранки земель зайнята лісом і багаторічними трав'яними групами
Загальне біологічне різноманіття	Низьке	Помірне та високе
Напрямок селекції	Підвищення продуктивного потенціалу (якостей R-стратегії)	Підвищення адаптивного потенціалу (якостей CRS-стратегії)
Спосіб вирощування	Монокультура	Полікультура, сівозміна
Контроль за видами бур'янів, шкідників, хвороб	Хімічний	Біологічний, агротехнічний
Використання мінеральних добрив	Високі дози	Невисокі дози

Екологічний оптимізм

Світогляд екологічного оптимізму знаходиться між полюсами сцієнтизму та алармізму і спирається на позитивний досвід екологізації виробництва, накопичений в останні десятиліття і в промисловості, і в сільському господарстві. Найбільший внесок у розвиток цього світогляду вніс американський інститут «Worldwatch», який очолює Лестер Браун. Ідеологія цього інституту лягла в основу документів, підготовлених для Міжнародної конференції з охорони навколишнього середовища в Ріо-де-Жанейро.

Світогляд екологічного оптимізму спирається на досвід науки і включає ряд елементів стратегії, які повинні бути прийняті світовим товариством, що

забезпечить його стійкий розвиток. Стійкий розвиток та екологічна безпека — це зараз два найбільш поширених кліше, якими оперують економісти і політики. Під стійким розвитком розуміють розвиток суспільства, коли головним завданням стає задоволення потреб людини, але при умові, що можливість нормального життя населення, яке живе зараз, не входить у суперечність з інтересами майбутніх поколінь.

Основними елементами стратегії переходу до суспільства стійкого розвитку є: економія ресурсів, охорона біологічного різноманіття, економія енергії, боротьба з забрудненнями, регулювання росту народонаселення, подолання споживацького підходу. Вивчення змісту цих елементів повинно червоною ниткою проходити через екологічну освіту в школі, і тому зупинимось на їх змісті більш детально.

Ресурсозбереження

Це зменшення витрат сировинних ресурсів, які використовуються в промисловості та сільському господарстві, при скороченні чи збільшенні кількості кінцевої продукції. Зараз підраховано, що при збереженні сучасних темпів видобування корисних копалин більшість рудних ресурсів буде вичерпана протягом найближчих 50-100 років. Вже сьогодні видобування багатьох видів корисних копалин зменшується з року в рік, постійно освоюються нові родовища. Саме ресурсозбереження дозволяє обминути обмеження споживання ресурсів. Можливі наступні основні напрями ресурсозбереження.

Удосконалення технології. В наш час велика кількість металу втрачається тому, що йде на стружку. Вага багатьох машин-екскаваторів, верстатів, тракторів дуже велика. Удосконалення технології переробки металів та зменшення ваги готових виробів дозволить набагато скоротити витрати рудної сировини. Можлива економія нафти при збільшенні глибини нафтопереробки та підвищенні виходу світлих продуктів, в першу чергу — бензину. На наших заводах одержують лише 60% світлих нафтопродуктів, у Німеччині — 90%. Якщо перейти на сучасні технології нафтопереробки, то бензину з двох тонн нафти вийде стільки ж, скільки його одержують з трьох. Економія води можлива при впровадженні оборотних систем водопостачання. Нові технології, крім того, дозволяють замінити більш дефіцитні ресурси на менш дефіцитні. Скловолокно замінює дефіцитну мідь.

Комплексне використання природних ресурсів. Одні й ті ж ресурси можуть використовуватись кількома галузями господарства. Так, скоротити витрати щебеню для виробництва будівельних матеріалів можна при його заміні на шлак і золу від теплоелектростанції. Супутний газ, що втрачається при видобуванні нафти, може слугувати сировиною для хімічної промисловості. З мідних руд можна одержувати не менше 20 корисних елементів (сірку, цинк, золото, срібло, молібден і т. д.).

Використання вторинних ресурсів. Цей варіант ресурсозбереження (рециклінг відходів), за прогнозами футурологів, є основним, тобто вторинна сировина в майбутньому повинна стати основним ресурсом, що забезпечить різке зниження розсіювання (тобто випадіння зі сфери реутилізації) основних ме-

талів (заліза, алюмінію, міді і т. д.) та інших цінних елементів. Розсіювання більшості елементів може бути знижено до 20%. Виробництво паперу з макулатури заощадить деревину і т. д. Стимулом розвитку ресурсозбереження є економічні механізми природокористування — збільшення вартості первинних ресурсів.

До ресурсів, що вичерпуються, відноситься і біологічне різноманіття, причому за останні роки вплив господарської діяльності людини збільшився настільки, що до стану загрозливих потрапив кожний десятий вид, і процес загибелі видів рослин, тварин та мікроорганізмів носить сьогодні вже обвальний характер.

Найбільш ефективним способом збереження цього ресурсу є створення територій, які охороняються особливо, — заповідників, національних парків, заказників, пам'ятників природи. За рекомендацією ЮНЕСКО охоронятися повинен кожен третій гектар території. До цього нормативу наблизились Японія, Німеччина, він перевищений у США.

Енергозбереження

Значно підвищити КПД використання енергоносіїв можна за допомогою децентралізації виробництва електроенергії та переходу від надпотужних ТЕС, у яких невисокий КПД одержання енергії через великі теплові відходи (що викликають небезпечне теплове забруднення навколишнього середовища), до невеликих Блок-ТЕЦ з потужністю від 100 КВт до 10 МВт з використанням теплових відходів для опалення найближчих кварталів будинків. Блок-ТЕЦ викликають незначне забруднення атмосфери.

Важливий резерв у енергозбереженні — використання нових технологічних схем та рішень, які дозволяють виробляти продукцію з меншими витратами енергії. В металургії перехід від мартенівської плавки сталі до конверторного способу дозволяє витратити на виробництво 1 т готового продукту в 2 рази менше енергії. В 10 разів заощаджується енергія, якщо сталь виплавляється не з чавуну (а той — з руди), а з металобрухту. В 3 рази менше витрачається енергії на виробництво скла з битого посуду порівняно з процесом варіння його з первинної сировини і т. д.

Енергозбереження можливе за рахунок оптимізації територіальної структури виробництва та зменшення відстані перевезень (переробка металобрухту без транспортування на металургійні комбінати, заміна гігантів пивоварної промисловості міні-пивоварнями, аналогічно хлібозаводів — міні-пекарнями і т. д.).

Великі резерви енергозбереження у транспорті. Використання більш досконалих двигунів внутрішнього згорання і спеціальних присадок-каталізаторів дозволяє автомобілю витратити на 1 км шляху приблизно в 2 рази менше пального, ніж він витрачає сьогодні. Можливе значне підвищення КПД теплового, теплоходів, електровозів, літаків і т. д. Багато енергії можна заощадити в побуті. Так, флуоресцентна лампа потужністю в 18 Вт дає стільки ж світла, скільки звичайна лампа в 75 Вт. Заміна ними звичайних ламп освітлення дозволить скоротити споживання електроенергії на освітлення приблизно в 4 рази. Крім того, нові лампи в 7 разів довговічніші, ніж старі, що дозволить заощадити і ресурси.

Теплоізоляція стін навіть у найхолодніших районах дозволить різко скоротити витрати енергії на обігрів житла. Замість печей буде достатньо одного невеликого електрообігрівача. Є принципова можливість скоротити витрати електроенергії при використанні холодильників, телевізорів і т. д.

Велику роль повинно зіграти енергозбереження в сільському господарстві — за рахунок зменшення кількості добрив, пестицидів, пального для техніки, продовження строку служби техніки, переходу від поливного землеробства до сухого, зменшення витрат на обігрів тваринницьких приміщень, вирощування більш стійких до зберігання сортів фруктів та овочів, для яких не потрібні потужні холодильні установки і т. д. Продукція повинна одержуватись за рахунок більш повного розкриття внутрішнього біологічного потенціалу агроєкосистем — біологічної азотфіксації, використання органічних добрив (гній, сидерати), застосування біогазу, який одержують з гною, для обігріву тваринницьких приміщень, розведення холодостійких порід тварин і т. д.

Енергозбереження не тільки дозволяє пом'якшити енергетичну кризу, але й покращує якість середовища, так як забруднення супроводжує як видобування енергоносіїв (вугілля, нафти, урану), так і одержання енергії на АЕС та ТЕС або виробництво добрив і пестицидів, які, в свою чергу, також є забруднювачами.

Досить очевидно, що надати агроєкосистемам повної подібності до природних екосистем при всій привабливості цього завдання так же нереально, як витягнути себе за волосся з болота або побудувати перпетуум-мобіле. За врожай й невідповідність структури агроєкосистеми природним екосистемам, на місці яких вони створені, необхідно платити енергією.

Щоб вирішити питання, на яких статтях енергетичного бюджету можна заощаджувати, слід більш детально ознайомитися з його структурою. Тож на які цілі витрачається енергія в агроєкосистемах?

По-перше, на одержання первинної (рослинницької) біологічної продукції у потрібній кількості і потрібній якості. Для вирішення цього завдання необхідно:

- витратити енергію на селекцію і розмноження культурних рослин, які будуть якнайбільше відповідати умовам (клімату та ґрунтам) різних агроєкосистем;

- створювати сприятливі екологічні умови, при яких розкриється продукційний потенціал культурної рослини;

- внести в ґрунт мінеральні та органічні добрива, при необхідності розпушити його і полити;

- забезпечити культурним рослинам можливість перемогти в конкуренції з бур'янами (що укорінюються в посів поза бажанням людини): обробляти ґрунт, використовувати біометод або хімічне прополювання;

- забезпечити захист рослин від поїдання їх комахами-фітофагами та від грибкових захворювань;

- забезпечити умови для збереження "насінневого банку" культурних рослин у зимовий період.

По-друге, енергія потрібна на біоконверсію, тобто переведення первинної біологічної продукції у вторинну (тваринницьку). Для цього необхідно:

— витратити енергію на підготовку кормів до годівлі (заготівлю сіна, силосування, приготування сінажу, комбікорму, запарювання соломи і т. д.):

— утримувати оптимальну температуру середовища проживання тварин у зимовий період (будувати та опалювати тваринницькі приміщення);

— забезпечувати високу продуктивність тварин (удійність, збільшення ваги, настриг вовни, несучість) за рахунок використання відповідних препаратів.

По-третє, енергія необхідна для переносу речовини та енергії в агроєкосистемі і між агроєкосистемами і міськими екосистемами або між кількома агроєкосистемами (спеціалізація господарств для насінництва, розведення високопорідних тварин на селекційних станціях і т. д.).

Виробництво продуктів харчування

У 2000 році виробництво продуктів харчування (в млн. т.) склало:

США	— 141,6
Канада	— 20,1
Північна Африка	— 6,6
Єгипет	— 5,2
Туреччина	— 4,8
Ізраїль	— 2,4
Саудівська Аравія	— 1,7

Дані по виробництву продуктів харчування в країнах Європи, які не входять до ЄС, наведені в табл. 2.3. Всього ці країни виробляють 47,6 млн. т продовольства, тоді як 10 провідних країн ЄС — 117,7 млн. т.

Таблиця 2.3.

Виробництво продуктів харчування в країнах Європи, які не входили до Європейського Союзу в 2000 р., в млн. т (за Gill, 2001)

Країни	Обсяг виробництв
Росія	14,5
Україна	9,0
Польща	6,5
Угорщина	5,4
Румунія	3,0
Чехія	3,0
Норвегія	2,0
Болгарія	1,8
Швейцарія	1,4
Словаччина	1,0

Виробництво продуктів харчування залишається найгострішою проблемою для країн, що розвиваються (Gill, 2001). Станом на 1999 р. приріст виробництва продуктів тваринництва характерний для країн Латинської Америки (табл. 2.4.).

Виробництво продуктів харчування в 2000 р. в деяких провідних країнах світу і приріст відносно 1999 р. (за Gill, 2001).

Країна	Обсяг виробництва продуктів харчування, млн. т.	2000 рік в % відносно 1999 р.
США	141,6	+0,5
Китай	57,0	+2,5
Бразилія	33,0	+1,5
Японія	24,0	0
Франція	22,9	-1,5
Канада	20,1	+1,5
Мексика	19,3	+5,0
Німеччина	18,7	0
Іспанія	17,0	+3,0
Нідерланди	15,8	0

Як видно з таблиці, Україна виробляє продукти харчування в меншій кількості, ніж дозволяє її природнокліматичний потенціал.

Важливу роль як продукт харчування в усьому світі відіграють яйця і м'ясо птиці. Хоча в країнах Заходу відмічається багаторічна тенденція до зниження споживання яєць, в Азії споживання яєць зростає, навіть у таких високорозвинутих країнах, як Японія. Проте, в кінці 1990-х років темпи росту споживання дещо уповільнились. В цьому розділі аналізується сучасний стан забезпечення цими продуктами шляхом оцінки економічної ситуації, купівельної спроможності і попиту на харчові яйця в деяких країнах континенту. Щорічний приріст споживання яєць високий, оскільки початковий рівень їх споживання в країнах, що розвиваються, був дуже низьким. Виробництво яєць також зростає внаслідок підвищення продуктивності місцевих порід курей та доступності високопродуктивної птиці навіть у віддалених сільських районах.

На основі аналізу ситуації в названих країнах, вони розподілені на три групи: з високою (Малайзія, Китай), середньою (Шрі Ланка, Пакистан) та низькою (Японія, Корея) динамічністю виробництва і споживання яєць. До 2010 року більше 60% населення світу буде проживати в Азії. Економічний ріст і зростаюча купівельна здатність разом зі швидкою зміною звичок в харчуванні перетворюють яйця на один з найпопулярніших, багатих на білок, продуктів як серед міського, так і серед сільського населення в Азії.

За даними A. Iddamalgoda et al (2001) споживання продуктів тваринництва має регіональну специфічність (табл. 2.5.).

Споживання продуктів тваринництва в Азії порівняно зі світом в цілому на 1998 р., млн. т

Продукція	Азія	Світ в цілому
Яловичина	10,5	55,3
Свинина	47,0	87,9
М'ясо птиці	16,5	52,0
Яйця	25,9	47,3

За даними М. Романова (Romanov, 1999), Україна має високий потенціал виробництва м'яса та яєць гусей. В Україні, як видно з рис. 2.1., зосереджений і найбільш високий потенціал генетичних ресурсів цієї птиці.

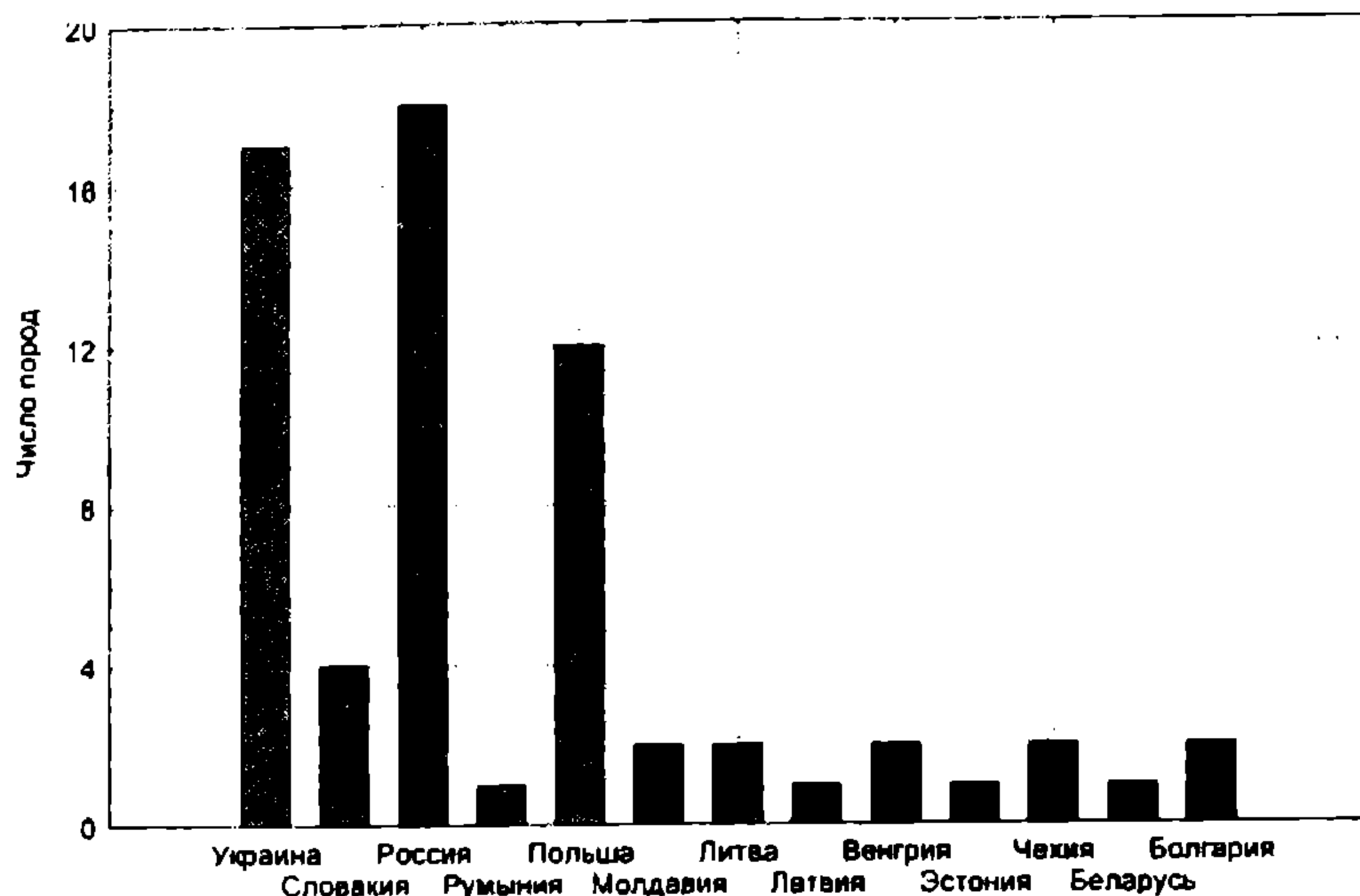


Рис. 2.1. Природні генетичні ресурси порід гусей у країнах Східної Європи (по Романов, 1999)

З археологічних даних видно, що відгодівля гусей на м'ясо — одна з найдревніших технологій (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Примусова відгодівля гусей у Древньому Єгипті.

За даними W. Stuis (2001), у найближче десятиліття, як видно з табл. 2.6., де сумарний продукт птахівничих підприємств позначений в умовних одиницях, у світі виробництво м'яса птиці і яєць збереже свій рівень. Проте, відбудеться його перерозподіл. У розвинутих країнах і тих, що розвиваються, виробництво зросте, а в країнах Азії помітно знизиться.

Таблиця 2.6.

Зміни сумарної продукції птахівництва

Регіон	Роки		
	2000	2005	2010
У світі	3,5	3,5	3,5
Розвинуті країни	2,6	2,8	2,7
Країни, що розвиваються	3,3	3,7	3,4
Азія	6,6	6,7	6,2

ГЛАВА III. Виробництво тваринницької продукції. Гігієна великої рогатої худоби

Санітарно-екологічна і технологічна оптимізація тваринництва на стадіях проектування та будівництва тваринницьких об'єктів

Сучасне тваринництво характеризується концентрацією поголів'я на великих фермах, внутрігосподарською та міжгосподарською спеціалізацією ферм, ритмічністю і поточністю виробництва, використанням дорогих механізмів та обладнання, впровадженям прогресивних технологій утримання тварин і т. д.

Витрати на будівництво та обладнання ферм нового типу виправдовуються, якщо досягається високий рівень продуктивності тварин: по надоях від корови 4,5—5 тис. кг молока на рік, по середньодобовому приросту великої рогатої худоби на відгодівлі 900—1000 г, свиней 600—650 г, по несучості 230—250 яєць на рік від несучки. На багатьох свинарних комплексах і комплексах по відгодівлі великої рогатої худоби вже досягнутий такий рівень продуктивності тварин. Людина намагається ліквідувати ту шкоду, яку вона заподіяла тваринам, позбавивши їх пасовищ, вигулів, впливу сонця, кліматичних факторів. І в цьому велика заслуга ветеринарних спеціалістів.

Спеціаліст на виробництві вирішує три основні завдання: перше — охорона тварин від інфекційних хвороб і, особливо, зоонозних; друге — створення тваринам умов, що відповідають їх фізіологічному стану і продуктивності, з метою одержання від них високої продуктивності і продуктів високої санітарної якості, і третє — охорона зовнішнього середовища від забруднень з ферм, які можуть перетворити тваринницькі підприємства на небезпечні джерела забруднення навколишнього середовища (поверхневих та ґрунтових вод, повітряного басейну). В чому вони виражаються?

Перше: в участі зооветспеціалістів у проектуванні, контролі за будівництвом і експлуатацією промислових ферм. Розробка основних ветеринарно-гігієнічних заходів починається задовго до будівництва тваринницьких комплексів. Її мета — науково обґрунтувати режими і правила утримання тварин. У розробці цих заходів беруть участь зоотехніки та ветеринарні лікарі. Вони вивчають проектну документацію, беруть участь у виборі проекту тваринницьких будівель для визначення кліматичної зони, у відведенні будівельного майданчика і т. д.

Завдяки такому тісному контакту ветеринарних лікарів і спеціалістів інших галузей зараз якість проектної документації значно підвищилась. Цьому сприяв також вихід в світ «Галузевих норм технологічного проектування ферм» по видах тварин, «Норм технологічного проектування ветеринарних об'єктів» та ін. з урахуванням промислового утримання тварин.

Друге: в розробці завдання на проектування. Проектне завдання — це перша стадія проектування, де вказуються вимоги до проекту і основні завдання. В розробці завдання беруть участь провідні спеціалісти (ветеринарні лікарі,

зоотехніки), вчені, практики та спеціалісти інших напрямків. Більшу частину проектного завдання складають зооветспеціалісти, адже заплановані утримання тварин, кількість, склад і продуктивність стада, спроектовані кормові раціони, прийнятий санітарно-гігієнічний режим, система ветеринарної охорони, ветеринарно-санітарні вимоги і параметри зоогігієни — це основа завдання. Від його продуманості, науково обгрунтованих рекомендацій, які лягли в його основу, залежить майбутній проект і в подальшому — здоров'я тварин і їх продуктивність при експлуатації об'єкта.

Завдання складається з пояснювальної записки, яка включає в себе опис території (загальна частина); механізмів і автоматизацію виробничих процесів (технологічна частина); архітектурно-будівельну; опалення і вентиляцію; водопостачання, каналізацію і електропостачання; техніко-економічне обгрунтування, ветеринарно-санітарні вимоги; календарний план роботи. Графічну частину проектного завдання складають з генерального плану ферми з координацією інших об'єктів. Завдання обговорюють на науково-технічних радах району, області, країни, міністерств із залученням зооветспеціалістів. Потім затверджують і передають до проектно-організації. Всі вимоги зооветспеціалістів, закладені в завдання, повинні відповідати нормативним документам і рекомендаціям, затвердженим Кабінетом Міністрів, Держбудом, Міністерством АПУ, Департаментом ветеринарної медицини, Міністерством охорони здоров'я. В проектно-му завданні на експериментальне будівництво можуть бути закладені найновіші рішення і параметри, до нинішнього часу не затверджені, але науково обгрунтовані і перевірені практикою.

Третє: у контролі за проектуванням. Одержавши від замовника завдання на проектування, проектна організація приступає до розрахунків і технологічних розробок. У цей період проектант може залучати ветеринарних та інших спеціалістів для уточнення тих чи інших параметрів, які закладаються у техпроект. В кінці проект представляють на експертизу. Відповідно до вимог Ветеринарного статуту органи державного ветеринарного нагляду повинні в межах своєї компетенції забезпечити контроль за дотриманням ветеринарно-санітарних і зоогігієнічних вимог, норм і правил при розробці типових проектів, проектів експериментального та індивідуального будівництва і реконструкції тваринницьких ферм і підприємств, а також окремих будівель і приміщень у них. Право давати обов'язкові для виконання висновки по проектах планування й будівництва тваринницьких ферм, по проектах будівель для знешкодження стічних вод на цих об'єктах, а також по проектах відведення земельних ділянок під усі види вказаного будівництва надано державним ветеринарним інспекторам областей.

До експертизи проектів залучають вчених, провідних спеціалістів і практиків. Експертиза проектів спрямована на забезпечення високого технічного рівня проектних рішень при суворому дотриманні ветеринарно-санітарних і зоогігієнічних вимог, спрямованих на збереження здоров'я і підвищення продуктивності тварин, охорону ферм від занесення збудників інфекційних і інвазійних хвороб, профілактики хвороб і падежу худоби, застосування механізації трудомістких робіт у ветеринарії, а також на охорону навколишнього середовища від забруднення стічними водами і виробничими відходами ферм.

При експертизі проектів звертають увагу:

на відповідність прийнятих у проекті рішень затвердженому завданню на проектування, узгодженому з органами ветеринарного нагляду;

на основні джерела комплектування ферм (підприємств) тваринами як для ремонту стада, так і для вирощування чи відгодівлі;

на розміри і структуру стада ферми, на відповідність розроблених проектів на будівництво і реконструкцію об'єктів викладеним вище вимогам по охороні здоров'я і підвищенню продуктивності тварин, охороні ферм від занесення збудників інфекційних та інвазійних хвороб з урахуванням прийнятої технології розміщення і утримання тварин, організації їх годівлі, напування, догляду за ними, відновлення стада, на системи забезпечення мікроклімату, способи видалення, зберігання і переробки гною, обладнання і механізацію виробничих процесів;

на методи й організацію доїння корів на молочних фермах; на наявність технологічного обладнання для очистки, охолодження та пастеризації молока на фермі при виникненні на ній несприятливих умов, що призводять до виникнення інфекційних захворювань;

на забезпечення охорони природи від забруднення стічними водами і виробничими відходами ферм (підприємств);

на будівлі і споруди ветеринарного і ветеринарно-санітарного призначення, їх номенклатуру, склад приміщень, розмір площ і технологічне обладнання; на механізацію трудомістких робіт у ветеринарії.

Спеціалісти на місцях отримують вже готові проекти. Тому вони повинні ретельно вивчати пояснювальну записку; уточнювати, чи відповідає даний проект кліматичній зоні, кормовій базі, епізоотичній обстановці, можливості реалізації продуктів тваринництва, ознайомитись з технологією утримання тварин; перевірити запропоновані в проекті норми розміщення тварин; спосіб годування, системи каналізації, вентиляції, освітленість, якість підлоги, способи випоювання, електропостачання і т. д. Вивчення проекту дасть можливість усунути можливі недоліки і в подальшому правильно вести роботу на фермі. Якщо проект не відповідає прийнятим нормам і вимогам, спеціаліст має право поради керівництву замінити запропонований проект іншим або внести пропозиції по його удосконаленню.

Обговорювати проект необхідно на науково-технічних радах колегіально, в присутності інженерів, агрономів, економістів, зооінженерів, ветеринарних лікарів.

Четверте: у контролі за будівництвом і реконструкцією тваринницьких об'єктів. Відповідно до діючого Ветеринарного статуту, ветеринарний лікар має право «... призупиняти, у випадку відхилення від проекту чи порушення зоогігієнічних норм і ветеринарно-санітарних правил, будівництво і реконструкцію побудованих нових об'єктів на тваринницьких фермах». Зооспеціалісти повинні слідкувати за правильністю установлювання систем вентиляції, механізмів видалення гною, за дотриманням необхідного нахилу підлоги, правилами застосування засклення, утеплення стін, стелі і покрівлі, оскільки навіть незначне відхилення від проекту призводить до порушення параметрів мікроклімату, а звідси до зниження довговічності приміщень і продуктивності тварин, зростання захворюваності.

При будівництві у першу чергу повинні бути введені в дію ветеринарні об'єкти, очисні споруди, зроблені дороги з твердим покриттям і т. ін.

Державний ветеринарний нагляд може дати вказівки закладам Державно-

го банку про призупинення в господарствах будівництва та реконструкції будівель і споруд, якщо будуть помічені порушення зоогігієнічних норм і ветеринарно-санітарних правил. Останні не приймають до фінансування роботи на таких об'єктах до одержання від органів ветеринарного нагляду підтвердження про усунення допущених порушень.

П'яте: у прийманні в експлуатацію новозбудованих тваринницьких ферм і комплексів.

Завершені об'єкти будівництва (крім унікальних чи особливо важливих тваринницьких об'єктів) Державна приймальна комісія приймає в експлуатацію за умови, якщо проведені дослідження, комплексне випробування і приймання робочою комісією всього устатовленого в цих об'єктах обладнання і об'єкт підготовлений до експлуатації.

До складу державних комісій по прийняттю в експлуатацію тваринницьких ферм (підприємств) повинні бути включені представники замовника (забудовника), генерального підрядника, генерального проектувальника, органів державного санітарного і ветеринарно-санітарного нагляду.

Представник державного ветеринарного нагляду дає висновок про те, чи відповідають виробничі та ветеринарно-санітарні об'єкти, які вводять в експлуатацію на тваринницьких фермах, діючим зоогігієнічним нормам і ветеринарно-санітарним нормам і ветеринарно-санітарним вимогам.

Забороняється приймання в експлуатацію тваринницьких ферм (підприємств) з недоробками, що перешкоджають їх нормальній експлуатації і погіршують санітарно-гігієнічний і ветеринарно-санітарний стан та умови праці робітників; з відхиленнями від затвердженого проекту чи складу пускового комплексу, а також без випробування і перевірки роботи всього обладнання і механізмів.

Датою введення в експлуатацію тваринницької ферми (підприємства) вважають дату підписання акта Державною приймальною комісією.

Датою введення в експлуатацію завершених будов, що зводяться окремо чи вбудованих будівель і споруд підсобного, виробничого чи обслуговуючого призначення (склади, кормовий цех, електростанції, компресорні та насосні станції, під'їзні дороги, ветеринарні об'єкти і т. д.) вважають дату підписання акта робочою комісією.

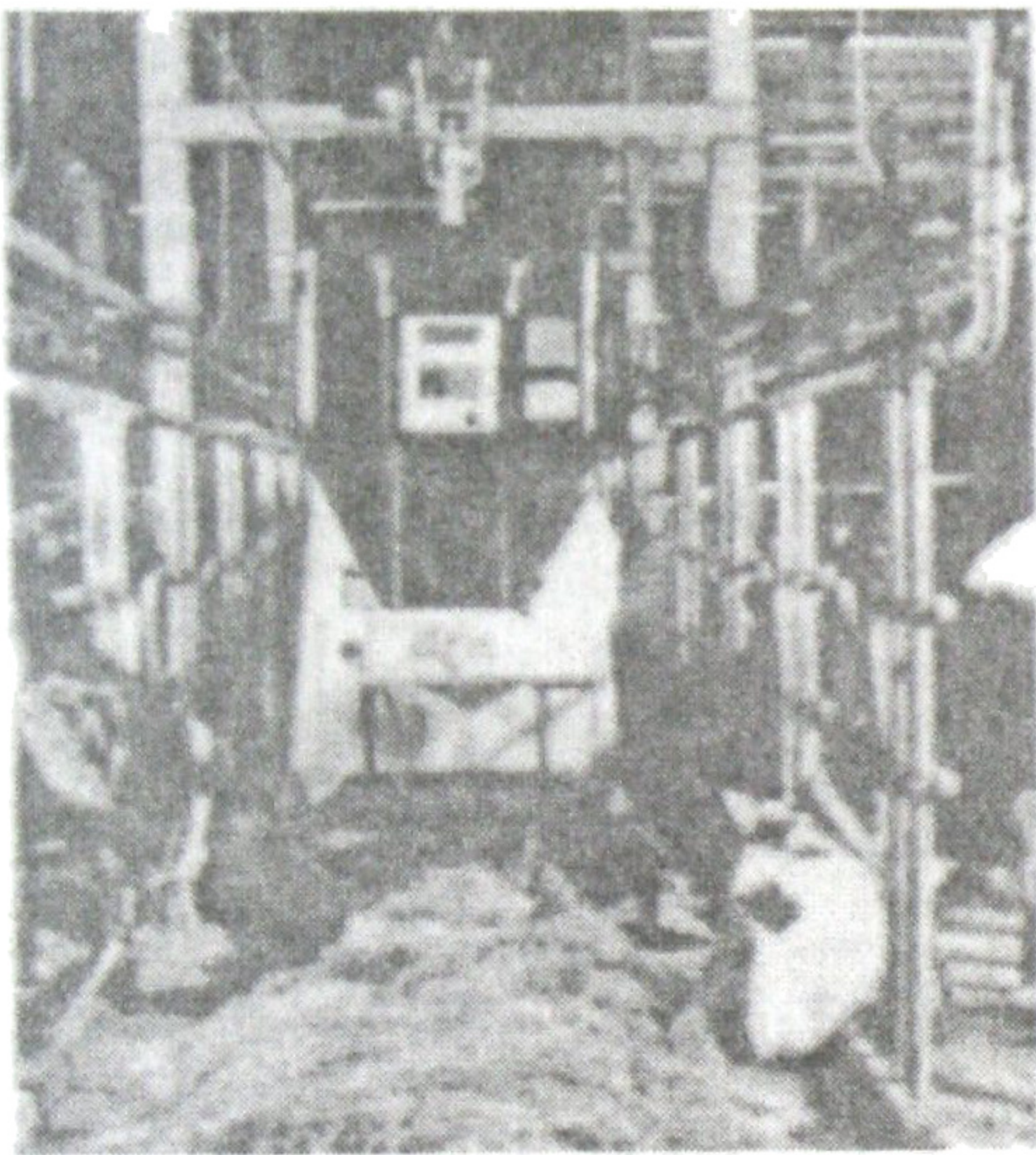
У своїй роботі спеціалісти господарств повинні керуватись загальноприйнятими нормами технологічного проектування ферм для великої рогатої худоби, нормами технологічного проектування свинарських підприємств, вівчарень, ферм по вирощуванню коней, кроликів, птиці та звірівничих підприємств.

У нормах технологічного проектування визначені: системи утримання тварин, розміри і структура стада; номенклатура будівель і споруд, склад приміщень і технологічні вимоги до них; норми площ і розміри основних технологічних елементів будівель, споруд і приміщень; приблизні нормативи потреб і запасу кормів та підстилки; норми споживання води і вимоги до водопостачання; нормативи виходу гною і вимоги до каналізації ферм; норми виділення тваринами тепла, газу і водяних парів; норми параметрів внутрішнього повітря і вимог до опалення і вентиляції приміщень; норми природного і штучного освітлення приміщень; технологічне обладнання і механізація виробничих процесів.

Розміри ферм, системи утримання тварин, номенклатуру окремих будівель і

споруд на фермах (підприємствах) приймають в залежності від напрямку і спеціалізації господарств з урахуванням кліматичних умов і забезпечення найбільшої ефективності капіталовкладень. Проектування тваринницьких і птахівничих ферм (підприємств), будівель і споруд ведуть з урахуванням кліматичних і природно-економічних умов району будівництва на основі зонального районування території України.

Технологія виробництва. Прогресивні техніко-технологічні рішення у молочному скотарстві



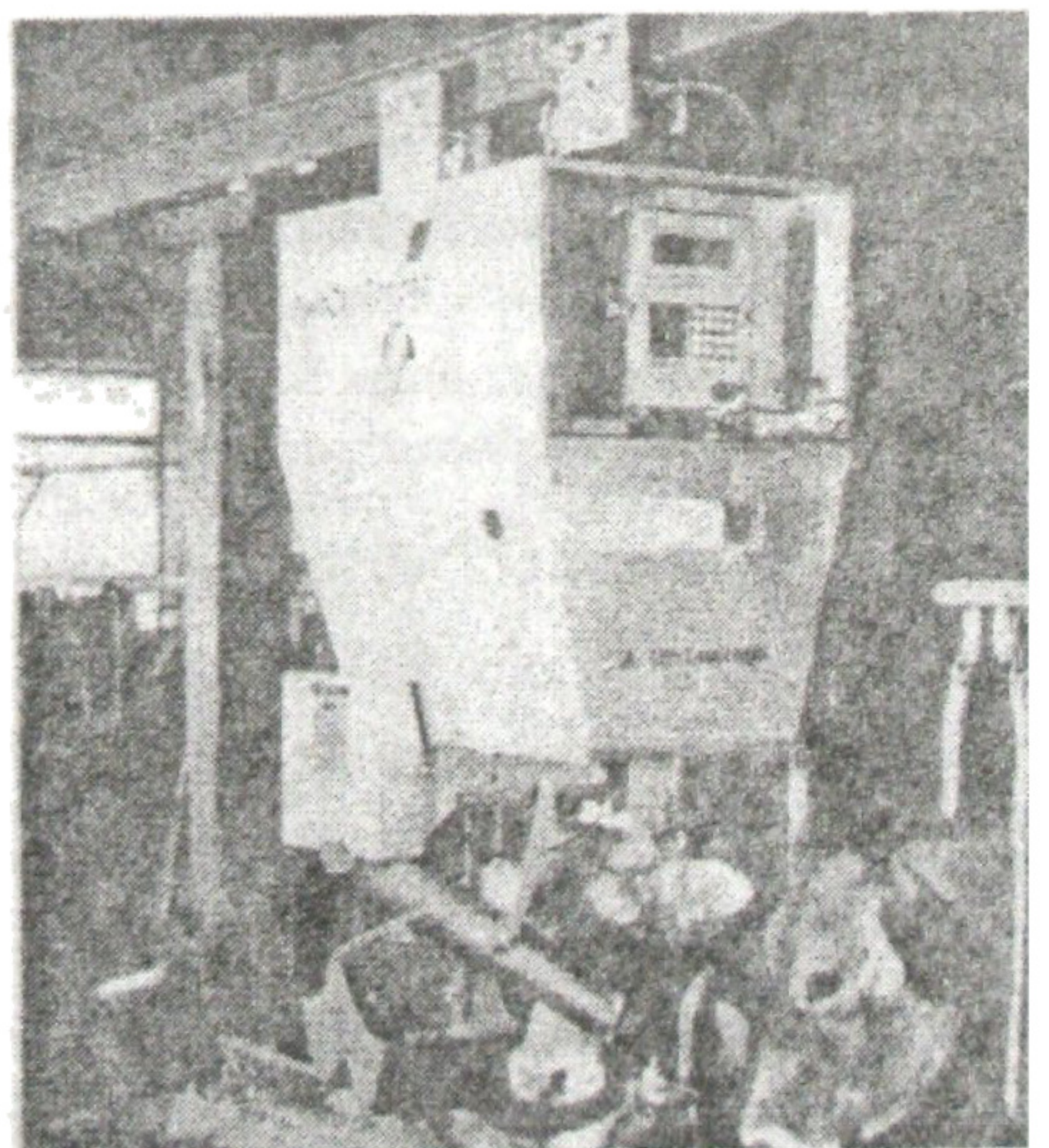
**Рис. 3.1. Кормороздавач
«Фід Мастер 800».**

Криза, яка охопила економіку країни, найбільше вдарила по агропромислому комплексу, зокрема по тваринництву. Триває спад поголів'я худоби, знижується її продуктивність, різко зменшуються обсяги виробництва молока. Причини катастрофічного занепаду тваринництва в громадському секторі відомі. Виробництво тваринницької продукції в більшості сільськогосподарських товаровиробників збиткове, тому воно згортається.

Для поліпшення ефективності виробництва тваринницької продукції в Україні потрібно докорінно змінити підходи до організації галузі молочного скотарства впровадженням сучасних прогресивних техніко-технологічних рішень.

Тепер на фермах України для навантаження, подрібнення, дозування, змішування та роздавання кормів використовують навантажувачі типу СНУ-0,5, ПФ-0,5, ПКУ-0,7, ПЕ-1 «Карпатець», фрагменти кормоцеку КОРК-15 та роздавачі РММ-5 і КТУ-10А. На молочних фермах Голландії, Німеччини та інших країн із розвинутим молочним скотарством для виконання перелічених операцій використовують універсальні машини — самозавантажувачі-змішувачі-роздавачі (так звані фермські комбайни), які подрібнюють корм, завантажують його в бункер комбайна, дозують, змішують із мікродобавками і видають на кормовий стіл тваринам. Ця технологія менш енерго- та металомістка і скорочує затрати праці.

Заслужують на увагу розроблені фірмою «Альфа Лаваль Агрі» (Швеція) сучасні автоматизовані кормороздавачі «Фід Мастер 800» та «Фід Кар Компакт» (рис. 3.1., 3.2.). За до-



**Рис. 3.2. Кормороздавач
«Фід Кар Компакт»**

помогою «Фід Мастер 800» можна роздавати корми тваринам вісім разів на день, використовуючи шість типів різноманітних кормів для дозованої годівлі з похибкою +20 г на дозу. На молочних фермах України може знайти широке застосування кормороздавач «Фід Кар Компакт», який сконструйований таким чином, що його можна використовувати при дуже вузькому кормовому столі.

Слід звернути увагу на розроблене фірмою «Вестфалія Сепаратор» (Німеччина) оригінальне обладнання «Codatron junior» (рис. 3.3.) для роздавання молодняку концентрованих кормів і сіна, а також на автомат для випоювання телят (рис. 3.4.).

Нині для організації доїння корів на молочних фермах країни АТ «Брацлав» випускає доїльні установки «Брацлавчанка» для доїння від 50 до 200 корів у молокопровід, установки для доїння у відро УДБ-100, установки доїльні

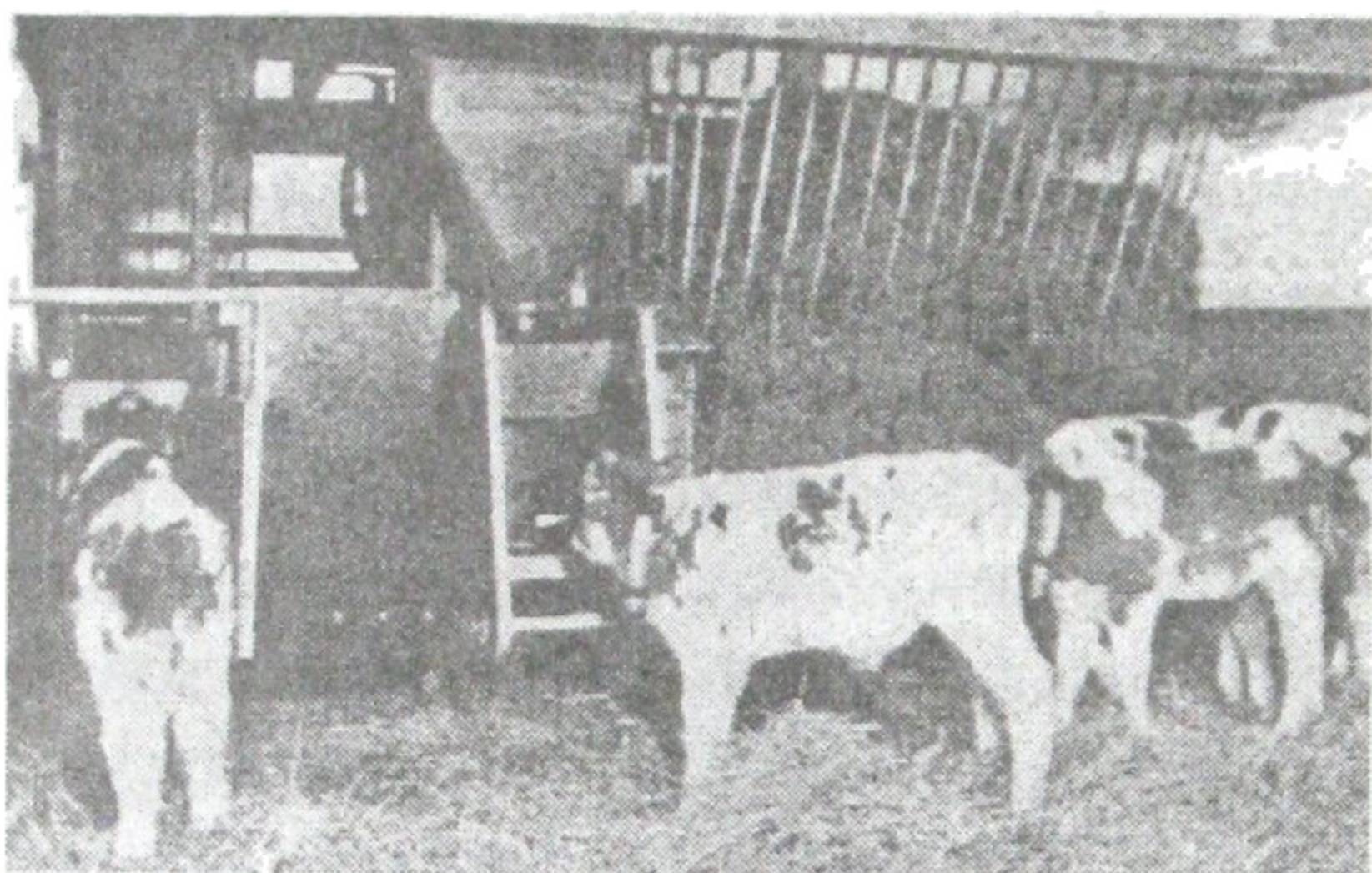


Рис. 3.3.

Обладнання «Codatron junior».

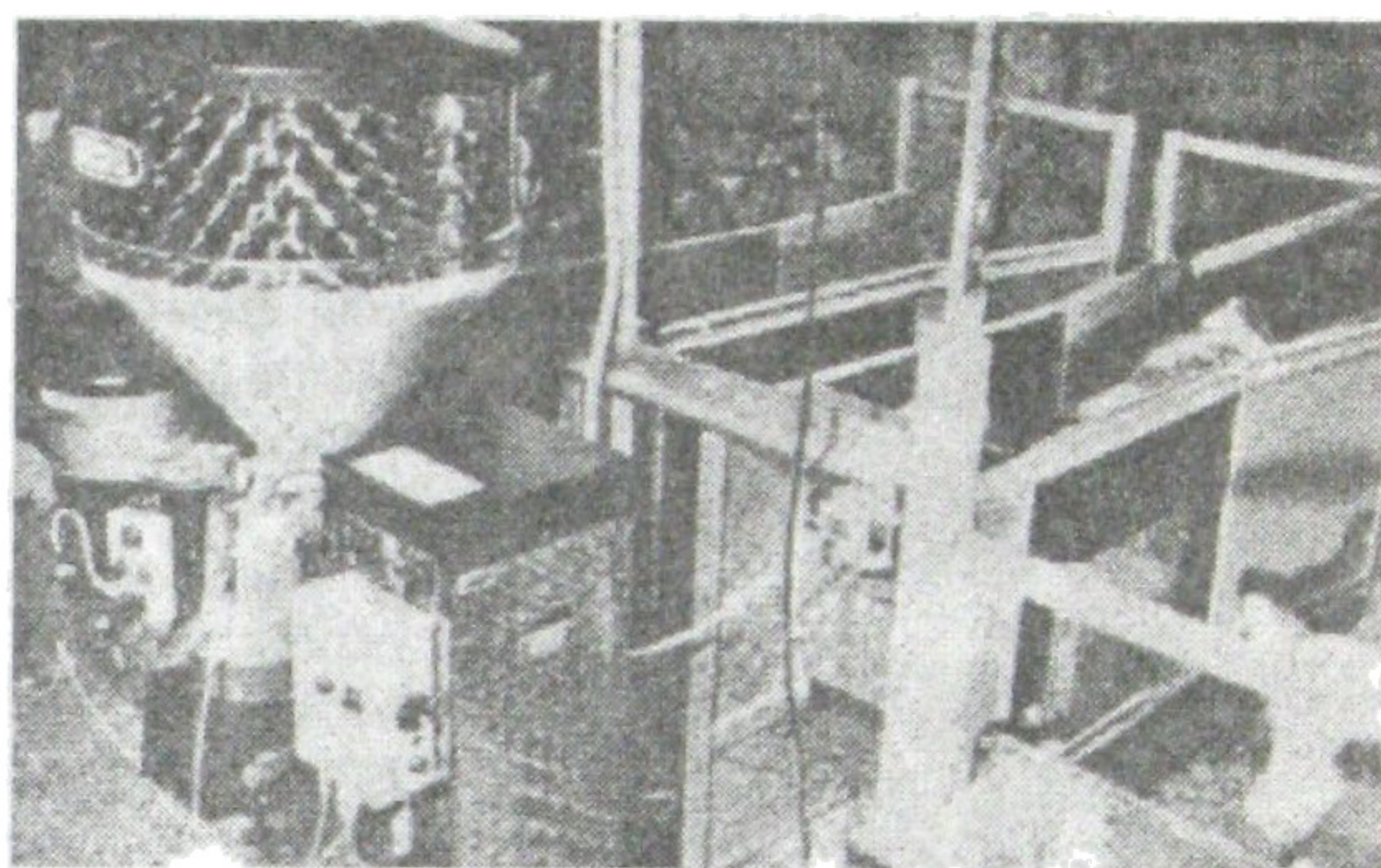


Рис. 3.4.

Автомат для випоювання телят.

пасовищні УДП-8, установки для доїння в літніх таборах УДЛ-12, установки для доїння в залах типу «Тандем».

Для організації первинної обробки молока на фермах АТ «Брацлав» виготовляє очищувач-охолоджувач молока ОМО-2000.

За кордоном широкого впровадження набули автоматизовані доїльні установки-площадки в умовах використання доїльних залів, вони сприяють збільшенню молочної продуктивності корів, поліпшенню їх фізіологічного стану, сприяють одержанню високоякісного молока, істотно полегшують працю на фермі. Провідні світові фірми в галузі молочного скотарства випускають сучасну доїльну техніку. Так, фірми «Альфа Лаваль Агрі» та «Вестфалія Сепаратор» виготовляють конкурентоспроможну, прогресивну доїльну апаратуру, автоматизовані установки типу «Голубий Діамант» (рис. 3.5.), «Авто-тандем» (рис. 3.6.), «Autorotor» (рис. 3.7.). Для підвищення пропускної спроможності доїльних установок-май-

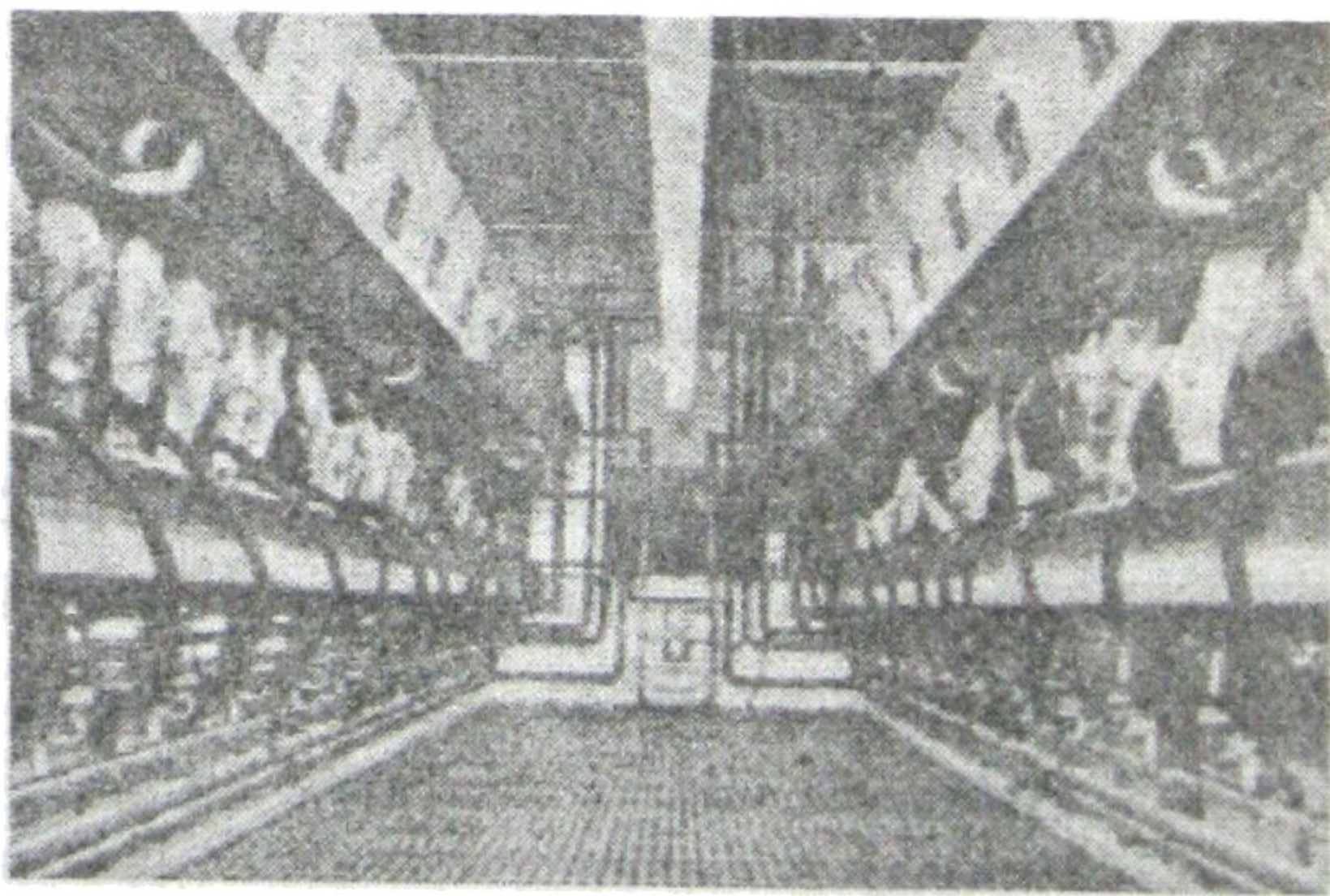


Рис. 3.5.

Доїльна установка паралельної конструкції «Голубий діамант».

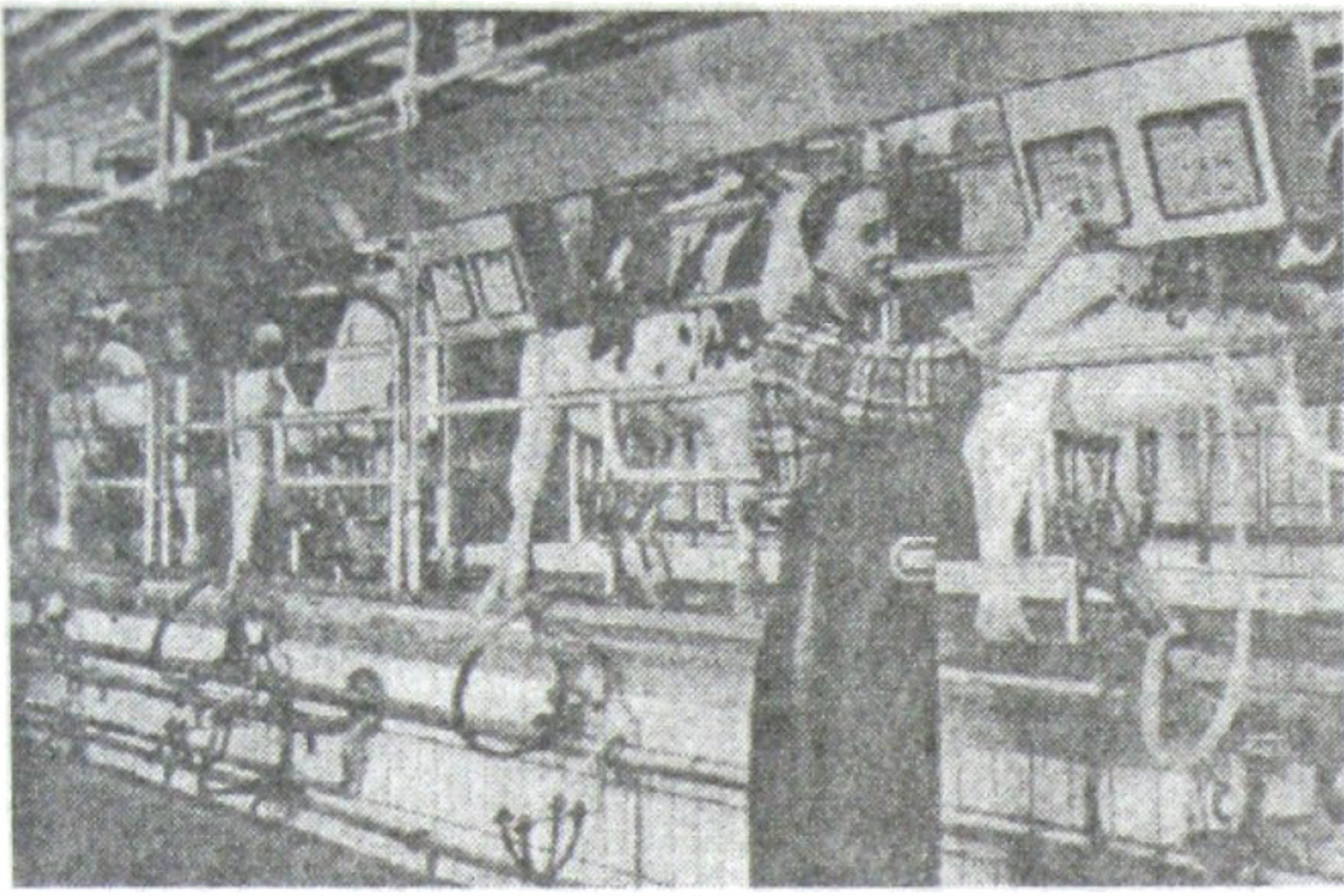


Рис. 3.6.
Доїльна установка «Автотандем»

данчиків з успіхом використовують обладнання для автоматичного підганяння корів «Cowmander» (рис. 3.8.).

Важливим фактором для збереження здоров'я вимені корів є використання фізіологічно адекватного доїльного апарата. Фірма «Альфа Лаваль Агрі» протягом багатьох років є провідною в цій галузі, розроблено та вдосконалено доїльні апарати, які автоматично регулюють частоту пульсації за-

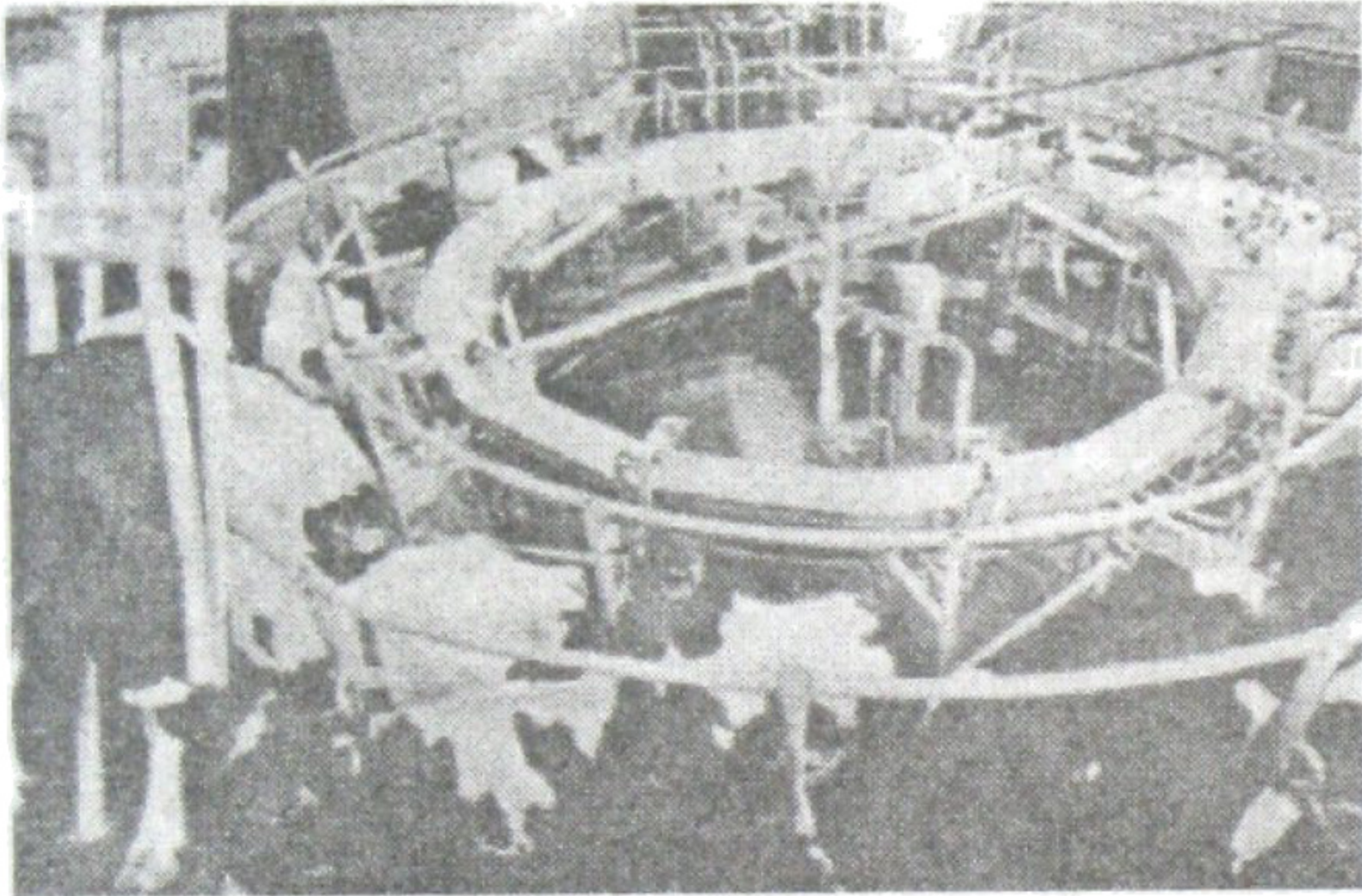


Рис. 3.7.
Доїльна установка «Autorotor».

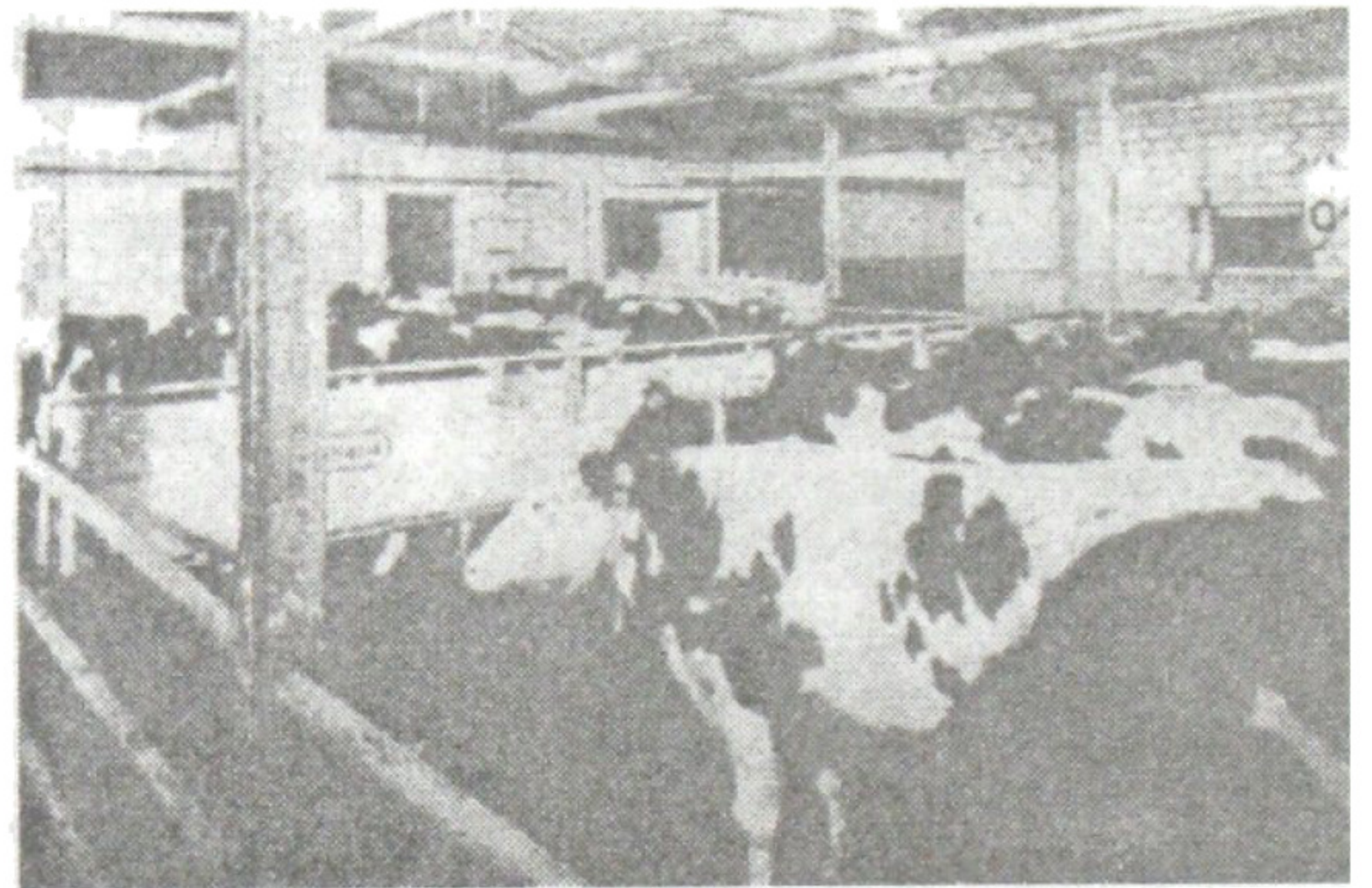


Рис. 3.8. *Обладнання для автоматичного підганяння корів на доїльну площадку «Cowmander».*

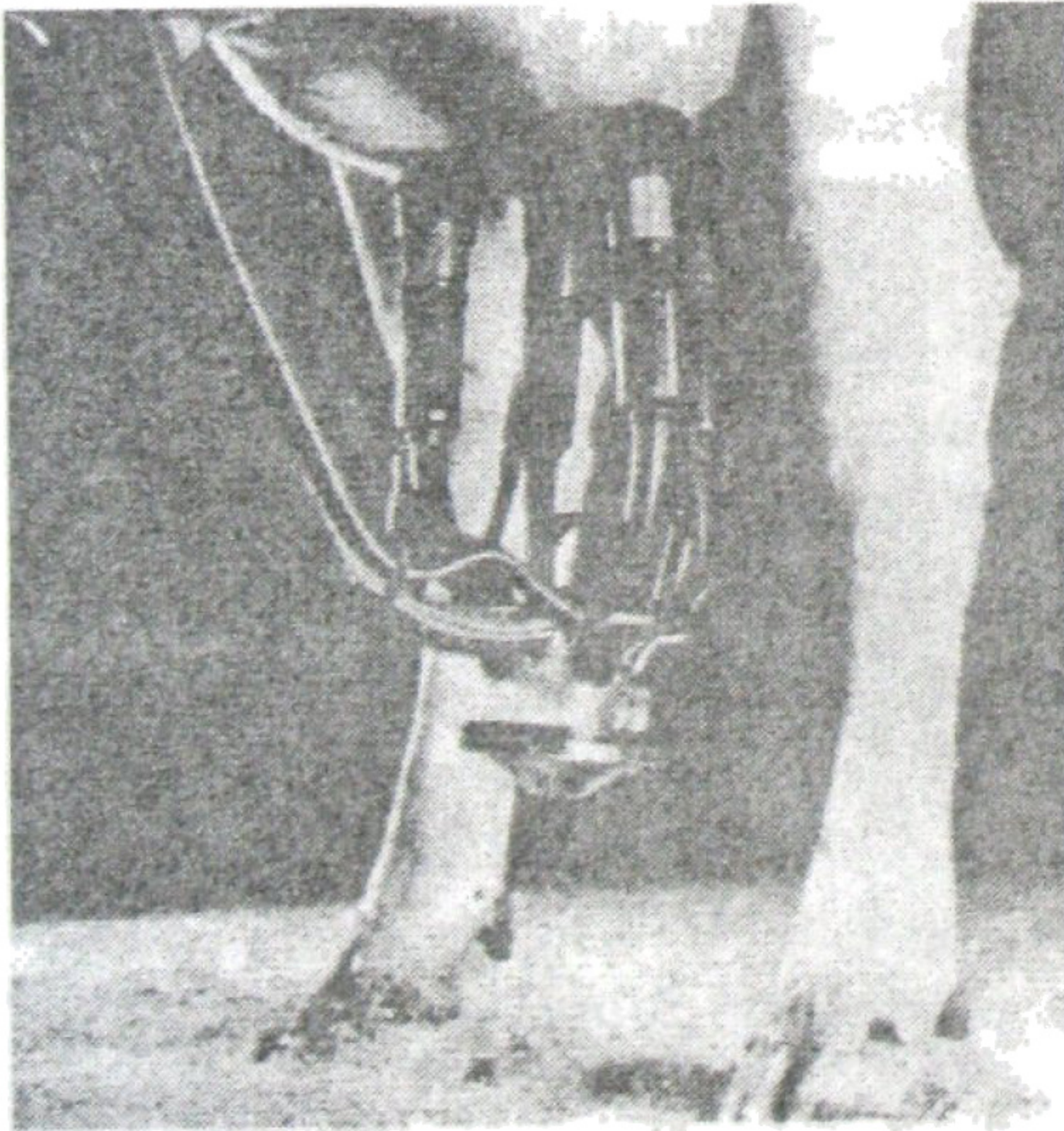


Рис. 3.9. *Доїльний апарат фірми «Альфа Лаваль Агрі».*

лежно від величини молоковіддачі в процесі доїння корів (рис. 3.9., 3.10.).

За рубежом з успіхом використовують танки-охолоджувачі молока з безпосереднім охолодженням. Фірма «Вестфалія Сепаратор» випускає цілу низку різноманітних охолоджувачів молока, які застосовують на великих і малих фермах. Так, тан-

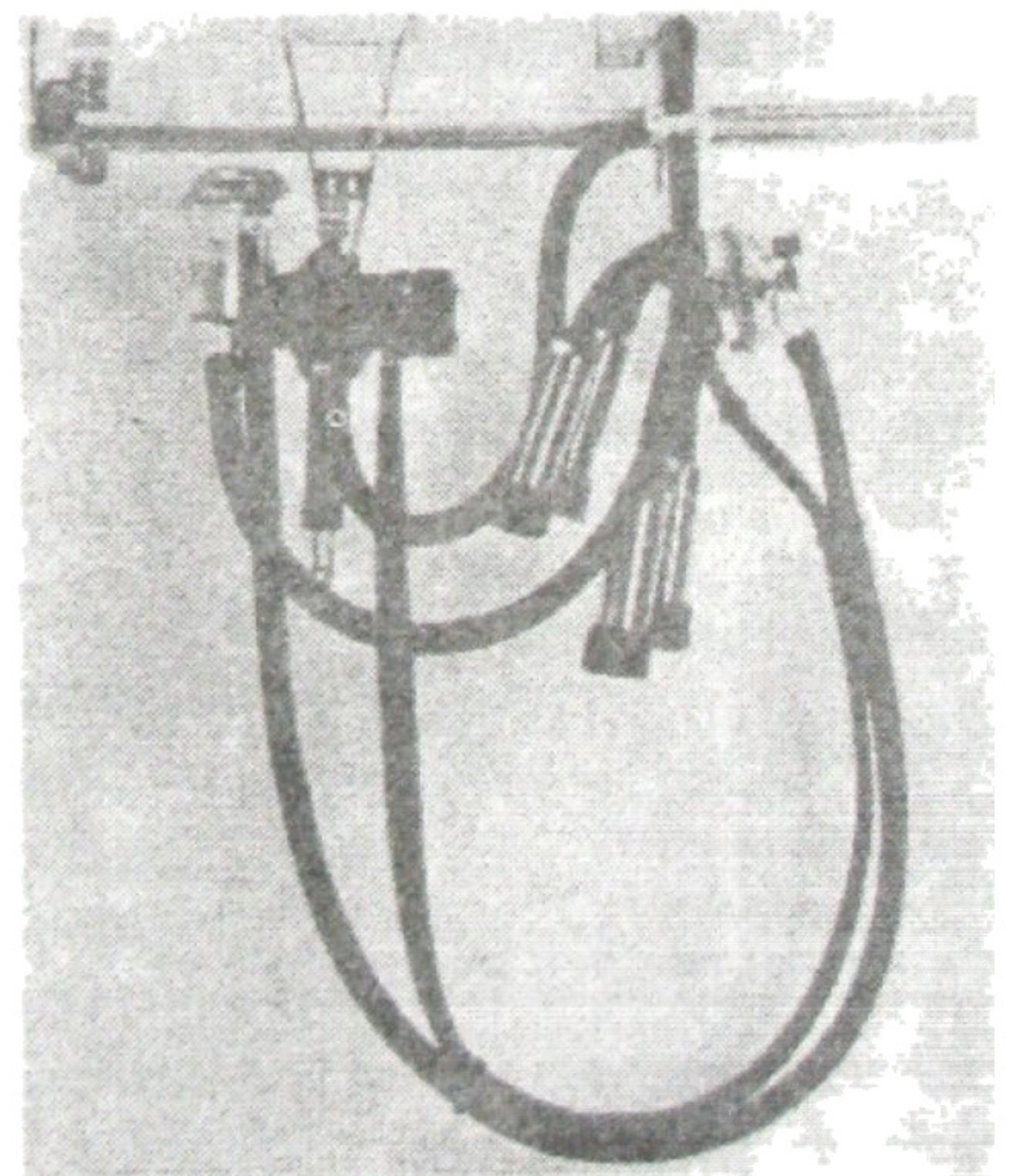


Рис. 3.10. *Доїльний апарат «Система Дуовак 300».*

ки-охолоджувачі «Krios» виготовляють ємністю від 885 до 21000 л (рис. 3.11.), місткості для охолодження і зберігання молока випускають ємністю від 100 до 580 л (рис. 3.12). Для охо-

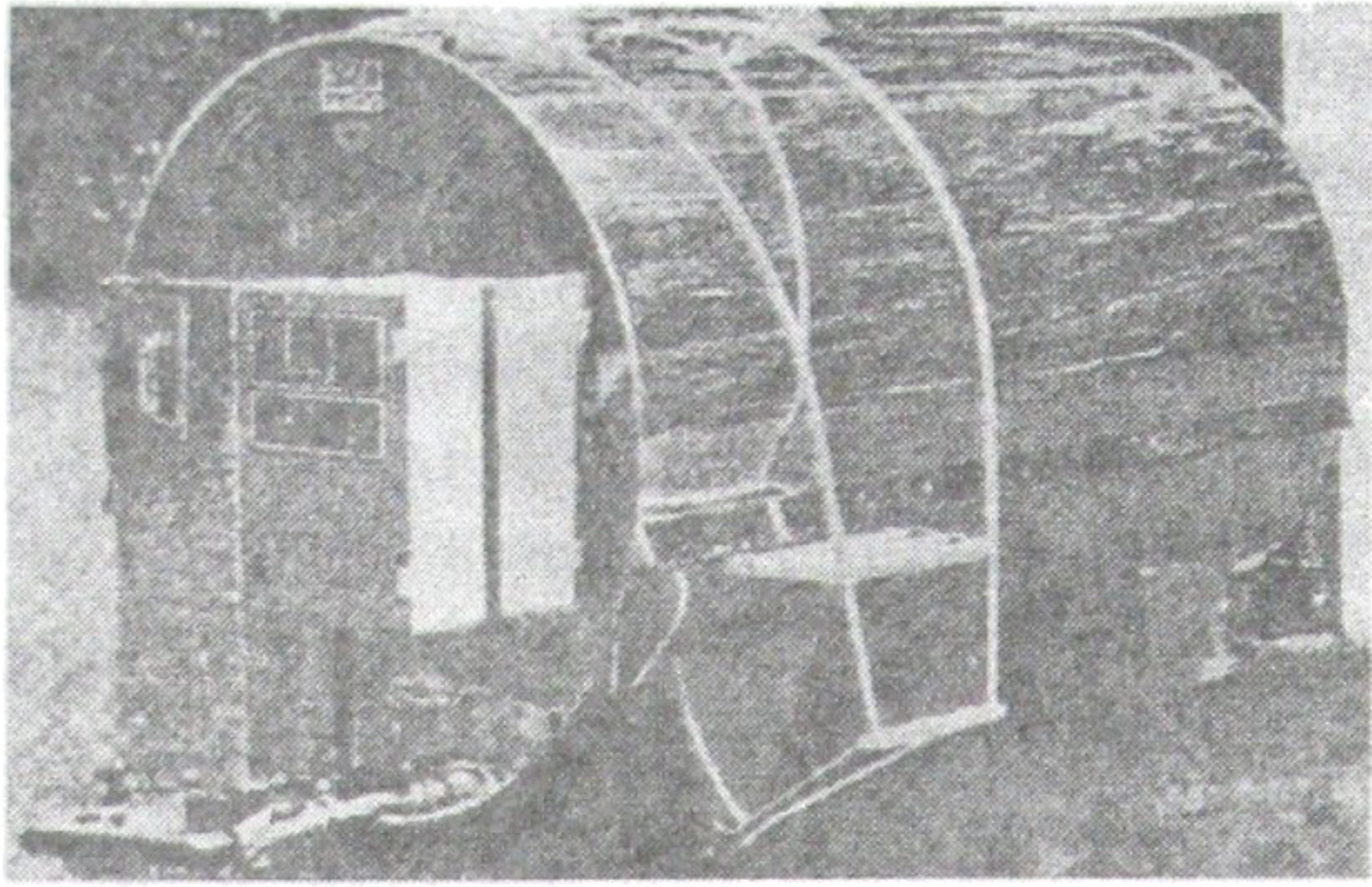


Рис. 3.11. Танк-охолоджувач «Krijos»
ємністю від 885 до 21000 л.

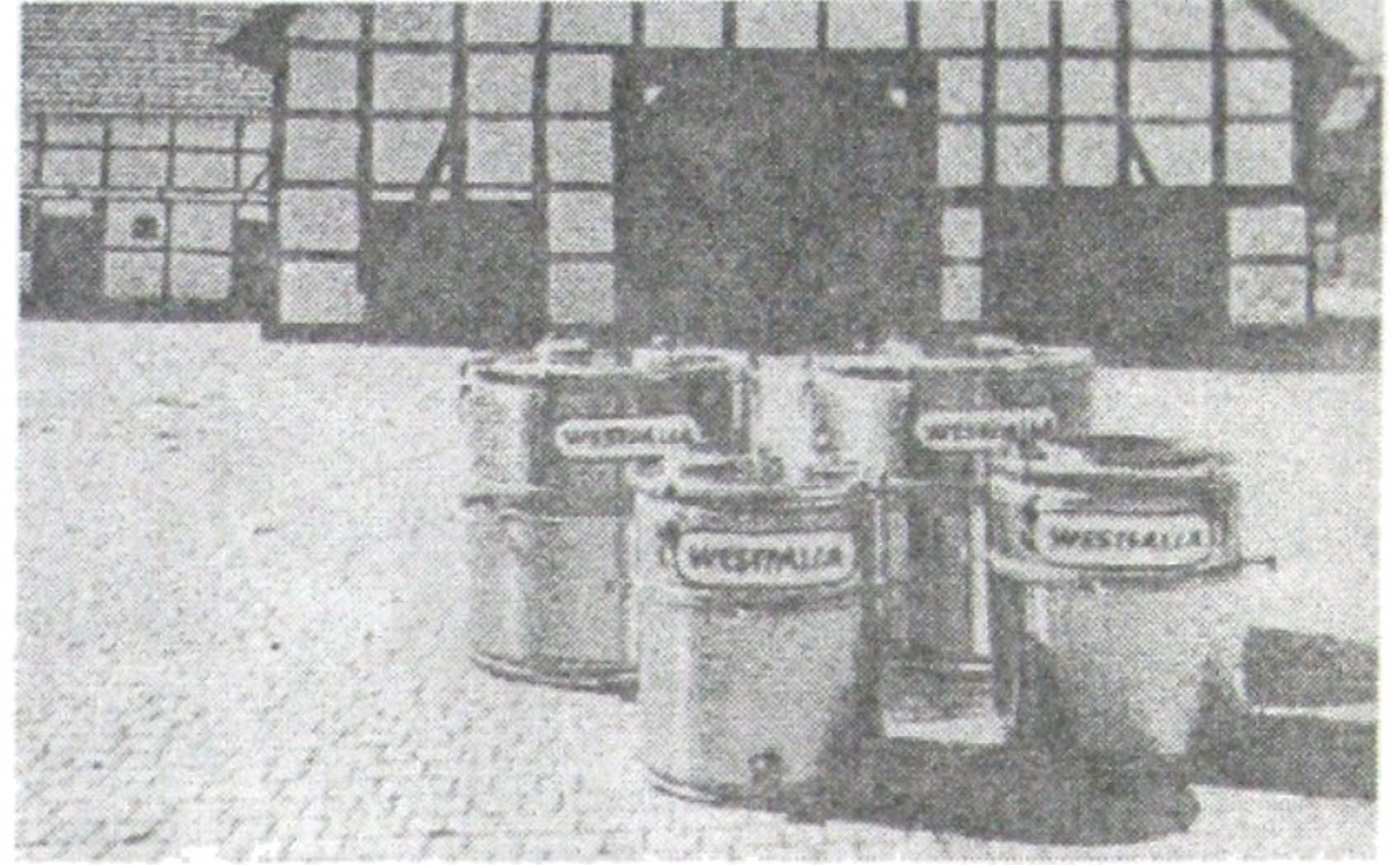


Рис. 3.12. Місткості для охолодження та зберігання молока
ємністю від 100 до 580 л.

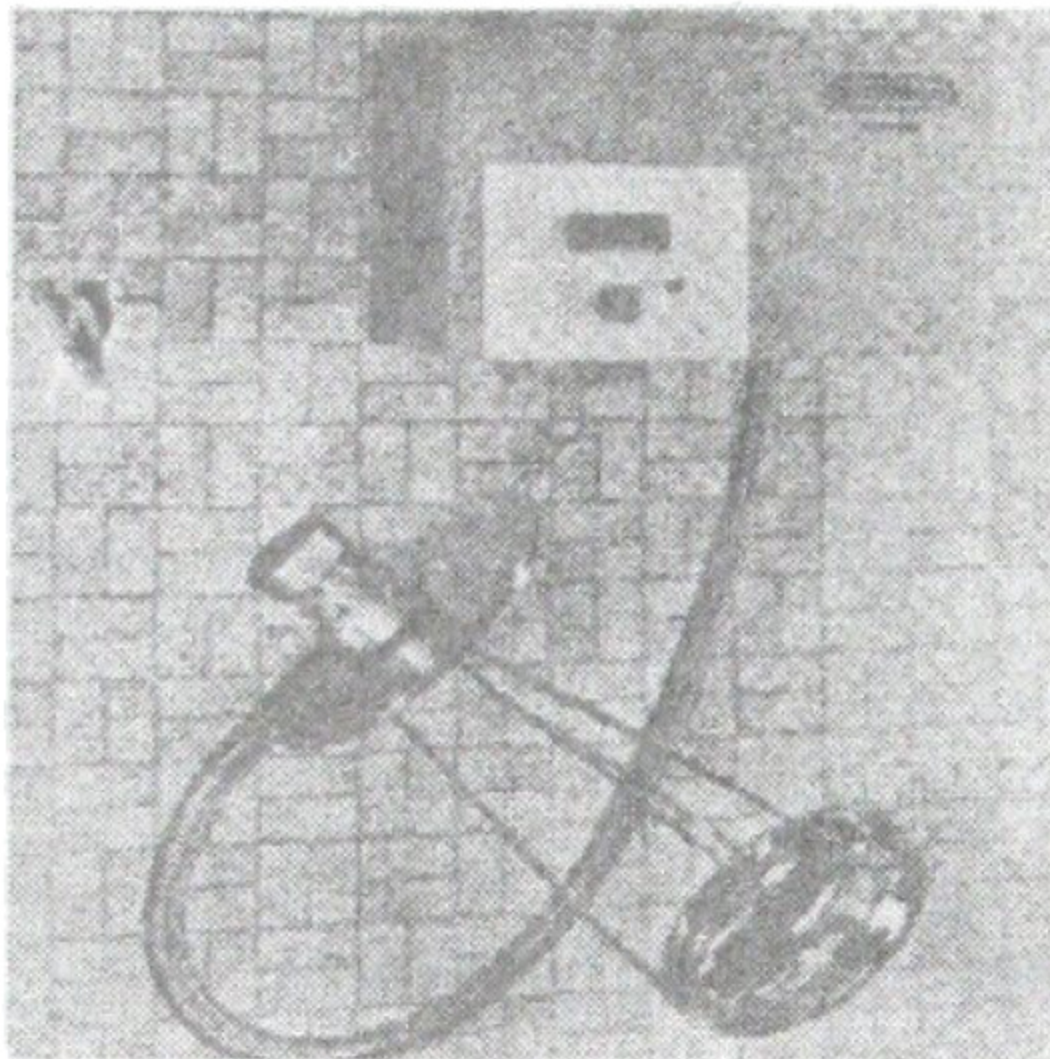


Рис. 3.13. Заглибний охолоджувач для охолодження молока на малих фермах.

лодження молока на малих фермах використовують заглиблений охолоджувач (рис. 3.13.). Заслуговує на увагу установка для рекуперації тепла (рис. 3.14.). Це обладнання дає змогу, використовуючи тепло, яке виділяється при охолодженні молока, підігрівати воду для технологічних потреб ферми.

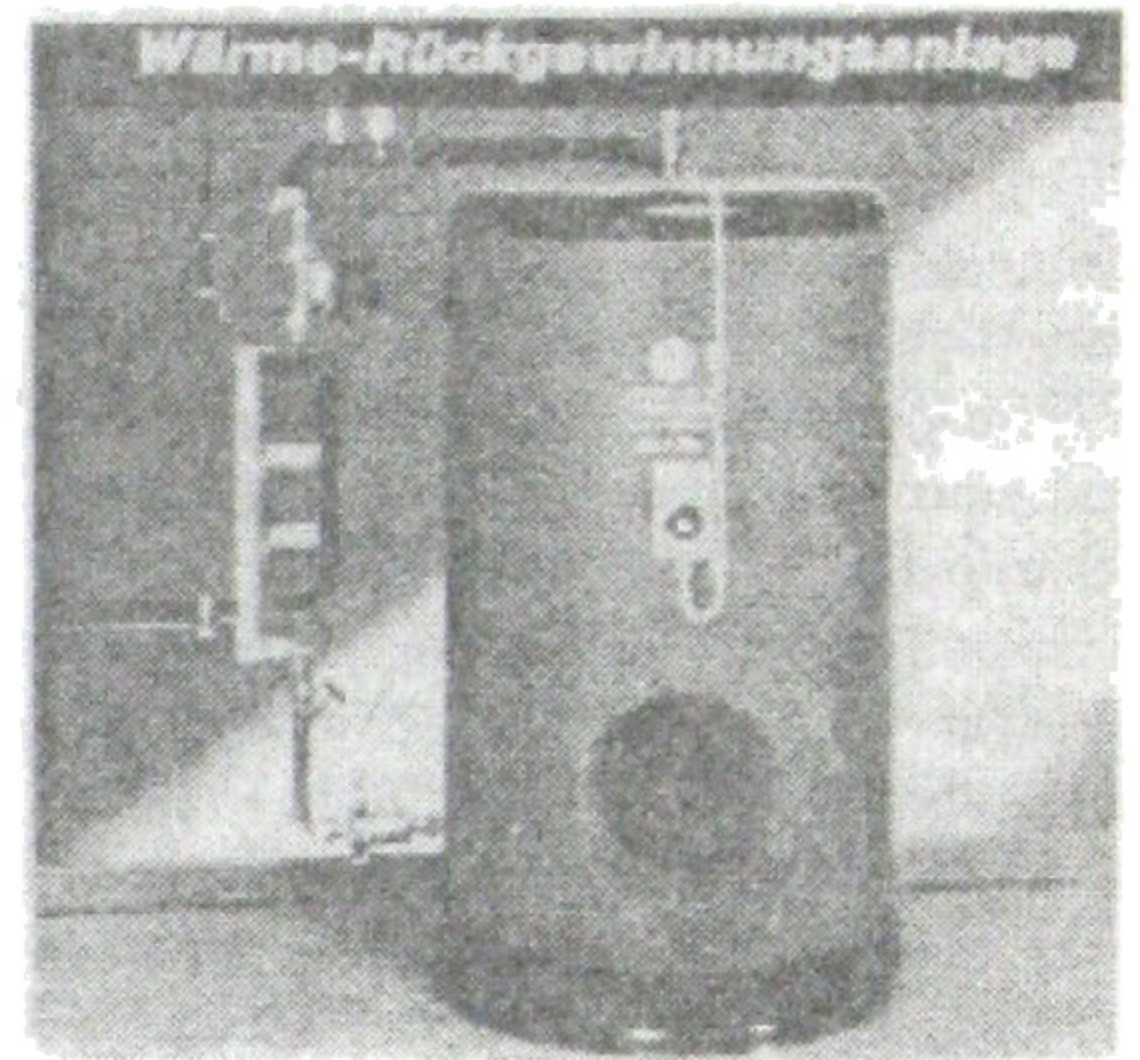


Рис. 3.14. Установка для рекуперації тепла.

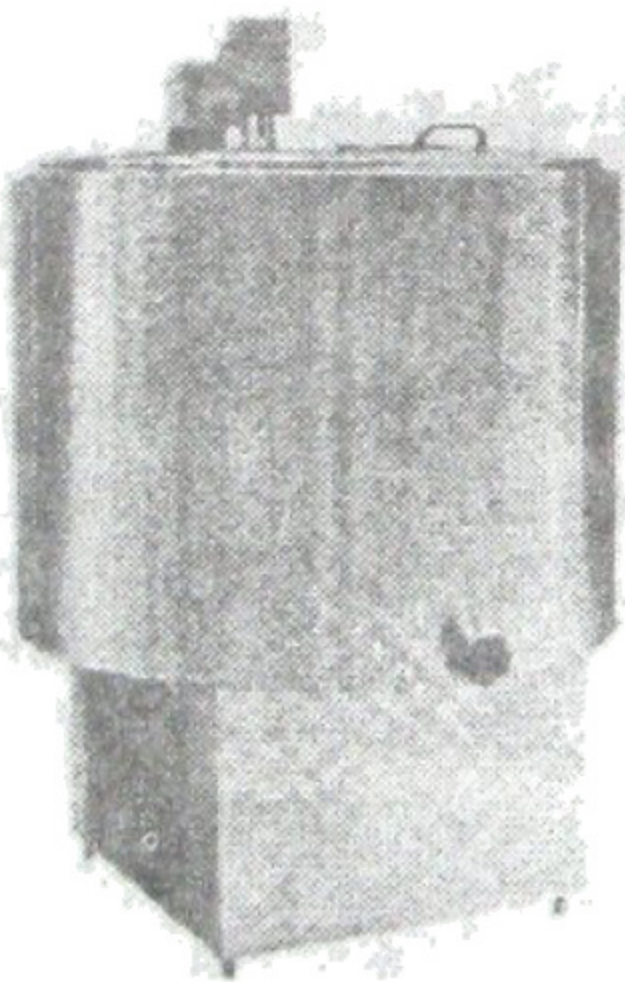


Рис. 3.15. Охолоджувач молока «Frigomilk 1» ємністю від 100 до 300 л.

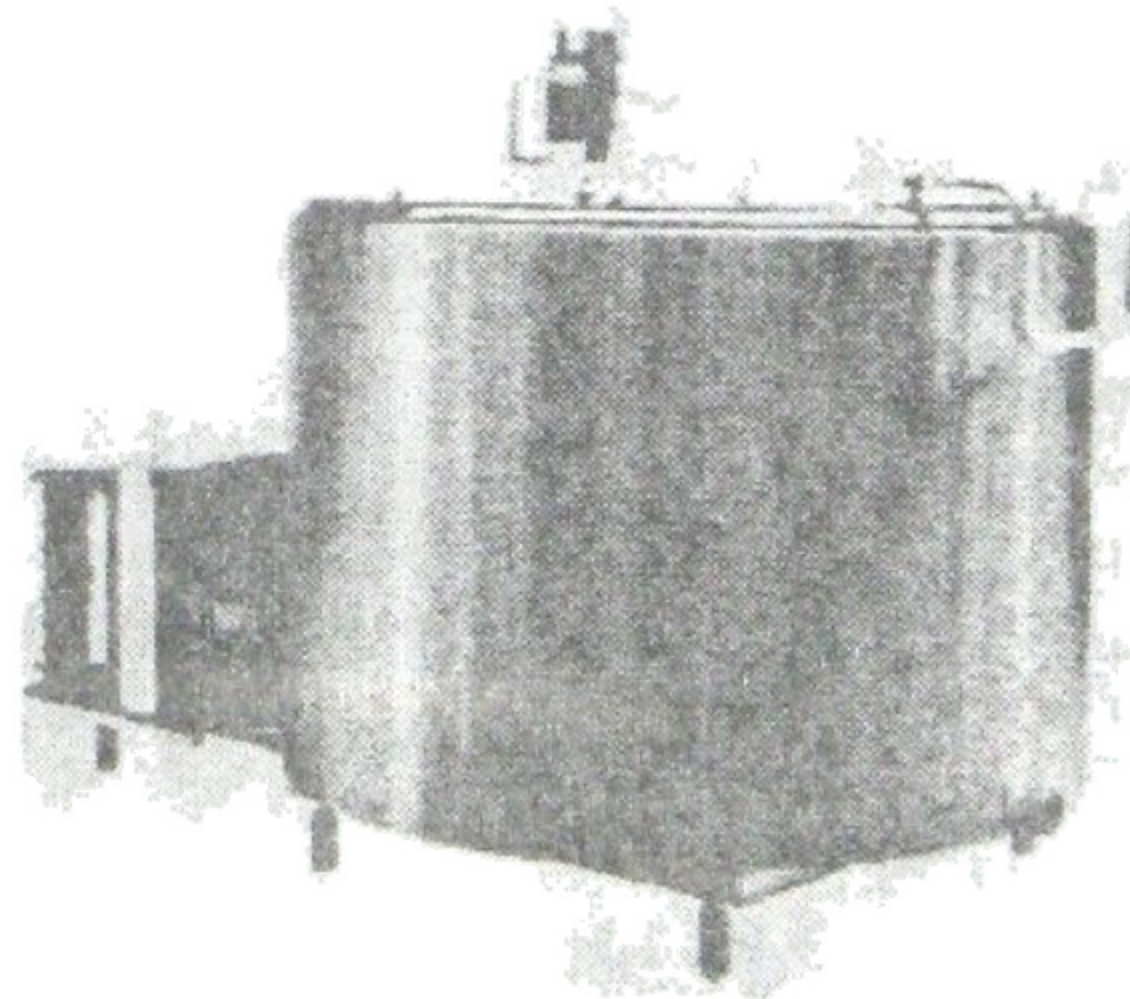


Рис. 3.16. Охолоджувач молока «Frigomilk 4» ємністю від 430 до 1880 л.

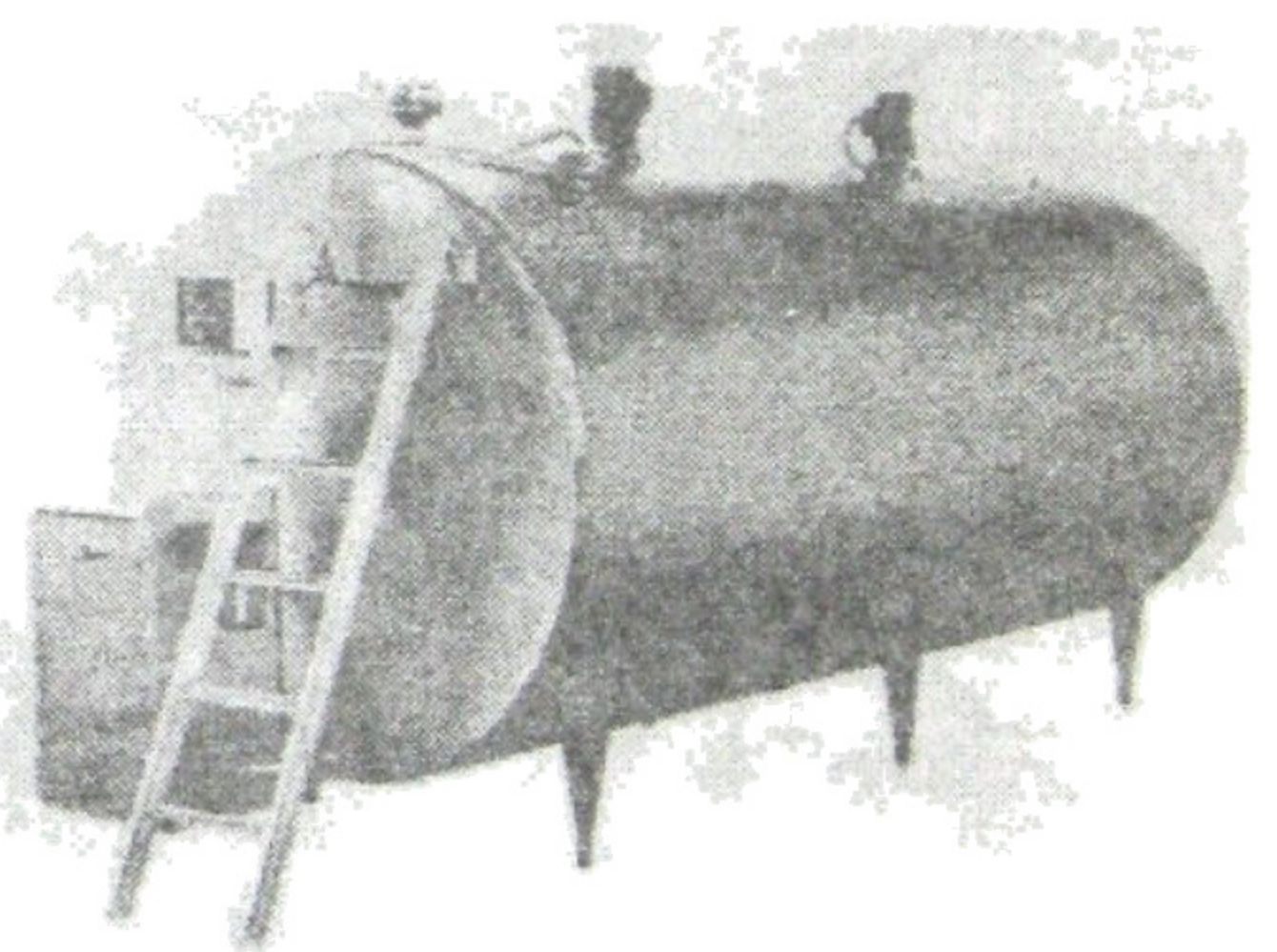


Рис. 3.17. Охолоджувач молока «Frigomilk 9» ємністю від 2000 до 16000 л.

Фірма «Хеурека» випускає ряд танків-охолоджувачів молока «Frigomilk» з безпосереднім охолодженням, ємністю від 100 до 16000 л (рис. 3.15., 3.16., 3.17).

Фірма «Альфа Лаваль Агрі» випускає сучасне обладнання «Альфа-тест», яке використовується для діагностики корів на захворювання маститом під час обстеження всього поголів'я стада молочної ферми (рис. 3.18.).

Методика застосування обладнання «Альфа-тест» така: в ямки молочно-контрольної пластинки надоюють молоко (з кожної частки вимені корови) так, щоб кільця на дні ямки трохи виступали над шаром молока. Потім за допомогою дозатора доливають реактив таким чином, щоб кільця на дні ямки перекрилися. Суміш перемішують. Проводять оцінку реакції за схемою, наведеною в табл. 3.1.

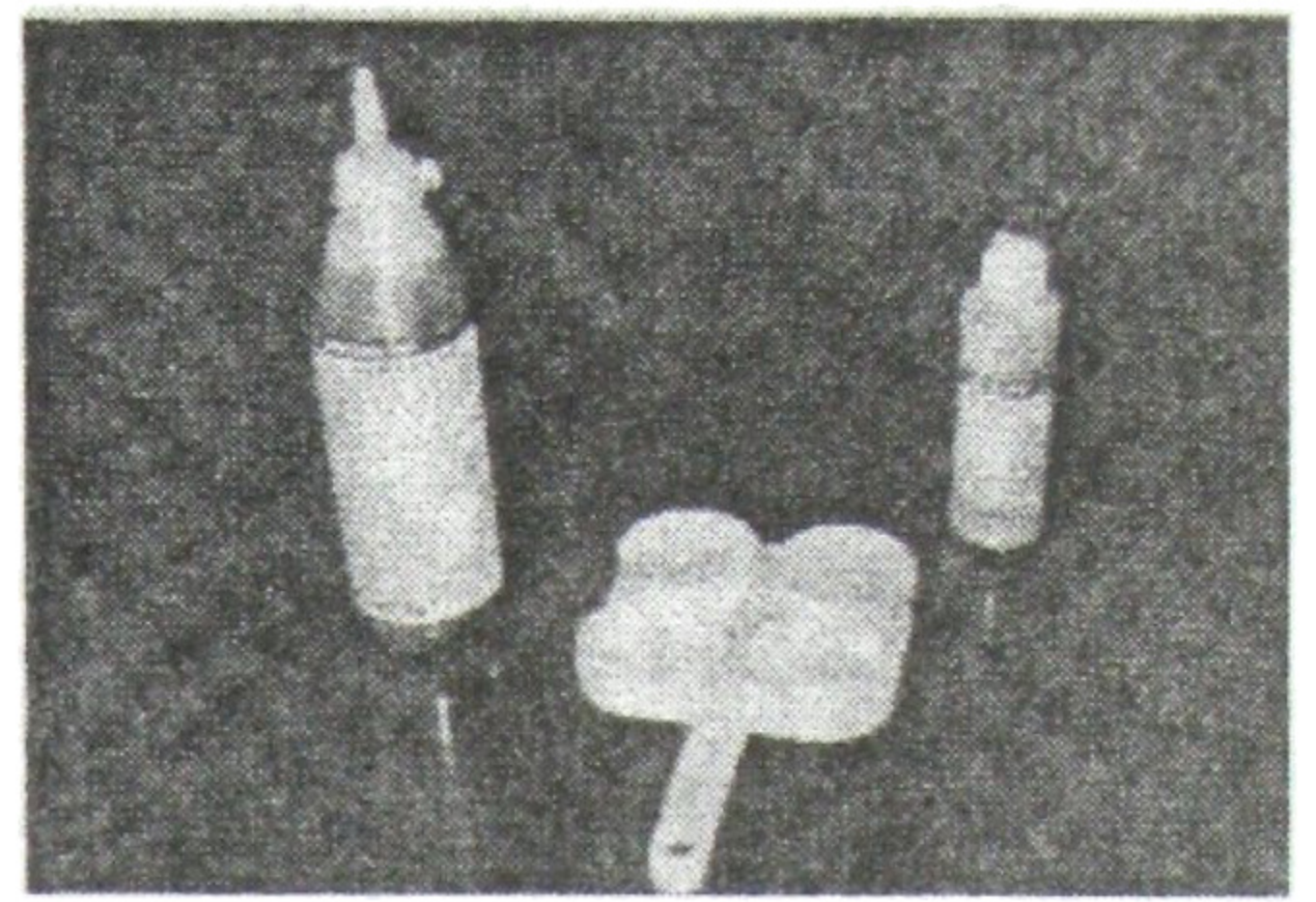


Рис. 3.18. Обладнання для діагностики корів на захворювання маститом «Альфа-тест».

Для організації прибирання гною з тваринницьких приміщень молочних ферм країни АТ «Ковельсільмаш» випускає гноєприбиральні конвейєри КСГ-1-01, КСГ-7, КСГ-8.

Таблиця 3.1.

Консистенція молока	Кількість соматичних клітин	Висновок за тестом
Молоко не змінює консистенції	0—200000	Негативний
Формується невеликий згусток, який через 30 сек. зникає	200000—500000	Сліди
Формується невеликий згусток, який через 30 сек. не зникає	500000—1500000	Очевидно позитивний
Формується значний згусток	1500000 і більше	Позитивний

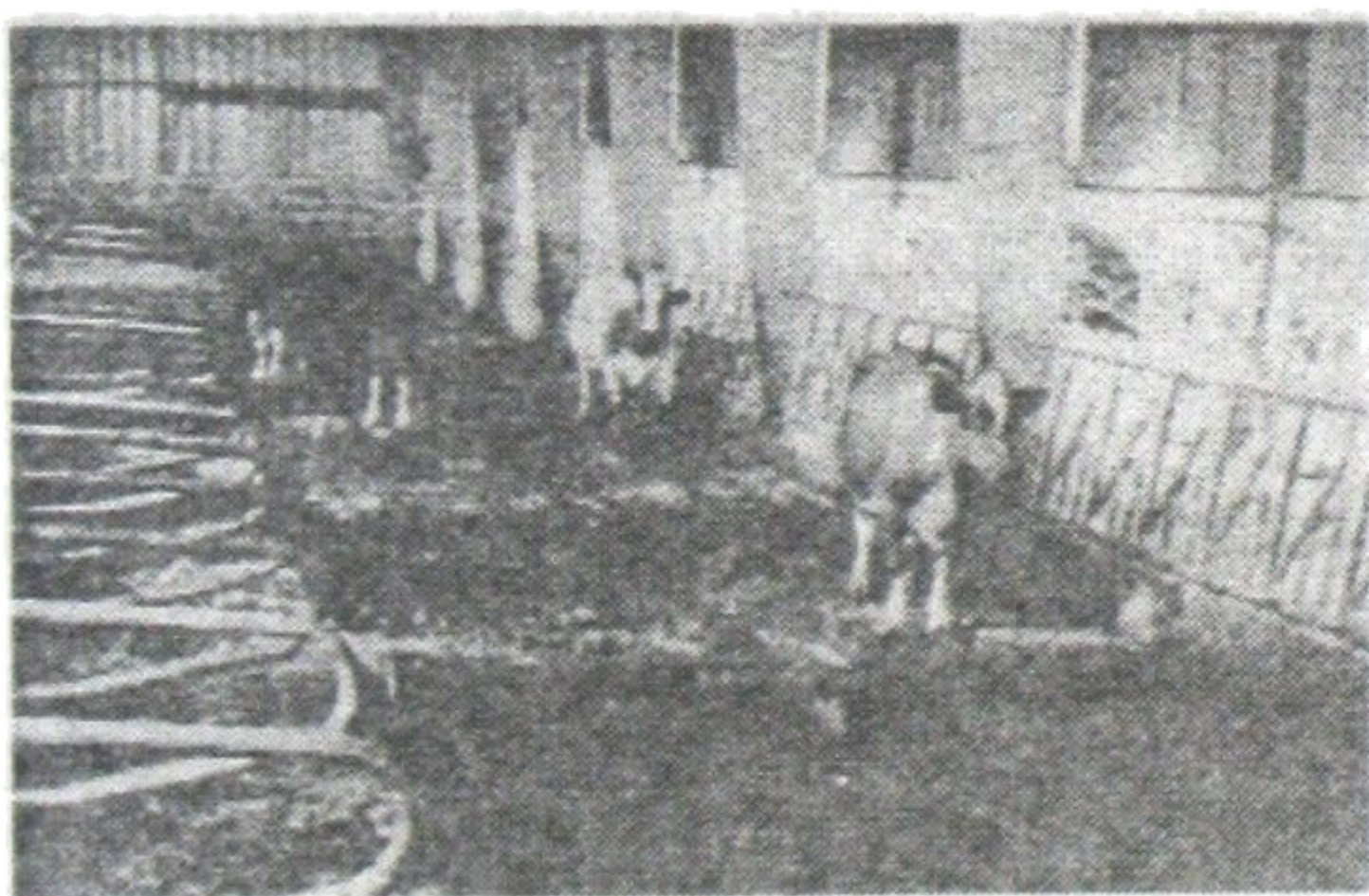


Рис. 3.19. Гноєприбиральний транспортер «Дельта Вінг ТМ».

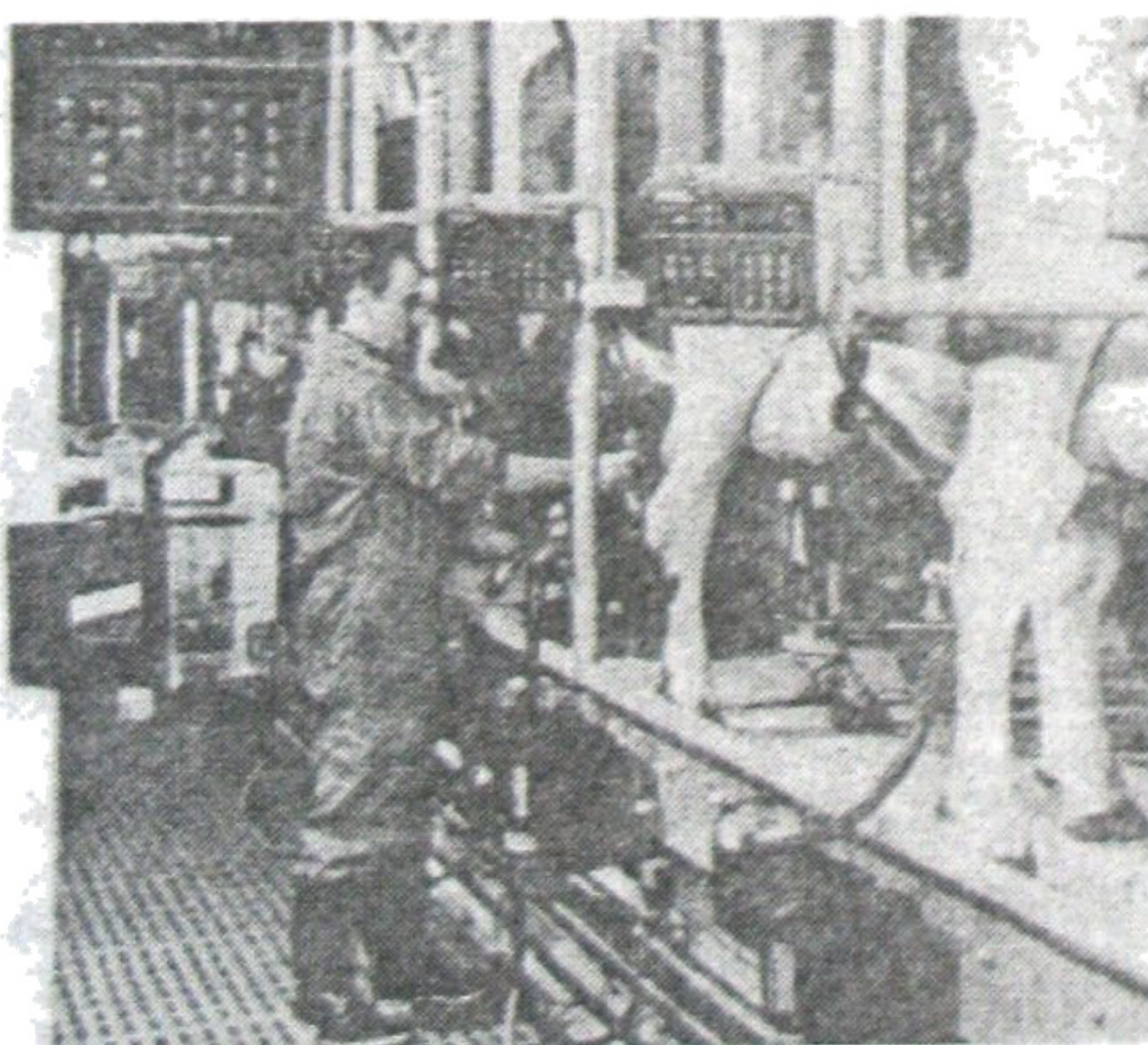


Рис. 3.21. Доїльна система Альпро».

За кордоном для механізації видалення гною з тваринницьких приміщень використовують, як правило, прості за конструкцією та надійні в експлуатації гноєприбиральні транспортери. Так, фірма «Альфа Лаваль Агрі» випускає гноєприбиральні транспортери «Дельта Вінг ТМ» (рис. 3.19.) та «Альфа скрепер 2000» (рис. 3.20.).

Кращі зарубіжні фірми приділяють велику увагу автоматизованим системам управління стадом, годівлею та реєстрацією показників молочної продуктивності корів, їх фізіологічного стану (рис. 3.21., 3.22.).

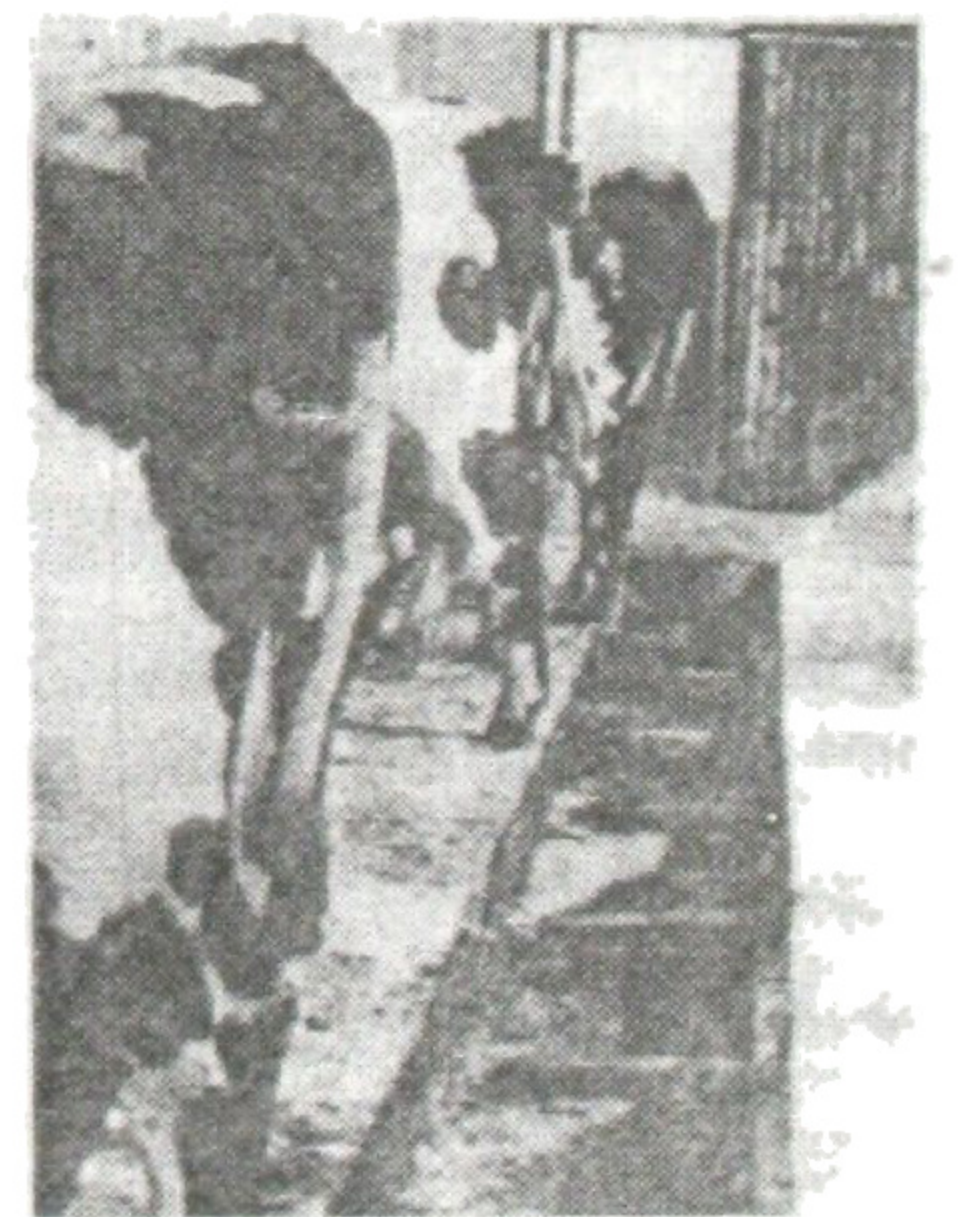


Рис. 3.20. Гноєприбиральний транспортер «Альфа скрепер 2000».

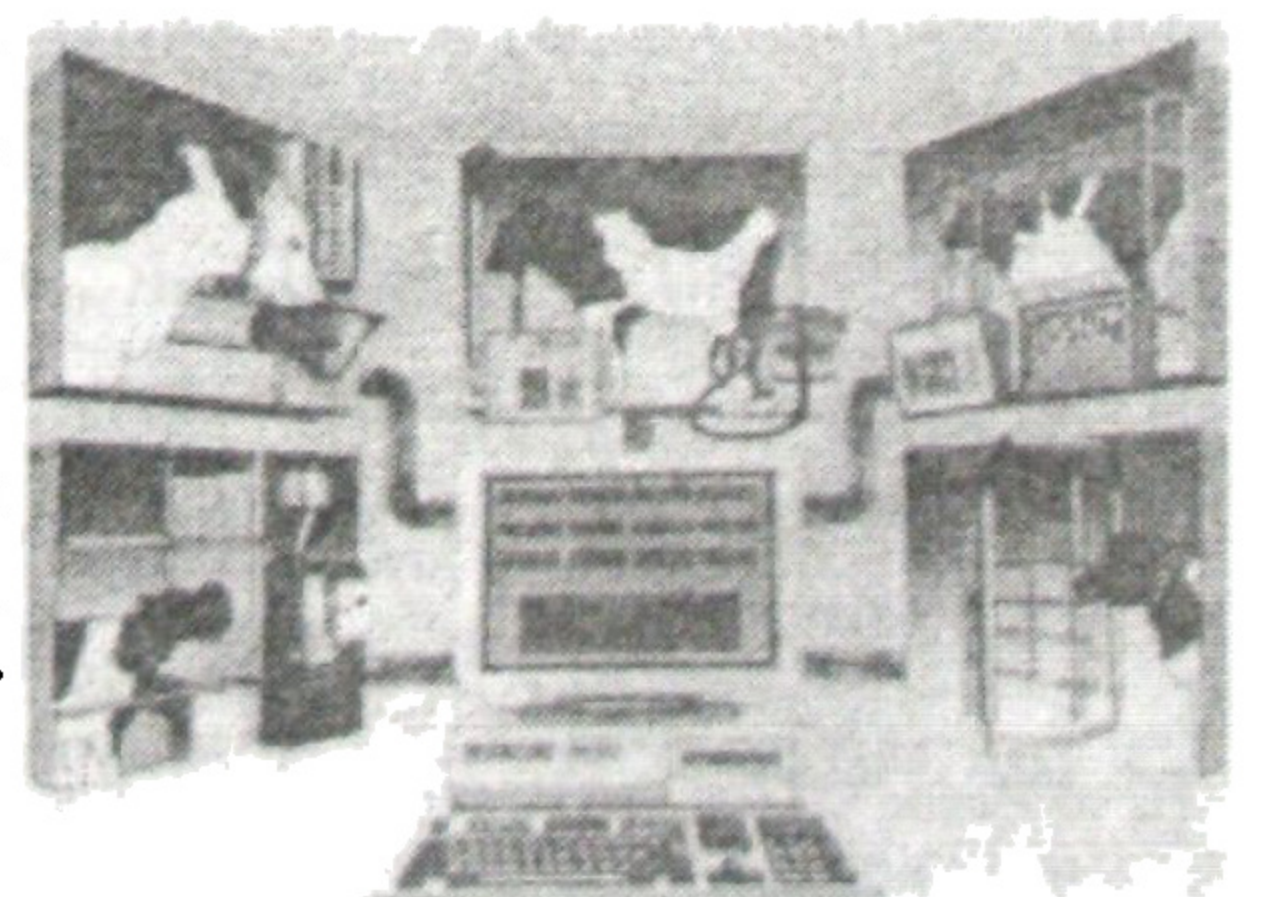


Рис. 3.22. Система «Codatkon Dairy plan».

Отже, провідні фірми працюють в напрямі максимальної механізації та автоматизації технологічних процесів, створення належних умов праці для обслуговуючого персоналу, зниження до мінімуму затрат праці на виробництво продукції, підвищення її якості.

Санітарно-гігієнічний режим комплектування господарств тваринами і контроль за станом їх здоров'я

Висока концентрація поголів'я і об'єднання на обмеженій території великої кількості тварин, що походять з різних біотипів, збільшує небезпеку виникнення і розповсюдження інфекційних і інвазійних хвороб на комплексах.

У зв'язку з цим підвищуються вимоги до господарств-постачальників і до підготовки в них тварин. Підбираючи господарства, що постачають телят, свиней, корів, нетелів, овець для ферм промислового типу, виходять з таких передумов: благополуччя господарств по інфекційних та інвазійних хворобах; мінімальної кількості господарств-постачальників (краще, якщо всі господарства розташовані в межах одного адміністративного району), здатних протягом всього року безперервно забезпечувати комплекс тваринами; незначної віддаленості господарств-постачальників (не більше 3-5 годин їзди від комплексу); якості доріг і під'їзних шляхів, що підходять безпосередньо до ферм.

Щоб до комплексу не потрапили тварини, хворі на інфекційні та інвазійні хвороби (туберкульоз, бруцельоз, сальмонельоз, інфекційний аборт, ящур, трихофітія), головний ветеринарний лікар комплексу заздалегідь знайомиться з епізоотичною ситуацією у господарствах-постачальниках і вивчає умови утримання і годівлі тварин у них.

Господарства-постачальники зобов'язані суворо дотримуватись зоотехнічних та ветеринарно-санітарних правил вирощування тварин, щоб одержати здоровий, добре розвинутий молодняк. Особливу увагу звертають на утримання і годівлю маточного поголів'я, підготовку його до отелення, виховання молодняку в молочний період.

Для молочних комплексів підбирають тварин зі здоровими кінцівками і ратицями та вим'ям, придатним до машинного доїння.

Складніше забезпечити комплектування спеціалізованих ферм чи комплексів по вирощуванню нетелів та вирощуванню та відгодівлі великої рогатої худоби. Зазвичай, для поповнення таких ферм закріплюють десятки господарств і навіть кількох районів, а це нерідко призводить до несприятливих наслідків. Наприклад, у комплекс по вирощуванню і відгодівлі великої рогатої худоби телят постачали від 30—50 тис. корів приблизно з 28 господарств області (80—100 точок). Господарства мали різну епізоотологічну ситуацію. Телята, яких завозили, були різного віку, поступали до комплексу нерівномірно, інколи після довготривалого транспортування, карантину в комплексі не було. Все це призвело до масового захворювання молодняку, високого падежу від легеневих захворювань (34%). Тільки за рік господарство зазнало збитків у розмірі 360 тис. грн.

Тому для одержання телят потрібно максимально використовувати великі

молочні ферми, де зосереджена велика кількість маточного поголів'я, отелення відбувається більш рівномірно, тварини одержують повноцінні раціони і є всі умови для правильного вирощування телят у профілакторний період.

У кожному комплексі має бути графік постачання телят, поросят, ягнят з урахуванням планових отелень, опоросів, ягнінь.

Представник промислового комплексу при відборі молодняку для відправки до комплексу проводить ретельний клінічний огляд кожної тварини з обов'язковою термометрією. Відбирають тільки клінічно здорових тварин (які не мають витікань з носа, кашлю, поносу). Відібраних тварин біркують і зважують. Телят відбирають у віці 10—15 днів, масою 35—45 кг і формують групами, включаючи однорідних за масою, віком і розвитком. Для групового утримання в комплексах непридатний молодняк з тендітним складом, а також флегматичний. Відібрані телята повинні вміти пити молоко з відер без допомоги соски.

При відборі телят звертають увагу також на стан і форму кінцівок і ратиць. Розмір і форма ратиць повинні відповідати віку і вазі телят; стінки пальців повинні бути прямими, ратична щілина — якомога вужчою, а ратичний ріг бути пігментованим.

Не можна відправляти до комплексу тварин з неправильною постановкою кінцівок (особливо, з яскраво вираженою іксоподібністю), з деформованими або маленькими ратицями (стулення ратиці), а також схильних до неправильного росту ратиць.

Поставка до комплексу тварин, які не відповідають перерахованим вимогам (наприклад, телята з меншою масою), в подальшому може бути причиною виникнення різних (статевих та інших) стресових ситуацій. Крім того, це змушує працівників комплексу проводити часті перегрупування тварин, що дуже небажано, оскільки створюється небезпека захворювання слабких телят від можливих, що випадково потрапили до комплексу, тварин-мікробоносіїв.

Створюються і технічні труднощі, оскільки не можна в межах однієї секції заповнювати станки телятами різних вікових груп.

Телят, призначених для вивозу, двічі вакцинують проти паратифу і колібактеріозу полівалентною вакциною на 2-й та 9-й день після народження і проти інших інфекцій за узгодженням з ветвідділом області. Дані про ці заходи повинні бути вказані у ветеринарному свідоцтві, яке додається.

На 5—10 день після народження, тобто за 5—7 днів до відправлення телят до комплексу ветеринарний спеціаліст господарства видаляє їм роги. Робити цю операцію необхідно, тому що при груповому утриманні некастровані бички травмують один одного рогами. Крім того, рогата худоба небезпечна і для обслуговуючого персоналу.

Перед відправленням до комплексу не можна використовувати проміжні пункти збору молодняку, оскільки можливе перезараження тварин, які походять з різних ферм чи відділень навіть одного господарства.

Молочні комплекси комплектують або першотеличками, які пройшли роздій, оцінку по продуктивності та придатності до прийнятої технології, або нетелями. Небажано комплектувати коровами навіть після другого отелення, так як чим старша тварина, яка надходить до комплексу, тим важче вона пристосовується до нових умов.

Крім того, бажано, щоб технологія утримання всіх тварин у господарствах-постачальниках, була приблизно аналогічною технології комплексу, так як при зміні системи утримання можливе виникнення стресів. Наприклад, якщо в господарстві корів утримували прив'язаними, а в комплексі система безприв'язна, то такий різкий перехід призводить до зниження продуктивності, травматизму, виникнення захворювань і до вибраковки тварин.

При заміні вибракуваних корів новими нетелями або першотеличками останнім пред'являють такі ж вимоги (оцінюють по молочній продуктивності, придатності до машинного доїння, загальному стану здоров'я, стану вимені, копит та кінцівок, поведінці в стаді при великогруповому утриманні). Таким чином відбирають свиноматок, вівцематок, ярок. Проте, переводити їх до комплексу краще в 7-місячний період стільності.

Підготовка телят до транспортування

Дослідження А. С. Кашина, Є. В. Гомолзіної, В. І. Родіна та інших спеціалістів показали, що в результаті перевезення телят 14—40-денного віку і відгодовуваних свиней автотранспортом чи залізницею у них з'являється явно виражена тривога, пригнічення, пришвидчене дихання, порушення функції шлунково-кишкового тракту, морфологічні та біохімічні зміни крові. У деяких телят з'являється кульгавість, помітне опирання на зап'ястні суглоби, маса тварин зменшується на 5-7%. Ступінь вираженості цих змін залежить від відстані і терміну транспортування. У телят відхилення від фізіологічного стану проявляються навіть при перевезенні на короткі відстані (30-60 км).

Відновлюються до вихідних величин клінічні показники протягом 1-2 діб, маса тіла — на п'ятий день і картина крові — через 5-15 днів.

При транспортуванні телят на відстань 80-130 км відбуваються більш глибокі зміни. На кінець транспортування телята стомлені, посилюється спрага. У багатьох помірно порушення порухів (спирання на зап'ястні суглоби) і функції шлунково-кишкового тракту (тимпанія); маса тіла знижується на 7-8%.

Нормалізація клінічних показників і маси тіла відбувається на 5-7 добу, а картини крові — на 15-й день після транспортування.

При перевезенні телят на великі відстані (180—260 км) тривога телят змінюється стомленістю, а потім і сильно вираженим пригніченням.

Зміни показників клінічного стану, морфологічного складу і біохімічних властивостей крові мають високу достовірність. Температура тіла підвищується на 0,8-1,5 °С, дихання стає у 2,5 рази швидшим, частота пульсу — на 72-80 ударів за хвилину. Маса тварин знижується на 8-10%, у 20% телят виникає тимпанія, не менше ніж у 25% з'являється кульгавість. Концентрація гемоглобіну підвищується на 27-35%, збільшується кількість еритроцитів на 27-34%, лейкоцитів на 42-45%, зменшується кількість еозинофілів на 77-78% і лімфоцитів на 44-45%, кількість сегментоядерних і палочкоядерних нейтрофілів зростає відповідно на 198-220% і 412-430%, юних — на 254-324%. Різко збільшується вміст загального сироваточного білку (на 17-21%) і резервної лужності крові (на 4-5%).

Вказані зміни спостерігаються впродовж двох тижнів і довше після доставки тварин у господарство; маса тварин відновлюється на 5-10-й день. Через 2-3 тижні у 20-40% телят виникають респіраторні хвороби.

Враховуючи викладене, ветеринарний спеціаліст господарства-постачальника за 1-2 дні до відправки починає ретельно готувати телят та інших тварин до перевезень як автотранспортом, так і залізничним шляхом. У всіх телят копитця очищають від гною і обробляють 10% розчином сульфату міді або 5% розчином формаліну. Перед вантажінням телят досхочу поють теплою водою чи фізрозчином, або дають бовтанку із овсянки з додаванням глюкози. Роблять ін'єкції 10% розчином хлорамфеніколу по 30—40 мл, тетрацикліну 500 тис. ЕД або іншим антибіотиком, що має антистресову дію, вводять вітамін А чи тривітамін А, Д, Е по 3 мл.

Така підготовка попереджує розлад шлунково-кишкового тракту і зневоднення організму в дорозі і по прибутті до комплексу, підвищує стійкість телят до впливу несприятливих факторів і поліпшує їх клінічний стан. Однак при перевезеннях на великі відстані (понад 100 км) така підготовка не попереджує розвиток у телят реакції напруження. Тому за 30 хвилин до транспортування телятам вводять аміназін (транквілізатор) у формі 2,5%-ного розчину, приготовленого на 0,5%-ому розчині новокаїну в розрахунку 1 мг препарату на 1 кг маси тварини.

Для послаблення реакції напруження у телят під час автотранспортування на відстань від 30 до 260 км і прискорення адаптації до нових умов утримання і годівлі А. С. Кашин рекомендує проводити протистресову обробку телят фармакологічними речовинами за 30 хв. до вантаження, а також зразу ж після доставки у господарство і впродовж трьох наступних днів після перевезення 1 раз на добу. Для цього кожному теляті перед відправкою з господарства-постачальника необхідно вводити всередину по 125 г глюкози, внутрим'язово тривітамін (А, Д, Е) у дозі 3 мл (вітаміну А—45 тис. ЕД, вітаміну Д — 60 тис. ЕД і вітаміну Е — 30 мг), тетрацикліну гідрохлорид 0,5 г або інший антибіотик та аміназін в залежності від відстані: від 30 до 60 км — 0,5 мг/кг; від 80 до 160 — 1 мг/кг; від 180 до 260 км — 2 мг/кг. Після доставки тварин у господарство лікувальні речовини вводять в тих же дозах, а аміназін — по 0,5 мг/кг. Всі вказані препарати можна призначати всередину, в цьому випадку кількість аміназіну збільшується до 5 мг/кг, тетрацикліну гідрохлориду — до 1 г.

Транспортування тварин

Перевозять тварин спеціальним транспортом комплексу. В розпорядженні комплексу повинні бути машини декількох видів з різною місткістю кузова (20-50 голів). Ці машини показали досить задовільні експлуатаційні якості і можуть бути рекомендовані для перевезення телят, свиней, овець.

Машини для перевезення одночасно 12-15 телят або 15-20 свиней, 30-35 овець можна також обладнати на основні вантажівки ГАЗ-51.

Автотранспорт для перевезення тварин повинен відповідати певним зоогігієнічним і ветеринарно-санітарним вимогам: мати підвищену прохідність і добру амортизацію, кузов машини повинен мати надійну теплоізоляцію і бути

обладнаним ефективною примусовою вентиляцією, що дозволяє подавати свіже повітря під час вимушеної зупинки в дорозі. В холодний період року повітря, що надходить із зовні, треба підігрівати. Взимку в кузові необхідно підтримувати температуру 12—16°C, відносну вологість 70%, рух повітря — 0,05—0,1 м/с. Влітку при високих температурах повітря, щоб уникнути перегрівання тварин, слід інтенсивно провітрювати кузов. Допускається швидкість руху повітря до 0,3 м/с. Показники датчиків температури і вологи повинні знаходитись у кабіні водія для контролю. Під час руху машини водій повинен мати можливість спостерігати за тваринами з кабіни. Всередині кузова не повинно бути виступаючих кутів, болтів та інших предметів, що можуть травмувати тварин. Для забезпечення нормальних гігієнічних умов молодняк розміщений на металевій великочарунковій сітці, крізь яку гній і сеча падають на дно кузова. Сітка припіднята від дна кузова на висоту 20—25 см. Конструкція кузова повинна бути такою щоб її можна було легко очищати і дезінфікувати.

Для забезпечення нормальних умов при транспортуванні телят віком до 1 місяця доцільно на одну тварину (залежно від відстані і маси тварин) передбачити площу від 0,3 до 0,6 м². Якщо час доставки телят до комплексу не перевищує 3—5 годин, їх можна транспортувати стоячи, у цьому випадку досить площі 0,3 м² на 1 голову. При перевезеннях на відстані 200—250 км, а також у випадку збирання телят із декількох господарств або віддалених ферм, коли час від початку завантажування першої партії зростає до 6—8 г, площа підлоги збільшується до 0,5—0,6 м² на голову.

Під час руху машин не повинно бути різких поштовхів і гальмування.

При транспортуванні групи телят або інших тварин із різних господарств чи ферм тварин відділяють один від одного суцільними пересувними перегородками. Для завантаження тварин автомашину обладнують трапом, який легко приймається.

Після кожного рейсу проводять ретельну очистку і дезінфекцію машин. Кузов обробляють або 2%-ним розчином їдкого натру або розчином хлорного вапна, що містить 2% активного хлору чи розчином гіпохлору, що містить також 2% активного хлору. Дезінфікуючі розчини застосовують з розрахунку 1 л на 1 м² поверхні при експлуатації 3 год. Для дезінфекції ходової частини транспорту встановлюють дезбар'єр з підігрівом дезрозчину взимку. Очистку і дезінфекцію транспорту проводять у спеціально відведеному місці.

Іноді, особливо при комплектуванні ферм племінною худобою, тварин перевозять залізничним транспортом. За даними А. І. Романюка, при транспортуванні тварин у двоосьових вагонах на відстані одного перегону (400—500 км), без спеціальних пристосувань, у великої рогатої худоби відмічається втрата маси у 12,9% тварин, хвороби шлунково-кишкового тракту — у 3,9%, хвороби органів дихання у 5,8%, травматичні пошкодження у 2,3% тварин.

При маршрутних перевезеннях у чотирьох осьових вагонах і спеціалізованих вагонах системи «Лаврик» вказані хвороби і втрати маси тварин знижують у 5—10 разів.

Тварини, яких відправляють на забій, перевозять у промислових вагонах, а на племінні цілі — у промислових і продезінфікованих вагонах.

При відправці тварин господарство повинно пред'являти транспортному

Держветнагляду ветеринарне свідоцтво на кожний вагон окремо, а якщо тварин відправляє одне господарство на адресу одного отримувача — одне ветеринарне свідоцтво на декілька вагонів. Без ветеринарного свідоцтва перевезення тварин не дозволяється.

Норма навантаження тварин у двоосьових вагонах:

— доросла велика рогата худоба — від 8 до 12 голів (після розміщення вказаної кількості тварин, залежно від віку, маси, розміру, повинне залишитись вільне місце приблизно на одну тварину);

— молодняк — від 12 до 14 голів;

— телята — від 18 до 25 голів (залежно від віку);

— вівці і кози — від 40 до 55 голів;

— свині: масою 80—100 кг — від 14 до 22 голів і понад 150 кг — від 10 до 14 голів;

— коні — не більше 8 голів.

В чотириосьових вагонах дозволяється перевозити тварин у кількості, що удвічі перевищує кількість вказану вище, а коней — не більше 14 голів.

Племінних і високопродуктивних тварин перевозять за нормами, визначеними представником господарства за погодженням з транспортним Держветнаглядом, і лише у чотириосьових вагонах на відстань понад 500 км.

Велику рогату худобу і коней перевозять у вагонах на прив'язі з розміщенням їх у поздовжньому чи поперечному положенні. Телят, молодняк великої рогатої худоби, овець, свиней перевозять без прив'язування.

Неможна перевозити в одному вагоні биків і корів, баранів і вівцематок, хряків і свиноматок, а також ссавців тварин і птиці різних видів. Якщо така необхідність виникає, у вагоні роблять перегородку між вказаними тваринами.

На шляху просування тварин забезпечують високоякісними кормами і підстилкою. Літом поять не менше 2 разів на добу, взимку — 1 раз.

Якщо в дорозі будуть виявлені хворі або загиблі тварини, то транспортний Держветсаннагляд повинен вилучити трупи чи хворих тварин і направити до найближчого державного ветеринарного закладу, про що скласти акт і додати його до документів, що засвідчують перевезення.

По прибутті тварин до кінцевого пункту їм всім проводять ветеринарний огляд і вивантажують, а вагони відправляють для механічної очистки, миття, або, при необхідності, дезінфекції на дезпромстанцію.

Заходи, що проводяться після доставки тварин до комплексу

Ветеринарно-санітарні заходи, які є невід'ємною частиною технології, передбачають наступне:

— послідовне дотримання принципу заповнення і звільнення тваринницьких приміщень за один прийом (принцип «все зайнято — все пусто»);

— формування груп тварин з мінімальним контактом, починаючи з транспортування.

Приймають тварин до комплексу в будинку прийому. Транспорт і водій залишаються за межами приймального пункту.

В приймальному пункті тварин миють (можна і не мити), обсушують і проводять клінічний огляд з обов'язковою термометрією. Хворих і підозрюваних на захворювання, а також тварин з підвищеною температурою ізолюють. Копита обробляють 10%-ним розчином сульфату міді або 5%-ним розчином формаліну. Шкірний покрив обприскують 1%-ним розчином хлорофосу, після чого протягом 40—50 хв. обсушують. Після огляду і необхідних обробок тварин розміщують у секціях, дотримуючись принципу мінімального контакту.

Нову партію тварин, що надійшла розміщують у вільній, очищеній і продезінфікованій секції. Із завезених тварин формують однорідні за масою і віком групи. Найкраще групувати тварин з одного господарства. Сформовані групи представляють собою виробничі одиниці, тварини яких на різному етапі вирощування і відгодівлі знаходяться в однакових умовах годівлі та утримання.

Протягом 30 діб, а в першому періоді вирощування до 3 місяців телят утримують на карантинному режимі, тому для дотримання принципу мінімального контакту небажано розміщувати в одних станках телят з різних господарств. Усіх тварин, які прибули, реєструють у спеціальних картках.

У день прибуття до комплексу в перші 7—8 годин телят не можна поїти холодною водою. На деякий час автопоїлки у клітках закривають.

Через 7—8 год. після прибуття до комплексу кожному теляті впоюють замінник нерозведеного молока (ЗНМ) з розчиною в ньому глюкозою по 125 г. У перші 2 дні кожному теляті разом з ЗНМ згодовують по 1,5 г тетрацикліна 2 рази на день — зранку і ввечері. Потім протягом 15 діб згодовують по 6 г кормового антибіотику з розрахунку 60 тис. ОД на голову 1 раз на день.

З другого дня телят годують згідно з прийнятою в комплексі технологією.

Профілактичні обробки тварин проводять згідно з планом, враховуючи епізоотичну обстановку району (області) і господарств-постачальників.

Застосування антибіотиків з метою профілактики з кормом сприяє зниженню захворювань шлунково-кишкового тракту. Це обумовлено кращою резорбцією поживних речовин внаслідок посилення метаболізму під впливом антибіотиків. У результаті підвищується продуктивність тварин. Однак часте призначення антибіотиків може призвести до стійких штамів мікроорганізмів. Тому кормові антибіотики необхідно чергувати.

Перші дні перебування телят у комплексі слід розглядати як час підвищеного сприйняття тваринами хвороб. Для зменшення можливих розладів функції шлунково-кишкового тракту, крім кормових антибіотиків, можна рекомендувати 0,5 г фуразолідону у формі 10%-ного водного розчину в день на голову протягом п'яти днів підряд.

Приблизно аналогічну обробку відповідно з існуючими інструкціями про карантування проходять тварини і інших видів.

Карантування тварин, яких привезли для комплектування комплексу, проводять поза територією комплексу, на інших фермах господарства або в окремих приміщеннях відповідно до діючих правил. Тварин утримують ізольовано протягом 30 днів. В основному це стосується тих ферм або комплексів, куди тварин завозять з інших районів, областей.

Технологія утримання тварин у карантинних приміщеннях повинна бути наближена або бути такою, яка передбачена у комплексах. Тривалість каран-

тинів визначають у залежності від графіка надходження і поголів'я тварин на фермах, які обслуговуються.

У карантині передбачаються прийом і перетримання тварин та проведення діагностичних досліджень з ветеринарно-санітарних обробок тварин, яких привозять на ферми.

Контроль за здоров'ям і продуктивністю тварин

У результаті концентрації великої кількості тварин потрібний постійний і систематичний контроль, особливо на племінних фермах і фермах із закінченим оборотом стада, є диспансеризація, що становить собою систему планових діагностичних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на своєчасне виявлення ранніх субклінічних і клінічних ознак хвороб, профілактику хвороб і лікування хворих тварин. Під час диспансеризації одержують відомості про стан здоров'я тварин, рівень і характер обміну речовин як у окремих тварин, такі у стаді в цілому. Виявляють причини, які викликали захворювання. Диспансеризацію рекомендується проводити двічі — восени і в кінці стійлового утримання, а в разі необхідності і в інші строки. При цьому проводять клінічне або лабораторно-клінічне дослідження всіх систем організму.

На основі результатів диспансеризації оцінюють загальний стан тварин, стан вимені, ратиць, кінцівок та резистентності організму. Тварин, хворих на незразні хвороби, лікують залежно від характеру та стадії процесу.

Особливу увагу звертають на стан і міцність кінцівок. Наприклад, для безприв'язно-боксового утримання на щілинних підлогах непридатні нетелі та корови з неправильною постановкою кінцівок (шаблістість, танцмейстерська та ін.) з дуже тендітним і крихким копитним рогом та деформованими копитами, що мають наминки підошви ратиць і м'якушів у перші місяці утримання на щілинних підлогах, які страждають хронічними тендінітами, тендовагінітами та артритами. Усіх корів періодично перевіряють на наявність субклінічних форм маститу. Загальну резистентність організму оцінюють за фактичною захворюваністю і за даними лабораторних досліджень. Фактичну захворюваність встановлюють за даними ветеринарного обліку. Тварини, у яких часто спостерігають респіраторні захворювання, розлад шлунково-кишкового тракту, атонії та гіпотонії передшлунків, мастити, особливо ускладнені гнійним процесом, що мали довготривалі та поганозаживаючі рани та виразки, ускладнені гнійно-некротичними процесами, мають, як правило, низьку загальну резистентність організму.

Для оцінки рівня природної резистентності організму корів вивчають клініко-гематологічні показники (гемоглобін, кількість еритроцитів та лейкоцитів, лейкоцитарна формула), визначають лізоцим молока за методикою В. І. Мутовіна, інтенсивність фагоцитозу за методикою А. В. Васильєвої, лізоцим крові та нормальних гетерогемагглютинінів за методикою А. В. Васильєвої. Стан здоров'я свиноматок і поросят визначають за методикою, запропонованою Г. К. Волковим, А. І. Кареліним, Н. Д. Сиротиніною, викладеною у «Рекомендаціях по гігієні утримання свиноматок в умовах їх інтенсивного утримання».

Стан продуктивності визначають за контрольними доїннями, середньодобовим приростом.

На кожну тварину повинна бути заведена картка зоотехнічного і ветеринарного обліку, у якій роблять усі записи про стан продуктивності, захворюваності та ветеринарних обробок.

Ветеринарна охорона комплексів і спеціалізованих ферм

Ветеринарні вимоги до місця розташування ферм.

Місцерозташування тваринницького об'єкта (ферми, комплексу) повинне відповідати таким умовам, які забезпечують оптимальне виробництво продукції при найменших витратах, запобігають впливу факторів, що зменшують продуктивність, виникнення хвороб та інших небезпек.

Ділянка для забудови повинна бути рівною, відкритою, дещо підвищеною, що не затоплюється повеннями та зливами, з низьким стоянням ґрунтових вод; особливо це необхідно враховувати при будівництві приміщень з підпідлого-вим зберіганням гною. Не можна будувати тваринницький об'єкт на місці колишніх скотомогильників, шкірсировинних підприємств і тваринницьких ферм.

Ділянку вибирає комісія, до складу якої входять представники державної ветеринарної служби, відповідно до діючого проекту районної забудови, плану організаційно-господарського улаштування підприємств і планування даного населеного пункту.

Враховують можливість надходження, відведення або утилізації стічних вод, рідкого і твердого гною та інших відходів, а також можливість розширення ферми і забезпеченість її власними кормовими угіддями. Для кожної ферми і комплексу передбачають значну площу для внесення туди гною. Причому ця площа повинна бути віддаленою від водозабірних та водозабірних лікувальних та мінеральних джерел та мати під'їзні шляхи для вивезення гною в поле, прокладені на значній відстані від населених пунктів і автострад. Довжина від межі поля, на яке вноситься гнойова рідина, до населеного пункту повинна бути не менше 500 м.

При оцінці площі враховують геологічні, метеорологічні і гідрологічні дані. Рельєф місцевості в районі будівництва тваринницького об'єкта повинен забезпечувати стік поверхневих вод. Ділянки, які знаходяться в районі рік і озер, мають зсуви і розташовані на крутих схилах, непридатні для будівництва. Також непригодні долини з сильним туманоутворенням.

Із метеорологічних даних враховують вітровий режим, показники температури і вологи, включаючи й опади, величину снігового покриву, частоту змін погоди. Оцінку клімату місцевості, де будується ферма, включають у проектування і враховують при виборі огорожувальних конструкцій та покриття.

Територія, вибрана для розміщення комплексу (ферми), повинна знаходитись з навітряного боку до промислових підприємств і з підвітряного боку по відношенню до населених пунктів і найближчих зон відпочинку (через неприємний запах); мати достатню кількість питної води і води для технічних потреб. Кількість води визначають залежно від технології комплексу, виходячи з того, що вона повинна подаватись протягом 10-18 годин на добу.

Не можна розташувати комплекси в першому поясі зони санітарної охорони джерел водопостачання населених пунктів, а свинарні та птахофабрики навіть у другій зоні санітарної охорони джерел водопостачання (СНІП II-97 — 77, ч. II, р. 97). Слід передбачити аварійне водопостачання.

Для забезпечення працездатності вентиляційних споруд, кормороздавачів, доїльної техніки і т. ін. ферму електрифікують. На випадок аварії в аварійному плані передбачають спеціальні заходи.

При пасовищному утриманні тварин комплексу можна пасти лише поряд з поголів'ям, що не інфіковане бруцельозом і туберкульозом.

Територія, призначена для будівництва підприємств по вирощуванню молодняку великої рогатої худоби, нетелів, овець, свиней, повинна відповідати тим же вимогам.

Санітарно-захисні зони і ветеринарні розриви

Щоб відвернути занесення збудників інфекційних і паразитарних хвороб до тваринницьких ферм після введення їх в експлуатацію, ветеринарні спеціалісти державної ветеринарної мережі організують контроль над епізоотичним станом району і проведенням вакцинації тварин і птиці проти інфекційних хвороб, а також над клініко-діагностичними обстеженнями тварин у колективних та підсобних господарствах підприємств і громадян, що знаходяться в радіусі 10-20 км від комплексу.

З точки зору профілактики епізоотій (Россов) територію комплексу поділяють на три захисні зони (рис. 3.23.).

Перша — виробнича захисна зона — зовнішній захисний пояс комплексу. Всередині цієї зони не будують ніяких інших ферм, ні міських очисних споруд, ні підприємств по переробці продуктів тваринництва.

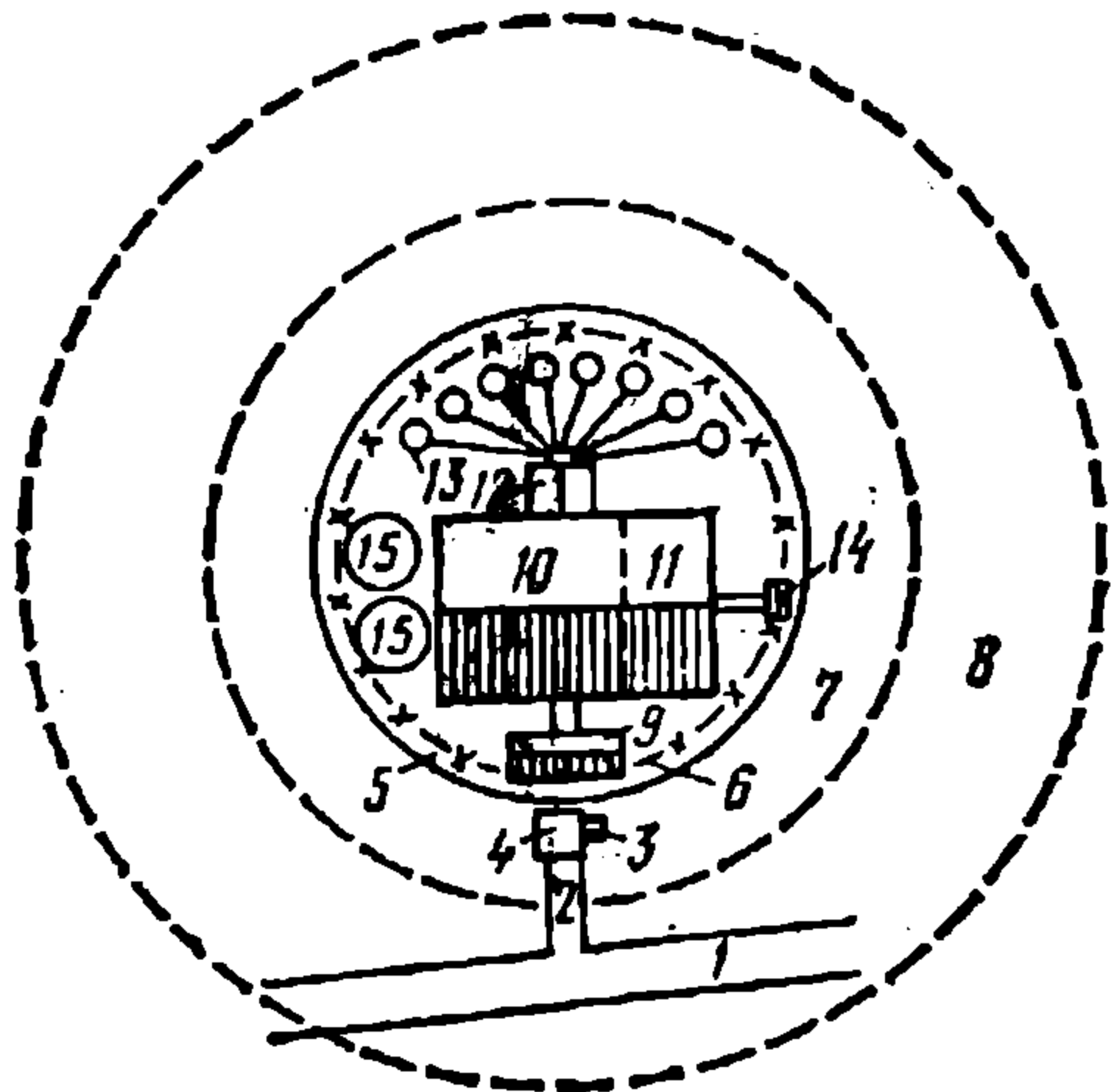
Друга зона — захисна. Її роль — перепиняти проникнення до комплексу збудників особливо небезпечних хвороб тварин. У ній забороняється безконтрольне пересування людей, транспорту, вивезення через неї стічних вод і фекалій, гною і т. ін. з інших підприємств. У захисній зоні не можна розташовувати населені пункти, прокладати дороги громадського користування, влаштовувати звалища. Межі зони залежать від багатьох умов і їх визначають органи державної ветеринарної служби, але ближче ніж за 100 м від виробничої зони вона знаходиться не може (В. Вітт та ін.).

Третя зона — виробнича, вона включає всі тваринницькі, допоміжні і ветеринарні об'єкти.

Ветеринарна служба комплексів постійно підтримує контакт з вищестоячими організаціями ветеринарної служби і вживає необхідних заходів у випадку загрози занесення інфекції з навколишніх господарств. Робочих, службовців і спеціалістів під час приймання на роботу і в процесі роботи регулярно обстежують на туберкульоз, бруцельоз, сальмонелоз та гельмінтоз.

Рис. 3.23. Схеми розподілу території промислового підприємства по виробництву молока на зони з метою захисту від епізоотій (по Россову)

1—магістраль; 2—підїзна дорога до підприємства, закрита для громадського транспорту (дозволений проїзд власникам ділянок, що знаходяться поруч); 3—приміщення вахтера з прохідної; 4—дезбар'єр для транспорту, що приїжджає; 5—внутрігосподарська магістраль (зовнішня зона постачання); 6—межа огородження; 7—закрита зона; 8—внутрішня охоронна зона; 9—адміністративне приміщення з санпропускником; 10—виробниче відділення; 11—відділення відтворення; 12—кормоцех і центральна вагова кормів; 13—батареї силосних башт; 14—приміщення для тимчасового зберігання трупів тварин; 15—гноєсховище.



При виявленні у робітників туберкульозу чи бруцельозу їх не допускають до обслуговування тварин. Обслуговуючому персоналу забороняється заносити до тваринницьких приміщень м'ясні, молочні та інші харчові продукти. У випадку виникнення інфекційних хвороб серед тварин, що належать обслуговуючому персоналу, останній не допускається до ліквідації інфекції. Ветеринарні спеціалісти не мають права обслуговувати тварин і птицю, що знаходяться на інших фермах (господарствах) або в підсобних господарствах підприємств і громадян.

Особи, які входять на виробничу територію комплексу, зобов'язані зняти особистий одяг і взуття, прийняти душ (за вказівкою лікаря) і одягти спецодяг та взуття. Для цього обладнано спеціальний санпропускник.

Від населених пунктів комплекс (ферму) розташовують на певній відстані (санітарно-захисна зона) з урахуванням перспективи розвитку населених пунктів і промислових об'єктів. Медичні правила (СН—245—71) передбачають санітарно-захисні зони у визначених розмірах (табл. 3.2., 3.3.).

Таблиця 3.2.

Санітарно-захисні зони для сільськогосподарських підприємств і об'єктів сільськогосподарського призначення

Сільськогосподарські підприємства і об'єкти	Розмір санітарно-захисної зони, м
Ферми:	
конеферми, кролеферми	100
великої рогатої худоби (всіх спеціалізацій)	300
вівчарні і птахівничі	300
свиноферми	500
Птахофабрики	1000
Ветеринарні лікувальні	200

**Санітарна відстань між сільськогосподарськими підприємствами
та іншими об'єктами**

Сільськогосподарські об'єкти	Відстань до приміщень, м						
	для приготу- вання корму	для переробки				складів зерна, картоплі, овочів і фруктів	
		овочів і фруктів	зернових культур	молока	худоби і птиці		
Тваринницькі птахівничі і звіро- ферми	не норму- ються				200	1000	не норму- ються
Ветеринарні лікарні	те ж				200	100	те ж
Приміщення для первинного об- робітку хутра або луб'яних і во- локнистих культур (льон, коноплі та ін.)	50	50	50	100	50		
Приміщення по виробництву вап- на та інших в'язучих матеріалів							
Теплиці і парники: при біологічному обігріві	не нормуються					100	не норму- ються
— при обігріві електрикою, водою, парою та ін.					не нормуються		
Витратні і базисні склади кам'я- ного вугілля, торфу, приміщення по виробництву комишиту, соломіту і саманних виробів, землеклоків, ви- робів і конструкцій з деревини, бе- тонних і залізобетонних виробів і конструкцій, глиняної і залізобе- тонної цегли, керамічних і вогнет- ривких виробів							

ПРИМІТКА. Санітарною відстанню слід вважати найменшу відстань між зовнішніми стінами відповідних приміщень і споруд або огороженнями вигулів для тварин, птиці і звірів.

Рекомендується відділяти тваринницькі комплекси і птахофабрики від житлової забудови залежно від концентрації тварин наступними санітарно-захисними зонами:

- комплекси по вирощуванню і відгодівлі свиней на 12 і 24 тис. голів — не менше ніж на 1500 м;
- комплекси на 54 тис. і більше свиней — не менше ніж на 2000 м;
- комплекси по вирощуванню і відгодівлі молодняку великої рогатої худоби на 5 і 10 тис. голів — не менше ніж на 1000 м;

— комплекси по виробництву молока на 1 і 2 тис. голів — не менше ніж на 500 м;

— комплекси по виробництву молока на 800 голів і комплекси по виробництву яловичини на 600 і 800 голів — не менше ніж на 300 м;

— птахофабрики на 100 тис. курей-несучок і до 1 млн. голів бройлерів на рік — на 300 м;

— птахофабрики на 400 тис. курей і 3 млн. бройлерів за рік — не менше ніж на 1000 м;

— птахофабрики понад 400 тис. курей і понад 3 млн. бройлерів на рік — не менше 1200 м.

Відкриті відгодівельні майданчики, за даними Всеросійського науково-дослідного інституту ветеринарної санітарії й екології, з урахуванням бактеріальної пилової забрудненості і специфічних запахів відділяють від житлових будівель на відстань не менше 3 км.

Дослідження показали, що за існуючих систем вентиляції й об'ємно-планувальних рішень до 37% «брудного» повітря потрапляє до приміщень, що знаходяться поруч, що сприяє розповсюдженню збудників хвороб.

Щоб запобігти рециркуляції забрудненого повітря по території ферм, з приміщення в приміщення, а в багатоповерхових будівлях — з поверху на поверх, необхідно: по-перше, при будівництві розташовувати приміщення торцем до переважаючих вітрів для швидкого видалення брудного повітря, що накопичується між приміщеннями; по-друге, передбачити централізовану систему припливу і видалення повітря із приміщень, викид забрудненого повітря із приміщень проводити вгору «факелом» на висоту, розраховану для створення «аеродинамічної тіні», «забір» чистого повітря здійснювати з торця приміщень за напрямком переважаючих вітрів, а при централізованій подачі проводити поза територією ферм.

При багатоточковому викиді повітря з приміщень, що найбільш розповсюджено, на вентиляційні канали ззовні приміщень встановлюють захисні козирки або зігнуті вниз труби. Добре виправдовує себе блокування приміщень, звичайно, розумне, з урахуванням вікових і видових особливостей тварин.

Для зменшення мікробного, пилового забруднення і зниження специфічних запахів територію ферм (між приміщеннями і по периметру) озеленяють.

Г. К. Волков, Л. Ф. Силенюк, З. С. Кошелєв, П. П. Казура рекомендують при павільйонному (традиційному) розташуванні приміщень з утриманням в них не менше 1200 корів, 3000 телят, 6000 свиней, 500 тис. курей-несучок і багатоточковому викиді повітря розрив між приміщеннями робити не менше в одну будівлю або при збільшенні кількості поверхів приміщень з утриманням у них тварин понад вказану кількість розриви допускаються не менше 60 м.

Зооветеринарні розриви між середніми та дрібними тваринницькими фермами та іншими сільськогосподарськими підприємствами наведені в табл. 3.4.

Таблиця 3.4.

Зооветеринарні розриви між середніми та дрібними фермами

Тваринницькі ферми і підприємства	Мінімальні зооветеринарні розриви			
	ферми ВРХ, свинарні, вівчарні конепідприємства	форми звіроферми і кролеферми	птахівничі ферми	птахофабрики
Ферми: великої рогатої худоби	150	300	200	1000
свиноферми	150	1500	200	1000
вівцеферми	150	1500	200	1000
конеферми	150	300	200	1000
звіроферми і кролеферми	300	300	300	1500
Птахівничі господарства Ферми	200	300	2000	2000
Птахофабрики	100	1500	2000	2000

При відході від встановлених норм розривів, викликаних особливостями рельєфу, напрямки переважаючих вітрів, розташуванням суміжних виробництв, житлової зони, розташуванням водоймищ, рік, стоків, поверхневих вод та іншими факторами, що визначають вибір площадки, їх обов'язково узгоджують у кожному випадку з органами санітарії та ветеринарної служби.

Зооветеринарні розриви між тваринницькими фермами і птахофабриками в густонаселених районах можна скоротити до 500 м за домовленістю з ветеринарним відділом обласного управління сільського господарства або Головним управлінням ветеринарії Міністерства сільського господарства.

Ветеринарно-санітарні правила входу та в'їзду на територію ферм і комплексів

Спеціалізовані ферми і комплекси по виробництву молока, яловичини, вирощуванню нетелів, виробництву свинини і баранини відносяться до підприємств із замкненим циклом виробництва. Вільний доступ на їх територію стороннім особам і транспорту забороняється.

Територія таких комплексів поділена на: виробничу зону А («біла» зона), на якій розташовані тваринницькі приміщення і ветеринарні об'єкти (за винятком ізолятора); адміністративно-господарську зону Б («чорна» зона), де знаходяться приміщення і споруди адміністративно-господарських служб і окрему зону В («кормова» зона), на якій розташовані склади кормів (кормовий двір) і зона очисних споруд.

Вся територія комплексу обгороджена щільною або сітчастою огорожею висотою не менше 1,8 м, що є перепорою проникненню на цю територію домашніх і диких тварин, які нерідко є носіями збудників вірусних і мікробних хвороб.

До виробничої зони можуть входити особи, що обслуговують тварин, ветеринарний, зоотехнічний та обслуговуючий персонал: майстри, монтери, чергові, механізатори, водії внутрішнього транспорту.

Вхід вказаних осіб дозволяється тільки через санпропускник з пред'явленням постійних перепусток. Інші особи входять також через санпропускник по разових перепустках, що видаються за дозволом головного ветеринарного лікаря господарства (комплексу), ветвідділу обласного, республіканського управління сільського господарства. Відвідування комплексу сторонніми особами реєструється у спеціальному журналі.

У санпропуску всі працівники виробничої зони міняють особистий верхній одяг на виробничий. В'їзд автотранспорту в цю зону дозволяється лише після обробки ходової частини (коліс), а в деяких випадках і кузовів у спеціальному приміщенні дезбар'єру, розташованому на лінії огородження комплексу. Водії автомобілів, що виїжджають у білу зону, проходять через санпропускник, де міняють свій одяг і взуття на спеціальне.

Кормова зона (кормовий двір) відділена від основної території «білої» зони легким парканом. Корми до цієї зони завозять через тимчасовий самостійний в'їзд, обладнаний забетонованою ямою з дезрозчином для дезобробки коліс автотранспорту. По закінченні завезення кормів тимчасовим в'їздом користуватись не дозволяється. Із кормової зони в бункери тваринницьких приміщень корми доставляють внутрішнім транспортом або засобами механізації.

Санпропускник — це група зблокованих приміщень, до якої входять:

санблок — має свою прохідну, гардероб для верхнього одягу, туалет, окремі приміщення для чоловіків і жінок із шафами для особистого одягу, прохідну-душову з душовими сітками з розрахунку одна сітка на п'ять чоловік, приміщення із шафами для спецодягу, взуття, загальне приміщення для обливання та дезінфекції спецвзуття при виході з виробничого приміщення, приміщення для сушіння одягу. Санблок планується з розрахунку на найчисленнішу зміну працюючих у виробничій зоні, з лімітом місяць для переодягання в спецодяг і взуття осіб, що відвідують комплекс за спеціальним дозволом. При вході до санблоку з боку «білої» і «чорної» зон обладнані стаціонарні кювети з килимками, добре змащеними дезрозчином;

блок для обробки білизни складається з приміщення для дезінфекції спецодягу, обладнаного камерами ОППК, ваннами з дезрозчином для замочування спецодягу чи стаціонарними параформаліновими камерами, пральною з прасувальною і приміщення для зберігання і дрібного ремонту чистої білизни;

блок службових приміщень складається з кімнат для завідуючого комплексом, бригадирів ферм, зооветеринарного персоналу, приміщень для приймання їжі, а також червоного кутка і туалету.

Всеросійський науково-дослідний інститут ветеринарії і екології запропонував для запровадження у великих тваринницьких комплексах санпропускник «Автомат» (Г. К. Волков, Б. А. Нікольський, В. М. Рєпін). Суть його в тому, що

він може автоматично працювати у трьох режимах: при звичайному, а саме за умови повного благополуччя ферми і навколишнього середовища; при виникненні інфекційних хвороб на території і при виникненні захворювання на фермі чи в комплексі. Залежно від режиму, рекомендованого лікарям комплексу, обслуговуючий персонал проходить різноманітну обробку. Всі процеси обробки людей механізовані. Перевага даного пропускника у тому, що сигнали для пропускання людей і режими їх обробки задаються з пульта управління, який може знаходитись у чергового лікаря або начальника комплексу.

Санітарний пропускник блокується або з виробничим приміщенням, або з'єднується з ним галереєю. Без цього втрачається сама ідея, адже якщо пропускник відірваний від приміщень для тварин, обслуговуючий персонал або обходить його, або не хоче проходити санітарну обробку. Нині санпропускник використовується і як санітарно-гігієнічний об'єкт, обслуговуючий персонал приходить на роботу і йде з неї у чистому домашньому одязі, що має специфічний запах.

Для ветеринарних спеціалістів запропоновано спеціальний одяг, в якому можна проводити дезінфекцію та інші роботи. Промисловість випускає комплекти санітарно-захисного одягу трьох видів.

Перший комплект (напівкомбінезон, накидка з капюшоном, нарукавники) призначений для працівників, які безпосередньо проводять дезінфекцію.

Другий комплект (накидка з капюшоном, бахіли, нарукавники, головний убір) — для ветеринарних спеціалістів.

Третій комплект (плащ з капюшоном, бахіми, нарукавники) — для працівників ветеринарно-санітарних відділів. Його рекомендують також для відвідувачів, що приходять на ферми. Всі вироби виготовлені з водонепроникного матеріалу.

Дезблок для обробки транспорту розташований у зблокованому з санблоком опалювальному приміщенні. У ньому обладнана поглиблена ванна, заповнена дезрозчином. Довжина ванни по «дзеркалу» не менше 9 м, по дну — не менше 6 м, ширина — 3—4 м, залежно від габаритних розмірів автомашин, які використовуються у даному господарстві. Глибина шару дезрозчину — не менше 0,25 м. В середині приміщення на виїзді із дезванни проектується пандуси з нахилом не більше 14°. По низу ванни поздовжньо покладені труби опалення для підтримання у холодний період року температури дезрозчину в необхідних параметрах. Для дезобробки кузова машина (у необхідних випадках) у дезблоці повинна бути ємність з робочим розчином деззасобів і гідропульти типу ГС-2 м, ГШ-2 чи КЗ.

На фермах із зовнішнім товарообігом менше 20 т за добу замість дезблоку для обробки транспорту може бути передбачений в'їзний дезбар'єр (під навісом, з воротами) з підігрівом його взимку.

У кожному тваринницькому приміщенні по обидва боки встановлені дезванни, заповнені дезрозчином, довжиною 1,5 м, шириною, що на 20 см перевищує ширину дверей, глибиною не менше 20 см (для дезінфекції і обмивання взуття).

Особам, які закріплені для роботи у визначених тваринницьких чи допоміж-

них приміщеннях, забороняється без дозволу зооветперсоналу відвідувати інші приміщення і виносити із тваринницьких приміщень непродезинфіковані інвентар чи інструменти.

Заправку дезбар'єрів, ванн, дезкилимків дезрозчинами і дезінфекцію доріг періодично проводять автодезустановками.

Ветеринарні та ветеринарно-санітарні об'єкти тваринницьких комплексів

Ветеринарні об'єкти призначаються для здійснення профілактичних, ветеринарно-санітарних і лікувальних заходів, а також для обстеження тварин. Вони можуть обслуговувати декілька ферм і комплексів і розташовуватись на центральній садибі господарства або призначатись для обслуговування одного тваринницького підприємства (комплексу птахофабрики).

До ветеринарних об'єктів входять:

Ветеринарна лікарня призначається для амбулаторного і стаціонарного лікування тварин, проведення профілактичних, ветеринарно-санітарних та організаційних заходів і діагностичних досліджень. Є загально-господарським об'єктом і будується за завданням проектування;

Ветеринарний пункт — служить для проведення амбулаторного і стаціонарного лікування тварин безпосередньо на фермі, у комплексі. Зазвичай ветеринарний пункт вписується в технологічний процес і блокується із стаціонаром для незаразно хворих тварин та санітарно-забійним пунктом;

Ветеринарно-профілактичний пункт служить для проведення масового ветеринарної обробки тварин (вакцинація, діагностичні дослідження, знезараження, розчистка ратиць, проведення лікувальних процедур і т. ін.). Він розташований безпосередньо у виробничій зоні комплексу по виробництву молока на 800 корів і більше, при безприв'язному утриманні; по вирощуванню ремонтних телиць; на відгодівельних майданчиках.

лікувально-санітарний пункт призначений для амбулаторного і стаціонарного лікування тварин, проведення профілактичних та ветеринарно-санітарних заходів. Його будують у господарствах з відгонним тваринництвом, у господарствах, що займаються відгодівлею великої рогатої худоби і овець на відкритих майданчиках. Він може бути пересувним, особливо для відгонних пасовищ, може бути заблокованим із санітарно-забійним пунктом;

Ветеринарна лабораторія призначена для здійснення діагностичних досліджень, контролю за якістю кормів і т. інше. Вона в свинарських підприємствах, що нараховують понад 12 тисяч голів свиней, на птахофабриках і в племінних птахівничих господарствах і розташована на лінії «чорної» зони.

Ізолятор служить для утримання тварин хворих, а також тих, що підозрюються в зараженні інфекційними хворобами. Він є тільки на репродуктивних фермах. Складається з приміщень (окремі бокси) для хворих тварин з розрахунку на утримання 1% дорослого поголів'я; приміщень для проведення лікувальних процедур; інвентарної і фуражної. Розташований ізолятор з підвітряного боку на відстані не менше 100 м від тваринницьких приміщень, обгород-

жений суцільним парканом. Біля входу у внутрішній двір з боку чистої зони обладнано дезбар'єр.

До ветеринарно-санітарних об'єктів входять:

забійно-санітарний пункт (санітарна бійня, забійний майданчик) призначений для примусового забою тварин, розтину та утилізації трупів. Його будують у тваринницьких та птахівничих підприємствах в залежності від кількості на лінії «чорної» зони. Може блокуватись з ветпунктом, лікувально-санітарним пунктом, стаціонаром для лікування незаразно хворих тварин. Може бути і загальногосподарським об'єктом;

споруди для обробки шкіряного покриву тварин протипаразитарними і дезінфекційними розчинами. Їх будують на великих фермах і в комплексах по вирощуванню і відгодівлі великої рогатої худоби, овець; на інших підприємствах — у випадках, вказаних завданням на проектування. Розташовують або на території ферми (комплексу), або як загальногосподарський об'єкт. Блокують з лікувально-санітарним і стригальним пунктами;

карантин служить для приймання і ветеринарно-санітарної обробки тварин, перетримання, проведення діагностичних обстежень і т. інше. Його будують на тваринницьких підприємствах при комплектуванні їх поголів'ям із різних районів, областей, а також з одного району із збиранням тварин більш ніж із п'яти господарств, що не входять до споріднених об'єднань із різних біотипів. Карантинне приміщення будують окремо, з невеликими суворо ізольованими секціями (на 30—40 голів), з фіксованим чи напівфіксованим утриманням тварин. Якщо немає спеціального приміщення, можна карантинувати тварин у приміщеннях 1-го періоду вирощування телят. Проте практика показала, що використання під карантин цих приміщень без реконструкції не дає належного ефекту, адже створити в них принцип «все пусто — все зайнято» при значній концентрації телят в одному приміщенні і різних вікових групах складно як у ветеринарному, так і в біологічному плані. Тому влаштовувати карантин у цих приміщеннях можна лише у випадках комплектування їх молодняком віком 10—15 днів із спорідненої і благополучної ферми (комплекси) по виробництву молока (не більше 2—3 господарств) із суворим дотриманням принципу «все пусто — все зайнято», а саме із збільшенням суворо ізольованих секцій, з автономними системами забезпечення мікроклімату;

пункт збирання сировини служить для тимчасового зберігання трупів тварин, призначених для виробництва м'ясо-кісткового борошна. Розташовується на центральній садибі або в комплексах, що знаходяться поблизу ветсанзаводів і не мають санітарно-забійних пунктів;

в'їзний дезбар'єр призначений для дезінфекції коліс транспорту. Він знаходиться на головному в'їзді на територію комплексів (крім птахівничих), при в'їздах до зон зберігання кормів та інших загальногосподарських об'єктів;

дезінфекційний блок служить для дезінфекції транспорту і тари. Розташований на головному в'їзді на територію птахофабрики, свинарських комплексів потужністю 108 тис. і більше голів.

Окрім цих об'єктів, завданням на проектування (залежно від епізоотичної ситуації) може бути передбачений ізолятор для хворих і підозрюваних у зараженні тварин.

Вище ми вже говорили, що всі тваринницькі об'єкти чітко розподілені на дві зони («білу» і «чорну»).

У «білій» зоні розміщені такі об'єкти:

— у комплексах для великої рогатої худоби: приміщення для молодняка різного віку і відгодовуваного поголів'я, вигульно-кормові двори;

— у комплексах по промислового виробництва молока: корівники, телятники, доїльні відділення, родильне відділення з профілакторієм і залом для роздоювання корів, вигульні двори і майданчики, пункт штучного запліднення;

— у комплексах для утримання свиней на репродукторних фермах — свинарник-кнурівник (з вигульними дворами) для проведення запліднення і утримання свиней першої стадії супоросності, свинарники для опоросу, для утримання відлучених поросят і для дорощування товарного і ремонтного молодняка; у відгодівельних комплексах — свинарники для групової відгодівлі тварин;

— у комплексах для утримання овець: приміщення для окоту, для вирощування молодняка, для холостих і суягних маток, баранів, ярок і відгодівельного поголів'я.

Вигульні двори у всіх випадках повинні мати тверде покриття.

У приміщеннях, розташованих у «білій» зоні, тварин групують за статеві-віковими показниками. В умовах промислового виробництва тварин поділяють на вікові і продуктивні групи, з тим, щоб можна було перервати інфекційну хворобу, що виникає, і забезпечити єдиний імунний стан тварин у групі.

У великих господарствах статеві-вікові групи тварин, що відгодовуються, розташовують у окремих фермах на різних територіях. Репродукторний сектор повинен знаходитись від зони відгодівлі не ближче ніж на 100 м і мати легке огородження та лісову смугу шириною 20 м.

Як показала практика, на крупних фермах і в комплексах з безприв'язним утриманням необхідно мати ще один ветеринарний об'єкт — стаціонар для незаразно хворих тварин. Справа в тім, що при промислового веденні тваринництва, як би ми не прагнули створити тваринам оптимальні умови утримання і годівлі, завжди будуть різні відхилення у окремих особин. У більшості випадків це так звані «хвороби комплексу». До них відносяться мастити, гінекологічні хвороби, і ті, що характеризуються порушенням обміну речовин, хвороби кінцівок, ратиць, травми і т. п. Хворих тварин часто буває вигідніше вилікувати. Для цього будують приміщення із розрахунку поставки 2—3% тварин від загального поголів'я. Його можна блокувати з виробничим приміщенням. Технологія утримання тварин у ньому та ж, що і в комплексі. Дещо (до максимально рекомендованого) збільшена норма площі і поліпшено якість підлоги: він більш теплий і без решіток. Є окрема доїльна лінія з пристроєм для повної пастеризації молока і автономна система забезпечення мікроклімату і кормороздачі.

У стаціонарах, ізоляторах і лікувально-санітарних пунктах утримують хворих тварин таким чином:

— велику рогату худобу (дорослих і молодняк) — у стійлах на прив'язі і денниках, телят до 20-денного віку — в індивідуальних клітках встановлених у шедах.

Розміщення денників, стійл, станків і кліток для великих тварин у стаціонарах та ізоляторах передбачає:

- для утримання великих тварин — дворядне;
- для утримання малих тварин — багаторядне.

Забійне і утилізаційне відділення в забійно-санітарному пункті мають окремі входи.

У суміжній стіні між ними передбачено люк для передавання на утилізацію непридатних частин туш і субпродуктів. Утилізаційна обладнується автоклавами або трупоспалювальною піччю.

У складі санітарно-побутових передбачені приміщення для дезінфекції, прання, сушки, прасування і зберігання спецодягу.

Комори для деззасобів при улаштуванні можуть бути у вигляді окремого приміщення. Склади для деззасобів у складі ветлікарень можуть складатись із декількох боксів (сховищ).

Приміщення для стаціонарів, ізоляторів, карантинів повинні за своїми габаритними розмірами відповідати вимогам технологічного процесу. Будівельні вирішення цих будівель та інженерне обладнання повинні забезпечувати дотримання параметрів внутрішнього повітря приміщень відповідно до вимог ОНТП для різних видів і груп тварин.

Підлога в приміщеннях для утримання хворих тварин повинна бути не слизькою, малотеплопровідною, вологонепроникною, стійкою до впливу стічної рідини і дезінфікуючих речовин. Підлога проходів у цих приміщеннях і підлога у всіх інших виробничих приміщеннях (за винятком підвальних) повинна бути вищою від рівня запланованої відмітки землі не менше ніж на 0,15 м.

Підлога у всіх приміщеннях, де систематично на неї потрапляє виробнича рідина чи її мийуть, повинна бути виконана з водонепрониклих матеріалів з нахилом до лотків, трапів чи гноєуловлювачів.

У районах з розрахунковою зимовою температурою зовнішнього повітря нижче -20°C , а також у районах з холодними зимами біля воріт стаціонарів та ізоляторів обладнують там бури і роблять подвійне застелення вікон.

Вікна в стаціонарах та ізоляторах при відкриванні стулок влітку захищають від залітання мух зйомними рамами з густою сіткою.

Внутрішні поверхні огорожуючих конструкцій (стіни, перегородки і стелі) в приміщеннях стаціонарів, ізоляторів і карантинів роблять гладенькими і фарбують у світлі тони вологостійкими фарбами, стійкими до дезінфікуючих засобів.

Стіни приміщень забійного та утилізаційного відділень, манежу-приймальні, мийної-стерилізаційної, приміщення для ветеринарної обробки тварин, проведення лікувальних процедур, обробки спецодягу, мийної та сушильної у відділенні прийому та санітарної обробки тварин оздоблюють керамічною плиткою або плиткою з полімерних матеріалів на висоту до 3 м, а стерильного боксу в ветлабораторії — до стелі.

У стаціонарі один із денників обладнують крюками, кільцями або іншими пристроями для підвішування хворих тварин (великих).

Тварин усіх видів, хворих незаразними хворобами, утримують у стаціонарах або санітарних станках (клітках), розташованих у приміщенні для утримання тварин, хворих і підозрюваних на захворювання заразними хворобами — в ізоляторах загальногосподарського призначення.

Кількість місць у стаціонарах (санітарних станках, клітках) визначають у

процентах від загального поголів'я тварин, які обслуговуються у стаціонарі:

— на підприємствах по виробництву молока і вирощуванню ремонтних теличок з безприв'язним утриманням — передбачають стаціонар, на 2-3% місць від загальної кількості місць для корів і молодняку; з прив'язним утриманням — стаціонар або санітарні стійла в кількості 2% від поголів'я, що обслуговується, для відгодівельних комплексів — 1-3% від загального поголів'я;

— для телят від 10-20-денного до 5-місячного віку із загальної кількості місць телятника виділяють санітарні клітки у кількості 2%;

— для свиней і овець у основних виробничих приміщеннях із загальної кількості виділяють 1-2% місць у санітарних станках і клітках — індивідуальних і групових для дорослих тварин і групових для молодняку (крім поросят-сисунів і ягнят);

— для звірів і кроликів виділяють індивідуальні клітки в основних приміщеннях 1% від загальної кількості місць для основного стада.

Для полегшення праці ветспеціалістів і обслуговуючого персоналу і підвищення ефективності ветеринарних заходів на тваринницьких і звірофермах всі виробничі процеси механізовані. Використовуються машини, передбачені «Системою машин для комплексної механізації сільськогосподарського виробництва».

У приміщеннях для утримання хворих тварин механізовані процеси випоювання, роздачі кормів, занесення підстилки, видалення гною і доїння корів.

Крім цього, в об'єктах ветеринарного призначення повинні бути:

♦ мобільні або стаціонарні дезінфекційні установки для проведення вологої чи аерозольної дезінфекції і дезінсекції приміщень;

♦ пристрої (розколи, станки і т. ін.) для фіксації тварин при проведенні лікувального, масового, профілактичного обробітку;

♦ механізовані лінії забою тварин в забійно-санітарних пунктах;

♦ контейнери для збирання послідів, трупів і конфіскатів від вимушено забитих тварин;

♦ внутріфермський транспорт для перевезення хворих тварин і трупів і т. ін.

У «чорній» зоні розташовують кормоцех і склади. Кормоцех знаходиться на лінії огорожі між зонами з таким розрахунком, щоб необроблені корми потрапляли до комплексу з боку кормового двору, а готові кормосуміші через труби, закриті транспортери закріпленим внутріфермерським автотранспортом подавались у чисту зону безпосередньо у кормороздавальні бункера тваринницьких приміщень.

Склади і споруди для зберігання концентрованих кормів, тимчасового зберігання барди, жому розташовують безпосередньо біля кормоцеху.

Контору, гараж, склад ПММ, естакаду для миття автомашин, автоваги, матеріальні і господарські склади обладнують ближче до в'їзду на територію «чорної» зони.

Місця для водозабірних споруд, трансформаторної підстанції вибирають проектні організації за межами чистої зони.

Територію «чорної» зони огороджують парканом. При в'їзді установлюють

дезбар'єр для автотранспорту, що обігривається взимку, шлагбаум і пропускний пункт.

Для зберігання грубих (сіно, солома) кормів, сінажу, силосу, коренебульбоплодів обладнують кормову зону. Від інших зон її відділяють легкою огорожею з окремим в'їздом і дезбар'єром. На період заготовки і завезення грубих і соковитих кормів передбачають зовнішній в'їзд із дезванною.

Всі корми із кормової зони доставляють у чисту зону внутрішнім транспортом.

Крім перерахованих, передбачають особливу зону — зону очисних споруд, або гноєсховищ. Її огороджують і озеленяють. Вона має окремі входи.

Основні завдання ветеринарної служби по охороні природи від забруднення стічними водами і виробничими відходами ферм

Збільшення кількості тваринницьких господарств в умовах переведення їх на промислову основу з великою концентрацією тварин на обстежених територіях може перетворити ці підприємства на небезпечні джерела забруднення навколишнього середовища.

Кількість відходів тваринницьких підприємств (гною, забруднених гноєм атмосферних стоків, викидів вентиляції) з року в рік збільшується і вже перевищує обсяг побутових стоків. Тільки на тваринницьких підприємствах США щорічно утворюється більше 1240 млн. тонн гною. Повітряний басейн території комплексів та поблизу їх також дуже забруднений бактеріями, пилом, газами, що мають неприємний запах і викликають нарікання від населення. Наприклад, тільки один свинарський комплекс на 54 тис. свиней за рік викидає через вентиляційну установку в атмосферу за одну годину 83,4 млрд. мікробів, 60 кг/м³ пилу, 14,4 кг/м³ аміаку та інші гази.

Забруднення навколишнього середовища відбувається в результаті неправильного використання дезінфікуючих, акарицидних речовин і різних ядохімікатів, що застосовують для дезінфекції і обробки тварин.

Тільки в 1975 році на ветеринарно-санітарні заходи було використано 53,5 тис. тонн дезінфікуючих засобів, 15,5 тис. тонн інсектицидів, 21,1 тис. тонн акарицидів, біля 1 млн. тонн ратицидів.

У зв'язку з цим перед ветеринарною службою країни стоїть одне з благородних завдань — охорона природи. Раніше вже зазначалось, що більшість помилок йде від проекту. Тому ще на першій стадії проектування та експертизи проекту ветеринарний нагляд здійснює перевірку дотримання у проектах вимог по охороні середовища від забруднення і розповсюдження інфекційних та інвазійних захворювань, загальних для людини і тварини, в тому числі і для дикої тварини. Перевіряють нормативні вимоги по очищенню виробничих та побутових стоків, які скидаються, господарсько-фекальних стічних вод, видалення, зберігання, переробку гною і сечі з метою використання їх на підживлення ґрунту; як захищається атмосфера від виробничих викидів, утилізація, нейтралізація і спалювання господарсько-побутових і виробничих відходів; де розташовані гноєсховища та очисні споруди.

Необхідно перевірити, які рішення прийняті у проекті по скиданню нейтралізації та знищенню використаних розчинів ядохімікатів, що застосовуються при обробці тварин у ваннах для купання за допомогою обприскуючих пристроїв і на спеціальних майданчиках.

У проектах на будівництво та реконструкцію ферм повинна бути передбачена каналізація для відводу виробничих стічних вод (сечі тварин, стоків від мийки обладнання, коренебульбоплодів і т. д.), а також господарсько-побутових стоків. Способи спуску стічних вод повинні відповідати «Правилам охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами (№ 372—61)» та «Положенню про порядок використання та охорони підземних вод (№ 524—60)».

Вибір та узгодження умов спуску стічних вод проводять, виходячи з «Санітарних норм проектування промислових підприємств» (СН-245-71). Стічні води від ізоляторів, карантинів, забійного та утилізаційного відділень збирають у самостійну каналізаційну мережу і перед випуском у загальну мережу дезінфікують. Способи знезараження стічних вод визначають в кожному окремому випадку зі згоди закладу санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України.

Гній з ізоляторів та карантинів підлягає збору та зберіганню (30 діб) в окремих гноєсховищах або на бетонованих майданчиках, розташованих у дворі ізолятора чи карантину. Дезинфекцію, транспортування та утилізацію такого гною проводять у відповідності з ветеринарним законодавством.

Необхідно передбачати землеробні поля зрошування для приймання стічних вод з метою удобрення і зрошування сільськогосподарських культур. Використання стічних вод для зрошування не допускається на територіях із рівнем ґрунтових вод на глибині менше 1,25 м. Якщо рівень їх не може бути знижений, то і на територіях, де розташовані колодязі з питною водою (артезіанські та інші).

Необхідно використовувати біологічні стави як самостійні очисні споруди. Середня глибина в них повинна братися залежно від місцевих умов, але не більше 1 м і не менше 0,5 м.

Правила використання землеробських полів зрошування, біологічних ставів і методи дезінфекції стічних вод викладені у будівельних нормах і правилах (СНіП II-Г. 6-62).

Трупи тварин вивозять на пункти збору сировини для відправки на завод по виробництву м'ясо-кісткового борошна з пунктів збору сировини трупи вивозять на ветеринарно-санітарний (утилізаційний) завод по виробництву м'ясо-кісткового борошна у спеціальних автомашинах заводу. Якщо такого заводу немає, трупи тварин за вказівкою ветеринарного лікаря піддають утилізації (автоклавуванню) у спеціальних котлах в утилізаційному відділенні забійно-санітарного пункту з подальшим згодовуванням тваринам інших видів або одержанням технічних продуктів. Трупи тварин, загиблих від особливо небезпечних хвороб, спалюють у трупоспалювальних печах.

Для відвернення розповсюдження заразної хвороби, що виникла на фермі

(підприємстві), підозрюваних у захворюванні тварин виділяють до ізолятора або піддають вимушеному забою.

Оздоровлення ферми (підприємства) проводять відповідно до вимог Ветеринарного статуту та інструкції по боротьбі з хворобою, що виникла.

Заходи, що знижують ступінь забруднення повітря як всередині приміщення, так і на території ферм та комплексів, будуть розглянуті нижче.

Основні зоогігієнічні вимоги до приміщень для утримання тварин

Утримання тварин у брудних, холодних, вологих, з поганою вентиляцією приміщеннях з протягами призводить до зниження продуктивності на 10—40%, збільшення витрат кормів на одиницю продукції на 12-35%, збільшення захворюваності, особливо серед молодняку, у 2-3 рази, появи шкірних хвороб і т. д. Знижується і санітарна якість продукції: забруднюється молоко, підвищується його бактеріальне обсіменіння, знижується якість шкур і вовни.

Від умов, які створюються у приміщеннях, залежать також продуктивність праці людей та їх здоров'я. Які ж фактори необхідно враховувати зооветспеціалістам, щоб вчасно встановити причину і надати правильну рекомендацію по поліпшенню тієї чи іншої системи, що забезпечує комфорт у приміщеннях? Яку роль відіграють у створенні оптимального мікроклімату, наприклад, кліматичні умови, об'ємно-планувальні рішення і т. п.

Роль кліматичних умов при будівництві та експлуатації тваринницьких приміщень

Відповідно до діючої системи проектно-будівельного зонування територія України повинна бути розділена на зони. Це ґрунтується, головним чином, на показниках зимових розрахункових температур зовнішнього повітря, які враховуються при проектуванні огорожувальних конструкцій. При проектуванні і будівництві тваринницьких комплексів враховують як кліматичні, так і природно-економічні умови району, які значною мірою визначають технологічні, об'ємно-планувальні і конструктивні рішення об'єктів.

Діапазон температур по Україні досить широкий. Тому і тваринницькі приміщення будують, виходячи з температурного режиму кожної зони. Головні проектні інститути пропонують проекти для певного температурного режиму, роблячи всі технічні розрахунки на мінус 10⁰С, мінус 20⁰С, мінус 30⁰С і навіть на мінус 40⁰С. Це правильно. На місцях же це не завжди враховують і, беручи до будівництва проект, розрахований для середньої смуги, часто не роблять поправок.

Певну роль відіграють кількість опадів, що випали, та вологість зовнішнього повітря. Є випадки, коли через неправильний розрахунок конструкції покрівлі, без урахування маси снігового покриву, вона руйнувалась. Висока вологість зовнішнього повітря може бути причиною того, що відбувається розщеплення клеяних конструкцій. Тому основне завдання зооветспеціалістів в цьому випадку — правильно підібрати проект, що відповідає зоні, де буде вестися будівництво.

Роль огороджуючих конструкцій і окремих елементів приміщень у формуванні мікроклімату

Під мікрокліматом приміщення розуміють клімат обмеженого простору, який становить собою сукупність таких параметрів середовища: температури, відносної вологості, швидкості руху повітря, освітленості, шуму, аероіонів, вмісту в повітрі аміаку, вуглекислоти, сірководню, інших газів, а також завислих часток пилу і мікроорганізмів. Перераховані параметри суттєво впливають на фізіологічні процеси в організмі тварин, їх здоров'я і продуктивність.

У формуванні мікроклімату велике значення мають будівельні матеріали. Вони повинні бути малотеплопровідними і забезпечувати достатню термічну опірність і теплостійкість огорожень, мати достатню повітрепроникність, мікроскопичну пористість і достатню вогнестійкість, забезпечувати міцність споруд, бути дешевими і легкодоступними у місцевих умовах, не мати гігроскопічності й вологомісткості.

Під теплопровідністю будівельного матеріалу розуміють здатність проведення тепла через всю товщину від поверхні з більш високою температурою до поверхні з більш низькою. Для характеристики ступеня теплопровідності користуються коефіцієнтом, який дорівнює кількості тепла (в кг/кал), що проходить за одну годину через матеріал товщиною 1 м, при площі 1 м² і різниці температур на поверхні в 1 °С.

Теплопровідність залежить від об'ємної маси матеріалу і його вологості. Чим сухіший матеріал і менша його об'ємна маса, тим вищі його теплозахисні властивості.

Для будівництва тваринницьких приміщень використовують різноманітні будівельні матеріали залежно від об'ємної маси матеріалу і його вологості. Чим сухіший матеріал і менша його об'ємна маса, тим вищі його теплозахисні властивості.

Для будівництва тваринницьких приміщень використовують різноманітні будівельні матеріали залежно від місцевих умов, рівня розвитку промисловості, наявності будівельних матеріалів, конструкції споруд, прийнятої технології ведення галузі, кліматичних особливостей і т. інше.

Матеріал, що використовується для зведення стін чи зовнішнього огороження, товщина стін і теплостійкість обраного матеріалу повинні бути передбачені у будівельному проекті і відповідати кліматичній зоні, в якій ведеться будівництво. При цьому слід враховувати, що взимку від 30 до 45% загальних втрат тепла із приміщень відбуваються через стіни, а в південних районах при недостатній товщині і високій теплопровідності матеріалів влітку стіни будівель сильно перегріваються, що призводить до значного підвищення температури повітря у приміщенні, що негативно впливає на здоров'я і продуктивність тварин.

Для спорудження капітальних, довгочасних тваринницьких будівель частіше використовують керамзитобетон, пустотілу цеглу та інші подібні матеріали.

Залізобетонні, керамзитобетонні та інші матеріали використовують для будівництва тільки тих тваринницьких приміщень, в яких передбачене штучне опалення. Якщо опалення немає, стіни взимку промерзають, на них і на стелі

конденсується волога. Тварини у таких приміщеннях втрачають багато кормів для підтримання температури свого тіла, простуджуються і часто хворіють.

Для того, щоб на стінах не утворювався конденсат і щоб через них не проходило тепло, для будівництва тваринницьких приміщень використовують матеріали з високим коефіцієнтом опірності теплопередачі (K^0). Наприклад, у районах із стійкими температурами мінус 25—30 °С K^0 будівельних матеріалів повинен бути 2,0—2,5 Вт ($\text{м}^2 \text{ 1/2 } ^\circ\text{C}$). За даними Всесоюзного інституту експериментальної ветеринарії, K^0 повинен бути для стін не нижче 1,2, для стелі — 1,8. За даними ряду країн, де кліматичні умови близькі до наших, термічна опірність для стін і покрівлі складає відповідно: у США — 1,7 та 2,5; Швеції — 2,5 і 2,5, Норвегії — 2,0 і 2,5; Англії — 2,0 і 2,0; Німеччині — 1,7 і 2,0.

Посилання на те, що стіни з таким коефіцієнтом термічної опірності повинні бути товщиною 1 м і більше, необґрунтовані. Практика будівництва будівель як за кордоном, так і в нашій країні показує, що використання полегшених конструкцій з теплоізоляцією із пінополістиролу та інших матеріалів цілком можливе. Підтвердження цьому — нещодавно побудовані у Московській області комплекси: «Вороново», «Нара», «Комунарка» та ін. Будівельні комбінати в Московській області випускають стінові панелі товщиною 15—20 см з коефіцієнтом 2,0 і більше.

Матеріали з високим коефіцієнтом термічної опірності придатні для будівництва тваринницьких приміщень і в районах з високими літніми температурами.

Тваринницькі приміщення найчастіше залишаються без підігріву. Тепловий баланс у них залежить від тепла, що виділяють тварини, форми приміщення, об'ємно-планувальних вирішень, теплозахисних якостей огорожувальних конструкцій, систем і роботи вентиляції і т. ін.

При будівництві комплексів великі вимоги висуваються до фундаменту. Він повинен бути водонепроникним, міцним, непромерзаючим. Основою стін є цоколь (місце переходу фундаменту у стіну). Він захищає стіни від атмосферної та ґрунтової вологи, для чого між ним і основою стіни закладають шар водоізоляційного матеріалу (асфальт, бітум).

Відомо, що найбільш інтенсивно огорожувальні конструкції руйнуються при позмінному заморожуванні і відстоюванні вологого матеріалу. Збільшення вологості стін, покриттів сприяє більш швидкому їх промерзанню. Тому сухі стіни довговічніші за вологі, а у приміщеннях підтримується здоровий мікроклімат.

Стіни звожуються також у результаті капілярного підсосу рідини, що збирається на підлозі і містить у собі агресивні речовини (оцтову кислоту, сечовину, аміак), які сприяють більш швидкому їх руйнуванню. Крім того, руйнування стін відбувається більш інтенсивно, якщо у повітрі приміщень, а отже, і в конденсаті міститься підвищена кількість шкідливих хімічних сполук CO_2 , NH_3 , H_2S , NH_4 та ін.). Руйнуванню огорожень деякою мірою сприяє волога і аерозольна дезінфекція.

Окрім того, що вологі огороження швидко руйнуються, на них активно розвиваються мікроорганізми і гриби, які можуть викликати спалах інфекційної хвороби.

Отже, коефіцієнт термічної опірності огороджувальних конструкцій корівників, телятників, свинарників для розрахункових зовнішніх температур — 20 °С і нижче повинен бути: для стін — не менше 2,0, для поверхні — 6,0—7,0. Останнє можна здійснювати, якщо будуть передбачені перекриття на горищі.

Нині для будівництва тваринницьких приміщень часто використовують чарунчастий і легкий бетон, який у сухому стані є довговічним конструктивно тепло-ізоляційним матеріалом, проте конструкції з нього необхідно надійно захищати від вологи. Для цього можна використовувати водонепроникні плівкові покриття: латексні суміші, гумово-бітумні мастики, кумаронкаучукові фарби, поліетиленові плівки та інші матеріали, які можуть виконувати функції вологозахисного бар'єра. Використання вказаних матеріалів поліпшить і санітарний стан споруд: знизиться мікробне забруднення, підвищиться ефективність дезінфекційних заходів.

За останні роки при будівництві тваринницьких приміщень, ферм і комплексів все ширше застосовують конструкції промислового виробництва і з'явилась тенденція до повнозбірного будівництва при поставці конструкцій будівель заводами-виготовлювачами разом з інженерами і технологічним обладнанням, що дозволяє виконати будівельно-монтажні роботи в короткі строки.

Для зведення стін і перекриття використовують полегшені конструкції: асбоцементні, керамзитобетонні, алюмінієві панелі з мінераловатяним чи полістирольним утеплювачем. За результатами О. Аделунга, стіни із декількох шарів з прокладкою із пінопласту і гравійної засипки по теплоізоляції відповідають цегляним стінам товщиною 1,2 м. Стіна із азбошиферних плит з пінополістирольним утеплювачем товщиною 8 см за теплотехнічними якостями еквівалента цегляній стіні товщиною 51 см, а маса її менша в 15 разів.

За даними М. Н. Карасика та І. В. Алабаєвої, маса 1 м² стіни суцільної цегляної кладки дорівнює 1030 кг, з керамзитобетонних блоків — 480—522 кг, а азбестоцементних панелей, утеплених пінопластом, — всього 37 кг. Використання азбестоцементних панелей, утеплених пінопластом, сприяє поліпшенню не лише теплозахисних якостей стін, але і значно підвищує їх економічність — зменшується маса на 96% і вартість на 56%, підвищується ефективність по наведених витратах на 58%. Застосування пустого всередині залізобетонного каркасу і покриття із азбестоцементних утеплених плит по клеєних дерев'яних балках у порівнянні з покриттям із збірних залізобетонних плит знижує кошторисну вартість на 49% і підвищує ефективність конструкцій на 62%.

Застосування полегшених азбестошиферних конструкцій у 8 разів зменшило масу покриття у порівнянні з залізобетонними плитами типу ПКЖ. Тривалість будівництва з 6 місяців скоротилась до 4 місяців. Таких будівель, як повідомляють С. І. Плященко та І. І. Хохлова, у Білорусі вже побудовано 60.

Перевага приміщень із рамних безопорних конструкцій полягає і в тому, що вони дозволяють механізувати всі трудомісткі процеси, в будівлях поліпшується освітлення, вентиляція і т. д., підвищуються її експлуатаційні якості.

У деяких колгоспах і радгоспах Оршанського та Барановицького районів Білорусі при будівництві тваринницьких приміщень застосовують металеві несучі конструкції і оцинковані покриття. Для зведення цих споруд використані алюмінієві панелі з полістирольним утепленням всередині.

За кордоном все ширше застосовують сталі, алюмінієві і деревні матеріали. За даними В. Є. Калягіної, у Німеччині знаходять застосування стінові панелі із цих матеріалів товщиною 24 см, у Болгарії — із керамзитобетону, у Великобританії — із пластмаси і деревно-волокнистих матеріалів, промочених мастилом, у Румунії — з гіпсоселікатних блоків і т. д. В основному всі йдуть шляхом збільшення теплозахисних якостей будівельних матеріалів із зменшенням їх товщини.

У будівництві все ширше стали застосовувати полімерні матеріали і покриття. Вони дешеві, зручні, по багатьох показниках відповідають гігієнічним вимогам. Проте, використовувати їх треба обережно, лише після ретельної токсикологічної, хімічної і ветеринарно-гігієнічної оцінки, узгодивши використання їх у тваринництві з Міністерством охорони здоров'я.

Дотриманню нормального температурно-вологісного режиму у приміщенні значною мірою сприяє стеля. І хоча при сучасному будівництві вона відіграє все меншу роль, у зонах з суворими зимами їх будівництво слід практикувати ширше. Стелю роблять у родильних відділеннях, профілакторіях, приміщеннях для вирощування молодняку.

У промисловому будівництві частіше застосовують суміщену покрівлю. Її утепляють пінополістиролом, скловатою та іншими матеріалами. Для цього їх укладають шарами у 15—20 см. Стелю роблять вентиляваною.

Для сучасної покрівлі найчастіше використовують матеріали, що не згорають: азбестоцементні хвилясті листи або утеплені плити, рулонні, мастичні, армовані скломатеріали, шиферні, іноді черепичні (на півдні) та інші. Для збереження стін від атмосферних опадів покрівлю виносять за межі внутрішньої поверхні стін не менше ніж на 200 мм, а якщо стіни зведені із вологомістких матеріалів, не менше ніж на 450 мм.

Мікроклімат у приміщеннях залежить також від того, наскільки ретельно обладнані тамбури, підігнані й утеплені двері, застеклені рами і промазані пази.

Тамбури необхідні, адже при мобільному роздаванні корму, видаленні гною і т. п. доводиться відкривати ворота, в результаті чого взимку різко міняється мікроклімат приміщень. Ворота краще робити розсувними, з улаштуванням повітряних завісів у тамбурах.

Сонячне світло позитивно впливає на здоров'я і відтворювальні функції тварин. Однак частіше доводиться користуватись штучним освітленням, оскільки, щоб добитись інтенсивного освітлення, необхідно зводити будівлі досить великої площі, з віконними отворами і нерідко з одинарним заскленням. Через такі отвори навіть при ретельній підготовці віконних блоків і промазуванні пазів відбувається значна втрата теплого повітря із приміщень (приблизно у 6 разів більше, ніж через стіни). У зв'язку з цим площу віконних отворів зменшують до мінімально допустимої відповідно до нормативних даних, роблять подвійне засклення, промазують пази, роблять підвіконні зливи, а відгодівельні ферми планують із штучним режимом освітлення.

Фактичну інтенсивність освітлення вираховують у світлових одиницях-люксах.

Нормами технологічного проектування передбачено, що фактична освітленість при використанні ламп розжарювання повинна складати: у корівниках

на рівні підлоги — не менше 10 лк і на рівні 0,5 м вище підлоги не менше 15—20 лк; у доїльному залі і в родильному відділенні на рівні підлоги — не менше 30 лк і в профілакторії на рівні 1 м вище підлоги — не менше 30 лк; у свинарниках-відгодівельниках на рівні підлоги 5—10 лк; а в репродукторах — 70—80 лк, у вівчарнях — 10 лк, у тепляках — 20 лк. Штучне освітлення розраховують зазвичай виходячи з питомої потужності ламп на 1 м² приміщення, а саме кількості Вт/м². Прийняті такі норми питомої потужності: на 1 м² підлоги в корівнику — 4—4,5 Вт, у родильних відділеннях — 23, у телятниках — 3,75, у приміщеннях для молодняку великої рогатої худоби — 3,25, для свиней (крім відгодівлі — 3,3—4,5, для відгодівельників — 2,6, для вівчарень — 3,5 і у телятниках — 8 Вт.

У свинарниках-маточниках, свинарниках для утримання відлучених поросят, у профілакторіях і телятниках у зоні знаходження тварин створюють штучне освітлення у межах 100—110 лк.

Підлога — це таке ж огородження, як стіни і перекриття, тому вона також впливає на тепловий баланс приміщення і на формування у ньому мікроклімату. Крім цього, тварини безпосередньо стикаються з підлогою. Наприклад, корови 40—50% часу лежать. Тому вимоги до підлоги повинні бути особливо високими. Вона має бути теплою з показником теплової активності не вище 12 ккал/м², 1/2 °С, а в системі СІ — Вт/ч 1/2 м² К⁰ (на підлогу, що має показник теплосвоєння вище нормативу, необхідно класти підстилочний матеріал), водонепроникною, стійкою до впливу хімічних речовин, зручною для очищення і знезараження.

Підлогу роблять суцільною або решітчастою.

Із вітчизняних конструкцій суцільної підлоги заслуговує на увагу підлога з м'яких бетонів з полімерцементним покриттям, з настилом із гумо-кордних і гумо-кордо-бітумних плит, підлога з цементно-піщаним покриттям, а також пустотіла керамічна, ґрунтоцементно-керамзитова, керамзито-бітумна, глинобитна. Найтепліша підлога дерев'яна, але вона далеко не досконала і дорога. Комфортна і гігієнічна підлога із кордо-резино-бітумних плит та з легких бетонів з плиточним покриттям. На утепленій підлозі тварин можна утримувати без підстилки. Однак застосування її бажане при утриманні високопродуктивних тварин для створення найкращих умов відпочинку. Для утеплення підлоги і створення гігієнічних умов застосовують гумові мати, підстилки ізопластмаси та нешкідливих смол.

Підлога повинна мати нахил для стікання рідини: у проходах поздовжні (0,005—0,01 м) і поперечні (не менше 0,02 м), у стійлах (не менше 0,015 м) у сторону гноєвих каналів.

Решітчаста підлога може бути з дерев'яних елементів, пінистого бетону і залізобетону з теплоізолюючим матеріалом. Найбільш теплими є решітки з дерева.

При улаштуванні решітчастої підлоги необхідно враховувати ветеринарно-санітарні вимоги до форми елементів, ширини верхньої межі і щілини, можливості проведення ефективної очистки і дезінфекції підлоги.

Найбільш прийнятна У-подібна форма елементів решітчастої підлоги з плоскою верхньою гранню без додаткових скосів, оскільки вони бувають причиною розривів тканин міжратичної щілини.

Під час настилання підлоги враховують, для утримання яких тварин призначене приміщення, наприклад, для молодняку великої рогатої худоби, що знаходиться на відгодівлі, роблять решітчасту підлогу по всій поверхні станка або групової клітки. Для утримання племінних і ремонтних телиць, а також молочних корів роблять змішану підлогу (суцільну і решітчасту): суцільну в зоні відпочинку, щоб створити належні умови, решітчасті — зоні дезінфекції тварин для кращого проходження гною.

Оптимальні розміри елементів решіток (планок і щілин) залежить від віку тварин (табл. 3.5.).

У свинарниках відгодівельниках решітчасту підлогу розташовують безперервно смугою шириною 1 м над бетонними каналами, краї яких мають нахил 45°. Ширина планок повинна бути не більше 3,5 см, ширина отворів — не більше 2,2 см. Верхній бік планок, по якому пересуваються тварини, повинен бути рівним, нижній — у вигляді зрізаного конусу. При такому улаштуванні підлоги майже виключаються травми кінцівок, а фекальні маси стікають у канал.

Таблиця 3.5.

Розмір елементів решіток і щілин для великої рогатої худоби

Вік	Розмір щілини, мм	Поперечний розмір верхньої межі елементів решітки, мм
Від 10 днів до 3 місяців	25—30	50
Від 4 місяців до 8 місяців	30—35	80
Від 9 місяців і старше	40—45	100—120

*Розмір щілини залежить від матеріалу і форми планок: якщо планка залізобетонна шириною 100—120 мм і товщиною 100 мм, — розмір щілини повинен складати 35 мм; якщо планка чавунна шириною 30—35 мм або стальна шириною 20 мм, — то щілина 20 мм (безпідстилке утримання тварин).

На решітчастій підлозі для ВРХ решітки розташовані перпендикулярно щодо годівниць, а в проходах — у формі «ялинки».

Дорослих овець, валухів і відгодівельний молодняк утримують на щілинній підлозі. Причому технологія утримання тварин передбачає тривале зберігання під підлогою гною. Ширина планок щілин підлоги для дорослого поголів'я 30040 мм, щілини 20 мм; для молодняку старше 30-денного віку — 15-18 мм. Тут використовують дерево, полімербетон.

Як показали дослідження, дерев'яна щілинна підлога недовговічна, швидко забруднюється. Щілини забиваються гноєм, таку підлогу важко очищати і дезінфікувати. Полімербетонна підлога довговічна, але холодна. Тому для підвищення довговічності дерев'яної підлоги ми використали гумоворегенератні смуги. Їх приклеюють до планок. Застосування таких смуг дало змогу значно підвищити чистоту підлоги і в 2 - 3 рази знизити концентрацію аміаку. Така підлога легко піддається дезінфекції, довговічна. За рахунок цього значно підвищилась якість вовни у овець і знизилась на 10% простудні захворювання.

Певне значення у тепловому балансі і формуванні мікроклімату мають об'ємно-планувальні рішення ферм і окремих будівель.

Нині тваринницькі підприємства будують або за павільйонним типом, або блокують окремі приміщення в горизонтальному чи вертикальному напрямку. Павільйонний тип забудови — це старий, перевірений спосіб. У більшості випадків він себе виправдовує, проте має й деякі недоліки: потрібно більше земельної площі, більше засобів витрачається на різні комунікації, дороги, більше втрат тепла через захисні конструкції і т. п. Перевага з зооветеринарних позицій — невелика концентрація тварин в окремих приміщеннях, є можливість дотримуватись принципу «все пусто — все зайнято», легше вживати ветеринарних засобів, менше виражена несумісність тварин, легше управляти мікрокліматом і т. п. Павільйонний тип будівництва приміщень виправдовує себе в усіх кліматичних зонах і його треба ширше пропагувати.

При горизонтальному блокуванні виробничих приміщень в одну будівлю (моноблок) значно зменшується зайнятість земельної площі, знижуються витрати на інженерні комунікації, зменшуються втрати тепла через стіни, перекриття і т. п. За таким принципом побудовано багато тваринницьких комплексів як за кордоном, так і в нас у країні.

Проте у заблокованих будівлях з високою концентрацією тварин різних статево-вікових і продуктивних груп виникають масові хвороби, які викликаються продуктивністю і резистентністю тварин. У таких будівлях неможливо створити принцип «все зайнято — все пусто», підтримувати відповідний мікроклімат, застосовувати ветеринарно-санітарні заходи, повне очищення та дезинфекцію. В основному вони себе не виправдали і будувати їх недоцільно.

При будівництві таких будівель основною умовою є дотримання принципу «все пусто — все зайнято». Всі технологічні (за віком, продуктивністю) групи тварин повинні бути суворо ізольовані. Заповнення окремих секцій і виведення звідти тварин повинно робитися одночасно. Останнє дає можливість підбирати однотипні групи тварин, переривати ланцюг у випадку занесення чи виникнення інфекційної хвороби, проводити санітарний та технічний ремонт, дезинфекцію. Особливо суворо ізолюють родильні відділення, профілакторії, приміщення для відлучених поросят, стаціонари для тварин, хворих на незаразні хвороби.

В кожній ізольованій секції, частині будівлі повинна бути автономна система забезпечення мікроклімату і видалення гною, щоб запобігти внутрішній циркуляції повітря з одного приміщення в інше і відвернути аерогенне рознесення мікрофлори і поганих запахів.

Мають бути ретельно продумані технологічні лінії перегрупувань та перегонів тварин, руху людей, транспорту, щоб запобігти їх перехрещенню; можливість примусового або активного моціону тварин; обладнані культурні пасовища; налагоджена механізація ветеринарних обробок і дезинфекції.

В колишньому СРСР проектування та будівництво багатопверхових будинків почалося з середини 60-х років. У деяких регіонах були побудовані шестипверхові свинарники-відгодівельники. (Калінінська область, Естонська РСР), триповерховий корівник (Московська обл.), у Запорізькій області зведений чотирьохповерховий телятник і т. д.

У США запропонований так званий «протеїновий конвертер», який передбачає повну переробку всієї продукції та утилізацію всіх відходів. Це триповерхова будівля. На третьому поверсі вирощують траву на гідропоніці, на другому утримують біля 200—250 голів птиці, а перший поверх складається з чотирьох концентричних кіл: перше призначене для розведення 29000 риб чи омарів, друге — для утримання 22618 свиней чи овець і два зовнішні кола для утримання 35184 голови великої рогатої худоби (Д. Поркінс, 1975).

Як показала експлуатація, при вертикальному блокуванні будівель скорочується зайнятість земельних угідь у 2,5—4 рази порівняно з блоковою та павільйонною. В результаті концентрації тварин та більш досконалої організації виробництва, скорочення інженерних мереж, комунікацій та доріг значно знижуються економічні затрати.

Співробітники лабораторії гігієни утримання сільськогосподарських тварин у комплексах протягом останніх років вивчали ступінь забрудненості повітря всередині приміщень, повітряного басейну ферм, систем вентиляції у 2- та 6-поверхових пташниках та свинарниках та встановили, що зі збільшенням поверховості влітку підвищується температура і знижується відносна вологість повітря, а зимою і в перехідні періоди року вологість повітря збільшується. Наприклад, температура повітря на першому поверсі 16 - 22 °С (зима і літо), на шостому 23 - 26 °С. Різко збільшуються мікробне обсіменіння і кількість пилу. Кількість мікробів в 1 м³ складала: на першому поверсі 63 тис., на другому 112 тис., на шостому — 115 тис. і більше. Аналогічні дані одержані і щодо вмісту пилу. В багатоповерховому пташнику протягом всього року спостерігали зовнішню рециркуляцію повітря (до 37%), обумовлену неправильною будовою витяжної та припливної вентиляції. Встановлена і внутрішня рециркуляція повітря з поверху на поверх. Причиною цього були розповсюдження брудного повітря з поверху на поверх через вантажний ліфт, що з'єднує поверхи, а також неповна герметизація поверхів, яка створює позитивний тиск повітря у вентиляційній камері, що сприяло проникненню повітря через отвори осьових вентиляторів у зали поверхів, які розташовані вище.

З погіршенням мікроклімату у залах, що знаходяться вище, знижувалась продуктивність свиней та курей у середньому на 1—1,5%, збільшувалась захворюваність їх респіраторними захворюваннями на 0,5% на кожний поверх.

Окрім того, з багатоповерхових будівель з децентралізованим викидом повітря через вентиляційні шахти забруднене повітря розсіюється в зовнішньому середовищі на більшій відстані, ніж із одноповерхових. Рахуємо, що закономірність, яка спостерігається у пташнях та свинарниках, буде відмічатися і на інших об'єктах. Тому необхідні повна герметизація поверхів, особливо ліфта, централізована подача і видалення повітря з кожного поверху, видалення гною в єдину систему, виключення проникнення запахів, пилу та мікробів з поверху на поверх. Інженерам та проектувальникам необхідно особливу увагу звернути на системи забезпечення мікроклімату. З підвищенням поверховості для створення мікроклімату, що рекомендується, необхідно збільшувати потужність вентиляції та обмін повітря.

Внутрішнє обладнання в одно- та багатоповерхових приміщеннях для формування мікроклімату має непряме значення. Велика кількість металу в при-

міщенні забирає лише деяку частину тепла, але потрібно слідкувати за тим, щоб не було глухих і щільних перегородок між станками. У протилежному випадку припиняється обмін повітря і з'являються так звані «мертві» зони. Краї металевих частин обладнання, що виступають, повинні бути заокруглені, щоб запобігти травмам у тварин, і покриті антикорозійним матеріалом.

Секції, станки та бокси розташовують так, щоб можна було вільно завезти та вивезти тварин. Ложе для відпочинку телят, поросят, ягнят віддаляють від стін на відстань не менше 0,5 м. Підлогу в проходах роблять дещо нерівною, тому що на рівній підлозі тварини часто сковзаються та падають, у результаті спостерігаються травми, розриви зв'язок та сухожилів кінцівок.

Мікроклімат приміщень та фактори, що сприяють його формуванню. Окрім перерахованих моментів, на формування мікроклімату впливають ефективність систем вентиляції, відгодівлі та щільність розміщення тварин, ефективність способів прибирання гною, температура внутрішніх поверхонь обмежуючих конструкцій, величина променевого теплообміну між цими конструкціями та тваринами.

Вченими-гігієністами А. К. Скороходько, А. Б. Байдевлятовим, В. А. Алікаєвим, Н. М. Комаровим, А. П. Онеговим, І. М. Голосовим, С. І. Плященко, Ю. М. Марковим, Г. К. Волковим, М. А. Демчук, А. Т. Семенютою, П. Т. Лебєдєвим та іншими зроблено багато в розробці зоогігієнічних нормативів і відпрацюванні параметрів мікроклімату за видовими та віковими групами тварин та птиці.

На мікроклімат приміщень впливають: рельєф місцевості, близькість водойм, озеленення, інтенсивність сонячної радіації, погодні умови, теплозахисні якості огороджувальних конструкцій, щільність розміщення тварин, системи і якість роботи вентиляції, тип і технологія відгодівлі тварин і т. п. Тому всі ці фактори необхідно враховувати при проектуванні та будівництві тваринницьких приміщень.

Зелені рослини створюють на території ферми свій мікроклімат, покращують якість повітря, підвищуючи влітку його вологість і знижуючи дію сонячних променів і тим самим перенагрівання будівель. Озеленюють всю територію, адже в цьому випадку різко знижується можливість надходження забрудненого повітря з одної будівлі до другої, зменшується кількість запахів та пилу, знижується згубна дія метеорологічних факторів, підвищується загальна санітарна культура ферми. Крім того, встановлено, що розташована поблизу джерела інфекції жива огорожа діє як просторова ізоляція в 200 м по відношенню до зони, ширина якої в 10 разів перевищує висоти огорожі.

За даними Н. Д. Кракосевича, в зелених насадженнях температура повітря влітку вдень в середньому на 2,2 °С нижче, а взимку на 0,4 °С вище, ніж на незахищених ділянках. Влітку це призводить до пониження температури повітря у розташованих поряд тваринницьких приміщеннях на 3,3 °С. Зелені насадження сприяють зниженню швидкості вітру (на 33-65%). Маючи високу фільтраційну здатність та активні бактерицидні якості, зелені рослини очищають повітря від пилу (на 35,2-66,5%) та мікроорганізмів (на 21,7-79,3%). Всі ці зміни в атмосферному повітрі на території ферми в кінцевому результаті впливають на мікроклімат приміщень, а також на клініко-фізіологічний стан тварин і їх продуктивність.

На всій території ферми (комплексу) прокладають дороги для транспорту, пішохідної дороги, виділяють територію під вигульні двори і кормові майданчики. Їх роблять з твердим покриттям. Ті, що не мають твердого покриття, засівають травою для зменшення утворення пилу. Майданчики, кормові подвір'я роблять з невеликим нахилом для відведення атмосферних вод і стоків, а по краях майданчиків роблять канавки, по яких стічні води надходять у загальну каналізаційну мережу. Назовні стін приміщень обладнують відмостки по 50-80 см з нахилом 0,05 м від стін.

Певне значення у формуванні мікроклімату має орієнтація тваринницьких приміщень за сторонами світу, павільйонне або блокове їх розташування, напрямок пануючих вітрів.

Для рівномірного освітлення внутрішнього майданчика приміщень протягом дня споруди розміщують у північній частині довгою віссю в меридіальному напрямку (з півночі на південь, з незначними відхиленнями) і в південній частині зі сходу на захід. У цілому це правильно. Проте, спостереження показують, що таке розташування часто призводить (особливо при павільйонній забудові) до перенесення забрудненого повітря з одного приміщення в інше, спричиняє застій повітря між спорудами. Крім того, при блокуванні приміщень в одну споруду (нині в окремих господарствах під одним дахом утримується до 2000 корів і до 16000 свиней) роблять верхнє освітлення (ліхтаревий тип), а на товарних фермах все частіше практикують будівництво безвіконних споруд зі штучним освітленням. У зв'язку з цим виникла необхідність розташовувати будівлі за напрямком пануючих вітрів. Це сприяє швидкому видаленню забрудненого повітря з території, розташованої поміж будівлями, а правильне розташування притічних і витяжних шахт виключає можливість зовнішньої рециркуляції повітря.

Для того, щоб трохи знизити дію високих температур влітку, на вигульних майданчиках облаштовують водопровідні крани з розбризкувачами, частіше змивають гній і бруд з майданчиків для вигулювання, кормових дворів.

Вище вже було вказано, що на ефективність вирощування телят і утримання молочних корів значно впливає температура поверхні стін і пристінної зони, особливо у холодний період року, коли температура охолоджуючих конструкцій буває значно нижчою температури шкіри тварини. У цих випадках тепловитрати тварин випромінюванням можуть досягати 50% і більше, що може служити причиною місцевого або загального переохолодження організму. Це, в свою чергу, призводить до зниження приростів, продуктивності і збільшення кількості хворих тварин.

Для тваринницьких приміщень найбільш ефективний перепад температур «повітря — охолодження» складає 3-5 °С.

На формування параметрів мікроклімату впливають також вид, вік тварин і умови утримання їх (вигульне, тип годування, роздача кормів мобільна, стаціонарна), технологія гноєвидалення — гідрозмивання, самосплав, механічне при-

бирання за допомогою скребкових транспортерів і мобільними засобами, а також тривалість зберігання гною у приміщенні. Про це нижче у відповідних розділах за видовими, віковими і технологічними групами, а також у окремому розділі про утилізацію і знезараження гною та стічних вод.

Не менш важливим фактором у формуванні мікроклімату є питома вага приміщень або кубатура повітря на 1 тварину.

У практиці проектування і будівництва тваринницьких об'єктів з метою зменшення тепловіддачі через огороджуючі конструкції прагнуть зекономити витрати тепла на обігрів будівель, занижують кубатуру приміщення для тварин. Останнє призводить до того, що ускладнюється система вентиляції, виникає потреба частіше міняти повітря в приміщенні. У результаті підвищуються витрати на його обігрів. П. П. Антонов вважає, що значне збільшення елементів опалювально-вентиляційного обладнання і ускладнення схеми автоматичного регулювання не приводить до підвищення ефективності такої системи. Проведеними дослідженнями (А. М. Бортников, Б. Л. Маравін) у корівниках Центральної чорноземної зони і центральних районах Нечорноземної зони Росії були виявлені наявність прихованого теплового ресурсу і його залежність від питомих об'ємів будівель. Установлено, що мінімальний енергетичний потенціал і мінімальна потреба в опаленні створюються у корівниках з питомою кубатурою 26 - 30 м³ на корову, що оптимальні умови мікроклімату, які відповідають зоогігієнічним вимогам, при роботі природної вентиляції забезпечуються при питомій кубатурі приміщення 30 м³ на корову. Цей важливий висновок підкреслено практикою. У багатьох корівниках з високими теплозахисними якість огороджуючих конструкцій, з питомою кубатурою від 30 до 65 м³ на голову при самій лише природній вентиляції створюється мікроклімат, що відповідає вимогам гігієни.

Норми оптимального мікроклімату тваринницьких приміщень

Мікроклімат у приміщеннях промислового типу для великої рогатої худоби. Спеціалізовані ферми і комплекси для ВРХ поділяються на молочні і м'ясні, а також репродукторні, по вирощуванню ремонтного молодняку з 15—20 днів і з 6-місячного віку; вирощування, дорощування і відгодівлі молодняку; відгодівлі ВРХ. При такому диференційованому утриманні тварин параметри мікроклімату в приміщеннях повинні підтримуватись з урахуванням віку, фізіологічного стану і продуктивних особливостей тварин.

Рекомендовані параметри мікроклімату приміщень для ВРХ наведені в табл. 3.6.

Приміщення для утримання великої рогатої худоби повинні бути забезпечені як природним, так і штучним освітленням. Норми штучного і натурального освітлення наведені у табл. 3.7.

Параметри мікроклімату приміщень для великої рогатої худоби

Назва параметрів мікроклімату	Приміщення для прив'язного і безприв'язного (боксового) утримання корів і молодняку старше року.	Приміщення для прив'язного утримання на глибокій підстилці	Родильне відділення	Профілактия (телята до 20 днів)	Приміщення для вирощування телят від 20 до 60 днів	Приміщення для дощухання телят від 60 до 120 днів	Приміщення молодняку з 4 до 12 місяців	Приміщення для телиць старше року і нетелів
Температура, °С	10 70 (50—85)	3—8 не більше 85	10 70 (50—85)	20 70	12—17 70	12 (10—16) 70 (50—85)	10 (18—16) 75 (50—85)	10 (8—16) 70 (50—85)
Відносна вологість, %	17 35 70	17 35 70	17 35 70	— — —	— — —	— — —	— — —	17 35 70
Повітрообмін, м ³ /ч, на 1 ц маси: взимку у перехідний період влітку	— — —	— — —	— — —	20 30—40 80	20 40—50 100—120	20—25 40—50 100—120	60 120 250	— — —
Повітрообмін, м ³ /ч, на 1 голову: взимку у перехідний період влітку	0,3—0,4 0,5 0,8—1,0	0,3—0,4 0,5 0,8—1,0	0,2 0,3 0,5	0,1 0,2 0,3—0,5	0,1 0,2 0,3—0,5	0,2 0,3 до 1,0	0,3 0,5 до 1,0—1,2	0,3 0,5 0,8—1,0
Рухомість повітря, м/с: взимку у перехідний період влітку	0,25 0,02 0,01	0,25 0,02 0,01	0,15 0,01 0,005	0,15 0,01 0,005	0,15 0,01 0,005	0,25 0,015 0,01	0,25 0,02 0,01	0,25 0,02 0,01
Допустима концентрація шкідливих газів:	до 70	до 70	не більше 20	не більше 10	не більше 20	до 40	до 70	до 70
вуглекислого газу, %	30	30	30	20	20	20	25	25
аміаку, мг/л								
сірководню, мг/л								
Допустима мікробна забрудненість, тис. мікробних тіл в 1 м ³								
Питома кубатура приміщень на 1 голову, м ³								

ПРИМІТКА: 1. Максимально допустима температура повітря для тварин усіх вікових груп не повинна перевищувати 25 °С, мінімальна вологість — 50%. 2. У дужках наведені допустимі коливання температури і вологості у приміщеннях.

Таблиця 3.7.

Норми природного і штучного освітлення приміщень для ВРХ.

Приміщення	Норми натурального освітлення		Штучне освітлення в люксах (на рівні годівниць)
	в одиницях КЕО, %;	відношення площі застелення до площі підлоги	
Приміщення для прив'язного і безприв'язного утримання корів, нетелів і для вирощування і догляду молодняку;	0,8—1,0	1:10—1:15	50—75
Приміщення для відгодівлі корів і молодняку;	0,4—0,5	1:20—1:30	20—30
Родильне відділення	0,8—1,0	1:10—1:15	75—100

ПРИМІТКА: чергове освітлення в темний період повинно складати близько 15-20% загального освітлення.

Мікроклімат свинарських приміщень. Свинарські приміщення поділяються на приміщення холостих, супоросних маток і кнурів; приміщення для опоросу; для поросят до 4-х місячного віку і приміщення для відгодівлі. На племінних свинофермах, крім названих приміщень, є свинарники для ремонтного молодняку. Оптимальні параметри мікроклімату у цих приміщеннях і норми освітлення наведені в табл. 3.8., 3.9.

Таблиця 3.8.

Норми природного і штучного освітлення приміщень для свиней

Приміщення	Норми природного освітлення		Штучне освітлення в люксах у зоні розміщення тварин
	в одиницях КЕО, %	відношення площі застелення до площі підлоги	
Для холостих і супоросних маток і кнурів	1,2	1:10	50—100
Для ремонтного молодняку	1,2	1:10	50—100
Для опоросу і вирощування поросят до відлучення	1,2	1:10	50—100
Для молодняку після відлучення до 4 місяців	1,2	1:10	50—100
Для свиней на відгодівлі:			
1-го періоду	0,5	1:20	30—60
2-го періоду	0,5	1:20	20—50

ПРИМІТКА. Чергове освітлення в свинарниках повинно складати 2-5 лк. Для вирощування свиней на м'ясо можна використовувати безвіконні свинарники з регулюванням штучного освітлення для поросят у віці від 2 до 4 місяців впродовж 5 год. (трьома періодами по 1 год. 40 хв.) і молодняку від 4 місяців до завершення відгодівлі — 3 год. 20 хв. (двома періодами по 1 год. 40 хв.).

Параметри мікроклімату свинарських приміщень

Назва параметрів мікроклімату	Приміщення для утримання тварин							
	холостих, легкосупоросних маток	кнурів-плідників	глибоко-супоросних маток	підсисних маток з поросятами	ремонтного молодняка	відлучених поросят	відгодівлі до 165-денного віку	відгодівлі 2-го періоду і старше 165 днів
Температура, °С	16 (13—19) 75	16 (13—19) 75	18 70	20 (18—22)* 70	16 70	20 (18—22) 70	18 (14—20) 75 (50—75)	16 (12—18) 75 (50—75)
Відносна вологість, %	35 45 60	45 60 70	35 45 60	35 45 60	45 55 65	35 45 60	35 45 65	35 45 65
Повітрообмін, м ³ /г, на 1 ц маси: взимку у перехідний період влітку	0,3 0,3 до 1,0	0,2 0,2 до 1,0	0,2 0,2 до 1,0	0,15 0,15 до 0,4	0,3 0,3 до 1,0	0,2 0,2 до 0,6	0,2 0,2 до 1,0	0,2 0,2 до 1,0
Рухомість повітря, м/с: взимку у перехідний період влітку								
Допустима концентрація шкідливих газів:								
вуглекислого газу, %	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
аміаку, мг/л	0,02	0,02	0,02	0,015	0,02	0,02	0,02	0,02
сірководню, мг/л	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Допустима мікробна забрудненість, тис. мікробних тіл в 1 м ³	80—100	50—60	50—60	40—50	40—50	40—50	50—80	50—80

* 18 °С — температура для свиноматок.

Температура для поросят повинна бути: у першій тиждень життя 30 °С,
другий —»—
третій —»—
четвертий —»—
26 °С,
24 °С,
22 °С.

Для обігріву поросят-сисунів рекомендується використовувати спеціальні системи локального обігріву. До моменту відлучення поросят повинно відбуватись поступове зниження температури до 22 °С.

Максимально допустима температура повітря влітку для всіх вікових груп (крім поросят-сисунів) не повинна перевищувати 25 °С, мінімальна вологість 50 %.

Мікроклімат вівчарських приміщень. Параметри мікроклімату вівчарських приміщень повинні відповідати даним, наведеним у табл. 3.10., а норми природного і штучного освітлення — наведеним у табл. 3.11.

Таблиця 3.10.

Параметри мікроклімату приміщень для овець

Назва параметрів мікроклімату	Вівчарні — приміщення для утримання баранів, маток, молодняку після відбивки і валухів	Родильне відділення у тепляку, вівчарні*	Бройлерний цех*	Манеж у бараннику, цех штучного запліднення**
Температура, °С	3—6	5—10	10—15	13—17
Відносна вологість, %	80	70	70	75
Повітрообмін, м ³ /ч на голову:				
взимку	15	15	10	15
в перехідний період	25	30	20	25
влітку	45	50	30	45
Рухомість повітря, м/с:				
взимку	0,5	0,2	0,2	0,5
у перехідний період	0,5	0,3	0,2	0,5
влітку	0,8	0,5	0,3	0,8
Допустима концентрація шкідливих газів:				
вуглекислого газу, %	0,3	0,25	0,2	0,3
аміаку, мг/л	0,02	0,01	0,01	0,01
сірководню, мг/л	0,01	0,01	0,01	0,01
Допустима мікробна забрудненість, тис. мікробних тіл в 1 м ³ повітря	до 30	до 20	до 20	до 20

* Теплі вівчарні для утримання маток на щільній підлозі і ягніння маток у промислових комплексах

** Бройлерний цех призначений для вирощування ягнят-сиріт у сучасних вівчарських комплексах

*** Цех штучного запліднення в сучасних вівчарських комплексах.

ПРИМІТКА. 1. Температура і відносна вологість повітря приміщень (крім промислових комплексів) у теплий період року не нормуються.

2. У приміщеннях (крім промислових комплексів) для утримання маток, баранів, молодняку після відбивки і валухів у холодний період року допускається зменшення повітрообміну до об'єму, при якому забезпечується мінімальна температура повітря у вівчарнях.

**Норми природного і штучного освітлення у приміщеннях
для утримання овець.**

Будівлі і приміщення	Норми природного освітлення		Штучне освітлення в люксах у зоні розміщення тварин
	в одиницях КЕО, %	відношення площі засклення до площі підлоги	
Вівчарні — приміщення для утримання маток, баранів, молодняку після відбивки і валухів	0,5	1:20	30-50
Тепляки з родильними відділеннями	0,8	1:15	50-100
Манеж у бараннику, приміщення для стригального пункту	1,0	1:10	150-200*

* Освітленість нормується на рівні столу і станка

Мікроклімат приміщень для кролеферм. Параметри мікроклімату приміщень кролеферм повинні відповідати даним у табл. 3.12., а норми штучного і природного освітлення — в табл. 3.13.

Таблиця 3.12.

Параметри мікроклімату приміщень для кроликів

Назви параметрів мікроклімату	Рекомендовані параметри
Температура, °С	10 (5-25)
Відносна вологість, %	40-70
Повітрообмін, м ³ /г, на 1 ц маси:	
взимку	300
у перехідний період	400
влітку	600
Рухомість повітря, м/с	0,2
Допустима концентрація шкідливих газів:	
аміаку, мг/м ³	10
вуглекислоти, %	0,15
сірководню	следи

Таблиця 3.13.

Норми штучного освітлення у приміщеннях кролеферм

Тварини	Освітленість у люксах при лампах нагрівання
Самки	50-70
Самці	100-125
Молодняк на відгодівлі	до 25

Максимально допустима температура повітря літом для всіх вікових груп не повинна перевищувати 25 °С. Взимку температура повинна бути не менше 10 °С. При витяжці повітря із гнойового каналу і наявності дренажу повітрообмін влітку 450 м³/г на 1 кг маси тварини.

Приміщення для утримання кроликів забезпечуються світлом за рахунок природного і штучного освітлення. Норма природного освітлення (відношення площі засклення до площі підлоги) повинна складати 1:10, 1:13. Тривалість світлового дня повинна складати для самців і самок 18 год.

Мікроклімат у тваринницьких приміщеннях досліджують в порядку поточного контролю. Результати досліджень заносять в журнал або картку, порівнюють з нормативними документами і на основі цього при необхідності вносять відповідні корективи на поліпшення мікроклімату.

Стан мікроклімату оцінюють візуально і за допомогою інструментів. При візуальній оцінці визначають якість повітря (душне, застоєне, прохолодне і т. д.), сухість огороджуючих конструкцій і фізіологічну реакцію організму на мікроклімат. Це відносні дані.

Більш об'єктивно зоогігієнічне обстеження проводять за допомогою відповідних вимірювальних приладів, що дозволяють систематично і з більшою точністю визначати температуру, відносну вологість, швидкість і напрям руху повітря, природне і штучне освітлення. Заміри цих параметрів беруть 1—2 рази на декаду вранці, вдень і ввечері.

При необхідності досліджують концентрацію аміаку, сірководню, вуглекислого газу, окису вуглецю, запиленість і бактеріальну забрудненість та інші фактори мікроклімату.

Один раз на місяць стан мікроклімату враховують вночі.

Контроль за станом окремих факторів мікроклімату здійснюють постійно у визначених точках. Так, заміри проводять у трьох точках приміщення: в торцях, відступивши від подовжніх стін на 1—3 м і від торцевих стін на 1 м, і в центрі. Вимірювання проводять на рівні: у приміщеннях для телят — у станку 30 і 70 см від підлоги, а для дорослої ВРХ — у стійлі 60 і 120 см від рівня підлоги; для молодняку свиней і овець — на рівні 20 см, а для дорослих тварин — 30 см від підлоги. Вказані розміри можуть коливатись, важливий принцип — заміри мікроклімату повинні проводитись у зонах, де лежать чи стоять тварини.

Для визначення параметрів окремих факторів мікроклімату застосовують різні прилади, якими користуються відповідно до поданих настанов. Вимірюванню підлягають температура зовнішнього і внутрішнього повітря — термометрами або термографами; вологість повітря — психрометрами і гігрографами; швидкість руху повітря — анемометрами, кататермометрами і електроанемометрами; освітленість — люксметрами; шкідливі гази — універсальним газоаналізатором (УГ-2); вміст пилу — ваговим методом з використанням електроаспіратора ЄА-30; кількість мікробів у повітрі — методом визначення кількості мікробів у одиниці об'єму повітря, що пропускається на живильне середовище через апарат Кротова; рівень шуму — шумомірами типу ШЗ-М та ін., викладеними в «Рекомендаціях по забезпеченню оптимального мікроклімату і контролю за його станом у тваринницьких приміщеннях».

Засоби забезпечення оптимального мікроклімату в тваринницьких приміщеннях

При вирішенні завдань, пов'язаних із забезпеченням мікроклімату, необхідно розглядати будівлі як єдину енергетичну систему, враховуючи разом питання опалення, вентиляції й теплозахисту огорожуючих конструкцій. Це завдання повинно вирішуватися інженерами, теплотехніками, проектантами, виходячи з нормативів, рекомендованих біологами. Наше завдання полягає в тому, щоб ознайомити зооветспеціалістів з тими засобами, які можуть якоюсь мірою сприяти формуванню мікроклімату.

Оптимальний мікроклімат у тваринницьких приміщеннях створюється перш за все внаслідок обміну повітря приміщення й атмосфери. Здійснюється це системою вентиляції.

У тваринницьких приміщеннях застосовують різні системи вентиляції: приплив під розрідженням (природний) централізований механічний приплив по повітроводах рівномірного роздання та природний викид відпрацьованого повітря, централізований механічний приплив із зосередженим розданням повітря, децентралізовані припливно-витяжні системи і т. д.

Дослідження систем вентиляції з природним приводом у приміщеннях для утримання молодняка великої рогатої худоби та свиней показали, що вони недостатньо ефективні. В приміщеннях для утримання корів, коней, овець при утеплених витяжних шахтах, облаштованості дефлекторів, хорошій теплоізоляції будівель і правильно розрахованій кубатурі така вентиляція буває досить ефективною.

У приміщеннях із високою концентрацією тварин (600-2000 і більше) природну вентиляцію можна рекомендувати як резервну. Аналіз температури й вологості повітря в приміщеннях, побудованих із залізобетону, для утримання молодняка великої рогатої худоби до одного року і свиней показав, що в холодну пору року при температурі зовнішнього повітря нижче мінус 10 °С підтримувати потрібну температуру в приміщенні можна лише при додатковому підігріванні повітря.

При температурі припливного повітря від мінус 10 °С і вище його можна не підігрівати, адже потрібний температурно-вологісний режим у приміщенні може бути забезпечений за рахунок тепла, яке виділяють тварини. Характерно, що при повітродозданні із зосередженим випуском повітря в зоні подачі повітря й по осі струменя спостерігається туманоутворення й інтенсивне випадання конденсату. Окрім того, утворюються «мертві» зони. У тварин, які знаходяться у цій зоні (місце подачі повітря), погіршується фізіологічний стан, знижується продуктивність, а в молодняку відзначаються простудні захворювання. Тому вентиляція приміщень зосередженими струменями повітря небажане. Окрім того, система, яка не має автоматичного регулювання не створює в приміщеннях потрібного мікроклімату. Її або не включають, або вона швидко виходить з ладу.

Згідно з «Рекомендаціями по забезпеченню мікроклімату й контролю за його станом у тваринницьких приміщеннях», приплив свіжого повітря повинен здійснюватися зверху через систему повітроводів і роззосереджуватися по

всьому приміщенню, а витяжка — знизу (до 70% зимового повітрообміну). Взимку зовнішнє повітря підігрівають калориферними пристроями якщо цього вимагає розрахунок теплового балансу. Влітку повітря може подаватися вентиляторами на дахах.

Для покращання повітророзподілу на припливі встановлюють повітроводи з розрахунку один повітровод на прольот будівлі до 15 м; два — на прольот від 15 до 24 м і т. д.

З метою зниження шуму і зменшення вібрації у виробничих приміщеннях всі металеві частини з'єднують через прокладки. При роботі вентиляції й інших механізмів по обслуговуванню тварин інтенсивність шуму не повинна перевищувати 60—80 дБ. Керування вентиляцією повинно бути централізованим і автоматизованим.

Як показують дослідження, погана робота опалювально-вентиляційного обладнання і швидке його вибуття із ладу пояснюються неритмічною роботою котельні, тривалим простоюванням обладнання, несистематичним поданням теплоносія до калориферів, невмілим доглядом за обладнанням, повітроводами й трубопроводами, несвоєчасним їх ремонтом і нерегулярними профілактичними оглядами.

При значних перепадах зовнішніх температур і тепло-, волого- і газовиділеннях, які постійно змінюються у тваринницьких приміщеннях особливо в телятниках, свинарниках для відлучених поросят, відгодівельниках для молодняку великої рогатої худоби і свиней, підтримати потрібні температурно-вологісні параметри можна лише при дотриманні відповідних режимів експлуатації опалювально-вентиляційного обладнання.

Підтримання потрібних режимів роботи опалювально-вентиляційного обладнання забезпечує система автоматичного регулювання параметрів мікроклімату у тваринницьких приміщеннях.

Основними параметрами, які характеризують стан повітряного середовища в приміщенні й підлягають безпосередньому регулюванню, слід вважати температуру й відносну вологість.

Стабілізувати параметри мікроклімату можна різними способами, але з точки зору зоогігієністів найбільш прийнятним є спосіб безперервного пропорційного регулювання, оскільки параметри повітря у тваринницькому приміщенні повинні підтримуватися у певних межах, а температурно-вологісний режим всередині приміщення перебуває в прямій залежності від виду і віку тварин, а також від параметрів зовнішнього повітря, які впродовж опалювально-вентиляційного періоду різко змінюються.

Подольська машиновипробувальна станція, «Гіпронісільгосп», ВНІІВС, ВІЕВ, ВІЖ та інші організації в процесі експлуатації великих промислових комплексів по виробництву м'яса, молока і свинини виявили такі недоліки в роботі опалювально-вентиляційного обладнання. Особливо часто ці системи виходять із ладу в результаті замерзання водяних калориферів, коли застосовують автоматичне регулювання температури повітря в приміщенні по теплоносію. Застосування автоматичного захисту калориферів від замерзання призводить до частого виключення припливної вентиляції і порушення внутрішніх параметрів повітряного середовища — збільшення вологості й концентрації шкідливих газів.

Окрім того, в існуючих системах автоматичного регулювання не враховані зміни технологічного процесу в тваринницьких приміщеннях, пов'язані з ростом тварин (телята і молодняк великої рогатої худоби, поросята відгодівельні й відлучені) із зміною режимів годування й утримання на різних фазах вирощування. Цей недолік можна усунути, якщо при обладнанні системи вентиляції у тваринницьких приміщеннях з тепло-вологісними й газовими виділеннями, які постійно зміцнюються в процесі підростання тварин, передбачити пропорційне регулювання повітропродуктивності.

На великих комплексах по виробництву свинини, яловичини ці питання вирішуються із застосуванням централізованої припливної системи вентиляції, поєднаної з опаленням і природною витяжкою із верхньої зони в холодний період і децентралізованою припливною системою на базі осьових дахових вентиляторів у теплий період року.

Із врахуванням виявлених недоліків для промислових комплексів були розроблені нові опалювально-вентиляційні системи: з пропорційним регулюванням повітропродуктивності, додатковим пристроєм механічного усунення відпрацьованого повітря із гноєвих каналів і верхньої зони; із застосуванням обвідного каналу й автоматичним захистом калориферів від замерзання по зворотному теплоносію (2-й період відгодівлі); з проведенням часткової перемінної рециркуляції повітря в холодний період року для захисту калориферів від замерзання (1-й період відгодівлі); з проведенням охолодження в теплий період року (1-й період відгодівлі) і з застосуванням активної вентиляції в теплий період року (1-й і 2-й періоди відгодівлі).

Перша система була рекомендована співробітниками дослідних інститутів, які виявили велику кількість шкідливих газів, пилу й мікробів у просторі під підлогою і над решітковими підлогами в зоні відпочинку тварин. Вони радять також разом із прийнятою системою припливу повітря проводити видалення зіпсованого повітря (від 80% від загального обсягу) з-під решіткових підлог, із гноєвих каналів.

Система вентиляції з обвідним каналом передбачає безаварійну роботу калориферів шляхом регулювання температури припливного повітря за рахунок змінювання співвідношення кількості повітря, яке пропускають по обвідному каналу і через калорифер. При температурі зовнішнього повітря 2 °С і нижче регулюючий клапан на теплоносії відкривається повністю й температура внутрішнього повітря регулюється за допомогою уніфікованого клапана на байпасі калорифера. Захист калорифера від замерзання виконаний за температурою зворотного теплоносія з корекцією по зовнішньому повітрю.

Система вентиляції з перемінною рециркуляцією. Практика ведення тваринництва довела, що рециркуляцію повітря (повторне використання внутрішнього тепла приміщень) можна застосовувати не лише в старих, холодних будівлях, а й у приміщеннях промислового типу. В «Санітарних нормах проектування промислових підприємств» (СН-245-71) в пп. 5.14, 5.15, 5.16, 5.17 регламентовані основні вимоги для людей. В них дозволена рециркуляція повітря взимку і в перехідні періоди року, а при кондиціонуванні допускається використання рециркуляції в усі пори року. При цьому концентрація шкідливих речовин не повинна перевищувати 30% гранично допустимих концентрацій.

Застосування рециркуляції повітря для вентиляції, повітряного опалення й кондиціонування повітря не допускається, якщо в приміщеннях є хвороботворні бактерії, віруси, гриби; при різко виражених запахах. В цьому випадку рекомендуються знезараження повітря і його очистка.

Враховуючи це, науковці вивчили можливість використання рециркуляції як додаткового фактора повітряного опалення. Цим же питанням займалися Все-союзний інститут електрофікації сільського господарства (Д. Н. Мурусідзе), Вітебський ветеринарний інститут (В. В. Соколов), Білоруський науково-дослідний інститут тваринництва (С. І. Плященко).

Дослідження проводили у пташниках, свинарниках, телятниках і корівниках. У цих приміщеннях повітря насичене шкідливими газами, мікробами, пилом. В результаті було встановлено, що використання внутрішнього повітря приміщень, призначених для відгодівлі свиней, до 30% у припливній системі вентиляції з одночасною подачею чистого повітря на 1 ц маси свиней 20 м³/год. взимку і 45 м³/год. в перехідні періоди року не викликає змін у санітарному стані мікроклімату. Використання понад 30% внутрішнього повітря приміщення призводить до скорочення норми подачі свіжого повітря, виникнення неорганізованого припливу зовнішнього повітря й погіршення температурно-вологісного режиму. Цікаві результати одержано при випробуванні припливно-витяжного пристрою (ПВУ-4 = ПВУ-6, ПВУ-9) у свинарниках-маточниках і телятниках.

Характерно те, що в одній камері пристрою поєднані приплив свіжого повітря і витяжка відпрацьованого. Для підігріву повітря передбачені електронагрівачі. Монтують пристрій у даху будівлі. Завдяки поєднанню припливу та витяжки повітря у стінах чи даху будівлі не роблять додаткових спеціальних отворів чи шахти, що дає можливість уникнути протягів.

Встановлено, що використання до 50% внутрішнього повітря в припливній системі вентиляції ПВУ-4, ПВУ-6 з подачею чистого повітря на 1 ц маси свиней 54 м³/год. не викликає змін мікроклімату в свинарнику-маточнику, а вміст пилу, бактерій, газів нижчий за рекомендовані нормативи.

Були схвалені роботи у цьому напрямку, рекомендовані до широкого випуску й використання на практиці пристрою ПВУ-4, ПВУ-6, ПВУ-9, а ДУВ МСГ затвердило тимчасові рекомендації по використанню рециркуляції повітря у приміщеннях для відгодівлі свиней (1974). В них окрім рекомендованих норм подачі внутрішнього повітря, є вказівка на те, що рециркуляцію можна використовувати з метою запобігти промерзанню калориферів взимку. Аналогічні системи широко використовуються в Данії, Німеччині, Франції.

Система вентиляції з перемінною рециркуляцією досить ретельно досліджена співробітниками ВНДІВС (В. І. Родін та ін.) та «Гіпронісільгоспу» (П. П. Антонов та ін.) у комплексі по вирощуванню й відгодівлі великої рогатої худоби «Вороново» та на молочних фермах (В. І. Большаков).

Система вентиляції з перемінною рециркуляцією передбачає: автоматичне регулювання температури внутрішнього повітря в холодний і осінньо-весняний періоди року за рахунок пропорційного змінювання теплопродуктивності калориферів; захист калориферів від замерзання за рахунок автоматичного підтримання позитивної температури (2-4 °С) перед калорифером; ручне переключення режимів роботи вентиляторів залежно від зовнішнього повітря.

Для рециркуляції повітря у всмоктувальному повітроводі встановлені перетинчастий клапан з електричним виконавчим механізмом типу ПР-1 М і термометр опору (датчик температури) типу ТУДЕ-2-2, який фіксує температуру повітря перед калорифером. При зміні температури перед калорифером від термометра опору подається сигнал на пропорційний регулятор типу ПТР-3-04, який управляє виконавчим механізмом перетинчастого клапана на рециркуляції. При температурі перед калорифером нижче 2 °С перетинки рециркуляційного клапана відкриваються, збільшуючи таким чином обсяг теплого повітря, яке всмоктується із приміщення. При температурі перед калорифером вище 2 °С пропорційний терморегулятор дає сигнал на закриття рециркуляційного клапана, зменшуючи кількість повітря, яке всмоктується із приміщення. При підвищенні зовнішньої температури відсоток рециркуляції знижується, а при температурі зовнішнього повітря вище 4 °С припиняється.

При вивченні санітарно-гігієнічного стану повітря температура, вологість і рухливість повітря підтримувалися в рекомендованих межах. Вміст аміаку перебував у межах 5-18 г/м³, вуглекислоти — 0,2%, сірководню не виявлено.

Застосування часткової перемінної рециркуляції забезпечує захист калориферів від замерзання, не викликає погіршення параметрів мікроклімату взимку і в перехідні періоди року. Показники стану здоров'я піддослідних тварин і їх продуктивність були такими ж, як і у контрольних, що вказувало на ефективність стабільного режиму роботи запропонованої системи вентиляції.

Особливе місце за складністю забезпечення мікроклімату займають широкогабаритні (моноблочні) тваринницькі будівлі типу молочного комплексу «Щапово» на 2000 корів, «Варатик» та інші. В таких корівниках передбачена припливно-витяжна система за принципом «зверху вгору». Приплив повітря здійснюється централізовано від припливних пристроїв-кондиціонерів, витяжка — осьовими вентиляторами, встановленими на даху. Проте, як показали випробування, збільшення елементів опалювально-вентиляційного обладнання й ускладнення системи автоматичного регулювання не підвищило ефективності цієї системи. Застосовувати її можна лише при цілорічному стійловому утриманні тварин в герметично закритих будівлях. При вигульній системі утримання вся система кондиціонування й очистки повітря виявилася недоцільною. Припливні й витяжні труби були розташовані неправильно, що сприяло зовнішній рециркуляції. Влітку камери охолодження повітря знижували температуру повітря всередині приміщення всього на 1-2 °С. Найнеприємніше полягало в тому, що внутрішнє повітря із виробничих секцій надходило в пологове відділення, стаціонар, профілакторій.

Подольська МВС у «Щапово» зробила правильний висновок про те, що запропонована система опалення й вентиляції складна і для її обслуговування потрібні висококваліфіковані робітники. Застосовувати такі системи недоцільно, оскільки потрібні параметри мікроклімату можна забезпечити більш простими засобами, наприклад, теплообмінною системою вентиляції (АТСВ), розробленою Інститутом будівництва й архітектури Держбуду Білорусі. Принцип її роботи полягає в тому, що тепле забруднене повітря, яке виводять із приміщення, переганяється через витяжні канали теплообмінника, всередині яких розташовані припливні канали.

За рахунок тепло- й масообміну між витяжним і припливним повітрям відбувається підігрів припливного повітря. Таким чином, обігрів неопалюваного приміщення відбувається за рахунок біологічного тепла, яке виділяється тваринами. Така система обладнана в корівнику радгоспу «Роговской» Мінської області. Експлуатація цієї системи, як довели дослідження О. І. Юркова, забезпечує потрібний мікроклімат в корівнику в діапазоні зовнішніх температур від 0 до 25 °С.

В США і Канаді досить широко використовують такі системи за принципом протитечії.

Найпростіша й досить ефективна система вентиляції, прийнята в молочному комплексі колгоспу імені Леніна Тульської області. Вентиляція всіх приміщень здійснюється з природним приводом. Конькова частина перекриттів дахів на всю довжину приміщень виконана у вигляді єдиної витяжної шахти-щілини. В шахті-щілині є заслінка, яку можна встановлювати в будь-якому положенні залежно від погодних умов. Приплив повітря здійснюється через вентиляційні вікна у стінах приміщень. За даними В. І. Большакова, при дотриманні в будівництві вимог експериментальних проектів № 801 — Тула-4 (висока теплоізоляція стін та покриттів), дотриманні нормативів питомої кубатури й обладнання тамбурів, мікроклімат в таких корівниках відповідає вимогам зоогігієнічних нормативів. Взимку вологість повітря в такому корівнику в межах 72%, вміст аміаку — 16-18 мг/м³. Навіть при зовнішній температурі повітря за мінус 30 °С температура повітря в корівнику не опускалася нижче 5 °С. Навесні при зовнішній температурі 18-20 °С у приміщенні температура була в межах 14-16 °С, вологість повітря — 69%.

Таким чином, виникає питання: а чи потрібно опалювати корівники, вівчарні для холостих маток, баранів, приміщення для відгодівлі ягнят, великої рогатої худоби старше 12-місячного віку? Очевидно, це цілком невиправдані витрати. За спостереженнями, температура повітря у цих приміщеннях від 5 до 16 °С не відбивається негативно на фізіологічному стані та продуктивності корів, овець, відгодівельної великої рогатої худоби. Необхідні лише хороший теплозахист будівель, дотримання питомої кубатури на одну тварину, наявність тамбурів із повітряними завісами в воротах, які працюють за принципом рециркуляції та встановлених дефлекторів. Лише в кліматичних зонах із зовнішніми температурами повітря нижче мінус 15 °С в приміщеннях із залізобетону потрібен додатковий обігрів. Причому для цього не потрібно будувати котельні, а можна застосовувати простіші способи підігріву повітря, такі, наприклад, як електрокалорифери СФО, теплогенератори марок ТГ-75, ТГ-150 та інші, які працюють на рідкому паливі, автоматизовані електрокалориферні системи мікроклімату (АЕСМ) чи використати комплектне обладнання «Клімат-4» у трьох виконаннях: «Клімат-44» (ВО-4), «Клімат-45» (ВО-5,6) і «Клімат-47» (ВО-7). В тих районах, де є природні запаси газу, можна інколи використовувати газові інфрачервоні пальники.

В приміщеннях, призначених для вирощування молодняку, окрім загальнообмінної вентиляції з підігрівом повітря, створюють локальний мікроклімат (профілакторії, свинарники для опоросу, цехи ягніння, доїльні зали та деякі інші приміщення). Для цієї мети широко застосовують: радіатори, конвектори, реб-

ристі та гладкі труби, електричні килимки та підлоги з підігрівом, будиночки для новонароджених телят з обігрівом. Виправдало себе інфрачервоне опромінювання лампами типу ІКЗ-220-500, ІНЗК-220-250 без відбивачів чи в арматурі ІКО-1 та ІКО-2. Використовують інфрачервоні опромінювачі марки «Латв. ІКО» й «темні» інфрачервоні випромінювачі марки ОКБ-1376А та інші. (І. М. Голосов, 1974). Колишній Всесоюзний інститут електрифікації сільського господарства запропонував автоматизований пристрій для інфрачервоного обігрівання й ультрафіолетового опромінювання молодняку (ІКУФ-1). Із підлог з обігріванням найбільшого розповсюдження набули бетонні підлоги, які обігрівають спеціальними проводами, вмонтованими в підлогу, й електрокилимки.

Кілька слів про заходи, які сприяють зниженню температури повітря в приміщеннях влітку, адже досвід жаркого літа 1972 року показав, що у цьому відношенні не все благополучно. В рекомендаціях по мікроклімату допустимою температурою повітря (за винятком поросят підсисного періоду та курчат) вважається 25°C. При підвищенні температури у тварин порушується процес терморегуляції, що може призвести до перегріву, теплового удару і навіть загибелі тварин (особливо свиней).

Найрадикальніший засіб — кондиціонування повітря. Пристрої для кондиціонування повітря можуть охолодити, осушити чи зволожити його, очистити від пилу, іонізувати і т. п. Проте, застосування кондиціонуючих пристроїв у приміщеннях для худоби економічно не вигідне.

Знизити вплив високих температур і прямих сонячних променів можна побількою будівель і покрівлі, застосуванням для огорожуючих конструкцій матеріалів, які мають високий термічний опір, насаджуванням між приміщеннями дерев із густою кроною.

Для підсилення випаровування, зниження температури шкіри й тіла тварин у жаркі літні дні можна збільшити повітрообмін і швидкість руху повітря для молодняку — до 1 м/сек., для дорослих тварин — до 3 м/сек. Для цього відкривають вікна й ворота з одного боку, пропускають через систему водяних чи парових калориферів холодну воду для охолодження повітря, яке надходить, вставляють у систему припливної вентиляції аерозольні форсунки для розбризкування води, періодично миють підлогу холодною водою.

В комплексі "Вороново" застосовують систему охолодження повітря за допомогою артезіанської води. Роблять це таким чином. Воду від природних джерел холоду, наприклад, від артезіанської свердловини, по трубопроводах подають у пряму теплотрасу і далі до теплообмінників. Охолоджене в процесі теплообміну до потрібних параметрів повітря надходить у приміщення, а відпрацьовану воду із теплообмінників з більш високим потенціалом подають у трубопровід зворотної теплотраси й повертають в котельню на вузол водопідготовки для використання на гаряче водопостачання.

При включеній системі охолодження кількість води, що надходила під тиском 3,5-4,0 атм., становила 27-30 м³/год., температура тієї води, яка надходила, була 8-10 °С, а тієї, яка надійшла із комплексу — 12-15 °С. В процесі теплообміну з холодною поверхнею теплообмінника припливне повітря охолоджується на 4-7 °С, в результаті чого в приміщенні при зачинених вікнах підтримувалася температура 20-22 °С і відносна вологість 60-74% при зовнішній температурі

повітря 22-27 °С. Концентрація аміаку й вуглекислого газу була значно нижчою за норму.

В експериментальній секції в результаті підтримування таких параметрів різко скоротилася кількість респіраторних захворювань серед телят, значно покращився загальний клінічний стан тварин: пульс 65-70 ударів за хвилину, частота дихання — 26-30 разів за хвилину, температура тіла (ректальна) — 38,9-39 °С. Покращився процес травлення, внаслідок чого збільшилися прирости ваги. Вони становили 710 г, що на 40 г вище, ніж у секції без охолодження.

Повітропродуктивність системи вентиляції була 39 тис. м³/год., або 108 м³/год. на голову.

В окремих випадках рекомендується оббризкувати тіло тварин водою (особливо відгодовуваних свиней). Поїти тварин у цей час потрібно досхочу, причому температура води не повинна перевищувати 15-18 °С.

Основні зооветеринарні вимоги при реконструкції ферм і приміщень

Серйозну увагу потрібно звернути на поєднання нового будівництва з модернізацією наявних виробничих об'єктів, у першу чергу тваринницьких ферм. У зв'язку з цим перед зооветспеціалістами стоїть важливе завдання: дати такі рекомендації, які б відображали найбільш прийнятні й передові прийоми по технології утримання й годування тварин і способи видалення гною, системи забезпечення мікроклімату; запропонувати ветеринарно-санітарні заходи, які забезпечують високу резистентність тварин і сприяють одержанню від них високої продуктивності при найменших затратах.

Більшість загальних ветеринарно-санітарних і зоогігієнічних вимог викладена вище. Реконструкція існуючих ферм повинна передбачати впорядкування планувальних рішень з метою підвищення кількості забудови й більш раціонального використання території, впорядкованості діляниць, організації під'їздів до ферм. План ферми необхідно привести до чіткого зонування, передбачити її огорожування й економічно доцільне знесення будівель чи їх добудову й переобладнання для використання за іншим призначенням, усунути зустрічні потоки. Особливу увагу звернути на ветеринарні об'єкти, запропонувати ті яких не вистачає або реконструювати старі. Добудову нових або перебудову окремих приміщень і будівель потрібно проводити відповідно до загальної організації технологічних процесів, добиватися комплектного розміщення і блокування об'єктів на ділянці ферми, забезпечувати впровадження комплексної механізації. Особливу увагу звертати на ті об'єкти, які можуть сприяти забрудненню зовнішнього середовища (очисні споруди, ізолятор, санзабійник і т. п.). Склад тваринницьких будівель, підсобних приміщень і споруд привести у відповідність до вимог "Норм технологічного проектування ферм" по видах тварин, вказаних вище.

При реконструкції тваринницьких приміщень звичайно ставлять мету — збільшити кількість тварин у них. Це вірно, але тоді потрібно суворо дотримуватися рекомендованих норм площі на тварину, врахувати всі додаткові тепловолого-газовиділення тварин, перерахувати тепловий баланс будівлі, а звідси

рекомендувати ті системи вентиляції й режим повітрообміну, які відповідають розрахунку. Інакше можна допустити значне погіршення мікроклімату. Врахувати спосіб доїння й систему доїльних установок та первинну обробку молока.

Ветеринарний лікар і зоотехнік повинні дуже серйозно підійти до вибору тієї чи іншої технології, знати її переваги й недоліки, знати ті наслідки, які можуть привести до покращення здоров'я й підвищення продуктивності, чи навпаки. Готового рецепта в цьому випадку бути не може, але знання основних зоогігієнічних і ветеринарно-санітарних правил, нормативних документів і рекомендацій дає змогу вчасно виправити ряд технологічних недоглядів та помилок.

Підготовка приміщень до зими. До зимово-стійлового періоду тваринницькі приміщення, особливо ті, які давно експлуатуються, потрібно підготувати так, щоб у них був хоча б мінімальний комфорт для тварин. Основну увагу звертають на стан відмостки навколо приміщень. При необхідності її ремонтують (відмостка на ширину не менше 0,5 м запобігає потраплянню дощових і талих вод під фундамент і відсирінню стін).

Щоб зменшити втрати тепла у тваринницьких приміщеннях, виконують такі роботи:

- погано утеплені стіни (які промерзають взимку) із зовнішньої сторони до віконних оправ утеплюють опилками, сухим торфом, солом'яними матами, піском або іншими матеріалами;

- усунення всіх будівельних недоробок — забивають щілини, замазують тріщини в штукатурці;

- перевіряють достатність виходу карнизу за площину стіни і при необхідності роблять водовідведення;

- щільніше підганяють рами, перевіряють, чи у всіх рамах подвійне застелення, чи скрізь є підвіконні зливи, промазують пази замазкою;

- залишають у приміщенні лише необхідну кількість воріт і дверей, решту зачиняють;

- утеплюють тамбури й ворота;

- перевіряють стан покрівлі, стельового перекриття, утеплювача, витяжних шахт і припливних каналів й усувають неполадки;

- білять стіни з внутрішнього боку, якщо можна, попередньо оштукатурюють. Стіни, які дуже звожуються і промерзають, обшивають дошками або утеплюють на висоту зросту тварин.

- У приміщеннях для молодняку станки й клітки розташовують на відстані не менше 0,5 м від стіни й на висоту 40-50 см від підлоги;

- перевіряють стан підлог, проводять необхідний ремонт. На холодні підлоги (в зоні відпочинку) систематично насипають тирсу шаром 2-3 см. Перевіряють нахил підлоги. В приміщеннях для молодняку суцільні решітчаті підлоги частково застилають дерев'яними настилами, гумовими або пластмасовими килимками;

- перевіряють всі системи механізації й автоматизації та усувають дефекти, особливо в автопоїлках;

- перевіряють систему каналізації, наявність гідравлічних затворів, шиберів, відстійників.

Особливо ретельно перевіряють вентиляцію та правильний повітрообмін, адже багато тепла витрачається на обігрівання холодного повітря, яке надходить у приміщення. Ретельно перевіряють систему електропостачання, наявність резервних джерел живлення, автоматичних датчиків на випадок непередбачених обставин. Для цього:

перевіряють систему природної вентиляції, наявність дефлекторів, утеплення витяжних шахт, дросельних заслінок у шахтах, відбійних щитів у припливній системі;

з інженером-електриком перевіряють систему механічної вентиляції, роботу електровентиляторів, водяних, парових, вогневих і електрокалориферів. Усувають шуми, які виникають при роботі вентиляторів і в системі повітроводів.

У найхолодніший період року для збереження тепла іноді використовують рециркуляцію повітря у співвідношенні 1:1 впродовж 2-5 днів, а при найнижчих температурах зовнішнього повітря обмежують повітрообмін, прикривши дросельні заслінки в припливних каналах. Стежать за тим, щоб вологість повітря не перевищувала 85% і вміст аміаку — 20 мг/м³.

Перевіряють температуру питної води і, якщо необхідно, утеплюють автопоїлки та трубопроводи. При мобільній роздачі кормів і прибиранні гною відразу після в'їзду трактора чи машини зачиняють ворота. Не можна відігрівати заморожені корми у приміщенні для відпочинку тварин.

Після підготовки приміщення до зими та введення тварин заміряють параметри мікроклімату. При різких відхиленнях знову перевіряють системи забезпечення його з залученням інженерної служби господарства. У приміщеннях встановлюють психрометри або тижневі самописці.

Всі тваринницькі будівлі, кормоцех, труби котельної обладнують блискавкозахистом відповідно до "Тимчасових вказівок по проектуванню й обладнанню блискавкозахисту будівель і споруд (СН-305-69)".

Для захисту обслуговуючого персоналу і тварин від ураження електричним током облаштовують контури-заземлення, до яких приєднують металічні корпуси пускової апаратури, електродвигунів, шаф, пультів та інших видів електрообладнання, які можуть виявитися під напругою внаслідок пошкодження ізоляції.

Технологічний варіант для реконструкції молочних ферм

Молочне скотарство — найскладніша в технологічному, технічному та економічному відношенні галузь тваринництва. Навантаження на одного працівника молочної ферми в Україні не перевищує 10—15 корів, а затрати праці на виробництво 1 ц молока досягають 9—11 люд.-год. Низький рівень продуктивності праці на фермах з виробництва молока зумовлений численними об'єктивними та суб'єктивними факторами.

Нині 99% молока виробляють на фермах, де використовують прив'язну технологію утримання худоби. Більш як 20-річний досвід розробки, викорис-

тання та удосконалення комплексу машин для традиційної прив'язної технології з доїнням корів у стійлах на практиці не сприяв реальному скороченню кількості працюючих у корівнику. Потенційні можливості підвищення продуктивності праці, закладені в технології, в даному випадку залишились не повністю реалізованими. Це зумовлено насамперед тим, що за прив'язної технології утримання корів майже в усіх господарствах України використовують низькопродуктивні лінійні доїльні установки типу АД-100А, ДАС-2В, АДМ-8 та інші, що не дає змогу суттєво збільшити навантаженість на оператора машинного доїння. При використанні такого типу обладнання затрати на доїння становлять близько 70% у загальній структурі затрат на виробництво молока.

Підвищенню продуктивності праці сприяла б реорганізація галузі та впровадження прогресивних технологій утримання та доїння корів.

Однією із основних технологій виробництва молока може стати комбінована технологія, яка передбачає утримання корів у стійлах за допомогою автоматизованих прив'язей типу ОСП-Ф-26 і доїння в доїльних залах на високопродуктивних установках "Ялинка" чи "Тандем".

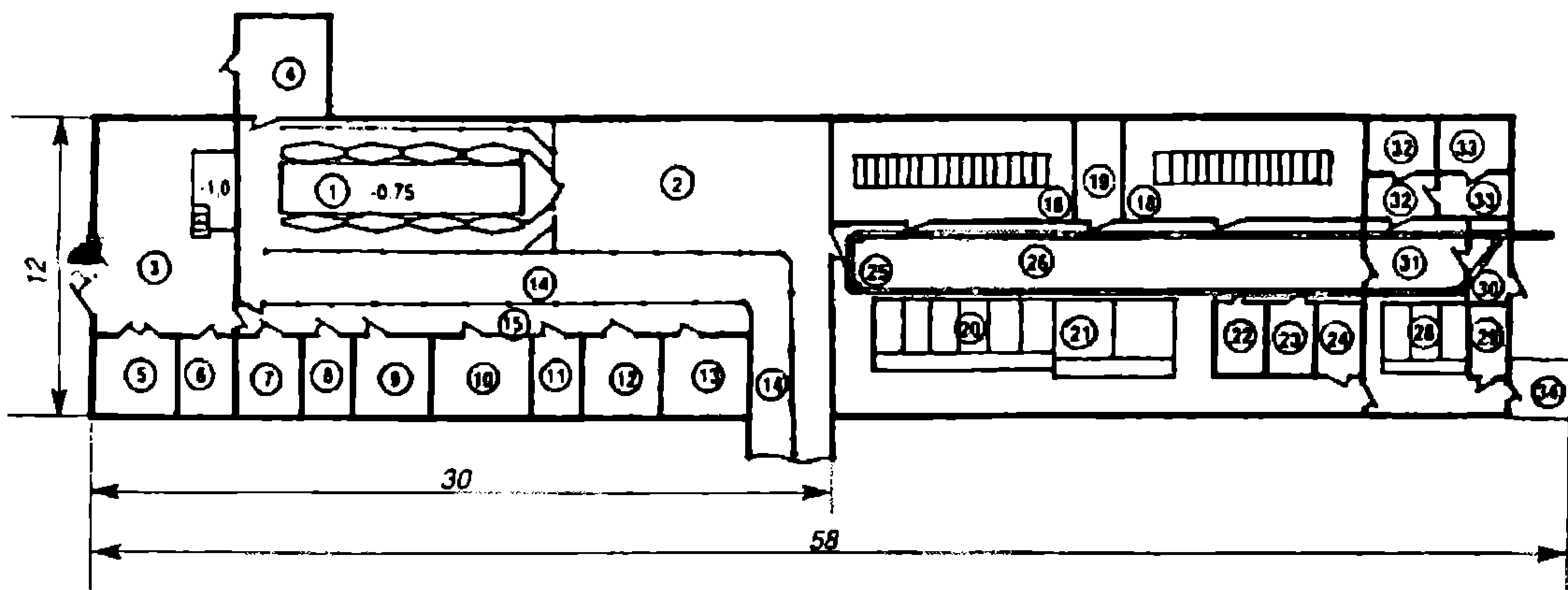
Технологія безприв'язно-боксового утримання корів з доїнням у доїльному залі на автоматизованих установках найефективніша в економічному плані і створює сприятливі умови для нормального фізіологічного функціонування тварин. Використання такої технології дасть змогу знизити затрати праці на виробництво 1 ц молока на 2 люд.-год, підвищити навантаженість на одного оператора машинного доїння до 150—200 корів та істотно поліпшити умови праці для тваринників.

Останнім часом на деяких молочних фермах країн Українським державним центром по випробуванню і прогнозуванню техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва проведено реконструкцію корівників і впроваджено прогресивну технологію безприв'язно-боксового й комбінованого утримання тварин з доїнням їх у доїльних залах на автоматизованих установках типу "Тандем" і "Ялинка".

За даними досліджень, найефективнішим є варіант реконструкції молочних ферм під безприв'язно-боксове утримання тварин у корівниках на щілинній підлозі. Екскременти тварин видаляються з-під щілинної підлоги за допомогою скреперних гноєприбиральних установок. Доять корів на доїльній установці типу "Тандем" у технологічному блоці, розташованому поряд і паралельно з корівником.

Технологічний блок (див. план-схему) являє собою спеціально розроблений оригінальний варіант раціонально зблокованого в технологічному плані доїльно-молочного блоку з родильним відділенням для корів, профілакторієм для новонароджених телят та пунктом штучного осіменіння корів для використання при реконструкції або новому будівництві молочних ферм.

Технологічний процес на молочній фермі при цьому відбувається таким чином. У секції сухостійних корів і глибокотільних нетелей тварин утримують протягом 45 днів. За два дні до отелення корів переводять у родильне відділення і розміщують у денниках для отелення. Після народження телят утримують



План-схема доїльно-молочного блоку з родильним відділенням і пунктом штучного осіменіння корів:

1 - доїльний зал з установкою УДА-8А «Тандем-автомат»; 2 - переддоїльна площа; 3 - молочне відділення; 4 - приміщення для кормороздатчика кормів; 5 - компресорна; 6 - вакуумна; 7 - пункт технічного обслуговування; 8 - щитова; 9 - електростанція; 10 - вентиляційна; 11 - кімната для миття; 12 - лабораторія; 13 - кімната персоналу; 14 - прогін для худоби; 15 - коридор; 16 - каналізаційний колодезь ємкістю 25м³; 17 - каналізаційний колодезь ємкістю 35 м³; 18 - профілакторій для телят з індивідуальними клітками; 19 - приміщення для миття; 20 - бокси для щойноотелених корів; 21 - денники для отелення корів; 22 - кімната лікаря ветеринарної медицини; 23 - підсобне приміщення для персоналу; 24 - приміщення для концентрованих кормів; 25 - гноєприбиральний транспортер; 26 - родильне відділення корів; 27 - каналізаційний колодезь ємкістю 15 м³; 28 - бокси для штучного осіменіння корів; 29 - вентиляційна камера; 30 - тамбур; 31 - пункт штучного осіменіння корів; 32 - лабораторія пункту штучного осіменіння корів і кімната для миття; 33 - підсобне приміщення; 34 - кормовий майданчик.

упродовж доби біля матері, а потім переводять у профілакторій, де вони перебувають до 20-денного віку в індивідуальних клітках. Щойноотелених корів після утримання (протягом доби) в денниках переводять у комбібоксы з задньою фіксацією тварин. Тут вони знаходяться два дні. Доять щойноотелених корів тричі на добу в доїльному залі на установці типу «Тандем» у переносні доїльні відра. Видоєне молоко індивідуально випоюють телятам. При цьому, після закінчення молозивного періоду (7—10 днів), телят переводять на загальне молоко. На четвертий день після отелення тварин переводять у секцію корів на роздоюванні, де їх утримують протягом 70—85 днів. Доїння корів у цей період триразове, тут також їх штучно осіменяють. Після періоду роздою запліднених корів переводять у секцію виробництва молока з дворазовим доїнням. Корів у запуску переводять до групи сухостійних тварин.

Для вивчення ефективності технологічного варіанту, за якого щойноотелених корів упродовж короткого часу (три дні) утримують у родильному відділенні, провели дослід на молочній фермі держплемзаводу «Терезине» Білоцерківського району Київської області. Встановлено, що короткочасне утримання корів у родильному відділенні та їх доїння з перших днів після отелення в доїльному залі не впливає негативно на щойноотелених тварин та здоров'я новонарод-

жених телят. Крім того, технологічний варіант, який ми пропонуємо, сприяє збільшенню молочної продуктивності корів у початковий період лактації на 14,0% ($P < 0,05$).

Запропоноване технологічне рішення дає змогу підтримувати протягом лактації корів стабільний режим утримання і доїння, при цьому зведено до мінімуму переведення корів з однієї технологічної групи до іншої. Корів доять у доїльному залі на одній і тій самій установці, що в результаті сприяє підвищенню їхньої молочної продуктивності.

Охорона повітряного басейну тваринницьких ферм від забруднень, які викидаються вентиляцією

У зв'язку з будівництвом тваринницьких об'єктів на обмежених територіях з високою щільністю забудови виникла необхідність запобігання забрудненню повітряного басейну комплексів, а також навколишньої території. Це питання стоїть гостро у зв'язку з тим, що забруднення, які потрапляють у повітря з тваринницьких об'єктів, можуть служити джерелом аерогенного розповсюдження умовнопатогенної і патогенної мікрофлори, створювати загрозу перенесенню збудників інфекційних хвороб з одного об'єкту на інший. Не менш важливе значення має і позбавлення від специфічних запахів, які розповсюджуються на значні відстані від тваринницьких об'єктів.

Працівники лабораторії гігієни утримання сільськогосподарських тварин у комплексах ВНДІВС (Г. К. Волков, Л. Ф. Силенок, І. М. Мінаєв, П. П. Казура, З. С. Кошелов, А. А. Свиридов, М. С. Саввінова) провели дослідження ступеню забрудненості повітря як всередині тваринницьких споруд, так і поза ними, дальності розповсюдження мікрофлори, пилу, газів по території об'єктів у залежності від запланованих рішень, етажності, технології утримання і концентрації тварин, систем вентиляції, видалення гною і т. п.

Всі дослідження проведені на базі тваринницьких комплексів і птахофабрик. Установлено, що санітарно-гігієнічний стан повітряного середовища в крупних тваринницьких комплексах в основному відповідає зоогігієнічним вимогам з температурно-вологісного режиму і газовому складу. Проте, кількість мікрофлори і пилу залишається на досить високому рівні. Наприклад, у репродукторних секторах комплексів "Кузнецовский" та "Заволжский" концентрація пилу складає від 1,5 до 4,8 мг/м³, мікрофлори від 194 до 720 тис./м³ у приміщеннях 1-го і 2-го періодів вирощування і відгодівлі телят у "Вороново" утримується пилу від 7 до 17 мг/м³, мікрофлори — від 32 до 135 тис./м³; у моноблоці "Щапово" — пилу 2,1 мг/м³, мікрофлори 40 тис./м³; у приміщеннях для утримання птиці — пилу до 19,6 мг/м³, мікрофлори до 1 млн./м³. Аналогічні результати одержані І. М. Голосовим, Ю. М. Марковим, А. П. Онеговим та іншими. К. Беер, Г. Мельгорн повідомляють, що у приміщеннях для великої рогатої худоби в залежності від віку кількість бактерій складає від 4 тис. до 85 тис./м³, у приміщеннях для свиней — від 23 тис. до 1146 тис./м³. Кількість пилу, мікрофлори, шкідливих газів у повітрі приміщень протягом доби різко коливається в залежності від системи подачі і видалення повітря, способу прибирання гною і посліду, технології годування. Так, при годуванні худоби і

птиці сипучими кормами з підлоги або при верхньому роздаванні концентратів кількість пилу і мікрофлори повітря знизу (70%) концентрація пилу і мікробів знижується в 3-15 разів.

Основну роль у підтриманні санітарно-гігієнічного стану повітряного середовища відіграє вентиляція. При неправильному розташуванні повітроводів у окремих частинах приміщень створюються “мертві” зони, у них накопичується велика кількість аміаку, пилу, мікрофлори.

Мікроклімат відкритих відгодівельних майданчиків залежить від метеорологічних умов, вітрового захисту, навісів, ґрунту майданчиків. Наприклад, у зоні розташування тварин на Братському відгодівельному майданчику кількість пилу коливається від 2,2 мг/м³ до 8 мг/м³, мікрофлори від 78 до 1620 тис./м³, аміаку міститься до 4,4 мг/м³.

Шкідливі гази, що накопичуються у приміщеннях, волога, пил і мікроорганізми видаляються через витяжну систему і потрапляють в атмосферу навкруги ферми, комплексу. Чим більше тваринницьких приміщень у комплексі і чим вища концентрація тварин, тим більше забруднене повітря навколо приміщень і тим далі воно розповсюджується по території. Цьому сприяють багатоточковий викид повітря, неправильне розташування споруд по відношенню до пануючих вітрів, спосіб затримання тварин, відсутність вітрового захисту, деревних насаджень, твердих покриттів, недосконалість очисних споруд і ряд інших моментів. Так, витяжною системою вентиляції при павільйонному розташуванні свинарських споруд у комплексах з поголів'ям від 10 тис. до 40 тис. свиней протягом години викидається до 6,05 кг пилу, до 14,4 кг аміаку і до 83,4 млрд. мікробних тіл. У комплексі з одночасною постановкою 73 тис. свиней — у двічі більше. У комплексі на 10 тис. телят за одну годину взимку видаляється 103,9 млрд. мікробних тіл, 6,2 кг пилу, 23 кг аміаку, а лише одна птахофабрика на 720 тис. голів птиці викидає у повітря протягом однієї години до 41,1 кг пилу, до 13,3 кг аміаку, до 1490 м³ вуглекислого газу і до 174,8 млрд. бактерій. Із комплексу на 2 тис. корів видаляється за годину 8,7 млрд. мікробних тіл, 0,75 кг пилу, 4,8 кг аміаку, 2058 кг вологи у вигляді аерозолей. Навіть на відкритих відгодівельних майданчиках практично у будь-який період року в зоні дихання тварин вміст пилу, мікробів і аміаку досить високий. На території ферм між приміщеннями концентрація їх значно нижча через те, що більшість з них негайно видаляється конвекцією повітряних потоків вгору, частина осідає на землю (особливо біля вентиляторів), конструкції споруд, частина виноситься за вітром. Наприклад, у комплексі “Вороново” між приміщеннями в середньому по горизонталі в 1 м³ повітря міститься 10,7 тис. мікробних тіл, 2 мг/м³ пилу, сліди аміаку, хоча в точках викиду відповідно 128,2; 8 і 28,5. Між свинарниками: 0,5—4,7 мг/м³ пилу, 7—22 мг/м³ аміаку і до 375 тис./м³ мікробних тіл.

Досить значно забруднене повітря при павільйонній забудові будівель з'єднаних галереєю. Там утворюються зони застою забрудненого повітря.

При аерогенному розповсюдженні збудників інфекційних хвороб найбільшу загрозу становлять зовнішня рециркуляція — засмокування притічною вентиляцією повітря, насиченого мікроорганізмами, з приміщення, що стоїть поруч. Іноді зовнішня рециркуляція досягає 25-37%. Зниженню забрудненості повітря на території ферм у 3-5 разів сприяють зелені насадження по периметру ферм і поміж приміщеннями.

Гази, пил і мікроорганізми, що виділяються у зовнішнє середовище, розповсюджуються по горизонталі на досить великі відстані. Залежить це від потужності витяжної вентиляції, планування ферми, метеорологічних умов. Максимальна концентрація мікрофлори, пилу і аміаку, мікробних тестів кишкового бактеріофагу і сінної палочки, а також нейтрального диму встановлена на відстані 1-15 м від приміщень. При їх віддаленні концентрація швидко зменшується. На відстані 500 м вміст мікроорганізмів і пилу знаходиться в межах, прийнятих для звичайного повітря. Як приклад, наводимо показники забруднення повітряного басейну молочного комплексу “Щапovo” і відгодівельного відкритого майданчику “Братське” в різні сезони року (табл. 3.16., 3.17.).

Специфічні запахи, особливо свиноферм і птахофабрик розповсюджуються в залежності від пори року на значні відстані: взимку — до 0,5 км, влітку — до 3,5-5 км.

Які ж заходи повинні проводитись у приміщеннях і по охороні повітряного басейну територій ферм і комплексів? Їх можна поділити на дві основні частини: загальні заходи і часткові рішення, спрямовані на очищення, знезараження і дезодорацію повітря. Загальні засоби боротьби з забрудненням повітря в приміщеннях відомі і доступні. Це, в першу чергу, дотримання високої культури ведення тваринництва і своєчасне виконання всіх ветеринарно-санітарних і зоогігієнічних правил утримання і годівлі тварин, чітка і безперебійна робота систем забезпечення мікроклімату, видалення гною і посліду, ретельна очистка і дезінфекція приміщень, особливо аерозольна дезінфекція, годівля тварин малосипучими кормами.

Одним із засобів боротьби з високою запиленістю, мікробним осіменінням повітря в приміщеннях при утриманні тварин у багатоярусних клітках є облаштування притічної вентиляції таким чином, щоб повітря подавалось безпосередньо в клітку, батарею, виштовхуючи звідти зіпсоване (І. М. Мінаєв). Досить ефективним методом боротьби з пилом і мікробами служить іонізація повітря електричними іонізаторами (Г. К. Волков). При штучній іонізації повітря у приміщеннях для утримання тварин кількість пилу зменшується в 3-4 рази, мікроорганізмів — у 3-5 разів у присутності тварин. При цьому встановлено бактеріостатичну і бактеріоцидну дію аероіонів.

Із загальних заходів, спрямованих на зменшення ступеню забруднення повітряного басейну територій ферм і комплексів, можна рекомендувати наступне. Приміщення тваринницьких комплексів розміщати торцевою стороною до пануючих вітрів для більш швидкого видалення забрудненого повітря, що збирається між ними; дотримуватись санітарних розривів до населених пунктів, наведених вище; для попередження зовнішньої рециркуляції забрудненого повітря, викидати його із приміщення вгору факелом над коньком даху з витяжних труб на висоту, розраховану для створення “аеродинамічної зони”; забір чистого повітря проводити знизу в торцевих частинах чи окремих камерах поза приміщенням з урахуванням напрямку пануючих вітрів; при цьому концентрація шкідливих газів і мікрофлори у місцях забору не повинна перевищувати 20% від гранично допустимих концентрацій у приміщенні. Слід передбачити централізовану притічну і витяжну систему вентиляції, що дозволить ширше використовувати фільтри для очистки повітря від забруднень. На осьових ви-

Таблиця 3.16.

Показники забруднення повітряного басейну комплексу "Щапово"

Інгредієнти	Відстань від моноблоку, м						
	у точці викиду	10	20	50	100	250	500
<i>Зима — швидкість вітру 2 м/с (1,2—3,1)</i>							
Мікроби, тис/м ³	30,0 (24,7—36,7)	8,1 (5,0—10,1)	6,1 (4,2—8,1)	1,6 (0,5—2,4)	0,3 (0,1—0,8)	0,008 (0,001—0,015)	0,006 (0,002—0,012)
Пил, мг/м ³	3 (2—5)	0	—	—	—	—	—
Аміак, мг/м ³	14,8 (12—18)	сліди	—	—	—	—	—
<i>Літо — швидкість вітру 2,5 м/с (0,5-4,2)</i>							
Мікроби, тис/м ³	49,3 (38,4—62,1)	11,5 (10,1—13,2)	8,2 (5,9—10,5)	6,8 (4,7—8,2)	4,7 (2,1—7,3)	0,9 (0,32—2,1)	0,1 (0,01—0,6)
Пил, мг/м ³	2,6 (2—4)	1,1 (1—2)	0,3 (0—1)	0	—	—	—
Аміак, мг/м ³	15,3 (13—18)	1,1 (1—2)	сліди	—	—	—	—

Показники мікроклімату Братського відгодівельного майданчику

Інгредієнти	Атмосферне повітря	У зоні знаходження тварин	Відстань від майданчика, м					
			50	100	250	500	750	1000
<i>Зимовий період</i>								
Мікроби, тис./м ³	11,7 (0—23,5)	281,2 (78,6—479,9)	172,5 (39,3—251,5)	124,6 (31,4—235,8)	61,2 (7,8—165,0)	47,5 (15,7—72,8)	10,4 (0—23,5)	3,9 (0—7,8)
Аміак, мг/м ³	—	0,8 (0—3)	—	—	—	—	—	—
Температура, °С	(-0,7—+0,8)	0,3 (0,1—0,6)	—	—	—	—	—	—
Вологість, %	89 (83—93)	91 (83—93)	—	—	—	—	—	—
Швидкість руху повітря, м/с	3,4 (2,7—4,4)	2,8 (0—3,9)	—	—	—	—	—	—
<i>Перехідний період</i>								
Мікроби, тис./м ³	51,0 (15,7—78,6)	269,7 (78,6—1620,6)	158,3 (93,3—223,5)	146,7 (31,4—204,3)	128,3— (39,3—251,5)	68,1 (62,8—78,6)	57,6 (55,0—62,8)	39 (31—47)
Аміак, мг/м ³	—	4,4 (1—11)	—	—	—	—	—	—
Температура, °С	13,8 (9—18)	14,8 (9—18)	—	—	—	—	—	—

Інгредієнти	Атмосферне повітря	У зоні знаходження тварин	Відстань від майданчика, м							
			50	100	250	500	750	1000		
Вологість, %	71 (55—90)	72,6 55—96)								
Швидкість руху повітря, м/с	4,8 (3,3—6,9)	2,4 (0,5—5,5)								
<i>Літній період</i>										
Мікроби, тис./м ³	9,8 (7,8—15,7)	78,5 (23,5—168,6)	51,0 (15,7—86,4)	39,8 (31,4—72,8)	39,8 (15,7—86,4)	26,0 (12,8—72,8)	11,7 (7,8—15,7)			7,8
Аміак, мг/м ³	—	4,0 (2—11)								
Пиль, мг/м ³	—	2,2 (0—8)								
Температура, °С	25,4 (20,2—29,1)	25,5 (20,2—30,0)								
Вологість, %	61 (46—97)	65 (47—91)								
Швидкість руху повітря, м/с	3,0 (2,4—3,8)	1,2 (2,4—3,8)								

тяжних вентиляторів, розташованих у торцевих і бокових частинах приміщення робити захисні піддашся, насадні труби, зігнуті донизу, що зменшує розповсюдження брудного повітря в 2-5 разів. Ступінь забруднення повітря знижує і розумне блокування окремих споруд чи збільшення кількості поверхів.

Щоб знизити забруднення повітряного басейну на території ферми мікробами і пилом і створити на ній свій мікроклімат, поміж приміщеннями не менше ніж у 2 ряди висаджують дерева. Відкриті відгодівельні ділянки з боку пануючих вітрів огороджують щитками. По периметру зони ділянки висаджують дерева (лісозахисні полоси шириною до 10 м). Гноєсховища й очисні споруди озеленяють — висаджують кущі і дерева не менше ніж у 2 ряди. Для створення локального мікроклімату влітку, зниження мікробної і пилової забрудненості повітря на відкритих майданчиках для відгодівлі в загонах обладнують дощові установки, ставлять тіньові завіси, роблять тверде покриття ґрунту.

Останнім часом для очистки і знезараження повітря все частіше застосовують фільтри різної конструкції. В Америці для очистки повітря у тваринницьких приміщеннях застосовують фільтри, у яких заповнювачем є скловолокно. Ефективність таких фільтрів досягає 50-95%. В Англії і Німеччині для очистки повітря з концентрацією пилу до 20 мг/м³ використовують повітряні фільтри. Їх доставляють на ферми разом з вентиляційним обладнанням. Ефективність очистки до 99,99%. У США, Англії і Японії використовують і електричні повітряні фільтри. Їх робота базується на притягуванні один до одного різномірно заряджених часток. Електрофільтри відносяться до найбільш ефективних апаратів очистки повітря. Втрати тиску складають всього декілька міліметрів водяного стовпчика. Дорогим, але, разом з тим, ефективним засобом є кондиціонування повітря. Проте кондиціонери, очищаючи повітря, знімають і електричні заряди, які несуть на собі аероіони, що викликає у людей слабкість, головний біль і ряд інших функціональних розладів.

У нашій країні застосовують масляні фільтри КД у комплексі з ЛАІК марки СП 6/15 з ефективністю очистки 99,97% і електричні. Їх монтують у витяжні вентилятори. Ефективність 80-90%.

Співробітники науково-дослідного інституту ветеринарної санітарії дослідили установки для фільтрації повітря, розроблені і запропоновані Інститутом фізичної хімії ім. Карпова. Установки являють собою послідовно змонтовані фільтри грубої очистки і фільтр для ультрависокооефективної очистки з тканини ФПП — 15-30. Установка виявилась незручною й неефективною в експлуатації.

Лабораторія гігієни НДІВС запропонувала і випробувала простий і ефективний фільтр, що складається із фільтра грубої очистки, фільтра тонкої очистки (тканина ФПП - 15 - 30) і дезінфікаційної вати. Ефективність 99%. Застосовувати такий фільтр можна на бокових витяжних вентиляторах.

Лабораторія аерозолей цього інституту рекомендує для механічної очистки повітря установку, що складається з фільтра (пінополіуретан), калорифера чи інфрачервоних ламп типу КП, дифузора з бактерицидними лампами і пульта управління. Механічний фільтр має форму касети. В залежності від забруднення фільтра його міняють через 7 - 10 днів, очищають і дезінфікують (2-3% розчином їдкового лугу) або замінюють. Дифузор циліндричної чи прямокутної форми (за формою повітровода) зроблений з листового заліза. У нього вмонтовані бактерицидні лампи на підставках із діелектрика. Відстань між лампами

типу ДБ-60 20 см. Цю установку можна рекомендувати при рециркуляції повітря.

Очистка і знезараження повітря — справа дорога. Тому ставити питання про очистку повітря треба лише там, де це викликано необхідністю і доцільністю. Наприклад, у тих тваринницьких об'єктах, де тварини користуються моціоном, необхідність у них відпадає через те, що там часто відкриваються ворота і двері. Наприклад, ми провели оцінку системи кондиціонування повітря, що надходить в системи притічної вентиляції у молочному комплексі. Кондиціонер складається із змішувальної камери, калориферів, фільтраційної камери з механічними фільтрами, камери зволоження, вентиляторної камери і системи повітропроводів, що подають повітря у верхню третину приміщення. Камера зволоження працює автоматично. Включається, коли вологість повітря в корівнику нижче 55%, і виключається, коли вологість вище 75%. Проте, при роботі розплюючі пристрої камер зволоження швидко засмічуються, і камери зволоження фактично не працюють, отже і вологість всередині корівника практично не буває нижче 55%.

У таблиці 3.18. наведені результати перевірки ефективності очистки повітря фільтрами в системі кондиціонування.

Таблиця 3.18.

Ефективність фільтрів

Концентрація пилу і чудесної палочки	До фільтра	Після фільтра	Ефективність
<i>Щойно установлені фільтри</i>			
Культура чудесної палочки, тис./м ³	14,2 (1,3-72,1)	5,7 (0,6-24,0)	60
Пил, мг/м ³	3 (2-5)	1,5 (1-2)	50
<i>Фільтри, що експлуатуються 3 місяці</i>			
Культура чудесної палочки, тис./м ³	1,5 (0,2-6,0)	0,6 (0,1-2,0)	56,7
Пил, мг/м ³	3,4 (1-5)	1,4 (1-2)	58,9
<i>Фільтри, що експлуатуються 1 рік</i>			
Культура чудесної палочки, тис./м ³	3,8 (1,7-5,5)	1,7 (1,0-2,9)	55
Пил, мг/м ³	0,25 (0-1)	0,12 (0-1)	50

З одержаних даних видно, що ефективність фільтрів складає 50-60%. Необхідно підкреслити, що каркаси, в яких зафіксовані фільтри, погано утримують їх, а робота по заміні їх трудомістка. Під натиском повітряного потоку окремі ділянки фільтра вибиваються з каркасу і фільтраційна ефективність фільтра порушується. Як видно, ця система не досконала, ефективність очистки низька, а при частому відкриванні воріт і випусканні корів на прогулянки вона не виправдовує себе.

Постає питання, де необхідно очищати повітря — на притоці чи викиді. За нашими даними, очищати повітря слід на викиді. У приміщенні створюється позитивний тиск, що частково сприяє "видавлюванню" повітря через фільтр

на викиді і не пропускає зовнішнє повітря через неплотності і щілини в приміщенні. З іншого боку, ми досягаємо основної мети — не допустити забруднення зовнішнього повітря, що зменшує загрозу аерогенного розповсюдження інфекційних захворювань.

Ставлячи фільтри на притічну вентиляцію, ми хоча і добиваємось очищення притічного повітря, однак у приміщенні кількість пилу і мікрофлори не зменшується, а навіть збільшується за рахунок життєдіяльності тварин, з підстилки, кормів і т. д.

Окремі автори як у нас, так і за кордоном відмічають, що при очищенні повітря поліпшується продуктивність птиці, знижується захворюваність ряду респіраторних хвороб. У НДІВС проведені досить переконливі дослідження (Г. К. Волков, Л. Ф. Силенок, А. А. Свиридов) по ефективності фільтрів і доцільності їх використання на притокові і викиді. Дослідження, проведені у камерних і виробничих умовах на курчатах і курах-несучках, виявили дані, які повинні насторожити прихильників використання фільтрів на притоці повітря. Впродовж перших 30-60 днів помітних відхилень у продуктивності і фізіологічному стані курей не відмічалось (у порівнянні з контрольними групами), привіси були навіть дещо вищими. Після 45-60 днів у курей падає яйценосність, значно гіршають гематологічні показники. Була установлена і одна з головних причин цього. Всі випробувані фільтри (крім електричних) різко погіршувати іонізаційний фон повітря: знімали всі легкі негативні аероіони. Створювався позитивно заряджений фон (сотні тисяч важких аероіонів), який, як відомо (А. Л. Рижевський, Г. К. Волков та ін.), діє несприятливо на організм тварин. Дана проблема потребує більш ретельних і різнобічних досліджень.

Гігієна годівлі і випоювання тварин

Рівень годівлі тварин визначається особливостями породи статі, призначення тварин, а також господарськими умовами. Ветеринарно-санітарний добробут технології годівлі тварин у промислових комплексах, поживна повноцінність і доброякісність кормів — одна із основних умов нормальної роботи комплексів, досягнення ними планової валової продукції.

Залежно від направленості комплексу, виду вирощуваних чи утримуваних у ньому тварин у годівлі використовують різні види кормів: грубі, соковиті, концентровані. Характерна особливість сучасних промислових комплексів — збільшення питомої ваги концентратів у загальній масі кормового раціону, повна механізація підготовки кормів до годування, доставка їх у годівниці, одночасне годування великої групи тварин. У промислових комплексах індивідуальний догляд за тваринами зведено до мінімуму, тому санітарна якість кормів і води у цих господарствах повинна бути бездоганною, а саме вони не повинні містити шкідливі й отруйні речовини, механічні домішки, що обмежують використання їх, або понижують поживність корму, а також викликають хвороби.

Санітарна характеристика системи зберігання кормів, підготовки їх до згодування, доставки до тварин залежить, в першу чергу, від проекту, за яким побудовано комплекс. Основний принцип експлуатації тваринницьких приміщень у промисловому комплексі — “все пусто — все зайнято — все пусто”, а саме

у вільному від тварин приміщенні проводять механічну очистку, поточний санітарний ремонт, дезінфекцію. Після підтвердження бактеріологічним шляхом ефективності дезінфекції у приміщення заводять тварин, де вони знаходяться впродовж одного виробничого циклу. Потім приміщення знову вивільняють від тварин і проводять санацію. Годівниці і ділянки біля них та кормопровода очищають і дезінфікують під час механічної очистки і дезінфекції всього приміщення чи окремої його ділянки. Профілактична дезінфекція годівниць і ділянок кормопровода в присутності тварин технологією не передбачена.

На всіх комплексах організована суворо нормована годівля, чим досягається повне поїдання порції корму.

Вода, що надходить до ферм, повинна бути доброякісною. Останнім часом почастишали випадки отруєння тварин через скидання у водоймища промислових стоків. Тому безперечна санітарна і економічна перевага надається у великих фермах централізованому постачанню води.

Застосування автопоїлок виправдане для тварин усіх видів, у тому числі і птиці, так як дозволяє споживати воду досхочу в будь-який час. Але якщо поїлки не утримуються в чистоті це призводить до негативних наслідків. Найбільш гігієнічні ніпельні й соскові поїлки. Автопоїлки інших видів необхідно перебудувати так, щоб у них не залишилось води після пиття тварин і їх можна було закривати. Взимку воду в автопоїлках, особливо на вигульних дворах, необхідно підігрівати до температури 10-12°C. Контроль за температурою води потрібний і у тваринницьких приміщеннях, особливо для молодих тварин.

Характеристика та ветеринарно-санітарна оцінка системи годівлі у свинарських промислових комплексах

Нині в нашій країні є шість типів свинарських комплексів. Це державні промислові комплекси по відгодівлі 216, 108, 54, 24, 12, 3 тис. свиней за рік. Технологія годування свиней чітко визначена лише в перших трьох типах комплексів: на 216, 108 та 54 тис. голів. Кормовий раціон тварин у цих комплексах складається виключно із спеціалізованих повнораціонних комбікормів "СК". Згодовують їх у рідкому або сухому вигляді залежно від віку тварин і виробничої групи. Ці комбікорми містять усі необхідні поживні, мінеральні й біологічно активні речовини, необхідні для нормального розвитку й продуктивності тварин, яких утримують у закритих приміщеннях без вигулів та сонячного опромінювання. Рецептурою передбачено 8 видів спеціальних повнораціонних комбікормів "СК", кожен із яких містить по 5 варіантів рецептів (табл. 3.19.). Згодовувати в таких комплексах корми інших видів неможливо через специфічну систему підготовки кормів до згодовування (розведення водою у співвідношенні 1:3) і подачі їх по трубопроводу до годівниці. Вода в даному випадку використовується як транспортний засіб.

У решті комплексів немає єдиної системи й технології годівлі тварин. Вони побудовані за проектами, які передбачають максимальне використання в годівлі тварин, окрім комбікормів, також харчових відходів, кормів місцевого походження — капустиного листа, бурякової гички, картоплі і т. д.

В структурному відношенні промислові комплекси по відгодівлі 108 тис. і

Схема розподілу повнорационних комбікормів "СК" по дільницях у промисловому комплексі по відгодівлі 108 тис. свиней на рік

№ рецепта	Тварини, для яких передбачено комбікорм	№ дільниці	Місце зберігання корму	Форма згодовування		Форма роздавання корму
				води	комбі-корму	
СК 1-5	Кнури, супоросні й холості свиноматки, ре-монтний молодняк	1, 11	Кормоготовальні ба, бб	75%	25%	Доставка механізована, роздавання вручну
СК 1-5	Свиноматки у 2-му й 3-му періоді супоросності	2	Кормоготовальні 7а, 7б	-"-	-"-	Повна механізація
СК 6-10	Підсисні свиноматки	3	Зовнішні металеві бункери	50%	50%	Роздавання корму вручну
СК 11-15	Поросята у віці від 1 до 45 днів	3, 4	Зовнішні металеві бункери + бункер кормового відсіку	0	100%	Роздавання корму вручну з 1 по 26 день, з 27 по 45 день, повна механізація
СК 16-20	Поросята у віці 46-63	4	Те ж	0	100%	Те ж
СК 21-25	Поросята у віці 64-104 днів	4	Те ж	0	100%	Те ж
СК 26-30	1 період відгодівлі	5, 6	Кормоприготуваль-ня 8	75%	25%	Повна механізація
СК 31-35	2 період відгодівлі	-	Те ж	-"-	-"-	Те ж
СК 36-40	Завершальний період відгодівлі	-	-	-"-	-"-	-

54 тис. свиней за рік розподілені на 2 цехи: цех репродукції та цех відгодівлі. У комплексі по відгодівлі 108 тис. свиней на рік, побудованому за проектом італійської фірми "Джі-ей-Джі", цех репродукції має чотири відокремлених кормоготувальні (6а, 6б, 7а і 7б), розташованих відповідно між напівбудівлями першої і другої ділянки.

На третій ділянці для збереження комбікормів у кінці кожної напівбудівлі є відсік з трьома бункерами для всіх типів комбікормів (СК-11, СК-16, СК-21), які називаються за італійською технологією: престартер, стартер і гроуер. Кормоготувальні становлять собою квадратні цегляні будівлі висотою близько 50 м. Будова їх по поверхах. Перший, другий і третій поверхи займають компресори, кормозмішувальні баки, пульт управління, закриті автоматичні ваги. З четвертого по дев'ятий поверх розташовані бункери для зберігання комбікормів. Бункери побудовані зі скловолокна, кожен ємністю 15 т. Корм із бункера подається із прийомного отвору по норії, а потім горизонтальним транспортером. Бункери у верхній частині закриті спеціальними кришками, які виключають доступ до корму гризунів і птахів. Будова по поверхах верхньої частини кормоготувальні дає змогу здійснювати доступ до бункерів по висоті у будь-якій точці, обстукувати стінки їх для усунення зависання корму. Розташування бункерів у закритому приміщенні запобігає різким перепадам температури та відносної вологості повітря в ньому. Зависання корму в таких бункерах спостерігається рідко, як правило, у партій із підвищеною вологістю чи низькою санітарною якістю.

Технологія приготування корму до згодовування, доставки його до тварин різна й залежить від віку й розподілу тварин на виробничі групи.

Відгодівельний цех має дві ділянки — № 5 і 6. Більшості тварин цього цеху згодовують корм у рідкому вигляді (25% комбікорму + 75% води), готує і постачає його кормоготувальня № 8. За технологічною схемою ця кормоготувальня аналогічна кормоготувальням № 6 та 7 репродукторного цеху, але відрізняється від них значно більшою кількістю складських ємностей для зберігання комбікорму (кожна містить по 30 т комбікорму), а також більш високою продуктивністю. Із кормоприготувальні № 8 комбікорм із бункера може надходити по чергово в 4 розташованих по діагоналі один напроти одного кормоготувальних чани. Це досягається круговим поворотом шнека й конуса бункера, розташованого нижче вагів. У кормоготувальнях конус і шнек нерухомі, комбікорм може надходити лише в два розташованих у лінії чани.

На відміну від вищеописаної кормоготувальні, у промисловому комплексі по відгодівлі 54 тис. свиней на рік, який становить практично 1/2 вищеописаного комплексу, племінних кнурів, холостих і супоросних свиноматок, ремонтних свинок та кнурців утримують лише на першій ділянці. Цех репродукції цього комплексу має лише 3 ділянки. На першій ділянці тварин годують рідким кормом, доставка і роздача його механізовані. На другій ділянці підсисних свиноматок годують рідким кормом, приготованим оператором. Поросят від 10 до 26 днів годують гранульованим сухим комбікормом. На третій ділянці відлучених поросят годують сухим комбікормом, роздача корму механізована.

Першу ділянку цього комплексу обслуговує одна кормоготувальня. Всього в комплексі дві кормоготувальні: одна — в репродукторному цеху, інша — в цеху відгодівлі.

В деяких промислових комплексах по відгодівлі 54 тис. свиней на рік, розташованих на півдні нашої країни, кормоготувальні становлять собою триповерхові будівлі з навислими над ними металічними бункерами, підвішеними на металічних упорах. Стіни бункерів не захищені від перепадів температури, різких коливань відносної вологості повітря всередині бункерів. У холодну вітряну погоду з підвітряного боку пристінні шари комбікорму, переохолоджуючись, відпотівають, ущільнюються, частково примерзають до внутрішньої поверхні бункера. Внаслідок цього утворюються зависання корму, всередині яких починають розвиватися процеси самозігрівання та псування. Відсутність доступу до бункерів по поверхах по висоті не дає можливості обстукувати стінки бункерів і своєчасно усувати зависання. Виконати цю роботу можна лише опускаючись у бункер через верхній люк, а це дуже трудомісткий і небезпечний процес. Для усунення цих недоліків бункери потрібно утепляти, а також через кожні 3-4 м по висоті робити люки в боковій стінці й доступ до них.

У схемі кормоготувальні, яка розглядається, заслуговує на увагу будова шнекової подачі комбікорму з автоматичних вагів у кормоготувальний чан. Зокрема, шнек прикріплений до конуса, який обертається навколо поздовжньої осі, тобто аналогічно кормоготувальні № 8. При необхідності шнек установлюють у проміжне положення між чанами кормозмішувачів і по спеціальній трубі (самопливу) вивантажують комбікорм із бункерів назад у кормовози. У випадку надходження на комплекс токсичної партії комбікорму вищевказане обладнання дає змогу швидко замінити цю партію доброякісним кормом.

З ветеринарно-санітарної точки зору оптимальним варіантом кормоготувальні є кормоготувальня № 8 у промисловому комплексі для відгодівлі 108 тис. свиней на рік.

Наявність у комплексі спеціалізованих приміщень кормоготувальних із цілком механізованою закритою системою доставки комбікорму від кормовоза в бункер, а потім у кормозмішувальний чан, далі у вигляді корму по кормопроводу в годівниці забезпечує основні ветеринарно-гігієнічні вимоги, поставлені до системи зберігання, приготування і роздавання кормів. Зокрема: надійну ізоляцію, комбікорму від гризунів, птиці, збереження його у відокремлених бункерах, тобто в оптимальних умовах, згодовування свиням свіжого рідкого корму температурою близько 36-38⁰С, промивання кормопроводу водою, а при необхідності і дезінфекція кормоготувальних чанів і основного кормопроводу після кожного годування закріпленої групи тварин.

Збереження і приготування кормів у промкомплексах по відгодівлі 108 тис. свиней на рік, порівняно з аналогічними умовами в рядових господарствах, безперечно прогресивні. Однак у цих господарствах є елементи, які необхідно покращувати або виключати.

Негативним моментом, який відображається на санітарному стані згодовуваного холостим і супоросним свиноматкам рідкого корму в комплексах по відгодівлі 108 тис. та 54 тис. свиней на рік, є велика трудомісткість дезінфекції бокових труб кормопроводів. Ці труби, відкриті у нижній частині, не обробляються дезрозчином під час дезінфекції головної магістралі кормопровода, адже в станках стоять тварини і дезрозчин може потрапити в годівниці.

В процесі експлуатації кормопровода внутрішня поверхня бокового відво-

ду труби — “вуса” — покривається кормом. Бактеріальне обсіменіння таких решток корму буває високим. Для знезаражування “вуси” під час дезінфекції станка миють зсередини щіткою і обробляють дезрозчином. Для дезінфекції всього бокового відводу кормопроводу його від’єднують від розподільного крана головного кормопроводу й дезінфікують кожну трубу окремо.

Після закінчення годування рідкий корм, який залишився в кормопроводі (обратка), видавлюють водою назад у кормоготувальний чан і зберігають у чані змішувача до наступного годування. Кормопровід промивають водою. Промивні води зливають у каналізацію.

Іноді комбікорми, які надходять у свинарські промислові комплекси, мають високе бактеріальне обсіменіння — понад 1 млн. мікробних тіл в 1 г корму, колі-титр 1:1000, 1:10000. Такий комбікорм погано зберігається, а обратка, яка залишається на ніч, швидко закисає. В ряді комплексів для профілактики заки-сання решток рідкого корму, який залишається на ніч, їх консервують із розра-хунку 300 мл 40%-го формальдегіду на 1 кг рідкого корму. Цей захід не завжди ефективний, адже навіть оброблений формаліном корм може прокиса-ти.

Добова потреба в комбікормі промислового комплексу по відгодівлі 108 тис. свиней на рік складає 120—150 т. Тому біля такого комплексу побудова-ний спеціалізований комбікормовий завод. Із заводу комбікорм надходить до комплексу: на автомашиних “ЗСК-10,0” до репродукторного цеху і галереєю стрічковим транспортером до відгодівельного цеху, стрічковим транспортером до проміжкового складу силосного типу, а далі — на автомашиних “ЗСК-10,0” до кормоготувальних № 6 та № 7, до бункерів ділянок № 3 та 4 або транспортером до кормоготувальні № 8.

Ветеринарно-санітарні аспекти годівлі корів у промислових комплексах по виробництву молока

У промислових комплексах по виробництву молока кормовий раціон для корів складається: восени, взимку та весною — з силосу, сінажу та концентратів, влітку — з зеленої маси та концентратів. Для заготівлі силосу та сінажу поруч із тваринницькими приміщеннями є силосні траншеї, частково заглиблені у землю, та сінажні башти. Для зберігання концентратів у одному з промислових комп-лексів, наприклад, поряд із сінажними баштами розташовані два металічні бун-кери.

Силос чи сінаж, здобрені концентратами безпосередньо на транспортній лінії, за допомогою системи стрічкових транспортерів, потрапляють до корів. Тварини з’їдають весь корм. Це виключає псування його та необхідність дез-інфікувати годівниці в присутності тварин. Дезінфекцію кормового транспор-тера, який виконує роль дна годівниці, проводять під час дезінфекції всього стойла.

Велика рогата худоба менше чутлива до мікротоксинів, ніж свині, але це не означає, що в промислових комплексах коровам можна згодовувати корм сум-нівної санітарної якості. Велика концентрація корів на порівняно малій площі, періодичні стреси, пов’язані з інтенсивною експлуатацією, на відміну від корів

звичайних, рядових господарств, робить їх більш чутливими до якості кормів. При цьому слід пам'ятати, що багато мікротоксикозів протікають у субклінічній формі, в результаті чого залишаються непоміченими. Однак вони, як правило, знижують продуктивність та захисні якості тварин, створюють фон для виникнення інфекційних хвороб, що викликаються умовнопатогенною мікрофлорою. Тому коровам, які знаходяться в промисловому комплексі, повинні згодовуватися корми тільки відмінної санітарної якості. Для досягнення цієї мети в кожному комплексі необхідно організувати ретельний контроль над вологістю зеленої маси, яка закладається на силос або сінаж, і якістю трамбовки її.

Комбікорми, які надходять до комплексу, слід приймати тільки за якістю.

Металічні бункери після звільнення від комбікорму почергово піддають механічному очищенню та дезінфекції парами формальдегіду або розчином формаліну.

Нетрадиційні кормові добавки

Тваринництво України на сучасному етапі внаслідок економічних і організаційних труднощів відчуває нестачу кормів, у тому числі таких важливих поживних речовин, як білок, енергія, біологічно активні речовини. При негодівлі тварин їх доцільніше забезпечити передусім кормами, багатими енергією, а не лише білковими, оскільки перші дешевші і не такі дефіцитні. Тому ми вивчили ефективність використання соєвого масла (СМ) в годівлі молодняку свиней. Цей продукт, нерідко отримуваний при підготовці зерна сої до згодовування, багатий не тільки енергією, але й вітамінами, НЖК. Останні в організмі свиней виконують двояку роль: входять до складу фосфоліпідів кліткових мембран, а також слугують субстратами чотирьох родин метаболічних регуляторів — простаглантинів, простациклінів, тромбоксанів і лейкотриєнів (М. Енсер, 1987).

Нами встановлено рістстимулюючий ефект від використання соєвого масла в годівлі підсвинків живою масою 28-60 кг. Підвищення рівня обмінної енергії в раціонах до 15,3-15,8 МДж в 1 кг сухої речовини (СР) сприяло інтенсифікації середньодобових приростів маси на 10,1-14,4%. Оптимальною дозою згодовування СМ можна вважати 4% від СР. Для молодняку свиней масою понад 60 кг збільшення концентрації енергії від 12,9 до 14,14,5 МДж в 1 кг СР вплинуло позитивно на їхній ріст.

Кавовий шлам (КШ) — це відходи, що їх отримують від переробки кави у розчинну форму. Вони являють собою залишки кавових зерен після їхньої екстракції та фільтрації. Ця темно-коричнева густа маса вологістю 75-80% і з початковою температурою 65—80°C створює сприятливі умови для розвитку шкідливої мікрофлори. Тому доцільніше використовувати КШ для годівлі тварин у сухому вигляді. В 1 кг сухого КШ міститься 1,03 к. од. (14,1 МДж обмінної енергії), а також вітаміни групи В, амінокислоти, мікроелементи. Оптимальні дози згодовування сирого кавового шלאму: дійним коровам — 0,5-1 кг на голову за добу, молодняку овець — 0,15-0,20 кг. Кількість кавового шלאму в раціонах курей-несучок не повинно перевищувати 5%. У протилежному випадку можна спричинити морфолого-функціональні зміни життєво важливих

органів птиці, включаючи порушення імунних властивостей лімфоїдної тканини. Необхідний 10-15-денний термін для привчання тварин до поїдання нетрадиційної кормової добавки.

Нині запаси крейди, вапняків, черепашнику — важливих джерел кальцію для моногастричних тварин — вичерпуються. До того ж, наприклад, багаторічна практика видобутку черепашнику в акваторії Азовського моря призвела до погіршення екології у цьому регіоні. А відтак актуальним є пошук нетрадиційних джерел мінеральних елементів живлення.

Приміром, на цукрових заводах України під час переробки цукрових буряків кожного року накопичується до 5 млн. т фільтраційного осаду (ФО), який поки що використовують нераціонально, забруднюючи довкілля. Між тим сухий ФО містить 80% CaCO_3 , а також у невеликій кількості залишки цукру, пектинові та безазотисті екстрактивні речовини.

У наших експериментах використання ФО в годівлі молодняку свиней за своєю ефективністю не поступалося крейді. Надмір кальцію в раціонах призвів до пригнічення росту тварин.

Основний раціон (ОР) I (контрольної) групи телят складався з 0,7 кг люцернового сіна, 2 — відвійок, 3 — кукурудзяного силосу, 1,2 кг зерноsumіші і 20 г крейди. Телятам II групи замість крейди згодовували еквівалентну за кальцієм кількість ФО, у III — рівень кальцію завдяки нетрадиційній добавці підвищився на 20% порівняно з нормою. Середньодобові прирости маси тварин становили, г: I — 562; II—614; III—601. Зафіксовано збільшення концентрації кальцію в шерсті і сироватці крові телят, коли їм замість крейди згодовували фільтраційний осад.

Заміна крейди фільтраційним осадом сприяла зростанню продуктивності свиней і птиці. Однак використання ФО з метою підвищення рівня кальцію в раціонах понад норму супроводжувалось зниженням продуктивності птиці. Правда, товщина шкаралупи яєць збільшилась на 7,7%.

Значне зацікавлення на майбутнє являє собою така нетрадиційна кормова добавка, як вермикультура (від *vermi* — черв'як), Каліфорнійський черв'як виведений селекційним шляхом із гнойового черв'яка. В організмі черв'яків різні відходи (гній, побутове сміття, осади стічних вод, солома, бадилля городніх культур, листя, зіпсовані овочі і т.д.) подрібнюються, збагачуються деякими поживними елементами, ферментами, мікроорганізмами. В Японії черв'яків культивують на порошок з кори піхти, яку автоклавують при температурі 120°C з метою знешкодження шкідливих бактерій. Сумігара К., Хорі Е., Куріхара У. висушували черв'яків сім діб при температурі 60°C або ж ліофільним сушінням. Обидва способи однаково впливають на ріст курчат, коли їм згодовували вермикультуру замість рибного борошна.

Крім того, личинки деяких паразитів, потрапляючи у травний тракт дощового або каліфорнійського черв'яка, покриваються оболонкою і можуть зберігатись упродовж декількох років. Життєдіяльність такої личинки відновлюється, наприклад, після потрапляння в організм птиці. Гній та інші відходи, що їх використовують як субстрат при розведенні черв'яків, можуть бути джерелами різних бактерій, вірусів, плісняви.

Визначаючи якість і нешкідливість біомаси каліфорнійського черв'яка, ми

керувалися інструкцією СБУ-15 наукової ради ООН з білкової проблеми (Is. Ray) і ветеринарно-санітарними вимогами (Г. А. Таланов, Б. Н. Хмельовський). Валову енергію біомаси каліфорнійського черв'яка визначали за формулою:

$BE=5,72$ (протеїн)+ $9,50$ (жир)+ $4,79$ (клітковина)+ $4,17$ (БЕВ); перетравну енергію: $PE=52,9$ x перетравний протеїн (%) x перетравний жир (%) + $39,4$ x перетравну клітковину (%) + $39,9$ x перетравні БЕВ (%) = $183,7$ (за В. І. Івановим). Кількість мікроелементів визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі, амінокислоти — на автоматичному аналізаторі (табл. 3.20., 3.21.).

Таблиця 3.20.

Компоненти, %	Борошно				
	м'ясне	рибне	з соєвого шроту	з дощового черв'яка (Я. Берта)	з каліфорнійського черв'яка (А. І. Свеженцов)
Суша речовина	92,0	92,0	89,0	92,9	89,37
Зола	21,4	19,6	5,8	4,8	10,27
Сирий жир	8,1	7,7	0,9	9,0	5,67
БЕВ	2,0	1,0	6,0	3,0	19,83
Протеїн (Nx6,25)	59,8	61,3	45,8	61,3	51,10
Кальцій	5,94	5,49	0,32	0,51	1,20
Фосфор	3,17	2,81	0,67	0,77	0,77
Клітковина					2,5

Таблиця 3.21.

Амінокислоти	Вміст незамінних амінокислот, г 100 г сухої речовини			
	у біомасі каліфорнійського черв'яка		у м'ясному борошні (дані М. Л.Файвишевського, 1984)	у м'ясокістковому борошні
	max	min		
Триптофан	1,08	1,05		0,5-
Лізин	4,44	4,28	4,8	4,5+
Гістидин	1,18	1,02	1,5	0,7-
Аргінін	3,96	3,94	6,6	3,0-
Аспаргінова кислота	6,24	6,20		
Треонін	3,13	2,76	3,3	1,7-
Серин	2,99	2,13		
Глутамінова кислота	8,89	8,80	10,8	4,90-
Гліцин	3,30	3,19	15,7	7,2+
Аланін	3,84	3,73		
Валін	3,47	3,40	3,9	2,4
Метіонін	1,35	1,29	4,0	0,7
Ізолейцин	3,08	2,85	2,5	1,3-
Лейцин	5,16	4,90	5,4	3,3-
Тирозин	2,21	2,07	1,8	0,8
Фенілаланін	2,35	2,30	3,1	1,6

За нашими даними, суха біомаса каліфорнійських черв'яків — це розсипчастий порошок темно-сірого кольору з яскраво вираженим запахом висушеної печінки сільськогосподарських тварин. Підкреслюємо: при зберіганні сухої біомаси з каліфорнійських черв'яків на відкритому повітрі вона відрізнялась помітною гігроскопічністю. Вже через одну-дві доби біомаса (по-іншому м'ясне борошно) злипалося. Природно, у такому стані продукт важко змішувати з іншими, наприклад, концентрованими кормами. Гігроскопічність вермикультури ми зафіксували не лише при кімнатній температурі (+18-22 °С), але й при 0 °С.

Під час зберігання сухої вермикультури без доступу повітря (у щільно закритих скляних банках) вона тривалий час (понад місяць) зберігала сипучість. Тобто після зберігання у безкисневому середовищі суху біомасу можна змішувати з іншими сухими кормами.

Ветеринарно-санітарну оцінку біомаси каліфорнійських черв'яків провели у трьох варіантах — у свіжій біомасі, прокип'яченій упродовж 30 хв. і висушеній протягом трьох діб (з перервами на 8 год. вночі). До речі, таку саму методику використовували і японські вчені при висушуванні дощових черв'яків. У всіх випадках загальне бактеріальне осіменіння не перевищувало 500 мікробних тіл в 1 г. Не виявлено енергопатогенних типів кишкової палички, токсинотворювальних анаеробів, сальмонел. Біопроба на токсини ботулізму також негативна.

Як видно з таблиці 3.20., за більшістю показників суха вермикультура приблизно відповідає м'ясо-кістковому борошну I сорту. Вона є не тільки джерелом енергії і протеїну, але й вітамінів D і групи B, у тому числі B₁₂. В 1 кг кормової добавки міститься 1,03 к.од. і 14,4 МДж перетравної енергії.

За більшістю незаміжних амінокислот борошно із вермикультури помітно переважає м'ясо-кісткове (табл. 3.21.), у тому числі за двома "критичними" амінокислотами — триптофаном і метіоніном — удвічі. А саме кормосуміші для свиней і птиці найчастіше дефіцитні за цими амінокислотами. Біологічна цінність протеїну в біомасі каліфорнійських черв'яків становить 42%, тоді як цей показник у м'ясо-кістковому борошні у межах 20%, у м'ясному — 35%.

Вміст заліза і цинку в сухій вермикультурі (табл. 3.22.) значно перевищує їхній рівень у концентрованих кормах Степу України. Якщо курці-несучці згодувати, наприклад, за добу 4 г сухого борошна із каліфорнійських черв'яків, то курка отримає додатково приблизно 12% цинку і 62% заліза від добової норми споживання. Це помітний надмір заліза, що може спричинити погіршення засвоєння фосфору, міді, відкладення вітаміну А в печінці. Правда, відомостей про токсичність заліза у годівлі птиці немає.

Таблиця 3.22

Мікроелементи	Вміст елементів, мг на 1 кг сухого корму				
	у біомасі каліфорнійського черв'яка (дані А. І. Свеженцова)	у кормах півдня України			у м'ясному борошні (М. Ф. Томме)
		зелена маса люцерни	комбікорм	рибні відходи	
Залізо	1550,0	270	42,0	100,0	
Цинк	152,0	20,7	46,0	159,0	64,0
Марганець	51,0	42,5	120,0	10,8	3,40
Мідь	5,4				0,94
Кадмій	1,17				

Звичайно, можливе значне коливання показників мінеральної поживності біомаси черв'яків залежно від її вмісту в травному тракті. Так, якщо в ньому багато землі (неорганічних речовин), то підвищується кількість золи. Коли ж переважають органічні речовини (рослинні рештки), то підвищується загальний вміст вуглеводів.

В останні роки у зв'язку з розвитком промисловості іноді спостерігається накопичення в кормах важких металів (ртуті, кадмію, свинцю, міді, цинку, нікелю, хрому), а також металоїдів (миш'яку, фтору, сурми, селену), що призводить до інтоксикації сільськогосподарських тварин, зниження їхніх відтворних функцій, імунного статусу. Накопичуючись у шкірно-волосяному покриві, кістках і особливо в нирках та печінці, вказані токсичні елементи негативно впливають на функції цих органів, знижують можливості знезаражування різних шкідливих речовин, які надходять з травного тракту.

Ми встановили (табл. 3.22.) значне накопичення в сухій біомасі каліфорнійських черв'яків таких металів, як кадмій і цинк.

Їхні концентрації є максимальними, але не токсичними. Після життєдіяльності черв'яків у компостах дещо підвищується концентрація важких металів, що пояснюють (G. Fleckenstein, O. Yraff, 1982) інтенсифікацією мікробної діяльності і подальшим звільненням металів.

В учгоспі "Самарський" Дніпропетровського агроуніверситету каліфорнійських черв'яків культивували на соняшниковій луззі й отримували кормову добавку із вмістом 14% протеїну, яку вводили у раціон молодняку свиней замість частини концкормів.

Таким чином, соєве масло, кавовий шлам, фільтраційний осад із каліфорнійських черв'яків можуть бути нетрадиційними добавками в раціоні сільськогосподарських тварин. Необхідні подальші дослідження з метою визначення їхнього впливу на якість тваринницької продукції.

Гігієна годівлі овець у промислових комплексах

На відміну від свинарських промислових комплексів та комплексів по виробництву молока, що характеризуються чіткою технологією утримання тварин, промисловості комплекси по вирощуванню овець носять експериментальний характер.

У промисловому комплексі в Орловському районі Ростовської області (Росія), розрахованому на 20 тис. вівцематок, вівці протягом усього року знаходяться на вигульно-кормових майданчиках. На період ягніння вівців переводять до вівчарні.

На вигульно-кормових майданчиках вівцям згодовують взимку сінаж, силос, влітку — зелену масу. Роздачу кормів проводять за допомогою кормороздатчика КТУ-10.

Під час ягніння вівцематок утримують у вівчарні, розділеній на окремі оцарки, кожний з яких площею 36 м², призначений для 20-25 вівцематок. У кожному оцарку є самогодівниця для гранульованих кормів, годівниця для крейди та солі, групова поїлка. Під час перебування маток в оцарку їм згодовують тільки гранульовані корми. Самогодівниці заповнюють кормами 1 раз на шість діб.

Годівниці дезінфікують під час загальної дезінфекції майданчика чи вівчарні. У радгоспах Талди-Курганської області відгодівлю овець проводять на механізованих відгодівельних майданчиках. Вони обладнані навісами та розділені на загони та секції, в яких утримується від 800 до 1000 овець. Один від одного загони відділені кормовими проходами шириною 3 м. Вздовж загонів з обох боків встановлені залізобетонні годівниці. Корми роздають за допомогою мобільного кормороздатчика, встановленого на тракторі. Раціон тварин складається з сінного борошна мілкоподрібненого сіна, сінажу, силосу, соломи, концентратів та кормової солі.

Воду випоюють з автопоїлок АГК-1. Зимом її підігривають. Годівниці дезінфікують під час дезінфекції загону чи секції.

Годують овець гранульованим кормом. Це одна з найбільш прогресивних форм підготовки кормів до згодовування. Проте, при цьому необхідно суворо дотримуватись режиму гранулювання та перевіряти якість кормів, що вводяться в гранули. Особливо це потрібно враховувати при приготуванні гранул, що містять концентрати. Не слід вводити в гранули зерно запліснявіле чи таке, що зігрілося саме, або змітки з великою кількістю землі. Процес гранулювання не руйнує мікотоксини, а тільки частково знижує місткість спор пліснявих грибів у кормі. Якщо ж вологість гранул вище 14% або вони зберігаються у приміщенні з високою відносною вологістю повітря, то спори пліснявих грибів, що містяться в кормі, швидко розвиваються, знижують санітарну якість корму, а в деяких випадках призводять до накопичення у кормі токсинів, що викликають отруєння. Враховуючи той факт, що мікотоксикози у овець можуть протікати приховано, знижуючи продуктивність та захисні якості тварин, у промислових комплексах вівцям слід згодовувати корми тільки хорошої санітарної якості. Тому в кожному господарстві організований ретельний контроль за дотриманням необхідних умов зберігання кормів, а також не рідше 1 раз на тиждень проводять санітарну очистку годівниць, поїлок та кормороздатчиків.

Мікрофлора та її вплив на санітарну якість кормів

Зерно навіть високої санітарної якості населяють мікроорганізми, серед яких переважають мікроскопічні гриби. Вони присутні як у свіжезібраному, так і в зерні, що зберігалось. Різний тільки їх видовий склад. Гриби з родів *фузаріум*, *альтернарія* та деякі інші вражають рослину в процесі її розвитку. Ці гриби переважають у тільки що зібраному зерні. Гриби із родів *пеніциліум*, *аспергіллюс*, а також порядку мукорових розвиваються на зерні в процесі його зберігання, їх називають "плісняви зберігання". Вони частіше всього і є причиною псування зерна та інших кормів.

Гриби можуть розвиватися як всередині зерна, так і на його поверхні. Малодоступне впливу грибів життєздатне, хорошої стиглості зерно, що містить до 12% води. В процесі зберігання життєздатність зерна знижується. Тому перед закладанням на зберігання його ретельно очищають від пилу та полови і просушують до оптимальної вологості.

Зерно підвищеної вологості і таке, що не пройшло післязбирального дозрівання підсилено дихає — вуглеводи згорають до вуглекислого газу та води з виділенням теплової енергії. Останні, накопичуючись у міжзерновому

просторі, створюють мікроклімат, що сприяє активному розвитку грибів (само-зігрівання зерна). Спочатку самозігрівання починається в окремих ділянках, а потім охоплює всю масу бурту. За сприятливих умов для розвитку грибів зерно може стати непридатним для кормових цілей.

Розрізняють чотири ступеня псування зерна:

— перший — солодовий запах, зовнішній покрив не змінений. Ендосперм з нормальним відтінком;

— другий — запах плісняво-затхлий, зовнішній покрив без блиску, потемнілий. Ендосперм та зародок при ураженні їх мікроорганізмами можуть бути темними;

— третій — запах плісняво-гнилісний, зовнішній покрив темний. Ендосперм кремовий, уражений зародок;

— четвертий — запах гнилісний. Ендосперм коричневий.

Зерно третього та четвертого ступеня псування використовувати на кормові цілі не дозволяється. Зерно першого та другого ступеня псування використовують на кормові цілі, але тільки після висновків ветеринарної лабораторії про його нешкідливість для тварин. Нетоксичне зерно першого ступеня псування використовують і для приготування комбікормів, але таке зерно непридатне для введення у комбікорми, що призначені для птиці та свиней.

Комбікорм — на відміну від цільного живого зерна — хороший мертвий субстрат для розвитку грибів. У процесі свого розвитку гриби розкладають крохмаль зерна до води, вуглекислого газу та виділяють при цьому теплову енергію, і якщо до бункеру був записаний комбікорм з високим бактеріальним чи грибним обсіменінням, то відносна герметичність бункеру сприяє насиченню повітря всередині бункеру водяними парами, що, в свою чергу, створює сприятливі умови для подальшого підсиленого росту грибів та псування комбікормів. Слід відмітити, що при зберіганні комбікорму в бункері до місяця і більше, в ньому накопичується вуглекислий газ, який гальмує розвиток грибів, але в перші 10-14 днів зберігання комбікорму дія CO_2 непомітна і гриби посилено розвиваються. Запобігти або призупинити цей процес можна за допомогою консервантів, що перешкоджають розвитку в комбікормі грибів і бактерій. Консерванти вводяться або безпосередньо у комбікорм при його виготовленні, або у зернову та мучнисту сировину, наприклад, у висівки. Останній варіант економічно більше виправданий.

Грубі і соковиті корми. Гриби присутні в грубих та соковитих кормах, а у випадках неправильного зберігання викликають їх псування. В сіні, соломі, полові є ті гриби, які розвивались на рослині в процесі її вегетації, а також ті, що потрапили разом з частинками ґрунту під час збирання врожаю.

Сіно, солома та полова сильно уражуються грибами в тих випадках, коли скирти погано складені та замокають, а також якщо до скирдування або пресування корм був підвищеної вологості.

На санітарну якість цих кормів впливають умови заготівлі їх та спосіб укладання. Так, у деяких господарствах широко застосовують пресування сіна та соломи в тюки. Це виправдано при збиранні соломи та злакового однорідного сіна. Пресувати сіно вико-вівсяної суміші не можна, воно часто пліснявіє. Це пояснюється тим, що бобові сохнуть повільніше від злаків і у тюках ство-

рюється підвищена вологість, що сприяє розвитку грибів. Щоб запобігти самозігріванню грибних кормів, необхідні якісна сушка сіна та активне вентиляван-ня глибинних шарів скирти, копи і т. д.

Гриби можуть розвиватися і викликати псування сінажу та силосу. Проте, якщо у вищеописаних випадках причиною активного росту грибів була підвищена вологість корму, то в даному випадку навпаки — псуванню корму сприяє понижена до 40-35% вологість корму. На практиці відмічені випадки, коли силос у результаті підсихання його був значно уражений грибом *аспергіллюс флавус* — типовим представником мікрофлори самозігріваючого корму.

Методи санітарного контролю кормів і оцінка результатів досліджень

У промислових комплексах корми піддають бактеріологічному й мікотокси-кологічному контролю. Бактеріологічні дослідження виконують відповідно до Правил бактеріологічного дослідження кормів, затверджених Департаментом ветеринарної медицини, Міністерства АПУ; мікотоксикологічні — відповідно до Методичних вказівок по санітарно-мікотоксикологічному контролю кормів. Для виявлення токсичних речовин комбікормів широко використовують так звану шкірну пробу (проба на шкірі кролика). Ця проба найефективніша при визначенні в комбікормі мікотоксинів, продукованих грибами із роду *фузарі-ум*. Вона ґрунтується на вилученні із комбікорму етиловим ефіром жиру й жироподібних речовин, видаленні ефіру із екстракту, нанесенні масляних реш-ток остачі екстракту на вивільнену від волосся шкіру кролика. При позитивній реакції на шкірі кролика (на місці аплікації виникає запалювальний процес). Реакцію оцінюють в чотирьох ступенях аналогічно чотирьом ступеням опіків.

Останнім часом токсичність зернофуражу та комбікормів визначають на акваріумних рибах гуппі.

При використанні вищевказаних методів необхідно враховувати таке:

- метод проби на шкірі кролика якісний — позитивну реакцію спостеріга-ють у тих випадках, коли екстракт містить речовини, які викликають при нане-сенні їх на шкіру запалювальну реакцію;

- застосований для екстракції мікотоксинів із корму етиловий (наркоз-ний) ефір витягує маслянисті речовини, але ряд мікотоксинів у ньому нерозчин-ний;

- при наявності в кормі мікотоксинів, продукованих грибами деяких видів із родів *аспергіллюс* і *пеніциліум* (афлатоксин, рубратоксин та ін.) шкірна про-ба може бути негативною, адже токсини, викликаючи дистрофічні зміни в па-ренхіматозних органах, не викликають запалення шкіри при нанесенні їх у вигляді аплікації. У цих випадках негативною може бути і проба на рибах. Отож, як проба на шкірі кролика, так і проба на рибах гуппі виявляє мікотокси-ни, які мають певні біологічні властивості. Тому на практиці не виключені ви-падки, коли корм токсичний, але лабораторними методами встановити цю ток-сичність неможливо. В таких випадках враховують результати мікологічного обстеження і вважають, що корм уражений тими грибами, який вид переважає.

Для встановлення токсичності цей корм згодують піддослідним тваринам,

а доброякісний — контрольним (не менше трьох голів у групі). Дослід проводять в ізоляторі ветлабораторії комплексу або на базі районної ветеринарної станції чи районної ветеринарної лабораторії. Тривалість згодовування корму в досліді повинна бути не меншою, ніж тривалість згодовування його аналогічним тваринам в умовах комплексу. При постановці цієї біопроби тварин утримують ізолювано. Дослід вважається позитивним, якщо піддослідні тварини захворюють або відмовляються з'їдати корм, а тварини контрольної групи почують себе нормально.

У всіх випадках появи у промислових комплексах хвороби, яка нагадує харчовий токсикоз, підозрювану партію корму замінюють доброякісною.

Арбітражні зразки кормів і правила їх відбору

При підозрі на харчовий токсикоз, пов'язаний із новою партією комбікорму, ветспеціалісти відбирають середній зразок корму і відправляють його у ветлабораторію для токсикологічного дослідження.

Якщо встановлено, що корм токсичний, можна стверджувати, що саме він викликав захворювання тварин, але де цей корм набув токсичності, невідомо. Для відповіді на це питання необхідно мати зразок корму, взятий для дослідження при передаванні корму господарством-виробником господарству-одержувачу.

Токсичність комбікорму слід розглядати як прихований дефект, який можна виявити в процесі згодовування корму тваринам або спеціальними лабораторними дослідженнями.

Позов до постачальника комбікорму можна пред'явити лише в тому разі, коли партію корму приймали за якістю і вона не відповідала вимогам інструкції.

Приймання комбікорму за якістю здійснюють комісійно компетентні особи (не менше трьох чоловік). При безпосередньому вивезенні комбікорму автотранспортом господарства із підприємства, яке виготовляє комбікорм, ними можуть бути з боку одержувача — один із зоотехніків чи ветспеціалістів господарства, знайомий із правилами приймання комбікорму за якістю і відбором середнього зразка; з боку комбікормового підприємства — представник лабораторії по контролю якості сировини й готової продукції; третя особа — вагар чи один із водіїв автотранспорту. В цьому випадку відбір проб проводять на території підприємства-виробника комбікорму в момент завантаження його в автотранспорт.

Для завантаження комбікорму в автотранспорт комісія перевіряє кузов машини на чистоту і наявність інших речовин, які могли б стати джерелом забруднення комбікорму токсичними речовинами. Автомашину з брудним кузовом до завантаження комбікормом не допускають, про що складають відповідний акт. Якщо зауважень по чистоті кузова немає, у неї завантажують комбікорм, а потім беруть проби для вихідного зразка.

Середній зразок комбікорму відбирається відповідно до ГОСТу 13496,0-70, тобто із кожної машини зерновим щупом відбираються окремі вийомки. Вийомки від усіх ресурсів автомашин, які брали участь у вивезенні даної партії комбікорму, ссипають у чистий лантух і одержують вихідний зразок. Потім

його висипають на рівну чисту поверхню, формують пласку (квадратну) піраміду і розділяють по діагоналі на чотири рівні частини. Дві протилежні частини відкидають, а дві інші змішують, розрівнюють і знову ділять на чотири рівні частини, з яких дві протилежні відкидають, а решту знову змішують. Цю процедуру повторюють доти, поки дві протилежні частини, які залишилися, не будуть дорівнювати приблизно 4-5 кг. Тоді їх ділять на три рівні частини, тобто одержують три рівноцінних середніх зразки. Кожен переносять у чисту суху скляну банку, закривають кришкою і пломбують пломбою господарства-одержувача та пломбою підприємства-виготівника корму. Відбір середнього зразка оформлюють актом у трьох екземплярах.

Один екземпляр середнього зразка й акта відбору залишається (як арбітражний) у підприємства-виготівника комбікорму, два інші надходять у господарство-одержувач корму. Середні зразки зберігають у сухому прохолодному місці впродовж одного місяця з дня виготовлення партії.

Партію комбікорму, яка надійшла в господарство, відправляють для збереження на склад чи в бункер, які зарані ретельно очищують від залишків попередніх кормів та сторонніх речовин. Комбікорм, який надійшов, складають ізольовано від інших кормів. З метою економії площі в складі при зберіганні на підлозі одну партію комбікорму відокремлюють від іншої дерев'яним щитом. Біля кожної партії вивішують табличку з етикеткою, в якій вказують: назву комбікорму, номер рецепта, дату виготовлення, загальну масу партії, підприємство-виготівник корму, номер посвідчення про якість, номер і дату відбирання середнього зразка.

Якщо в процесі згодовування корму виникає захворювання й виникне підозра на отруєння, повторно організують відбирання середніх зразків. При цьому повідомляють підприємству-виготівнику, яке зобов'язане послати свого представника. Повторне відбирання середнього зразка також проводять відповідно до ГОСТу 13496,0-70.

Як і першого разу, відбирають три рівноцінних середні зразки. В акті відбирання обов'язково вказують, що умови зберігання комбікорму не порушувалися, тобто партія комбікорму була ізольована від інших кормів, мала етикетку, не зволожувалась.

З повторно відібраних зразків один відправляють в комбікормове підприємство, другий залишають у господарстві, третій надсилають у ветеринарну лабораторію для токсикологічного дослідження. З ним же у ветлабораторію надсилають один із двох зразків, які зберігали у господарстві, відібрані під час одержування господарством даної партії комбікорму. Якщо лабораторією буде встановлена токсичність в обох зразках комбікорму, можна стверджувати, що комбікорм був токсичним до надходження його в господарство й порушувати арбітражний позов.

Наявність первинного і вторинного середніх зразків від даної партії корму на комбікормовому підприємстві дає йому можливість, у випадку незгоди із висновком ветеринарної лабораторії, відправити ці зразки в іншу лабораторію для повторного аналогічного дослідження. Господарство, яке подало позов, зберігає у себе решту арбітражних зразків до цілковитого завершення арбітражної справи.

Акт про приховані недоліки, тобто токсичність корму, потрібно скласти впродовж п'яти днів після виявлення недоліків, проте не пізніше ніж через 47 днів із дня надходження корму в господарство, якщо двостороннім договором не встановлено інші терміни.

У двосторонніх договорах між комбікормовим підприємством і господарством-одержувачем можуть бути обумовлені особливі вимоги до приймання комбікорму за якістю. Їх враховують при прийманні кожної партії комбікорму.

Якщо комбікорм надходить у господарство залізницею, комбікормове підприємство-виготівник не посилає свого представника для участі в прийманні комбікорму господарством за якістю. Відбір середнього зразка господарство-одержувач проводить за участю громадського експерта. Як і при одержанні комбікорму безпосередньо із комбікормового підприємства, приймання партії комбікорму й відбирання середніх зразків проводять комісійно за участю громадського експерта, спеціаліста господарства, представника залізниці чи одного з водіїв автотранспорту.

Громадського експерта виділяє господарство із незацікавлених осіб, тобто із членів громадських організацій, депутатів сільради тощо. Він повинен бути ознайомленим із правилами відбирання середнього зразка відповідно до ГОСТу. Кандидатуру громадського експерта затверджують рішенням місцевого комітету господарства, а керівник господарства чи його заступник видає за своїм підписом разове посвідчення, завірене гербовою печаткою, яке дозволяє брати участь у прийманні комбікорму за якістю. У посвідченні вказують дату і номер рішення місцевого комітету про затвердження даної особи громадським представником.

У господарстві видають наказ про організацію приймання партії за якістю із вказанням особи, якій доручено разове приймання корму. Після приймання комбікорму за якістю разове посвідчення громадського представника зберігається в конторі господарства-одержувача впродовж 1 місяця, а у випадку арбітражного позову — до одержання дозволу від останнього.

Економічні та санітарно-гігієнічні системи утримання тварин

Велике значення для економіки молочного скотарства має визначення оптимальної концентрації тварин у комплексі. Дослідженнями, проведеними у різних інститутах, встановлено, що будівництво молочних ферм і комплексів. На 200-400-800-1200 корів у порівнянні з фермами невеликих розмірів вимагає менше питомих капіталовкладень. На таких фермах більш раціонально використовуються засоби механізації, об'єкти виробничого та обслуговуючого призначення і транспортне господарство.

Для виробництва яловичини на промисловій основі ВІЖ рекомендується наступна концентрація поголів'я. Підприємства по вирощуванню телят та інтенсивній відгодівлі молодняку, по вирощуванню, дорощуванню і відгодівлі на 3000, 6000, 9000 і 12000 худобо-місць. Підприємства по відгодівлі великої рогатої худоби на 1000, 2000, 3000 і 6000 голів. Відгодівля на відкритих майданчиках — 1000, 3000, 6000, 10000-20000 голів.

Переведення тваринництва на промислову основу передбачає удосконалення самих тварин стосовно промислових технологій. Окрім цього, і технологія повинна удосконалюватись з урахуванням біологічних особливостей основних порід тварин, зоогігієнічних і ветеринарно-санітарних вимог.

Системи і способи утримання корів

Залежно від природних і економічних умов району, де розташовані великі молочні ферми і комплекси, рекомендують стійлово-пасовищну і стійлово-вигульну системи утримання молочної худоби. У них практикується прив'язне і безприв'язне утримання корів. У зв'язку з цим ветеринарно-санітарні і зоогігієнічні правила повинні відповідати цим системам і способам утримання тварин, починаючи з генерального плану ферми і закінчуючи прийомами, закладеними в технології утримання і годівлі тварин.

Стійлово-пасовищна система найбільш розповсюджена в молочному скотарстві. З позицій ветеринарної гігієни вона повністю відповідає фізіологічному стану тварин, так як дозволяє підтримувати у корів хорошу природну резистентність, відновлювальні функції. При такому утриманні тварин одержують активний моціон, зазнають впливу інсоляції, одержують повноцінний корм — траву, багату білками, вітамінами, мікроелементами. У пасовищний період у тварин поліпшується загальний стан, підвищується продуктивність, відновлюються репродуктивні функції, часто відбувається самовилікування ряду функціональних розладів, придбаних у зимово-стійловий період.

Крім цього, ця система деякою мірою сприяє довговічності тваринницьких будівель, їх природній санації в період відсутності тварин, “біологічному відпочинку”. У цей час легше провести поточний і санітарний ремонт, дезінфекцію і т. д.

Стійлово-вигульна система утримання нині практикується на фермах з більш високою (понад 600 голів) концентрацією і доїнням корів за зсунутим графіком з тривалістю кожного циклу більше чотирьох годин. Вважають, що при цьому пасовищне утримання тварин нераціональне, а доцільніше і економічно ефективніше стійлове утримання тварин з прогулянками в загонах і згодовуванням скошеної зеленої маси. Ця система хоч і має ряд економічних переваг (зменшення земельної площі, компактність забудови, зменшення інженерних комунікацій і т. п.), але при порушенні годівлі, технології утримання, нерегулярності моціону, порушенні зоогігієнічних нормативів і ветеринарно-санітарних правил спостерігаються масові захворювання тварин і порушення відновлювальної здатності.

Нині більш прогресивна поточно-цехова система утримання корів. Вона вдало використовує традиційні методи з прийнятими технологіями. Суть її полягає в тому, що вона дозволяє пристосувати технологію утримання до особливостей фізіології і продуктивності корів, підвищити кваліфікацію операторів, раціонально використовувати корми. З позиції ветеринарної гігієни ця система значно ближча фізіологічним особливостям корів. При поточно-цеховій системі використовують прив'язне або безприв'язне утримання, але все стадо ділять залежно від фізіологічного стану на чотири групи: сухостійна, отелення,

роздою і осіменіння, виробництва молока. В основі лежить цех відтворення, а саме родильне відділення з його підрозділами.

Прив'язний спосіб утримання дозволяє при значній питомій вазі ручної праці диференціювати годівлю корів і догляд за ними. Проте він пов'язаний з великими затратами праці. Навіть на фермах з механізацією багатьох трудомістких процесів на кожного працюючого припадає не більше 20 корів, а на одержання 1 ц молока витрачається 0,8-1 людино-день.

Одним із недоліків прив'язного способу утримання корів є недостатність активного моціону. Правда, в цьому напрямі відмічаються деякі зрушення. Наприклад, у дослідному господарстві "Україна" НДІТ Лісостепу і Полісся України активний моціон тварин поєднується з годівлею їх грибами кормами на вигульно-кормовому майданчику. Майданчик з'єднується з корівниками бетонованим шляхом, огороженим електроогорожею. На майданчику є групові поїлки і навіси-сховища для річного запасу сіна. Тварини впродовж 2—3 годин рухаються. Показові в цьому відношенні молочні комплекси "Данченський", "Мікауци" Молдови, "Котово" Московської області, "Україна" Львівської обл. та інші.

Прив'язне утримання застосовують у нас і при вирощуванні, дорощуванні і відгодівлі молодняку ВРХ.

При такому способі утримання тварин зооветспеціалістам і обслуговуючому персоналу легше проводити індивідуальний догляд за тваринами, їх обробку, здійснювати контроль за станом здоров'я і продуктивністю; відзначається і найбільш низька захворюваність корів. Тому з ветеринарних позицій цей спосіб найбільш прийнятний.

Трудомістким і не повністю вирішеним залишається питання прив'язування і відв'язування тварин на період прогулянок і для доїння в доїльному залі.

У нових молочних комплексах при такому утриманні продуктивність праці зросла в 1,7 рази, знизилась собівартість молока.

Безприв'язний спосіб утримання тварин сприяє скороченню витрат праці і кращому використанню механізації. Він широко використовується нині. Але для безприв'язного утримання необхідно мати добрі приміщення, в яких взимку можна регулювати мікроклімат, достатню кількість кормів і підстилки, засоби механізації і вигульні двори з твердим покриттям, необхідно формувати тварин у групи. Крім того, погіршується ветеринарне благополуччя, ускладнюється обробка тварин і відбувається його знеособлення.

Нині застосовують два види безприв'язного утримання: на глибокій підстилці і безпідстилочний спосіб утримання тварин у боксах.

З 1960 р. безприв'язне утримання корів на глибокій підстилці успішно проводиться у господарстві Волгоградської дослідної сільськогосподарської станції. У 1968 р. тут надоєно в середньому по 4406 кг молока на корову, витрачено на 1 кг молока 1,07 корм. од.

З 1963 р. успішно експлуатується комплексна механізована ферма "Кутузовка", на якій безприв'язним крупногруповим способом утримуються 1000 корів і 1100 голів молодняку.

Безприв'язне утримання корів широко розповсюджене і в інших країнах. У нас же безприв'язне утримання корів на глибокій підстилці розповсюджене не так широко. Причин тут декілька: мало підстилочного матеріалу (соломи);

важко формувати мікроклімат і підтримувати належний санітарний стан приміщень; при використанні торфу сильно забруднюється молоко.

Більш сучасною технологією утримання корів є безприв'язно-боксова. Боксове утримання при роздачі кормів стрічковими транспортерами, доїння на доїльних установках, видалення гною через решітчасту підлогу або дельта-скреперами в основному задовольняє вимоги промислової технології виробництва молока. Проте вона вимагає чіткої організації й найсуворішого дотримання ветеринарно-санітарних і зоогігієнічних заходів.

Ферми з безприв'язним утриманням худоби будують за декількома технологічними системами в залежності від способу годівлі. Перший тип ферм — годування корів цілий рік без фіксації на вигульно-кормових майданчиках; відпочивають корови у приміщеннях з глибокою підстилкою; доїння — в доїльно-молочному блоці на установках типу “ялинка”, “тандем” або конвейєрного типу. Таку технологію можуть застосовувати господарства з хорошою кормовою базою і наявністю соломи для підстилки. Другий тип — корів годують з кормового столу в приміщенні; відпочивають тварини у боксах, розташованих в іншій зоні цього ж приміщення; доїння — в доїльному приміщенні. За такою технологією працюють ферми в Харківській області.

Третій тип (ферми в Донецькій та Харківській областях), — корови на період годівлі самофіксуються біля годівниць у приміщеннях для годування (“їдальні”). Відпочивають вони в інших приміщеннях — у боксах або на глибокій солом'яній підстилці; доїння — в доїльному приміщенні.

В залежності від ступеня розораності земель і забезпечення пасовищами у різних зонах країни рекомендується стійлово-пасовищне і цілорічне стійлово-вигульне утримання корів.

У господарствах Нечорноземної зони країни утримання і годівля молочного стада влітку базується на довголітніх культурних пасовищах, що створюються з розрахунку 0,3-0,4 га на дорослу голову великої рогатої худоби.

На крупних молочних фермах при стійловому утриманні створюють зелений конвейєр і зелений корм згодовують у вигляді підкормки.

Генеральні плани молочних ферм та об'ємно-планувальні рішення

Молочна ферма чи комплекс складається з виробничих чи допоміжних приміщень, об'єднаних за технологією у єдине ціле і представляє собою підприємство з замкнутим циклом виробництва. Незалежно від того, яке будівництво молочної ферми промислового типу — моноблочне чи павільйонне, передбачають приміщення (чи відділення) для дійних, сухостійних корів, родильне відділення, профілакторій, стаціонар для незаразно хворих тварин, доїльно-молочне відділення, ветеринарні об'єкти у відповідності з ОНТП ветоб'єктів, пункт штучного осіменіння, санітарний пропускник із дезбар'єром, автоваги, сховища для грубих, соковитих та концентрованих кормів, котельню, службові та побутові приміщення, очисні споруди.

На рис. 3.23. наведена схема забезпечення профілактики епізоотій у молочному комплексі, спроектованому в моноблочному виконанні. В даному ви-

падку зонування території, обладнання санітарного пропускника, дезбар'єрів, з'єднувальних галерей і т. д. запобігає зараженню виробничої та кормової зон.

Прийнятий принцип формування виробничої зони, що передбачає розміщення в одному приміщенні всіх тварин, доїльного блоку, кормоприготувальної, обумовлює більш економічну забудову і суттєво сприяє покращанню техніко-економічних показників генерального плану порівняно з тільки павільйонним типом забудови, але не біологічну доцільність.

При павільйонній забудові дотримуються тих же вимог, що і при блокуванні приміщень чи при будівництві моноблоків.

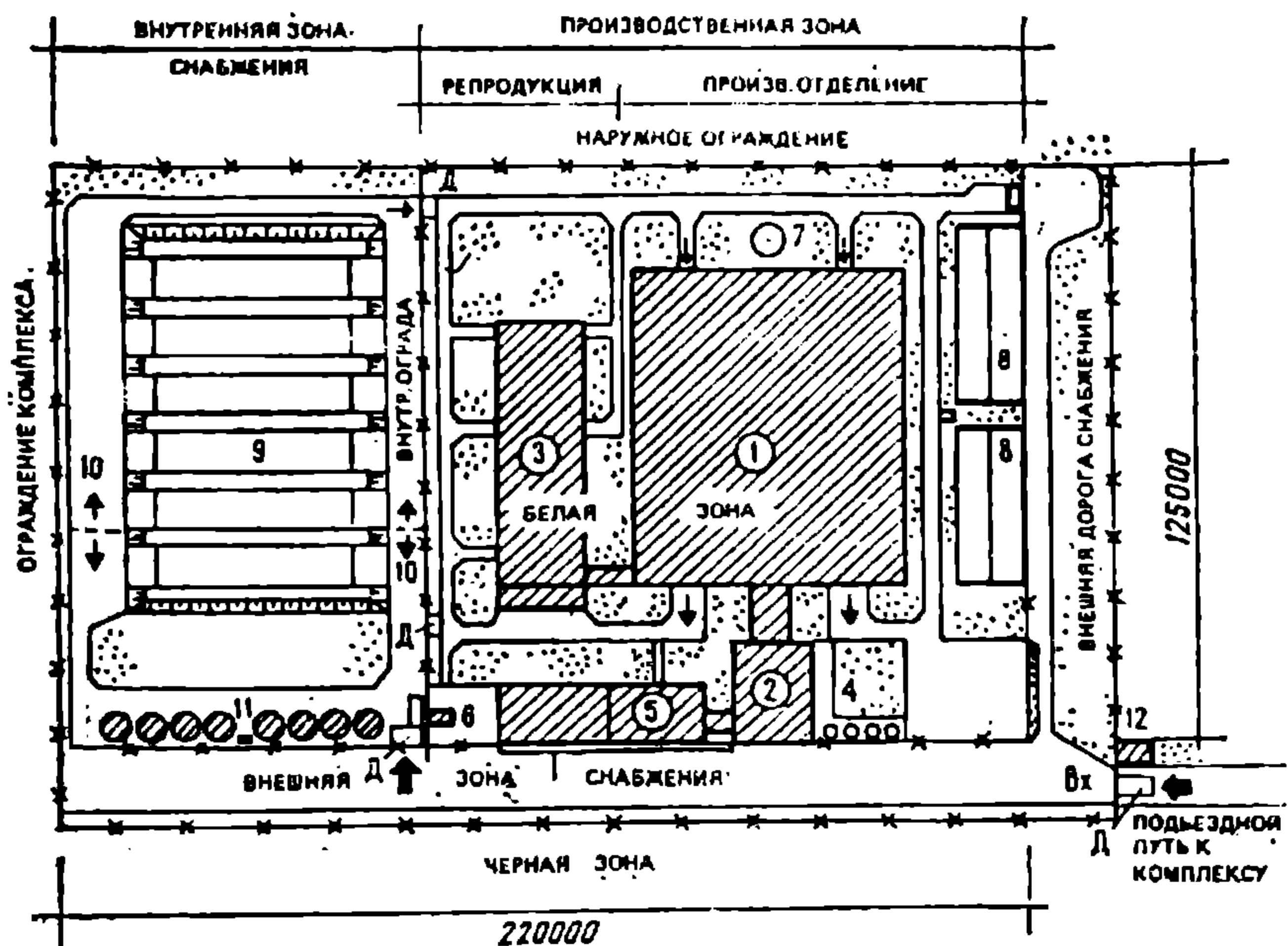


Рис. 3.23. Схема забезпечення профілактики епізоотій будівельними заходами в молочному комплексі зі зблокованою павільйонною забудовою, вертикальними та горизонтальними силососховищами та членуванням за принципом "чорне — біле". Мобільна кормороздача, безприв'язне утримання на щілинних підлогах з боксом для відпочинку, видалення гною самопливом. Доїння на доїльній установці типу "карусель" або двох установках типу "ялинка" (2а 2х5), транспортування молока до магістрального молокопроводу або автотранспорту.

1 — приміщення для безприв'язного утримання з частково щілинною підлогою; 2 — доїльно-молочний блок (для установки типу "карусель"); 3 — родильне відділення з профілакторієм, ізолятор з установками для ветеринарно-санітарної обробки і санпропускник для тварин; 4 — силос для концентрованих кормів; 5 — адміністративна будівля з медпунктом і санпропускником для персоналу; 6 — прийом та відправка тварин, ваги; 7 — гноєприймальник; 8 — гноєсховище; 9 — горизонтальні силососховища з боковими доступами; 10 — рухома огорожа; 11 — силосні башти, 12 — сторож, ваги; Д — дезбар'єр для транспорту, що проїжджає; Вх — вхід до "чорної" зони (зовнішня зона постачання).

На рис. 3.24. наведена схема забезпечення профілактики епізоотій у традиційному виконанні на молочній фермі, найбільш розповсюдженій у тваринницькій практиці як у нас, так і за кордоном. За таким принципом працюють комплекси, побудовані за типовим проектом № 801-314 "Гіпронісільгосп".

Молочна ферма призначена для цілорічного рівномірного виробництва молока промисловими методами.

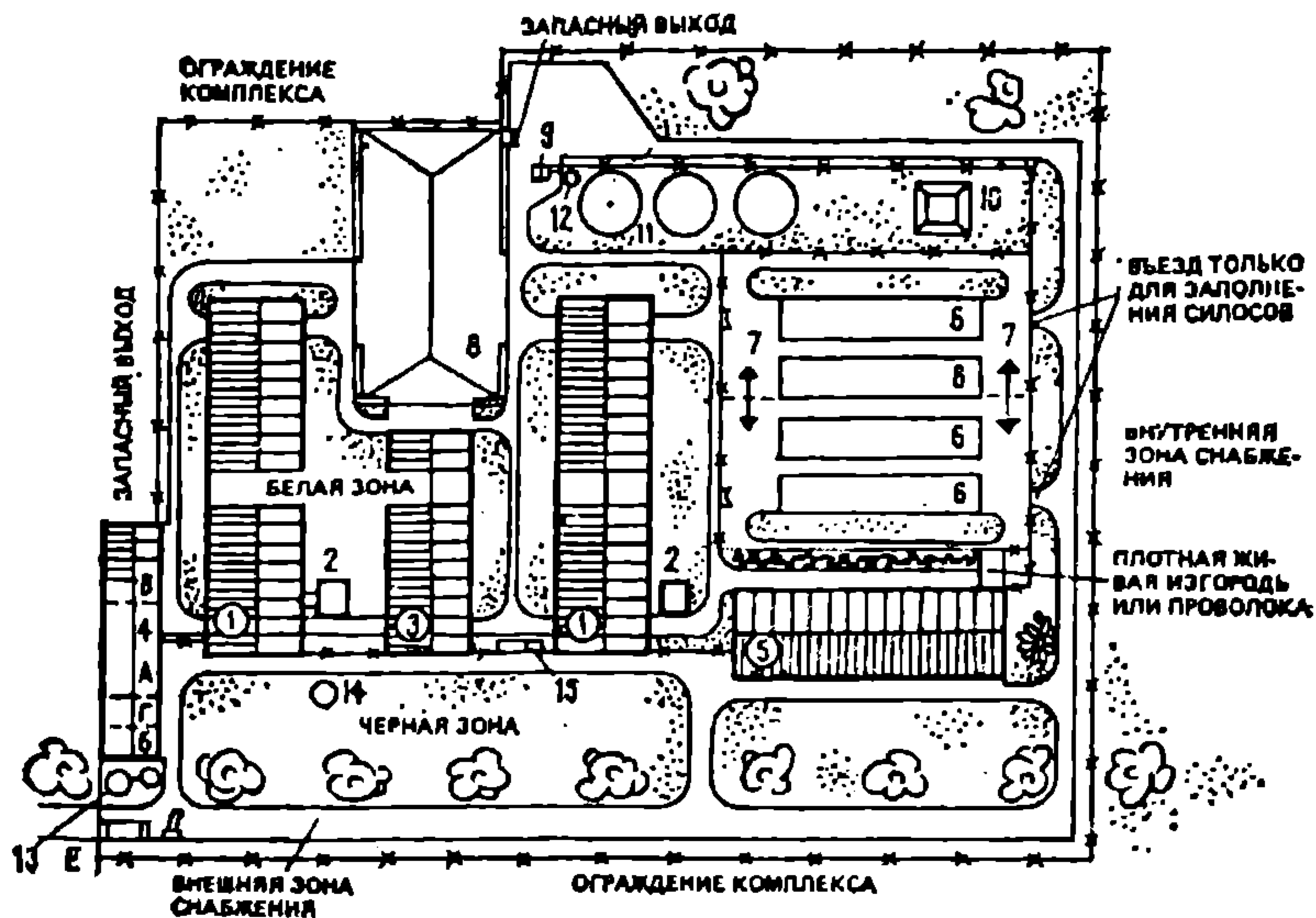


Рис. 3.24. Приблизна схема забезпечення профілактики епізоотій у традиційному тваринницькому комплексі на 500 голів. Підприємство з традиційним методом забудови. Комбінована мобільна і стаціонарна роздача корму, видалення гною стрічковим транспортером з транспортуванням його мобільними засобами до центрального гнойового майданчика, доїння зі збиранням молока у трубопроводі, прив'язне утримання:

1 — приміщення для прив'язного утримання 300 молочних корів; 2 — приміщення для очистки доїльної апаратури; 3 — родильне відділення з профілакторієм; 4 — побутовий корпус (А — санпропускник за "чорно-білим" принципом для людей і дрібних предметів; Б — молочні танки; В — гараж; Г — котельня); 5 — склад концентрованих кормів; 6 — силососховище; 7 — пересувне дротяне огородження; 8 — місце укладки гною; 9 — будівля для зберігання трупів тварин або для їх передачі на утилізаційний завод з ліквідацією послідів; 10 — резервуар з водою для тушіння пожерів; 11 — резервуар для рідкого гною; 12 — збірна шахта для стічних вод із будівлі для зберігання трупів; 13 — колодязь для стічних вод із побутового корпусу; 14 — резервуар для стічних вод із доїльно-молочного блоку; 15 — рамка для навантаження і розвантаження тварин; Д — дезбар'єр для транспорту; Е — головний вхід до комплексу з дороги, південної до території забудови.

Архітектурно-планувальні рішення комплексу передбачають раціональне розташування будівель та споруд відповідно до технологічного процесу.

На генеральному плані дотриманий принцип розподілу території на чотири зони: тваринницьких будівель та споруд, зберігання гною. Всі зони з'єднані між собою мережею доріг та проїздів.

Для утримання худоби призначений корівник на 400 корів розміром 21 x 120 м.

Утримання дійних та сухостійних корів та нетелів — прив'язне у стойлах шириною 1,1—1,2 м по 100 корів у ряду. Два тижні до отелення та два тижні після отелення корів і нетелів утримують у родильних відділеннях. Доять корів два рази на добу в доїльному блоці на трьох установках типу "ялинка". На доїння і з доїння корови проходять по галереї, що дуже зручно. Влітку використовують пасовища, взимку для прогулянки худоби передбачені вигули.

При цьому територія комплексу огорожена, озеленена, упорядкована і поділена на три зони: виробничих споруд, зберігання кормів і допоміжних будівель і споруд.

Для розміщення тварин передбачені 2-3 корівника по 400 голів у кожному, родильне відділення із розрахунку 108 місць на 800 корів і 160 місць на 120 корів.

Дійних і сухостійних корів утримують безприв'язно групами по 50 голів у секціях, обладнаних боксами розміром 1x2 м, глибокостільних і новотільних корів — у родильних відділеннях на прив'язі.

Корів доять двічі на добу в доїльно-молочному блоці на трьох установках типу "ялинка". У родильних відділеннях корів доять тричі механічно в переносні доїльні відра. Корми роздають за допомогою стрічкових транспортерів. Гній через решітчасту підлогу проходів провалюється в підземні гноєсховища, обладнані під будівлями корівників. Із гноєсховищ його прибирають раз на рік.

Корівники зі зберіганням гною під підлогою одержують все більшого розповсюдження. Проте будувати їх можна лише там, де немає близько підґрунтових вод.

Звичайно, у кожному конкретному випадку, виходячи з місцевих особливостей, генплани можна змінювати, але принцип чіткого поділу на зони з дотриманням всіх ветеринарних вимог, організації активного моціону і вимог, організації активного моціону і пасовищ повинен бути збережений.

Технологічні параметри в корівниках і зооветеринарні вимоги до них

Корівники для прив'язного утримання повинні бути економічними, а за своїми габаритними розмірами відповідають вимогам технологічного процесу. Будівельне рішення цих споруд і інженерне обладнання повинні сприяти підтриманню належного мікроклімату. При прив'язному утриманні корів стійла розташовують рядами, об'єднуючи два ряди стійл спільним кормовим чи гнойовим проходом. В одному ряду розміщують не більше 50 стійл (секцій). Кожна секція повинна мати зручний вихід на вигульні майданчики, вигульно-кормові двори або пасовища. В середній або торцевій частині корівника розміщують молочне відділення, а при одному з корівників — блок допоміжних приміщень з котельнею. Якщо на фермі більше 200 корів, корівник блокують з такою ж будівлею, вбудовуючи між ними спільні допоміжні приміщення (молокозливну, мийну, вакуум-насосну, кімнату відпочинку, санвузол, душову та інші).

Корівники будують одноповерховими з утепленою вентиляованою покрівлею або з чердачним приміщенням, яке використовують для зберігання кормів.

Корівники бажано робити без внутрішніх опор, обмежуючих розташування технологічного обладнання (роздачі кормів, прибирання гною, доїння). В таких корівниках можна швидко і дешево реконструювати внутрішнє обладнання і систему машин при зміні технології.

Підлогу у корівниках прив'язного утримання роблять або суцільною, або частково закривають решіткою. У стійлах для підлоги застосовують матеріал з показником теплотасвоєння не більше 12 ккал/м²/г/град. Якщо ця величина більша, корови витрачають багато тепла свого тіла на прогрів підлоги. Це призводить до переохолодження організму, зниження продуктивності і пере-

витрати кормів. Наприклад, перевитрати тепла в 100 ккал/год. (різниця в теплоглоблінанні 1 м² дерев'яної і бетонної підлоги) за 12 год. відповідає по калорійності 2 л молока.

Гігієнічність підлоги полягає в водонепроникності, хімічній стійкості, зручності для очистки і знезараження.

При прив'язному утриманні найбільш розповсюджена дощата підлога. Матеріал, що використовується для підлоги, обробляють 10% розчином креозотового масла і двічі покривають гарячою смолою. Верхню поверхню підлоги обстружують і протягом 10 днів до здачі в експлуатацію покривають свіжопогашеним вапном. Така обробка зберігає дерев'яну підлогу від швидкого загнивання, адже вапно закупорює пори дерева і підлога менше вбирає рідину і легше очищається.

Дерев'яна дощана підлога проста за будовою, тепла, не тверда, при хорошому догляді її можна утримувати в чистоті. Основний недолік її в тому, що вона вбирає сечу, змивні води та інші нечистоти, важко піддається дезінфекції, а в мокрому стані досить слизька. До того ж в умовах постійного зволоження вона швидко загниває, прогинається і ламається. Строк використання її в корівниках не перевищує 2-3 років.

У свій час широко використовували бетонну підлогу. Вона недорога, міцна, не пропускає сечу, легко піддається очищенню і дезінфекції. Тому її настиляють головним чином у кормових і гнійових проходах корівників, у окремих приміщеннях пунктів штучного осіменіння (манеж), кормоцехах, у ветеринарних та закладах для приготування корму (манеж, амбулаторія, обмивочно-сушильне відділення та ін.). Іноді її роблять у молочному приміщенні. При наявності у корівнику бетонної підлоги необхідно в місцях, призначених для лежання тварин, класти дерев'яні щитки або більшу кількість підстилки. Для утеплення бетонної підлоги часто застосовують асфальтні чи резинові покриття.

Асфальтова підлога еластична, м'яка, неслизька, вологонепроникна, має відносно малу теплопровідність, добре очищається і дезінфікується, легко ремонтується. Вона годиться для корівників, пунктів штучного осіменіння, ветеринарних лікувальних будівель та інших виробничих приміщень. Асфальтовим покриттям можна поліпшити вже раніше укладену підлогу-бруківку, щебінкову, гравійну.

Суттєвий недолік асфальтової підлоги — це її погана стійкість до дії агресивного середовища тваринницьких приміщень (сечі, калу). Тому в асфальтовій підлозі в стійлах, особливо у випадках, коли неточно витримана рецептура суміші, порівняно швидко утворюються ум'ятини. Підлога стає нерівною і не відповідає санітарно-гігієнічним вимогам.

Нині для утеплення підлоги в стійлах пропонуються шлакобітумні, торфобітумні і асфальтові плитки, пустотіла цегла. Проте, вони поки що не знайшли широкого використання через ряд недоліків, в основному теплозахисного плану.

Останнім часом широко застосовують керамзитобетонну підлогу. Керамзит має ряд цінних якостей. Він вогнестійкий, атмосферостійкий, має низьку теплопровідність, невелику об'ємну масу, має достатню механічну міцність, добре піддається обробці.

При наявності в корівнику керамзитобетонної підлоги підвищується сані-

тарна якість молока. Вона не впливає негативно на здоров'я і продуктивність корів. Це свідчить про те, що керамзитобетонна підлога з цементно-піщаним покриттям за своїми основними якостями, і перш за все за теплофізичними показниками, відповідає санітарно-гігієнічним вимогам і може бути рекомендована для широко запровадження.

Нарівні з керамзитом розповсюдженим видом штучних пористих заповнювачів є аглопорит. Це штучний пористий матеріал, одержаний при обпалюванні на агломераційних решітках глинистих порід і відходів від добування, переробки і спалювання копального вугілля. Зоогігієнічні дослідження показали, що аглопорит за своїми технологічними і санітарно-гігієнічними якостями майже не поступається керамзитобетону.

Знаходять застосування підлоги з легких бетонів із полімерцементним покриттям із використанням латексу СКС-65-Т, поліамідної смоли № 89, формальдегідної смоли КС-11.

Білоруський науково-дослідний інститут тваринництва запропонував підлогу з легких бетонів із кордо-резино-бітумним покриттям. Така підлога тепла, суха, нежорстка, міцна, довговічна, стійка до агресивного середовища тваринницьких приміщень, легко піддається миттю і очищенню. Її можна експлуатувати без застосування підстилки. Нині така підлога застосовується у Білорусі, на Україні, в Молдові, Таджикистані, ряді областей Росії.

Нині частину підлоги у стійлах для корів роблять решічатою для більш зручного видалення гною. Проте практика показала, що в коротких стійлах (110—140 см) з довжиною решіток 60—75 см під час лежання тварин відбувається охолодження та защемлення вимені і сосків і навіть відривання останніх, виникають мастити, рани на сосках і ратицях. Щоб цього не було, частину решітки (18-20 см) закривають дошкою.

Довжина решітки не повинна перевищувати 40 см, ширина рейки — 8-12 см. Найбільш теплі решітки із дерева, пінистого бетону і бетонні з теплоізолюючим шаром зверху. Решітки з арматурного дроту або круглі залізні часто викликають травми ратиць і кінцівок.

Облаштування підлоги визначає спосіб видалення гною з корівників. При прив'язному утриманні широко використовують транспортні системи: шкребкові й штангові. Зі шкребкових найбільш розповсюджені транспортери кругового руху двох типів: ТСН-3 і ТСН-2. При цьому видалення гною відбувається одночасно з навантаженням його на транспорт, яким щодня вивозять гній на поле чи гноєсховище. Недолік цієї системи у постійній зайнятості транспорту. До того ж через погану погоду не завжди можна вивозити гній за межі ферми, а взимку часто замерзають механізми подачі гною в транспорт.

Більш надійні штангові транспортери типу ТШ-30-А, ТПВ, причому останній можна застосовувати при безпідстилочному утриманні тварин, так як канали, де розташований транспортер, закриті решітками. Виправдовують себе дельта-акрепери.

Останнім часом знайшла застосування система видалення гною самопливом. Задні кінцівки тварин знаходяться на краю решітки, що забезпечує попадання калу та сечі до каналу. Канал дещо (0,02 м) нахилений у бік гноєприймальника. Глибина каналу залежить від його довжини. Найменша глиби-

на 60-70 см. При вході до гноєприймальника канал перекривають заслінкою типу шибера. Коли заповниться канал (не більше 7-8 діб, так як погіршується мікро-клімат), шибер відкривають, і напіврідка маса самопливом надходить до гноєприймальника.

Самопливно-сплавна система з гігієнічних позицій себе виправдовує, так як не впливає негативно на мікроклімат корівників. Текучість же гною погана (на практиці від неї часто відмовляються). Подовжні гнойові канали при цьому необхідно обладнати змивними форсунками, розташовуючи їх під суцільною підлогою, в каналах на відстані не менше 1 м від решітчастої підлоги. Поперечні канали повинні бути закритого типу. В повздовжніх каналах необхідні гідрозатвори, особливо в місцях їх з'єднання з поперечними каналами. В цьому випадку транспортування гною з приміщень на очисні споруди повинно здійснюватись підземним самопливним колектором або трубопроводом.

При прив'язному утриманні тварин норма площі для корів дійних, сухостійких, нетелів на товарних фермах дорівнює 1,7-2,3 м², на племінних — 2,1-2,4 м² при ширині стійла 1-1,2 м та довжині 1,7-1,9 м на товарних та відповідно 1,2 та 1,8-2 м на племінних фермах. Короткі стійла небажані, так як коровам доводиться неприродно піджимати задні ноги або стояти на краю стійла, з якого кінцівки легко сковзаються. Це призводить до захворювання ратиць, а інколи й інших частин кінцівок. Стан ускладнюється, якщо задня частина стійла обладнана решіткою. В цьому випадку, крім хвороб кінцівок, виникають захворювання вимені, а інколи відбувається відрив сосків.

За зарубіжними даними ширина стійла чи бокса не повинна перевищувати двократну ширину корови у плачах, але бути менше за довжину тіла, помножену на 0,75. Довжина стійла повинна дорівнювати 90-95% довжини корпусу корови плюс 20 см. Це так звана відстань безпеки (для захисту передніх ніг корови від ударів по годівниці). При таких розмірах стійло менше забруднюється і корові зручно лежати. При цьому необхідно враховувати різницю в довжині тварин стада, породи. Довжину стійла можна пристосувати до довжини корпусу корови. Якщо ззаду стійла є решітки, на них треба покласти дерев'яні або пластмасові бруски шириною біля 5 см. Схил підлоги в стійлах повинен бути в межах 20.

Вздовж кожного ряду стійл із зовнішньої сторони розташовують годівниці. Довжина годівниць повинна відповідати ширині стійла. Ширина їх зверху дорівнює 0,6 м, по дну — 0,4 м; висота переднього борту 0,3 м з вирізом для шиї 0,1 м, висота заднього борту 0,6-0,75 м.

Годівниці виготовляють із щільних вологонепроникних матеріалів, що легко піддаються чистці та дезінфекції. Для стоку рідини після промивки та дезінфекції в дні годівниць є отвори. Дно годівниць повинно бути на 5-7 см вище від ложа стійла.

Роздача кормів — один з найбільш трудомістких процесів. Кормороздаточні пристрої повинні забезпечувати роздачу різних кормів по заданому раціону, відповідати технології утримання худоби, володіти достатньою продуктивністю, виключати втрати кормів, забруднення та запліснявіння їх, виключати можливість розповсюдження заразних і незаразних хвороб у випадку занесен-

ня інфекції на ферму. На практиці використовують або стаціонарні засоби роздачі кормів, змонтовані всередині корівника, або пересувні (мобільні).

Стаціонарні засоби роздачі кормів: стрічкові, гвинтові, скребкові, штангові та їм подібні — пов'язані з додатковою перевалкою кормів, а звідси із забрудненням, вони часто перегороджують проходи, їх важко очищати та дезінфікувати. З ветеринарних позицій вони більш небезпечні у розповсюдженні хвороб, так як одна корова, що знаходиться в інкубаційному періоді, може через корм перезаразити інших.

На тваринницьких фермах, які містять невелику кількість корів, при прив'язаному їх утриманні широке застосування знайшли підвісні дороги типу ДП-300, ручні візочки, тросові кормороздаточні пристрої, бункерні пристрої, кормороздатчики КУ-72. Вони більш прийнятні з ветеринарно-санітарних та зоогігієнічних позицій.

Найбільш перспективні мобільні роздатчики. Роздачу кормів краще проводити електрокарами. Мобільний транспорт типу трактора "Білорусь" та інші роздатчики турбують корів шумом двигуна та забруднюють повітря вихлопними газами. Мобільні засоби легше чистити, мити та дезінфікувати, ліквідується зайва перевалка кормів.

Конструкція прив'язі повинна забезпечити вільний рух корів при лежанні та вставанні. Розповсюджена індивідуальна коротка прив'язь з металу та напівхомтова з дерева — для низьких годівниць у стійлах довжиною 170 см і автоматична гнучка — для високих годівниць у стійлах довжиною 225 см. Автоматичні прив'язі надійніші, зручніші і безпечніші в експлуатації.

Прив'язний пристрій не повинен заважати тварині вставати і лягати. Для цього між суглобом передньої кінцівки лежачої тварини та годівницею повинна бути відстань не менше 10 см. Якщо такої відстані немає, то при вставанні тварина може послизнутися і травмувати себе. Ця небезпека зростає при гладкій поверхні підлоги.

Напування корів здійснюється з поїлок марок АП-1, ПА-1. Вони гігієнічні, легко піддаються очищенню. Температура води для напування корів 8-12°C.

З південного боку корівників влаштовують вигульні майданчики. Вони повинні мати тверде покриття. Якщо на майданчику такого покриття немає, його обов'язково роблять при входах у приміщення для утримання корів, а якщо на майданчиках є поїлки та годівниці, то і біля них на ширину 2,5-3 м. Майданчик повинен мати нахил до 6°, канавки для збирання стічних вод і опадів. Норма площі вигульного майданчика з твердим покриттям — 8 м² на корову, без нього — 15 м². На вигульних майданчиках можна обладнувати тіньові навіси. При стійлово-пасовищному утриманні, організації активного моціону по спеціальних прогонах площу вигульних майданчиків можна скоротити. Двері та проходи для вигону худоби роблять гладкими, без гострих кутів. Ширина їх приймається мінімальною — 1 м. Висота проходу у воротах для корів повинна бути не менше 1,8 м. Гній з вигульних майданчиків видаляють мобільними засобами.

Для прив'язного утримання корів найбільш розповсюджені типові проекти № 801-314 та 800 і 1200 корів. У них передбачено стійлово-пасовищне утримання корів. Видалення гною крізь щілину підлогу у канали під підлогою, звідти самоплином.

Корівники для безприв'язного утримання. Застосовують для виду безприв'язного утримання корів: на глибокій підстилці та безпідстилочний спосіб утримання в боксах.

Метод безприв'язного утримання вимагає хорошого знання його технології, наявності зоогігієнічних та ветеринарно-санітарних умов, суворої та чіткої роботи спеціалістів по обслуговуванню тварин.

Корівники для безприв'язного утримання корів на глибокій підстилці можуть бути чотирьох типів: у вигляді навісів, напіввідкритого типу, неутеплені будівлі з вільним виходом корів на вигульні подвір'я через дверні твори та утеплені — з періодичним виходом тварин.

Корівники у вигляді навісів та напіввідкритого типу будують у Закавказзі, Туркменії та на півдні Казахстану; неутеплені — на півдні України, в Молдові, південних районах Росії; утеплені — в районах із температурою зовнішнього повітря, яка сягає мінус 15 °С і нижче.

В утеплених будівлях корів утримують на підстилці. Теплозахист будівель такий же, як і будівель з прив'язним утриманням худоби. Горища використовують для зберігання підстилки.

Корівники розділені на секції, в яких розміщують по 25-30 корів залежно від віку та величини добового надою. Тварини кожної групи повинні мати місце для відпочинку з розрахунку 4-5 м на корову.

Годують корів частіше на вигульних майданчиках (8-15 м² на корову); там же розташовують групові автопоїлки з електропідігрівом.

Місця годівлі закривають навісами. Фронт годівлі повинен складати 0,7-0,8 м на корову.

Щоб у будівлі не було протягів, одну стіну (подовжню) роблять без воріт. Усі ворота обладнують тамбурами. Щоб запобігти засмоктуванню холодного повітря до приміщення, необхідно створити повітряні завіси у дверних отворах тамбурів.

Вентиляція корівників передбачається природна припливно-витяжна. У корівниках перших трьох типів мікроклімат не нормується, проте температура повітря нижче 5 °С небажана.

В утеплених корівниках мікроклімат можна регулювати. Взимку температуру повітря підтримують у межах 8 °С, вологість не більше 85%. Температура підстилки на глибині 5 см повинна бути 15-20 °С. Підстилку добавляють один раз на добу в кількості 3-5 кг на тварину. Гній з корівника прибирають 1-2 рази на рік. Усі вигульно-кормові майданчики повинні мати тверде покриття з нахилом 3-4° у бік каналізаційних трапів, пов'язаних системою відстійників зі зливневою каналізацією.

Територія, на якій розташовані виробничі будівлі, вигульні чи кормогнойові майданчики, повинна бути освітлена. Відмічено, що корови з охотою поїдають грубі корми, коли годівниці освітлені.

Спостереження показали, що якщо немає сильних вітрів, тварини навіть при температурі повітря мінус 28 °С після годівлі залишаються на майданчиках. Усі корови, за виключенням тих, що знаходяться в родильному відділенні, ізоляторі та манежі пункту штучного осіменіння, цілий рік у будь-який час доби можуть вільно пересуватися всередині приміщень і зовні. Доять корів 2 рази на добу на трьох доїльних установках "ялинка".

Розроблені типові проекти № 819-171 та 819-188 комплексів по виробництву молока на 800 та 1200 корів безприв'язного утримання. Для такого ж утримання рекомендований і типовий проект на 12 секцій по 50 корів у кожній, з виходом на вигульно-кормові подвір'я. Гній із корівників вивозять безпосередньо на поля 1 раз на рік.

Утримання корів на глибокій підстилці хоч і має ряд позитивних моментів, але широко не застосовується. Причин декілька. Основні — відсутність підстилки, складність дотримання високої санітарної культури, чистоти тварин і високої санітарної якості молока. Тому зараз для безприв'язного утримання худоби будують корівники з боксами і щілинними підлогами.

Корівники для безприв'язного утримання корів у боксах найбільш економічні, перспективні, відповідають фізіологічним потребам тварин і зоогігієнічним нормативам. Мікроклімат корівників даного типу такий же, як і в приміщеннях для прив'язного утримання. У зв'язку з цим вимоги до теплозахисту огорожувальних конструкцій, повітреобміну, вентиляції, освітленості залишаються тими ж. Будівля розгороджена на секції для роздільного утримання тварин різних груп. Бокси в секціях розташовані рядами, або паралельно, або впоперек будівлі не більше 50 боксів в одному ряду. У боксах для відпочинку корів обладнані лежа, огорожені розділителями з труб або дерев'яних брусів.

Розміри боксу повинні бути такими, щоб тварина могла в ньому вільно розміститися. За нормами технологічного проектування ферм ВРХ довжина боксу повинна бути 1,9—2,1 м, ширина 1—12 м. Розділители боксів роблять з одного або двох горизонтальних чи гнутих елементів (брусків). Крайні бокси відділені від поперечних проходів глухими перегородками. Висота перегородок секцій — 1,5 м, огорожень боксів — 1 м. Висота огороження комбібоксів з фіксацією — 1,2 м. Розділители боксів облаштовують не менше 4/5 їх довжини, починаючи від переднього краю.

Підлога в боксі повинна бути теплою, сухою і трохи піднятою над гнойовими решітками на висоту не менше 15-20 см. Матеріали для підлог рекомендують ті ж, що й для корівників прив'язного утримання. Для утеплення і підтримки чистоти підлоги в боксах кладуть резові або пластмасові мати. Обмежувачі боксів краще робити з круглих труб, пофарбованих масляною фарбою. Вони повинні легко очищатися від бруду. Висота розділителя зверху дорівнює 120 см, унизу — 55-60 см.

Між рядами боксів, як правило, в середині будівлі, розташована кормова платформа або годівниці. Останні можуть бути стаціонарними. Ширина годівниці по верху — 0,6 м, по дну — 0,4 м. Висота переднього борту 0,5 м, заднього — не менше 0,5 м. Довжина по фронту — 0,7-0,8 м. На вигульно-кормових подвір'ях годівниці пересувні. Напування корів із автопоїлок — одна автопоїлка на 10-12 голів у секціях боксового утримання і одна на два стійла при комбібоксовому. Гнойові канали знаходяться ззаду боксів, вони покриті міцними, з низькою теплопровідністю решічатими підлогами. Гній провалюється через решітки у канали, звідки видаляється або самопливом, або тросово-скреперними пристроями у збиральні ями. З них відцентровими насосами гній видаляється в бункери — накопичувачі або по системі труб — у гноєсховища.

Ряди боксів розділені на секції для утримання корів різних груп. Розподіл

тварин на групи за віком, надоями, терміном стільності сприяє диференційованій груповій годівлі, доїнню і утриманню їх. У групі повинно бути не більше 36 корів. Кожна секція має виходи на переддоїльний і вигульний майданчик і трасу для прогулянок за маршрутом; групову годівницю для основних кормів і огороження для рівномірного розподілу тварин по фронту годівлі, автопоїлки для групового користування, рівномірно розподілені по фронту годівлі із розрахунку одна на 8-10 корів. Секції для утримання сухостійних корів роблять так же, як і для дійних. Причому, одна з них є передродовим відділенням для утримання глибокостільних корів (від 20 днів до отелення і до переведення в родильне відділення). Тут можна обладнати індивідуальний фіксаційний станок з підведенням води і електроенергії для ветеринарної обробки корів перед переведенням у родильне відділення.

Особливості утримання корів у боксах. Нині вже накопичено досвід утримання корів у боксах по 1100-2000 голів і більше під одним дахом. Із санітарно-гігієнічної точки зору блокування приміщень на невеликій території зручне для дотримання санітарної культури на території, дає можливість ефективно використовувати засоби захисту від забруднень, знижує витрати на будівництво. Проте необхідна суворі ізоляція різних статевовікових груп, виконання жорстких ветеринарно-санітарних заходів, активного моціону тварин. У багатоблокових приміщеннях практично неможливо перейти на потоково-цехову систему утримання корів.

При цьому всі основні приміщення для дійних, сухостійних корів, доїльні зали, молочні, родильні відділення, профілакторій та інші служби повинні бути відділені одне від одного капітальними стінами, мати автономні системи вентиляції та гноєвидалення. У таких великих приміщеннях бажано мати стаціонарні дезустановки.

При комплектуванні таких господарств головну увагу звертають на благополуччя тих господарств, звідки надходять корови: проводять карантування всієї худоби, що завозиться, її ретельний підбір (одна порода, величина надою, стан вимені і сосків, норів і поведінка корів). Агресивних корів вибраковуюють.

При виникненні серед тварин гострих заразних захворювань необхідно своєчасно і швидко ліквідувати їх. Для цього проводять найрадикальніші заходи аж до забою хворих тварин. Особливо ретельно діагностують бруцельоз, туберкульоз, лейкоз, вібріоз, паратуберкульоз; проводять вакцинацію худоби проти сибірки, емкара, ящуру, пастерельозу, сальмонельозу (в залежності від епізоотичної ситуації); здійснюють загальні заходи проти актиномікозу, злоякісної катаральної гарячки, некробактеріозу, хвороб молодняку (аліментарних і респіраторних).

Необхідно налагодити чіткий зоотехнічний облік тварин (нумерація корів, індивідуальні картки, що характеризують фізіологічний стан корів, контрольні дойки, виявлення субклінічних і клінічних маститів, визначення стільності, записування строків осіменіння і отелів).

За станом здоров'я тварин слідкують: ветеринарна служба, а також тваринники, доярки, техніки по штучному осіменінню, які терміново повідомляють ветеринарних працівників про всі порушення в загальному стані тварин.

Нині рекомендують розміри механізованих ферм і комплексів з боксовим утриманням на 400-600-800 і 1200 корів. Проте, організація будівництва комплексів повинна бути економічно добре обгрунтованою. При визначенні оптимального розміру молочної ферми чи комплексу враховують, що з його укрупненням зменшуються питомі капіталовкладення (в розрахунку на одне тваринно-місце або 1 т молока).

Досвід експлуатації великих (понад 1000 корів) молочних комплексів виявив ряд недоліків:

- зростають витрати на доставку кормів, особливо зелених, оскільки великі комплекси орієнтовані на цілорічне стійлове утримання тварин;
- утруднена утилізація гною;
- у корів виникають стресові явища, що призводять до зниження відтворення, підвищення яловості, появи масової захворюваності, травматизму і більшого вибракування (до 30-37%).

Крім того, при безприв'язному утриманні постає питання про кількість тварин у групі (секції), оскільки продуктивність корів багато в чому залежить від кількості частоти зміни тварин, введення нових, особливо нетелів. У великих групах (60 голів і більше) важко оглядати тварин, виявляти хворих і тих, що в охоті, окремі корови завжди недоїдають. Складно також підібрати корів-аналогів у такі великі групи за надоями, формою вимені, строком стільності, швидкістю віддачі молока. У великих групах (близько 200 корів), що знаходяться в одній секції, частіше, ніж при іншому способі утримання, відмічаються мастити, гінекологічні захворювання, хвороби кінцівок і ратиць. Вважають, що в одній секції можна утримувати найбільше 36 корів.

Придатність до безприв'язно-боксового утримання корів у групах оцінюють за поведінкою їх у стаді. Непригодні "корови-смоктухи" зі стійким чи патологічним рефлексом смоктання. Вони висмоктують молоко з вимені інших корів, іноді з власного. Кількість таких корів у невідібраному стаді іноді досягає 8%. Одягання їм спеціальних намордників, кілець не дає необхідного ефекту. Непридатні для безприв'язного утримання злобні або дуже лякливі корови.

Секції дійного блоку комплектують максимально однорідними за строком тільності і масою нетелями 5-6-місячної тільності з розрахунку 90% від місткості. З першого дня утримання годівля і прогулянки кожної групи проводять чітко за графіком. Один раз на день групи нетелів, починаючи з 6-місячної тільності, у визначений час приганяють до доїльної зали. Там їх годують концентратами, роблять масаж вимені, привчають до шуму працюючих доїльних апаратів і кормороздавачів. У перший тиждень організовують цілодобове чергування персоналу, який слідкує за тим, щоб тварини відпочивали у боксах, а не на решітчатій підлозі. Поводяться з тваринами лагідно, терпляче, без грубощів, окриків і больового впливу. Кінцевий відбір первісток для безприв'язно-боксового утримання і групового доїння проводять у родильному відділенні. Тут за допомогою апарату ДДН-1 встановлюють швидкість молоковіддачі і різницю в надоях передніх і задніх четвертин вимені. До групового доїння допускають корів, які мають швидкість молоковіддачі не більше 3-4 хв. І різницю в надоях передніх і задніх четвертин вимені не більше 10%.

При дотриманні вказаних умов тварини швидко набувають необхідних позитивних стійких рефлексів. Кожному нетелю чи первістці присвоюють інвентарний номер. Його кріплять на нашійник із прорезиненого ременя. Номер повинен легко читатись з відстані 3-5 м. Інвентарний номер не повинен повторюватись. Крім того, кожна тварина повинна мати індивідуальний номер (вищип, татуювання, вушні бірки).

Нині будівництво молочних комплексів з боксовим утриманням корів ведуть за типовими проектами № 801-315, 819-227, 819-211 і 819-212 на 800 і 1200 корів при концентрації в одному приміщенні не більше 400 корів. Для південних районів рекомендовано типовий проект № 819-187.

Ці проекти в основному відповідають зоогігієнічним і ветеринарно-санітарним вимогам.

Конвейєрний спосіб утримання корів. Переваги безприв'язної боксової системи у порівнянні з прив'язною незаперечні. Проте при ній не завжди можна створити потокову технологію, не повністю вирішені питання нормованої годівлі, не завжди є можливість забезпечення тварин активним моціоном. У зв'язку з цим вишукуються такі технології, які б повніше відповідали фізіологічному стану корів.

Корівники з щілинною підлогою і зберіганням гною під нею. У порівнянні з будівництвом звичайних корівників зведення будівель із щілинною підлогою і сховищами гною під нею дещо дорожче через облаштування спеціального сховища для гною. Проте, це виправдовує себе економією підстилочного матеріалу, працевитрат при видаленні гною, витрат на будівництво механізмів для цього процесу. Щілинну підлогу настиляють по всій площі місць годівлі, у проходах.

Такому способу утримання корів надається серйозна увага. Показовий у цьому відношенні досвід утримання корів у молочному комплексі на 1000 голів у господарстві Тульської області Росії. Молочний комплекс призначений для виробництва молока і відтворення стада з комплексною механізацією виробничих процесів при безприв'язно-боксовому утриманні тварин у приміщеннях, що сполучаються із гноєсховищами, і випасанням стада влітку. До складу комплексу входить два корівника по 400 дійних корів, родильне відділення на 200 місць з профілакторієм на 80 телят і сектори для безприв'язно-боксового утримання телят 4-місячного віку на 350 місць.

Крім цих трьох основних виробничих приміщень, на території ферми розташовано склад для сіна на 2000 м³, сховище для гранульованих кормів, сховище траншейного типу для силосу й сінажу, ветсанпропускник.

В корівниках утримується основна частина молочного стада. Тварини розміщені у секціях по 25 голів. Бокси для відпочинку і кормова лінія у секціях знаходяться окремо. У кожній секції між боксами і стрічковим транспортером є проходи. Підлога тут решітчата, металева у співвідношенні опірної планки і щілини 25x37 мм.

Секції решіток укладені на залізобетонні балки-перекрыття гноєсховищ. Глибина гноєсховищ 3,5 м. Об'єм у розрахунку на 1 корову 10 м³.

У корівниках по 4 ряди боксів: два біля стін і два з обох сторін поздовж-

ньої вісі приміщень. Кормових ліній дві. Кожна з них проходить через всю довжину корівників (112 м) і служить для годівлі тварин, розміщених у суміжних секціях, що сполучаються. Таким чином кожна кормова лінія обслуговує 100 голів. Фронт годівлі — 1 м на кожну тварину.

Центральна частина корівників за поперечними вісями розділена проходами шириною 4 м, що служать перед- і післядоїльними майданчиками.

Грубі і соковиті корми зі сховищ доставляють за допомогою КТ-10 і роздають тваринам стрічковими транспортерами типу РТУ-30 з шириною стрічки 850, 750, 470 мм. Годівниці, в основі яких закладені ці стрічкові транспортери, з двостороннім підходом. У родильному відділенні односторонній підхід.

Приймальні лотки стрічкових транспортерів виходять до кормових тамбурів, розташованих у торці корівників. Під час роздачі корму забезпечується синхронність швидкості руху стрічки і вивантаження в приймальний лоток корму із КТУ-10. Стрічковий транспортер рухається із швидкістю, що не дозволяє тваринам поїдати корм під час роздачі. За 10 хв. корми роздаються на 400 корів. Телят годують за допомогою установки УВТ-20.

Доїння корів проводиться у доїльній залі, обладнаній модернізованою в господарстві установкою ДАС-2. Центральний молокопровід розташований під щілинною підлогою корівника. Обслуговується 200 корів.

Гній через щілинну підлогу потрапляє в гноєсховища, їх по 2 у кожному корівнику. Над кожним із них розташовані кормова лінія і кормогнойові щілинні проходи двох рядів секцій, що сполучаються. Ширина гноєсховища 5,5 м, глибина 3,5 м. Із підпідлогових сховищ гній вивантажують спеціально сконструйованим у господарстві електрифікованим навантажувачем. Обслуговують його 2 чоловіки. Зі сховищ гній видаляють один раз на рік у зручний для господарства час.

На основі досвіду цього господарства розроблені проекти № 801 — Тула-4, 801 — Тула-5, 801 — Тула-6, а також проект на 800 і 1200 корів боксового утримання зі гноєсховищами під підлогою. У цьому проекті вперше застосовані для роздачі кормів і видалення гною нові механізми, збірні полегшені будівлі корівників, притічно-витяжна вентиляція з механічним спонуканням і використанням поліетиленових повітреводів, а також подача повітря у приміщення корівника природним шляхом за рахунок розрідження, витягуванням брудного повітря з підпілля.

Як показали дослідження, при дотриманні у будівництві вимог проекту № 801 — Тула-4 (висока теплоізоляція стін і покриттів, дотримання норми питомої кубатури і облаштування тамбурів) і правильної їх експлуатації мікроклімат у корівниках відповідає вимогам зоогігієнічних нормативів.

Вище говорилося про те, що все ширше знаходить застосування поточно-цехова система утримання корів. У кожному цеху (приміщенні) корови знаходяться чітко визначений період відповідно до технологічної циклограми. Із цеха в цех корів переводять представники зоотехнічної й ветеринарної служб.

А. Т. Байдюк та І. З. Шульган рекомендують таку технологічну циклограму, яка відрізняється від раніше прийнятих (табл. 3.33.).

**Технологічна схема молочних ферм
при поточно-цеховій системі виробництва**

Цех	Тривалість утримання корів, днів	Потреба тварино-місць, %	Спосіб утримання	Навантаження на оператора. Маса корів — 450 кг	
				при прив'язаному утриманні;	при безприв'язному утриманні
Сухостою	50	14	Безприв'язний з вигульними майданчиками, боксовий прив'язний;	80	100
Отелення:					
дородова секція	8	2	прив'язний;	—	—
родова секція	2	1	боксовий;	—	—
післяродова секція	15	4	прив'язний;	—	—
Роздоювання і осіменіння	60—90	16—25	Безприв'язно-боксовий, прив'язний;	20—25	96
Виробництва молока	230—200	63—54	Безприв'язно-боксовий, прив'язний	25—50	200
Всього	365	100			

На практиці при поточно-цеховій системі перевагу віддають прив'язному способу утримання корів, хоча накопичено досвід і боксового утримання. У цех сухостою корови потрапляють за 60 днів до отелення. У ньому обов'язково активний моціон, а літом, випасання тварин. За 10 днів до отелення їх переводять до родильного відділення.

Пункти штучного запліднення

В молочних комплексах передбачений пункт штучного запліднення. Будівлю пункту блокують з одним із корівників (при цеховій системі — з цехом роздою) або розміщують у допоміжному приміщенні. Віддаляти пункт штучного запліднення на 50, 100 м і, більше від корівників недоцільно, адже тривалі перегони втомлюють кормів і, окрім того, створюються незручності для доярок. До складу пункту входять манеж, лабораторія, мийка і приміщення для перетримання кормів після запліднення, яке виділяють на фермах із безприв'язним утриманням худоби. У цьому приміщенні бажано мати 1-2% місць від загального поголів'я тварин. Приміщення обладнане всім необхідним для прив'язного

утримання корів, які прийшли в охоту. В кожній секції облаштовують 2-3 закритих бокси з фіксаторами. Для систематичної дезінфекції приміщень пункту штучного запліднення, включаючи відділення для перетримання корів в охоті, від стаціонарної дезустановки доїльного блоку проведений дезрозчинопровід.

На пункті штучного запліднення всі внутрішні поверхні стін лабораторії, мийної облицьовані плиткою білого кольору, стіни манежу — плиткою світлих тонів на висоту 1,8 м, а вище пофарбовані водостійкими фарбами світлих тонів. Підлоги в лабораторії роблять дерев'яними, в манежі і мийній їх покривають асфальтом. Повинна бути передбачена каналізація з відведенням рідини в загальну мережу.

В пунктах штучного запліднення підтримують певний мікроклімат: в лабораторії температура повітря повинна бути 18-25°C, вологість 40-60%, кратність повітрообміну 0,5 м³/год; в мийній відповідно 18-25°C, 80%, 1-1,5 м³/год; в манежі 15-20°C, 40-60%, 1,5 м³/год.

Удосконалення техніки підготовки племінних бугаїв

За останні роки у нашій країні виникло багато господарств і підприємств різної форми майнової власності. Це орендні й колективні об'єднання, кооперативи, приватні підприємства та акціонерні товариства.

Відомо, що незалежно від форми власності головним важелем поліпшення племінних та продуктивних параметрів худоби була і є селекція тварин на базі застосування штучного осіменіння з максимальним використанням найбільш високоцінних бугаїв. Але щоб таких бугаїв виростити, відібрати за різними ознаками та довести до технологічних кондицій, потрібно застосовувати дуже складну і дорогу систему господарювання, яку можна здійснити лише в племінних заводах та спеціалізованих підприємствах. Ця система і раніше не була досконалою, а за останні роки і зовсім перестала відповідати здоровому глузду.

Виправити це становище можливо вирощуванням високоцінних бугаїв, оцінкою їх за якістю нащадків, відбракуванням непридатних і добором для використання тільки поліпшувачів, застосуванням штучного осіменіння. Отже, вирощувати плідників слід з урахуванням того, що після оцінки за якістю нащадків лише 25% з них буде використано, в 75% мусить бути вибраковано.

Серед ланок технології вирощування і підготовки плідників є така, якій майже не приділяють належної уваги, що потім часто стає причиною втрати бугаями статевої функції і вибракування. Це своєчасне викликання та закріплення у бугаїв безумовних та умовних статевих рефлексів і привчання їх до віддачі сперми на механічне опудало і в штучну вагіну.

Відомо, що статеве дозрівання і анатомо-фізіологічне становлення племінних параметрів бугаїв-плідників різних порід відбувається в період 7-18-місячного віку (В. К. Мілованов, Дж. Хеммонд, І. Югансон, Ф. Харинг і інші). У цей час вперше проявляються статеві рефлекси, які за певних умов розвиваються і закріплюються. Якщо ж ці умови не створено, відповідні рефлекси поступово згасають і в подальшому можуть бути повністю втрачені. Це ускладнюється ще

й тим, що бугаїв вирощують племінні заводи, а їхню оцінку та використання здійснюють племінні підприємства. Тому перші не зацікавлені ретельно виконувати згадану технологічну ланку, а другі не можуть її здійснити тому, що втрачено час для утворення і можливості закріплення статевих рефлексів. У таких випадках часто виправити хибу неможливо. Буває так, що відібрані на племінне підприємство молоді бугаї зовсім не проявляють статевих рефлексів, не роблять садку або в момент садки не проявляють рефлексів ерекції і еякуляції. Відсоток таких випадків може бути значним, а це великі втрати племінної продукції і матеріальні збитки.

Метою селекціонера є також розв'язання проблеми найбільш ранньої оцінки плідників, щоб якнайраніше відібрати поліпшувачів і почати їхнє інтенсивне використання, а не займатися індукцією статевих рефлексів у бугайців, привчати їх до опудала та штучної вагіни і втрачати дорогоцінний час.

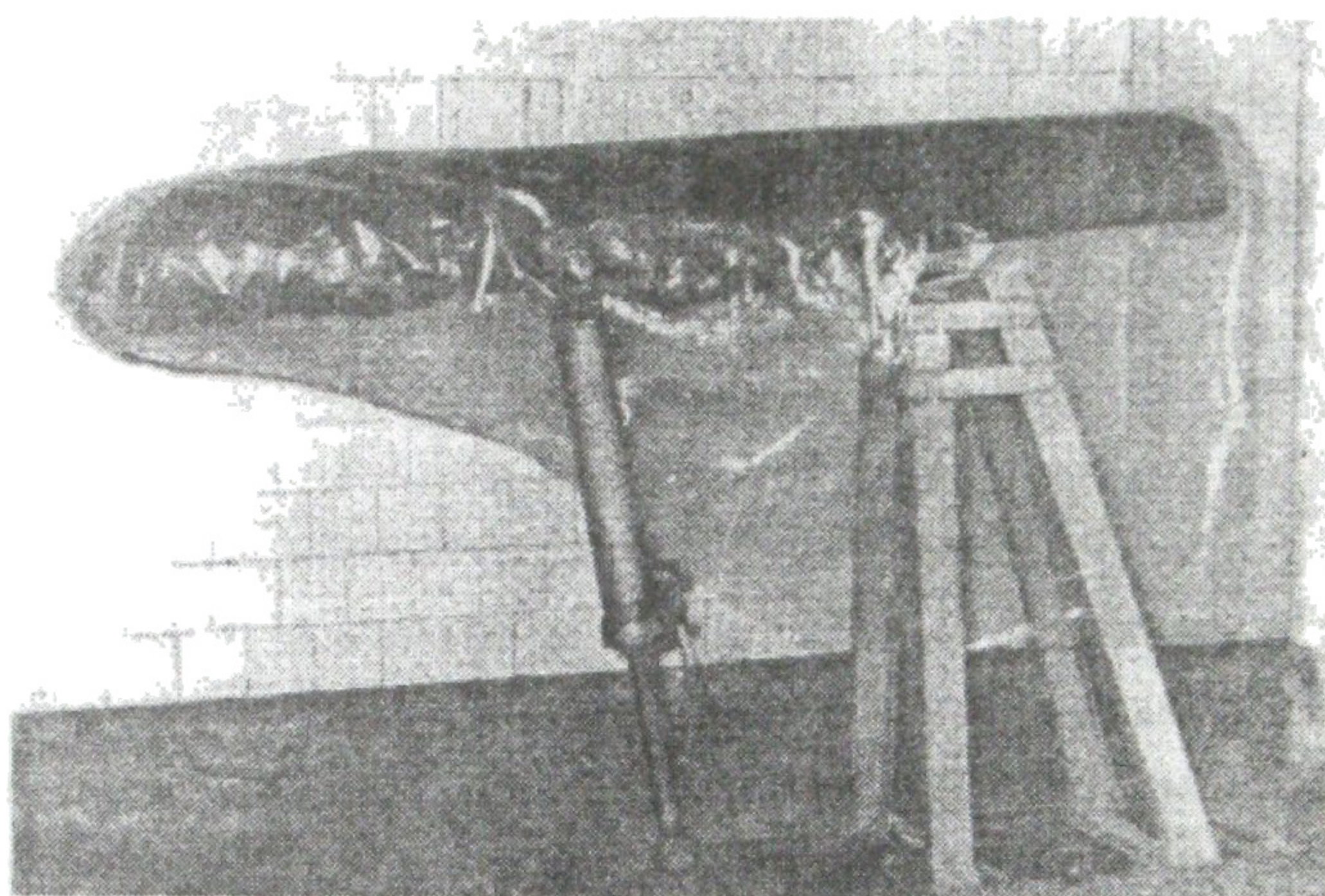


Рис. 3.25. Пристрій УСМА-2 (опудало) для вироблення і закріплення статевих рефлексів у бугаїв та одержання від них сперми.

Які ж заходи слід запровадити, щоб уникнути таких небажаних наслідків? Передусім, на підприємстві, де вирощують племінних бугайців, необхідно створити службу виявлення у них початку прояву статевих рефлексів та закріплення їх. Для цього слід організувати систематичне спостереження за бугайцями, починаючи з 7-8-місячного віку. При цьому утримання їх має бути груповим, щоб міг проявитись обнімальний рефлекс при плиганні один на одного. Як

тільки такий рефлекс буде виявлено, бугайця слід привчати до стрибків на партнера та на опудало. Починаючи з моменту виявлення у бугайця рефлексу ерекції статевого члена, потрібно привчати їх до рефлексу копуляції за допомогою використання штучної вагіни при садці на партнера, а краще на опудало — спеціальний механічний пристрій. Природні статеві рефлекси у бугая неспецифічні. Вони проявляються на круп нерухомої тварини — корови, бугая, вола або опудала, що її імітує. Але при закріпленні умовного рефлексу при садці на опудало, цей рефлекс стає специфічним. Спроби закріплення статевого рефлексу можна робити один або два рази на тиждень, поки не з'явиться рефлекс еякуляції. Починаючи з 12-місячного віку від бугайця можна одержувати сперму — один еякулят за 7-10 днів. Коли вона при дослідженні під мікроскопом відповідатиме вимогам ДСТУ, тварину можна продавати племінним підприємствам для оцінки за якістю потомства. Такого привченого до садка на опудало і віддачі сперми в штучну вагіну бугая можна продати значно дорожче, ніж непривченого. Адже для племпідприємства це вигідніше, бо при цьому немає ризику втрати плідника ще до початку його оцінки за якістю

потомства. Протягом першого року життя від бугая слід одержати та заморозити 800-1000 доз сперми, якою осіменити 300-400 корів для його оцінки.



Рис. 3.26. Момент закріплення статевих рефлексів у молодого бугая за допомогою пристрою УСМА-2 та штучної вагіни.

Починаючи з 13-16-місячного віку бугая слід поступово використовувати (А. Е. Мельдер, С. А. Рузский, М. М. Лебедев). Спочатку беруть один еякулят на тиждень, на початку другого року — два еякуляти, а після виповнення двох років — два-три еякуляти залежно від індивідуальних особливостей тварин. При цьому слід уважно стежити за динамікою зміни якості сперми, за перших ознак її погіршення навантаження треба знизити до

одного-двох еякулятів на тиждень. Зрозуміло, що годівля й утримання бугаїв мають відповідати нормам.

Для забезпечення виконання племінними заводами і племінними підприємствами згаданих вище умов виявлення та закріплення статевих рефлексів у бугаїв, дотримання анатомо-фізіологічних і санітарних вимог, а також вимог техніки безпеки при роботі з плідниками ми рекомендуємо удосконалене опудало УСМА-2 (Рис. 3.25., 3.26.). Цей пристрій устаткований гідропневматичною амортизацією, може бути відрегульований за висотою, стійкий до атмосферних і механічних навантажень. Його можна встановлювати у приміщенні, під навісом або на відкритому майданчику. Такі опудала є у Міжнародній науково-виробничій асоціації "Ембріон" і можуть бути поставлені за договірною ціною в будь-який момент.

Як показали результати міжвідомчих та багаторічних виробничих випробувань, використання даного пристрою на племінних підприємствах дало змогу знизити матеріальні витрати, затрати праці, підвищити рівень гігієни спермопродукції і забезпечення техніки безпеки персоналу й плідників.

Родильні відділення і профілакторії

Родильні відділення й профілакторії входять до складу молочного комплексу чи ферми. Їх або блокують з основною будівлею для утримання корів, або будують на відстані 20 км від приміщень для дорослих тварин і з'єднують галереєю.

Родильні відділення. Перші дні після отелення корова й теля особливо сприйнятливі до різних захворювань. Відсутність санітарної культури, пору-

шення в годуванні й утриманні можуть призвести не лише до виникнення гінекологічних хвороб, а й до спалаху інфекційної хвороби.

Родильне відділення і профілакторій входять до окремого суворо ізолюваного сектора відтворення — будуються відповідно до вимог норм технологічного проектування.

Родильне відділення складається із чотирьох ізолюваних секцій — дородової, секції отелення, післяродової та профілакторію.

Зоологічні вимоги до огороджувальних конструкцій, систем забезпечення мікроклімату, параметрів мікроклімату викладені в загальній частині і їх потрібно суворо дотримуватися; особливо у секціях для отелення і в профілакторії. Кількість місць у пологовому відділенні залежить від кількості корів у комплексі; звичайно їх розраховують на 10-15% від загального поголів'я.

У передродове відділення корів із сухостійного сектора переводять за 10 днів до отелення. Щоденний огляд дає змогу визначити пологи, які наближаються. За 1 день до пологів корів переводять у секцію для отелення.

У передродовому відділенні корів утримують залежно від технології, заведеної в господарстві. Їх щодня випускають на прогулянки. Особливу увагу звертають на якість і повноцінність годування. Частину концентратів замінюють вівсянкою, яка містить екстрогенні речовини. За 2 дні до отелення концентри з раціону виключають. Один раз в місяць секцію очищають, миють і дезінфікують. Дезбар'єри заправляють щодня.

Перед переведенням у передродове відділення корів обстежують на приховані мастити. Передродове відділення відокремлене від секцій для отелення санітарним тамбуром, у ньому проводять ветсанобробку шкіряного покриву, ратиць і вимені корів.

В секції для проведення отелення є кілька денників. Їх кількість залежить від кількості корів і рівномірності отелення. Працювати секція повинна за принципом "все зайнято — все вільно". Денники відокремлені один від одного перегородками висотою 1,2-1,5 м. Площа денника 6-7м². У ньому є годівниця, автопоїлка. Стіни обкладені кахлями; підлоги керамзитобетонні або дерев'яні з обов'язковою підстилкою із соломи.

В приміщенні для отелення повинна бути кімната для зберігання невеликого запасу кормів, вакуум-насоса, мийна, кубова, приміщення для персоналу, вет-аптечки й санітарної обробки корів перед отеленням. Приміщення повинно бути теплим, сухим, світлим, мати автономну систему каналізації та вентиляції.

Після отелення корові дають тепле пійло, хороше сіно.

Новонароджене теля після обрізання пуповини, звільнення носових отворів і ротової порожнини від слизу й після обтирання, якщо воно не знаходить під короною в деннику, на добу поміщають в клітку, яка обігривається, для обстеження і зігрівання або на добу залишають під короною. Потім теля передають у профілакторій, а корову переводять у післяродове відділення. Молозиво телятам випоюють не пізніше ніж через годину після народження.

Утримувати телят під короною понад 24 години не рекомендується, бо на другу добу в молозиві різко зменшується концентрація імунних тіл і підвищується молочність, що призводить до перегодовування теляти. Окрім того, у корів, під якими телята знаходяться не більше доби, повноцінний рефлекс мо-

локовіддачі на машинне доїння відновлюється швидше і рідше виникають мастити.

Входити до родильного відділення обслуговуючому персоналу дозволяється лише через сантамбур.

Родильні денники і станки миють і дезинфікують після отелення кожної корови, підлогу задньої частини стійла дезинфікують 1 раз на день після прибирання забрудненої виділеннями підстилки. Загальну дезінфекцію приміщення, інвентаря й обладнання проводять 1 раз на тиждень, дезбар'єри заправляють щодня.

Дозвіл на виведення корів із родильного відділення видає ветлікар комплексу після проведення гінекологічної диспансеризації. Тварин з нормальною інволюцією статевого апарату переводять у секцію роздоювання і запліднення, а корів з гінекологічними та іншими хворобами — у стаціонар для незаразно хворих тварин.

Перші 15 днів корів доять в індивідуальне відро апарата, а потім у молокопровід. Молозиво й молоко випоюють телятам при умові нормального стану корови і вимені. Якщо стан корови хороший, то з 3-5 дня її починають випускати на прогулянку.

В післяродовому відділенні стійла роблять вільними. Довжина їх 2 м, ширина 1,5 м. Цепний прив'яз влаштовують так, щоб його можна було швидко відстебнути і щоб він не заважав зручному лежанню тварин.

Щоб профілакувати мастити простудного характеру, підлоги в стійлах утеплюють гумовими або пластмасовими матами або солом'яною підстилкою.

Сибірське відділення ВАСГНІЛ (А. А. Свиридов, М. П. Никаноров) рекомендує два варіанти утримання корів, які підлягають роздоюванню. При першому — в одному блоці з родильним відділенням облаштовують секцію з прив'язним утриманням корів; при другому — в секціях доїльного блоку організовують групи роздоювання з безприв'язним утриманням тварин. Обидва варіанти передбачають утримання новотільних корів групами і роздоювання до одержання максимального стабільного надою при індивідуальному авансуванні концентратів і коренеплодів на роздоювання, активному масажі вимені і триразовому доїнні первіток. Для контролю за роздоюванням 1 раз у п'ять днів проводять контрольні доїння, за результатами яких коректують давання концентратів і коренеплодів. Кормовий раціон включає сіно, сінаж, силос, коренеплоди і концентрати. При прив'язному утриманні доїння проводять у приміщенні в молокопровід або в доїльному залі (секція роздоювання). Корів, які утримуються в стійлах, щодня виганяють на прогулянку по маршруту на відстань 4-5 км.

При переведенні корів із секції роздоювання в доїльні групи (через 30 днів після отелення) їх обстежують на приховані мастити. Хворих відправляють в стаціонар для лікування. При необхідності обрізають кінчики рогів, обрізають і розчищають ратиці. Під час роздоювання у 6-8 корів один раз на місяць беруть кров на дослідження, визначають природну резистентність організму, біохімічні показники обміну речовин і за результатами дослідження призначають раціони і технологію утримання корів.

Корів, які прийшли в охоту, запліднюють. Якщо на роздоюванні знаходиться багато корів, із них формують групи з урахуванням продуктивності. Віку й

терміну запліднення. При звільненні секцій від тварин не ріже ніж один раз на місяць проводиться їх дезінфекція.

При досягненні максимального стабільного надою (за двома контрольними доїннями) корів переводять у загальні секції дійного блоку. Там вони знаходяться до запуску.

Утримання молочних телят у профілакторії

Профілакторій розташовують у найсвітлішому, найсухішому і найтеплішому приміщенні комплексу. Від приміщення для отелення профілакторій відокремлений щільною стіною.

Входити до профілакторію можна лише через двері з тамбуром, призначені для введення телят. На всю ширину проходу встановлюють дезкилимок. Стіни профілакторію оштукатурюють і фарбують масляними фарбами світлих тонів.

Приміщення профілакторію розподілене на кілька суворо ізольованих одна від однієї секцій (боксів). У кожній секції розміщено не більше 20 кліток для індивідуального утримання телят. Це дає можливість дотримуватися правила “все пусто — все зайнято”, комплектувати групу впродовж 2-3 днів, запобігати шлунково-кишковим захворюванням, підтримувати високий санітарно-гігієнічний рівень, проводити ретельне очищення і дезінфекцію боксів і кліток. Утримання телят в молозивний період у клітках фізіологічно обгрунтоване, адже це дає змогу їм легше пристосовуватися до навколишнього середовища, уникнути неспокою, який створюють інші телята, якоюсь мірою уникнути контакту з умовно патогенною мікрофлорою. Клітка повинна бути досить просторою, щоб теля могло активно рухатися, не одержуючи травм. Клітки підняті від підлоги на 25-45 см.

Нині запропоновано багато різних конструкцій кліток. Найрозповсюдженіші й цілком себе виправдали клітки типу Еверса (дерев'яні). Ширина клітки 1м, довжина 1,2-1-5м. В таких клітках телят утримують на солом'яній підстилці.

Проте дерев'яні клітки недовговічні, важко піддаються очищенню та дезінфекції. Тому дерево замінюють іншими теплоізолюючими матеріалами, наприклад, полімерними. Клітки з таких матеріалів гігієнічні.

Металеві клітки (зараз їх широко застосовують), за нашими даними, холодні, незатишні, піддаються корозії, для їх фарбування потрібні спеціальні фарбники, а на підлогу — велика кількість підстилки або спеціальні утеплені килимки.

Останнім часом все частіше практикується утримання молочних телят у звужених, так званих малогабаритних клітках. Їх збивають у вигляді батареї по 5-6 штук або ставлять на деякій відстані одна від одної. Наприклад, у радгоспі “Гвардійський” Кримської області телят утримують у клітках із соціальними стінками за розмірами: довжина і висота 90 см, ширина 40 см.

Необхідність зменшення ширини клітки мотивують тим, що у вільній клітці теля може повернутися назад і облизувати забруднені калом стінки. Можливо, у вузькій клітці небезпека зараження телят колібактеріозом зменшується, що, на нашу думку, проблематично. Окрім того, утримання телят у вузьких клітках на металевих решітчастих підлогах призводить до ураження ратиць, бурситів, травм. Тому підлогу в клітках краще робити решітчастою із дерева або інших

теплих матеріалів або на 2/3 застилати теплим килимком із гуми чи інших синтетичних матеріалів. Вважаємо, що завужені клітки необхідно робити розсувними, доводячи ширину їх до 50-90 см залежно від віку.

Небажано у профілакторіях прибирати гній самопливом. Краще це робити гідрозмивом.

Поять телят у профілакторії із соснових поїлок.

У приміщенні профілакторію підтримують оптимальний мікроклімат. Повітря повинне бути свіжим і чистим, без домішок аміаку та метану. Для одержання рекомендованої температури повітря приміщення профілакторію восени, взимку та весною опалюють. У зв'язку з тим, що тепла від телят виділяється мало, створюють локальний мікроклімат шляхом інфрачервоного обігрівання телят, використовуючи для цього лампи КЛ-220-1000, ІКУФ-1 та інші. Обігрівальні лампи підвішують на висоту 1,2-1,5 м від підлоги. І. М. Голосов рекомендує опромінювати телят інфрачервоними лампами з перервами: 1 година обігрівання, 30 хвилин — перерва. Інтенсивність інфрачервоної радіації повинна перебувати в межах 210-350 Дж/м² сек. При такому режимі роботи ламп опромінювання телят проводять цілодобово до 15-денного віку. В. В. Аралов рекомендує перші 4-5 днів обігрівати телят цілодобово, а потім лише вранці і ввечері по 3 год. Більш тривале опромінювання може призвести до несприятливих наслідків — збільшення захворюваності та зменшення середньодобових приростів. Є досвід обігрівання повітря в індивідуальних клітках знизу за допомогою проведення під клітками труб водяного чи парового опалення. На нашу думку, краще не обігрівати телят зверху, а підтримувати рекомендований мікроклімат у всьому приміщенні.

В родильному відділенні і в профілакторії повинні бути тепла й холодна вода, ванни із зливом для миття й дезінфекції посуду, ваги для зважування телят і візочки для їх перевезення, а також кімнати для зберігання посуду, медикаментів, акушерського приладдя. До профілакторію прибудовують утеплене приміщення з естакадою для повантаження телят, яких вивозять у спеціалізовані комплекси.

При змінно-груповому вирощуванні під коровами-годувальницями телят допускають до корови у віці 5-6 днів. У цьому випадку профілакторій блокують з приміщенням для корів-годувальниць, де телят утримують разом з ними в окремих станках-клітках. Норма площі на корову-годувальницю 7,5 м² при ширині й довжині денника 2,5-3 м. Телят підпускають до корови 3 рази на день. У клітках, де знаходяться телята, встановлені автопоїлки. Температуру повітря в приміщенні підтримують у межах 15°С, вологість не більше 75%, рух повітря 0,3 м/сек., освітленість не менше 1:15. Вимоги до теплозахисту огорожуючих конструкцій, вентиляції й каналізації такі ж, як і до корівників прив'язного утримання.

В профілакторний період утримання телят основними захворюваннями є шлунково-кишкові. Боротьбу з ними проводять комплексно, особливу увагу звертають на принцип секційності боксів, санітарний стан приміщення та повноцінність раціонів.

Приміщення для роздою й запліднення корів

Утримання корів після переведення їх із родильного відділення може бути прив'язним чи безприв'язним. Мікроклімат у приміщенні підтримують системами забезпечення, які рекомендують для звичайних корівників. Безпосередньо з цим приміщенням заблоковано пункт штучного запліднення.

В даному корівнику корів утримують 60-90 днів. Мета — добитися найвищої молочної продуктивності, забезпечити запліднення корів, запобігти захворюваності.

При поточно-цеховій системі утримання, особливо в цехах відтворення і роздоювання, зростає роль ветеринарного лікаря. Там щодня проводять клінічне обстеження корів і телят, контролюють годування і мікроклімат, виділяють і лікують хворих тварин, проводять ректальне обстеження, контролюють запліднення.

Зоогігієнічні заходи, спрямовані на одержання молока хорошої санітарної якості та зниження кількості маститів

Ці заходи потрібно планувати на стадії проектування молочного комплексу. В проекті треба врахувати будівництво доїльного і молочного відділень. Доїльне відділення складається з доїльного залу, приміщення для приймання і короткочасного зберігання молока, мийної, приміщення для зберігання й приготування миючих і дезінфікуючих засобів, вакуум-насосної та приміщення для поточного запасу концентрованих кормів. В молочному відділенні повинно бути приміщення для приймання, первинної обробки (включаючи пастеризацію) і тимчасового зберігання молока, мийна, приміщення для зберігання і приготування миючих і дезінфікуючих засобів, вакуум-насосна й насосно-компресорна, лабораторія для визначення якості молока.

Молочні, доїльні й молочно-доїльні відділення можна розташовувати в блоці з корівниками, між ними або будувати окремими спорудами.

Переддоїльний майданчик площею 2,5 м² на корову обладнують перед входом до доїльного залу. Важливо так спланувати переміщення корів, щоб уникнути зустрічних потоків видоєних і тих, що ідуть на доїння. Не можна також допускати пересікання чистих (молоко, чистий посуд і обладнання) та брудних (посуд і апаратура на миття) потоків.

Молочні й доїльні зали утримують у зразковій чистоті. В молочних приміщеннях панелі стін фарбують олійною фарбою світлих тонів або облицьовують метлаською плиткою. Верхню частину стін штукатурять і білять, а перегородки станків покривають олійною фарбою світлих тонів.

Температуру повітря підтримують у межах 12-15 °С, вологість повітря не більше 70%. Наявність шкідливих газів (аміак, метан, сірководень та ін.) недопустима. Для цього молочні й доїльні зали добре вентилують. Взимку повітря, яке надходить, підігрівають в калорифері припливної установки. Видаляється

повітря через витяжні вентилятори. Доїльні зали, молочна, мийна повинні бути забезпечені гарячою й холодною водою, достатньо освітлені за рахунок природного світла (1:10).

Каналізація здійснюється завдяки системі лотків, труб, траків, а також нахилу підлоги. Стічні води, а в доїльних залах — кал і сеча корів, надходять у відстійник і через біофільтри потрапляють у загальну каналізаційну мережу.

Влітку на всі двері та вікна, які відчиняються, навішують металічні сітки або марлю для захисту від мух.

У молочній, мийній і доїльній залі стіни систематично очищають, миють і періодично фарбують. Підлогу щодня миють і дезінфікують слабким розчином лугу.

В доїльній залі повинні бути пристосування для циркуляційного миття доїльного та молочного обладнання, гаряча вода з автоматичним регулюванням її температури в межах 40-65° С і розводкою до кожного станка для підмивання вимені із шлага. Бажано мати стаціонарну установку з механічною подачею розчину по шлангах для дезінфекції гарячими дезрозчинами приміщення і обладнання, переддоїльного і післядоїльного майданчиків.

Доїльну установку розміщують у залі так, щоб були робочі проходи, які забезпечують доступ до кожної корови.

Переддоїльні і післядоїльні майданчики обладнують зйомними перегородками, які дають змогу при необхідності розділити тварин на групи по 10-15 голів. Майданчики повинні мати виходи до пункту штучного запліднення. Для проведення ветеринарних обробок (що особливо важливо при безприв'язному і безприв'язно-боксовому утриманні корів) поруч із післядоїльною залю облаштовують ветеринарно-санітарний майданчик, куди збирають тварин із клінічними, субклінічними формами маститів, ураженням кінцівок. На майданчику встановлюють кілька (2-3, залежно від кількості тварин) індивідуальних фіксаційних станків і підводять до нього гарячу і холодну воду.

Фіксаційні станки повинні бути розраховані і на обрізання ратиць. Заслужує на увагу станок для ветеринарної обробки корів, запропонований ЦНПТІМЕЖ. Станок становить собою конструкцію із труб і складається із рами, яка фіксує двері із шийним хомутом і лотком для піднімання голови, пристрою для фіксації передніх і задніх кінцівок. Підлога дерев'яна. Станок можна вмонтувати в бетонну підлогу. Обслуговують станок два працівники (лікар і робітник). Час перебування тварин у станку 2 хвилини, на фіксацію витрачається 2,6 сек.

Після закінчення обробки хворих тварин, зібраних на ветеринарному майданчику, відправляють на лікування до стаціонару для незаразно хворих тварин, а підозрюваних на заразні захворювання — в ізолятор. При виході тварин з післядоїльного майданчика в худобопрогонах влаштовують 1-2 фіксаційних станки для проведення поточних ветеринарних обробок (туберкулізації, вакцинації, взяття крові) та огляду корів.

Молоко, яке одержують на фермах, повинно відповідати вимогам ГОСТу і мати такі показники (табл. 3.34.).

Показники молока першого та другого сорту

Показники	Перший сорт	Другий сорт
За зовнішнім виглядом, консистенцією	Однорідна рідина від білого до слабо-жовтого кольору, без осадів і крупинок, не заморожена	
За смаком і запахом	Чисте, без сторонніх, не характерних для свіжого молока, присмаків і запахів.	
Щільність, не більше, Г/см ³	1,027	1,027
Кислотність, °Т	16-18	16-20
Ступінь чистоти за еталоном, не нижчий групи	I	II
Бактеріальне обстеження за редуктазною пробою, не нижче класу	I	II

До високоякісного належить молоко, яке відповідає вимогам першого сорту.

Виробництво молока низької санітарної якості — результат недостатньої уваги цьому важливому питанню з боку керівників і спеціалістів. Обстеження господарств, які здають молоко низької санітарної якості, показало, що в ряді випадків на молочних фермах немає молочних відділень, не вживаються високоєфективні мийно-дезінфікуючі засоби, в антисанітарному стані забірні шланги й молочні насоси. Працівники ферм не знають режимів обробки доїльної апаратури й молочного посуду.

Важливими факторами в одержанні молока високої санітарної якості є поліпшення годування й умов утримання тварин, будівництво приміщень для первинної обробки й охолодження молока, забезпечення обслуговуючого персоналу спецодягом, регулярні медичні обстеження доярок, своєчасна і якісна дезінфекція молочного обладнання і транспорту.

Молоко високої санітарної якості можна одержати лише від здорових корів. Великий вплив на стан організму тварини виявляє годування. Неповноцінне годування послаблює резистентність організму, у зв'язку з чим підвищується сприйнятливність тварин до різних захворювань шлунково-кишкового тракту, маститів. Бактерицидні властивості молока від таких тварин різко падають. Надлишок білка і фосфору, нестача кальцію у раціоні, односторонній сплошний тип годування підвищують кислотність молока.

В основному знижують якість молока бактерії. Відомо, що молоко у вимені корів майже не містить мікроорганізмів, вони потрапляють у нього під час доїння зі шкіри тварин, рук доярок, молочної апаратури й посуду, брудних фільтрів, від хворих тварин. Вчені запропонували ряд ефективних мийно-дезінфікуючих

засобів і режими обробки доїльної техніки, які сприяють мінімальному бактеріальному обсіменінню робочої поверхні апарату.

Негативно впливають на якість молока захворювання вимені. При промисловій технології виробництва молока виникають нові причини, які призводять до виникнення маститу. Питанню профілактики і боротьби з маститом ветеринарні спеціалісти на місцях повинні приділяти якнайсерйознішу увагу. Окрім створення максимальних умов утримання, годування й механізованого доїння необхідно постійно пам'ятати про профілактику проникнення патогенної мікрофлори у вим'я через сосковий канал під час доїння і після нього. Така профілактика досягається шляхом проведення добре організованої системи гігієнічних заходів — дезінфекції стійл, доїльного посуду після кожної корови, сосків вимені відразу після видоювання, хорошої переддоїльної обробки вимені. Ефективним методом запобігання маститу є введення пролонгованих лікувально-профілактичних препаратів коровам, які йдуть у сухостій.

Висока якість молока може бути забезпечена за умови бездоганного й кваліфікованого дотримання всього санітарно-гігієнічного комплексу. І в цьому основна роль належить працівникам, безпосередньо пов'язаним з одержанням, первинною обробкою, зберіганням і транспортуванням молока.

Гігієна машинного доїння та первинної обробки молока

Широко застосоване машинне доїння корів повинно максимально відповідати фізіологічним потребам організму в цілому й особливостям молочної залози корови зокрема. До машинного доїння допускають здорових корів з нормально розвинутими вим'ям і сосками. Дво- і трисоскових корів, тугодійних і з сосками різної довжини краще виділяти в окремі групи й використовувати як корів-годувальниць. Переводять корів на машинне доїння з 7-9 дня після отелення.

При безприв'язному утриманні корів розділяють на групи за величиною надою. Це дає змогу нормувати годування тварин концентрованими кормами.

До машин і доїльних приміщень тварин привчають поступово. Не можна кричати на корів і тим більше бити. Доять корів в одну й ту ж пору. На доїння корів піднімають заздалегідь, щоб вони змогли випорожнитися, і заганяють на переддоїльний майданчик. Перед доїнням перевіряють величину вакууму в молокопроводах, регулюють частоту пульсації доїльних апаратів. Для "Молокопроводу-100", "Молокопроводу-200", "Даугави" вакуум у насоса повинен бути 450, в молочній лінії — 380 і у вакуумній лінії — 360 мм рт. ст. На установках для доїння у відра, а також на "ялинці", "тандемі" при використанні двотактних апаратів вакуум повинен бути 360-380, а тритактних — 380-400 мм. рт. ст. Частота пульсації для ДО-3М і "Волги" — 50-60 на хвилину, для ДА-2, "Мойги-80", для "Імпульса" М-59 — 50 на хвилину. Перед одяганням стаканів обстежують стан соскової гуми. Підготувавши апарат, починають доїти.

Перед початком доїння через доїльні апарати й молокопровід пропускають гарячу воду (60-65°C). Це дасть можливість видалити з доїльної апаратури мікроорганізми, які залишилися, й підігріти доїльні стакани, що особливо важливо взимку, адже теплі стакани сприяють кращій молоковіддачі. Вим'я за

допомогою душових розпилювачів ретельно обливають теплою водою (40-45 °С), яка подається із шланга, витирають чистим сухим рушником і оглядають, чи немає почервоніння, припухлостей, ущільнень, ранок. Перед одяганням доїльних стаканів 1-2 струмені молока із кожного соска здоюють у спеціальний кухоль, у якому є ситечко чи темна поверхня. За результатами огляду вимені та сосків і за якістю перших струменів молока визначають, чи можна корову доїти апаратом. Тривалість підготовчої операції (від обливання вимені до одягання доїльних стаканів) не повинна перевищувати однієї хвилини. Якщо в перших струменях молока виявлені дрібні пластівці, домішок крові, слизу чи на поверхні вимені, сосків є почервоніння, ущільнення, припухлості, ранки, то корову переводять до окремої групи, лікують до повного одужання, доять вручну. Молоко від корів із хворим вименем після термічної обробки (пастеризації, кип'ятіння) використовують у господарстві на корм тваринам.

Щоб усі корови повністю видоювалися, перед закінченням доїння роблять заключний масаж вимені, а якщо потрібно, проводять машинне додоювання. Неповне видоювання молока чи перетримування доїльних стаканів на порожньому вимені призводять до захворювань вимені, зниження продуктивності корів і погіршення якості молока.

При прив'язному утриманні корів доять у тих приміщеннях, де вони знаходяться, а при безприв'язному — в доїльних залах. Доїльний апарат не повинен викликати больових відчуттів, подразнень і запальних явищ, які найчастіше виникають при перетримуванні стаканів на сосках віддоєних частин вимені. За даними Всесоюзного науково-дослідного інституту ветеринарної санітарії, найбільш безпечні у цьому відношенні вітчизняні тритактні доїльні машини ДА-3, ДА-3М, "Волга", ДПР-2, "Імпульс", "Темп", "Доярка". Широко застосовуються і двотактні апарати.

Для профілактики й лікування поверхневих уражень шкіри вимені та сосків, сухості й розтріскування застосовують дезінфікуючі, пом'якшуючі препарати, наприклад, антисептичну емульсію ВНІВС.

Очистка й охолодження молока відбуваються в процесі доїння. Молоко з доїльних апаратів по молокопроводу надходить до спеціального приміщення — молочного цеху, де піддається очистці, охолодженню і зливається в танк. Молоко охолоджують до температури 5-8 °С і до відправки на завод зберігають при температурі не вище 8 °С. При такій температурі молоко впродовж 24 год. зберігає свої первинні властивості, що дає змогу здати його на завод високоякісним, температурою не вище 10 °С.

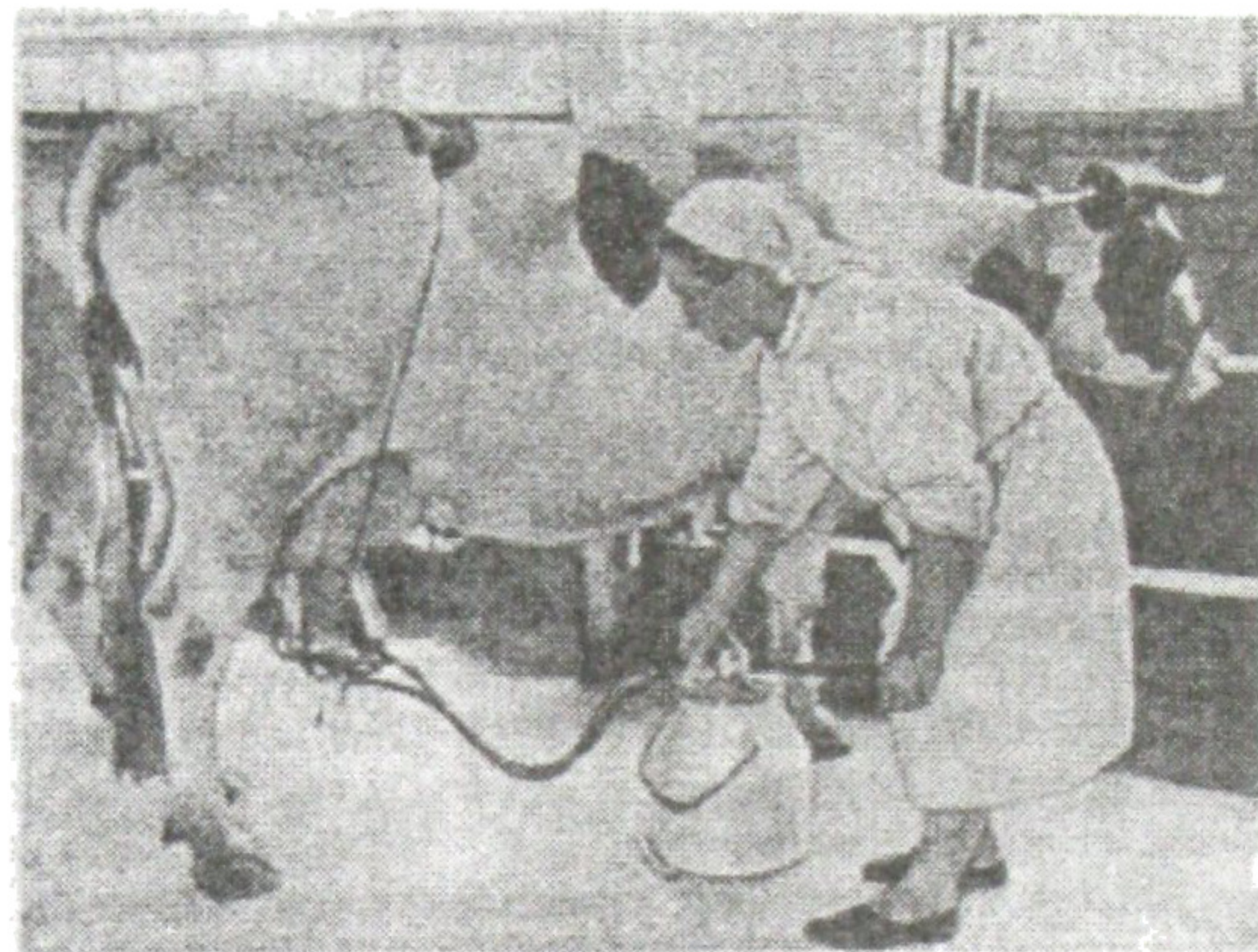
Транспортують молоко у спеціальних молочних цистернах, які мають термоізоляційний шар, що запобігає нагріванню молока в дорозі влітку та промерзання взимку. Звільнені від молока молочні цистерни на заводі миють, дезінфікують і повертають на ферму.

На великих комплексах (з поголів'ям 800 і 1000 корів) в молочному цеху після очищення молоко нормалізують по жиру, пастеризують, охолоджують і розливають у фляги або розфасовують у паперові пакети. Пастеризоване молоко надходить безпосередньо в торговельну мережу. Воно повинно містити не менше 3,2% жиру, 8,1% сухих знежирених речовин і мати кислотність не вище 21 °Т, температуру не більше 8 °С. За чистотою молоко повинно належати до першої групи.

Технологія і гігієна доїння

Багаторічний досвід господарств у справі одержання молока, результати наукових досліджень (у тому числі чотири авторських свідоцтва з біотехнічних розробок ефективних конструкцій доїльних апаратів) співробітників кафедри технології виробництва продукції тваринництва, а також злободенність нерозв'язаної й досі проблеми спонукають нас звернутись до спеціалістів, працівників молочних ферм з тим, аби ще раз зосередити увагу на важливості дотримання технології доїння корів.

Можна послатись на нинішні труднощі щодо забезпечення тварин кормами, виробничих процесів механізмами, енергоносіями та ін., але за будь-яких обставин технологія впливає на величину надоїв. У окремих господарствах Хмельниччини та сусідніх областей, де вже почали створювати стада української червонорябої молочної породи з надоями 3,5-4 тис. кг і вище на корову, рівень кваліфікації оператора машинного доїння набирає особливу цінність.



Сучасна технологія машинного доїння корів включає як стимуляцію залози для швидкого та найбільш повного виведення секрету, так і низку санітарно-гігієнічних заходів щодо одержання чистого, біологічно повноцінного продукту. В належних умовах утримання, годівлі, догляду успіх машинного доїння забезпечують такі чинники, як підбір корів за ознаками екстер'єру вим'я і функціональними характеристиками молоковіддачі, а також правильне використання доїльної техніки з урахуванням фізіологічних особливостей тварин.

Нині на молочних фермах можна використовувати дво- або тритактні доїльні машини різних марок. Перевага двотактного апарата в тому, що видоювання молока відбувається дещо швидше, але тритактний апарат завдяки наявності такту відпочинку рідко призводить, як свідчать результати багатьох досліджень, до травмування молочної залози при холостому доїнні.

Чи має принципове значення, апарату якої марки віддати перевагу? Для досягнення вищих надоїв і одержання якісного молока набагато важливіше те, хто працює з даним апаратом. Простим підтвердженням цього є істотна різниця в надоях на одній і тій самій фермі.

Як показує досвід молочних ферм господарств, а також результати внутрішньогосподарських, районних, обласних конкурсів майстрів машинного доїння, рівень продуктивності корів у групі тісно пов'язаний не лише з повноцінністю їхньої годівлі, а й з рівнем кваліфікації операторів доїння. Основні порушення технології доїння згідно з нашими спостереженнями такі:

не досить ретельне підмивання вим'я та використання води зниженої температури;

несвоєчасне надівання на вим'я доїльних стаканів;

пропускання заключного масажу при машинному додоюванні;
різке знімання стаканів;
грубе поводження з тваринами;
порушення розпорядку дня або режиму доїння.

Запровадження навчання і реалізація нами програми теоретичної та практичної підготовки майстрів машинного доїння безпосередньо в господарствах Кам'янець-Подільського, Хотинського районів у 90-х роках дали позитивні результати. Раніше проведена в колгоспі ім. Ватченка Летичівського району систематична та цілеспрямована п'ятирічна робота щодо підвищення професійної майстерності операторів машинного доїння та скотарів сприяла росту річних надоїв корів симентальської породи більш як на 1000 кг і досягненню 4,5 тис. кг молока в середньому на голову (див. "Тваринництво України", № 4, 1984 і № 8, 1986).

Сучасна технологія доїння — це, насамперед, точне і послідовне виконання усіх операцій незалежно від типу доїльної установки чи марки апарата, де процеси взаємопов'язані. Досвідчені оператори машинного доїння знають, що без належної підготовки вим'я корови можна одержати лише незначну кількість молока з цистерн нижньої частини вимені. А щоб видіти молоко з верхніх проток і альвеол (близько 65%), необхідно викликати повноцінний рефлекс молоковіддачі. З метою стимуляції припуску оператор підмиває вим'я теплою водою температурою 40-50 °С для розширення різноманітних структурних елементів залози і витирає його чистим рушником.

За слабого припуску проводять нетривалий, до 10 сек., масаж. Для цього пальцями рук охоплюють окремі частки вим'я, погладжують їх униз і трішки підштовхують догори, імітуючи рухи теляти. Якщо ж припуск проявляється добре (вим'я напружується, дійки дещо рожевіють, у частини корів з дійок стікають краплі молока), то, на наш погляд, масаж можна не робити, аби не привчати тварину до нього і не затрачати зайву ручну працю.

Перед підключенням апарата здоюють перші дві-три цівки молока в окремий посуд, покритий дрібним темним ситечком (за його відсутності — двома шарами марлі). Цією операцією досягають видалення з дійок найбільш насиченого бактеріями молока, а також виявлення маститу за його зовнішнім виглядом (наявність слизу, гною, крові, пластівців тощо) та запобігають потраплянню молока від хворої тварини до загального надою, що, в свою чергу, поліпшує санітарно-гігієнічні показники продукту. Окрім того, приклавши руки (а це супроводжувало доїння тварин віками), ми сприяємо кращому виділенню із задньої частки гіпофіза гормону окситоцину, тобто прояву повноцінного рефлексу молоковіддачі.

На всі підготовчі операції слід затратити 35-45 сек., що фізіологічно обґрунтовано стосовно початку дії гормону окситоцину на альвеоли.

Надіваючи стакани на дійки, необхідно простежити, щоб не було засмокування повітря, інакше у системі різко падатиме рівень вакууму, що негативно позначиться на роботі інших апаратів. Отож при піднесенні стакана до дійки потрібно перетискати ним гумову трубку шляхом подачі стакана вниз.

Активна молоковіддача у корів триває в середньому 5-7 хв., потім дія гор-

мону оксотоцину уповільнюється або припиняється. Ось чому важливо використати саме цей проміжок часу, коли тварина зосереджена на молоковіддачі, і стакани надіти на дійки відразу після обробки вим'я.

Доїльна машина розрахована на певне число пульсацій. Підвищення числа пульсацій не прискорює доїння, а, навпаки, призводить до порушення кровообігу в дійках, а відтак до гальмування рефлексу віддачі молока. У міру видоювання корови дійки дещо засмоктуються вакуумом у стакани, канали між цистерною частки і дійки перекриваються, а тому молоковіддача припиняється, не зважаючи на наявність молока у вимені. У цей момент проводять машинне додоювання, а саме: однією рукою відтягують колектор із стаканами вниз, другою — масажують вим'я. Молоко знову надходить в апарат, адже розширились молочні протоки в зоні основи дійок.

Як показали дослідження молочної лабораторії нашої академії, проведені в господарствах Чемеровецького району за допомогою спеціально сконструйованого і виготовленого апарата для одержання послідовних порцій молока при машинному доїнні, виконання цієї заключної операції у корів чорнорябої породи дає додатково 300-400 мл молока із середнім вмістом жиру 8-9%, а вміст жиру в разовому удої зростає на 0,2-0,25%, за своєчасного і правильного машинного додоювання. Крім того, повніше звільнення молочної залози від залишків молока стимулює далі процес його секреції, тобто сприяє роздоюванню. І навпаки, систематичне недодоювання корови призводить до зниження надоїв і скорочення лактаційного періоду.

Якщо машинне додоювання проводити із запізненням, то перетримання апаратів, особливо двотактних, небезпечне. Суть у тому, що під час доїння вакуум діє лише на сфінктер дійки, не завдаючи шкоди, але як тільки витікання молока припиняється, дія вакууму розповсюджується на ніжні тканини залози, подразнює їх і таким чином холосте доїння може спричинити запалення.

Аналіз 80 спостережень своєчасності проведення машинного додоювання корів у господарствах Хотінського району показав, що у 63% випадків цю операцію виконують із запізненням, а по окремих групах тварин, закріплених за операторами, перерва між закінченням молоковіддачі і початком додоювання становила 2-3 хв., що створює умови для ураження корів маститом.

Від оператора значною мірою залежить якість молока. В апаратах, які погано промиваються, поступово накопичуються залишки молока, звужуються отвори в колекторі. Внаслідок порушується робота машини, підвищується бактеріальна забрудненість продукту. Для промивання та дезінфекції доїльних апаратів найкраще використовувати гарячі (60-70 °С) 0,5%-ні розчини порошків, які мають і миючі, і дезінфікуючі властивості (дезмол, суміші типу А, Б, кальцинована сода тощо). Пропонуємо за допомогою вакууму пропустити через апарат 7-8 л теплої (30-40 °С) води, струсити три-чотири рази доїльне відро, зняти з нього кришку і гумову прокладку, промити апарат миюче-дезінфікуючим розчином. Під час кожної санітарної обробки розібрати і промити колектор. Один і той самий розчин можна використати для обробки двох-трьох доїльних апаратів. Після дезінфекції залишки розчину видалити, пропустивши через апарат гарячу воду.

В роботі оператора дрібниць немає. Як зазначає Ю. Баняс (див. "Пропози-

ція”, № 10, 1988), лише втрата еластичності дійкової гуми через несвоєчасну її заміну може призвести до низки негативних наслідків, зокрема, до застою крові, до небажаного засмокування дійки у стакан, а відтак до швидкого перекриття каналу в її основі, неповного видоювання та запалень залози.

Отже, за будь-яких форм господарювання здоров'я корів, склад молока, його санітарно-гігієнічний стан значною мірою залежать від грамотного використання доїльної техніки. Тому професійна підготовка операторів машинного доїння, підвищення їхнього рівня майстерності в умовах стабілізації тваринництва сприятимуть одержанню не лише більшої кількості молока, а і його відповідності за гігієнічними показниками вимогам міжнародних стандартів.

Моціон і відтворювальні функції

При ветеринарній експертизі проектної документації експериментальних і типових проектів молочних комплексів звертає на себе увагу те, що вже на стадії проектного завдання закладається дуже великий відсоток вибракування корів за рік — до 25%. Практично одна четверта частина продуктивних тварин вибуває із відтворення стада. На практиці цей відсоток коливається від 7 до 38. Особливо велике вибракування відбувається при безвигульному утриманні худоби. Відомо, що організація відтворення молочного стада на великих механізованих фермах має свої особливості. При високій концентрації тварин ускладнюється виявлення охоти та визначення оптимальних строків їх запліднення, особливо там, де доярки звільнені від догляду за тваринами та роздавання їм корму. В таких випадках необхідно використовувати кваліфікованих спеціалістів.

У цій книзі ми не будемо детально розшифровувати всі причини, які призводять до глибоких функціональних і морфологічних змін органів розмноження. Відмітимо лише те, що причинами, які призводять до порушення функції органів відтворення, є грубі порушення у годуванні тварин, організації злук та запліднення, погана підготовка кадрів тощо.

Причиною високої яловості, порушень обміну речовин, зниження відтворювальної функції і продуктивних якостей тварин часто є і спосіб їх утримання. Якщо у прийнятій технології утримання корів не передбачено активного моціону, не дотримуються норми площі вигульних майданчиків, не практикується пасовищне утримання — можна заздалегідь сказати, що в такому господарстві буде високий відсоток яловості, гінекологічних захворювань, маститів, хвороб кінцівок і копит, порушень білкового та мінерального обміну, тобто буде головною проблемою гіпокінезація. Вже саме зимово-стійлове утримання у закритих приміщеннях без систематичних прогулянок (моціону) на свіжому повітрі несприятливо впливає на тварин. В результаті гіподинамії погіршуються процеси газообміну, знижується ферментна активність, спостерігається гіпотонія органів розмноження.

Вплив активного моціону на організм тварин загальновідомий. Моціон стимулює фізіологічні процеси і загартовує організм проти метеорологічних факторів, які різко змінюються, сприяє нормальному кровообігу, запобігає розвитку остеомалаяції, благотворно впливає на статеву активність. У корів підвищується запліднюваність і плодючість. Особливо важливі прогулянки для ва-

гітних тварин, бо вони сприяють більш легкому перебігу пологів, усувають набряки вимені та запобігають виникненню післяпологових хвороб. Активний моціон після пологів сприяє інволюції матки, засмоктуванню жовтого тіла. Корови, які користуються моціоном, швидше приходять в охоту, на прогулянках у них легше виявити ознаки тічки й охоти. Молодняк, який народжується, буває більш життєздатним.

Активний рух корів сприяє зміцненню кінцівок, кращому росту та правильному стиранню ратичного рогу.

Питання про необхідність прогулянок здається безперечним. Однак висока концентрація корів на обмеженій території, розораність земель, відсутність природних пасовищ утруднює вирішення цього завдання. Ось чому у час випасання основне стадо в країні переводиться на безприв'язний спосіб утримання — на глибокій підстилці та безприв'язно-боксове.

Переведення тварин на безприв'язно-боксове утримання певною мірою знижує явище гіпокінезії, адже корови близько 35% часу знаходяться на ногах, але при цьому мало рухаються: практично лише від годівниці до доїльного залу й назад. Цього, звичайно, мало. Передові господарства країни стали впроваджувати нові методи утримання, такі як конвейєрний, описаний вище. В проекти стали вноситись, як обов'язкова умова, облаштування вигульних майданчиків, маршрутів для прогулянок. Організація моціону на вигульних майданчиках повинна бути добре продумана. Майданчики роблять не для того, щоб корови на них стояли або лежали. Необхідний активний моціон. Наприклад, один з дослідних інститутів Росії запропонував активний моціон тварин здійснювати на спеціальних майданчиках кільцеподібної форми. Майданчики огорожують загорожею із труб, вони мають підганяючий пристрій, який виконаний у вигляді перегородки, яка крутиться, з електрозагородкою. Швидкість руху тварин задається 2,5-3 км/год.

Тварин підганяють і в приміщенні пункту для ветеринарних обробок двома спеціальними радіальними нерухомими перегородками і двома рухомими перегородками з електропастухом. Швидкість руху перегородок 0,25-0,5 км/год. Керування активним моціоном ведеться з центрального диспетчерського пункту. Активний моціон проводять впродовж 2-3 год. на добу.

Вигульні двори біля корівників роблять звичайно з південного боку будівлі. Розміри їх вказані вище. В південних зонах їх роблять дещо більшими, до 25 м² на корову. Це сприяє розосередженню тварин, кращому їх обдуванню вітром і поліпшенню тепловіддачі. На таких майданчиках встановлюють тіньові навіси. Активний моціон тварин потрібно проводити практично в будь-яку погоду, за винятком сильних морозів (нижче -20°C) з різким вітром. Влітку пасовище — найкращий засіб для зміцнення здоров'я та підвищення продуктивності корів.

Гігієна пасовищного утримання

Зелена трава — найповноцінніший корм. Вона містить всі поживні речовини, яких часто не вистачає в кормах, які згодовуються тваринам взимку. Окрім того, свіже повітря, сонячне опромінювання, рух — все це благотворно діє на організм тварин, покращує апетит, сприяє кращому росту і розвитку організму,

підвищенню продуктивності та поліпшенню відтворювальної функції. Тому у комплексах, незалежно від кількості тварин, а особливо у племінних і молочно-товарних господарствах, необхідно широко практикувати пасовищне утримання хоча б сухостійних корів і ремонтного молодняка.

При організації пасовищ керівники господарств повинні враховувати віддаленість дільниць від ферми та наявність джерел води. Для молодняка створюють прифермські культурні пасовища на відстані 100-500 м від ферми із розрахунку 6-8 га на 10 телят. Для більш ефективного використання пасовища розбивають на загони для телят різних вікових груп: до 2-місячного віку — 3-4 загони, від 2 до 4 місяців — 6-8 загонів, від 4 до 9 місяців — 8-10 загонів. При такій системі підвищується строк використання пасовища і відбувається самоочищення його від яєць і личинок гельмінтів і від багатьох мікроорганізмів.

Максимальна відстань від ферми до пасовища для корів з надоєм 3-4 тис. кг допускається 2 км, для високоудійних — 1,5 км. Якщо поблизу ферми не можна утворювати культурні пасовища, створюють літні табори.

Пасовища для корів також розбивають на загони площею 4-5 га кожен. В кожному загоні випасають по 100-120 корів. Територію загону огороджують. Якщо на цих ділянках є відкриті водоймища, їх обгороджують і влаштовують підходи для водопою. Краще поїти тварин водою із артезіанських свердловин або з переносних поїлок.

В лісолуговій зоні для організації культурних пасовищ придатні ділянки, розташовані в долинах невеликих рік, а також незаболочені заплавні луки, нижні третини пологих схилів заплави з глибиною залягання ґрунтових вод на рівні 0,7-1,5 м від поверхні ґрунту. Занадто зволожені ділянки необхідно осушувати, причому краще влаштовувати закритий дренаж. Якщо в господарствах немає угідь із стійкими водними режимами, рекомендується створювати зрошувальні пасовища.

В період масового літання комах рекомендують переводити тварин на нічне випасання. На території пасовищ не повинно бути скотомогильників, трас перегону тварин.

Організація активного моціону зимою і правильна організація випасання тварин влітку дають змогу значною мірою знизити процент вибракування тварин, зміцнити їх здоров'я і зменшити несприятливі наслідки заведеної технології утримання корів.

Профілактика травматизму кінцівок і ратиць

Травматизм кінцівок і ратиць у корів у промислових комплексах залежить від прийнятої технології утримання і способів прибирання гною.

Застосування решітчатих підлог призвело до того, що хвороби кінцівок і ратиць стали завдавати відчутного збитку молочному тваринництву. Це особливо проявляється у тих господарствах, де зазвичай використовується безприв'язно-боксове утримання корів. Там, де корів утримують на глибокій підстилці, хвороб кінцівок і ратиць практично немає. Жорсткі, шорсткі суцільні бетонні підлоги, решітчасті з неправильними розмірами планок і щілин, із задирками можуть викликати травматичні пошкодження ратиць і тканин у ділянках суг-

лобів. Холодні бетонні підлоги сприяють виникненню ревматичного запалення суглобів.

У результаті ушкодження тканин, особливо при антисанітарному стані підлоги, можуть розвинути хвороби з гострим і хронічним перебігом, які призводять до кульгавості, зниження продуктивності, а часом і до вимушеного забою корів.

Щоб зменшити травматизм тварин на молочних фермах, потрібно: по-перше, ретельно відбирати телиць і корів для комплектування комплексу, особливу вагу при цьому звертати на постановку кінцівок, якість (крихкий, ламкий) ратичного рогу, оглянути, чи немає заламів, натертостей, хронічно перебігаючих артритів, тендинітів і т. п. Грає роль і порода тварин. Найбільше підходить для промислового утримання на решітчастих підлогах худоба чорно-рябої породи.

По-друге, періодично (починаючи з моменту настилення) перевіряти стан підлог. Відмічені випадки, коли через 2-3 дні після завезення корів 30% із них отримували травми: ратичної щілини, залами ратиць і навіть зрив ратичного башмака. Причина проста: неправильні розміри ширини щілини і багато задирок у решітках чавунних підлог.

Зоогігієнічні вимоги до якості, типорозмірів підлог для корів викладені вище і їх потрібно виконувати.

Необхідно слідкувати за чистотою підлоги, особливо в місцях інтенсивного руху тварин (переддоїльний і післядоїльний зали, майданчики, прогони). Там, де гній наростає на планках решіток, підлоги очищають або змивають гній водою під тиском і проводять дезінфекцію підлог не рідше ніж 1 раз на тиждень.

Потрібно дотримуватися графіка годування, доїння і прогулянок. Порушення призводить до хвилювання тварин, їх надмірного скупчення, що також може сприяти травматизму.

Однією з причин травм кінцівок у корів є їх стрибки одна на одну при справжній і несправжній охоті. Для того, щоб уникнути цього, проводять цілодобове виявлення корів у охоті й негайно відправляють їх у відділення для перетримання, в пункт штучного запліднення.

Зниженню травматизму сприяють активний моціон, випасання влітку, періодична очистка вигульних дворів, прогулянкових трас від металевих предметів, цегли, уламків, замерзлих грудок калу і т. п.

Окрім того, масові захворювання кінцівок і вимені можуть виникати через переповнення гнойових каналів і забруднення решіток щілинних підлог.

Ветеринарна служба комплексу повинна враховувати всі випадки травматизму, знаходити причини й усувати їх.

У більшості корів, яких утримують на щілинних підлогах, ратичний ріг стирається досить швидко. Часто навіть непотрібно розчищати й обрізати ратиці. Однак, контролювати стан кінцівок і ратиць необхідно систематично, а розчистку та обрізання проводити не рідше одного разу на квартал. Для цього в Німеччині, наприклад, організована спеціальна група робітників по розчистці та обрізанню ратиць. Розчистку та обрізання ратиць проводять у станках, встановлених на ветеринарному майданчику, спеціально підготовлені робітники. Всіх тварин із кульгавістю відправляють у стаціонар для незаразно хворих тварин для лікування.

Науково-дослідний інститут експериментальної ветеринарії Сибіру та Дале-

ко Сходу рекомендує для профілактики вторинних гнійно-некротичних процесів в ділянці ратиць та зміцнення ратичного рогу все поголів'я при утриманні на якісних щілинних підлогах 1 раз у 2 дні, а при великому травматизмі щодня пропускати через ванни для ніг з 10% водним розчином мідного купоросу.

Ванни встановлюють в доїльному блоці, в обгороджених проходах, при виході з доїльного залу, в сухостійному блоці у спеціальному розколі між секціями. Ширина ванн повинна відповідати ширині проходу. Ванни заливають водою на 10-12 см, потім розчиняють розраховану кількість мідного купоросу. Довжина ванни 4-6 м. Розчин замінюють в міру забруднення, але не рідше ніж після прогону через нього 400 корів. Доцільно перед ванною для зменшення забруднення розчину встановлювати ванну довжиною 2-3 м з водою і часто міняти її. Якщо стаціонарних ванн немає, їх роблять із дерева секціями по 2-3 м. Для швидкої зміни розчину до ванни підводять воду. Після застосування ванни прибирають.

Більшість тварин із травмами в ділянці ратиць (виключаючи гнійні панариції, які вже розвинулися) швидко виліковуються при щоденному застосуванні ванн з 10%-ним розчином купоросу при експозиції 10—20 хв.

Гігієна вирощування телят та ремонтного молодняку

До спеціалізованих ферм (комплексів) для подальшого вирощування телят надходять із спеціалізованих молочних комплексів і ферм у віці 10-20 днів після клінічного огляду й бонітування: телички — для вирощування ремонтного молодняку і нетелей, бички та частина відбракованих теличок — у комплекси по вирощуванню і відгодівлі.

На сучасному етапі розвитку молочного тваринництва першочерговим завданням є поліпшення системи вирощування нетелей у господарствах усіх типів: племінних заводах, племгоспах, спеціалізованих господарствах по вирощуванню телиць і на товарних фермах.

Створення спеціалізованих ферм має за мету підвищити якість маточного поголів'я як в результаті інтенсивного розвитку й запліднення телиць у віці 16-18 місяців при масі, яка б відповідала вимогам 1-го класу по розвитку для даної породи, так і шляхом створення відповідних зоогігієнічних умов утримання, які б сприяли зміцненню здоров'я і підвищенню стійкості тварин до захворювання. При організації спеціалізованих господарств по вирощуванню нетелей доцільно не лише орієнтуватися на зведення нових приміщень, але й використовувати існуючі будівлі після їх реконструкції, модернізації під прийняту технологію.

Комплектування ферм молодняком

Потужність спеціалізованих господарств залежить від конкретної обстановки: кількості молочних комплексів і ферм у районі, епізоотичної обстановки і т. п.

Для вирощування у спецгоспах відбирають нормально розвинутих, клінічно здорових телиць від високопродуктивних корів стада в господарствах, благо-

получних за епізоотичними показниками. Вік телиць, які надходять у спецгоспи, визначається технологією, а строки — відповідно до розробленого графіку.

За період вирощування ремонтного молодняку в спеціалізованих господарствах частина телиць вибуває з різних причин. Величина втрат залежить від умов годування й утримання ремонтних телиць як у самому спеціалізованому господарстві, так і від умов годування й утримання вагітних корів та новонароджених телят у молочних господарствах, звідки надходить молодняк. Загальна кількість відходу й вибракуваного поголів'я ремонтних телиць за весь період вирощування не повинна перевищувати 10-15 % від числа закуплених. Тому, щоб забезпечити реалізацію планової кількості нетелей, необхідно враховувати можливі втрати молодняку при вирощуванні. Наприклад, щоб підготувати до реалізації 1000 нетелей, при нормі загальних втрат 18%, необхідно закупити не менше 1220 телиць 10-15-денного віку.

Для більш швидкого засвоєння виробничого циклу в спецгоспах початкове їх комплектування поголів'ям ремонтного молодняку можна здійснювати шляхом закупівлі в закріплених господарствах різновікових телиць, починаючи з 10-денного до 15-денного віку. При цьому потрібно обов'язково дотримуватися рекомендованих вище співвідношень вікових груп ремонтного молодняку в господарстві й проводити ветеринарно-профілактичні заходи.

Перед відправленням у підприємство зооветспеціалісти відбирають телят, проводять їх індивідуальний клінічний огляд, термометрію, ставлячи на вусі номер господарства-постачальника. Хворих телят та таких, що відстали в рості, з іншими вадами у спецгосподарство не ввозять.

На відправлювану групу телиць оформляють документи: ветеринарне свідоцтво, акт на продаж ремонтних телиць, а на кожну телицю — племінну картку.

Ветеринарна охорона комплексів

Ветеринарна охорона комплексів по вирощуванню ремонтного молодняку в принципі аналогічна тій, яка застосовується на фермах по виробництву молока. Комплекс — це господарство із замкнутим циклом виробництва з повним набором ветеринарних об'єктів. Як правило наводимо генеральний план типового проекту № 819-819 ферми по вирощуванню телят і ремонтного молодняку великої рогатої худоби на 6000 худобо-місць, розроблений одним з науково-дослідних інститутів.

Проект розроблено для районів з розрахованою зимовою температурою зовнішнього повітря мінус 30 °С, сніговим навантаженням 100 кг/м², вітровим навантаженням 27 кг/м² і сейсмічністю до 6 балів.

Телички надходять на вирощування в 15-денному віці масою 40 кг. Тварин утримують у приміщеннях, спеціалізованих за віковими групами. В карантинному приміщенні телята знаходяться в індивідуальних клітках, решта молодняку — в боксах. Тварини одержують сіно, силос і комбікорми. Корми роздають у стаціонарні годівниці мобільними кормороздавачами. В карантинному приміщенні телят годують молоком з індивідуальних відер, в телятниках — на установках УВТ-20. Поїння з автопоїлок. Запліднення телиць штучне, проводять його в боксах. Прибирання гною скребковими транспортерами та скреперни-

ми установками. Транспортування гною від будівель до гноєсховища пневмоустановками.

Конструкції тваринницьких приміщень: повний залізобетонний каркас; стіни із двотарових карамзитобетонних панелей; покриття — залізобетонні плити; покрівля із азбестоцементних листів уніфікованого профілю; підлоги в боксах дерев'яні, в проходах бетонні.

Ферма забезпечується водою від зовнішніх мереж, теплом та гарячою водою — від власної котельної, каналізація в зовнішню мережу, електропостачання від зовнішніх мереж.

Передбачені огорожа, благоустрій і озеленення території (рис. 3.27).

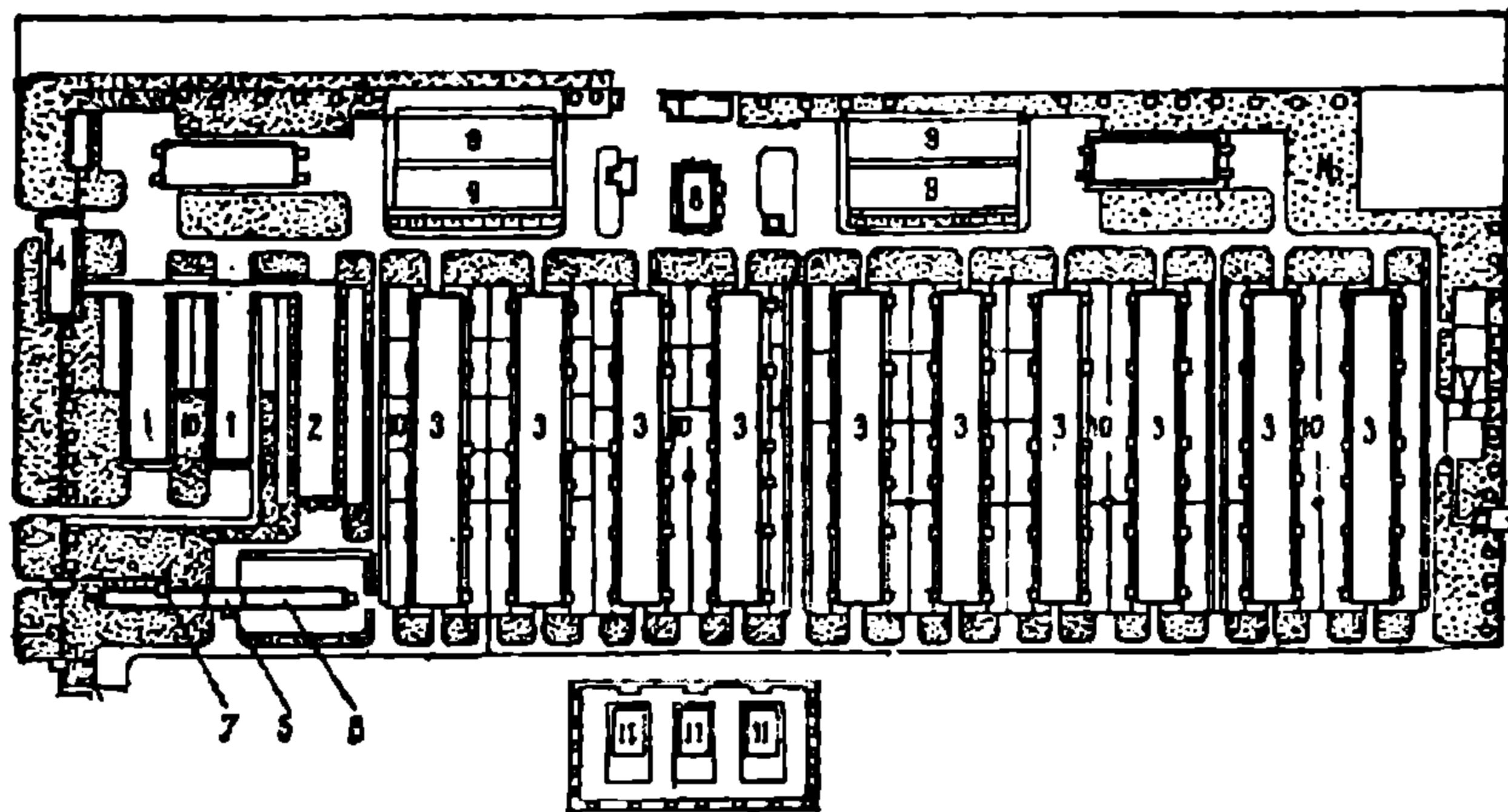


Рис. 3.27. Генплан комплексу по вирощуванню ремонтного молодняка:

1 — телятник на 500 голів з карантинним приміщенням і пунктом приймання телят — 18x72 (801-345)*; 2 — телятник на 600 голів — 18x90 (801-384); 3 — будівля для ремонтного молодняка — 21x132 (801-385); 4 — санітарний пропускник — 12x42 (807-32); 5 — ветеринарний пункт, амбулаторія — 9x9 (807-26); 6 — стаціонар — 9x42 (807-26); 7 — ізолятор — 9x42 (807-29); 8 — кормоготувальний цех — 15x24 (801-256); 9 — силосні й сінажні траншеї (811-29); 10 — вигульні двори; 11 — гноєсховище 25x85 (801—315).

В цілому система ветеринарно-охоронних заходів за даною схемою виконана. Проте в карантинному приміщенні не витримано принципу секційності — утримуються телята різних вікових груп. Звідси труднощі комплектування, проведення своєчасних очистки, миття, ремонту й дезінфекції секцій, кліток і обладнання.

Як показав досвід Молдови, наявність карантинного приміщення з чіткими ізольованими секціями на 30-40 голів і комплектування його впродовж 2-3 днів стають на заводі виникненню гострих респіраторних хвороб, масовому бракуванню телят та їх загибелі.

Карантинні приміщення необхідні і при комплектуванні комплексів телятами старшого віку. Виникненню респіраторних захворювань сприяють і часті переміщення телиць, обумовлені технологією годування й утримання. Тому необхідно до мінімуму скорочувати як переміщення телят із приміщення в приміщення, так і всередині секцій, груп.

Ветеринарні спеціалісти комплексу щодня проводять клінічний огляд всьо-

* В дужках дано номер типового проекту.

го поголів'я. Підозрюваних на захворювання телят переводять у стаціонар для незаразно хворих тварин. Там їх обстежують, лікують і повертають у клітки (секції). Якщо тривалого лікування не потрібно, тварині подають допомогу на місці в спеціально відведених секціях. При підозрі на інфекційне захворювання тварин негайно переводять до ізолятора. Для своєчасного діагностування заразних хвороб враховують результати розтину трупів і вимушено забитих тварин.

З метою виявлення ранніх стадій бронхопневмонії та хвороб органів травлення телят карантинного відділення клінічно обстежують 2 рази в день.

З метою профілактики незаразних хвороб дотримуються зоогігієнічних вимог годування й утримання телиць, особливо в молочний період вирощування. Годівниці й поїлки після кожного годування телят-молочників промивають спочатку холодною, а потім — негарячою водою. Питну воду дають підігрітою: телятам у віці до двох місяців 12-18 °С, до чотирьох місяців — 10-12 °С, старше чотирьох — не нижче 10 °С.

Ветеринарний персонал спеціалізованих господарств по вирощуванню нетелей здійснює постійний контроль за якістю кормів і годуванням тварин, виконанням режиму дня, дотриманням температурно-вологісного режиму і за санітарним станом тваринницьких приміщень. Під їхнім контролем проводиться профілактична й поточна дезінфекція кліток, станків, інвентаря.

Перелік і строки проведення необхідних профілактичних щеплень і діагностичних досліджень встановлюють місцеві ветеринарні органи з урахуванням епізоотичної ситуації в районі розташування господарств.

Гігієна приміщень і технологія утримання при промисловому вирощуванні телят і ремонтного молодняку

В промислових комплексах по вирощуванню телят і ремонтного молодняку розмір приміщень, їх місткість, технологія, параметри мікроклімату залежать від віку тварин, періоду вирощування, типу годування. Ширина будівель від 10 до 24 м, довжина від 70 до 126 м. Будівлі мають горищні перекриття або сучасну утеплену покрівлю. Тварин залежно від віку утримують в індивідуальних клітках, боксах, на прив'язі та без неї, групами за віковими, ваговими та статевими категоріями. У зв'язку з цим приміщення ділять на секції, останні — на станки. Місткість будівель від 200 до 1000 голів і більше.

Вимоги до приміщення для вирощування телят ті ж, що й до спорудження молочних комплексів. Проте деякі питання гігієни утримання телят в умовах промислового вирощування вимагають іншого підходу.

За новою технологією комплекси комплектують телятами у віці 10-15-20 днів. Різкий перехід від одних умов утримання до інших може викликати порушення функції життєво важливих органів, захворювання й загибель телят. Тому телятам необхідно створювати такі умови, які б відповідали їх віковому та фізіологічному стану.

В нашій країні у багатьох великих господарствах молодняк із 20-денного віку утримують окремо в клітках на карантинному режимі продовж 30 днів

або до 3 місяців і передають в молочні комплекси або вже запліднених телиць, або перевірених корів, які отелилися вперше.

На думку авторів дослідження, оптимальним способом утримання теличок молочного періоду з 15-денного до 3-місячного віку є груповий спосіб у станках із боксами. Це дає змогу тваринам краще пристосовуватися до умов утримання в промисловому комплексі.

Критично ставляться до кліткового утримання телят спеціалісти Білорусії (Б. П. Герасимович, А. Е. Златкевич та ін.) і ряду інших країн СНД (П. Т. Лебедєв, В. І. Родін).

Ми також вважаємо, що утримання телиць у вузькогабаритних клітках до 2-3-місячного віку фізіологічно необґрунтоване, адже розвиток гіпокінезії, ослаблення резистентності організму в найінтенсивніший період розвитку негативно відбиваються на подальших відтворювальних функціях майбутніх корів.

Чи можна і до якого строку утримувати телят при комплектуванні комплексу у вузьких клітках? Як відомо, найважчим періодом вирощування телят є 1-й період, який триває 15-30 днів. У ці дні якраз і спостерігаються масові захворювання телят респіраторними та шлунково-кишковими хворобами. І ось у цей період так званий "безконтактний" метод утримання може зіграти певну роль у зниженні захворюваності телят, про що свідчать дані І. Н. Удалова та інших ветеринарних працівників. Тому в карантинному періоді цей метод можна рекомендувати як один із заходів профілактики незаразних хвороб, а, як відомо, карантинний період триває максимум 30 днів. Подальше утримання телят, особливо теличок, у клітках недоцільне із вищеназваних причин.

Необхідно відзначити, що який би спосіб утримання ми не застосовували, при порушенні зоогігієнічних нормативів і ветеринарно-санітарних правил досягти високої збереженості й продуктивності важко. В 1-й період вирощування телиць важливу роль грає мікроклімат і його параметри. Приміщення 1-го періоду вирощування телиць повинне відповідати вищеназваним вимогам.

При утриманні телиць влітку у будівлях необхідно вживати заходів для запобігання перегріванню тварин. Для підсилення конвективного теплообміну під час високих температур збільшують повітрообмін і швидкість руху повітря у приміщенні. Оптимальний режим мікроклімату може забезпечити припливно-витяжна система вентиляції, яка випускається промисловістю для комплексів по вирощуванню й відгодівлі великої рогатої худоби. Для покращання повітророзподілу передбачають установку повітропроводів на припливі з розрахунку 1 повітровід на 2 ряди станків, кліток, боксів. Привезених у спецгосп телиць після санобробки розміщують у приміщенні, обладнаному напівбоксами з груповою прив'яззю або груповими клітками (краще, якщо вони припідняті від підлоги на висоту 50-60 см), де їх утримують групами по 10-12 голів без прив'язі.

Приміщення ділиться як мінімум на чотири ізольованих секції. Цикл заповнення секції телицями — 2-3 дні. Загальна тривалість використання секції 90 днів. До заповнення секції наступною партією худоби проводять впродовж 5-7 днів очистку, ремонт і дезінфекцію.

При вирощуванні телиць цього періоду в спеціалізованих господарствах їм впоюють замінник незбираного молока (ЗНМ) і лише в деяких випадках дають незбиране молоко й молочні відвійки.

Незбиране молоко й молочні відвійки для випоювання телиць підвозять з ферми спецгоспу чи молокозаводу в молочне відділення, де їх обов'язково очищають, охолоджують, пастеризують або кип'ятять. Пастеризоване молоко (кип'ячені молочні відвійки), охолоджене до температури 37-39°C за допомогою молочного насоса подають по молокопроводу молочного відділення в приміщення для утримання тварин. Пістолетом молоко розливають в поліетиленові відра. Ємність відер в л з градуюванням від 2 до 5 л, з інтервалом 0,5 л. Якщо в спецгоспі для вирощування телиць використовують ЗНМ, то в обладнання молочного відділення входить агрегат АНМ-08 для приготування регенерованого молока і збагачення молока різними добавками. До молочного відділення примикає мийна з установкою для миття трубопроводів і молочного обладнання. Після кожного випоювання оператор ретельно мие поліетиленові відра (годовниці) 0,5%-ним розчином гіпохлориту натрію. Для поїння телиць вода у молочні відра подається по системі молокопроводу 2 рази на добу через одну годину після годування. Для випоювання телят можна використовувати також установки УВТ-20 та інші більш прогресивні пристрої.

Прийом і обробку молока і молочних відвійок проводять в ізолюваному приміщенні, розташування якого виключає заїзд транспорту на територію ферми.

Після карантинного строку телиць переводять у такі приміщення й утримують по 6-9 місяців групами по 10-20 голів в ізолюваних секціях місткістю до 100-150 голів, які обладнують індивідуальними боксами й груповими годівницями з фронтом годування до 0,34-0,40 м на голову. Розмір боксів: довжина 1,2 м, ширина 0,7 м, висота 0,8 м. Грубі й соковиті корми роздають стрічковими транспортерами або мобільними кормороздавальниками, які працюють всередині приміщення. Для забезпечення телят повноцінними білками застосовують стартерні комбікорми, у складі яких є корми тваринного походження. Концентровані корми роздають за допомогою ручних візочків УТР-ТЗ, поять тварин з індивідуальних автопоїлок ПА-1 із розрахунку одна поїлка на 10 голів.

Технологічне обладнання в приміщенні розміщене так, що утворюється три зони: відпочинку (бокси), годування та дефекації (між боксами й годівницями).

У приміщенні гній прибирають за допомогою скреперних установок, а із приміщення видаляють поперечним транспортером у тракторні причепа або гноєсховище. З південного боку будівлі влаштовують вигульні майданчики.

По досягненню 6-9-місячного віку всіх телиць посекційно передають до наступної вікової групи, заздалегідь зважуючи кожну тварину окремо.

Утримання телиць із 6-9 — до 14-місячного віку повинне бути безприв'язним з відпочинком у боксах або на глибокій підстилці з годуванням у спеціально відведеній зоні. В цьому віці телиць утримують не більше ніж по 50 голів у групі (секції). Різниця у віці всередині групи не повинна перевищувати 15-20 днів, а в масі — 10-15 кг.

Розмір боксів: довжина 1,65 м, ширина 0,8 м, висота 0,9 м. Площа підлоги в приміщенні для утримання на глибокій підстилці 3,0-3,5 м² на голову.

Годування проводять на вигульно-годувальному майданчику, а взимку у приміщенні, в спеціальній "їдальні".

Для кожної тварини як при боксовому утриманні, так і на глибокій підстилці

відводять 0,5-0,6 м годівниці, що забезпечує одночасний вільний підхід всіх тварин до кормів і сприяє їх спокійній поведінці під час годування. Поїння із поїлок ПА-1 чи АГК-4.

Прибирання гною всередині приміщення при боксовому утриманні проводять за допомогою системи дельта-скреперів, а із приміщення поперечним транспортером в гноєсховище; при утриманні на глибокій підстилці гній прибирають 1 раз на рік за допомогою бульдозера, з вигульних майданчиків — щодня.

Влітку телиці старші 3-місячного віку повинні обов'язково знаходитися на багаторічних культурних пасовищах у більшості кліматичних зон країни цілодобово.

Утримання телиць з 14- до 20-місячного віку. Приміщення, призначені для утримання телиць цього періоду вирощування, відрізняються від приміщень, де вони знаходилися раніше, дещо більшою площею та більшими розмірами боксів. При утриманні тварин на глибокій підстилці на одну тварину відводять 3,5-4 м² площі підлоги. Розмір боксів: довжина 1,8-1,9 м, ширина 0,8-1,0 м, висота 0,9 м. Телиць групують за віком, масою і розвитком і утримують не більше 50 голів у групі. Між тваринами всередині групи допускається розрив у віці — для телиць злучного віку до 30 днів і для нетелей — 1,5 місяця. Ветеринарний лікар-гінеколог проводить клінічне обстеження всіх телиць (в 12-14 місяців) на придатність до відтворення.

Штучному заплідненню піддають усіх здорових телиць, починаючи з 16-місячного віку при досягненні маси відповідно до вимог інструкції по бонітуванню великої рогатої худоби не нижче 1 класу.

Контроль за заплідненістю телиць, а також виявлення генетичної сумісності їх і закріплених за ними плідників повинен здійснювати лікар-гінеколог. Для цього через 2-3 місяці після запліднення тварин обстежують на вагітність.

Організація і проведення штучного запліднення телиць у спецгоспі входять в загальний технологічний процес роботи ферми. При цьому необхідно суворо дотримуватися основних гігієнічних правил.

Телиць, які прийшли в охоту, переганяють на пункт штучного запліднення, де їх фіксують, обстежують стан статевого апарата, запліднюють і витримують до кінця охоти. Запліднення проводять сім'ям бугаїв відповідно до плану їх лінійно-групового відбору для спарювання в зоні діяльності відповідної держплемстанції. Використовують сім'я лише оцінених бугаїв класу еліта-рекорд і таких, які походять від матерів з високою і стійкою продуктивністю.

Із дозволу головного ветеринарного лікаря комплексу оператор по вирощуванню в кінці кожного місяця проводить перегрупування телиць і переведення в групу нетелей.

У спеціалізованому господарстві "Більшовик" Радехівського району Львівської області застосовують іншу технологію. При комплектуванні спецгоспу відбір телиць проводить зоотехнік спецгоспу з участю зоотехніка держплемстанції, а також зоотехніка й ветеринарного лікаря колгоспу-репродуктора. Завезення телиць із репродукторів здійснюється на кошти спецгоспу. Вирощують корів-первісток за такою технологічною схемою:

1-й період — вирощування телиць від 10-денного до 8-місячного віку;

2-й період — вирощування телиць від 8-місячного до 16-місячного віку;

3-й період — вирощування телиць від 16-місячного віку до переведення в корови;

4-й період — роздій корів-первісток, перевірка їх на придатність до машинного доїння і реалізація корів.

Телят, які надійшли із господарств, піддають ветеринарній обробці й розміщують у карантинному приміщенні в індивідуальних клітках розміром 120х100 см, де вони знаходяться впродовж 10 днів, а потім переводять у групові станки по 100 голів у кожному. Карантинне приміщення, окрім індивідуальних кліток, обладнане вагами, мийкою, сушильною камерою. З 1-го дня телят випоюють молоком або замінником, з 3-го дня привчають до сіна, з 7-го або 10-го дня — до коренеплодів і концентратів. Влітку замість соковитих кормів і частини сіна згодовують прив'ялені зелені корми.

В карантинному приміщенні телиць утримують 30 днів, після чого їх переводять в телятник для вирощування. Як у карантинному приміщенні, так і в телятнику доступ до кормів вільний. Молочні корми згодовують із спеціально виготовленого жолобка, який кріпиться до зовнішньої стінки групової годівниці. Після того, як телята з'їдять молочний корм, жолобки відкидають, щоб вони не заважали поїдати рослинні корми. Розмір ґрунтових кліток — 1,5 м² на теля. Клітки обладнані фіксаторами для фіксації телят при ветеринарно-санітарних обробках. Підлога в клітках дерев'яна. Гній прибирають із приміщення транспортером ТСН-3, вантажать на тракторні причепи й вивозять на поля.

Через спеціальні двері тварини мають вільний вихід на вигульні майданчики. Вентиляція в приміщеннях примусова.

Телиць, які досягли 4-місячного віку, переводять в інше приміщення, де вирощують до шести місяців. Утримують тварин без прив'язі по 10 голів у групі, на дерев'яній підлозі, з використанням підстилок, є також вигули.

По досягненні шести місяців телиць переводять у наступне приміщення, де вирощують до восьми місяців. Умови утримання такі ж. Середньодобові прирости в цей період 630-650 г.

Телиць, які досягли 8-ми місяців (жива маса 180—185 кг) переводять у другу бригаду, розміщують у приміщеннях по 500 голів у кожному, розділених на секції по 150-200 голів. Спосіб утримання — безприв'язний, на глибокій підстилці з годуванням на годувальних майданчиках. Роздавання кормів мобільним транспортом. Прибирання гною із годувальних майданчиків бульдозером, навішеним на трактор ДТ-25 з подальшим навантаженням на тракторні причепи. Влітку телиць випасають на культурних пасовищах. Основні корми у стійловий період: силос, сінаж, сіно, комбікорми. Раціони розраховані на добовий приріст 550-580 г. Телиць, які досягли злучного віку, переводять у третю бригаду і запліднюють. Метод утримання також безприв'язний, груповий, на глибокій підстилці. Влітку телиць випасають.

На сьомому місяці тільності нетелей переводять на центральну садибу. Після отелення первісток доять одразу машиною без ручного додоювання, із застосуванням масажу вимені. Впродовж трьох місяців їх перевіряють на придатність до машинного доїння (форма вимені, сосків, швидкість молоковіддачі, повнота видоювання). Цю роботу проводять зоотехнік і лаборант.

Первісток, придатних до машинного доїння, реалізують господарствам за

договорами, решту доять у господарстві до закінчення лактації та здають на м'ясо.

В приміщеннях для утримання телиць злучного віку і нетелей забезпечують фронт годування із розрахунку: телицям злучного віку 0,65-0,70 м, нетелям — 0,70-0,80 м годівниці.

Для нормального фізіологічного розвитку і проявлення систематичного функціонування статевої системи телицям забезпечують щоденний активний моціон або прогулянку на вигульних майданчиках. Влітку їх утримують на культурних пасовищах цілодобово.

Утримання нетелей (вік 21-24 місяці). Цей період утримання тварин дуже відповідальний, адже він визначає майбутню продуктивність корови, ступінь розвитку її плода та подальшу відтворювальну здатність.

Приміщення і розмір боксів для нетелей 5-7-місячної тільності залишаються без змін. В цей період у центрі уваги операторів і спеціалістів повинні бути рівень годування, повноцінність корму, гігієнічна оцінка компонентів раціону та надання тваринам активного моціону. Тварин слід цілодобово тримати на літніх культурних пасовищах, а взимку, в зонах помірною і південного клімату, на майданчиках відкритого типу з глибокою підстилкою.

Перед відправкою нетелей 7-місячної тільності в господарства ветеринарні спеціалісти спецгоспу проводять клінічний огляд, термометрію, перевіряють строки імунізації, діагностичних досліджень і обробок кожної тварини. При наявності імунітету проти ящура, сибірської язви всі вакцинації й обробки перед відправленням нетелей проводять по узгодженню з головним ветеринарним лікарем району. На кожну тварину або їх групу, яких відправляють в одне господарство, ветеринарний лікар видає ветеринарне свідоцтво по формі № 1 спеціалізованого господарства, в якому вказує всі дані про вакцинацію, діагностичні дослідження й обробки.

Прогулянки й моціон. В комплексах по вирощуванню телят і ремонтних телиць молодняк повинен щодня користуватися прогулянками на вигульних майданчиках, які примикають до всіх приміщень, окрім карантинного. Ці майданчики повинні бути з твердим покриттям, огорожені й розділені на загони по числу груп і секцій.

Тривалість перебування телиць на повітрі регулюється із урахуванням віку, стану здоров'я і погодних умов. Телят до прогулянок привчають після закінчення карантинного строку. Поступово до 3-місячного віку тривалість перебування тварин на вигульному майданчику збільшують до 2-3 годин, а з 6-місячного — до 5-6 годин. У дні з великими морозами та сильними вітрами телят до 4-місячного віку на прогулянку не випускають.

При вирощуванні ремонтного молодняку в усі вікові періоди особливо важливим заходом є організація активного моціону, який сприяє розвитку серцево-судинної і дихальної систем. Такий моціон значною мірою забезпечується при утриманні телиць літом на пасовищі, про що говорилось вище.

Профілактика захворюваності кінцівок і ратиць проводиться так же, як у молочних комплексах. Важливим заходом є диспансеризація телиць, яка повинна проводитись не менше 2-х разів на рік.

Санітарно-гігієнічні заходи в комплексах по вирощуванню і відгодівлі ВРХ

На Україні при виробництві яловичини застосовують такі способи утримання тварин: прив'язне у стійлах із використанням підстилки, прив'язне без підстилки, прив'язне на глибокій підстилці, що не міняється, безприв'язне у приміщеннях з боксами при суцільних підлогах між ними, безприв'язне безпідстилочне на щілинних підлогах, безприв'язне на щілинних підлогах із гноєсховищами під ними і на відкритих відгодівельних майданчиках.

Залежно від віку поголів'я, що надходить для вирощування і відгодівлі, часу його утримання, способів відгодівлі, джерел надходження кормів та інших факторів комплекси спеціалізують:

— по вирощуванню телят з 10-20-денного віку та інтенсивній відгодівлі молодняку з реалізацією його у 13-14-місячному віці, місткістю від 3 тис. до 12 тис. голів;

— по вирощуванню телят з 10-20-денного віку, дорощуванню та відгодівлі молодняку з реалізацією його у віці 16-18 місяців, з кількістю худобо-місць на 3 тис., 6, 9 і 12 тис.;

— по дорощуванню і відгодівлі молодняку; на такі підприємства надходить молодняк молочних і комбінованих порід у віці 4-6 місяців, м'ясних порід — у віці 7-8 місяців, а реалізація молодняку у віці 16-18 місяців;

— по вирощуванню телят і дорощуванню молодняку. На цих підприємствах вирощують телят та дорощують молодняк до передачі його на відгодівлю до спеціалізованих господарств чи на відгодівельні майданчики;

— по відгодівлі молодняку і дорослої худоби, що вміщують від 1000 до 6000 голів.

Розміри виробничих потужностей комплексів визначають з урахуванням природно-кліматичних особливостей зон, можливостей організації кормової бази, джерел комплектування їх поголів'ям, наявності транспортних комунікацій, систем механізації основних виробничих процесів, об'ємно-планувальних рішень і можливостей утилізації гною.

Комплектування комплексів в основному проводять надремонтним молодняком молочного, молочно-м'ясного та м'ясного напрямків.

Молодняк, який надходить на комплекси вирощування, дорощування та відгодівлі, повинен бути у віці від 10 до 20 днів та масою 30-50 кг; на дорощування і відгодівлю відповідно 4-6 місяців і 90-150 кг; на відгодівлю — 12-14 місяців і 250-300 кг.

З ветеринарно-санітарних та зоотехнічних позицій найбільше "важкі" комплекси 1-го типу, тобто ті, де вирощують молодняк із наступними дорощуванням та відгодівлею. Як показав досвід експлуатації таких комплексів, саме тут у перший період вирощування спостерігаються масові захворювання телят, особливо респіраторного характеру. На заключних фазах відгодівлі також є свої хвороби, причини яких легше усуваються.

Ветеринарний захист комплексів по вирощуванню, дорощуванню і відгодівлі молодняку ВРХ мало чим відрізняється від таких комплексів по вирощуванню

ремонтного молодняку. Практика і наукові дослідження показали, що перші проекти, та й рекомендовані для будівництва нові, мають ряд недоліків, особливо по зовнішній охороні тварин від умовнопатогенної мікрофлори та вірусних хвороб.

Пояснимо це на прикладі типового проекту № 801-376 для вирощування і відгодівлі 10 тис. голів молодняку ВРХ (рис. 3.28.).

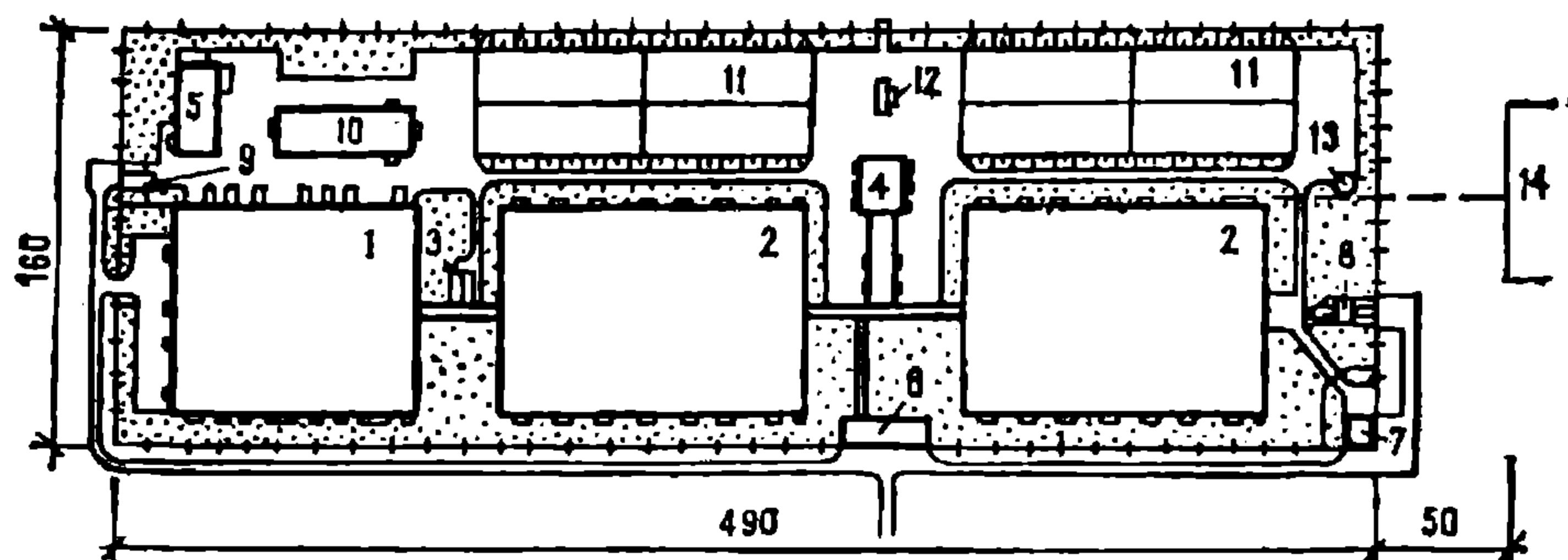


Рис. 3.28. Генплан комплексу по вирощуванню та відгодівлі ВРХ.

1 — телятник на 4000 голів — 84x96 (801-376); 2 — будівлі для молодняку на 4000 голів — 84x120 (801-376); 3 — склад комбікормів на 60 т — 7,5x12 (817-159); 4 — кормоприготування зі складом комбікормів на 500 т — 18x58 (801-378); 5 — пункт технічного обслуговування — 18x36 (816-164); 6 — санітарний пропускник — 12x36 (807-32); 7 — забійно-санітарний пункт — 12x12 (814-92); 8 — будівля відвантаження худоби — 6x9 (801-347); 9 — блок для дезінфекції транспортних засобів — 6x13,5 (807-32); 10 — сарай для сіна на 1000 т — 18x54 (817-150); 11 — сінажні траншеї на 3600 т — 18x65 (811-29); 12 — автоваги — (416-7-24/71); 13 — насосна станція перекачування гною — $d=9,5$ (902-1-37); 14 — гноєсховище (815-19).

Проект розроблений для районів з температурою зовнішнього повітря взимку мінус 30°C , сніговою навантаженістю 100 кг/м^2 , вітровою навантаженістю 27 кг/м^2 і сейсмічністю до 6 балів.

Бичків беруть на відгодівлю партіями у віці 15 днів масою 45 кг і утримують 130 діб у телятнику, потім переводять у приміщення молодняку. Загальна тривалість вирощування та відгодівлі 390 днів. Утримання тварин безприв'язне, групове по 20 голів, на щілинних підлогах. Годування телят регенерованим молоком, сіном та комбікормами; молодняку — сінажем та комбікормами, влітку — зеленими кормами та комбікормами. Роздача молока в індивідуальні відра по молокопроводу, корми молодняку роздають транспортерами та пневмоустановкою. Напування — з автопоїлок. Видалення гною через щілинні підлоги у канали під підлогою, далі — самопливом на насосну станцію, звідти напірним колектором до цеху зневоднення, де гній розділяється на рідку і тверду фракції для внесення на поля.

Конструкції тваринницьких будівель: порожнистий залізобетонний каркас; стіни з двошарових керамзитобетонних панелей; покриття залізобетонне; покрівля рулонна з внутрішнім водостоком; підлоги в клітках для тварин залізобетонні, у проходах — бетонні.

Комплекс забезпечується теплом та гарячою водою від центральної ко-

тельні господарства, водою та електроенергією від зовнішніх мереж, каналізація — у внутрішню мережу. Передбачені огороження, благоустрій та озеленення території комплексу.

Це підприємство закритого типу. Проте перший період вирощування молодняку при утриманні в одному приміщенні 4000 голів зроблений без урахування ветеринарних вимог, так як в цій будівлі одночасно знаходяться тварини віком від 15 днів до трьох місяців. Поповнення тваринами відбувається постійно. Створити мікроклімат у такому моноблоці важко, тим більше диференційований для телят різного віку. Неможливо витримати принцип “все пусто — все зайнято”, а в зв'язку з цим ремонт, очистка, мийка та дезінфекція по секціях у присутності тварин не дають належного ефекту. Настає швидка “біологічна втомленість” будівлі. У таких моноблоках скрізь широко розповсюджені вірусні респіраторні хвороби, що завдають великого економічного збитку. Тому принцип комплектування та утримання телят у таких комплексах повинен бути аналогічним для комплексів по вирощуванню ремонтних теличок.

Гігієна приміщень і технологія утримання тварин у комплексах по вирощуванню та відгодівлі ВРХ

Тваринницькі приміщення для вирощування і відгодівлі ВРХ будують відповідно до технологічних параметрів, викладених у “Загальних нормах технологічного проектування ферм великої рогатої худоби”. Аналіз сучасного стану роботи комплексів і дані, накопичені наукою та практикою, показали, що найбільш прогресивне безприв'язне утримання молодняку ВРХ у приміщеннях невеликими групами по 10-15 голів.

Дорощування та відгодівлю худоби проводять як у закритих приміщеннях, так і на майданчиках напіввідкритого чи відкритого типу в залежності від кліматичних особливостей зони. Худобу у закритих приміщеннях, як правило, утримують безвигульно. Відгодівля худоби на жомі і барді, а також заключна відгодівля молодняку на інших кормах можливі при утриманні худоби на прив'язі, у стійлах на суцільних підлогах або з обладнанням щілинної підлоги в задній частині стійла (50-55% площі стійла).

Як уже було зазначено, найнебезпечним по захворюваності тварин у комплексах по вирощуванню та відгодівлі молодняку ВРХ є 1-й період вирощування. Тому приміщення для телят у віці старше 10-20 днів повинні бути теплими, світлими, з регульованим мікрокліматом, з повною автоматизацією і механізацією годівлі, видалення гною, дотриманням принципу “все пусто — все зайнято”.

Телят, призначених до відправки до комплексу, у господарствах-постачальниках прищеплюють проти паратифу і колібактеріозу двократно (на 2-й та 9-й день після народження). У комплексі телят обробляють проти ектопаразитів та вакцинують проти ємкара, ящура та трихофітії згідно з інструкцією.

Весь транспорт після перевезення телят миють і дезінфікують у дезблоці комплексу.

Виробничий процес ведеться за принципом “все пусто — все зайнято”,

тобто секції заповнюються і звільняються за один прийом. Перед наступним заповненням секцій новими партіями тварин проводиться їх очистка, дезінфекція та поточний ремонт. За технологією ці роботи повинні бути виконані за дві доби, що недостатньо. Після вологої очистки та дезінфекції необхідний додатковий час (біля 36 год.) для просушування приміщення перед заповненням, проте приміщення не завжди добре просихає і телят часто ставлять на мокру решітчасту підлогу, що є однією з причин виникнення бронхопневмоній.

Однією з причин порушення мікроклімату є переповнення секцій тваринами. В секції 1-го періоду вирощування часто ставлять по 360 голів і більше замість 200 за технологією. Це призводить до підвищення проти розрахункових виділення тепла і вологи від тварин на заключній стадії дорощування.

Дослідження показали, що "зоною комфорту" для телят 1-го періоду вирощування є такі поєднання мікроклімату (табл. 3.35.).

Таблиця 3.35.

Мікроклімат для телят першого періоду вирощування

Показники	Для 1-2-міс. телят	Для 3-4-міс. телят
Температура, °C	17-20	16-18
Відносна вологість, %	50-60	50-60
Швидкість руху повітря, м/с	0,06-0,1	0,12-0,2
Максимальна концентрація:		
аміаку, мг/л	0,015	0,02
вуглекислого газу, %	0,3	0,3

Залізобетонні решітчасті підлоги, встановлені у секціях 1-го періоду вирощування, забезпечують мінімальну забрудненість тварин. Травматизму кінцівок і копит, як правило, на спостерігають. Відмічають лише підвищене стирання копитного рогу у телят.

Порівняльний аналіз захворюваності телят у першому періоді вирощування з моменту його експлуатації показав, що хворіють вони, головним чином, бронхопневмонією, що протікає спочатку гостро, а згодом хронічно. Більшість телят хворіють повторно. Є тенденція зростання захворюваності зі збільшенням строку експлуатації будівель. Вона обумовлена так званим мікробіозом, або накопиченням умовнопатогенної мікрофлори, підвищенням її вірулентності при частому пасируванні. Однією з причин мікробіозу слід вважати і велику кількість телят у групі.

Як показала практика, телят молочного періоду краще утримувати без прив'язі групами по 10-15, у секції бажано мати не більше 100 голів. Можливе також утримання і в індивідуальних клітках до 50-денного віку, так як у даному випадку (при подальшій відгодівлі) питання гіподинамії менш гострі, ніж при вирощуванні теличок.

Приміщення для відгодівлі телят старше 12 місяців будують в основному неопалювальними, з урахуванням тих положень, які викладені в загальній час-

тині вимог для утримання корів. І тільки у кліматичних зонах із зовнішніми температурами нижче мінус 20 °С можна рекомендувати підігрівати повітря, що надходить електрокалориферами або іншими дешевими опалювальними приборами.

Спеціалізовані ферми по відгодівлі ВРХ доцільно розташовувати поблизу цукрових або спиртозаводів, що сприяє найбільш ефективному використанню відходів переробки сільськогосподарської продукції: жому, барди, меляси.

Частіше тварин, яких відгодовують, утримують у приміщеннях. Останні можуть бути Т- і П-подібної форми або сполучатися між собою галереєю, що вміщує 300-400 голів при прив'язному утриманні, 500-1000 голів — при безприв'язному. Приміщення для відгодівлі повинні бути теплими, чистими та світлими, з єдиною системою механізації для роздачі жому, барди, грубих і соковитих кормів, а також концентратів. До цієї системи входять змішувач, кільцевий і подовжній транспортери для подачі кормів до приміщення.

У приміщеннях із прив'язним утриманням корми роздаються мобільним транспортом — жомороздатчиком ЖРС-2, змонтованим на шасі автомашини ГАЗ-51, роздатчиками КУТ-2 та РС-5 або вібротранспортером, розташованим всередині будівель.

Худобу, яку відгодовують, утримують на решітчатих підлогах. Частину підлоги біля годівниць роблять суцільною (керамзитобетон, дерево, кордогумобітум), другу — решітчатою. Решітчаті підлоги можуть бути дерев'яними, бетонними, чавунними. Ширина планок 8-12 см, ширина щілини — 3,5 см. Решітки повинні бути гладкими, без гострих кутів, щоб тварини не травмували ратиці.

У тих господарствах, де 50-60% раціону складають жом та барда, необхідно суворо слідкувати за станом тварин. У таких раціонах практично немає вітамінів А і Д. Утримання тварин на таких кормах протягом 100-120 днів призводить до глибоких порушень обміну речовин і авітамінозів. Тому рекомендується застосовувати вітамінно-фосфорні добавки.

З пасовищ або відкритих майданчиків у приміщення для відгодівлі худобу переводять до настання осінніх заморозків. Переведення тварин до теплих приміщень після заморозків викликає у них необхідність акліматизуватися до нових умов: тварини починають потіти, завчасно линяють, у них зменшуються доваги, частіше виникають хвороби верхніх дихальних шляхів.

Промислові комплекси по відгодівлі ВРХ представляють собою господарства закритого типу, де вся ветеринарна робота спрямована на попередження хвороб і створення належного санітарного порядку на фермі.

В умовах помірного та жаркого клімату будують приміщення полегшеного типу з вільним виходом тварин на вигульні подвір'я, або напіввідкритого чи відкритого типу з тіньовими навісами та вітрозахисними пристроями.

Гній разом з стічною рідиною видаляють з приміщень 1-го та 2-го періодів відгодівлі транспортерами, а з-під решіток скреперними установками.

При утриманні відгодівельної худоби на майданчиках відкритого або напіввідкритого типу, чи в приміщеннях на глибокій підстилці, або на решітчатих підлогах зі зберіганням гною під підлогами, його видаляють мобільними засобами безпосередньо до гноєсховищ.

Сучасні комплекси і ферми по виробництву яловичини мають кормоприго-

тувальні цехи з лініями сушки і приготування монокормів із цільних рослин зерно-фуражних культур, повнораціонних розсипаних, гранульованих або брикетованих кормосумішей зі включенням подрібнених грубих кормів і відходів рільництва. Кормоцехи обладнані необхідним обладнанням для внесення в основні раціони реміксів та добавок промислового виробництва.

Профілактика травматизму тварин на відгодівлі

Досвід експлуатації комплексів по вирощуванню і відгодівлі ВРХ свідчить про те, що біля 15% тварин достроково вибувають з різних причин. На 2-му періоді відгодівлі у більшості колишнього молодняку маса досягає 330-360 кг. Основна причина завчасної вибраковки бичків — травматичні пошкодження кінцівок та хребта. В цей час спостерігається підвищена статеві активність бичків.

Причинами патології кінцівок є такі фактори: підвищене стирання копитного рогу при утриманні молодняку на залізобетонних решітчатих підлогах; невдала конструкція щілинної підлоги (при наявності скосів з обох боків решіток їх робоча поверхня зменшується наполовину); паралельне по відношенню до фронту годування розташування решіток та невідповідність розмірів елементів щілинної підлоги віку та масі тварин 2-го періоду відгодівлі.

Доваги у хворих тварин знижуються на 30-50%. За 4,5 місяці відгодівлі вони важать на 100 кг менше від здорових.

У перші 3-4 місяці утримання телят на залізобетонних решітчатих підлогах травматизму кінцівок і ратиць, як правило, не реєструють, відмічають лише підвищене стирання підошвенної частини копитного рогу; у деяких тварин відбувається відлущування окремих ділянок копитного рогу у підошвенній частині і на внутрішній стінці.

З віком та зі збільшенням маси тварин, а отже, і навантаження на ратиці випадки травматизму кінцівок та ратиць збільшуються.

Невдала конструкція елементів решітчатої підлоги (шестикутна форма поперечного перерізу замість трапецієвидної) — це одна з причин розривів міжратичної щілини. Недостатня ширина верхньої межі елементів решітчатих підлог призводить до неповного опираювання тварин на пальці і перерозподілу навантаження на окремі пальці під час руху з подальшими несприятливими наслідками (розриви зв'язок пальців, травми обідця, тріщини підошвенної частини).

Для попередження травматизму кінцівок у першу чергу необхідно збалансувати годівлю тварин, включити до раціону мінеральну та вітамінну підкормку. Останнє особливо важливе, так як порушення мінерального обміну може призвести до остеодістрофії, особливо при згодовуванні великої кількості кислих кормів, жому, барди.

Дуже серйозну увагу потрібно звернути на решітчаті підлоги. Важливо, щоб верхня поверхня елементів решіток не мала додаткових скосів або заокруглень. Вона повинна бути рівною, а форма поперечного перерізу — чітко У-подібною. Необхідно дотримуватись елементів решітчатої підлоги, притаманних певному віку тварин. Планки решіток підлоги потрібно розташовувати перпендикулярно фронту годування. На них не повинно бути задирок та гострих кутів. Для зменшення стирання копитного рогу, утеплення залізобетонних та

металевих решіток на них надівають або приклеюють гумові прокладки. В. Г. Тюрін у своїх дослідженнях показав, що застосування залізобетонних решіток з гумовим покриттям сприяє збільшенню продуктивності у телят на 3%, запобігає тепловтратам тіла на 7%. Такі підлоги більш чисті, сухі, еластичні. Останнє запобігає ковзанню, практично виключає травматизм кінцівок. Їх легко чистити і дезінфікувати.

Коли настає статева активність у некастрованих бичків з метою запобігання стрибкам один на одного випробувана навісна електроогорожа. Її застосування дещо знижує активність бичків, а звідси і травматизм кінцівок та хребта. Кращим методом профілактики цього виду травматизму є кастрація тварин до постановки їх на дорощування і відгодівлю.

На комплексах по відгодівлі ВРХ можна спостерігати ще декілька видів травматизму — це травматичний ретикуліт, ретикулоперитоніт та перикардит. Вони виникають у результаті засмічення кормів і приміщень металевими предметами. Тому необхідно слідкувати, щоб у процесі приготування кормів, під час їх перевезення, розвантаження, роздачі, розтюковці не відбувалось засмічення металевими домішками, особливо дротом. Тварин із явно кліматичними ознаками ретикуліту і перитоніту відправляють на забій.

Як показала практика, в комплексах по вирощуванню та відгодівлі ВРХ необхідно в першому періоді вирощування мати одну секцію для лікування незаразно хворих телят. У ній же проводять і дієтичне годування. В 2-му періоді відгодівлі необхідно мати окреме приміщення типу стаціонару для незаразно хворих тварин, для ізоляції та лікування тварин з незначними травматичними пошкодженнями. Таких тварин від загального поголів'я буває 1—3%. Це приміщення повністю окупає себе. В стаціонарі утримують хворих тварин на прив'язі, на м'яких теплих суцільних підлогах. Там же повинні бути фіксуючі станки для розчистки, обрізки та лікування ратиць та кінцівок.

Гігієна відкритих відгодівельних майданчиків

Останнім часом широко практикується відгодівля худоби на відкритих майданчиках. Такі майданчики цілорічно функціонують у Краснодарському краї, Тамбовській області Росії (радгосп "Крим"), на півдні України, в Середній Азії. В центральній частині відгодівлю на майданчиках проводять влітку (червень — вересень). Нині розроблені типові проекти відгодівельних майданчиків на 10, 20 і 30 тисяч голів.

До відгодівельних майданчиків пред'являються такі ж вимоги, що й до комплексів по промислового вирощуванню і відгодівлі молодняку. Майданчики обладнують на схилах з нахилом не менше 6°. Територію їх розбивають на зони: адміністративно-господарську і по відгодівлі тварин. Повинна бути передбачена і карантинна зона.

В адміністративно-господарській зоні розміщені санпропускник, ветеринарна амбулаторія, дезінфекційний блок для транспортних засобів, пункт прийому, санобробки і здавання худоби, санітарна бійня, склад деззасобів, майданчики для перевантаження кормів, мийки машин, стоянка для техніки, місця для зберігання грубих кормів, підстилки та інші допоміжні будівлі. Карантинний майданчик від основного і господарсько-адміністративної території відділений огорожею. На відгодівлю надходять тварини масою 200—300 кг. Тривалість відгодівлі

залежить від технології, прийнятої в господарстві. При знятті з відгодівлі маса тварин повинна досягати 450-500 кг.

Майданчики для відгодівлі ділять на загони, обнесені огорожею з металевих труб. Між рядами загонів обладнують дороги з твердим покриттям. Вздовж них змонтовані залізобетонні годівниці типу КРУ, перед якими прокладена бетонна полоса шириною 3 м. Щоб тварини не переходили годівницю, перед нею, з боку загону, обладнано огороження зі сталевого дроту, натягнутого в два ряди по стовпах (через кожні 3 м). Вночі годівниці освітлюються, бо в цей період тварини охотніше поїдають корм. На межі двох загонів установлені чотири групові автопоїлки типу АГК-4 з електропідігрівом води взимку. Місткість загонів різна: від 50 до 250 голів. Норма площі загону на одну голову від 12 до 20 м². Для відведення талих та дощових вод і сечі поверхню відгодівельних майданчиків роблять з нахилом до дренажної мережі, що відводить стоки до водозбірних відстойників, колодязів чи біологічних ставків.

Прибирання гною в загонах і на тваринопрогонних шляхах роблять навантажувачами — екскаваторами типу ПУ-0,3, які бульдозерною лопатою згрібають гній у бурти, вантажать у самосвали і вивозять на поля.

Загони з трьох сторін обладнані навісами, що захищають тварин від сонця й опадів. Установлено, що середньодобові привіси у тварин, які знаходяться на відгодівлі під навісами, на 4-5% вищі, ніж у тварин на відкритих майданчиках. Якщо загони не мають навісів, то на зиму їх з трьох сторін огорожують щитами. У жарку погоду для створення мікроклімату і захисту тварин від пилу в загонах монтують дощувальні установки з насадками типу “дощувальний грибок”, які включають 2-3 рази на день. Для захисту тварин від комах, що жалять, крім навісів, застосовують спеціальні пристрої. Наприклад, у проходах між навісами на висоті покрівлі ставлять дошку. До неї на рівні тулуба тварини підвішують брезент, який періодично зволожують розчином проти комах. Розчин подають шлангом із резервуара. Під час переміщення по майданчику тварини торкаються змоченого брезенту і їх шерстний покрив змащується рідиною.

На відгодівельних майданчиках виділяють декілька загонів для тварин, що захворіли чи одержали травми. Розташовують такі загони ближче до очисних споруд. Від здорових тварин їх відділяють глухою огорожею.

Для адаптації тварин щойно завезених на вирощування до місцевих умов обладнують окремі криті загони, розраховані на 3-4-тижневе утримання тварин.

Щоб специфічний запах тварин і гною з відкритих відгодівельних майданчиків не потрапляв у населені пункти, їх розташовують на відстані 3-5 км. По периметру зони майданчиків необхідно мати полосу зелених насаджень шириною не менше 10 м з висотою дерев до 15 м.

Показовим у цьому відношенні є відгодівельний майданчик “Братський” на 20 тис. голів, побудований у Ростовській області Росії за американським проектом.

Працює майданчик за принципом підприємства закритого типу. Тим, хто приїздить для ознайомлення з господарством, показують спеціальний кінофільм, макет і оглядовий майданчик.

Виробнича зона майданчика з боку фасаду огорожена огорожею висотою 1,7 м з металевої сітки, а зі східної і північної сторін — суцільними дерев'яними щитками висотою 2,6 м. Для дезінфекції коліс транспорту при в'їзді на територію відгодівельного майданчика побудовано цементований дезбар'єр з

навісом, заповнений дезінфікуючим розчином. Взимку розчин підігривають. Автопричепи-худобовози після розвантаження кожної партії худоби очищають від гною у відведеному місці, миють і дезінфікують 35% розчином їдкового натрію.

Одяг і взуття, що використовувалися, дезінфікують у параформаліновій камері, а потім перуть. Для обробки взуття на прохідній обладнаний дезбар'єр 100х600 см з опилками, просякнутими дезрозчином. Зверху їх покривають поролоновим килимком. Біля дезбар'єру знаходиться ветеринарно-санітарний пункт, де є душові, шафи для спецодягу, взуття і чистого одягу, кімната для харчування.

Належний ветеринарно-санітарний стан на комплексі досягається завдяки чіткій роботі ветеринарного персоналу і функціонуванню необхідних ветеринарних об'єктів. До їх складу входять санпропускник з дезбар'єром, ветамбулаторія, пункт обробки худоби з розколом, чотири лікувальних дільниці з ізоляторами, холодильна камера, мийка для автотранспорту, параформалінова камера.

Загони для лікування тварин знаходяться в південній частині кормової лінії і являють собою дерев'яні будиночки площею 24 м² кожен, всередині яких розміщені фіксаційні станки. Ззовні до них примикають розкол і чотири загоны з ізольованими годівницями й автопоїлками.

На пункті обробки худоби обладнані розкол, фіксаційний станок, дві кімнати (для аптеки і ветперсоналу), ванна для купання тварин.

Молодняк, що надходить, приймають ветпрацівники і зоотехніки на спеціальному приймальному пункті. Тут тварин оглядають і зважують групами по 100—120 голів на 50-тонних вагах.

Потім худобу направляють до приймальних загонів, де ветпрацівники з тваринниками ще раз оглядають її і розділяють на групи з урахуванням фізіологічного стану. Клінічно здорову худобу розташовують в ізоляторі, а хвору і перевтомлену — в лікувальних загонах. Хворих тварин і підозрілих по захворюванню, а також з підвищеною температурою ізолюють у санаторні загоны для уточнення діагнозу і вжиття необхідних заходів. На карантинному режимі тварин витримують 15 днів.

Після відпочинку на другий чи третій день худобу подають на пункт обробки, де її вакцинують, мітять, купають у ванні і направляють в загоны просушування. Звідси переганяють до загонів кормових ліній, де формують групи по 200 голів. На кожну групу молодняку виписують кормову картку, в якій вказують назву і адресу господарства-постачальника, дату прибуття, кількість тварин, номер загону, середню масу тварин і проведення ветеринарної обробки.

Тварини весь період відгодівлі знаходяться у відкритих загонах. Гній у загонах в процесі накопичення періодично зсовують бульдозером до центру загонів. Для цього виділено три бульдозери. Всі талі, дощові води, сеча і т. д. видаляються самопливом у один відстойник, що не має твердої водонепроникної основи. Принцип роботи відстойника розрахований на випарювання. Практика показала, що одного відстойника недостатньо.

Ветеринарні спеціалісти щоденно разом із тваринниками проводять клінічний огляд закріпленого за ними поголів'я. Хворих і підозрілих по захворюванню тварин направляють на лікувальні дільниці, там їм надають допомогу і залишають до видужання, а потім переводять у ті ж загоны, звідки надійшли.

Трупи тварин, що загинули, відправляють на завод по виробництву м'ясокісткової муки. Тварин, які надійшли на лікувальну дільницю, реєструють у жур-

налі і до лівого вуха прикріплюють яскраво-червону поліетиленову бірку для полегшення спостереження за ними у загальних загонах після видужання. Тварин, які повторно захворіли цією ж хворобою, здають на забій.

Ветеринарні спеціалісти проводять великий обсяг лікувальної і профілактичної роботи, постійно контролюють поживність і санітарну якість кормів, періодично направляють їх у ветеринарну лабораторію для обстеження. Весною і восени проводять диспансеризацію тварин з біохімічними дослідженнями крові.

Спостереження за худобою при поступанні і в перші дні перебування на комплексі показують, що процес транспортування відбивається на стані тварин. Багато з них після перевезення знаходяться у пригніченому стані, відмовляються від корму. Привіси у таких тварин різко падають. Для зняття стресового стану при транспортуванні ветспеціалісти застосовують транквілізуючі препарати — аміназін, ромпун (ксилоцин гідрохлорид), складний розчин, до якого входять глюкоза, вітаміни, солі, амінокислоти. Проведені дослідження показують, що застосування транквілізаторів дозволяє значною мірою послабити несприятливу дію стресфакторів.

Для очистки і дезінфекції використовують поливальну машину, зроблену на базі ЗІЛ-130 і дезустановку ДУК.

Один із недоліків такого великого відгодівельного майданчика сильне забруднення зовнішнього середовища: ґрунту, води і повітря. Через неприємний запах і сильне забруднення ґрунту більшість відгодівельних майданчиків у США були закриті через 7 - 10 років після відкриття.

Щоб зменшити забруднення зовнішнього середовища, майданчики повинні мати тверде покриття і систему стоків. Це підвищить і санітарну культуру на майданчиках, зменшить небезпеку розповсюдження гельмінтів, умовнопатогенних мікроорганізмів. Крім того, на відкритих майданчиках все ж важко створити закриту систему ведення господарства, бо не виключене потрапляння на них диких і домашніх тварин, птиці і збудників хвороб аерогенним шляхом. Вирішальним моментом тут є жорстке і чітке проведення карантинно-обмежувальних заходів. На наш погляд, відкриті відгодівельні майданчики необхідно робити з невеликою концентрацією тварин, порядку 13 тис. голів. Вони повинні мати свою кормову базу і пасовища для інтенсивного нагулювання худоби і комплектуватись тваринами із одного адміністративного району, будуватись поблизу цукрових і спиртових заводів. У цьому випадку створюються кращі зоогігієнічні умови і знижуються витрати кормів.

ГЛАВА IV. Санітарно-гігієнічні заходи на свинофермах і в комплексах

Висока концентрація поголів'я на обмеженій території сучасних промислових підприємств по виробництву свинини потребує особливої уваги до ветеринарно-практичних заходів. Ветеринарна профілактика хвороб тварин складається із загальних і специфічних заходів. Базою цієї профілактики є загальні санітарно-гігієнічні заходи, тобто профілактика ґрунтується на ветеринарно-санітарній, гігієнічній і зоотехнічній культурі ведення тваринництва.

Висококультурне в санітарно-гігієнічному відношенні господарство повинно мати в своєму розпорядженні надійну кормову базу, тваринницькі приміщення, які відповідають зоотехнічним вимогам, технологію, яка відповідає фізіології тварин, всі необхідні ветеринарно-санітарні об'єкти та висококваліфікований персонал.

Ритмічність роботи свинарських підприємств, безперервна змінюваність груп тварин, наявність засобів механізації й автоматизації у виробництві — все це накладає свій відбиток на організацію та проведення ветеринарної профілактики. Тому ветеринарно-санітарні та зоогігієнічні заходи повинні включатися у всі ланки технологічного процесу виробництва свинини, забезпечуючи ефективність і якість випущеної продукції відповідно до вимог Ветеринарного статуту.

Основні форми спеціалізації свинарства

Сучасне свинарство базується на повноцінному годуванні свиней і поточної організації виробництва, яка передбачає формування виробничих груп тварин через рівні проміжки часу, уніфікацію приміщень, технологій і використання їх для утримання свиней певних груп; використання приміщень за принципом “все зайнято — все пусто” з періодичним звільненням їх для дезінфекції й ремонту.

Нині в країні функціонують спеціалізовані свинарські господарства трьох типів: із закінченим виробничим циклом, репродуктивні та відгодівельні. Великі спеціалізовані свинарські господарства із закінченим циклом виробництва й високим рівнем механізації та автоматизації виробничих процесів одержали назву промислових свинарських комплексів.

В основу технології в цих комплексах закладено поточне виробництво свинини. Тварин переміщують із одних спеціалізованих виробничих приміщень в інші, що пов'язано з основними технологічними циклами: періодом запліднення, супоросним і підсисним періодами у свиноматок, вирощуванням відлучених поросят і відгодівлею.

З метою профілактики хвороб свиней у комплексі розташовують у невеликих ізольованих секціях, причому чітко дотримуються правила комплектування поголів'я відповідними партіями, окремі групи тварин ізольовані одна від одної, дезінфекцію приміщень проводять за графіком.

Типи й розміри ферм, системи утримання свиней, номенклатуру будівель і споруд на фермах приймають залежно від напрямку, спеціалізації та природ-

но-кліматичних особливостей господарства. За призначенням свинарські підприємства розподіляють на племінні та товарні.

Завдання племінних спеціалізованих господарств полягає в удосконаленні племінних і продуктивних якостей свиней і забезпеченні товарних підприємств високопродуктивним племінним матеріалом. Тому великі підприємства промислового типу із закінченим циклом виробництва мають у своєму складі племінні ферми по вирощуванню ремонтних свинок.

Окрім того, організовані селекційні центри на 300-500 свиноматок, де ведеться робота по створенню гібридних свиней, необхідних для промислової технології.

Рекомендовані нормами проектування розміри свинарських підприємств наведені в таблиці 4.1.

При розробці технології перш за все визначають систему утримання, годування і розведення тварин. Розрізняють одно-, дво- і трифазне утримання. Суть їх полягає в наступному.

Однофазне — це таке утримання, при якому після відлучення поросят з 21-го, 26-го, 36-го днів маток переводять у приміщення для запліднення, а поросят залишають у маточних станках (станки для опоросу), де їх дорощують, відгодовують, а потім відправляють на забій. При такому способі утримання зменшується вплив стресу від перегонів та перегрупувань молодняку.

Таблиця 4.1.

Номенклатура і розміри свинарських підприємств

Типи і номенклатура свинарських підприємств	Розміри підприємств
Племінні: ферми	100, 200, 300, 400, 600 основних маток
репродуктори по вирощуванню ремонтних свинок для комплексів на 54 тис. і 108 тис. свиней	Визначаються завдання на проектування
Товарні: репродуктивні	6, 8, 12, 24, 54 тис. гол
відгодівельні	12, 24, 36, 108 тис. гол.
Станції штучного запліднення	Визначаються завдання на проектування
Станції контрольної відгодівлі	Те ж

Двофазне — це таке утримання, при якому поросят від народження й до закінчення відгодівлі переміщують один раз. Поросят відлучають від маток у віці 26-35 днів і залишають у маточних переобладнаних станках до 3-місячного віку (жива маса 30 кг), а потім переводять у цех відгодівлі. Маток переводять із цеху опоросу в цех холостих і супоросних маток. За цією технологією буду-

ються свиноферми на 12 тис. і 24 тис. свиней на рік (за типовими проектами № 802-147 і 802-148).

Трифазне утримання полягає в тому, що поросят після відлучення у віці 26-35 чи 45 днів (маса 6-18 кг) переводять із цеху опоросу в цех дорощування й утримують у ньому до 90-120-денного віку, а потім переводять у цех відгодівлі з наступною реалізацією.

Ветеринарно-санітарні та зоогігієнічні вимоги до свинарських господарств

У свинарських комплексах для профілактики, особливо інфекційних, захворювань серйозну увагу приділяють організації ветеринарно-санітарного забезпечення. Вони повинні знаходитися на режимі підприємства з замкнутим циклом виробництва. Всі робітники та спеціалісти зобов'язані суворо дотримуватися санітарного режиму.

Досвід експлуатації комплексів показує, що доцільно мати із санпропускника самостійні входи на дільницю репродукції та в цех відгодівлі. Ці дві дільниці повинні бути відокремлені, щоб працівники репродуктивної дільниці не мали можливості відвідувати цех відгодівлі, і навпаки. Кожен робітник виробничої зони має право заходити лише в ті ізольовані сектори корпусів, які визначені службовим становищем.

Для забезпечення ефективності виробництва свинини на промисловій основі встановлений багатоступінчатий ветеринарний контроль за дотриманням правил відбору тварин за племінними якостями та благополучністю їх щодо заразних хвороб у господарствах-постачальниках на шляху переміщення і в карантинних приміщеннях комплексів.

Транспортування свиней від господарства-постачальника до комплексу здійснюють у спеціально обладнаних автомашинах або залізничним транспортом. На шляху пересування тварин забезпечують у достатній кількості доброякісними кормами і водою.

Після прибуття в комплекс тварин миють теплою водою, обробляють 0,5%-ним розчином хлорофосу, використовуючи стаціонарні душові установки або пересувні дезінфікуючі установки, і після обсушування розміщують в окремі бокси карантинного приміщення.

При переміщенні з одного корпусу в інший тварин ретельно миють, а шкіряний покрив обробляють дезінфікуючими препаратами.

Репродукторний сектор на підприємствах із замкнутим циклом виробництва повинен знаходитися від зони відгодівлі не ближче 100 м, мати легше огороження та смугу лісонасаджень шириною 20 м.

На репродукторних фермах для утримання хворих тварин з підозрою на інфекційне захворювання, передбачено ізолятор, який складається із окремих боксів із розрахунку 1% від кількості дорослого поголів'я.

На репродукторних фермах у приміщеннях на період опоросу встановлені спеціальні металеві ємності, в які збирають посліди та трупи поросят впродовж дня. Два рази на добу (вранці та ввечері) ці ємності вивозять в утильцех, конфіскати збирають у контейнери і відправляють на санітарний завод (утиль-

завод). Після звільнення ємності ретельно миють, дезінфікують і повертають на місце.

Головне завдання ветеринарних спеціалістів на сучасних свинарських підприємствах полягає в тому, щоб запобігти виникненню серед свиней різних хвороб, а у випадку їх появи швидко й точно поставити діагноз і вжити заходів до їх ліквідації.

Особливо серйозну увагу з метою профілактики всіх хвороб ще при проектуванні й будівництві звертають на утеплення огорожуючих конструкцій будівель (стін, стель, підлоги і т. ін.).

У свинарниках для утримання племінних свиноматок в секції розміщують по 20 - 30 голів. Станки в свинарниках для утримання тварин розміщують у 2 ряди, щоб забезпечити хороше природне освітлення всередині приміщення.

На фермах для племінних тварин передбачають значно більшу площу в станку, а деякі групи свиней утримують в індивідуальних станках.

Системи утримання свиней і гігієнічні вимоги до них

На свинарських підприємствах все поголів'я свиней із врахуванням їх віку, фізіологічного стану і виробничого призначення розподіляють на такі групи:

кнури:

- плідники, у віці старше 1,5 року; перевірювані — ремонтні кнури з часу першої злучки до оцінки їх за масою потомства (в 2- або 6-місячному віці);
- пробники, призначені для виявлення маток, які приходять в охоту;

матки:

- холості — не запліднені після відлучення поросят;
- супоросні — запліднені матки, розподіляються на 3 групи: матки після запліднення до встановлення фактичної супоросності, матки із встановленою супоросністю та важкосупоросні за 7-10 діб до опоросу;
- підсисні — матки з поросятами-сисунами до 2-місячного, а при ранньому відлученні — до 26-45-добового віку.

Нині у свинарстві застосовують дві основні системи утримання свиней: вигульну і безвигульну. Залежно від природно-кліматичних умов, в яких знаходяться господарства, свиней утримують цілий рік на фермі або влітку переводять у табори.

Вигульне утримання свиней в свою чергу розподіляють на станково-вигульне та вільно-вигульне.

При станково-вигульній системі свиней утримують в індивідуальних та групових станках і надають прогулянки на вигульних майданчиках. Годують в станках або в їдальнях. В індивідуальних станках утримують свиноматок на четвертому місяці супоросності, підсисних маток з поросятами-сисунами до 2-місячного віку, а при ранньому відлученні поросят до 26-45-денного віку. В індивідуальних станках також утримують кнурів-плідників. В групових станках утримують свиноматок холостих і перших трьох місяців супоросності, ремонтних кнурів і свинок, а також відлучених поросят.

У промисловому свинарстві станково-вигульну систему застосовують для утримання в групових станках з прогулянкою на вигулах племінних маток холостих і перших місяців супоросності, кнурів-плідників і ремонтний молодняк.

Вигульні майданчики обладнують біля поздовжніх стін свинарників і ділять на секції, розміри яких визначають при утриманні в індивідуальних станках — кількістю свиней, які обслуговуються одним свинарем або оператором, а при утриманні в групових станках — поголів'ям свиней у групі.

Розміри вигульних майданчиків у розрахунку на голову становлять: для кнурів-плідників 15 м², свиноматок — 10, відлучених поросят — 0,8, ремонтного і відгодівельного молодняку — 1,2 м². Вигульні майданчики повинні мати тверде покриття та огорожу.

При вільно-вигульній системі утримання свині знаходяться в групових станках і мають вільний вихід на вигульні майданчики. Вигули розподіляють на секції таким чином, щоб свині із кожного групового станка мали вільний доступ у свою секцію вигулу. Для цього в поздовжніх стінах будівлі свинарника роблять спеціальні лози. Залежно від системи утримання свиней годують в танках і проходах або на вигульних майданчиках і в їдальні. Вільно-вигульним способом утримують свиноматок холостих, перших трьох місяців супоросності, відлучених поросят, ремонтний молодняк і відгодівельне поголів'я.

В південних зонах країни свині можуть користуватися вигульними впродовж усього року, а в решті зон — лише в теплу пору року. Взимку свиней на прогулянки випускають періодично, в хорошу погоду.

Безвигульну систему застосовують при утриманні відгодівельних свиней у станках групами по 15 - 30 голів. Тварини постійно знаходяться у приміщенні без прогулянок з початку і до кінця відгодівлі. Годують свиней у проходах або в станках.

На свинарських комплексах на 108 тис. голів на рік не передбачені прогулянки свиноматок, кнурів-плідників і ремонтного молодняку, що негативно відбивається на відтворювальній функції свиноматок.

Влітку для утримання свиней (маток, відлучених поросят і ремонтного молодняку) доцільно влаштовувати табори з легкими спорудами, навісами, курені-будиночки або ж огороджувати вигульні майданчики.

Приміщення для свиней

У спеціалізованих свинарських господарствах тварин кожної виробничої групи розташовують в окремих будівлях. Із врахуванням цього в таких господарствах будують свинарник-кнурівник (з пунктом і без пункту штучного запліднення), свинарник для холостих і запліднених маток, свинарники для супоросних маток, підсисних маток з поросятами-сисунами, відлучених поросят, ремонтного молодняку, свинарники-відгодівельники та карантинні свинарники для карантинування тварин, які надходять із інших господарств.

Свинарники-кнурівники призначені для утримання кнурів-плідників у племінних господарствах і спеціалізованих свинарських комплексах. На невеликих товарних фермах колгоспів і радгоспів кнурів звичайно утримують у свинарниках-маточниках.

У спеціалізованих репродукторних господарствах, а також у репродукторному цеху в свинарських комплексах, розрахованих на виробництво 108 тис. свиней на рік, із замкнутим циклом, секція для утримання кнурів обладнана в цеху запліднення й утримання маток першого періоду супоросності.

Поголів'я кнурів у комплексах розраховують на основі навантаження на плідників, тривалості їх використання та періоду дорощування ремонтних кнурців, завезених із племінних господарств, а також із врахуванням способу запліднення маток. На племінних фермах свинарники-кнурівники будують за розміром ферми з урахуванням способу запліднення маток.

У свинарниках-кнурівниках передбачають приміщення для утримання кнурів, приміщення для пункту штучного запліднення (з манежем, лабораторією), санітарної обробки кнурів, перетримання запліднених маток, для зберігання інвентаря, а при використанні в господарстві підстилки — приміщення для її зберігання.

В спеціалізованих репродукторах свинарських господарствах і в комплексах із закінченим виробничим циклом при кнурівниках (в середній частині або в одній із його ізолюваних половин) розміщують пункт штучного запліднення з манежем для взяття сперми, лабораторію та підсобні приміщення.

В свинарниках-кнурівниках станки розміщують у 2 ряди. Вздовж стін обладнують 2 службових проходи шириною 1 м, а посередині по довжині будівлі залишають кормогноєвий прохід шириною не менше 1,4 м. Кнурів-плідників утримують у станках по одному, а ремонтних кнурів — групами. На товарних фермах допускається утримання кнурів-плідників групами. При індивідуальному утриманні площа станка для кнура-плідника на племінних і товарних фермах становить 7 м², а при ґрунтовому утриманні на товарних фермах — 2,5 м² на голову.

В комплексах при хорошому годуванні й утриманні найкращі результати запліднення маток одержані при індивідуальному утриманні кнурів.

Приміщення для утримання кнурів повинно бути досить світлим. Утримувати кнурів у темних приміщеннях не рекомендується, бо внаслідок цього погіршується якість сперми.

Станки для кнурів обладнують годівницями й автопоїлками (чашечними або сосковими). Фронт годування на тварину становить 40-50 см. Розміри годівниць для сухих кормів: ширина зверху і знизу 50 см, висота переднього борту від підлоги 25 см. Підлога у станках для кнурів повинна бути добре утеплена. Практичними спостереженнями встановлено, що основними причинами захворювання кнурів є утримання їх восени і взимку в приміщеннях на холодних підлогах, нестача активного моціону й відсутність влітку випасу.

В холодну пору року підлоги в станках для кнурів нагрівають до 15-19 °С. При утриманні плідників на теплій підлозі у них припиняються такі хворобливі явища, як тремтіння м'язів, тріщини на м'якушах та розі ратиць і т. п.

Свинарники для холостих і супоросних свиноматок. На великих фермах і в промислових свинарських комплексах холостих і супоросних свиноматок утримують у спеціальних свинарниках, обладнаних груповими або індивідуальними станками. При груповому утриманні свиней міжстанкові перегородки над щілинною підлогою роблять решітчатими або з просвітами, а в зоні лігва — суцільними. Це примушує свиней робити дефекацію на щілинній підлозі, адже вони звичайно випорожнюються в місцях, де більше сирості. На фермах при груповому утриманні холостих і легкодоступних маток в одному станку розміщують не більше 10 маток, а на товарних фермах — 12. Норма площі в

групових станках на одну свиноматку: на племінних фермах 2 м², а на товарних — 1,9 м². Ширина (глибина) групових станків повинна бути не більше 3,5 м. У станках встановлюють групові або індивідуальні годівниці. В кожному станку над решітчастою підлогою обладнують автопоїлку. В комплексах свиноматок утримують у групових станках. Однак їх краще тримати індивідуально в боксах. Дякуючи цьому, зменшується число тварин, які одержують травми, що дає можливість уникнути прихованих абортів на ранній стадії супоросності. В комплексах після 28-32-го дня супоросності і до переведення маток у цех опоросу можна утримувати маток дрібними групами по 10 голів у станку. За 3—5 днів до опоросу маток переводять у цех опоросу в індивідуальні станки. При утриманні супоросних свиноматок слід враховувати, що час супоросності від 110 до 113 днів є критичним. Тому в цей період свиноматки повинні одержувати значно більше поживних речовин, а також вітамінів і мікроелементів.

У приміщеннях для утримання холостих легкосупоросних маток слід серйозну увагу звертати на температурний режим. Тривале утримання холостих маток в умовах високої температури або в жарку погоду сприяє пригніченню статевих функцій, особливо у молодих. Утримання свиноматок в оптимальних температурних умовах, використання активної прогулянки та згодовування їм соковитих і зелених кормів посилює прояви статевої охоти.

Свинарники-маточники. На фермах і в спеціалізованих свинарських господарствах глибокосупоросних свиноматок на час опоросу та підсисних свиноматок на період вирощування поросят-сисунків розміщують у спеціальних свинарниках-маточниках й утримують в індивідуальних станках, розміщена у 2 або в 3 ряди, по 20 свиноматок у секції.

У великих репродукторних господарствах для проведення опоросу й утримання маток з новонародженими поросятами обладнують станки з фіксуючим пристроєм.

Конструкція станків для проведення опоросів повинна виключати можливість задавлювання поросят свиноматками як при опоросі, так і після нього. Для цього передбачено пристрій для фіксованого утримання матки (пізніше, залежно від фізіологічного стану, свиноматку можна розфіксувати). У станках повинна бути зона відпочинку для поросят (“барліжка”), зона годування поросят (“їдальня”) та зона для свиноматки. Щоб не було контактів між тваринами суміжних станків, 3 стінки станка роблять суцільними, а четверту — з боку гнойового проходу — решітчасту для спостереження за тваринами. Внутрішні перегородки станка повинні забезпечувати вільний доступ поросят до свиноматки. Для обігрівання поросят над боксом для відпочинку — “лігвом”, у передній його частині, — підвішують інфрачервоні та ультрафіолетові еритемні лампи.

Гній із станків прибирають у канал гноєвидалення, який влаштовують під станком (з боку гнойового службового проходу) з обладнанням над ним решітчастої підлоги в зоні боксу свиноматки та їдальні для поросят.

При однофазній технології утримання свиней застосовують станки типу “Лузинський”, а при двофазній — типу ОСМ-120.

При трифазній технології утримання застосовують станки типу ССІ-2, ОСМ-60 (СОІЛ-1), СОІЛ-2 (“Ленінградський”). Станки типу ССІ-2 та СОІЛ-3 призна-

чені для опоросу й утримання свиноматок з поросятами до 26-денного віку, а СОІЛ-2 — до 45-денного віку. Станки типу ОСМ-60 (СОІЛ-1) призначені для застосування на племінних фермах і в свинокомплексах, де відлучення поросят проводять у 60-денному віці. Окрім того, на фермах і в комплексах для фіксованого утримання свиноматок застосовують станки типу “розкривний”, “діагональний” і “крюківський”.

Площа станка для спільного утримання свиноматок і поросят-сисунів залежить від строків відлучення поросят. Якщо проводять відлучення у віці 60 днів, станки повинні мати площу 6,0 - 7,0 м², а якщо у віці 30 - 35 днів — 5 - 5,5 м².

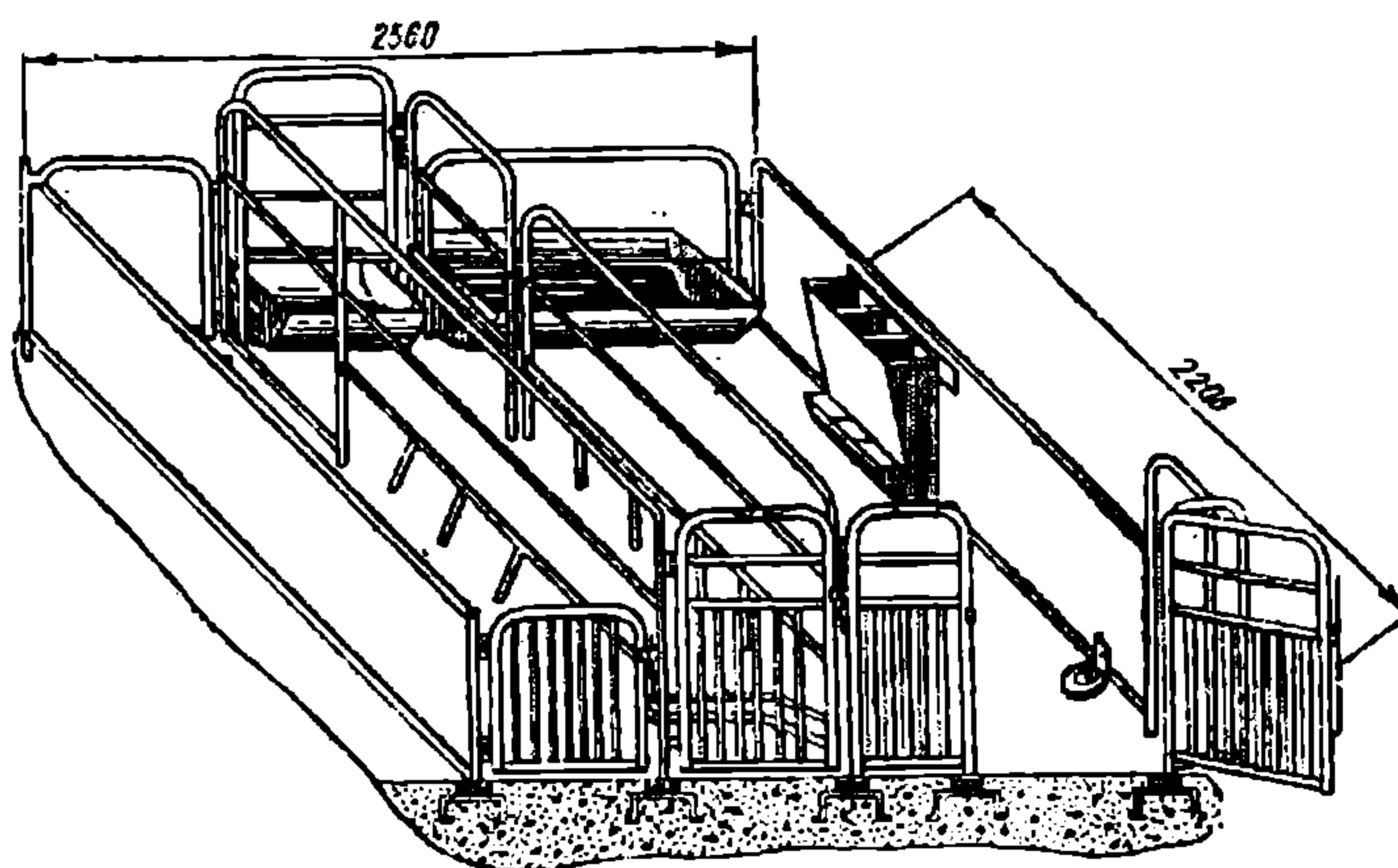
Зоотехнічним і зоогігієнічним вимогам найбільшою мірою відповідають станки типу “Ленінградський”: СОІЛ-1 (рис. 4.1.) і СОІЛ-2 (рис. 4.2.). Станки розподілені на три бокси, в середині розміщується бокс для фіксації матки, а по боках — бокси, призначені для відпочинку й підгодівлі поросят. На третій стінці боксу для матки розташована годівниця, яка перекидається. В підгодівельному відділенні поросят є дві годівниці: на боковій стінці боксу підведена самогодівниця для сухого корму, а на передній стінці станка розміщена перекидна годівниця для рідкого корму.

В станку встановлена соскова або чашкова автопоїлка ПАС-2А. Над лігвом поросят підвішена інфрачервона лампа, а для ультрафіолетового опромінювання поросят і маток у приміщенні встановлені ультрафіолетові лампи марки ЛЕ-15, або опромінювачі типу ЕО-1-30М.

На племінних фермах для проведення опоросів маток і утримання їх з поросятами до 2-місячного віку випускається комплект станкового обладнання ОСМ-60 (мал. 4.3.). До складу

Рис. 4.1. Станок типу СОІЛ-1 для опоросу й утримання свиноматок з поросятами до 60-денного віку.

Рис. 4.2. Станок типу СОІЛ-2 для опоросу й утримання свиноматок з поросятами до 35-денного віку.



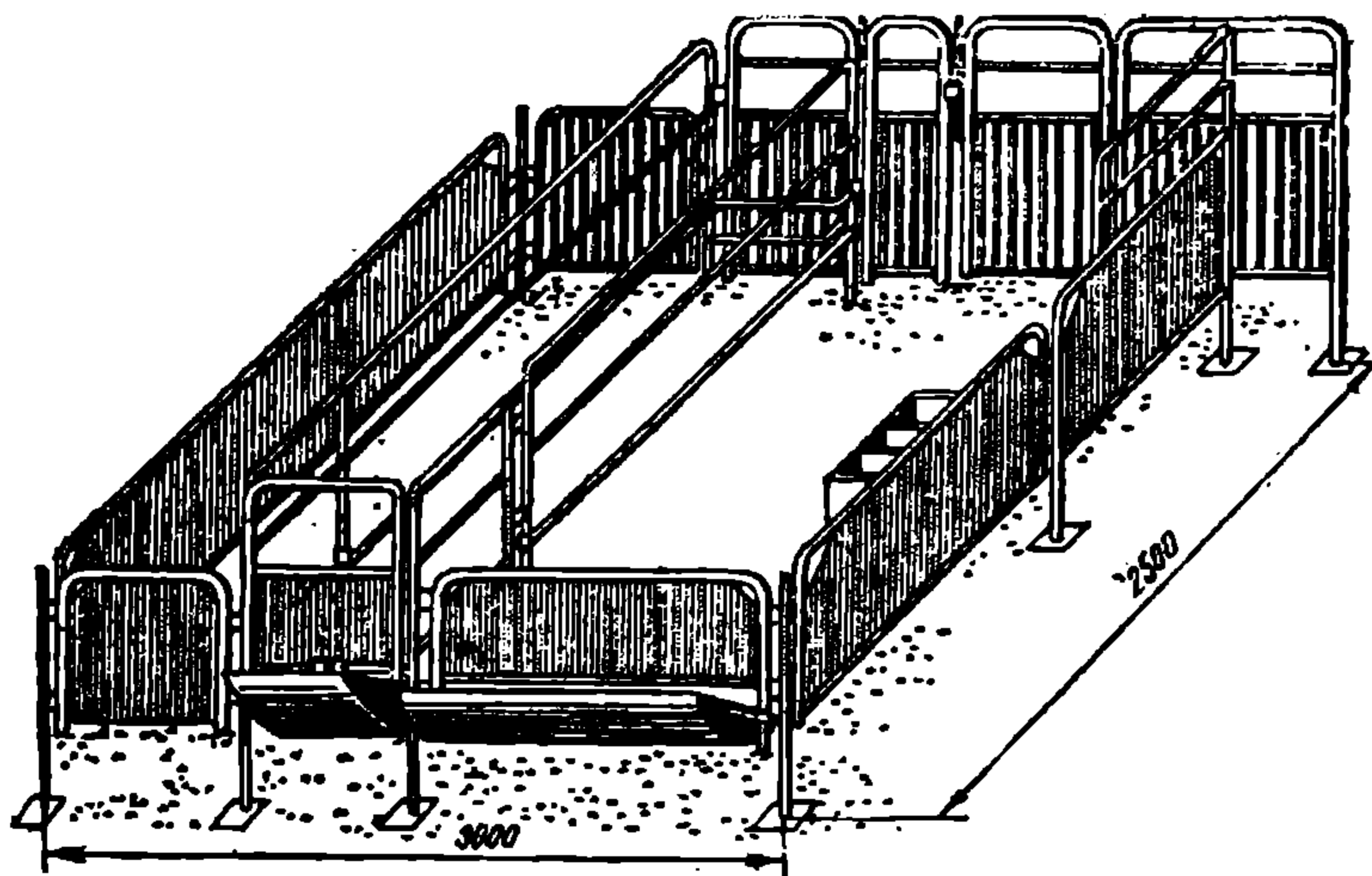


Рис. 4.3. Станок типу ОСМ-60 для опоросу й утримання свиноматок з поросятами до 60-денного віку.

гулянки й годування матки. Станок обладнано годівницю для матки, автогодівницею для поросят, ніпельними (сосковими) поїлками й інфрачервоними лампами для обігріву й ультрафіолетового опромінювання поросят (КУФ-1 або ІКЗК-220-250). Посередині майданчика для годування матки прокладено канал із транспортером, гній до якого складається через решітковий люк. Станок має один фронт обслуговування (гнойово-кормовий).

Для промислових свинарських комплексів по вирощуванню й відгодівлі 12 тис. і 24 тис. свиней в рік промисловість серійно випускає комплект станкового обладнання ОСМ-120 (рис. 4.4.).

Загальні розміри станка: довжина 317 см, ширина 200 см. Розміри боксу для фіксованого утримання матки при опоросі: довжина 180 см, ширина 60 см і площа 1,1 м².

Після розфіксування свиноматки її бокс має площу 2,1 м², а для поросят — 2 м². В боксі для матки є соскова поїлка, годівниця для сухого корму із зволожувачем. До задньої частини станка примикає прогулянковий майданчик. Підлога на майданчику щілинна, а на задній стінці станка прикріплена чашечна поїлка ПСС-1. У лігві в зоні відпочинку поросят у кожному станку змонтовані обігрівачі ООП-50 і нагрівальні поїлки ВТ-13.010.01 з терморегулятором.

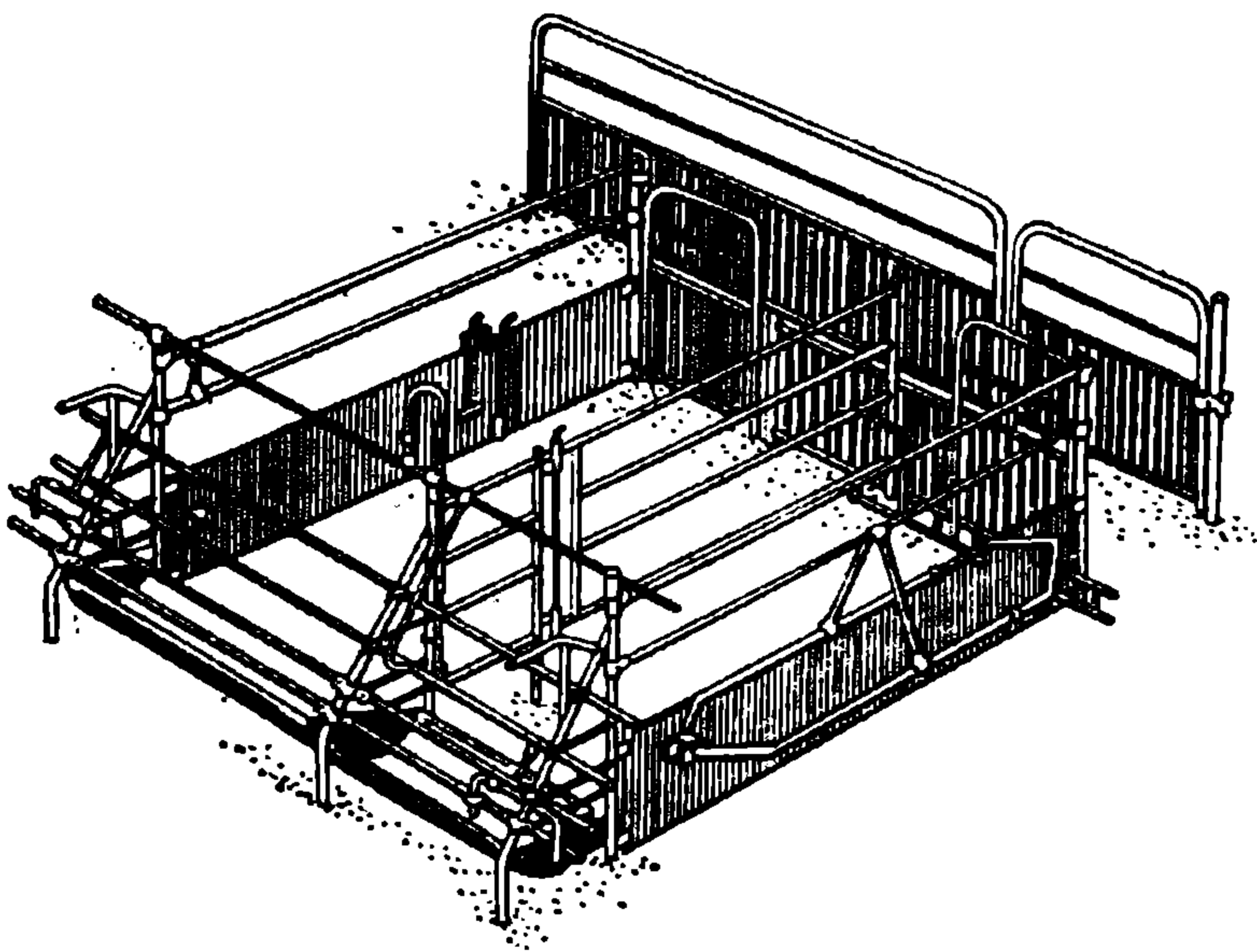


Рис. 4.4. Станок типу ОСМ-120 для опоросу й утримання свиноматок з поросятами до 90-денного віку.

цього комплекту входять станки типу "Ленінградський". Станкове обладнання даного типу випускають двох видів, тобто комплект ОСМ-60-1 при годуванні свиней вологими мішанками й комплект ОСМ-60-II при годуванні поросят сухими комбікормами. В кожному станку встановлені ніпельні (соскові) поїлки ПБП-1 для поросят і ПБС-1 для маток.

Станок ССІ-2 конструкції ВНІІМЖ має клітку для опоросу, два відділення для відпочинку й підгодівлі поросят і майданчик для про-

Технологічний процес утримання тварин у цих станках передбачає відлучення поросят у 30-денному віці. Після відлучення поросят маток переводять у свинарник для холостих маток, а поросят залишають у тих же станках впродовж 60 днів на дорощування. При досягненні віку 90 днів і маси 38 кг молодняк переводять у свинарник-відгодівельник. При такій технології вирощування відпадає необхідність побудови спеціальних приміщень для дорощування поросят.

В кожному станку типу ОСМ-120 розміщують по 10 поросят, площа на одну тварину становить 0,69 м², а фронт годування 20 см.

Перевагою такої технології утримання є те, що поросята значно менше відчують стресові впливи, адже їх переводять із свинарника лише один раз. Окрім того, весь послід поміщають в один станок для відгодівлі, обминаючи свинарники для дорощування.

Свинарники для відлучених поросят. Відлучення поросят від маток проводять у різні строки залежно від технології утримання свиней. Після відлучення поросят переводять у свинарники для утримання відлучених поросят або дорощування. На племінних і товарних фермах відлучених поросят утримують групами по 25-30 голів у станку, а в комплексах по 20-25 голів. На деяких фермах залежно від технології утримання відлучених поросят утримують погніздно.

При утриманні відлучених поросят великими групами спостерігається значне зниження приростів. Тому найбільший ефект дає утримання відлучених поросят при об'єднанні в групи не більше трьох гнізд, або 15-25 голів.

На товарних фермах норма площі на 1 голову передбачена 0,35 м, а на племінних — 0,4 м². Ширина й глибина станка повинна бути не більше 3,5 м, а фронт годування 20 см на голову. В кожному станку на 25-30 поросят передбачена одна автопоїлка ПАС-2А або соскова поїлка ПБС-1. Поїлки встановлені над щілинною підлогою.

Вздовж будівлі біля годівниць обладнують решіткові підлоги, під ними гноєвий канал для виведення фекальних мас.

У великих свинарських комплексах відлучених поросят вирощують у спеціальних приміщеннях з ізольованими відсіками по 600 поросят у кожному, по 25 тварин у станку.

Перед черговим заповненням сектора відлученими поросятами приміщення очищують, миють, дезінфікують, просушують, провітрюють і обігривають до температури 22-24 °С. Кожен станок заповнюють приблизно однаковими за живою масою поросятами.

Приміщення для відлучених поросят повинні бути сухими, теплими, світлими, з хорошим повітрообміном. При інтенсивному веденні свинарства високу продуктивність можна одержати лише в тому випадку, якщо в приміщенні будуть дотримуватися оптимального мікроклімату.

Для забезпечення достатнього повітрообміну свіже повітря повинне надходити із верхньої зони, а забруднене — видалятися з приміщення (у межах 60% від загальної кількості повітрообміну) із нижньої зони. В приміщенні повинно бути тепло; підлогу роблять утепленою.

Клітково-батареjne вирощування поросят можна розподілити на два

періоди: 1 період вирощування триває від відлучення у віці 4-10 днів до 30-35 днів, 2-ий — від 30-35 до 90-105 днів.

У перший період вирощування використовують в основному триярусні кліткові батареї. Каркас кліток металевий з антикорозійним покриттям. Самі клітки виготовлені з оцинкованих металевих стержнів і сітки. Розміри кліток залежать від кількості поросят в групі та їх віку. Поросят дуже раннього періоду відлучення утримують в індивідуальних клітках, розмір яких 0,25x0,60 м. Для групового утримання призначені клітки дещо більшого розміру — 1,2-1,5 x 0,6-0,8, висотою від 0,4 до 0,6 м. Площа підлоги клітки від 0,1 до 1,2 м² на порося.

Під клітками кожного ярусу встановлені металеві або з полімерних матеріалів піддони з нахилом, щоб гній і сеча самопливом потрапляли в гнойові лотки чи канали, із яких екскременти прибирають гідрозмивом або скреперною установкою.

У другий період вирощування використовують міцні одно- або двоярусні кліткові батареї, виготовлені з металевих решіток та сіток.

Площа підлоги на одне порося складає 0,27, 0,28-0,30 або 0,37-0,38 м². Розміри клітки 1,2x1,6 або 1,3x1,3 м, висота 0,6 м. Підлоги в клітках роблять: щілинні із металевих планок перерізом 5x15 або 30 мм та шириною щілини між ними 10-15 мм; сітчасті з одношарової або двошарової сітки з розміром вічок 25x25 мм; із металевих перфорованих панелей з розмірами отворів 15x40 мм. Підлогу кліток 1-го ярусу піднімають над підлогою приміщення на 0,38 або 0,6-0,7 м. Металеві елементи підлоги мають антикорозійне покриття.

Фекальні маси потрапляють через решіткову підлогу на піддони або прибираються в гноєзбірники.

Для поїння поросят застосовують ніпельні (соскові) поїлки, які знаходяться на стінках кліток, протилежних годівниці. Інколи використовують чашкові клапанні поїлки. Їх встановлюють на висоті 5-10 см від підлоги. При використанні соскових поїлок необхідно передбачити редуктор для вирівнювання тиску у водопровідній мережі.

Годівниці встановлюють по всій довжині передньої стінки клітки. Ширина фронту годування для поросят до маси 25-30 кг повинна складати 18-22 см.

При вирощуванні поросят у кліткових батареях дуже важливо дотримуватися в приміщенні потрібного мікроклімату. В перший період вирощування температуру повітря в приміщенні підтримують на рівні 26-28 °С. З ростом поросят температуру знижують. Так, при живій масі 18-20 кг вона повинна бути в межах 22 - 24°С, а вологість повітря — не перевищувати 60%. Для підтримування параметрів мікроклімату на оптимальному рівні в приміщенні обладнують припливно-витяжну вентиляцію. В холодну пору року припливне повітря підігрівають. Свіже повітря повинно поступати із верхньої зони, а забруднене (в межах 60%) видалятися із нижньої зони та гнойових каналів. Швидкість руху повітря не повинна перевищувати 0,2 м/сек.

При утриманні поросят у кліткових батареях не допускають їх перегрупування, суворо дотримуються встановленого розпорядку дня — годування тварин і прибирання приміщення проводять в один і той же час.

Дослідженнями встановлено, що при відлученні поросят від маток у віці

5-10 днів і вирощуванні в кліткових батареях вони вже до 60 днів досягають 21 кг, а при відлученні в 3-5 тижнів — лише до 66-68 днів. Окрім того, підвищується збереженість молодняку.

Таким чином, вважаємо, що клітково-батарейне вирощування поросят раннього відлучення при належній організації відповідає сучасним вимогам, які ставляться до спеціалізованих підприємств по виробництву свинини на промисловій основі.

Свинарники для ремонтного молодняку. Свинарники для утримання ремонтного молодняку будують місткістю за розміром ферми й обладнують групові станки у 2 або в 4 ряди залежно від ширини приміщення. В одному станку розміщують до 10-30 голів. На товарних фермах площа станка на 1 голову становить 0,8 м², а на племінних — 1,0 м². Ширина й глибина станка повинна бути 3,5 м. Фронт годування 0,3 м. У кожному станку встановлена автопоїлка чи соскова поїлка ПБС-1.

У свинарнику підтримують температуру в межах 16-18 °С, бо при тривалому утримуванні свинок в умовах більш високої температури (30-35 °С) у них затримується настання охоти.

Ремонтних свинок слід вирощувати в умовах, наближених до природних, щоб у подальшому від них можна було одержати здорове потомство. Для цього їх щодня виганяють на вигульні майданчики, обладнані біля свинарника, призначені для утримання ремонтного молодняку. При такому способі вирощування молодняк виростає більш міцним і загартованим.

Свинарники-відгодівельники. На фермах і в спеціалізованих свинарських комплексах для утримування свиней, які знаходяться на відгодівлі, будують спеціальні свинарники-відгодівельники й обладнують їх груповими станками. Місткість одного станка — 25-30 голів. Фронт годування на одну тварину повинен становити не менше 30-32 см. Проте практика показала, що при утриманні 12-15 свиней вони менше турбують одна одну та мають кращі умови для відпочинку, що сприяє їх кращій збереженості й підвищенню приростів. Окрім того, зменшується число хворих і вимушено забитих тварин.

Міжстанкові перегородки в зоні лігва роблять суцільними, а над решітковою частиною підлоги з просвітом 10-12 см, висота огорожень 1,1 м.

В широкогабаритних свинарниках-відгодівельниках станки розташовують у 4 ряди. Для відгодівельного молодняку площа лігва в станку на одну голову 0,5 м, а для дорослих тварин 0,7-0,8 м². Ширина й глибина станка 3,5 м. Фронт годування 30 см.

Температуру в приміщенні для відгодівлі тварин підтримують відповідно до віку свиней.

У відгодівельниках не можна допускати різких коливань температури впродовж доби, адже до великих коливань температури свині пристосовуються лише при споживанні великої кількості додаткового корму. При низькій температурі в приміщенні організм свині довго не може адаптуватися, і прирости тварин знижуються. При температурі нижче 10°С вживання корму на 1 кг приросту збільшується на 20-30%.

У великих свинарниках-відгодівельниках для полегшення прибирання гною у кормогнойовому проході над бетонними гнойовими каналами накладають

чавунні або залізобетонні решіткові панелі. Щілинну підлогу розміщують впо- довж годівниць безперервною смугою, але біля годівниць залишають смугу суцільної підлоги шириною 30-45 см. Решіткові панелі вкладають так, щоб щілини і планки розміщувалися паралельно годівницям. При такому облаштуванні зменшується забрудненість станків і травмування кінцівок тварин.

Після закінчення строку відгодівлі свинарник звільняють від тварин, прово- дять механічне очищення й дезінфекцію приміщення і годівниць. На 5-7 днів приміщення залишають вільним від тварин, щоб за цей час як можна краще провести знезараження поверхонь огорожуючих конструкцій і повітря. Після закінчення цього терміну в приміщенні створюють належний мікроклімат, щоб не було різких відмінностей в умовах утримування, й розпочинають переведен- ня молодняку із цехів дорощування.

Весь сектор, підготовлений до прийому нової партії, заповнюють свинями протягом одного дня. Менших тварин поміщають в окремі станки і перші 2 - 3 дні підгодовують сухими комбікормами з додаванням сухого молока, риб'ячо- го жиру та антибіотиків.

У час годування стежать за поїданням корму й відмічають тварин, які відмов- ляються від нього. Таким тваринам ветеринарні спеціалісти надають лікарську допомогу.

Свинарники із вільно-вигульним утриманням свиней. Вільно-вигульне утримання свиней застосовують, як правило, в районах із м'яким кліматом, але в хорошу погоду практикуються і в інших зонах країни. Так утримують різні статевовікові й виробничі групи свиней, але в першу чергу маточне поголів'я. Для вільно-вигульного утримання будують спеціальні свинарники. На поздовжній стіні свинарника, зверненій до вигульного майданчика, влаштовують лази для вільного виходу свиней на вигульний майданчик. Кількість тварин у розрахун- ку на один лаз: відлучених і ремонтного молодняку — 30, дорослих свиней (матки) — 20 і відгодівельних свиней 30-50 голів. Розміри лазів (ширина x висота): для відлучених поросят — 0,3x0,4 м, для ремонтного й відгодівельно- го молодняку — 0,5x0,8, для дорослих свиней — 0,6x0,9 м. Лази роблять без порогів, при цьому низ лазу розміщують на рівні підлоги.

Біля свинарників обладнують вигульні майданчики з твердим покриттям — із бетону (по бутовій або щебеневій основі) або із бетонних плит, вкладених на піщану основу. Стики плит заливають цементом. Майданчикам надають нахил у бік дренажних канав (3-4 см на 1 м). Вигульні майданчики огорожують і перегородками розподіляють на секції, щоб відділити одну групу свиней від іншої. В південних районах вигульні майданчики обладнують тіньовими навіса- ми. Розміри вигульного майданчика із розрахунку на 1 голову: для відлучених поросят 0,8 м², для ремонтного й відгодівельного молодняку 1,2 і супоросних свиноматок 2-2,5 м².

Вільно-вигульне утримання особливо важливе для вирощування ремонтно- го молодняку (свинок та кнурців).

У свинарниках виділяють санітарні станки для утримання слабких і хворих незаразними хворобами свиней із розрахунку 2-3% площі всіх станків. Їм по- кращують годування й регулярно надають необхідну лікарську допомогу.

Кубатура приміщень залежить від віку, маси й призначення тварин. Для

свиноматок і кнурів вона становить 10 - 25 м³, ремонтного молодняку й відгодівельних свиней — 2 - 8 м³.

Для забезпечення достатнього повітрообміну свинарники обладнують системами природної, але краще механічної вентиляції без підігріву (влітку) або з підігрівом (взимку) припливного повітря за допомогою водних або електричних калориферів.

Літній табір для племінних свиней і молодняку. Створення у свинарських комплексах таких таборів — важливий гігієнічний та санітарний захід племінних тварин. Знаходячись постійно в русі на чистому повітрі, під дією сонячних променів і змінних умов погоди, а також споживаючи зелений корм, багатий на протеїни, вітаміни та мінеральні речовини, тварини загартовуються, стають здоровими, краще розвиваються, легше пристосовуються до незвичних для них умов промислових комплексів і зберігають відтворювальну здатність і високу резистентність.

Для облаштування літнього табору вибирають ділянку на сухому, підвищеному місці з водопроникним ґрунтом, доцільно недалеко від водоймища, лісу, кущів. Не дозволяється влаштовувати табір поблизу скотомогильників, очисних споруд, великих проїжджих доріг, в дуже низьких і вологих місцях. Територію табору огорожують і розбивають на загони. Для огорожування загонів рекомендується використовувати електроогорожу. Для прихистку тварин від сонця й негоди будують навіси й біля них розставляють автоматичні годівниці й автопоїлки. Для глибокосупоросних і підсисних маток з поросятами звичайно влаштовують індивідуальні станки під навісами. Решту поголів'я в таборі утримують групами по 30 - 40 тварин. Для постачання в табір кормів, а при необхідності, й води, заправлення годівниці і прибирання території від гною використовують відповідну техніку.

Карантинний свинарник передбачено для карантинування поголів'я, яке надходить на свиноферми й комплекси. На репродукторних фермах будують свинарники місткістю 300 - 400 голів для карантинування ремонтних маток, які надходять. Станки розміщують вздовж стін у 2 ряди. В одному станку утримують по 15 свиней, площа лігва на одну тварину передбачена в межах 0,7 м², фронт годування 0,3 - 0,35 м і одну автопоїлку на 15 свиней.

У відгодівельних господарствах, якщо їх комплектують завізним поголів'ям, будують свинарники великої місткості, з чотирирядним розташуванням станків. В одному станку можуть знаходитися не більше 30 голів, площа лігва — 0,6 м² на одну тварину. Приміщення повинно бути сухим, теплим, з утепленою підлогою.

Переведення свиней із карантинного приміщення у свинарники комплексу здійснюють після закінчення терміну карантину і при умові цілковитої готовності приміщення.

Термін карантинування тварин — 30 днів. У приміщенні карантину підтримують належні санітарно-гігієнічні умови утримання, догляду й годування. В період карантинування не проводять перегрупування й переміщення тварин, виконують діагностичні й профілактичні обробки відповідно до протиепізоотичного плану.

Перед розміщенням нової партії тварин приміщення ретельно мють, очищають дезінфікують і просушують.

Втрата тепла через підлогу нерідко становить 30 - 40% усіх тепловтрат приміщення. Навіть у приміщеннях, які мають хороші теплотехнічні властивості зовнішніх огорож, але з холодними підлогами, тварини мерзнуть і легко захворюють. Встановлено, що холодна підлога при лежанні на ній тварини поглинає із організму більше тепла, ніж холодне повітря.

Особливо важливо стежити за станом підлоги у свинарнику при безпідстилковому утриманні тварин. Тверді підлоги з нерівною поверхнею сприяють травмуванню плечових, тазостегнових та стрибальних суглобів, а у свиноматок і сосків.

Залежно від зони та наявності будівельних матеріалів для підлог застосовують бетон, керамзитобетон, цеглу, дерево та інші матеріали.

У свинарниках-відгодівельниках підлоги часто роблять із цегли. Найбільш прийнятні підлоги із силікатної цегли, вкладеної на бетонну основу.

Бетонні підлоги роблять у тих свинарниках, де у лігві застосовують дерев'яні щити. Бетоном покривають кормові та гнойові проходи. Причому бетон повинен бути високої якості, щоб підлоги були міцними.

Підлоги в станках і в лігві для відпочинку свиней роблять із нахилом 5-6° на 5 см і вище від гнойового проходу.

Нині вважаються найкращими станки з комбінованою підлогою — суцільною у лігві для лежання свиней і решітковою на гнойовому майданчику.

При безпідстилковому утриманні свиней підлоги у лігві роблять так, щоб теплоізоляційний шар знаходився якомога ближче до поверхні і щоб підлога була захищена від проникнення вологи.

Оскільки свині більший час доби лежать (близько 20 год.), то підлога лігва для них має більше значення, ніж для сільськогосподарських тварин інших видів.

Для профілактики травматичних ушкоджень смугу щілинної підлоги по-здовж фронту годування роблять таких розмірів (мм):

	Ширина щілин	Ширина планок
Для свиней	25-32	75-100
Для поросят 2 - 4 місяців	17-19	50-75
Для свиней на відгодівлі	20-25	75-100

Верхню поверхню планок роблять рівною і гладкою, а нижню — у вигляді зрізаного конуса. Решіткові панелі вкладають так, щоб планки і щілини були розташовані паралельно до годівниць. Біля самих годівниць роблять суцільну підлогу шириною 25-30 см.

Гігієнічні вимоги при комплектуванні комплексів тваринами

Спеціалізовані господарства комплектують лише високопродуктивними та здоровими тваринами, вивезеними із господарств-постачальників, благополучних не менше трьох років по інфекційних та інвазійних захворюваннях. Тому завезення тварин здійснюються під суворим багатоступінчастим контролем ветеринарних органів.

Ветеринарно-санітарні вимоги до господарств-постачальників. Перш ніж визначити господарства, які будуть постачати тварин, проводять всебічне епізоотичне обстеження та вивчення ветеринарно-санітарного стану господарств-постачальників (племінних господарств чи господарств-репродукторів) за останні 6 місяців.

За комплексами закріплюють лише ті племінні господарства, які мають високу санітарну культуру та гігієну утримання свиней, де систематично проводять профілактичні обробки тварин за єдиним планом, тобто так само, як і в комплексах.

При підбиранні господарств-постачальників прагнуть до того, щоб їх кількість була мінімальною (1-2, в крайньому випадку 3).

Підбір, підготовка та перевезення тварин це один із найважливіших факторів комплектування і введення в експлуатацію свинарського комплексу. Організація свинарських промислових комплексів розпочинається із комплектування стада високопродуктивними та здоровими тваринами. Відібрані тварини повинні мати здорове успадкування.

Відбірні тварини повинні мати здорову спадковість, міцну конституцію і бути однаковими за віком, статуєю, періодом супоросності, породою тощо. Таких тварин можна одержати як при чистопородному розведенні, так і при міжпородному схрещуванні.

Тварин, які надійшли із інших господарств, поміщають у карантинне приміщення.

На час карантину для годування свиней і догляду за ними закріплюють окремий обслуговуючий персонал, необхідний інвентар і транспортер. Карантинну ферму (приміщення) будують із розрахунку 30% місткості всіх виробничих приміщень свинарського комплексу. Ємність карантинного приміщення повинна забезпечувати профілактичне карантинування всіх свиней, які надходять до комплексу.

Тваринам, які прибули створюють хороші гігієнічні умови утримання й забезпечують їх повноцінними кормами. В період профілактичного карантину за поголів'ям свиней встановлюють постійний клінічний нагляд, проводять діагностичні обстеження.

Якщо серед завезених поросят (свиней) виявили хворих або з підозрою на захворювання, їх негайно ізолюють уточнюють діагноз і вживають заходів щодо ліквідації хвороби. Зооветеринарні спеціалісти комплексу систематично проводять санітарне вибракування свинопоголів'я.

При виявленні хоча б у однієї з тварин групи лептоспірозу, бруцельозу, дизентерії, вірусного гастроентериту, туберкульозу всю групу вибраковують і надалі з господарства, звідки надійшли хворі тварини, свиней у комплекс не беруть.

Після закінчення терміну карантину при відсутності інфекційних хвороб тварин після профілактичного давання антибіотиків, дезінфекції шкіряних покривів та спеціального дозволу головного ветлікаря комплексу переводять в основні приміщення комплексу.

Для слабких тварин у кожному свинарнику виділяють санітарні станки з суцільними перегородками місткістю до 5% від загального поголів'я свиней у приміщенні. При необхідності строк карантину можна продовжити.

Гігієна вирощування свинок та кнурів

Для організації нормального відтворення свиней необхідно особливу увагу приділяти гігієні утримання й годування кнурів-плідників, ремонтних кнурців і свинок, маток холостих і супоросних. Безпрогулянкове утримання свиней цих груп (гіподинамія), а також порушення повноцінності раціонів обов'язково призводять до різкого погіршення ефективності відтворювання і передчасного зносу й выбракування тварин.

Виявлені значна сезонна та індивідуальна змінність відтворювальної здатності кнурів, а також зниження відсотка запліднюваності маток влітку при підвищеній температурі в свинарнику. Встановлено, що ремонтні свинки, вирощені без прогулянок, мають низьку відтворювальну здатність по першому опоросу, а також невисокі племінні достоїнства при наступному їх племінному використанні.

Вирощування ремонтного молодняку є обов'язковою складовою частиною роботи по вдосконаленню стада свиней як у племінних, так і в товарних репродукторних господарствах. Високу продуктивність маток і кнурів у стаді вдається втримувати лише в результаті поповнення стада свинками і кнурами, одержаними від кращих за продуктивністю тварин, правильно й добре вирощених і здорових.

У комплексах із основного стада щороку выбраковуюють до 40% старих і малопродуктивних кнурів і маток, тому кожного року для ремонту стада відбирають поросят із розрахунку по одній свинці на кожну основну свиноматку та двох кнурців на кожного основного кнура стада. Таке співвідношення визначається тим, що племінних кнурців вирощувати важче, ніж свинок.

При підбиранні ремонтного молодняку звертають увагу на загальний стан тварин, екстер'єр, норов, форму й розвинутість сосків і т. ін.

Відібраних тварин до 4-місячного віку утримують разом з іншими відлученими поросятами. Потім іще раз оглядають і зрештою відбирають для поповнення стада. Надалі відібраних тварин вирощують окремо від решти молодняку, а кнурців — окремо від свинок у спеціальних свинарниках.

У цих свинарниках підтримують температуру в межах 18-20 °С, адже тривале утримання свинок при підвищеній температурі затримує настання охоти, і навіть при переведенні в оптимальні температурні умови подальша заплідненість буває невисокою. При годуванні ремонтних свинок основне завдання полягає в тому, щоб добитися високої енергії росту тварин і в той же час не допустити їх ожиріння, яке, як правило, призводить до порушення відтворювальної функції.

Середньодобовий приріст живої маси, що становить 450-500 г в період вирощування із 4 до 6-місячного віку і 500-600 — із 6 місяців і старше, є достатнім для нормального розвитку тварин і підтримання їх у кондиції, яка відповідає племінній меті.

Влітку ремонтний молодняк повинен мати прогулянки на свіжому повітрі і з'їдати соковиту зелену масу в достатній кількості. Зелений корм, свіже повітря та рух благотворно впливають на здоров'я, розвиток тварин, а в подальшому — на відтворювальні функції. Взимку тварин теж обов'язково випускають на прогулянку. По розчищених від снігу доріжках їх проганяють на відстань не

менше 2 км. Кнурів-плідників утримують у станках по одному, а ремонтних кнурців — групами.

Довголіття, хороша статева активність і висока якість сперми багато в чому залежать від повноцінності годування, умов утримання й використання кнурів. Потрібно пам'ятати, що кнури-плідники повинні постійно перебувати в стані заводської племінної кондиції. Навіть тимчасове неправильне годування й утримання кнурів, як і надмірне використання, призводять до швидкого їх зношування і часто є причинами низької заплідненості маток.

У стані статевого спокою і при помірному використанні кнури на кожні 100 кг живої маси одержують з кормами близько 1,5 корм. од., а при інтенсивному використанні й молоді підростаючі кнури — відповідно 2,0 і 2,5 корм. од. Для забезпечення протеїном, мінеральними речовинами й вітамінами їм згодовують у розрахунку на 1 корм. од. близько 120-140 г перетравного протеїну, 6-7 г кальцію, 5-6 г фосфату, 5 г кухонної солі й 10-15 мг каротину. Тип годування повинен бути концентратним (80-85% раціону).

Режим статевого використання кнурів встановлюють із врахуванням їх віку, вгодованості, породи, племінної цінності й індивідуальних особливостей.

У племінних господарствах молодих кнурів пускають у злучку у віці 11-12 місяців при живій масі 160-180 кг, в промислових — у віці 10-11 місяців і масі 130-150 кг. Більш раннє використання кнурів призводить до затримки росту й одержання малочисельного потомства. Однак починаючи з 8-місячного віку кнурцям надають одну садку і місяць, це сприяє кращому їх розвитку, запобігає появі статевих збочень.

У великих господарствах передбачене інтенсивне використання кнурів зі строком експлуатації до 2,5-3 років. При такому використанні кнурів віком 12-18 місяців рекомендується давати 7-12 садок на місяць, а при помірному — 6, у віці 18-24 місяці — відповідно 9-16 і 8, у віці 24-36 місяців — 11-20 і 10 і старше 3 років — 13-24 і 12. При штучному заплідненні інтенсивність використання плідників збільшується. В промисловому комплексі при природній злучці навантаження на одного дорослого кнура 40 маток, а при штучному заплідненні — до 400. Молодих кнурів для взяття сперми починають використовувати з 10-11-місячного віку при масі 130-140 кг. До чучала їх починають привчати з 6-8-місячного віку. Причому цей процес потребує уважного індивідуального підходу до кожної тварини.

На утворення і якість сім'я великий вплив має моціон. Незалежно від погоди й ступеня вгодованості кнурів щодня і навіть примусово виводять на прогулянки на відстань 3-4 км (тривалість 1 1/2 - 2 год.). Без моціону вони жиріють, у них знижується якість сперми та статева активність. У спеціалізованих господарствах промислового типу при цілодобовому стійловому утриманні кнурів щодня випускають на вигульні майданчики для активної прогулянки чи проганяють на відстань 2-3 км всередині огороженої частини свиноферми. Утримують кнурів у чистих сухих станках з хорошою сухою підстилкою при температурі всередині свинарника 18 °С. Не дозволяється використовувати як підстилку деревинні опилки й інші запилюючі матеріали. Взимку кнурів регулярно чистять щіткою, а влітку миють теплою водою з милом. Поводяться із ними спокійно та лагідно. Ні в якому разі не можна допускати насильства та побоїв.

Щоб кнури не поранили один одного і свинарів на прогулянках, їм періодично спилують ікла. Особливу увагу звертають на ратиці, адже вони швидко відростають, особливо при недостатньому моціоні, а при утриманні в сирих станках тріскаються, обламуються, що призводить до кульгавості й може бути причиною низької статевої активності. Тому ратиці систематично оглядають, розчищають і обрізають.

Для відтворення серйозне значення має підбір свиноматок і утримання їх у належних умовах. Свиноматок, від яких одержано в умовах промислового комплексу більше шести опоросів і які при цьому зберегли хороше здоров'я та високу продуктивність, оцінюють як тварин із міцними конституційними особливостями.

На репродукторних фермах і в комплексах систематично проводять диспансеризацію свиноматок. Ці заходи краще розпочинати після одержання 2-го опоросу. Клінічні, гематологічні та імунологічні дослідження доцільно проводити на 24-26 день підсисного періоду.

Санітарно-гігієнічні вимоги при заплідненні свиноматок

Ритмічність одержання поросят, а значить, відтворюваність і рентабельність ферми й комплексу залежать від чіткої організації відтворюваності стада.

Суворі ритмічність і висока інтенсивність відтворення можуть бути досягнуті за допомогою штучного запліднення свиней, адже дають змогу одержати більшу кількість поросят від кращих кнурів-плідників і скоротити кількість кнурів порівняно з природною злучкою приблизно в 10 разів. В результаті підвищується питома вага плідників високого класу і знижуються затрати на утримання посередніх кнурів.

Злучку або штучне запліднення проводять у спокійній обстановці, з дотриманням тиші, адже шум — гальмує статеві рефлекси у тварин. Парування кнурів з матками при ручній злучці допускають після огляду тварин ветспеціалістом.

Плідників, яких використовують для природної злучки, утримують в окремих від маток приміщеннях. Природне запліднення забороняється в стадах, неблагополучних по інфекційних хворобах, при появі абортів не визначеної етіології, у випадках масових гінекологічних захворювань маток.

Для природної злучки і штучного запліднення використовують лише здорових кнурів, придбаних у господарствах, благополучних по заразних хворобах, і при негативному результаті дослідження на туберкульоз (методом внутрішарної туберкулізації), на бруцельоз (комплексним методом РА і РСК), на лептоспіроз (реакцією мікроаглютинації й лізісу сироватки крові або плазми сперми).

Штучне запліднення свиноматок здійснюють на спеціальному пункті штучного запліднення. В нього входять: приміщення для миття кнурів перед взяттям сперми, манеж для взяття сперми, лабораторії для виявлення якості сперми й розведення її, мийна, вагінна, манеж для запліднення свиноматок, кімната для техніків по штучному заплідненню, комора.

В приміщенні пункту штучного запліднення підтримують температуру в межах 18 °С, дотримуються частоти й регулярно проводять дезінфекцію. При вході в приміщення пункту встановлено дезкилимки. Його щодня заправляють 2%-ним розчином їдкового натру.

Прибирання в приміщенні проводять щодня після закінчення роботи. Підлогу в манежі та станках для отримання сперми та запліднення ретельно миють і дезінфікують 2-3% розчином їдкого натру, а станки і стінки приміщення обробляють гарячим 2-3%-ним розчином вуглекислої соди. Господарський інвентар (мітли, лопати та ін.) після використання очищають, миють і зберігають у бочках із дезрозчином в коморі або в тамбурах приміщення.

Після дезінфекції приміщення провітрюють. Влітку кватирки у вікнах захищають сіткою від мух.

Інструменти, прилади й посуд, які застосовують для штучного запліднення, повинні бути стерильними.

Для взяття сім'я від кнура застосовують металеве або дерев'яне чучело, куди вставляють вагіну. Після кожного взяття сімені чучело чистять і дезінфікують 2%-ним розчином їдкого натру.

Приміщення, де одержують, розводять і розфасовують сперму, перед початком роботи знезаражують бактерицидними лампами (типу ДБ-30 чи ДВ-60). Їх включають не менше ніж за 30 хв. до початку роботи. Манеж зволожують, розпилюючи слабкодезінфікуючі розчини, приготовлені на кип'яченій воді (розчин фурациліну та ін.). Перед одержанням сперми проводять туалет препуція плідника, обмивають його зовнішню поверхню теплою водою й витирають насухо рушником, туалетним або фільтрувальним папером. Більш доцільно пропускати плідників через теплий душ, після чого їм дають можливість обсохнути в теплому приміщенні або шкіряний покрив насухо обтирають чистою ганчіркою.

Техніки по штучному заплідненню працюють у чистих білих халатах, ковпаках чи косинках. Спецодяг зберігають лише на пункті штучного запліднення. При пранні халати кип'ятять, а потім прасують. Інструменти й посуд, які використовували для штучного запліднення, миють і стерилізують.

Технік по штучному заплідненню зобов'язаний ретельно оглядати маток перед заплідненням, звертаючи особливу увагу на стан статевих органів. У випадку підозри на захворювання він повинен звернутися до ветсанспеціаліста, й запліднення таких тварин проводити за його вказівками.

Техніка штучного запліднення свиней розроблена добре, тому при переведенні свинарства на промислову основу потрібно його використовувати як обов'язковий прийом промислової технології свинарства.

Утримання супоросних маток

Основне завдання в утриманні супоросних маток — в одержанні від них як можна більшої кількості здорових порослят. У цьому питанні вирішальне значення має добра годівля і правильне утримання маток. Тільки при виконанні усіх правил утримання тварин можна одержати великих і життєздатних порослят.

Умови утримання свиноматок у перші місяці супоросності значно впливають і на їх багатоплідність, так як порушення в цей період умов утримання і годівлі супоросних маток призводить до появи при опросі великої кількості мертвонароджених порослят через загибель зародків. Одними з умов успішного протікання супоросності вважаються розташування свиноматок у приміщеннях із загонами і організація щоденних прогулянок.

Свиноматка повинна постійно бути у стані середньої вгодованості, бо на багатоплідності і молочності маток однаково несприятливо відбиваються як зайве ожиріння, так і виснаження.

У великих комплексах все частіше холостих і супоросних маток утримують в індивідуальних загонах. Це дозволяє нормувати годівлю, а крім того, скоротити травмованість маток і позбутись прихованих абортів на ранній стадії супоросності. Після 28-32 дня супоросності і до переведення маток до цеху опоросу можна практикувати дрібно-групове утримання маток, по 10-15 голів у станку. Проте за 3-5 днів до визначеного терміну опоросу їх переводять до цеху опоросу і утримують в індивідуальних станках.

Для нормального обміну речовин і підтримання організму в фізіологічній нормі супоросних маток у першій половині супоросності щоденно випускають на прогулянку. Цей захід має особливо важливе значення у промисловому свинарстві, де тварини схильні до гіпо- та адинамії.

На звичайних фермах влітку свиноматок утримують у таборах і для прогулянок виділяють спеціальні вигульні майданчики. Взимку їх проганяють розчищеними від снігу дорогами на 1-2 км. Для важкосупоросних свиноматок прогулянки організують біля свинарників.

Підготовка свиноматок до опоросу і проведення опоросу

До опоросу свиноматок починають готувати з четвертого місяця супоросності. В останній місяць супоросності відбувається швидкий ріст поросят в утробі матері, тому від правильного утримання і годівлі свиноматок у цей період багато в чому залежать жива маса, стан і здоров'я приплода при народженні.

В останній період супоросності в раціон свиноматок включають не лише доброякісні, але й повноцінні корми, щоб вони мали достатню кількість протеїну, мінеральних речовин і вітамінів. Крім концентратів, глибокосупоросним свиноматкам дають трав'яне борошно з бобових трав, яка багата не лише на протеїн, але й на мінеральні речовини і вітаміни. Якщо в цей період у раціоні не буде достатньої кількості перерахованих поживних речовин, то для росту плода використовуються поживні речовини з організму свиноматки.

За 4-5 днів до опоросу кормовий раціон починають скорочувати, доводячи його до дня опоросу до половини від потреби матки. Скорочення раціону проводять за рахунок найбільш об'ємних і важкопереварюваних кормів (силос, зернобобові, соковиті та ін.). Під час опоросу і в перші години після нього маток не годують, їм дають вдосталь тільки чисту свіжу воду температурою 15-18 °С. Через 5-6 год. після опоросу згодовують бовтушку з 0,5-0,7 кг концентратів. В подальшому кормовий раціон збільшується і на 5-7 день доводять до норми. Соковиті корми починають давати з 3-4 дня. Різкий перехід до повної норми несприятливо впливає на травлення і молочність підсисних маток.

Для попередження розвитку післяродових ускладнень, що зумовлюють синдром ММА (мастит-метрит-агалактія), глибоко супоросним свиноматкам за 3-5

днів до опоросу призначають всередину антимікробні препарати — суміш біоміцину (1 г) і фуразолідону (0,5 г) один раз на день.

В останні дні перед опоросом слідкують за станом вимені і сосків, щоб не допустити маститу. При появі ознак запалення чи затвердіння вимені роблять масаж молочної залози, виключають з раціону соковиті корми і звертаються по допомогу до ветеринарного лікаря.

Для переведення маток у свинарник для опоросів його чистять, якщо потрібно, ремонтують і білять. Станки і перегородки чистять, миють гарячою водою, дезінфікують розчином каустичної соди і білять свіжогашеним вапном.

У свинарники-маточники свиноматок переводять за 3-5 днів по опоросу і утримують в індивідуальних станках. Перед заведенням у станки свиноматок миють теплою водою з милом і з додаванням препарату СК-9 чи 0,5-2%-ним розчином хлорофосу. Після цього шкіру просушують, вим'я дезінфікують водним розчином калію перманганату (1:10000). Під час перегону дотримуються максимальної обережності.

При появі перших ознак родів у маток задню частину тулуба, зовнішні статеві органи, проміжність, вим'я і хвіст миють теплою водою з милом і зрошують розчином дезінфікуючих засобів (фурациліну 1:5000, калію перманганату 1:10000).

По закінченні опоросу і виділенні посліду станок прибирають і дезінфікують, послід знищують або в спеціальній тарі відвозять до санітарного заводу чи в біотермічну яму. Мітли, лопати, шкребки та інший інвентар зберігають у бочці, наповненій дезрозчином.

За 1-2 дні до опоросу підлогу лігва для поросят після миття і дезінфекції обігривають лампами інфрачервоного випромінювання. Під час опоросу в приміщенні підтримують температуру повітря 20-22 °С, щоб не допустити відходу поросят.

Початок опоросу визначають по поведінці маток. За 1,5 - 2 доби до опоросу матка стає спокійною, вим'я у неї припухає, соски збільшуються і червоніють, а за добу до опоросу, а іноді й раніше, із сосків при надавлюванні виділяється молозиво. За 2-5 годин до опоросу матка дещо заспокоюється, часто лягає і встає. Перейми при нормальному опоросі повторюються через кожні 5-20 хв. Опороси в більшості випадків проходять вночі і продовжуються 2-4 год., а в деяких випадках до 6 год. На тривалість цього природного фізіологічного акту впливають температура тіла тварин, підготовка маток до опоросу, мікроклімат та інше.

У великих репродукторних господарствах промислового типу для проведення опоросу і утримання маток з новонародженими поросятами розроблені конструкції спеціальних станків. При фіксованому утриманні підсисних маток у спеціальних станках значно підвищується продуктивність праці у свинарстві.

Конструкція станка не передбачає обов'язкової присутності людини під час опоросу. Однак, враховуючи важливість збереження поросят, у період опоросу необхідна присутність чергового оператора, який дезінфікує пуповину у поросят, обтирає слиз із носових отворів і ротової порожнини, підсаджує поросят до матки і розподіляє по сосках. Обрізання кликів і хвостів проводять не пізніше 2 діб після опоросу.

Після опоросу оператор чистить станок, видаляє послід у спеціальний візок-ящик і записує дані про опорос. Крім того, черговий слідкує за мікрокліматом приміщення і в залежності від температури і вологості повітря регулює роботу вентиляційно-опалювальних установок.

Після опоросу свиноматка повинна мати вільний доступ до свіжої води, бо через недостатність води у неї погіршується апетит, знижується молочна продуктивність, підвищується вміст жиру в молоці, що сприяє виникненню шлунково-кишкових хвороб у поросят.

Свиноматку, що опоросилася для попередження затримки акту дефекації (завал калових мас у товстому відділенні кішечника) поять свіжою водою з температурою 12-15 °С. Через 6 год. після опоросу свиноматці дають рідку бовтушку з комбікормів. У перші дні після опоросу свиноматку утримують на обмеженому (половинному) раціоні. Така годівля сприяє помірній лактації і оберігає матку від загрубіння вимені і захворювання маститом.

У підсисний період особливо ретельно слідкують за якістю раціону, бо недоброякісні корми недобре впливають на стан свиноматок і викликають погіршення якості молока.

Гігієна вирощування поросят

Проведення опоросів і вирощування поросят-сисунів — найбільш складний і відповідальний період у свинарстві. На відміну від молодняку сільськогосподарських тварин інших видів поросята народжуються на більш ранній стадії ембріонального розвитку, а тому всі відрізняються більш вираженою віковою неповноцінністю ряду біологічних систем. Крім того, у перші місяці життя у них більш інтенсивно проходить обмін речовин і енергії. За перші 30 днів життя жива маса поросят збільшується в 4,5 - 5 разів, за другий місяць — у 3 рази, за третій — у 1,5 - 2 рази. Таку фізіологічну особливість поросят слід враховувати і створювати для них хороші умови утримання.

Зразу після народження організм поросяти переживає критичний момент пристосування до постнатального стану. Із середовища материнського організму з рівномірною оптимальною температурою новонароджені потрапляють у середовище зі змінною температури і непостійною вологістю повітря.

У результаті високого вмісту води в тканинах новонароджених поросят (до 82%) і майже повної відсутності шерстного покриву і підшкірного жиру, що затримують виділення тілом тепла, температура їх тіла швидко знижується. Так, через 30 хв. після народження температура їх тіла знижується на 2-3 °С, а в подальшому, залежно від температури приміщення, ще на 3-4 °С і навіть на 5-10 °С. В результаті організм переохолоджується, що сприяє порушенню функції внутрішніх органів і систем. Нижня критична температура у поросят 34 °С, у дорослих тварин вона дещо нижча.

Реакція організму поросят на температуру навколишнього середовища і, отже, адаптація їх до нових умов післянатального періоду неоднакові і залежать від маси тварини при народженні. Так, при масі 1 кг в оптимальних умовах температура тіла у поросят 38,5-39 °С спостерігається тільки через 24 год. після народження. У поросят живою масою 1,5 кг температура тіла стає в

межах норми уже через 1,5 год. після народження, а в поросят масою нижче 1 кг — пізніше, ніж через 24 год. після народження.

М. Старк вивчив процес збереження новонароджених поросят у залежності від живої маси при народженні і встановив, що при масі 0,6-0,79 кг у перші дні життя гине 62,3% поросят; 1,0-1,19 кг — 22,3% і 1,2 кг і більше — 9,7%. Кількість поросят з масою при народженні 0,6-0,79 кг при відніманні склала 37,7%, з них нормально розвинені були тільки 11% тварин.

Багато відходить новонароджених у перші 5-7 днів. Найбільш критичними є перші 12 год. після народження. Це спостерігається у тих випадках, коли матки недостатньо підготовлені до опоросу і мало приділяється уваги новонародженим поросяткам. Слабким поросяткам у перші 24-48 год. потрібна допомога.

М. Б. Шафран радить вводити слабким поросяткам підшкірно чи внутрим'язово гіпертонічний розчин глюкози (30-40%) в дозі 5-10 мл. При необхідності введення розчину глюкози повторюють.

При вирощуванні новонароджених поросят дуже важливо створювати для них оптимальний температурний режим, оскільки потреба їх у теплі значно вища, ніж дорослих тварин. Вони сильніше реагують на низьку температуру, ніж дорослі. Так, температура 25°C викликає у новонароджених поросят реакцію на холод, а в дорослих свиней — на жару.

Низька температура, висока вологість повітря в приміщенні й недостатня годівля сприяють зниженню природної резистентності організму і виникненню у новонароджених поросят гіпоглікемії, легеневих і шлунково-кишкових захворювань.

У поросят в перші дні життя слабо розвинені захисні гуморальні фактори і організм чутливий до хвороботворних мікроорганізмів і їх токсинів. У крові майже немає гамо-глобулінової фракції білку, що входить до складу особливих імунних тіл, що захищають організм від різних хвороб, що захищають організм від різних хвороб, і значно менше лейкоцитів. Тому в перші дні життя організм поросят майже незахищений.

У перші дні життя основною їжею для поросят є молозиво і молоко матері. З молозивом новонароджені поросята щоденно одержують до 3 г білку, що на 45-50% складається з гамма-глобулінів. Білки молозива, не розпадаючись, без порушення структури імунних тіл всмоктуються в тонкому відділенні шлунка і потрапляють у кров. У результаті в крові накопичується достатній запас імунних тіл, що забезпечують захисні функції організму впродовж одного місяця життя поросят. До кінця цього періоду в крові поросят починають вироблятися власні імунні речовини.

Процеси теплорегуляції у новонароджених тварин мають деякі особливості. У них добре розвинена регуляція теплоутворення, але недосконала регуляція тепловіддачі. Новонароджені тварини не мають внутрішніх механізмів для регулювання постійності температури тіла. Тому у перші дні після народження температура тіла у них значною мірою зумовлюється температурою навколишнього середовища. В залежності від умов утримання більш досконало регуляція тепловіддачі (фізична теплорегуляція) у новонароджених поросят вступає в дію з 15-го по 30-й день життя. У поросят з нормальною масою тіла

реакція пристосування виробляється на 10-15-й день життя, а з невеликою масою тіла — на 25-27-й день життя. Тому маса тіла поросят при народженні має дуже важливе значення у відношенні більш швидкого пристосування організму до умов навколишнього середовища.

Терморегуляція організму залежить від температури повітря, його вологості, рухомості, а також від температури огороджуваних конструкцій споруд, а саме від мікроклімату приміщень. Особливе значення має мікроклімат при вирощуванні поросят у комплексах при безпідстилковому методі утримання.

Поросята народжуються з анатомічно і функціонально недорозвиненими органами травлення. Функціональна неповноцінність цих органів характеризується тим, що до 20-25-денного віку шлунковий сік поросят не має вільної соляної кислоти. Тому пепсин, що там міститься, малоактивний і не може розщеплювати білки молока, а при незначних погрішностях у годівлі й утриманні поросят-сисунів це досить часто призводить до розладу травлення. Крім того, шлунковий сік у перші дні життя поросят не має бактерицидних властивостей, що є перепорою розвитку патогенних мікроорганізмів. Це також обумовлює часті захворювання поросят-сисунів. Тому дуже важливо, особливо у перші дні життя, створювати для них належні санітарно-гігієнічні умови утримання і годівлі.

У свинарниках-маточниках створюють два температурних режими — один для поросят-сисунів, інший для свиноматок. Температура повітря для підсисних свиноматок повинна бути на рівні 14-18 °С, бо при більш високій температурі у них спостерігається почастишання пульсу і дихання, млявість, поганий апетит, зниження обміну речовин і зменшення молочності. Вологість повітря у приміщенні для свиноматок підтримують у межах 70-75%. Для поросят-сисунів потрібна більш висока температура, тому застосовують інфрачервоний обігрів лігва для поросят.

Локальний обігрів лігва поросят. Поросята ростуть швидше в тому випадку, якщо їх лігво додатково обігрівається і в ньому створюється оптимальний температурний режим. У перший місяць життя температурний оптимум у лігві для поросят створюють у межах 22-30°C.

Для локального обігріву поросят-сисунів широко застосовують інфрачервоні лампи. Дія інфрачервоних променів проявляється як у підвищенні температури повітря за рахунок конвекційного тепла, так і в прогріванні тканин тварин. При опроміненні відбувається значний прилив крові до периферійних судин, завдяки чому створюється тепловий бар'єр, що перешкоджає переохолодженню організму. В оптимальних дозах інфрачервоні промені мають протипростудні властивості.

Особливо важливого значення локальний обігрів набуває у промисловому свинарстві при вирощуванні поросят без застосування підстилки.

У промислових комплексах при фіксованому утриманні маток поросят обігрівають у боксі для відпочинку (лігво). Над перегородкою двох суміжних боксів підвішують один або два інфрачервоних випромінювача, залежно від потужності. Їх монтують на вертикальній стійці у передній частині станка, щоб можна було змінювати висоту підвіски з урахуванням температури повітря в зоні знаходження поросят залежно від їх віку.

Для цього застосовують інфрачервоні лампи типу ІКЗ 220-500 (ЗС-3), ІК

ЗК-220-250 без віддзеркалювачів або в арматурі ОРІ-1, ОРІ-2, ОВН-1, ОЕІ-500, ССПО 1-250-001-УЗ, "Латвіко", ІКУФ-1, "темні" інфрачервоні випромінювачі марки ОКБ-1376А, ОКБ-3296Т і ін. В опромінювач ІКУФ-1 вмонтовані дві інфрачервоні лампи типу ІКЗК-220-250 потужністю 250 Вт та ультрафіолетова лампа типу ЛЕ-15 потужністю на 15 Вт. Лампи потужністю на 250 Вт підвішують на висоті 70 см від підлоги, а потужністю 500 Вт — 100-120 см, з урахуванням температури повітря у лігві. У перші 10 днів життя поросят-сисунів температуру на підлозі (у центрі зони обігріву) підтримують у межах 26-30°C, у другу декаду — 24-26°C і в третю — 22-24°C при відносній вологості повітря 60-65%.

Коли віднімають поросят, температуру повітря у лігві поступово знижують до 22°C. Для цього джерела обігріву піднімають вище над підлогою або регулюють напругу в мережі реостатом.

При такому обігріві витрачається менше поживних речовин на терморегуляцію організму, покращуються біохімічні показники крові, підвищується функціональна активність печінки, підшлункової та щитовидної залоз та інших органів. Все це сприяє кращому росту і розвитку поросят.

Для автоматичного включення і виключення інфрачервоних випромінювачів з урахуванням викладеного режиму використовують реле часу типу 2РВМ та ін.

При такому режимі обігрівальних ламп не буває перегріву поросят і створюються умови для загартування їх організму, оскільки в результаті зміни температур відбувається тренування організму, а це в свою чергу, сприяє підвищенню життєвості поросят.

Оскільки в промислових комплексах передбачено цілорічне утримання свиней у приміщенні, дуже важливе значення має ультрафіолетове опромінення поросят, так як воно дуже впливає на ріст, розвиток та збереження молодняку. При опроміненні поросят і одночасно з ними підсисних свиноматок підвищується біологічна повноцінність молока і тим самим нормалізується мінеральний обмін в організмі поросят-сисунів.

Для поросят-сисунів більш ефективно комбіноване опромінення — інфрачервоне та ультрафіолетове. Тому у комплексах користуються установкою ІКУФ-1 або ж поряд з інфрачервоними випромінювачами підвищують опромінювач еритемний ЭО-1-30 М або світильник-опромінювач ОЄСПО2-2x40, який призначений для освітлення приміщень і одночасного ультрафіолетового опромінення тварин. Ультрафіолетові опромінювачі підвішують на висоті 1,5 м від підлоги. Ультрафіолетове опромінення поросят проводять 1 раз на два дні. Тривалість опромінення поросят при використанні вказаних опромінювачів складає 1-1¹/₂ год. Дозування опромінення збільшують поступово і тільки до десятої доби доводять до повної дози.

Підкормка поросят. Незамінним кормом для поросят-сисунів є материнське молоко. У перші дні життя поросята ссуть мати дуже часто. У маломолочних маток через кожні 30-40 хв., у більш молочних — через 1-2 год. Починаючи з 5-6-го дня життя поросяттам починає не вистачати деяких поживних речовин, а з 10-15-го дня молоко вже не забезпечує нормального росту та розвитку поросят. Тому виникає необхідність організації підкормки поросят-сисунів.

Привчання поросят до підкормки з перших днів після народження сприяє хорошему розвитку системи травлення і більш ранньому прояву фізіологічної

повноцінності шлункового травлення. Поросята, які рано привчені до підкормки, краще розвиваються і додають у вазі, і з них виростають здорові високопродуктивні тварини. Встановлено, що рання підкормка поросят концентратами, грубими та соковитими кормами сприяє розвитку у них органів травлення, підсиленню їх секреторної діяльності та покращанню використання кормів.

У підсисний період привчають поросят до таких кормів, якими будуть годувати їх у подальшому, так як формування системи травлення відбувається під впливом типу годування. При концентратно-об'ємистому типу годування краще розвиваються шлунок і товста частина шлунку, а при концентратному типі — тонка частина шлунку.

У подальшому тварини показують більш високу продуктивність на тому типі годування, під впливом якого формувалась їх система травлення.

У промислових свинарських комплексах для підкормки поросят-сисунів застосовують повноцінні комбікорми, до складу яких входять всі необхідні для організму поживні речовини у формі, що легко застосовуються. Починаючи з 5-6-денного віку поросяткам дають спецкомбікорми СК-11 ("Престартер"). При призначенні цих комбікормів не потрібно давати поросяткам іншу підкормку.

У господарствах, де використовують корми власного виробництва, поросят починають підгодовувати з 5-6 дня життя. В цьому віці у них прорізаються зуби, з'являється потреба жувати все тверде і виробляється інстинкт до пошуку корму. Тому до коритець чи відсіку самогодівниці засипають піджарене зерно ячменю, кукурудзи, гороху або пшениці. Після піджарювання зерно стає солодким, і поросята охоче його поїдають. Якщо сухої підкормки немає, поросята поїдають все підряд, у тому числі залишки зіпсованих кормів і гній. У результаті у них нерідко виникають розлад функції шлунково-кишкового тракту.

До 10-15-денного віку догляд за поросятами-сисунами в основному складається з прибирання станка та організації підкормки та напування. В цей період потрібно особливо ретельно слідкувати за повноцінністю раціону свиноматок. Вони дуже чутливі до нестачі води. Тому під час опоросів і в перші 3-4 дні після них, а також влітку у спеку необхідно постійно слідкувати за тим, щоб матки мали вільний доступ до свіжої води. Напувати їх потрібно досхочу, так як при нестачі води погіршується апетит, знижується молочна продуктивність, підвищується вміст жиру в молоці, що сприяє виникненню шлунково-кишкових захворювань у поросят. Напувати свиноматок краще з соскових поїлок або з чашечних поїлок ПАС-2Б.

Віднімання поросят. У практиці свинарства віднімання поросят роблять у віці двох місяців. У промислових комплексах, у яких створені хороші умови утримання і годування поголів'я, практикують більш раннє віднімання поросят. Основна мета раннього віднімання — у підвищенні інтенсивності використання маточного поголів'я та виробничих площ свинарників, щоб за рік від кожної матки одержувати більше двох опоросів. Проте скорочувати підсисний період можна тільки до певної межі, так як свиноматку неможна осіменяти раніше, ніж через 2-3 тижні після опоросу. Тому поросят від свиноматок зазвичай віднімають у віці 26-35, а краще в 45-60 днів. Більш раннє віднімання поросят можливе тільки у тих господарствах, які забезпечені спеціальними комбікормами.

Залежно від молочності маток поросят віднімають зразу або протягом

кількох днів. В останні дні підсису рідше підпускають поросят до свиноматки. Щоб зменшити процес молокоутворення, за 4-5 днів до віднімання маткам дещо скорочують раціон, обмежують споживання води, з раціону виключають соковиті корми (якщо їх застосовували), а напередодні особливо уважно слідкують за поїданням кормів поросятами.

У тих промислових комплексах, де застосовують станки типу ССІ-2, свиноматку більшу частину часу утримують у відділенні для її годування. Це сприятливо відбивається на поведінці поросят і поїданні ними кормів.

Для профілактики виникнення стресових явищ після виводу свиноматки зі станка поросят залишають у ньому на 7-10 днів.

Поведінка поросят у період відлучення буває неоднаковою — одні відмовляються від корму, лежать, а інші, особливо добре розвинуті поросята, навпаки, охоче поїдають корм. Тому в перший тиждень після відлучення годують поросят нормовано, в помірних кількостях, а потім переводять на годування відповідно до існуючих норм.

Перші 8 днів після відлучення поросята знаходяться у зовсім нових для них умовах: відсутність свиноматки, різка зміна умов годування і утримання. Все це призводять до сильного стресу організму. Цей період є відповідальною фазою виробничого процесу. І від того, наскільки сприятливо пройшов цей період, залежить подальший розвиток поросят. Тому зусилля обслуговуючого персоналу повинні бути спрямовані на максимальне послаблення і усунування негативних факторів, що загострюють стрес. Протягом восьми днів після відлучення неможна проводити сортування поросят і перегони їх зі станка у станок, робити щеплення і т. д.

Після відлучення здорові поросята володіють достатньою здатністю регулювати температуру тіла, але для їхнього успішного вирощування потрібні кращі умови утримання, ніж для дорослих тварин. Повітря у цеху дорощування повинно бути підвищеної чистоти, температура — не нижче 22 °С.

У період відлучення температурно-вологісний режим у приміщенні для молодняку підтримують таким же, яким він передбачений для поросят-сисунів даного віку.

Перед постановкою на дорощування проводять дезінфекцію і дезінсекцію шкірного покриву відлучених поросят. Ця процедура, окрім основної мети, сприяє зменшенню запахів, притаманних поросятам одного опоросу, що значною мірою запобігає сваркам і бійкам між поросятами.

Перші 5-6 днів після відлучення, коли поросят від кількох свиноматок об'єднують в одну групу, їм дають той же корм, який вони одержували до відлучення. До іншого комбікорму привчають поступово, щоб не погіршилось поїдання і не було розладу функції органів травлення і порушення обміну речовин.

У промислових комплексах в одному станку розміщують по 20-25 відлучених поросят. Якщо кількість поросят у станку збільшувати, то затягується період встановлення і перегляду рангових відносин між тваринами. У зв'язку з цим порушується режим відпочинку та закріплення місць між тваринами, що негативно відбувається на засвоєнні корму і швидкості їх росту.

При утриманні молодняку на дорощуванні дрібними групами він краще росте та розвивається, так як має достатній кормовий фронт і під час годування

може вільно підійти до годівниці. Ширина кормового фронту в розрахунку на одну тварину масою 25-30 кг повинна бути у межах 20 см.

Поїлки встановлені не в лігві, а над щілинною підлогою біля міжстанкових перегородок, так як свині зазвичай випорожняються у місцях, де більше вологи.

Вирощування поросят, які відстали у рості. На великих репродуктивних фермах серед відлучених поросят постійно є тварини, які відстали у рості. Кількість їх буває у межах 10-20% до поголів'я відлучених. Розміщення в одній секції відлучених поросят, що відстали в рості, з великою різницею у живій вазі і добре розвинутих поросят призводить до порушення принципу "все пусто — все зайнято", добре розвинуті поросята швидше досягнуть товарної маси, ніж слабкі, і будуть переведені в інший цех. Слабких же поросят, які не досягнуть товарної маси, доводиться залишати в тому ж приміщенні на дорощування. Такий стан у комплексах неприйнятний. Тому після відлучення поросят групують з урахуванням ступеня їх розвитку: добре розвинутих переводять у цех дорощування, а відсталіх у рості поміщають у профілакторій і покращують умови годування та утримання. Включають до кормової суміші сухі висівки або регенероване молоко, над лігвом підвішують інфрачервоні випромінювачі і ультрафіолетові опромінювачі типу ЕО-1-30М або комбіновані опромінювачі типу ІКУФ-1, що створює у станках оптимальний температурний режим у межах 23-26 °С при відносній вологості повітря 60-65%, і розміщують у станках по 20-25 поросят. Усі ці заходи сприяють швидкому росту відсталіх у розвитку поросят. При досягненні поросятами відповідної маси їх переводять до виробничих груп.

Гігієна годівлі і випоювання свиней

Раціональна годівля і випоювання з використанням доброякісних кормів і питної води зміцнюють здоров'я тварин і забезпечують отримання від них високої продуктивності.

Годівля свиней. Свині добре засвоюють корми як рослинного, так і тваринного походження. Тому для тварин всіх статево-вікових груп до складу комбікормів включають рибне і м'ясо-кісткове борошно та інші корми.

З віком здатність перетравлювати корм і використовувати поживні речовини у свиней змінюється. Так, до 3-тижневого віку в шлунку поросят не виробляється вільна соляна кислота. У такому середовищі зсіданню молока сприяє пепсин, але він не може виявити протеолітичної дії. У цей період шлунок не викликає бар'єрних функцій по відношенню до мікроорганізмів, бо шлунковий сік не має бактерицидних властивостей.

Тому на комбікормових заводах для свиней готують не менше шести видів комбікормів з урахуванням віку і господарського призначення.

Свині більш вимогливі до складу і властивостей кормів ніж сільськогосподарські тварини інших видів. У раціоні свиней повинно бути до 70 речовин і факторів харчування, причому 50-56 з них слід враховувати при складанні раціонів (А. П. Дмитроченко, В. Пушкарський та ін.)

При складанні комбікормів враховують: загальну кількість кормових одиниць; перетравної органічної речовини або енергії; загальний вміст протеїну

або перетравного протеїну і вміст у ньому всіх незамінних амінокислот, у тому числі критичних — лізин, триптофан і метіонін + цистин; рівень доступних норм жиру і вміст у ньому лінолевої кислоти; кількість вуглеводів або безазотистих екстрактивних речовин. Раціони для свиней повинні містити вітаміни А, Д, К, Е, В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, В_с, С і холін.

Окрім того, в розрахунку на 1 корм. од. поросят згодують близько 7-8 г кальцію, 5-6 г фосфору, 3 г повареної солі, 100 мг заліза, 10 мг міді, 40 мг марганцю, 50 мг цинку, 0,2 мг йоду.

Свиням згодують тільки свіжі корми. Поїдання ними запліснявілих, кислих, промерзлих кормів, солоної риби, гнилої картоплі та інших недоброякісних коренеклубнеплодів викликає гастрити, гастроентерити, гастроентероколіти.

Немаловажне значення мають способи і ретельність підготовки кормів до згодовування. Так, грубо розмелена сировина при виготовленні комбікормів погано перетравлюється, і засвоєння поживних речовин відбувається неповністю, підвищується вихід гною, відбувається перевантаження установок очисних споруд і, як результат, змінюється мікроклімат приміщень. Для перевірки ступеня розмолу приготовлені комбікорми просіюють через решето з визначеним діаметром отворів. Для приготування комбікорму для поросят-сисунів використовують решета з діаметром отворів 1,25 мм, а для відлучених поросят — 1,50 мм, для хряків, супоросних і підсисних маток і молодняку на відгодівлі — 2,00 мм, а при розмелюванні мінеральних речовин — 1,25 мм.

Для зменшення вмісту в кормі клітковини, його стерилізації, декстринізації крохмалю і поліпшення смакових якостей корму, ячмінь, що входять до складу стартових комбікормів, вивільняють від плівки і перед розмелюванням прожарюють.

При сухому типі годівлі більш ефективно застосування гранульованих комбікормів. Під час транспортування гранули комбікорму не діляться на легкі і важкі фракції, при використанні гранульованого комбікорму енергія росту поросят підвищується на 6-11%, а витрати корму знижуються на 7-8%.

При недостатньому вмісті в кормах протеїну і амінокислот гранулювання комбікормів неефективне, бо знижується для тварин доступність амінокислот, що там містяться.

Позитивна якість гранульованих комбікормів у наступному: у них рівномірно розподілені окремі інгредієнти, їх зручно перевозити і роздавати тваринам. Однак, при зберіганні у них відбувається велика втрата вітаміну А у порівнянні з комбікормом, що зберігається в розсипному вигляді. Крім того, в процесі гранулювання у комбікормах порушуються й інші вітаміни, а також додані антибіотики.

В умовах промислового комплексу спостерігаються випадки появи у тварин хвороб кишково-шлункового тракту. Причини, що їх викликали, ще точно не встановлені, але вони досить часто виникають при використанні недоброякісних кормів.

Одним із основних факторів, що впливають на стан здоров'я і розвитку тварин, є якість сировини, що використовується для виробництва комбікормів. При використанні недоброякісної сировини і порушенні технології зберігання комбікорми досить часто уражуються пліснявими грибами.

В промислових комплексах у кожному цеху утримують тварин, які характеризуються подібними потребами в поживних речовинах. Завдяки цьому можна в одному цеху використовувати обмежену кількість типів комбікормів, у результаті полегшуються операції по підготовці і роздачі їх.

На спеціальних репродукторних фермах, а також у репродукторному секторі комплексів із завершеним циклом, залежно від термінів віднімання поросят, є декілька груп або категорій свиней. Для кожної з них призначені комбікорми спеціалізованих стандартних рецептів.

Особливістю комбікормів усіх видів є наявність у складі кожного з них відповідних преміксів, мета застосування яких — постачання раціону необхідною кількістю вітамінів і мікроелементів.

Найбільш поживний і багатий протеїном комбікорм СК-11-15. В 1 кг його міститься 1,04-1,06 корм. од. і 101-110 г перетравного протеїну. Він призначений для поросят у віці від 15 до 42 днів. Це період, коли у свиноматок знижується молочність (у період з 25-30 дня після їх опоросу) і поросят починають привчати до підкормки. У цей час потрібні особливо високоякісні корми. Чим молодше тварина, тим більша кількість протеїну повинна бути в призначеному для неї комбікормі. По тому, як підростають поросята, їм починають згодовувати підкорми СК-16-20 ("Стартер") і СК-21-25 ("Гровер").

Для забезпечення тварин мінеральними речовинами до комбікормів у складі премікса включають залізо, марганець, мідь, йод, цинк і кобальт. Ці мікроелементи входять до складу всіх комбікормів у розмірі 1%, крім "Гровера", до якого премікс "КС-3" включено в кількості 0,5%. Вміст мікроелементів у комбікормах складає від 0,05 до 75 мг на 1 кг корму. Найменшу кількість (від 0,05 до 0,25 мг) складає кобальт, а найбільшу (від 30 до 75 мг) — цинк. Великого значення надають добавці марганцю, особливо в корм для поросят-сисунів.

Потреба в мікроелементах різна в залежності від геохімічної зони і пов'язаного з цим складу питної води, вмісту їх у ґрунті, в рослинах і т. д.

У комбікорм, призначений для поросят-сисунів, особливо у період їх віднімання, і для молодняку на дорощуванні додають антибіотики. Така необхідність викликана тим, що поросята здатні синтезувати антитіла лише у віці 4-5 тижнів. При вмісті в комбікормах антибіотиків, сульфаніламідів і фуранових речовин молоді тварини легше переносять віднімання.

Всі компоненти, що входять до складу комбікормів, повинні відповідати тонині розмолу, передбаченій існуючою технологією. Передбачений розмол, як уже сказано, дозволяє забезпечити гомогенність корму, а саме рівномірний розподіл кормових часток у рідкому кормі при розведенні водою у співвідношенні 1:3, прийнятому для подачі корму трубами із кормоцеху в годівницю. Комбікорми розводять теплою водою при температурі не вище 25 °С взимку, а в теплий період року використовують невідігріту воду.

Для підтримання апетиту і попередження стресів молодняк переводять з одного корму на інший поступово протягом 3-5 днів, збільшуючи кількість нового корму замість попереднього. Не рекомендується одночасно зі зміною комбікорму змінювати умови утримування, проводити перегрупування поросят.

Переведення поросят з однієї групи в іншу — сильний стрес для тварин, у результаті його різко знижуються поїдання і використання корму. Тому створені при відніманні групи тварин треба зберігати до кінця відгодівлі.

Випоювання свиней. Продуктивність і висока природна резистентність організму свиней до різних хвороб залежать не лише від рівня годівлі й умов їх утримання, але й від правильної організації водопостачання і поїння тварин.

Нерідко хімічний склад води сприяє виникненню незаразних хвороб. Мікроелементи, що містяться у воді (йод, бром, фтор, селен, стронцій, молібден, кобальт та ін.), маючи велику біологічну активність, визначають в організмі тварин нормальне протікання багатьох фізіологічних процесів, беруть участь у мінеральному обміні і, як каталізатори різних біохімічних реакцій, впливають на загальний обмін. При недостатчі чи великій кількості у воді деяких мікроелементів порушується протікання обмінних процесів.

Окрім мікроелементів, на організм тварин значно впливає підвищений вміст у воді різноманітних солей. Наприклад, сильно мінералізована вода сприяє підвищенню гідрофільності тканин організму, зниженню діурезу, затримці води в організмі і т. д.

У доброякісній воді не повинно міститись аміачних з'єднань і нітратів. Солей азотної кислоти (нітратів) повинно бути не більше 10 мг/л. Підвищений вміст у воді нітратів сприяє виникненню у молодняку метгемоглобінемії.

У питній воді різних джерел завжди містяться хлориди. Санітарне значення води, що містить хлориди, визначається їх походженням. Хлориди, що потрапляють у воду з продуктами життєдіяльності людини і тварин зі стічними водами та іншими відходами, є серйозним показником забруднення води.

Хлориди мінерального походження не служать показником забруднення води, однак вони визначають її смакові якості. При вмісті великої кількості хлоридів вода має солоний смак. Слід відмітити, що при вмісті в 1 л води 1 г і більше хлоридів у тварин зменшується виділення шлункового соку, понижується його кислотність і перетравлювальна здатність. При напуванні високомінералізованою водою у поросят досить часто спостерігається розлад травлення, з'являється екзема і зменшуються доваги на 7-9%. У питній воді для поросят і дорослих свиней хлоридів повинно бути не більше 100 мг/л, а межа допустимої норми — 400 мг/л.

У воді джерел містяться сульфати органічного і мінерального походження. Вода з високим вмістом сульфатів гірка на смак, має послаблюючу дію і у тварин викликає розлад функції шлунково-кишкового тракту. Тому у воді, яку споживають поросята, вміст сульфатів не повинен перевищувати 180 мг/л, а для дорослих тварин — 200 мг/л. Вміст солей заліза допускається у межах 3-5 мг/л. Загальна жорсткість води для випоювання свиней повинна бути не більше 8 мг-екв/л. Норми споживання води на свинофермах наведені в табл. 4.2.

Середньодобові норми споживання води на свинофермах

Тварини	Норма на 1 голову, л/с	
	всього	у тому числі на випоювання тварин
Кнури-плідники	25	10
Свиноматки: супоросні і холості	25	12
підсисні з приплодом	60	20
Відлучені поросята	5	2
Ремонтний молодняк	15	6
Свині на відгодівлі	15	6

Для напоювання свиней у станках обладнують індивідуальні автоматичні поїлки ПАС-2Б, ПСС-1, ПСБ-1. Якщо автопоїлок нема, використовують корита. Воду в них наливають тричі на день, а свиноматкам — не менше 5 разів. Воду в коритах міняють 3-4 рази в день. Поїти свиней краще перед годівлею і в проміжках між їжею. Напування свиней малими порціями в проміж між годівлею підвищує діяльність травних залоз і збільшує їх секрецію.

Особливо необхідно поїти свиней вдосталь при годуванні їх сухими кормами, при використанні у кормі харчових відходів, адже в них може міститись поварена сіль. При відгодівлі свиней влітку, а також під час опоросів і в перші 3-4 дні після них на 1 кг сухого корму дають не менше 3,5 л води.

Поросята випивають відносно багато води. У тижневому віці одне порося може випивати до 0,5 л води. Воду їм дають теплу (20-22 °С). Поросяткам до двотижневого віку доцільно давати кип'ячену воду. Якщо води недостатньо, у поросят виникають проноси.

У промислових свинарських комплексах у всіх цехах облаштовують поїлки однакового типу. Це необхідно робити для того, щоб при переведенні тварин з одного приміщення в інше їм не треба було звикати до нових поїлок. Так, якщо у цеху для супоросних маток будуть вмонтовані чашечні поїлки, а в цеху для опоросу і утримання підсисних маток — соскові поїлки, то в цеху опоросу впродовж 1-2 днів тварини не зможуть користуватись сосковими поїлками і тимчасово відчуватимуть нестачу води, що негативно відіб'ється на їх загальному стані.

Всі поїлки регулярно чистять, миють і дезінфікують.

Соскові поїлки мають ряд переваг. Вода в них не забруднюється, і свині постійно можуть одержувати чисту і доброякісну воду.

ГЛАВА V. Гігієна утримання овець

Вівчарські господарства і ферми за своїм призначенням бувають племінні і товарні. В племінних господарствах та на фермах ведеться робота по удосконаленню тих, що є, і виведенню нових порід овець і вирощуванню племінних тварин для інших господарств, а товарні господарства виробляють у масовому масштабі вовну, баранину, овчини, смушки та інші продукти вівчарства.

У господарствах вовняного та вовняно-м'ясного напрямків раціонально мати 3, 5, 10 або 15 тис. овець, у господарствах, які розводять тонкорунних овець, — 2, 4, 6, 8, 10 та 20 тис. голів, у господарствах з напівтонкорунними вівцями — 2, 4, 6 або 8 тис. тварин; у господарствах, які розводять смушкових овець, — 3, 4, 5, 8, 15 або 20 тис. голів, у господарствах, які розводять овець м'ясо-молочного напрямку, — 0,5 або 1, 2, 4, 6 чи 8 тис. і в господарствах, де знаходяться вівці шубного напрямку, — 0,5, 1, 2, 3 чи 5 тис. тварин чи більше. Масштаби господарств визначаються природно-економічними умовами.

Переваги великих спеціалізованих вівчарських господарств багато в чому залежать від ветеринарного благополуччя поголів'я. Останнє, у свою чергу, можливе лише при дотримуванні вимог зоогігієни в утриманні, годуванні, догляді та використанні поголів'я.

Зооветеринарні вимоги до вибору місця і розташування вівчарень аналогічні вимогам, пред'явленим при виборі місць для інших ферм і комплексів.

Приміщення для зимового утримання овець

У вівчарських господарствах різних зон для зимового утримання овець зводять будівлі різних типів з урахуванням природних, кліматичних, господарських умов та породних особливостей тварин.

Так, у південних напівпустельних та степових районах споруджують полегшені будівлі — майданчики; в районах розведення тонкорунних овець — кошари; у Забайкаллі (Росія) та ряді східних і південних регіонів — напівкриті приміщення — катони, а в районах Центру, Північного Заходу та Північного Сходу — вівчарні.

Існує кілька основних типових проектів будівництва вівчарських ферм. Так, для розміщення 5 тис. вівцематок рекомендований проект № 819-78, що передбачає механізацію процесів у них. Є проект № 819-20 для будівництва ферм на 5 тис. голів. Для районів шубного вівчарства рекомендується проект на 2,5 або 5 тис. вівцематок. За проектом № 819-45 будують вівчарні на 1-1,2 тис. голів молодняку. Є проект будівництва базу-навісу на 1-1,2 тис. голів молодняку або валухів.

Особливі вимоги пред'являють до будівництва кошар для зимового утримання овець на основі нової технології з використанням промислових методів та механізації трудомістких процесів.

В основу проектування великих механізованих ферм покладені матеріали, розроблені науково-дослідним інститутом вівчарства та козоводства. Запропонований інститутом проект № 819-78 "Вівчарська ферма на 5 тис. голів з використанням довгострокових культурних пасовищ" затверджений як типовий для ряду зон країни. Він передбачає будівництво двох вівчарень для

ягнення, чотирьох вівчарень для вирощування ягнят, пункту штучного осіменіння овець на три робочих місця, купочної ванни, внутріфермерського водопроводу з пожежними резервуарами, широкогабаритної силосної траншеї на 4 тис. тонн, майданчика для зберігання грубих кормів, під'їзних доріг з асфальтовим покриттям довжиною 2,2 км, базів (вигульно-кормових подвір'їв), розташованих з південної сторони кожної кошари, огорожених дротяною або капроною сіткою та обладнаних годівницями і водонапувальними коритами та електрифікацію приміщень.

У кожній кошарі обладнані чотири вентилятори, що працюють у теплий період на витяжку (приплив відбувається через верхні стулки воріт). У холодний сезон витяжка повітря відбувається через утеплені дерев'яні шахти з дефлекторами; приплив повітря — необмежений.

Транспортування і розвантаження в годівниці грубих і соковитих кормів у кошарі на базу здійснюється кормороздатчиком ТУ-10К, розвезення концентрованих кормів на ручному візку УТР-063, видалення гною навантажувачем-бульдозером Д-422 в агрегаті з трактором ДТ-55А. Водопій здійснюється з автопоїлок цокольних або групових сакманних.

У північних, північно-східних, північно-західних і центральних районах з тривалим стійловим періодом і низькими зимовими температурами будують окремі вівчарні для маток, для молодняку і для баранів-плідників, а в господарствах північних районів з невеликим поголів'ям овець — загальні вівчарні. Для розподілу загальної площі приміщень для овець на окремі загони (оцарки), яких розміщують окремі групи тварин, використовують дерев'яні щити із струганих дощок. Щоб запобігти псуванню руна кінці гвіздків забивають глибоко у дошки. Довжина щита зазвичай буває 1,75-3,5 м і висота 1,2 м із проміжками між дошками в 12-15 см. У тепляках для відгороджування кліток використовують короткі щити довжиною 1-1,5 м та висотою 1-1,2 м з проміжком між дошками 8-10 см.

В одому з торців такої комбінованої вівчарні обладнують приміщення для зберігання інвентаря і запасу концентрованих кормів. Такі вівчарні будують для розміщення поголів'я однієї або двох отар. У будівлі для двох отар складські приміщення споруджують з обох торців будівлі.

В ряді господарств маточні кошари будують з розрахунком проведення в них господарсько-вигідних зимових і ранньовесняних ягнень. Зимове і ранньовесняне ягнення сприяють кращому зберіганню ягнят і дають можливість понадремонтну кількість ярочок та баранчиків-вилухів здати на м'ясо в тому ж році. В середній частині приміщення споруджують тепляк з родильним відділенням. Його ізолюють суцільною перегородкою на всю висоту.

Під час ягнень у родильному відділенні для ягнення маток ставлять клітки площею 2-2,5 м², зроблені зі щитів висотою 50-60 см. З переносних щитів у тепляку влаштовують індивідуальні клітки площею 1,4-1,5 м² для тимчасового утримання маток з новонародженими ягнятами. Розташовують клітки вздовж приміщення для зручності роздачі кормів і води. У приміщенні роблять також загороджені оцарки для сакманів — груп ягнят. У північних і центральних районах у родильному відділенні споруджують, дотримуючись протипожежних правил, печі з котлом для підігріву води. Тепляк з родильним відділенням роблять з розрахунку на 25-30% маток.

У районах, де взимку температура повітря буває нижче мінус 30 °С, у середній частині приміщення обладнують тимчасові тепляки. Їх відгороджують і утеплюють. При вівчарнях, розрахованих на 500 маток, а також у будівлях Г-подібної форми тепляки інколи будують окремо. На великих фермах вівчарні для баранів (баранники) складаються з трьох відділень. У першому розміщують в індивідуальних або групових клітках баранів-плідників і роблять манеж для відбору сперми, у другому розміщують ремонтних баранів.

На території великої вівчарської ферми будують окреме приміщення для пункту штучного осіменіння частіше за проектом № 0715. У ньому виділяють лабораторію розміром 3х3 м для оцінки сперми, манеж розміром 4х4 або 4х5 м для одержання сперми (якщо його немає в бараннику) і приміщення (манеж) розміром 4х5 або 5х5 м зі станками для осіменіння овець, а також миєчну і тамбур. Підлоги в тамбурі та манежі роблять асфальтовані, а в лабораторії і миєчній — дощаті. Приміщення пункту опалюється піччю або електроприладами.

Біля пунктів штучного осіменіння огороджують майданчик з окремими загонами, де проводять виборку маток, які знаходяться в охоті і підлягають осіменінню у цей день.

У невеликих фермах пункти штучного осіменіння облаштовують у телятнику або ж в утепленій торцевій частині вівчарні, поверненій на південь.

Ветеринарний пункт (лікувально-профілактичний пункт), розрахований на розміщення в ньому 3% загального поголів'я овець, повинен мати кімнати для персоналу і аптеки, приміщення з оцарками для утримання овець, хворих на незаразні хвороби, слабких тварин, виснажених та вирощування ягнят-сиріт чи ягнят, віднятих від овець з великим вименем (маститами).

У великих господарствах роблять окремі будівлі — ізолятори, розраховані на 0,5% поголів'я, розташовані з підвіреної сторони не ближче 100 м від тваринницьких будівель, в яких окремі секції розділяють глухими перегородками.

В ізоляторі, секції його чи в приміщенні ветпункту хворих овець утримують в індивідуальних станках (довжина 2,5 м, ширина 1,75 м) або ж у групових станках по 2-4 голови. Довжина такого групового станка — 2,5 м і ширина — 3 м.

Стелі в ізоляторі повинні бути утеплені, дощаті, гладкі і пофарбовані, а підлоги — асфальтовані або цегляні. Ділянку, що прилягає до ізолятора, огороджують. При ізоляторі роблять невеликий майданчик для дезінфекції і біотермічного знезараження гною.

До ветеринарних будівель відносяться також ванни для купання овець, з розрахунку одна ванна на 8-10 отар. Довжина ванни 15 м, ширина вгорі 0,65 м і внизу 0,45 м, глибина при вході до ванни 1,25 м, при виході — 0,95 м.

Є механізована купільна установка для овець з автоматичним управлінням. У ряді господарств для профілактичних і лікувальних купівель овець використовують збірно-розбірні ванни, що складаються з металевого каркасу та брезенту, або спеціальні установки для механізованого обприскування або купання овець.

На великих вівчарських фермах передбачається будівництво санітарно-забійного пункту для змушеного забою хворих овець та забою на внутрігосподарські потреби. В пункті облаштовують забійне приміщення, охолоджувальну, приміщення для посолки та тимчасового зберігання шкур і холодильну камеру.

У великих вівчарських господарствах, як і у великих господарствах тварин-

ницьких і свинарських, трупи загиблих тварин з дозволу ветеринарного нагляду переробляють на м'ясо-кісткову муку на ветеринарно-санітарних заводах, а там, де їх немає, направляють спеціальним транспортом до найближчого ветсанзаводу для переробки.

У господарства зон, де практикується пасовищно-напівстійлове або постійне пасовищне утримання овець, а також у районах із порівняно коротким стійловим періодом і м'яким кліматом на зиму тварин розміщують у будівлях полегшеного типу, споруджених із місцевих будівельних матеріалів (саман, очеретових щитів і т. п.) або зі збірних залізобетонних деталей (залізобетонний каркас та стіни з саману, цегли з сирцю або блоків ракушечника і т. д.).

У південних районах для розміщення однієї отари (700—800 овець) роблять полегшені будівлі: бази-навіси з трьома стінами (північною, східною та західною). Частіше баз-навіс роблять Г-подібної форми і розташовують зовнішнім кутом перелому проти напрямку пануючих вітрів, а відкритою стороною на південь, південно-захід чи південно-схід. З вільної сторони облаштовують баз-загін, обнесений огорожею.

Для проведення раннього ягнення овець при базу-навісі будують тепляк з оцарками для маток, які ягняться, індивідуальними клітками (кучками) та оцарками для сакманів.

Площу база-навіса отари в 700 голів розподіляють так: під навісом 377 м², тепляк 358 м² та відкритий баз 1370 м².

Годують овець на відкритому базу із годівниці. Гній видаляють бульдозером.

Механізовані майданчики — навіси для утримання овець роблять у зонах, де зимові температури не бувають нижче мінус 20°C.

В окремих господарствах ці майданчики влітку і восени використовують для відгодівлі понадремонтного молодняку, а взимку для вирощування ремонтних ярок, утримання валухів та переярок. Для утримання молодняку такі майданчики роблять із розрахунку 0,6 м² на голову при фронті годування біля годівниць 15 см. Ділянку для майданчика вибирають не ближче 2 км від населеного пункту, на відстані від тваринницьких ферм (не менше 1,5 км) і від підприємств по переробці продуктів тваринного походження (не менше 3 км). Вибране місце будівництва повинне бути забезпечене електроенергією та водою, мати низьке стояння ґрунтових вод та бути благополучним у ветеринарно-санітарному відношенні.

Всю територію майданчика огороджують огорожею 1,8 м заввишки. Для доставки до майданчика вантажів і вивозу з неї тварин роблять дороги з твердим покриттям.

Розміри оцарків, годівниць, облаштування підлог на майданчику такі ж, як і в кошарі.

Територія майданчика розділена на "білу" та "чорну" зони з таким же розташуванням адміністративних і господарських будівель. Ветеринарні об'єкти (ветеринарні будівлі, ванни для купки овець) і стригальний пункт розташовані за лінією огорожі.

На межі "білої" та "чорної" зон обладнана естакада для вивантаження та навантаження овець.

На майданчику для вирощування молодняку в кожному оцарку встановлені групові автопоїлки АО-3, ОА або автопоїлки АГК-4.

З майданчиків гній бульдозерами (Д-535, ТЩ-1,5, БСН-1,5, ТН-2, навішені на трактор), навантажувачами ПЭ-0,8 або НТ-35 чи ПГ-0,5 Д його перекидають на візки-причепи типу ПТС-4 і вивозять.

У зонах з низькими температурами взимку стіни капітальної вівчарні (кошари) роблять з матеріалів, які добре зберігають тепло в приміщенні. Для цього застосовують місцеві будівельні матеріали або ж залізобетонні каркаси заповнюють місцевими будівельними матеріалами. Застосовують також цеглу, каміння, блоки, а в останні роки уніфіковані залізобетонні деталі. У лісових районах для будівництва використовують дерево. Якщо каркас зроблений із залізобетонних деталей, цегляних чи кам'яних стовбів або дерев'яних стійок, то для заповнення стін використовують очерет, соломит, асболіт-фіброліт, цеглу-сирець, саман або інші місцеві будівельні матеріали.

Внутрішню поверхню стін, стелі і всіх огорож у місцях знаходження овець на висоті не менше 1 м від підлоги роблять гладенькими, цвяхи ретельно забивають, щоб вівці не псували вовну.

Звичайну стелю роблять тільки в опалювальних тепляках та пунктах штучного осіменіння. Зверху їх обмазують глиною та утеплюють шаром тирси, опалим листям і хвоєю, мохом, а поверхню, звернену до приміщення, білять або фарбують фарбою світлих тонів, що сприяє відбиттю світла та підвищенню освітлення у приміщенні.

У південних районах завжди, а у північних районах у приміщеннях із суміщеною покрівлею, але за умови доброго утеплення її, кошари та вівчарні роблять без стелі. Для покрівлі використовують вогнестійкі матеріали — асбоцемент, етерніт, шифер, черепицю, руберойд.

Підлоги у вівчарні, як правило, роблять ґрунтовими утрамбованими, глинощербінковими, а в північних районах інколи дерев'яними. Вони повинні бути рівними та піднятими над рівнем планувальної відмітки не менше, ніж на 15 см.

Щорічно після того, як овець перевели на пасовища, з приміщень видаляють гній та ремонтують підлоги: заробляють вибоїни, вирівнюють біля воріт, через які ходили тварини, трамбують.

В останні роки у вівчарнях випробовують так звані щілинні підлоги з брусків перетином 40 на 60 мм із проміжками між брусками в 16-18 мм. Гній провалюється крізь щілинну підлогу до підземного сховища. Звідти його видаляють 1 раз на рік. Для цього піднімають щити і проводять механічне виймання та навантаження гною.

У зовнішніх стінах вівчарні (кошари) роблять двостульні ворота, що відкриваються назовні, для випуску тварин, підвозу кормів і видалення гною. Ворота роблять висотою 200-250 см, шириною 250-300 см для вільного проходу механізованого транспорту (кормороздатчики, бульдозери). Для проходу обслуговуючого персоналу у воротах зроблені двері розміром 180х70 см. В середині приміщення зразу за вхідними дверима обладнані дезінфекційні бар'єри (килимки). Ширина їх відповідає ширині дверей, довжина 100 см, глибина 8-10 см. Це щільно збитий ящик (краще дошки з'єднувати у шипи), наповнений тирсою дуже змоченою дезінфікуючим розчином.

Ворота і двері з обох сторін оббивають шпунтовочними дошками, а у північних

районах між двосторонньою обшивкою прокладають для утеплення будівельний повсть, мінеральну вату, паклю та інші утеплюючі матеріали. Порогів у воротах не роблять.

Зовнішні ворота у вівчарні (кошарі) роблять одні на 2000 овець, але всього їх повинно бути не менше трьох, причому двоє воріт розташовують у торцях будівлі, що полегшує вивезення гною при очистці кошари.

У районах, де температура повітря взимку буває нижче мінус 20 °С, і в районах із сильними вітрами біля зовнішніх утеплених воріт вівчарні для маточного поголів'я облаштовують тамбури з неутепленими воротами, які відкриваються назовні. Ширина тамбура повинна бути більшою за ширину воріт вівчарні не менше ніж на 50 см з кожної сторони, а глибина — більше ширини полотна половини воріт, що відкривається, не менше, ніж на 50 см.

Вікна в стінах кошари розташовують, враховуючи рівномірність освітлення приміщення на висоті не менше 1,2 м, а в пункті штучного осіменіння — на рівні 0,5 м від підлоги. Крізь вікна втрачається значна кількість тепла. Тому в тепляках, на пунктах штучного осіменіння, у вівчарнях для тонкорунних та напівтонкорунних маток у районах із зовнішньою зимовою температурою нижче мінус 20 °С вікна роблять із подвійними рамами. Зовнішні рами відкриваються назовні (догори), а внутрішні — усередину приміщення (донизу). Таке розташування рам, що відкриваються у вигляді фрамуги, дозволяє весною та восени додатково провітрювати приміщення та підсилювати дію вентиляційних пристроїв.

У вівчарських приміщеннях підтримують оптимальні температури і вологість повітря, параметри яких наведені вище.

Для забезпечення нормальної температури повітря у кошарах у північних районах використовують також електричні калорифери СФО.

Приміщення для вирощування молодняку не опалюють. У вівчарнях температура повітря звичайно підтримується за рахунок тепла, що виділяють тварини. У тепляках, родильних відділеннях, у приміщеннях пункту штучного осіменіння температуру повітря створюють у відповідності з указаними нормативами за допомогою опалювальних пристроїв (калорифери, обігрівальні лампи ЕС-3, печі, у тому числі і газові), які споруджуються із дотриманням протипожежних норм.

На великих фермах для опалення будинків тваринників і виробничих приміщень будують центральні котельні і водяне опалення.

У повітрі приміщень, у яких утримуються вівці, накопичується тепло, волога та вуглекислота. Під час відпочинку одна доросла тварина виділяє за годину від 125 до 300 ккал тепла та від 50 до 150 г водяних парів. Окрім того, у повітря надходить волога при випаровуванні рідини з підлоги і з вологих кормів.

До повітря приміщень примішується аміак, що утворюється при розкладенні сечі, гною, підстилки. Місткість вуглекислоти у повітрі вівчарських приміщень не повинна перевищувати 0,25%, а аміаку — 15 мг/м³.

Для забезпечення нормального мікроклімату у межах наведених вище норм у вівчарнях облаштовують притічно-витяжну вентиляцію. В основу годинної потужності (обсягу) вентиляції закладають наступні розрахунки: забезпечення

на 1 кг маси тварини 0,45 м³ зовнішнього повітря і не менше 25-35 м³ на одну тварину при 5-10-кратному обміні повітря приміщення.

Притічно-витяжну вентиляцію у вівчарнях роблять з природним або зі штучним понуканням руху повітря за допомогою пропелерних вентиляторів із електромоторами.

Витяжні труби квадратного перетину встановлюють по коньку покрівлі. Верхній кінець труби повинен знаходитися вище конька покрівлі даху на 0,5-0,7 м та мати дефлектор (жалюзійний або дефлектор-насадку). Нижній кінець труби забезпечують дросільною заслінкою, за допомогою якої регулюється витяжка.

Витяжні труби у вівчарні роблять перетином 50х50 або 60х60 см. У приміщеннях зі стелею витяжні труби на горищі утеплюють солом'яними жгутами або матами. На трубу, що знаходиться над дахом, роблять дощату обшивку, а простір між стінами та обшивкою заповнюють тирсою.

Притічні труби перетином 80х20 см встановлюють у поздовжніх стінах вівчарні. Зовнішню частину горизонтальної притічної труби, що виступає за межі стіни на 20-25 см, зтягують металевою сіткою. Внутрішній кінець труби обладнують спеціальним клапаном (заслінкою) для регулювання притоку зовнішнього повітря.

Восени та весною при температурах повітря вище 0 °С додатково підсилюють вентиляцію, обладнуючи у витяжних трубах центробіжні дахові вентилятори марки КЦЗ-90.

У деяких господарствах використовують електрокалориферні — вентиляційні пристрої, які забезпечують зміну та підігрів повітря.

У наступні роки у приміщеннях для тварин одержав широке розповсюдження вентиляційно-опалювальний пристрій марки "Клімат-4".

Гігієна утримання овець взимку

Стійловий період у вівчарстві найбільш відповідальний і складний. Успішне проведення зимівлі залежить від хорошої підготовки до неї влітку (заготівля достатньої кількості доброякісних кормів, підвищення восени вгодованості тварин, підготовка і хороше обладнання приміщень, достатніх за площею і кубатурою для розміщення всіх тварин господарства, хороша підготовка засобів механізації трудомістких робіт).

Необхідно за 1-1/2 місяця до початку стійлового періоду закінчити всі лікувально-профілактичні заходи (протикоростяні купання, дегельмінтизація, діагностичне обстеження та ін.).

На зимове утримання спочатку переводять ремонтний молодняк, а потім баранів, маток і в останню чергу валунів. Переведення зазвичай продовжується 7-10 днів.

Взимку овець годують в основному концентрованими, брикетованими і гранульованими кормами, що складаються із подрібненого сіна, соломи, трав'яного борошна, концентрованих кормів, вітамінних препаратів і біологічних стимулюючих речовин.

Використання кормів у переробленому вигляді дозволяє механізувати їх

роздачу і підвищує поїдання. Гранульовані корми вівці поїдають майже всі (до 95%, а розсипчаті в межах 75-80%).

Для виготовлення гранул у кормоцеху господарства використовують агрегат АВМ-4, гранулятор 01М —0,8 або ОГМ-1,5, дробилку КДУ-2 і подрібнювач кормів типу “Волгарь”.

Взимку вівці поїдають гранульованих кормів на 27-36% більше, ніж натуральних і випивають за добу на 20 - 40% більше води. При цьому витрачають менше часу і енергії на пережовування.

Для забезпечення високої переварюваності органічної речовини раціону до складу повноцінних гранул для овець включають 30-40% за вагою подрібненої соломи. Товщина гранул 10 мм, довжина 18-22 мм. Гранулювання кормів виключає вибірковість поїдання компонентів раціону.

Грубі корми перед включенням у брикети подрібнюють на ІГК-30 або кормодробилках, потім додають до них трав'яне борошно і концентровані корми, необхідні мінеральні речовини. Брикети готують за допомогою машин, а саме торф'яних пресів ПТУ-2. Для згодовування таких кормів роблять бункерні годівниці (самогодівниці). Їх завантажують кормозавантажувачами 1 раз на 7-10 днів. Бункерні годівниці (самогодівниці) роблять металевими і дерев'яними.

Самогодівниці складаються з бункера з чотирма вивантажувальними отворами з регульованими заслінками і власне годівницями коритоподібної форми. Фронт годівлі — 10 - 12 см на одну вівцю. Об'єм бункера 1,64 м³, місткість 780-800 кг.

Для роздачі кормів на великих механізованих вівчарських фермах роблять шкребкові транспортери ТВК-80, стрічковий транспортер-годовницю по типу ТС-5-М, ТСН-2 або підвісний кормороздавач (комплекс “Вівчарський-5”).

Грубі корми і силос доставляють до кормороздавального тамбуру причепом кормороздавача КТУ-10, який завантажує стаціонарні транспортери ТКВ-80.

Для розкладання кормів у годівниці у вівчарнях і на базах використовують кормороздавачі КТУ-10 і КУТ-3, ОА, а у вівчарнях для ягніння — транспортерний малогабаритний роздавач РММ-5, що працює у приміщеннях, де ширина кормових проходів від 1,4 до 2 см.

Останнім часом для кращого поїдання (збільшується на 20-30% і зручності роздачі (сипучість) грубі корми і силос подрібнюють — ріжуть у механізованих пристроях на частки довжиною 5-7 см.

Взимку овець усіх груп годують на базі з пересувних годівниць. У кошарах вівцям дають корм лише під час дощу, снігопадів і буранів. Годівниці на базах розставляють паралельними рядами на відсотки 3-3,5 м одна від одної. Вівці підходять до годівниць з обох сторін. Спочатку розкладають корми у годівниці, а потім підпускають до них овець, інакше не минути засмічення руна дрібними частинками.

При сильних морозах, щоб силос і сінаж не замерзли, їх дають у годівницях всередині приміщення.

Сіль і мінеральні підкормки повинні бути доступними для вільного поїдання із особливих годівниць (“соляні рештаки”).

Вівці п'ють воду декілька разів на добу. Наприклад, вівцематки, що окотили-

ся, п'ють за добу в середньому 12 раз, а суягні — 4 рази. За один прийом вівця в середньому випиває 0,4 - 0,5 л води. При згодовуванні гранульованих кормів вівці п'ють воду 7—10 разів на добу і випивають 2,5 - 4,5 л.

Температура води може бути в межах 10 - 12 °С. Вона повинна відповідати зоогігієнічним вимогам. Взимку воду в автопоїлках підігрівають електронагрівачами (поїлка АТК-4 з розрахунку одна на 250 овець). При утриманні овець на відкритих майданчиках воду підігрівають до 20°С (19° - 21 °С).

Там, де на фермі немає водопроводу, овець поють двічі в день після годівлі сіном.

У вівчарнях і на базах у теплий сезон використовують групові сакманні автопоїлки (вбудовані). Поїлка ГАО-4 на 90 овець складається з рами-підставки для круглої чаші місткістю 30 л, водорегулюючого пристрою для автоматичного підтримання постійного рівня води в чаші, тройника для приєднання поїлки до водопровідної мережі і зливного пристрою. Одночасно можуть пити воду чотири вівці. Кришка зберігає воду від забруднення і перешкоджає тваринам залазити в чашу.

Цокольні автопоїлки (АГЦ) складаються з азбестоцементних труб, встановлених у цокольній частині стіни вівчарні на відстані 35 см від підлоги. Перед укладанням у трубах вирізають отвори діаметром 12 см на відстані 50 см один від одного. В азбестоцементні труби вода надходить самопливом з водопроводу.

Взимку для випоювання овець на базах також використовують автопоїлки Одеського заводу з пристроєм для підігріву води. На фермах, де немає водопроводу, овець поють водою з криниці, яка звичайно буває теплішою, ніж у відкритих водоймищах.

Під час водопою підпускають тварин до корита невеликими групами. Особливо обережно слід напувати суягних овець. До одного корита одночасно підпускають стільки овець, щоб на кожну тварину припадало 0,20-0,25 м довжини корита. Перед напоюванням корито очищають від льоду, а майданчик біля нього посипають піском або попелом, щоб попередити слизькість. Замінювати воду снігом не можна. Це не може повною мірою забезпечити потребу овець у воді і веде до переохолодження організму. Крім того, снігова вода не містить солей, і тривале її вживання може стати причиною порушення мінерального балансу в організмі.

Для підстилки використовують тільки солому. Інші матеріали (торф, тирса та ін.) у вівчарнях не використовуються, бо забруднюють руно. Солому додають щоденно.

Гній з кошар і майданчиків прибирають механізовано (збирання бульдозерами і транспортування в автомашинах-самосвалах чи тракторних причепах) не допускаючи розсіювання його по території ферми.

Несвоєчасне прибирання гною призводить до забруднення території, погіршення газового складу повітря в кошарах, що негативно впливає на здоров'я тварин і забруднення вовни овець, а також у ряді випадків і до розповсюдження хвороб (частіше глистних).

Особливо ретельно слідкують за чистотою приміщень при проведенні ту-

рових окотів, коли слід створювати належні умови для ягнення маток у кошарі (дезінфекція, ремонт підлоги та ін.).

З майданчика гній прибирають бульдозером по мірі накопичення, а при зміні поголів'я проводять очистку і профілактичну дезінфекцію майданчика.

У вівчарських господарствах споруджують гноєсховища відкритого типу. Місце для них відводять на ділянці, розташованій не ближче 60 м від огороження майданчика і по напрямку пануючих вітрів.

Для знезараження гною від збудників інфекційних інвазійних хвороб і дозрівання його для внесення як органічні добрива, гній складують у гноєсховище штабелями висотою 1,5-2 м для біотермічного знезараження. Перед укладанням штабелями на ущільнений ґрунт настиляють солом'яний шар у 20 см. Зверху бурт обкладають шаром (40 см) соломи або незараженого гною.

Сухий гній для кращого самозгорання зволожують водою з розрахунку 50 л на 1 м³.

У центр бурта кладуть трохи кінського гною, що прискорює самозгорання гною і його стерилізацію.

Гній з ізоляторів збирають і зберігають в окремому бурті і піддають біотермічному знезараженню так, як і гній від хворих тварин.

Використовувати гній як добрива можна після зберігання його в буртах у теплий період року протягом п'яти місяців, у холодний період — шести місяців.

Під'їзні шляхи до гноєсховища роблять з твердим покриттям.

Взимку ветеринарні і зоотехнічні спеціалісти разом з чабанами щодня оглядають все поголів'я. Це легше здійснювати при роздаванні корму. Всіх овець, підозрілих на захворювання (кульгаючих, погано вгодованих, з ознаками захворювань шкіри, слабких та ін.), ізолюють до ветлікарні, уточнюють діагноз і лікують. Тварин після лікування і відгодівлі забивають на санітарній бойні. При вимушеному забиванні овець беруть матеріал для досліджень і відправляють у ветеринарну лабораторію і, в залежності від результатів, вирішують питання про використання туші (здавання на м'ясопереробні підприємства, у громадське харчування чи на утильзавод для виготовлення м'ясокісткового борошна).

Слідкують за тим, щоб у приміщеннях кормового цеху, на складах кормів, у приміщеннях адміністративного призначення і ветеринарних будівлях не було гризунів (пацюків і мишей). Для цього біля будівель облаштовують відмосток, зовнішні вентиляційні отвори закривають металевою сіткою, зроблені гризунами отвори у стінах і підлозі замазують цементним розчином, змішаним з битим склом. Знищення гризунів у приміщеннях здійснюється під керівництвом ветеринарних спеціалістів і з використанням препаратів, що рекомендуються для цього.

Взимку всі роботи на фермі проводять за визначеним розпорядком дня, до якого вівці швидко звикають. Якщо прийнятий розпорядок порушується, тварини сильно хвилюються і погано поїдають корми. Особливо суворо дотримуються прийнятого розпорядку годівлі і водопою овець у маточних отарах.

На ніч овець заганяють у вівчарню (кошару). Вранці перед виганянням із приміщення овець піднімають з теплої підстилки, відкривають ворота з підвітряної сторони і дають можливість тваринам пристосуватись до пониженої темпе-

ратури. Недотримання цього правила нерідко призводить до респіраторних захворювань, особливо у молодняку. Із вівчарні овець випускають поступово, щоб не допускати давки при проходженні через ворота. Для цього два чабани стають у воротах і дещо стримують просування тварин. У цей час чабани, як і під час годівлі, оглядають тварин і виділяють тих, що захворіли для детального ветеринарного огляду і вжиття необхідних лікувальних заходів.

Заганяють овець у вівчарню з дотриманням тих же запобіжних заходів. Особливо обережно проганяють через ворота суягних маток, щоб застерегти їх від травматичних абортів.

У мериносних овець, в яких сильно заросли вовною голова взимку через кожні 1,5—2 місяці підстригають вовну навколо очей і в той же час у всіх овець оглядають копитця. Ріг, який сильно виріс, обрізають копитними щипцями, копитним ножом і зарівнюють краї обрізаних копитець рашпілем.

Гігієна пасовищного утримання овець

Приблизно за місяць до вигання овець на пасовище ветеринарні спеціалісти повинні завершити заплановану в господарстві обробку (діагностичні дослідження, щеплення та ін.) і провести огляд усіх тварин. Слабких виділяють в окрему групу і поліпшують умови їх утримання і годівлі. Незадовго до вигання овець територію пасовищ оглядають і очищають від сміття, трупів гризунів і дикої птиці. Зібрані забруднення спалюють.

Проводять у порядок місця і джерела водопою та водонапійний інвентар, намічають місця денного та нічного відпочинку овець, а також прогони тварин.

На території не повинно бути калюж, ям і канав, наповнених водою, щоб запобігти можливість споживання вівцями брудної води.

Перед вигоном овець на пасовище чабани обрізають копитця і підстригають вовну навколо очей.

Отари формують з урахуванням віку, маси і якості вовни овець.

На пасовища овець виганяють після того, як ґрунт добре просохне. На сирих ділянках вівці своїми гострими копитцями можуть затоптувати і повністю винищувати травостій. Перший час, поки не встановиться тепла погода, овець заганяють на ніч у кошари. З настанням стійкої теплої погоди овець вночі утримують на базу.

На поїдання добової потреби підножного корму вівці втрачають 5 - 7 годин, а на бідних пасовищах — 12 - 14 год. Інший час доби витрачається на перегони до водопою, пережовування корму і відпочинок. Тому утримувати овець на пасовищі цілодобово немає необхідності. При цілодобовому перебуванні овець на випасанні ушкоджується дернина і забруднюється травостій, що знижує урожайність пасовищ і поїдання рослинності.

Переведення овець від зимового утримання і годівлі сухими кормами до пасовищного проводять поступово, бо різка зміна кормів може призвести до порушень функцій органів травлення. Рідкі калові маси забруднюють у овець вим'я, а при смоктанні молока з такого вимені хворіють ягнята. Для попередження розладів травлення, що супроводжуються проносами, вівцям у перші дні на пасовищах на ніч і під час денного відпочинку дають невелику кількість сіна і соломи, краще ярини. Коли тварини звикають до пасовищного корму, давання грубих кормів припиняють.

Вдень вівці відпочивають на тирлах, для яких обирають місце всередині загону, бажано на підвищенні, де є рух повітря, що забезпечує теплорегуляцію у тварин.

Безсистемне випасання овець не вигідне з господарських і зоогігієнічних міркувань. При такому використанні пасовищ тварини поїдають лише кращу траву, рослини ж менш смачні і бур'яни залишаються, розмножуються і постійно витісняють найбільш цінні рослини. Крім того при безсистемному випасанні створюються умови для розповсюдження глистних хвороб. Значна кількість збудників гельмінтозів (їх яйця і личинки), виділених тваринами у зовнішнє середовище з калом, потрапляє на траву, у водоймища і потім з кормом чи водою заковтується здоровими тваринами.

Найбільш ефективним способом боротьби з багатьма глистними хворобами тварин є регулярна зміна пасовищ (загонне випасання). Зазвичай на ділянку пасовищ, що використовуються в поточному сезоні впродовж 6-7 днів, тварини повертаються через 3 місяці, а іноді лише в наступному пасовищному сезоні. За цей час збудники деяких глистних хвороб гинуть під впливом сонячного світла і висушування.

Багаторічні культурні пасовища розділяють на загони дротом, натягнутим у 8 рядів на вкопаних, краще залізобетонних, стовпах. Для цього також використовують капронову сітку з крупними чарунками і кілки.

У господарстві з 3 тис. маток для такої огорожі треба мати 1800 м сітки і 180 кілків.

Воду в загороджені загони подають із артезіанських свердловин по тимчасових трубопроводах у корита з висотою бортів не вище 35 см, частіше забетоновані.

На культурних пасовищах за день вівці поїдають 7-7,5 кг зеленої маси (на злаково-бобових пасовищах — до 8,5 кг).

Для попередження у овець тимпанії їх протягом 1,5-2 год. випасають на природних пасовищах або на ділянках, засіяних злаковими, а потім уже переганяють на злаково-бобові пасовища.

Під час випасання вівцям обов'язково дають сіль. Вона необхідна для регулювання мінерального обміну і нормального травлення. Сіль кладуть у неглибокі корита (решітку), що знаходяться на тирлі недалеко від місць відпочинку і водопою.

У тих зонах, де ґрунт і рослинність бідні на мікроелементи, сіль, за вказівкою ветеринарних спеціалістів, змішують з йодистим калієм або хлористим кобальтом чи сірчаною кислотою міддю, або сумішшю цих мікроелементів.

Для поповнення раціонів овець фосфором їм дають кормовий фосфат, знефторений преципітат.

Велике господарське і санітарне значення має правильне використання пасовищних ділянок відповідно до їх місткості.

Влітку, за звичай до 10-11 год. ранку випасання завершують і овець заганяють на тирло. Чабани слідкують за тим, щоб на тирлі вівці не збирались у великі групи і розганяють їх на невеличкі групки. Це сприяє циркуляції повітря між тваринами. В овець, що збиваються у більш щільні групи, може статися тепловий удар. У найбільш жаркий період літа практикують вечірнє і нічне випасання овець. Після вечірнього випасання їм дають відпочити на пасовищі

1 - 2 год., а потім продовжують випасання до 1-2 год. ночі. До цього часу вівці наїдаються і лягають. На нічліг їх залишають там, де вони закінчили випасання.

При випасанні овець слід ураховувати, що в жарку погоду тварини охотніше пасуться, якщо рухаються проти вітру, що їх охолоджує і тоді, коли йдуть не проти сонця. У прохолодну і вітряну погоду вівці охотніше йдуть за вітром.

Осіньне випасання отар маток, від яких відбили ягнят і отар ремонтних ярок співпадають з підготовкою до парування чи штучного осіменіння. Своєчасне віднімання ягнят (приблизно за 2 місяці), надання маточним отарам і отарам ярок хороших випасів, а в ряді господарств і підгодовування тварин концентрованими кормами з розрахунку 200-250 г на голову за день сприяє підвищенню вгодованості тварин. Вони дружніше приходять в охоту. Під час проведення штучного осіменіння овець пасуть біля пункту, де зарані залишають ділянки, на яких ще не було випасання.

Весною і восени на випасах овець поять після вранішнього випасання і вдень після виганяння з місць денного відпочинку на вечірнє випасання.

У жаркі дні тварин поять 2-3 рази, а в інші — 1-2 рази за добу.

Влітку холодну воду із артезіанських свердловин і глибоких колодязів наливають у водопійні корита зарані, щоб вона зігрілась.

При пасовищному утриманні овець місце випоювання тварин повинне бути близько до ділянок випасання, бо перегони тварин на великі відстані несприятливо відбиваються на їх вгодованості і на стані травостою. Допустима відстань, яку можуть проходити до місць водопою отари молодняка, валухів, маток після відбивання ягнят, 3 км, а для маточних отар з ягнятами — 2 км. Якщо ця відстань більша, то доцільніше підвозити воду на місце випасання, особливо для маток з ягнятами.

У великих овочівничих господарствах воду до місця випасання підвозять автоцистернами, а тварин поять із встановлених на колесах пересувних корит. Це дозволяє скоротити перегони отар і витоптування пасовищ, що підвищує приблизно на 10% кількість використовуваного зеленого корму з одиниці площі. Збільшується і час відпочинку овець.

Не можна поїти овець водою із непротічних водоймищ, бо такі джерела води можуть бути забрудненими і нерідко містять збудників глистних хвороб.

Собак, що допомагають пасти отари, регулярно обстежують, бо не хворіючи самі, вони можуть бути переносниками збудника бруцельозу, розносити ценуроз. Їх періодично дегельмінтизують, а в місцях, де зустрічається сказ, вакцинують.

Для більш раціонального використання природних пасовищ господарства планують пасовищеобіг, а саме, встановлюють щорічну черговість стравлювання ділянок, періодично використовують їх під сінокіс, виділяють ділянки пасовищ для самоосіменіння трав і періодичного відпочинку овець. У різних природно-господарських умовах схеми пасовищеобігу різні.

Якщо натуральних кормових угідь для овець недостатньо, використовують культурні багаторічні пасовища, що характеризуються високою урожайністю трав. В районах інтенсивного землеробства і в засушливих степових районах культурні багаторічні пасовища дозволяють забезпечити овець зеленим кормом протягом всього випасного сезону. Такі пасовища створюють на місці малоурожайних натуральних випасів і сінокосів.

У необхідних випадках при підготовці ділянки для культурного пасовища проводять його очищення від кущів, каміння, розрівнюють купину, осушують. Після оранки на глибину, що залежить від родючості ґрунту, засівають ділянку сумішшю насіння багаторічних трав. Набір травосумішей та агротехнічні заходи визначаються кліматом і ґрунтовими особливостями зони.

Пасовищні ділянки огороджують дротом. Дріт укріплюють на дерев'яних або залізобетонних стовпах висотою 110 см, натягуючи його в 8 рядів, відстань між якими (рахуючи від землі) 10, 10, 12, 12, 15, 17, 15 см. У кожному загоні зроблені брами шириною 8 м. Застосовують також електрозагорожі або рідку капронову сітку. Її укріплюють на вбитих у ґрунт металевих штирях (кілках).

На пасовищах для тварин роблять укриття у вигляді навісів. Біля них розміщують запаси сіна і концентратів. Для напування овець на безводних ділянках споруджують артезіанські колодязі та водопійні майданчики біля них.

В районах з великою розораністю земель влітку при невивітанні випасів в окремі періоди практикують стійлове утримання овець на майданчиках. Годують їх у цей час із годівниць скошеною травою з природних сінокосів або ділянок зеленого конвейєра.

Маткам з ягнятами зелену масу дають вранці. Вівцям зелений корм дають ввечері.

Після відбивки ягнят для підвищення угодованості овець і підготовки їх до штучного осіменіння зелену масу дають 3 рази на добу (у 5 - 7 год., у 12-13 год. та 18-19 год.). У південних районах республік Середньої Азії практикується цілорічне пасовищне утримання овець.

Зимове випасання овець продовжує пасовищний сезон до 10-11 місяців, що дає можливість зекономити заготівлю корму, сприяє збереженню здоров'я тварин та здешевленню продукції.

Для такого випасання господарства повинні мати ділянки пасовищ, не використаних влітку. У південних районах на зимових пасовищах ростуть такі рослини, як типчак, білий та чорний полин, полинок, калофросма, ковилі, прутняк, які відрізняються пізньою вегетацією і входять до зимівлі зеленими, вони багаті на каротин, на відміну від основного корму при стійловому утриманні — сіна.

Особливості гігієни утримання вовняних овець

Для отримання великих настригів високоякісної вовни треба протягом всього року забезпечувати овець повноцінними кормами і в достатній кількості. При перебоях у годуванні овець порушується ріст вовни, вовнинки стають тоншими в деяких місцях ("уступ", або "голодна тонина"), у зв'язку з чим така вовна втрачає значною мірою товарну цінність. Невивітання мінеральних речовин та вітамінів у період стійлового утримання викликає своєрідне захворювання, яке частіше спостерігається у ягнят і проявляється у прагненні ссати і поїдати вовну у матерів або інших ягнят. Інколи така хвороба буває і у дорослих тварин. Таких тварин потрібно відразу ж забирати з отари. Як профілактичний засіб підсисним вівцематкам та ягнятам дають дрібне сіно хорошої якості, віники з гілок дерев листяних порід, моркву, кісткову муку, поварену сіль та організують систематичний моціон. Виділених тварин лікують із використан-

ням мінеральних підкормок (трикальційфосфат, знефторений фосфат, невеликі кількості вапна) і дають тваринам вітамінні препарати (тривітамін, масляний розчин вітаміна D та ін.).

При ягнінні маток і їх ягнят таврують однаковими номерами, наносячи фарбу на вовну (на боці або на шиї, голові). Парування проводять і при переоглядах овець. Мітять овець обережно і тільки фарбами, які легко змиваються, що спеціально випускаються для цього промисловістю (фарба марки "Вівчар"). Номери виготовляють з дроту діаметром 4,5 мм. Висота цифр 8 см і ширина 4 см.

Щоб запобігти забрудненню вовни, яке знижує її товарну якість, у вівчарських господарствах проводять ряд заходів. У стійловий період забезпечують овець у кошарах-вівчарнях достатньою кількістю солом'яних підстилок, що зменшує можливість забруднення вовни каловими масами та промочування сечею під час лежання, що надає вовні жовтого забарвлення ("базова вовна").

На пасовищах, якщо погано організоване випасання і відбувається перетравлення травостою з розпиленням ґрунту або прогонами овець курними дорогами, вовна запорошується пилом. Забруднюється вовна у овець особливо мериносових, і рослинними частками кормів при незадовільному розміщенні годівниць і роздачі грубих кормів у присутності овець.

Часто вовна овець забруднюється на пасовищах частинками рослин, які мають жорсткі причепки (кримський реп'ях, причепник, липучка їжакоподібна, ковила-волосатик і ін.). Ковила своїм штопороподібним гострим кінцем "угвинчується" у шкіру, підшкірну клітковину, коли тварини рухаються, проникає у м'язи і навіть у внутрішні органи, що призводить до загибелі тварин.

До стрижки вівці повинні бути добре відгодовані і їх вовна "дозрілою" (маючи деякі витончення вовнинок біля шкіри). У тварин до цього часу виділяється достатньо жиропоту, вовна буває більш еластичною, шкіра рівною, що виключає можливість випадкових порізів її під час підстригання.

Підстригання овець починають з настанням теплих безвітряних днів у суху погоду. Холодні дощі, сильні вітри, тумани можуть сприяти переохолодженню організму пострижених овець і викликати простудні захворювання, частіше — органів дихання. У цей період овець пасуть недалеко від кошар, де їх приховують у недугу.

Якщо запізнилися з підстриганням, то з настанням спекотливої погоди вівці страждають від перегрівання, у них погіршується апетит, а у підсосних маток знижується молочність, що відбивається на зростанні та розвитку ягнят.

У першу чергу підстригають овець отар, у яких ягніння пройшло раніше, а потім овець з ягнятами більш молодшого віку. Якщо підстригати починають вранці, то напередодні ввечері овець не годують і не напувають (за 12-15 год. до підстригання, а баранів — за 20-24 год.) У нагодованих тварин, що знаходяться під час підстригання у незручному положенні, порушується діяльність органів травлення, що часто веде до появи тимпанії, а інколи навіть до загибелі овець.

Мілкі порізи шкіри змащують 5%-ю настоячкою йоду і присипають нафталіном для відлякування мух.

Закінчивши підстригання, ретельно вичищають і дезінфікують приміщення та територію, де знаходились вівці.

Підстригання овець у господарствах, несприятливих по бруцельозу та корості, проводять після підстригання тварин безнапасних отар, а приміщення, інвентар та одяг стригалів дезінфікують під контролем ветеринарних спеціалістів.

Підстригають овець у просторих, світлих і добре провітрюваних приміщеннях. Перед початком підстригання їх очищають і дезінфікують. У тісних приміщеннях можливе травмування тварин. Якщо вівці знаходяться на дальніх пасовищах, то поблизу від місць випасання отар споруджують для підстригання брезентовий навіс.

Нині приблизно в 95% господарств овець підстригають за допомогою машин, що підвищує продуктивність праці стригалів у 10-15 разів і збільшує вихід вовни за рахунок більш низького зрізання її на 8-13%.

Овець грубововняних порід підстригають весною та рано восени розраховуючи на те, щоб з настанням похолодань у овець відросла нова вовна.

Існує кілька способів підстригання овець машинним способом (оренбурзький, закарпатський і т. д.).

У великих вівчарських господарствах застосовують або пересувний стригальний цех на 24 машинки, або електростригальний агрегат на 36 машинок, або агрегат на 60 машинок (ЕСА-60).

Пересувний стригальний агрегат ВЦС-24 складається з пересувної електростанції СНТ-12 з трактором МТЗ-30 або ДЕС-40 М1 і 24-х машинок для підстригання овець.

При проведенні підстригання з використанням нових швидкісних методів користуються комплектом обладнання КТО-24 або КТО-48. До складу комплекту входять оцарок (клітка), що монтується на місці, для збору нестрижених овець, робочий майданчик для двох стригалів, транспортер для рук, місця для огляду і обробки пострижених овець, зважування та класування вовни, пакування її і навантажування на транспортні засоби.

В останні роки у господарствах для зняття рунної вовни в овець випробовують синтезований препарат циклофосфан (УФА) з групи цитостатиків. Його вводять вівцям всередину у вигляді спеціального драже або підшкірно у 2%-му розчині з розрахунку 30 мг/кг живої ваги. З організму препарат виводиться з сечею. Даючи його вівцям, треба забезпечувати постійне водонапування досхочу. Циклофосфан, що надійшов до організму з кров'ю, доходить до луковиць у волосяних фолікулах і тимчасово затримує розмноження (мітоз) клітин. Це призводить до потоншення коренів вовнинок і дає можливість на 10-11-й день після давання препарату знімати руно руками. Після цього строку нормальний стан волосяних луковиць відновлюється і ріст вовнинок у подальшому відбувається нормально.

Перші 5-6 днів після підстригання овець захищають від впливу яскравих сонячних променів для запобігання опіків. Для цього їх у середині дня тримають під навісом, у кошарі, розкривши браму і вікна, або у затінку дерев.

Особливості гігієни овець при відгодівлі та нагулі

В Україні практикуються пасовищний нагул та стійлова відгодівля овець. При добре організованій відгодівлі прирости молодняку досягають на добу 180-200 г. і більше, а середня маса відгодованих дорослих овець – 65-70 кг (при низькій відгодованості маса тварини не перевищує 35-40 кг).

У пасовищний період нагул овець організовують у два строки: весняно-літній та літньо-осінній.

Весною на нагул ставлять валухів різного віку, а на літо та осінь – вибрактованих маток відразу ж після відлучення від них ягнят і зверхремонтного молодняку поточного року народження у віці 4-5 місяців.

Господарства, які мають велике поголів'я овець, створюють спеціальні нагульні отари з дорослих валухів, 1¹/₂-річних валушків, вибракуваних маток і молодняку.

Овець переганяють на природні пасовища, підгодовують силосом та концентрованими кормами; при осінньому нагулі використовують також пожнивні залишки.

Нагул овець на пасовищах дозволяє з меншими затратами одержувати досить високі прирости у тварин.

Чим однорідніша за складом група, що випасається, тим продуктивніше тварини використовують пасовища. В одній отарі не рекомендується збирати більше 800-900 дорослих овець.

При відборі тварин до нагульної отари їх оглядають, пропускаючи через розкол, підрізають копитця, які відросли, підстригають вовну навколо очей та заднього проходу.

Нагульні отари пасуть так само, як решту поголів'я. Для кращого поїдання кормів частіше міняють ділянки, вибираючи різний травостій та застосовуючи загонне випасання. У спекотливий період отари пасуть вночі. Вибирають невіддалені ділянки, щоб вівці не робили великих переходів, або залишають їх ночувати на відведених ділянках, не повертаючись на тирло.

На соковиті свіжі пасовища овець переводять поступово. Випасають так, щоб вони протягом доби поступово рухались із ділянок з гіршим травостоєм до ділянок із кращим кормом, і в самому кінці пасовищного дня їх випасають на свіжих травах. Це сприяє підвищенню поїдання трави та збільшенню добових приростів.

Вдень після вранішнього та вночі після вечірнього випасу вівцям надають відпочинок на тирлі.

Овець, яких відгодовують, напувають рано вранці і в другій половині дня, коли піднімають з тирла. У ряді господарств воду підвозять до місця випасу у бочках або автоцистернах і напувають овець із пересувних корит. При такому водопої скорочуються або повністю зникає потреба у перегонах тварин до місць водопою, що дозволяє запобігати зайвому витоптуванню пасовищ і подовжує час випасання та відпочинку овець.

Не можна поїти овець після випасання на соковитих пасовищах, особливо якщо у травостої є велика кількість бобових рослин, і після випасання по стерні зернових з наявністю молодих бур'янів, адже це може викликати у

тварин тимпанію або проноси. У таких випадках поїти тварин потрібно вранці до вигону на пасовище.

На тирлі вівці, яких відгодовують, безперервно і в необмеженій кількості одержують сіль із соляних годівниць-риштаків.

Результати нагулу овець можна вважати хорошими, якщо в отарі немає худих тварин, а кількість тварин нижче середньої угодованості не перевищує 10%.

У вівчарстві для відгодівлі овець використовують різноманітні майданчики. Облаштування майданчиків залежить від природно-кліматичних умов зони розташування господарств, виду відгодівлі овець, а також від інших факторів.

Відгодівельні майданчики розташовують на ділянці з невеликим ухилом. Кожний майданчик комбінованими годівницями ділять на відсіки, у яких утримують по 400-500 овець. Між відсіками роблять проїзд шириною 3 м для руху трактора з кормороздавачем. На кожну дорослу тварину при відгодівлі припадає до 3 м² майданчика. Фронт годування на одну тварину — 30 см.

У південних, північних та північно-східних районах роблять майданчики з дахом для утримання овець у непогоду з вигулами, що прилягають до них, без твердого покриття. У ряді господарств поруч з майданчиком роблять закриті приміщення, обладнане годівницями (їдальні), що дозволяє згодовувати всі корми, і особливо концентровані, у різну погоду без втрат. Корми в їдальні роздають за допомогою механізмів (силос, сінаж та буряк — кормороздавачем КТУ-10, а концентровані корми і гранули — КУТ-3,0Б). Таке обслуговування овець підвищує продуктивність праці і знижує собівартість вовни.

Тварин годують або подрібненими грубими кормами і подрібненим зерном, або гранульованими кормами, приготованими у кормовому цеху господарства за різними рецептами, в залежності від запасу грубих та концентрованих кормів, які використовуються на зиму.

Для поїння овець використовують групові поїлки (сакманні або з поплавковим регулюванням рівня води).

У місцевостях із сильними вітрами та заметілями для укриття овець, яких відгодовують, у непогоду роблять легкі тристінні бази або катони.

Перед розміщенням у загонах на відгодівельному майданчику овець купають у протикоростяних ваннах і дегельмінтизують. Влітку всю територію відгодівельного майданчика регулярно очищають від гною. Після зміни поголів'я у кожному загоні територію навісів і годівниці дезінфікують.

Особливості гігієни дійних овець

Овече молоко багате на білок (у середньому 5,2%) і жир (у середньому 66%). З нього готують бринзу, різні сири, кисле молоко, сир, вершки. Доїння овець широко розповсюджене у господарствах Молдови, на Західній Україні, у Дагестані, у Республіках Закавказзя, Середньої Азії, Казахстані.

У несприятливих по бруцельозу господарствах доїння овець забороняється.

Частіше доять овець грубошерстних та смушкових порід, ягнята яких забиті для одержання смушків. Не доять романівських овець. При правильному году-

ванні і повноцінних раціонах можна доїти і овець тонкорунних порід. Настригання вовни і якість її не погіршуються. Не відбивається доїння і на м'ясній продукції та плодовитості овець, якщо їм забезпечене добре годування.

Протягом одного року овець доять не більше 50-80 днів і припиняють доїння за 1-1,5 місяця до парування. При правильній організації доїння і дотриманні зоогігієнічних та санітарних вимог від кожної вівці можна одержати до 100 кг молока.

До початку доїння у овець зістригають вовну на вимені, навколо нього і на зовнішній стороні задніх ніг.

Починають доїти овець від того часу, коли їх ягнята досягнуть 2-2¹/₂-місячного віку. Доять овець 1 раз на добу, рано вранці. Для цього на ніч відбивають ягнят, а зранку після доїння їх разом з матками випускають на пасовище. Таке одноразове доїння практикують до відбивки ягнят. Після відбивки ягнят у віці 1,5 місяця овець доять вранці та ввечері.

Між вранішнім та вечірнім доїнням повинна бути перерва не менше 8 год.

Дійних овець переводять на хороші пасовища. Ділянки для випасу відводять не далі 2-3 км від доїльних пунктів і для кращого використання пасовища розбивають на загони. Недостатньо угодованих маток за 2-3 тижні до доїння починають підгодовувати концентратами. Напувають маток 2 рази на добу, а в жаркі дні — 3 рази. Тривалість доїння всіх овець не повинна перевищувати 1,5-2 год. та не повинна порушувати їх випасання.

Доїльний пункт розташовують на відстані 300 м від ферми і не менше 100 м від тирла — місця нічного відпочинку овець. Він має загон для недоєних овець, загон для подоєних овець та доїльні станки з підлогою з дощок і навісом. Станок розрахований на роботу двох доярів. Посередині станка є стовп, до якого на петлях прикріплені два рухливих щити. Овець впускають у загін через вхідні двері. Під час доїння вівця знаходиться у фіксованому стані між стінкою станка і рухливим щитом. У кутах станка зроблені сидіння для доярів. Після закінчення доїння дояр відсуває щит і відпускає вівцю.

Підлогу і станки у доїльному пункті утримують у зразковій чистоті, 1 раз на тиждень їх дезінфікують 2%-ним розчином їдконого натру. Перед кожним доїнням загони очищують і зволожують, щоб не було пилу.

Перед доїнням дояри одягають чисті халати і ретельно миють руки з милом.

Існує два способи доїння овець — ззаду і збоку. При доїнні ззаду здійснюють три прийоми: роздоювання, видоювання та додоювання. У вівці, поставленої у доїльний станок, обтирають вим'я вологим кінцем рушника і сухим витирають його насухо. Дояр, підтримуючи однією рукою вим'я першим суглобом підмізинного пальця іншої руки, кілька разів натискає на сосок зверху вниз. Завдяки цьому з соска починає виділятися молоко, яке залишилося після попереднього доїння. Потім обхоплює вим'я обома руками і стискає його зверху вниз, у результаті чого молоко видоюється у дійницю. При додоюванні охоплюють сосок трьома пальцями (великим, вказівним і середнім) і витискають з нього молоко, яке залишилось. Робити це потрібно дуже обережно, адже цей прийом нерідко завдає тваринам болю й інколи може призвести до захворювання вимені.

Доїння збоку робиться так же, як у корів, і вважається більш гігієнічним.

Щоб запобігти забрудненню молока, під час доїння дійниці закривають марлею, складеною вдвоє. Для доїння овець запропонована закрыта дійниця з лавсановим цідильником. Молоко з подійників зливають у фляги також через подвійний шар марлі, а краще через ватний фільтр.

Дійні вівці знаходяться під ветеринарним наглядом. Для одержання доброякісного молока необхідно дотримуватись наступних правил:

- доїти овець тільки з дозволу робітників ветеринарної служби;
- не можна доїти овець з великим вим'ям (мастити, захворювання сосків);
- дояри повинні суворо дотримуватись усіх правил особистої гігієни;
- видноювати молоко у чисту дійницю;
- під час доїння слідкувати за вівцею і запобігати потраплянню бруду до дійниці;
- міняти фільтри при зливанні молока у фляги після фільтрації кожних 50-60 л молока;
- фляги з молоком до відправки їх на молокозавод (бринзоварний пункт) ставити в тінь і прикривати мокрою мішковиною.

У великих господарствах по розведенню смушевих овець як у стаціонарних умовах, так і на пасовищах, де є джерело трифазної змінної напруги, використовують чехословацьку механізовану двотактну доїльну установку для овець ДЗО-16. За допомогою цієї установки за 2,5 години можна подоїти 1000 овець. При ручному доїнні 4 чоловіки за цей же час можуть подоїти тільки 300-500 овець.

Установка складається з блоку доїльних станків, вакуум-насоса-автомата, монтажної панелі, нагрівача води, ємності для молока.

Перед доїнням отари заганяють до загону. Потім по 40-50 овець пускають на переддоїльний майданчик. Доярки сидять у люльках, підвішених на монорельсі в блоці доїльних станків. Дояр надіває стакани на соски вимені по чергово чотирьом вівцям. Коли надіне стакани останній вівці, повертається до першої, робить заключний масаж вимені знімає стакани і випускає вівцю у другий загін. До звільненого станка заходить наступна вівця.

Одночасно протягом 2-3,5 хв. доять 16 овець. Ручне додоювання не потрібне. Крім того, машинне доїння стимулює молоковіддачу.

При машинному доїнні значно зменшується число овець, які захворіли на мастит, і збільшується тривалість лактації.

Гігієна племінних тварин і вирощування молодняку

При правильному годуванні та утриманні овець при одному ягненні протягом року можна від 100 маток одержати 125-130 ягнят, а у багатоплідних романівських овець — 225-240 ягнят.

В останні роки накопичений досвід проведення ущільнених ягнень при ранньому відлученні ягнят. У таких випадках протягом року можна отримати 1,5-2 ягнення, тобто 200-250 ягнят, а у багатоплідних романівських овець — до 450-500 ягнят.

Вирощування здорового молодняку дозволяє одержувати достатню кількість ярок для ремонту маточного поголів'я і збільшення чисельності його у господарствах та певну кількість баранчиків, яких використовують в подальшому

як племінних плідників. Баранчиків частіше використовують для нагулу та відгодівлі з метою одержання молоді баранини, а в тонкорунному вівчарстві — для виробництва вовни.

Для парування баранів пізньозрілих тонкорунних порід починають використовувати у віці 1,5-2,5 років, в залежності від їх розвитку, а баранів швидкозрілих порід — у віці 12-16 місяців.

У великих вівчарських господарствах найцінніших баранів утримують у індивідуальних станках площею 4 м², а інших — у групових станках по 4-8 голів з площею для кожного не менше 1,8 м².

Усі племінні барани щомісячно підлягають ветеринарному огляду. Один раз на тиждень їм промивають порожнину препуцію розчином фуразолідону 1:1000, і 1 раз у квартал обрізають копитця, що відросли.

У наш час при широкому розповсюдженні у вівчарстві штучного запліднення спермою одного дорослого барана протягом сезону спарювання, який продовжується 35-40 днів, запліднюють 600-700 маток, а в окремих випадках спермою високоцінних баранів — до 5-10 тис. маток. Якщо барана використовують у ручному спарюванні, то за той же строк він може покрити тільки 80-100 овець.

Протягом дня плідник робить 3-4 садки і в період найбільшого приходження маток в охоту — по 5-6 садок. Раціональніше дозволяти робити одному барану 2-3 садки вранці з інтервалом між ними 30 хвилин і стільки ж садок ввечері. Для одержання високоякісної сперми, збереження здоров'я і нормальної статевої активності баранів-плідників весною і влітку утримують на хороших пасовищах, а восени в період спарювання для них організують регулярні дворазові (зранку і ввечері) довготривалі прогулянки у групі під наглядом чабана.

У період парування або одержання від баранів сперми для штучного запліднення їм вводять у раціон підвищену кількість перетравного протеїну і включають деяку кількість кормів тваринного походження (м'ясне, м'ясо-кісткове борошно, курячі яйця, відвійки), з метою забезпечення необхідних організму в цьому періоді амінокислот, що відсутні або знаходяться в мінімальній кількості у рослинних кормах.

Воду барани одержують безперервно досхочу вранці і ввечері.

Ярки пізньозрілих тонкорунних порід можуть бути покриті або запліднені у віці 1,5 років при досягненні ними не менше 60-70% маси дорослих овець тих же порід. У промислових господарствах ярки швидкозрілих порід при добром розвитку починають використовувати для відтворення у віці 9-10 місяців.

За 1,5-2 місяці до початку спарювальної кампанії маток доводять до стану вищесередньої вгодованості і включають у їх раціони повноцінні, багаті на протеїн корми (віко-вівсяна суміш, ячмінь та ін.), що підвищує плодючість маток.

Для виявлення всіх маток в охоті і придатних у той же день для парування або штучного запліднення у маточну отару пускають баранів-пробників на 20-30 хвилин. Для нормального розвитку плоду (або у багатоплідних маток плодів) раціони овець, особливо в останню третину вагітності, повинні містити

достатню кількість доброякісних кормів, до складу яких входить перетравний протеїн та мінеральні речовини, особливо кальцій та фосфор. Це досягається використанням для годування маточного поголів'я хорошого сіна, краще злаково-бобового, достатньої кількості концентрованих кормів (не менше 30% від загальної кількості кормових одиниць) та даванням мінеральних добавок (монокальційфосфат, дикальційфосфат, кісткове борошно та ін.).

До складу гранул, призначених для згодовування суягним вівцям у другу половину вагітності, вводять до 35% подрібнених концентрованих кормів і 65% подрібнених грубих кормів хорошої якості – сіно, ярова солома, доброякісна солома озимини та мінеральні добавки (дикальційфосфат, знефторений фосфат, діамонійфосфат, кухонна сіль, мікроелементи, якщо в останніх є необхідність).

Згодовування цвілих, мерзлих, забруднених різними домішками кормів, кормів, уражених грибами, недоброякісного силосу може бути причиною появи у овець масових абортів. Останні можуть з'являтися і при напуванні маток дуже холодною водою, при дуже тісному розміщенні овець у кошарі, при недотриманні розмірів фронту годівниць і водопійних корит, що припадають на одну тварину, при прогонах овець по глибокому снігу або при ковзанні та падінні овець у ожеледицю.

При появі перших ознак родів (занепокоєння вівці, намагання розштовхати інших тварин, пошуки місця, на якому не було ягнень інших маток) овець переводять до родильного відділення.

У родильному відділенні кошари (вівчарні) постійно підтримують чистоту, підлогу застилають чистою соломою. У вівці, яку помістили в родильне відділення, підстригають вовну біля проміжності, щоб новонароджений міг легко знайти сосок вимені. Перший раз ягня починає ссати молозиво матері через 20-30 хв. після народження і в перші 2-3 дні ссе матір 12-23 рази.

У наступні дні число ссань зменшується і до 8-ї доби доходить до 8 разів, а до 10-12-ї доби – до 6-7 разів на добу.

Для того, щоб ягня не губило матір і мало можливість одержати першу порцію молозива при появі у нього рефлексу ссання, як правило, протягом 1-ї години після народження його утримують разом з вівцею в окремій клітці (оцорку). З першою порцією молозива ягня одержує велику кількість сухої речовини (до 39%), жиру (17,2%), білка (19,5%). З білками молозива новонароджений одержує антитіла. Якщо вівцематка через будь-які причини не може годувати своє ягня, останнє підсажують під вівцю, яка одночасно об'ягнилась. Для того, щоб вівця підпустила для ссання чуже ягня, його треба оббризнути молозивом годувальниці.

Хімічний склад молозива і насиченість його антитілами змінюються по годинах, і до кінця першої доби вміст у ньому сухих речовин знижується до 22,5%, жиру – до 10,7% та білка – до 7,1%.

Вівцю, яка об'ягнилась, разом із ягням розміщують на 2-3 дні у тепляку в окрему клітку, зроблену з дерев'яних щитів. Крім того, мати звикає до свого ягняти, що особливо важливо у першоокоток, які часто гублять у загальній масі молодняку своїх ягнят. Розмір клітки 1,5х1,5 м, висота стінок 0,8 м. Це дає можливість ягняті постійно одержувати молозиво. Матку і ягня мітять на вовні

фарбою, що легко змивається, і ставлять номери по порядку. Матір і приплід мітять одним номером.

Черговий чабан перед тим, як підпустити ягня для ссання, обмиває вим'я вівці теплою водою і насухо витирає. У період ягнення чабани чергують цілодобово.

Через 2-3 доби формують сакман з 10 маток, який поступово збільшують через кожні 2-3 дні.

Для годування і напування маток у клітках-купках потрібні великі затрати ручної праці. На період ягнення і вирощування молодняку на кожну отару потрібно 10-14 підсобних робочих сакманщиків.

Протягом 1-го місяця життя ягнята харчуються переважно молоком матерів. У багатомолочної матки ягня ссе регулярно, не проявляючи при цьому ознак неспокою. У маломолочних маток ягнята жадібно кидаються до сосків вимені і, не одержуючи достатньої кількості молока, сильно штовхають вим'я матері головою.

Маток, які об'ягнилися взимку, забезпечують достатніми по поживності та повноцінними раціонами і регулярно поють досхочу. До їх раціону вводять молокогонні корми (силос, коренеплоди). У пасовищний період маток із ягнятами випасають на кращих ділянках з багатим і поживним травостоем.

У стійловий період ягнят від маломолочних маток збирають в одному оцарку разом із матерями і молодняк підгодовують коров'ячим молоком.

У великих спеціалізованих вівчарських господарствах усю роботу будують за цеховим принципом. Основними положеннями такої технології є раннє відлучення певної кількості ягнят, ущільнені ягнення, вирощування рано відлучених ягнят для одержання молоді баранини на заміниках овечого молока і відбивка ярочок і баранчиків, які призначені для ремонту поголів'я, у 45-денному віці, штучне запліднення, інтенсивна відгодівля ягнят на спеціальних кормових сумішах, спрямоване вирощування ремонтного молодняку і раннє покриття ярочок, цілорічне рівномірне ягнення.

Цеховий принцип роботи передбачає організацію цеху ягніння, цеху відтворення та цеху вирощування і відгодівлі молодняку.

Цех відтворення ділиться на відділення для маток, яких запліднюють, та відділення суягнень маток.

У цеху вирощування і відгодівлі молодняку є відділення молочного вирощування молодняку для ремонту.

Переміщення поголів'я овець по цехах відбувається в такому порядку. Вівцематка після відлучення ягняти надходить до цеху відтворення, до відділення штучного запліднення. Після встановлення вагітності вівцю переводять до відділення суягних маток. За 14 днів до можливого строку ягнення знову відправляють до цеху відтворення.

ГЛАВА VI. Гігієна коней

Системи утримання коней

У конярстві застосовують дві системи утримання — конюшенну і табунну (пасовищну). У конюшнях коней утримують індивідуально або групами: робочих коней — у стійлах; жеребців-плідників, племінних та робочих кобил із лошатами, молодняк рисистого і верхового спрямування, а також молодняк у тренінгу — у денниках; молодняк усіх інших груп і спрямувань — у секціях. Для прогулянок коней при кожній конюшні облаштовують паaddockи. Для робочих коней будівництво паaddockа не обов'язкове, але необхідні зовнішні конов'язі для огляду і чистки тварин. У літній час протягом певної частини дня доцільне перебування коней на пасовищах. У конюшнях в основному знаходяться племінні та робочі коні.

Табунну систему утримання поділяють: на культурно-табунну та поліпшено-табунну. При культурно-табунній системі коней більшу частину року пасуть на пасовищах табунами, які становлять собою однорідні групи за віком та статтю: матки, кобилки, лошата (окремо по роках народження — стригуни, дворічники й ін.). У холодний період року тварин переводять до приміщення: конюшні з денниками для дорослих коней і молодняку у тренінзі; спрощені конюшні з базами-навісами або затишами для кобил із лошатами, молодняку, що не тренується, і т. д. Цю систему утримання застосовують на племінних і товарних фермах. При поліпшено-табунній системі коні цілий рік знаходяться на пасовищах табунами. Під час негоди передбачають спрощені конюшні для утримання 15 - 20% поголів'я ферми (жеребців-плідників, жеребних кобил та ін.), а для іншого поголів'я на пасовищах облаштовують бази-навіси, при яких створюють запаси сіна. Цю систему утримання використовують на товарних фермах.

Розміри конярських ферм і будівлі для коней

Конярські ферми за своїм призначенням поділяють на племінні та товарні (м'ясні та кумисні). Залежно від місцевих умов ферми можуть бути і змішаного типу, наприклад, кумисно-м'ясні.

Розміри племінних і товарних ферм встановлено такі: а) племінні ферми — з конюшенним утриманням на 40, 60, 80 та 120 кобил (рис. 6.1.), а з культурно-табунним утриманням — м'ясні на 50, 100, 150 кобил і більше.

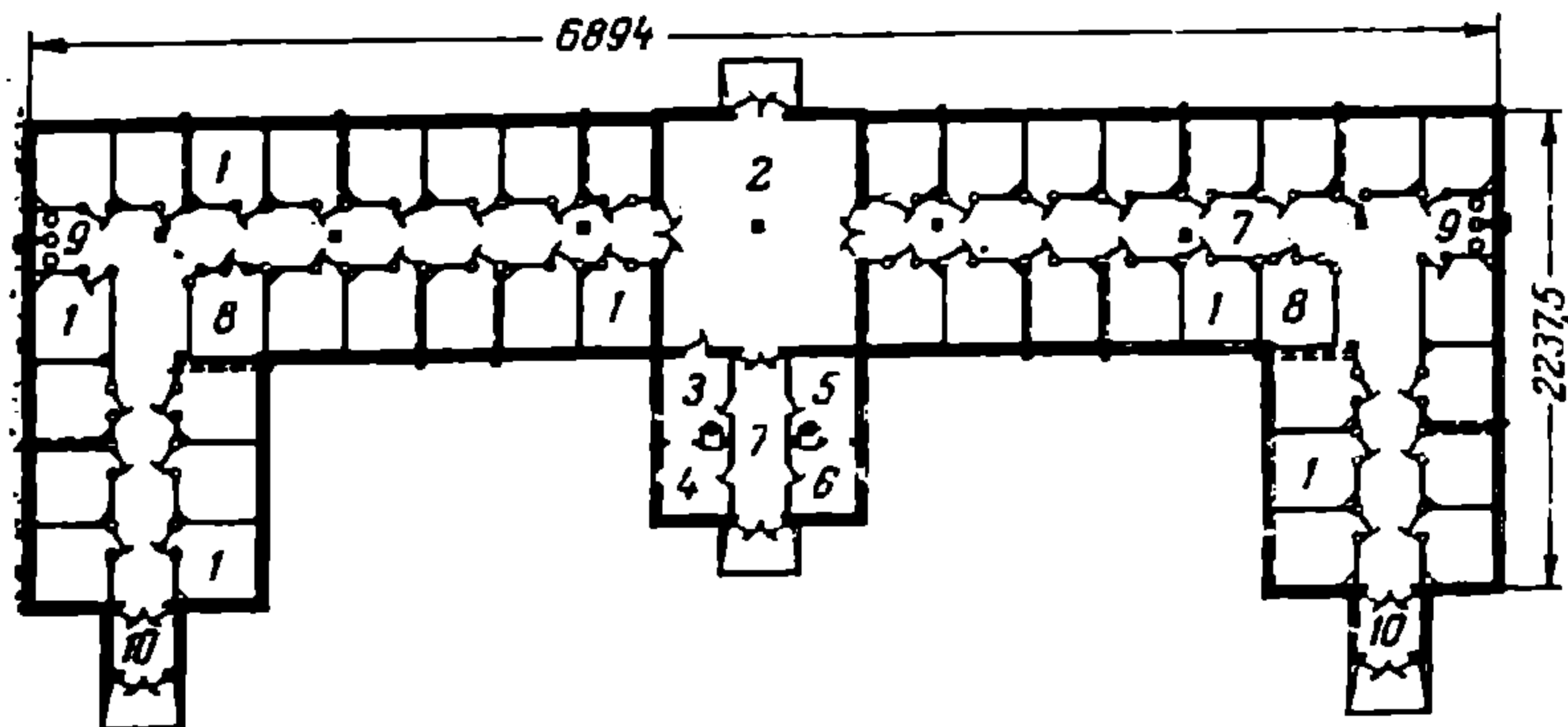


Рис. 6.1. Конюшня на 40 племінних коней: 1 — денник; 2 — манеж; 3 — чергова; 4 — збруйна; 5 — кімната для апробації сперми; 6 — інвентарна; 7 — прохід; 8 — фуражна; 9 — майданчик для води; 10 — тамбур.

З мінімальною кількістю кобил (40) кумисні ферми можуть бути і з конюшенним утриманням. Розміри груп робочих коней не нормують. Залежно від складу коней і систем їх утримання у конярських фермах збудовують різні будівлі відповідно до норм технологічного проектування (НТП-СХ. 9-66).

На племінних та товарних фермах із конюшенним утриманням коней зводять: а) конюшні для дорослого поголів'я жеребців, кобил, меринів); б) конюшні для молодняку у тренінгу (на племінних фермах); в) конюшні для молодняку після відлучення).

До складу конюшні для племінних коней входить приміщення для утримання у денниках, манеж для проведення коней і проби (парування кобил), фуражна, збруйна, інвентарна, чергове приміщення з обігрівачем для гарячої води, майданчик для резервуару з водою, приміщення для грубих кормів, підстилки, кімната для апробації сімені (за відсутності пункту штучного запліднення). У конюшнях товарних ферм обладнують денники для жеребців-плідників та кобил з лошатами і стійла для інших дорослих коней, фуражно-інвентарну, чергове приміщення з обігрівачем для гарячої води, майданчик для резервуару з водою, приміщення для грубих кормів і підстилки. У конюшнях кумисних ферм, окрім того, повинно бути приміщення для доїння кобил із розколами. У складі конюшні для молодняку у тренінгу передбачають приміщення з денниками, манеж для запрягання, сідлування і проведення молодняку, збруйно-інвентарну, фуражну, чергове приміщення, майданчик для резервуару з водою, приміщення для грубих кормів і підстилки та водно-душовий денник. У конюшнях для молодняку племінних та товарних ферм є секції для групового утримання молодняку, приміщення для грубих кормів і підстилки, фуражна, майданчик для резервуара з водою.

Для літнього групового пасовищного утримання племінних коней використовують левади — огорожені ділянки штучних пасовищ з розрахунку 0,3 - 0,5 га на одного коня.

На племінних і товарних фермах із табунним утриманням коней споруджують: а) конюшні для дорослих коней (рис. 6.2.); б) конюшні для молодняку у тренінгу; в) спрощені конюшні; г) бази-навіси, затиші та оглядовий баз. У конюшнях для дорослих коней і молодняку у тренінгу передбачають той же склад приміщень, що і при конюшенному утриманні. Спрощені конюшні повинні мати секції для групового утримання коней та індивідуальні денники.

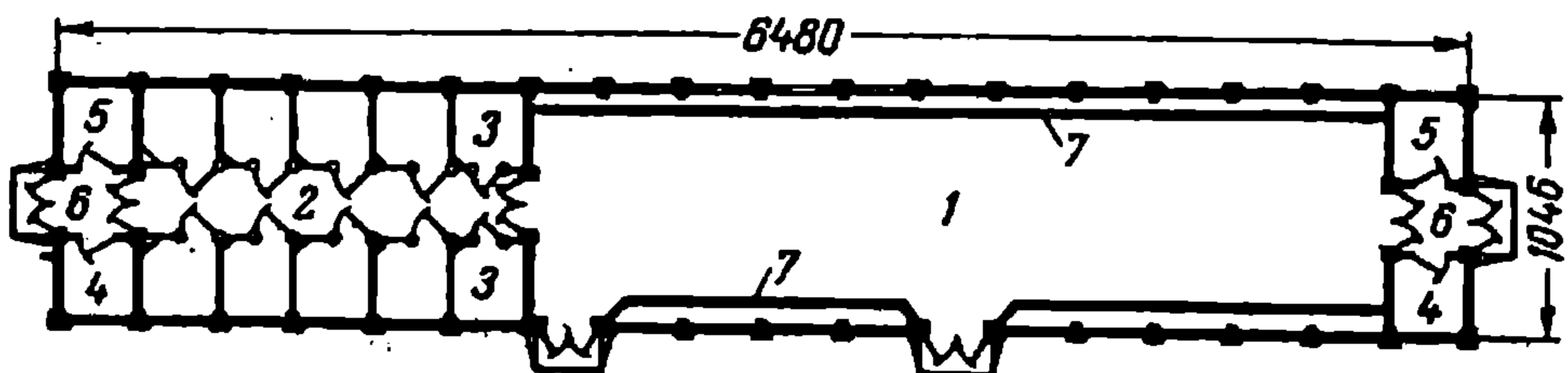


Рис. 6.2. Конюшня на 50 племінних маток табунного утримання: 1 — групове приміщення; 2 — прохід; 3 — денник; 4 — фуражна; 5 — інвентарна; 6 — тамбур; 7 — годівниця.

Бази-навіси і затиші облаштовують вітрозахисними спорудами та кормовими коритами. До складу оглядового база входить: приймальне відділення з

розколом, розподільне відділення, групові секції (5 - 6 на табун) і приміщення для підготовки інструментів. До будівель загального призначення конярських ферм відносять пункт штучного осіменіння з манежу, лабораторію і мийну, а також відділення для приготування кумису з приміщенням для прийому молока, заквасочною, розливочною, мийною, підсобним приміщенням і холодильною камерою. Для всіх видів ферм споруджують також будівлі обслуговуючого призначення: ветеринарні об'єкти у відповідності з нормами технологічного проектування (НТП-СХ. 8-65), автоваги, манеж для тренінгу молодняку, доріжки для тренування коней, споруди водопостачання, каналізації, електроводопостачання, каналізації, електро- та тепlopостачання, кузню, лимарню, механічні поводири для коней, склади кормів, підстилки та госпінвентаря, майданчики або навіси для транспортних засобів, гноєсховища, адміністративно-конторські приміщення та блок побутових приміщень для робітників і службовців конеферми.

Конюшні для молодняку слід розташовувати з навітреного боку і на більш підвищених місцях по відношенню до інших будівель ферми. Поблизу конюшень для тренінгу молодняку передбачають манеж. Паддоки для прогулянок коней, як правило, розташовують поблизу їхніх конюшень. Пункт штучного запліднення рекомендують зводити у безпосередній близькості від конюшні для жеребців-плідників або конюшні для маток (якщо немає окремої конюшні для жеребців). Кузню розташовують поблизу конюшні для дорослих коней або у складі ветеринарних об'єктів (амбулаторії, ветлікарні). На кумисних фермах відділення для приготування кумису блокують з конюшнями для кобил.

Конюшні та основне їх обладнання

Конюшні зводять прямокутної, Г-подібної та П-подібної форми. У конюшнях стійла та денники частіше розташовують у два ряди; між ними по середній лінії конюшні кормогнойовий прохід шириною 2,6 м (для товарних ферм і робочих коней); і 3 (для племінних коней). На кінних заводах денники для кобил інколи розташовують посередині конюшні з двома проходами шириною 2 м біля зовнішніх стін. У приміщеннях для робочих коней допускають чотирирядне розташування стійл.

У середній частині конюшні розташовують чергове приміщення, збруйну та інвентарну, фуражну та майданчик для резервуара з водою (при відсутності водопроводу), а в конюшнях племінних ферм — манеж (останній можна облаштувати і в торці або в прибудові).

Спрощені конюшні складаються з секцій для групового утримання (до 25 голів) і секцій з індивідуальними денниками для дорослих коней і їх молодняку.

Конюшні для молодняку в тренінгу обладнують денниками по обидва боки кормогнойового проходу, кількість яких у ряду не нормують. У середній частині такої конюшні планують манеж для запрягання, сідлання, проведення тварин і т. ін. Конюшні для молодняку розділяють на секції. З кожної секції роблять вихід у паддок. У торцях конюшні відводять приміщення для підстилки, інвентарну, фуражну та майданчик для резервуара з водою.

При будівництві приміщень для коней необхідно передбачати певні параметри внутрішнього повітря та освітленості. Висота приміщень від рівня підло-

ги до низу конструкцій покриття, що виступають, повинна бути такою: у конюшнях племінних ферм 3 м; у конюшнях товарних ферм 2,4 – 2,7 м (до 3 м); у манежі 4,5 м; у конюшнях для групового утримання коней на глибокій підстилці, що не змінюється, до 3,3 м. Внутрішні поверхні стін і стель приміщень повинні бути гладкими, пофарбованими у світлі тони. Конюшні обладнують припливно-втяжною вентиляцією з природним приводом, каналізацією та електричним освітленням (табл. 6.1.).

Таблиця 6.1.

Норми площ та розміри приміщень для утримання коней

Найменування приміщень	Ширина, м	Довжина, м	Площа, м ²
Стійла для дорослих коней на товарних фермах	1,75	3,0	5,25
Денники:			
для робочих коней і молодняку різного віку	3—3,5	3,5—3	10,5
для жеребців-плідників, племінних кобил і племінного молодняку у тренінгу	3—4	4—3	12,0
Секція для молодняку при конюшенному груповому та індивідуальному утриманні (у розрахунку на одну тварину):			
для молодняку віком від відлучення до 1,5 року;	—	—	4,5-5,5
від 1,5 до 2,5 року;	—	—	5,5-6,5
від 2,5 року і старше.	—	—	6-7
Секції у спрощених конюшнях при табунному утриманні коней (у розрахунку на одну тварину):			
для маток із лошатами (на кобилу з лошам);	—	—	7-8
для молодняку до 1,5 року;	—	—	4,5-5
від 1,5 до 2,5 року;	—	—	5-6
від 2,5 року і старше	—	—	6-7

Основне обладнання у конюшнях для коней — стійла, денники, годівниці. Перегородки між стійлами роблять валькові, жердинні з прозорами та суцільні — глухі і дощаті. Розділювачі у вигляді цимбал — вальків товщиною 10-12 см підвищують спереду на висоті 1 м, а ззаду на висоті 65 см від підлоги. Жердинні перегородки облаштовують на горизонтально розташованих до стійок жердин. Відстань між жердинами 50-60 см, висота усієї перегородки біля зовнішніх стін 1,8 м, з боку проходу 1,4 м. Суцільні роз'єднувальні перегород-

ки виготовляють з чисто відструганих дощок товщиною 4-5 см, такою ж висотою, що і жердинні перегородки. Верхню частину перегородки рекомендують оббивати містовим залізом. У стійлах коней утримують на прив'язі.

Перегородки, що розділяють денники, роблять суцільними (висота 1,4 м) з чисто відструганих дощок товщиною 5 см, а вище (до 2–2,4 м) — з прозорими або решітчаті. Перегородки, що відділяють денники від кормогнойового проходу, у верхній частині, виготовляють решітчатими з вертикально установлених дротів з просвітами у 5-6 см. У денниках коней утримують вільно, без прив'язі.

Годівниці у стійлах облаштовують індивідуальні у вигляді корит довжиною по ширині стійла, що укріплюються вздовж зовнішньої стіни будівлі. Зверху на таку годівницю кладуть решітку, що знімається, щоб кінь не розкидав сіно. Частину годівниці (40 см) по довжині відділяють для концентратів. Ширина годівниці по верху 60 см, по низу 40 см і глибина 30 см. Висота установки годівниці від підлоги до верхнього борту — 1–1,1 м. Групові годівниці (корита) роблять довжиною фронту з розрахунку: для дорослих коней 1 м, а для молодняка 0,6 м на одну голову. Годівниці у денниках довжиною 1,2 м (кутові) вбудовують у кутки, що приєднуються до кормогнойового проходу.

Індивідуальні автопоїлки (клапанні) встановлюють по одній на денник або на стійло. Групові водопійні корита фронтом 0,6 м на одне водопійне місце або на чотири коня передбачені такого розміру: по верху 0,6 м, по низу 0,4 м та глибиною 0,4 м. Висота установки від підлоги до верху: індивідуальних поїлок 0,9–1 м і групових 0,5–0,7 м.

При культурно-табунному утриманні в конюшнях, обладнаних денниками, утримують всіх жеребців-плідників і молодняк у тренінгу. Усе інше поголів'я при негоді переводять у спрощені конюшні групами. Для кобил із лошатами і молодняка поза тренінгом при покращено-табунній системі, а також на зимо-

вих пасовищах для укриття тварин у негоді рекомендовані бази-навіси і затиші роблять у вигляді огороження різної форми висотою 5–6 м із хмизу та очерету, з фронтом розміщення на одну голову не менше 0,6–0,7 м. У затишах встановлюють кормові корита.

Для розбивки, а також зоотехнічної та ветеринарної обробки табунних коней обладнують бази із розколом з місцевих будівельних матеріалів. Це два сполучених круглих бази (рис. 6.3.). Приймальний паз діаметром 25–30 м із вхідною воронкою. Великий баз призначається для розподілу табуна на групи. В

ньому 5–8 секцій, брама для випуску коней в коридор. Для проходу коней з приймального база у розподільний передбачають передрозкольну воронку, в кінці якої роблять розкольну клітку. До база примикає приміщення для підготовки апаратури та інструментів, необхідних при зооветеринарній обробці коней.

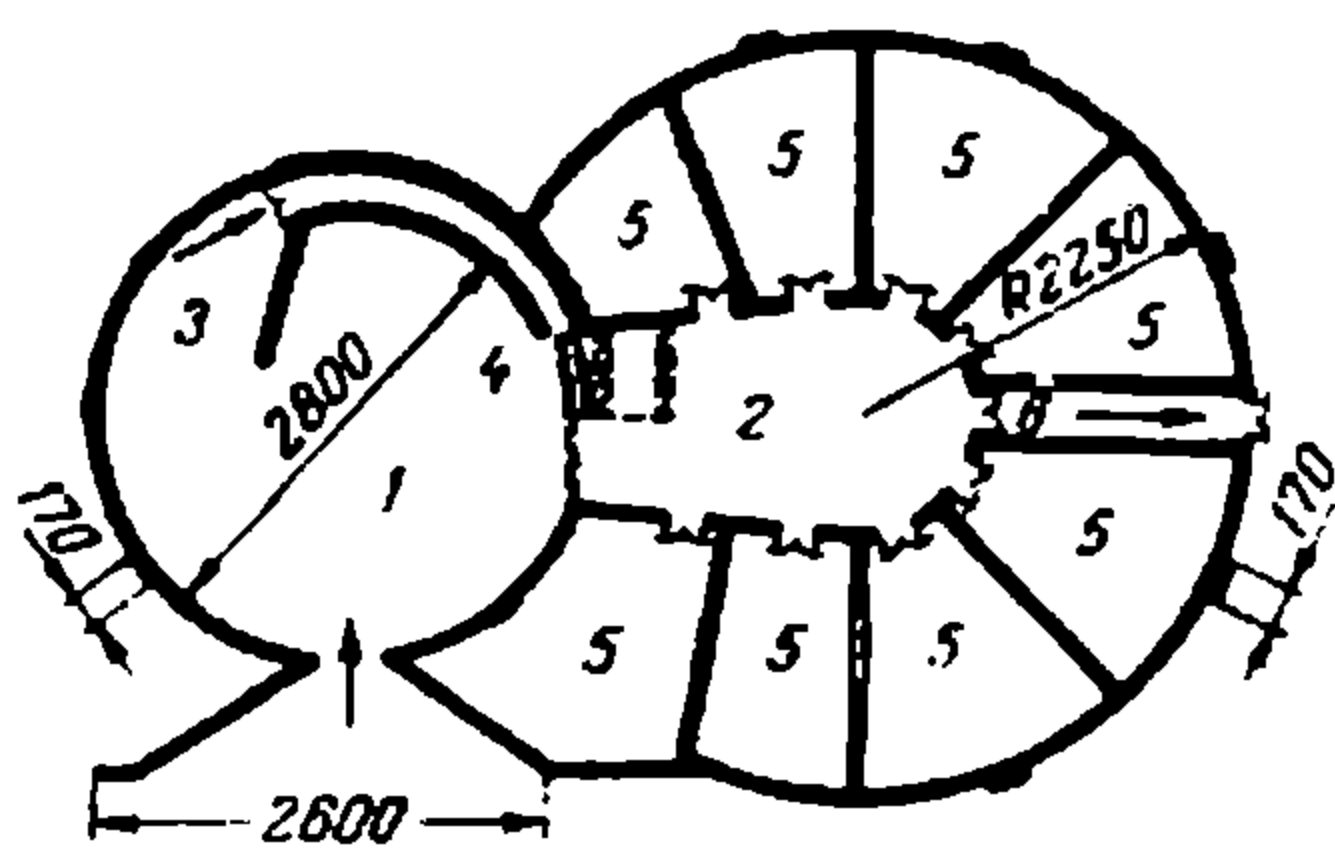


Рис. 6.3. Розкольний баз для коней: 1 — приймальний баз; 2 — розподільний баз; 3 — воронка; 4 — розкольна клітка; 5 — секція розподільного базу; 6 — вихід.

Годування, утримання та догляд за кіньми

Щоб підтримати здоров'я та високі племінні та продуктивні якості коней, необхідно дотримуватись основних вимог гігієни, які зводяться до суворого виконання правил годування, утримання тварин і догляду за ними.

Раціон коней повинен бути повноцінним як за загальною поживністю, так за наявністю в ньому необхідної кількості протеїну, мінеральних речовин (кальцію, фосфору, натрію, хлору й ін.) та вітамінів (каротину, вітамінів Д, В і С). Так, на 1000 кг живої ваги у передспарювальний і спарювальний періоди жеребцям-плідникам рисистих і верхових порід потрібно в середньому 2 корм. од., в інший час — 1,6 корм. од., а жеребцям ваговозних порід відповідно 1,8 та 1,6. На корм. од. повинно припадати перетравного протеїну 130 г, кальцію — 6 г, фосфору — 5 г і каротину — 30–35 мг. Підсисній кобилі протягом всього періоду лактації потрібно давати на 100 кг маси в середньому 2 корм. од. і 100–105 г перетравного протеїну, 6,5–7,5 г кальцію, 4,5 г фосфору і 20–22 мг каротину на 1 корм. од. Норму слід відповідно збільшити, якщо підсисна кобила жеребна.

Враховуючи анатомічну будову шлунку, кінь може приймати корм порівняно невеликими порціями; до раціону коня вводять більше (за поживністю) концентратів. З грубих кормів кінь добре засвоює лугове сіно і сіно сіяних трав (конюшини, люцерни, тимофіївки, костру і житняка). Із стодольних кормів добре поїдає вівсяну соломку та полу. Соломку озимини можна згодовувати тільки в різаному вигляді, в запареному, здобреному концентратами, вареною картоплею та соковитими кормами, а також після термохімічної обробки.

Із соковитих кормів дуже корисні морква та цукровий буряк. Для запобігання ботулізму коням можна згодовувати силос із сіяних культур (кукурудза, соняшник) без додавання бадилля або коренеплодів. Необхідно слідкувати, щоб силосована маса не забруднювалась землею. Кращі концентровані корми для коней — овес, ячмінь, кукурудза, висівки, макуха, горох, кормові боби. В американській практиці для коней хорошою сумішшю вважають 12 часток кукурудзи, 4 частки вівса і 1 частка макухи. Влітку в годуванні коней велике значення має зелений корм. Його краще згодовувати безпосередньо на пасовищі. При годуванні особливу увагу треба звертати на коней поганої вгодованості, що може бути викликано недостатнім годуванням, хронічним катаром шлунково-кишкового тракту, порушенням обміну речовин, інвазією, неправильним стиранням зубів, зміною молочних зубів, старістю, важкою роботою та іншими причинами.

Таких коней переводять на індивідуальне годування. Для зберігання вгодованості і здорового стану коней важливу роль відіграє забезпечення їх мінеральними речовинами (макро- та мікроелементами) і вітамінами.

Кожному коню щоденно потрібно давати кухонну сіль по 30–50 г влітку і по 20–30 г взимку. Коням, що одержують погане сіно, наприклад, з переважанням кислих злаків або таке, що лежало довго у копицях під дощем, а також заготовлене у засушливе літо, як правило, не вистачає кальцію і фосфору. Щоб усунути цю недостатність у відповідності з даними аналізу кормів у лабораторії, коням дають крейду або кісткову муку, преципітат, трикальційфосфат та

інші добавки в суміші з концентрованими кормами. Для забезпечення вітамінами коням перш за все згодовують доброякісне сіно, трав'яну муку, моркву, гарбуз, а влітку регулярно утримують їх на пасовищі або підгодовують свіжескошеною травою. Взимку можна також давати рублену хвою сосни, ялини або кедра по 300 — 500 г на добу.

Для годування напружено працюючих коней, особливо влітку, встановлюють чітко визначений час: у середині першої половини дня 1 — 1,5 год. обід 2,5 — 3 год. і в середині другої половини дня 1 — 1,5 год. Крім того, використовують для годування нічний час.

Найбільш правильним порядком годування коней, що покращують апетит, перетравність і засвоювання поживних речовин кормів, є такий, при якому в першу чергу згодовують грубий корм, потім соковитий і, нарешті, концентрований; після концентратів дають знову грубі корми. Для збереження нормального травлення і профілактики шлунково-кишкових захворювань коней не можна годувати концентратами перед виїздом на роботу або зразу після повернення їх з роботи. Починати роботу на конях після годування концентратами слід не раніше, ніж через 50 хвилин, а після закінчення робіт можна давати концентрати тільки через 1 - 1,5 год. Давання грубого та соковитого кормів після роботи не зашкоджує.

При годуванні коней слід дотримуватись поступового переходу від одного кормового режиму до іншого. При різкій зміні корму тварина буває не в змозі швидко пристосуватися до нього, внаслідок чого можуть виникнути розлади травлення, пронос або запор, кольки і метеоризм.

Зовсім не можна згодовувати коням корми, що тхнуть, запліснявіли, гнілі та промерзлі, а також корми, що містять отруйні трави та насіння, різні механічні домішки і т. п. Такі корми викликають важкі захворювання, що часто призводять до загибелі тварин.

Напувати коней слід 3 рази на добу, а в літні спекотні дні і при важкій роботі — 4 — 6 разів. При конюшенному утриманні коней можна поїти з автопоїлок, які мають пристосування, що дозволяють у необхідних випадках відключати надходження води до поїлки. У практиці конярства коней напувають або до годування, або в два прийоми — до і після годування. Розігрітого або спітнілого коня не можна відразу напувати холодною водою, адже це може викликати кольки та ревматичне запалення копит. По закінченні роботи потрібно почекати, щоб кінь охолонув, а пульс і дихання прийшли до норми. Через годину після роботи випоюють піввідра нехолодної води. Ще через півгодини коня напувають досхочу. Якщо коня напувають під час роботи, то після напування необхідно терміново продовжувати роботу на коні. При напуванні холодною водою потрібно слідкувати, щоб кінь випивав воду повільно. Для цього бажано у воду натрусити сіна або не розпрягати коня.

Найбільш доцільно напувати коней за 30 — 40 хвилин до закінчення роботи. В цьому випадку кінь після роботи охоче поїдає корм, забезпечується нормальне перетравлення його, а також краще використовується відпочинок тварин. Зазвичай сильну спрагу коні відчують вечері після роботи і вечірнього годування. В цей час їх потрібно напувати досхочу. Необхідно мати на увазі, що перед згодовуванням коням зерна (овес, ячмінь, вика, горох, боби й ін.) їх

слід спочатку напоїти, так як зерно в шлунку не буде перетравлюватися внаслідок втрати під час роботи великої кількості води (з потом) і слабкої секреції травних залоз. Напування ж відразу після годування зерном може викликати розбухання і бродіння його в шлунку, що веде до гострого розширення шлунка. Напування коней у таких випадках слід за 40-50 хвилин до годування і не раніше двох годин після нього.

Недопустимо також напувати коней взимку біля ополонки, ріки, ставу, так як це може викликати простудні захворювання, а у жеребних кобил — аборти. Напувати жеребних кобил потрібно водою температурою не нижче 10°C. На пасовищі коней напувають групами, щоб вони не заважали одне одному і не заподіювали травматичних ушкоджень (рани і забиті місця вінчика копит та ін.).

Утримувати робочих коней необхідно у стійлах, а племінних — у денниках, обладнаних годівницями для концентрованих та грубих кормів. Температуру повітря у конюшні для коней підтримують у межах +4, +6°, а відносну вологість — не вище 75%. Конюшні завжди утримують у повному санітарному порядку. Це досягається правильно вбудованою і добре діючою вентиляцією, полагодженою каналізацією і застосуванням доброякісної солом'яної підстилки. Необхідно щоденно коней чистити та слідкувати за станом копит, ковки і неушкодженістю підков.

Племінним коням щоденно, а робочим у дні, вільні від робіт, надають можливість прогулюватися в паддоці, леваді або роблять поїздку (верхи чи в упряжі).

Гігієна дійних кобил

Доїння кобил і використання молока для приготування кумису практикують уже з дуже давніх часів у народів ряду степових районів Європи і в Середній Азії. У зв'язку зі зростаючим попитом на кумис і розширенням кумисолікування ставиться завдання мати кумисні конярські ферми повсюди. Щоб кумис був цілий рік, частину літнього молока переробляють на порошок.

Основний склад кобил для молочних ферм комплектують із різних порід. При цьому враховують, що найвищі надої у кобил бувають у віці 7—12 років, рідше до 15. На якість кумису і молочність кобил значно впливають правильні умови годівлі і утримання. При напівтабунному утриманні весною після вижеребки всіх кобил молочної ферми формують у табуни до 60 голів (і більше) кожний і виганяють на хороші пасовища, де облаштовують криті навіси для доїння і відводять спеціальне місце для відбивання лошат від маток. На пасовищах кобил пасуть цілодобово, крім того, щоденно вони одержують додатково концентрати по 2—3 кг і більше на голову і сіль-лизунець. Поять коней вволю 3—4 рази в день.

Із припиненням доїння (восени) кобил повертають на ферму і утримують без прив'язу вночі у конюшнях, а вдень на левадах. У зимовий нелактаційний період коней використовують на роботах. При таких умовах годівлі й утримання від кожної кобили за одну лактацію можна отримати від 600 до 1000 кг молока. В умовах утримання молочних кобил у конюшнях годівлі їх слід проводити індивідуально. Молочна продуктивність дійних підсисних кобил складає 10-24 за добу, з яких 50—70% висмоктують лошата, усе інше видноють.

Рівень годівлі таких кобил коливається від 8 до 14 корм. од., а вміст переварюваного протеїну, кальцію, фосфору і каротину в раціонах повинен відповідати нормам, установленим для підсисних кобил.

Кобилам, що збільшують удій і знижують вгодованість, забезпечують більш високий рівень годівлі (12–13 корм. од.), а тим, що жиріють і зменшують удій — більш низький (8–9 корм. од.). У цьому випадку до раціону кобил вводять достатню кількість соковитих (силос, морква) і грубих кормів, концентратів (кукурудза, овес, ячмінь, висівки, жмих), а також крейду, кухонну сіль і мікроелементи. Взимку систематично підгодовують коней сіном, трав'яним борошном. Влітку, крім того, необхідно давати свіжу зелену траву, вико-вівсяну суміш і т. д. Витрати корму на продукування 1 кг молока у кобил складають від 0,63 до 0,69 корм. од., а саме на 25–30% нижчі, ніж у корів, що пов'язано з дещо пониженою калорійністю кобилячого молока.

Для одержання молока від кобили лоша віднімають від матері спочатку на 2,5 год., потім цей період поступово збільшують і доводять до 14–18 год. Доїти кобил починають частіше на 30–40 день після вижеребкування, що визначається молочністю кобил, станом лоша та його здатністю поїдати корм, до якого його привчають з перших днів.

Молочна продуктивність кобил багато в чому залежить як від техніки доїння, так і від досвіду доярок. Загальних правил доїння всіх кобил немає, але обов'язковою умовою є швидкість доїння. Тривалість доїння однієї кобили від 40 сек. до 1,5–2 хв. За перші секунди зазвичай видоюють від 10 до 30% молока, потім роблять перерву, бо кобила затримує віддачу молока. У цей час дояр робить масаж вимені, після чого виділяється основне молоко, яке треба видоїти дуже швидко. Якщо основне молоко кобила не віддає, до неї підпускають лоша. В останній час для доїння кобил широко застосовують машинне доїння. Доять кобил 5–6 разів на добу з проміжками в 2–2,5 год. Дійне стадо кобил повинне бути абсолютно здоровим. Вим'я кобил і молочний посуд слід тримати в абсолютній чистоті.

Добові надої молока в однієї і тієї ж кобили можуть значно коливатись. Причини затримки молока такі: зміна постійного місця доїння, шум у конюшні, присутність сторонніх осіб; зміна халатів дояра, а також занепокоєння про лоша. У кобил виробляються умовні рефлекси на навколишнє середовище і на чітко визначений час доїння. Необхідно дотримуватись часу і правил запуску кобил. Незалежно від добового надою, якщо кобили починають нервувати, агресивно вести себе по відношенню до дояра або гризти годівниці, доїння терміново припиняють. Після запуску кобил деякий час слідкують за станом вимені. Якщо вим'я в нормі, запуск вважають закінченим, якщо воно за grubіло, то проводять здоювання або вживають інших заходів.

Гігієна вирощування лоша

Вижеребка найчастіше проходить ранньою весною (березень — квітень), а отже, в холодний і сирий період. Тому конюшні треба заздалегідь утеплити і позбавляти протягів; температуру підтримують у межах 6–10°C. Вижеребка кобил повинна проходити в належних санітарно-гігієнічних умовах, що забезпечують відвернення захворювань як самих кобил, так і новонароджених.

Новонароджене лоша негайно звільняють від біляплідних оболонки, а рот, ніс і вуха — від слизу. Якщо пуповина не обірвалась при народженні, то її перев'язують на відстані 5 см від стінки живота, а потім пупковий канатик відрізають ножицями і культю обробляють йодом. Після цього тіло лошати досуха витирають.

Нормально розвинене лоша зразу ж після народження намагається стати на ноги і смоктати молоко матері, в чому йому треба допомогти. Дуже важливо лошати через 0,5—1 год. випоїти молозиво. Молозиво кобил, як і в інших тварин, — незамінний корм для новонародженого. Тому, якщо матка не може годувати лошати, його слід підпускати під кобилу-годувальницю. Лошата, годовані однією маткою, повинні бути одного віку. У новонароджених нерідко затримується першорідний кал, що призводить до кольок внаслідок закупорки шлунка чи інвагінації і навіть до загибелі лошати. В цьому випадку лошатам ставлять клізму з теплої води.

Практика показує, що лошат можна виростити і на коров'ячому молоці. На відміну від кобилячого молока, у коров'ячому міститься більше білка і жиру, але менше цукру. Тому перед напуванням лошат коров'яче молоко на одну третину розводять теплою кип'яченою водою і додають цукор (одну столову ложку на літр молока). Молоко повинне бути свіже, тепле (36—38°), краще всього парне. До 2-місячного віку лошат випоюють регулярно через кожні 2 години. В подальшому кількість годувань можна довести до 4—5 на добу.

Якщо лоша відстає у розвитку через нестачу молока у кобили, його підгодовують коров'ячим молоком, не віднімаючи від матері. Лошата розвиваються найбільш інтенсивно в перший рік життя і в основному за рахунок материнського молока. Щоб підсисні кобили мали високу молочність, їм створюють хороші умови годівлі, утримання і догляду. Для забезпечення хорошого розвитку лошат з 1—1,5-місячного віку привчають до поїдання подрібненого чи плющеного зерна (вівса, ячменю), висівок у кількості 100—200 г, а до періоду відлучення доводять кількість концентратів до 2—3 кг. Починаючи з весни, кобил з лошатами більше утримують на пасовищі — на сухих ділянках з хорошим травостоєм. Це сприяє підвищенню стійкості молодняку до захворювань і кращому розвитку організму.

Якщо лошата народжуються слабкими чи недорозвиненими, їх оберігають від холоду і протягів, бо вони бувають чутливими до низької температури і часто мерзнуть. Таким лошатам треба розтирати кінцівки і тулуб, забезпечують їх сухою, чистою і м'якою підстилкою. Через 3—5 днів після вижеребки кобилу з лошатами можна випускати на прогулянку спочатку на 20—30 хв., а потім тривалість її поступово збільшують. При прогулянках у сирий і холодний період треба стежити, щоб лоша не лягало на землю. У такі дні не досить зміцнілих лошат залишають з кобилами в приміщенні чи під навісами. Лоша повинне весь час бути з маткою, адже воно смокче її 20 і більше разів на добу. Тому підсисним кобилам не можна призначати віддалені роботи та швидку їзду. Не слід також рано відлучати лоша від матері. При ранньому відлученні молодняк погано розвивається і частіше хворіє.

Від кобил, яких використовують на роботах, лошат рекомендується віднімати зразу (а не поступово) у віці 5—6 місяців, а від племінних — не раніше 8

місяців. Жеребчиків відділяють від кобилок і утримують їх у денниках (по двоє) або в секціях групами (бажано на глинобитній підлозі). Лошат необхідно чистити щітками, розчищати у них копита і надавати їм правильної форми; їх привчають до вуздечки і повода. Систематично проводять моціон у просторих загонах (левадах) чи надають можливість рухатись перемінним алюром у полі (степу) під наглядом досвідченого верхового.

Годівля відлучених лошат повинна бути різноманітною і повноцінною.

У стійловий період до раціону включають злакове і бобове сіно високої якості, моркву, овес, ячмінь, висівки, полову, кукурудзу, горох і кормові боби. Кухонну сіль додають по 15-30 г на добу. Особливо сприятливу дію на лошат робить морква (1,5-3 кг), яка збагачує раціон каротином і сприяє підвищенню стійкості організму лошат до інфекційних і незаразних захворювань, а також поліпшує діяльність травного тракту.

З настанням теплих весняних днів і появою рослинності лошат-стригунів (жеребчиків і кобилок окремо) випускають на пасовище. Для захисту лошат від несприятливої погоди там облаштовують легкі навіси з трьома стінами. На пасовищі лошат підгодовують концентратами і дають кухонну сіль у вигляді лизунця.

Особливо велику увагу звертають на утримання лошат-сисунів в умовах табунного конярства, де нерідко бувають несприятливі умови погоди, механічні пошкодження, напади хижих звірів і тому подібне. Утримання підсисних кобил з лошатами у табунному конярстві дещо відрізняється від утримання в конюшнях. Для підсисних кобил з лошатами відводять кращі по травостою пасовища. На поганих пасовищах і в період вигорання трави лошат-сисунів підгодовують концентратами. Підгодівлю починають з 400 г і поступово збільшують, доводять до 1-2 кг, а для племінного молодняку до 3-4 кг на голову за добу. Для підгодовування лошат на пасовищі огороджують невелику ділянку. Загорожу роблять такої висоти, щоб під неї могли підходити тільки лошата, але не кобили. На ділянці ставлять переносні годівниці для комбікормів і солі-лизунця.

В умовах табунного конярства лошат відлучають восени і весною. Осінній молодняк ставлять в умови утримання на конюшнях з введенням в раціон сіна, зернофуражу та ін. Весною наступного року цих лошат випускають на випас. При весняному відлученні лоша взимку знаходиться на пасовищі з маткою, яка забезпечує йому добування корму і, якщо у неї ще не пропало молоко, підгодовує його. Практика показує, що лошата, які зимували разом з матками, весною, з появою трави, швидко відновлюють нормальну вгодованість і за весняний період дають найбільш інтенсивний приріст. Крім того, лошата, перебуваючи зимою з матками, звикають поїдати корми всіх видів.

Відлучених лошат таврують і піддають "обтяжці" чи привчають до недоуздки, прив'язі й руху в поводі. З річного віку (весною) кобилок і жеребчиків пасуть окремо, для більш спокійного випасання в табун лошат випускають декілька меринів, які раніше були на зимових випасах. Перед виведенням на зимові пасовища лошат оглядають, тварин з незадовільною вгодованістю і хворих відбивають від табуна і ставлять на підгодівлю чи лікування. При вирощуванні лошат різних порід і призначення до 1,5-літнього віку є багато спільного, однак, у подальшому, в зв'язку з різним призначенням коней, вирощування мо-

лодняку має суттєві відмінності. Справа в тому, що фізичний розвиток і формування робочих якостей дорослого коня залежить від відповідного тренування і вироблення умовних рефлексів у нього ще в молодому віці.

Молодняк рисаків привчають до збруї і руху в ній з однорічного віку. З півторарічного віку приступають до систематичних тренувань, складаючи для кожного лошати (чи групи) календарні плани тренінгу з урахуванням його розвитку, темпераменту і швидкості освоєння уроків; потім проходять випробування на іподромі. Молодняк верхових порід починають також тренувати з півторарічного віку. При виїжджуванні верхового коня переслідується мета розвивати у нього здатність самоврівноважуватись під вершником, привчати його до виконання вимог вершника, що передаються через голос, шенкель і т. ін. Молодняк крокових порід або робочого типу з 2 років поступово привчають спочатку до збруї, упряжі, управління, їзди порожняком, потім з легким вантажем, який поступово збільшують.

Успіх підготовки коней забезпечується: а) знанням і досвідом осіб, що займаються підготовкою; б) послідовністю і поступовістю вправ; в) наполегливістю і терпеливістю вимог до коня за допомогою одних і тих же засобів; г) вмілим застосуванням ласки і покарання; д) різним підходом до коней залежно від типу нервової діяльності тварини.

Правильне використання коней на роботах

Підвищення продуктивності і збереження здоров'я коней можуть бути досягнуті тільки правильним використанням їх на роботах. Перш за все робота повинна відповідати силі коня. Надмірна робота знижує продуктивність, викликає захворювання коней. Недопустимо також з економічної точки зору і недостатнє використання тварин на роботах. Максимальна працездатність коней без шкоди для їх здоров'я залежить від цілого ряду умов: 1) маси, віку та вгодованості коней; 2) підготовки та тренуваності в роботі; 3) правильної підгонки і справності упряжі; 4) режиму робочого дня (чергування роботи, годування і відпочинку); 5) стану погоди, якості дороги та рельєфу місцевості; 6) фізіологічних факторів, що визначають здоров'я коней. Роботу коня визначають двома показниками: величиною сили тяги та пройденою відстанню.

Силою тяги або тяговим зусиллям називають ту силу, яку кінь проявляє при пересуванні сільськогосподарського знаряддя, вантажу або візка. Силу тяги виражають у кілограмах, а пройдений шлях — у кілометрах. Величина роботи коня вимірюється добутком сили тяги на пройдений шлях — у кілограмометрах, кілограмокілометрах або тоннокілометрах.

Для точного визначення тягового зусилля застосовують пружинні динамометри (стрілочні, самопишучі), що закріплюються між вальком, за який тягне кінь і візком або сільськогосподарським знаряддям. Найбільше на величину тягового зусилля впливає маса коня. Дані досліджень показують, що нормальна сила тяги коней при ходовій роботі складає 13-15% їх живої ваги. Наприклад, у коней масою 600 кг — 13%, при 500 кг — 14 і при 400 — 15%.

Використовуючи коней на тій чи іншій роботі, необхідно пам'ятати, що вирішальна роль у працездатності тварин належить фізіологічним факторам

(віку, вгодованості, тренуванню, стану нервової та серцево-судинної системи, органів дихання, мускулатури, кінцівок, копит і т. д.).

Повну роботоздатність кінь виявляє по закінченню росту, тобто для швидкостиглих порід із 3,5-4 років, а для пізньостиглих — з 4-5 років. Використовуючи на роботі молодих коней, треба пам'ятати, що організм їх продовжує рости і розвиватися. Легка, а потім помірна робота при правильному годуванні та догляді сприяє поступовому зміцненню сили, витривалості і розвитку молодого коня. Навпаки, при великій напруженості у роботі у ще не зміцнілих тварин можливі важкі наслідки: затримка росту, емфізема легенів, захворювання серця і кінцівок (хронічне запалення сухожильних згинателів, суглобів, кісткові розрощування і т. д.). Необхідно особливо берегти рухливих або темпераментних коней, що відрізняються високою збудженістю нервової системи.

Роботоздатність коней значною мірою залежить від їх тренування, в результаті якої виробляється витривалість тварин.

У тренуваного коня добре розвинута мускулатура, при роботі він менше потіє і втомлюється. Бездіяльність або недостатнє тренування веде до послаблення фізіологічних функцій організму. Такий організм відрізняється зниженою життєздатністю, а отже, підвищеною чутливістю до впливу шкідливих факторів зовнішнього середовища і до продуктів обміну речовин (вуглекислоти, молочної, пивовиноградної і фосфорної кислоти, креатину та ін.).

Досить важливо також, щоб робочі коні протягом всього року були достатньо вгодованими. Крім того, необхідно своєчасно помічати ознаки стомлення коня і вчасно змінити або припинити роботу. Прямий показник сильного стомлення — прискорене дихання і пульс, підвищення температури тіла, часте тремтіння м'язів кінцівок.

За працездатністю коней доцільно, відповідно до живої ваги та витривалості, ділити на три групи. Перша група — найбільш крупні, сильні і здорові коні; на них виконують велику і важку за напруженістю роботу. Друга група — коні середньої працездатності; їх використовують на середніх, нормальної напруженості роботах. Третя група — коні дрібні і слабкі, молоді і старі, жеребні кобили та тварини незадовільної вгодованості; їх використовують на малій, легкій за напруженістю роботі.

Для роботи у багатокінній упряжці підбирають тварин, однакових за працездатністю, витривалістю, масою, ростом, кроком та типом нервової діяльності (темпераментом).

Тривалість робочого дня коня зазвичай 10-12 годин, з них на корисну роботу витрачається 8-9 годин. У спеку, особливо при великій вологості повітря, коні на роботі швидко втомлюються, можливий навіть тепловий удар. Тому в такий час треба частіше напувати тварин і чергувати роботу з відпочинком, використовувати парусинові налобники, а також припиняти роботу у спекотливі години дня. Після роботи у спеку коней ставлять у тінь, а в холодну — у стійла з достатньою кількістю сухої підстилки або покривають попоною і відводять у місце без протягів. Перед роботою і після повернення з неї коней ретельно оглядають. При наявності травматичних пошкоджень усувають причини, що їх викликали, а коням надають лікарську допомогу.

Вимоги до упряжі та догляду за нею

Упряжжю або **збруєю** називають пристосування, що надівають на коня, для керування ним або для роботи. Справна, добре підібрана і підігнана за розмірами упряж, а також правильне запрягання забезпечують високу продуктивність коней і профілактику травматичних пошкоджень. Упряж бере на себе тяглове зусилля коня і, торкаючись тіла, натискає певним чином на окремі ділянки. Несправна чи погано підігнана упряж робить нерівномірний тиск і завдає болю працюючому коню, зв'язує його рухи, затруднює дихання і кровообіг, що є причиною різкого зниження працездатності і травматичних пошкоджень коня.

Травматичні пошкодження займають велике місце серед незаразних захворювань коня в тих господарствах, де знеособлене використання коней і відсутній належний зоотехнічний та ветеринарний контроль за якістю упряжі. Частіше всього у коней пошкоджується спина, шия, холка і плечі від несправних або неправильно підігнаних, що не відповідають розмірам, хомута та сідла.

Травми бувають у вигляді забитих місць, потертостей, нагнітів і т. п. Дуже часто у коней відмічають також пошкодження внаслідок неправильного запрягання, при послабленні підпруги сиділки, надмірно підтягнутому черезсідельнику, особливо при їзді вгору, при сплутаній гриві, що потрапила під хомут і ін.

Основні вимоги до упряжі такі: міцність, легкість, простота виготовлення та ремонту; універсальність для різних видів господарського використання і легка заміненість окремих частин; упряж не повинна викликати пошкоджень або болю, сковувати рух коня, затруднювати дихання та кровообіг.

Упряж коней, яких використовують для роботи у візках і сільськогосподарських знаряддях, поділяється на дугову і бездугову.

Дугова, або руська, упряж складається з вуздечки, хомута, шлеї, сиділки з підпругою, черезсідельника, підбрюшника, постромків і віжок.

Для **парної бездугової, або дишлової запряжки** застосовують хомути або шорки, постромки, вальки, нашильники і нагрудники.

Упряж верхового коня складається з вуздечки, або оголів'я і сідла. Залежно від призначення сідла бувають різної конструкції: стройові, офіцерські, козацькі, скакові й ін.

Для перевезення вантажів на спині коня використовують спеціальні сідла для поклажі.

Утримання упряжі у справному стані продовжує строк її використання, зберігає сили коня і підвищує її працездатність.

Зазвичай за кожним конем закріплюють правильно підібраний повний комплекс упряжі (на всіх її предметах ставлять номер даного коня).

Зберігають упряж в спеціальному приміщенні. Після повернення коня з роботи упряж очищають від бруду і поту, потім сушать і ремонтують.

Просушують упряж на спеціальних дерев'яних вішалках, розташованих по стіні у шахматному порядку. Хомут, сиділку та сідло вішають войлоком назовні.

Влітку в хорошу погоду упряж просушують на свіжому повітрі.

Особливу увагу звертають на ті частини упряжі, які безпосередньо прилягають до тіла коня. Для цього після просихання упряжі хомутну прокладку і пітник сиділки очищають від засохлого поту і розм'якшують їх, постукуючи по войлоку палкою. Підпругу розминають руками. Шкіряні частини упряжі не рідше двох разів на місяць обробляють змазкою з топленого сала і чистого березового дьогтю. Металеві частини упряжі періодично протирають керосином.

Запасну упряж зберігають у коморі, де немає вологості і надмірної сухості.

Утримують її завжди чистою та добре змащеною. Для збереження від плісняви та молі упряж періодично виносять з комори для провітрювання та просушування.

ГЛАВА VII. Виробництво продукції птахівництва. (Байдевятов Ю. А.)

Деякі аспекти екологізації птахівничої галузі

Соціальні і економічні проблеми сучасного розвитку України є найбільш актуальними і гострими. Це обумовлено впливом кризових явищ в економіці країни на глобальну екологічну кризу. Економічна криза пов'язана з об'єктивними труднощами переходу від планової до ринкової економіки, тоді як екологічна криза викликана тривалим нехтуванням природоохоронною парадигмою (Б.М.Миркін, Л.Г.Наумова, 1993). Зокрема, й досі у виробництві використовують хибний альтернативний принцип екологічного занепаду виробництва за гранично допустимими концентраціями викиданих шкідливих речовин (ПДК), коли все, що нижче ПДК, вважається допустимим. Насправді ж акумуляція ксенобіотиків і засмічувачів у природному середовищі протікає на будь-якому рівні її антропогенного забруднення. Тільки в одному випадку (при викидах вище ПДК) природне середовище і здоров'я людей випробовують катастрофічно разовий вплив, а в іншому (нижче ПДК) воно накопичується поступово.

Під екологічною кризою розуміють порушення природного середовища існування, як недопустимі за соціальними наслідками і ведуть до порушення стійкості біосфери. Екологічна криза кінця ХХ століття була по суті невідвратною. Її викликав, з одного боку, демографічний вибух, а з іншого - інтенсифікація виробництва. Відомо, що чисельність населення планети у ХХ столітті зростала по експоненту і складала на початку століття 2 млрд. чоловік, в 1960 році - 3 млрд., в 1974 - 4 млрд., в 1987 - 5 млрд., після 2000 року — понад 6 млрд. Зростання народонаселення вимагало відповідного нарощування масштабів і темпів матеріального виробництва і, перш за все, продуктів харчування. Проходив цей процес без урахування впливу виробництва на біосферу. Протиріччя між економікою та екологією загострились за рахунок пріоритету споживання й економічних інтересів над збереженням природного середовища (В. Трегобчук, 1993)

Недостатній контроль за відходами виробництва, включаючи й галузь птахівництва, неекологічні технологічні рішення і низька економічна зацікавленість підприємств призвели до наростання кризових явищ. Ці процеси мають глобальний характер. Так, у країнах Європейського Союзу розмір збитків, завданих природному середовищу, оцінюється нині у 3-5% від валового національного продукту, тоді як на охорону природи витрачається від 0,5 до 2% валового національного продукту. В Україні питома вага втрат від забруднення оточуючого середовища в загальному національному доході досягла у 1993 році 5,6%.

В структурі економіки України щороку у виробництво залучається 1,5 млрд. т природних ресурсів. У зв'язку з нестачею безвідходних технологій викиди шкідливих речовин є величезними. Тільки газоподібних викидів у атмосферу в Україні на одного чоловіка становить близько 200 кг. З урахуванням вилучених орних земель під місця для промислових відходів, організації

місць складування і переробки пташиного посліду і підстилки для птиці тільки через ерозію земель із сільськогосподарського використання в Україні виведено не менше 100 тисяч га перспективної ріллі. Інтегральна оцінка таких явищ у народному господарстві в цілому досить складна. Перспективним є шлях конкретного аналізу кожної із галузей промисловості і АПК. Зокрема, зручною моделлю для такого еколого-економічного аналізу є птахівництво України.

Одним із аспектів ринкової реформи в Україні є пошук нових форм розвитку продуктивних сил з розробкою ефективних способів регулювання екологічно чистого природокористування (Б. Данилишин, 1994). В основу нової еколого-економічної політики в Україні необхідно покласти вимоги обов'язкової екологічної безпеки всіх технологій.

З нашої точки зору поняття екологізації виробництва повинне включати в себе такі конкретні елементи, як виробництво екологічно чистої продукції (зокрема, м'яса птиці і яєць), використання безвідходних і маловідходних технологій, одержання корисних продуктів з відходів і повне знезараження відходів, що потрапляють у природне середовище. При цьому важким, але вирішуваним завданням є забезпечення паритету економічних і екологічних цінностей і всебічний економічний аналіз можливих наслідків деградації природного середовища.

Екологізація виробництва становить собою новий крок у вдосконаленні системи економічних відносин, коли при поєднанні державної і приватної власності на засоби виробництва і природні ресурси в Україні одержуємо принципово новий тип виробничих відносин з погодженням економічних, екологічних, технологічних і соціальних інтересів як суб'єктів, що ведуть даний вид господарської діяльності, так і суспільства в цілому. Цього можна досягти на основі економічних і правових принципів, закладених до законодавства у формі системи екологічного аудиту, екологізації оподаткування й орієнтації на участь, в умовах відкритої демократії, різних громадських організацій і приватних осіб в оцінці екологічних ситуацій, породжуваних виробництвом. Згідно з Б. М. Данилишином й Е. М. Либановою (1997), саме такий підхід дозволить виробити стратегію сталого розвитку України на основі гармонізації продуктивних сил із задоволенням необхідних потреб суспільства і збереження цілісності природного середовища. З нашої точки зору, сталий розвиток економіки України можливий при поєднанні двох принципових моментів: задоволення потреб суспільства і зняття об'єктивних обмежень на технології, які накладають інтереси збереження біосфери як середовища проживання людства.

Стосовно птахівництва України, розглядувані теоретичні принципи означають планомірність розвитку галузі з повним задоволенням потреб населення країни у пташиних м'ясі і яйцях з нарощуванням експортного потенціалу цієї продукції за рахунок підвищення її екологічної чистоти, що є головним критерієм для населення розвинутих країн Європи. Екологізуватися вже у перші роки ХХІ століття повинні всі технологічні етапи птахівництва — від виробництва кормів для птиці до знезараження і утилізації відходів. Будь-яке птахівниче підприємство слід розглядати як природно-індустріальний комплекс, який включає в себе користування природними ресурсами, переробку продукції, утилізацію усіх видів відходів і соціально-побутову інфраструктуру.

Затрати на охорону природи не повинні в такому випадку визначатися го-
резвісним залишковим принципом, а планово включатися до господарської
діяльності як державних птахівничих підприємств, так і акціонерних та приват-
них птахівничих ферм. Будь-які підприємства зобов'язані в повному обсязі
сплачувати платежі за забруднення оточуючого середовища. Нині екологічні
платежі за законом стягуються в порядку економічної відповідальності
підприємств за природні ресурси. Мета таких платежів — повернення витрат
держави на погашення збитків від екологічної шкоди, заподіяної природі да-
ним підприємством.

На практиці важливо мати розроблений механізм оцінки розміру екологіч-
них збитків. Може бути рекомендована така система показників:

1. Збитки на одиницю виготовленої продукції.
2. Збитки на одиницю проведеної роботи.
3. Збитки від кожної одиниці відходів, що потрапляють у природне середо-
вище.
4. Збитки на одиницю території, що піддається забрудненню, внаслідок діяль-
ності підприємства.
5. Збитки на одиницю чисельності населення території.

Збитки повинні співвідноситись з вартістю основних фондів підприємства,
обсягом і вартістю виготовленої продукції та розміром природоохоронних
затрат підприємства на одиницю відвернених збитків.

Реалізація розглядуваного економіко-екологічного підходу тісно пов'язуєть-
ся з наявністю об'єктивних показників чистоти природного середовища в да-
ному регіоні і даними поточного моніторингу за якістю всіх основних природ-
них компонентів в районі розміщення підприємства. Цей моніторинг повинен
охоплювати не тільки природні системи - атмосферу, воду, гірські породи, а й
біологічні природні системи - біорізномаяття і популяційний склад живих
організмів, які є найбільш ранніми та важливими індикаторами антропогенних
забруднень.

Для оцінки екологічної чистоти птахівничих підприємств необхідний конт-
роль стану населення, яке мешкає в районі розміщення підприємства і населен-
ня, яке користується продуктами, вироблюваними на даному підприємстві. Та-
кий параметр, як здоров'я людини (окрім його природної і пріоритетної важли-
вості) легше піддається обліку, дякуючи кращому знанню фізіології людини і
наявності розвиненої в Україні системи охорони здоров'я.

Еколого-економічний аналіз і оцінка виробництва

У перехідний період економічного розвитку України існують різні уявлення
про характер ринкової економіки. Слід мати на увазі, що ринкова економіка у
розвинутих країнах світу не означає повної свободи виробництва і реалізації
товарів та послуг. Нерегульований вільний ринок не може забезпечувати гар-
монійного розвитку суспільства і пов'язаний з постійними кризами в економіці.
Ще у середині нинішнього століття у зв'язку з цим були вироблені концепції, а
на їх основі і конкретні механізми регульованої державою або групами дер-
жав ринкової економіки.

В умовах демократичного суспільства вже до середини ХХ століття склались або соціально-ринкова економіка, або ж стійка ринкова економіка, що включає в себе розроблені засоби антикризового розвитку, планове економічне стимулювання, а також засоби екологізації всіх видів виробництва. США, Канада і країни ЄС здійснюють еколого-економічну політику, що має чіткі методи планування і прогнозування з розвиненою системою управління виробництвом. Державному регулюванню підлягає і правова, кадрова та інформаційна сфери. Зокрема, інформаційна сфера соціуму передбачає об'єктивний еколого-економічний аналіз виробництва з оцінкою його соціальної і економічної ефективності.

В галузі економіко-правової сфери Україні належить якнайшвидше перейти від нерегульованих ринкових відносин, що стихійно виникають, до законодавчо й адміністративно керованих соціально корисних ринкових відносин. Суб'єкти господарювання в Україні одержують все більшу самостійність у відповідності із законами про власність, приватизацію державного майна, оренду і т.п. Але законодавство в галузі відповідальності за використання природного середовища суб'єктами господарювання ще недосконале. Актуальним є платне природокористування у поєднанні з посиленням екологічної відповідальності за збитки, завдані природному середовищу.

Законодавство в галузі еколого-економічних відносин у птахівництві повинне в кінцевому рахунку забезпечити цілий ряд важливих наслідків. Воно, перш за все, покликане стимулювати пошук економічних і екологічних технологій виробництва продукції (м'яса і яєць). Таку стимулюючу функцію виконують, зокрема, платежі за воду, що використовує підприємство, і землю, яка відчується на його потреби, а також побічно за енергію, споживану виробництвом. Власники підприємства і його управлінський персонал у зв'язку з цим виявляються зорієнтованими на більш доцільне використання фінансових, матеріальних і трудових ресурсів.

Система екологічних штрафів, в свою чергу, компенсує збитки, завдані природному середовищу. Але слід мати на увазі, що чимало форм збитків «не мають ринкової вартості і не компенсуються грошовими внесками підприємства до державного фонду. Такі кошти можуть використовуватись на впровадження безвідходних технологій, на будівництво очисних споруд, і аж ніяк не можуть відшкодувати зниження якості природного середовища для людини, яке має не тільки біологічне, але й емоційне значення, оскільки не може компенсувати і втрату здоров'я.

На нашу думку, штрафні санкції за екологічні порушення, які допускають птахівничі підприємства, повинні включати в себе оплату витрат на затрати праці і матеріальні ресурси, необхідні для ліквідації понаднормативних екологічних забруднень, а також побічні втрати за необоротні порушення природного середовища.

Економічна політика держави в галузі управління птахівничими підприємствами, як і підприємствами інших типів, реалізується через еколого-економічний аналіз. Основними компонентами еколого-економічного аналізу є екологічний аудит, екологічні експертизи і екологічний маркетинговий аналіз. Сучасний еколого-економічний аналіз спрямований на оцінку екологічних і еконо-

мічних наслідків господарської діяльності. Л.І. Кураков, Е. П. Романова і В. Н. Солонцев (1992) визначали екологічну експертизу як систему оцінок екологічної безпеки виробництва. В Україні вона регулюється прийнятим у 1995 році Законом про екологічну експертизу і є обов'язковою для діючих підприємств і тих, що проектується. Закон України чітко вказує, що метою екологічної експертизи є відвернення негативного впливу господарської діяльності на природне середовище і здоров'я людини. В ході екологічної експертизи здійснюється передпроектний і післяпроектний аналіз впливу усіх форм функціонування підприємства на оточуюче середовище, включаючи оцінку технологічних рішень, практичну реалізацію діючих нормативів і перевірку розрахунків, які стосуються доведення відсутності негативних впливів на природне середовище. Закон про екологічну експертизу виходить із презумпції екологічної небезпеки будь-яких видів господарської діяльності і гарантує захист соціальних, медико-біологічних і економічних інтересів населення України. Екологічна експертиза повинна бути гласною і враховувати громадську думку. Об'єкти, що підлягають екологічній експертизі, визначаються спеціальною інструкцією Міністерства охорони навколишнього природного середовища й атомної безпеки України від 7 липня 1995 року «Про здійснення державної екологічної експертизи».

Аналіз практичних дій у галузі екологічної експертизи свідчить, що її поточна реалізація в Україні має багато недоліків. Перш за все, з числа об'єктів екологічної експертизи випадають приватні власники, які вирощують птицю на присадибних ділянках, а також дрібні фермери, хоча сумарна чисельність вирощуваної ними птиці досить велика і екологічні збитки природному середовищу відчутні. Проводячи екологічну експертизу діючих птахофабрик і тих, що проектується, експерти часто обмежуються порівнянням реальних показників забруднення з нормативними. Конкурентоспроможність прийнятих технологій у співставленні зі світовим досвідом екологічно безпечного виробництва, як правило, не перевіряється. Асортимент екотехніки, придатної для птахівництва, не розглядається.

Якість екологічних експертиз необхідно підвищувати за рахунок впровадження екоаудиту і більш широкого залучення до екологічної експертизи представників громадських природоохоронних рухів. Екологічне аудитування є специфічною формою економічної діяльності і у розвинутих країнах застосовується вже понад двадцять років. В Україні екологічний аудит впроваджується протягом останніх п'яти років.

Екологічний аудит визначають як процес одержання економічної інформації в ході перевірки діяльності підприємства, відповідності критеріям контролю конкретних екологічних заходів і явищ. Це незалежна перевірка, що подає відомості про розмір витрат на екологічні цілі, про відхилення у технологічних процесах від діючих нормативів і стандартів як на продукцію, так і на відходи виробництва і виконання планових завдань по природокористуванню. Екологічний аудит носить рекомендаційний характер і дає керівництву підприємства об'єктивну картину рівня раціонального природокористування і характеризує виробничі відносини у сфері природоохоронної діяльності на рівні конкретного птахівничого підприємства.

Екологічна експертиза і екологічний аудит у своїх спільних діях мають на

меті підвищення ефективності природокористування на основі екологізації виробництва. Одночасно це інструменти реалізації природоохоронного законодавства України.

Екологічний і ветеринарно-санітарний стан птахівничих підприємств яйценосного напрямку продуктивності

Нині проектування птахівничих господарств і комплексів яйценосного напрямку продуктивності за застарілими нормами ЗНТП, в яких відображені зоотехнічні і зоогігієнічні параметри, запозичені багато в чому з практики екстенсивного птахівництва

В основу проектів птахівничих господарств покладено принцип конвейєрності виробництва, без достатнього врахування закономірностей епізоотологічного процесу і біології організму птахів. Усі птахівничі господарства, незалежно від їх розмірів, створювались за замкнутою технологічною системою на одній ділянці, з мінімальними санітарними розривами між виробничими підрозділами і з вирощуванням в єдиному потоці різновікового молодняку птиці племінного і промислового призначення.

Помилковість такого проектування негативно позначилась вже на початку роботи птахогосподарств і стала особливо очевидною в ході нарощування виробничих потужностей підприємств і впровадження у виробництво високопродуктивних ліній і кросів птиці.

Зосередження на обмеженій території різновікових груп птиці неминуче призводить до накопичення і значної активізації збудників умовнопатогенної інфекції за рахунок постійного притоку до пташників нових партій молодняку. Інфекційні захворювання в цих умовах перебігають в різних формах асоціації і стають стаціонарними, оскільки немає можливості «розірвати» ланки епізоотичного ланцюга в циклі розвитку збудників без повної зупинки виробництва. Разом з тим, виникають нові чи атипові форми хвороб птиці, які важко діагностувати, а тим паче займатись їх профілактикою. Імунопрофілактика, що проводиться в таких випадках у господарствах, часто виявляється малоефективною у зв'язку з інтенсивним накопиченням патогенної мікрофлори як у приміщеннях, так і в оточуючому середовищі.

Крім того, широко застосовувані нині в індустріальному птахівництві групові способи специфічної профілактики за допомогою живих вірус-вакцин виявили ряд невирішених питань, пов'язаних з епізоотологічним прогнозуванням. Так, небагаточисельні дані про виживання і перетворення вакцинних штамів збудників в об'єктах живої природи і субстратах неживої, їх рекомбінації з польовими штамми й іншими мікроорганізмами.

Особливо гостро стоїть у зв'язку з цим питання про аерозольний спосіб вакцинації в умовах розміщення багатьох великих приміщень на невеликих площах, при експлуатації багатоповерхових і зблокованих пташників.

Встановлено, що утримання різновікового поголів'я як на одному майданчику, так і в одному приміщенні, сприяє появі стаціонарних вогнищ інфекції, оскільки є одним із факторів, що призводить до створення імунних прошарків

і груп особин, дуже сприйнятливих до різних хвороботворних агентів по досягненню певного віку (Ольховик Л. А., 1984, Фотіна Т. І., 1994).

Зумовлюючи значне передчасне вибраковування продуктивного поголів'я, падіж, зниження темпів росту молодняку і яйценосності птиці, виникаючі хвороби стримують використання величезних можливостей і переваг промислового птахівництва, не дозволяють досягти стабільно високих виробничих показників.

Ритм роботи таких птахофабрик порушується частими вимушеними перервами в інкубації і вирощуванні молодняку птиці, які проводяться в оздоровчих цілях, що призводить до низького використання виробничих потужностей підприємств і одночасно не забезпечує радикального їх оздоровлення. Період використання птиці в окремих господарствах скорочується до 7 - 8 місяців, вихід кондиційного молодняку знижується, збільшуються затрати на його вирощування.

Талліннська птахофабрика, маючи найнижчу собівартість яєць на території колишнього СРСР і високу продуктивність несучок, все ж винесла з основної території інкубаторій на відстань 1,5 км, а зони батьківського стада і вирощування молодняку - на окремі майданчики за 1,5 - 2 км від основного комплексу. Аналогічно здійснена реконструкція на Вільнюській (Литва), Мінській і Смоленській (Білорусія), Закарпатській (Закарпатська обл.), Боровській (Тюменська обл., Росія), Ломоносовській (Санкт-Петербурзька обл., Росія), Усть-Каменегорській та інших птахофабриках країн СНД.

В цілому ряді областей здійснюється реконструкція і розширення птахофабрик, що є по суті розосередженням окремих технологічних ланок виробництва з просторовою ізоляцією. Ці заходи є вимушеними і ведуть до зайвих затрат коштів на реконструкцію існуючих будівель і демонтаж обладнання.

В господарствах, що реконструюються, неможливо без значних додаткових затрат правильно організувати виробничий процес, оскільки між окремими цехами не завжди можна добитися необхідного технологічного зв'язку.

Допущені помилки при проектуванні і будівництві птахівничих підприємств промислового типу можна пояснити якоюсь мірою нестачею досвіду в минулому, однак нині, коли вони усвідомлені, зовсім недопустимо продовжувати будівництво за старими принципами, навіть якщо і забезпечується деяка економія під час будівництва, бо ці помилки стають гальмом на шляху дальшого технічного прогресу галузі.

У зарубіжній практиці одне з центральних місць у виробництві посідає проблема ветеринарного благополуччя птахівничих господарств, оскільки високих показників можна досягти тільки використовуючи здорову птицю.

В цьому відношенні певний інтерес становить досвід організації промислового птахівництва з розміщенням одновікової птиці на ізольованих, віддалених територіально одна від одної ділянках. Таке планування дозволяє швидко запобігати інфекції в межах одного об'єкта і позбутись значних збитків від захворювання птиці.

В розвинутих капіталістичних країнах не набуло широкого розповсюдження будівництво багатопверхових і горизонтально зблокованих пташників, оскільки при їх експлуатації виникає багато проблем, пов'язаних із збільшенням концентрації поголів'я, розміщенням технологічного обладнання, регулюванням

повітрообміну і створенням оптимального мікроклімату, проведенням ветеринарної обробки птиці і санітарної обробки об'єктів. Вважається, що пташники павільйонної забудови у більшій мірі відповідають біологічним потребам птиці і більш зручні в технологічному плані.

Аналізуючи зарубіжний досвід, ми не знайшли прикладів розміщення різних за технологічним призначенням птахівничих підрозділів на обмеженій території за високої концентрації поголів'я і з мінімальною санітарною ізоляцією.

Будівництво птахівничих підприємств з надмірно високою концентрацією поголів'я птиці мало місце і в зарубіжних країнах, однак постійне ветеринарне неблагополуччя таких господарств і відчутні економічні збитки змусили підприємців піти шляхом зонального розосередження виробничих цехів з обмеженою концентрацією у них поголів'я птиці.

Спеціалісти США вважають, що краще за все організувати великі птахівничі підприємства за принципом «міні-комплексів» (не більше 30 тис. курей-несучок одного віку). Все виробництво може складатись з 5-10 таких комплексів, розміщених у різних місцях. Подібна форма має, на думку спеціалістів, істотні переваги як з економічної, так і з ветеринарної точки зору. В цілому гігантomanія не підтримується. Оптимальним вважається наявність у країні 200 великих інтегрованих підприємств по виробництву яєць.

Наведена нами комплексна ветеринарно-санітарна, епізоотична технологічна й економічна оцінка птахівничих господарств країн СНД із замкненим циклом виробництва і зональним розосередженням підрозділів («Боровська» Тюменської обл., «Талліннська» Естонія, «Закарпатська» Закарпатської обл., «Богданівська» Київської обл., «Димитровська» Запорізької обл., «Донецька» Донецької обл., «Бузька» Львівської обл., «Полтавська» Полтавської обл., «Південна» Автономна Республіка Крим, птахорадгосп «Богодухівський», «Люботинська», «Пересечанська» Харківської обл., Братцевське, Глебовське і Томилінське виробничі об'єднання Московської обл., Мінське ВО Білорусії «Зоря», «Харківська», Івашківська, Горьковський ГПР і о/г «Борки» Харківської обл., «Куйбишевська» Дніпропетровської обл. та ін.) свідчать про переваги підприємств, підрозділи яких розосереджені на ізольованих майданчиках на відстані один від одного 1-3 км і більше. На птахофабриках з просторовою ізоляцією окремих підрозділів і зон схоронність молодняку до 60-денного віку була вищою на 15 %, дорослої птиці. - на 8,6 %, яйценосність - на 28,2 яйця. Собівартість 1000 яєць була нижчою на 24,5 крб. затрати праці - на 0,32 л/години, витрачання кормів - на 0,32 ц порівняно з цими показниками на підприємствах, де така ізоляція відсутня.

Переваги цих господарств полягають в тому, що затрати на проведення вимушених лікувально-профілактичних заходів зводяться у них до мінімуму, а в ряді випадків вакцинація птиці взагалі не проводиться.

Необхідність збільшення санітарної ізоляції між виробничими підрозділами птахівничих господарств доведена багаточисленними дослідженнями як вітчизняних, так і зарубіжних авторів.

Встановлено, зокрема, що на відстані 2-3 км від великих птахівничих комплексів рівень мікробного обсіменіння атмосферного повітря істотно знижується (в 150-200 разів) і досягає допустимого нормативу (УНДІП, ВНДІВСіГ).

При визначенні забрудненості повітряного басейну шкідливими викидами на території птахофабрики «Зоря» Харківської області потужністю 2,5 млн. голів птиці гранично допустимі їх концентрації спостерігались лише на відстані 2,5 - 3 км від птахівничих приміщень.

За повідомленнями зарубіжних авторів (Клуг і інш., 1978), основна маса патогенних мікроорганізмів осідає і втрачає свою здатність на відстані 1-1,5 км від джерела генерації. Однак частина мікроорганізмів, особливо спорові форми, можуть мігрувати на значно більші відстані (Закомирдін А. П., 1982).

За даними професора Олегова (1969) гази і запахи із тваринницьких ферм відчуваються у тиху погоду на відстані 1-1,5 км, а за вітром - на 2-3 км. На цій підставі у практиці зарубіжного тваринництва санітарні розриви між спеціалізованими комплексами встановлюють у вказаних розмірах. Приблизно такий же радіус польоту від пташників і гнойових мух - переносників інфекційних захворювань птиці.

За наведеними Нікітіним (1980) результатами натурних досліджень тваринницькі комплекси, в т.ч. птахівничі, можуть бути сильними джерелами забруднення атмосферного повітря:

птахопідприємства на 400-600 тис. курей і бройлери на 2,5 млн голів на відстань до 2,5 км., тобто за силою забруднення атмосферного повітря їх можна співставити з об'єктами найвищого класу шкідливості.

Отже, санітарні розриви між виробничими підрозділами слід приймати не менше 2-3 км.

З метою встановлення гранично допустимого санітарного розриву між окремими секторами (зонами) всередині виробничого підрозділу промислового вирощування птиці в УНДІП визначали відстань аерогенної міграції вірусу хвороби Ньюкасла в уражуючій дозі (вакцинний штам «Ла-Сота»). При цьому було встановлено, що при швидкості руху повітря від 0,5 до 2,6 м/сек, температурі повітря від +5 до +18 ° С і вологості в межах 78 - 99%, неімунні курчата уражались: влітку - на відстані 150 м, весною - 110 м, восени - 210 м. У природних умовах швидкість руху повітря може бути більш високою, а експозиція впливу аерозолі на птицю більш тривалою. Тому відстань між зонами повинна бути збільшена, в крайньому випадку, вдвоє і складати не менше 500 м, розсіювання кольорового диму при швидкості вітру 2-6 м/сек візуально реєструється на відстані до 500 м від місця генерації. Широта потоку диму на вказаній відстані коливається від 300 до 500 м. У пташниках, розміщених на відстані 20, 40, 60, 90 м, дим виявляється і всередині приміщень з птицею, куди він надходить, а потім знову викидається за допомогою системи вентиляції. Одержані нами дані деякою мірою співпадають з результатами розробок Фрітцше (1972). Автор відзначає, що "відстань між окремими секторами промислової зони вирощування птиці залежить від концентрації в них поголів'я. Так, при наявності в зоні 100 тис. голів відстань між ними повинна бути не менше 300 м, при 150 тис. - не менше 500 м, при 200 тис. голів - 800 м.

Нами встановлено, що зелені насадження з широколистяних і хвойних дерев шириною 5-10 м, розміщені по периметру птахівничих приміщень на відстані до 15 метрів, затримують розсіювання мікроорганізмів і знижують їх концентрацію в атмосферному повітрі на 50-80%. На цій основі створення зеленого

масиву в санітарній зоні, а також по периметру виробничих зон буде служити додатковим «щитом» на шляху міграції аерогенної інфекції (Височина Т. А., 1985).

Удосконалення технології організації виробництва у птахівничих господарствах на основі санітарної ізоляції окремих виробничих підрозділів і зон з одновіковою птицею при оптимальній її концентрації дозволяє окупити додаткові затрати в розмірі 7-10% порівняно з діючими технологічними рішеннями при будівництві фабрик менше, ніж за рік.

Ветеринарно-санітарні, організаційні і технологічні вимоги до птахофабрик, що проектуються або будуються

Рекомендований нами принцип просторової ізоляції виробничих підрозділів і зон під час будівництва птахофабрик дозволяє позбутися критичної (небезпечної) концентрації поголів'я птиці.

У ветеринарному відношенні цей принцип є основним: він дозволяє ефективно вести профілактику, боротися з будь-якою інфекцією, не допускати укорінення захворювань у господарстві. Комплектування окремих зон одновіковими партіями птиці і їх робота за режимом «закритого підприємства» забезпечує:

- вироблення однорідного імунного фону стада, що виключає постійний «переїзд» збудників хвороб і накопичення їх у зовнішньому середовищі;
- створення умов для надійної санації приміщень і території завдяки одночасному і повному їх вивільненню від птиці після кожного технологічного циклу;
- швидко і з найменшими втратами локалізацію інфекції у випадку її виникнення в одній зоні і запобігання розповсюдженню на інші зони;
- реалізацію загальних і специфічних ветеринарних заходів в оптимальні строки, раціоналізацію ветсанзаходів по оздоровленню оточуючого середовища, які зможуть гарантувати якість і нешкідливість птахопродукції і одночасно сприяти профілактиці розповсюдження антропозоонозів.

Такий підхід у розміщенні окремих виробничих зон забезпечує динамічну технологію виробництва, заміну, при необхідності, одного типу технологічного обладнання іншим, дозволяє створити технологічну лінію і здійснити на цій підставі комплексну механізацію й автоматизацію усіх виробничих процесів, підвищити продуктивність праці.

У зонах, де утримується різновікова птиця, технологічні можливості обмежені, оскільки вони неминуче вступають у протиріччя з ветеринарними вимогами.

Зональне розміщення птиці дозволяє позбутися необхідності використання під забудову фабрик великих масивів сільгоспугідь, оскільки площа забудови окремих зон складає від 0,5 до 5 га. Для розміщення зон необхідно використовувати малопродуктивні або непридатні для землеробства ділянки. Міжмайданчикові масиви повинні використовуватись при цьому під сільськогосподарські культури.

Зрозуміло, що перехід до будівництва птахофабрик з просторовою ізоляцією окремих зон буде супроводжуватись деяким збільшенням капітальних вкладень. Однак ці додаткові одноразові витрати швидко можуть окупитися за рахунок додаткової продукції і зниження витрат виробництва.

Принципова схема розміщення виробничих підрозділів птахівничого підприємства, що відображає основні положення розробок, представлена на рис. 7.1.

На рисунку показано найбільш доцільне, на наш погляд, розміщення окремих технологічних підрозділів з урахуванням рози вітрів. На передньому плані знаходяться ремонтний молодняк і інкубаторій, далі - батьківське і промислове стадо, адміністративно-господарський центр. Окремо розміщуються зони забою птаці, і майданчики накопичення і переробки пташиного посліду.

Основні виробничі зони доцільно розміщувати в шаховому варіанті відносно центральної дороги. У цих умовах істотно знижується можливість осідання аерогенної інфекції на сусідні зони птахівничих об'єктів при будь-якому напрямку вітру.

З метою найшвидшого видалення з території птахофабрик забрудненого мікрофлорою і шкідливими газами повітря птахівничі приміщення необхідно розміщувати торцьовою стороною до вітру. Для попередження зовнішньої його циркуляції у спорудах павільйонного типу необхідно:

- видалення повітря здійснювати в нижню зону з боку видалення його із сусіднього пташника;

- забір чистого повітря виконувати у нижній або верхній зоні з боку забору повітря у сусідньому пташнику. У спорудах великої місткості необхідно:

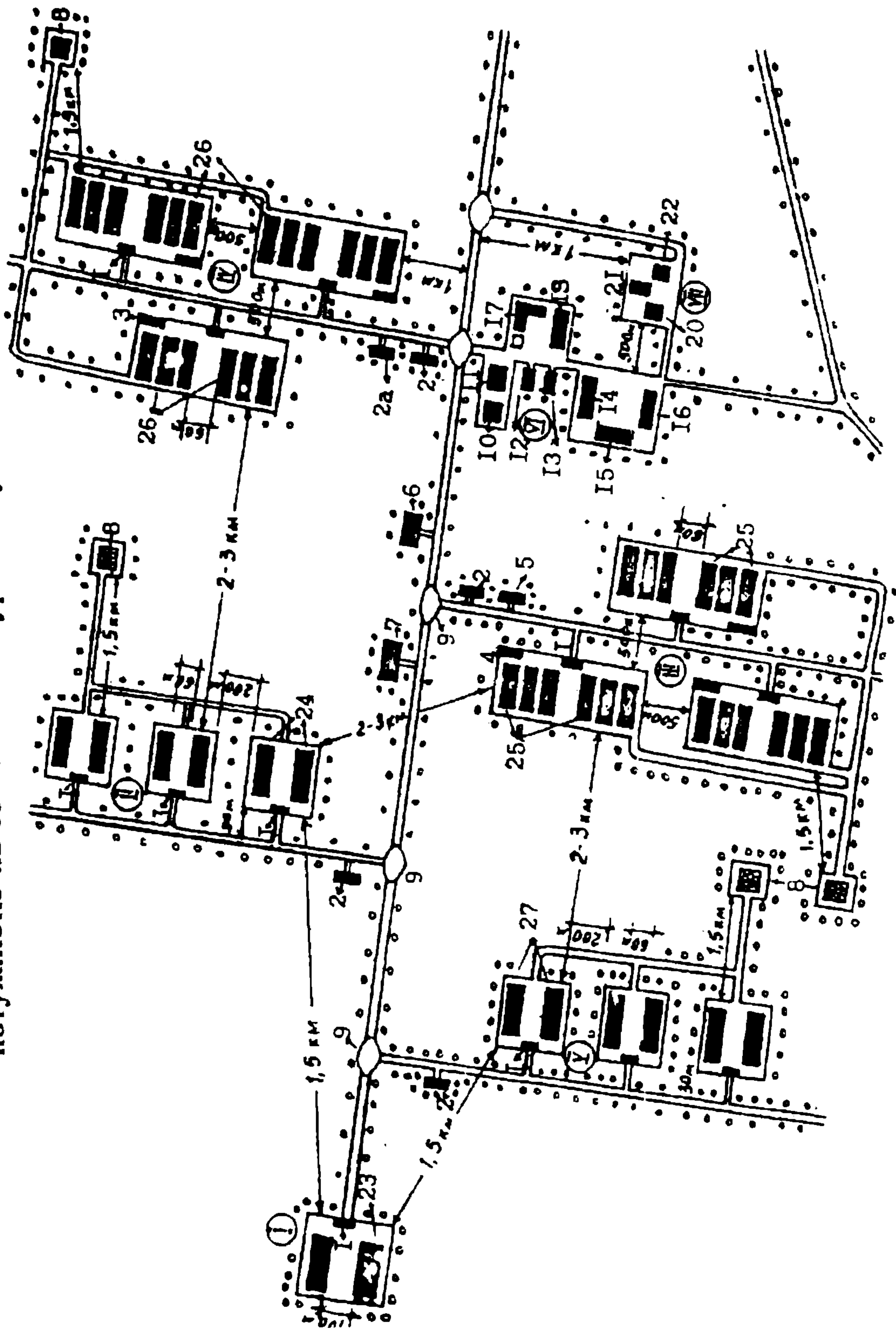
- видалення повітря з приміщень проводити через витяжні труби розташовані вище гребеня покрівлі,

- забір чистого повітря проводити нижче торцьової або поздовжньої огорожі пташника у камерах, споруджених поза приміщеннями з урахуванням напрямку домінуючих вітрів.

Місця повітрязабору у всіх випадках не повинні потрапляти до зони мікробного аеродинамічного потоку, а концентрація пилу, мікроорганізмів і газів у них не повинна перевищувати гранично допустимих величин (табл. 7.3.). Якщо ж концентрація пилу, мікроорганізмів або газів у точках забору повітря вище гранично допустимих величин, слід змінити схеми вентиляції, застосувати більш високе обладнання або очищення приточного чи викидуваного повітря від пилу і мікроорганізмів. У цих випадках необхідне техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень.

З метою запобігання негативного впливу високої концентрації різновікового молодняку на розвиток епізоотичного процесу рекомендується розподіл кожного підрозділу на зони, з розміщенням у них одновікової птиці. Це дозволяє, у випадку виникнення інфекції, вживати у зоні найбільш ефективних заходів для її локалізації і зменшення збитків від хвороб птиці.

Рис. 7.1. Схема розміщення птахівничого підприємства по виробництву яєць
 потужністю на 630-720 тис. курей-несучок



ЕКСПЛІКАЦІЯ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ (до рис. 7.1.)

- 1 - санпропускники (з дезбар'єрами)
- 2 - бригадні приміщення підрозділів: майстерня поточного ремонту, ветпункт, дезкамера, пральня, дезобробка транспорту і тари
- 2 а - приміщення для переробки яєць (сушіння, меланж, упаковка)
- 3 - приміщення для первинного накопичення яєць з попереднім сортуванням за вагою і якістю шкаралупи.
- 4 - приміщення для первинного накопичення і короткочасного зберігання яєць (експедиційний склад яєць з камерою газації)
- 5 - склад для племінних яєць з камерою газації
- 6 - центральна котельня
- 7 —кормоцех
- 8 - майданчик для гною
- 9 - дезбар'єр
- 10 - біоцех
- 11 - ветблок з лабораторією зоохіманалізу і службою імунітету
- 12 - дезблок
- 13 - будівельний цех
- 14 - автопарк
- 15 - мехмайстерня
- 16 - навіс для с/г техніки
- 17 - будинок управління
- 18 - автостоянка

- 19 - їдальня
- 20 - тарний склад
- 21 - цех санітарного забою
- 22 - цех утилізації
- 23 - будинок інкубаторію
- 24 - приміщення утримання ремонтного молодняку для товарних несучок
- 25 - приміщення утримання батьківського стада несучок
- 26 - приміщення утримання товарних несучок
- 27 - приміщення утримання ремонтного молодняку для батьківського стада несучок

ЕКСПЛІКАЦІЯ ЗОН

- I - інкубаторій
- II - підрозділ ремонтного молодняку для товарних несучок на 300 тис. голів (у зонах - по 100 тис. голів)
- III - підрозділ батьківського стада несучок на 90 тис. голів (в зонах - по 30 тис. голів)
- IV - підрозділ товарних несучок на 630-720 тис. голів (в зонах - по 210-240 тис. голів)
- V - підрозділ ремонтного молодняку для батьківського стада несучок на 150 тис. голів
- VI - адміністративно-господарська зона
- VII - зона санітарного забою і утилізації

На підставі експериментальних і виробничих досліджень рекомендуються такі мінімальні величини санітарної ізоляції виробничих підрозділів і зон:

- відстань між майданчиками батьківського стада і ремонтного молодняку - не менше 2-3 км;
- між майданчиками батьківського стада ремонтного молодняку і підрозділом промислового стада несучок - не менше 2-3 км;
- між інкубаторієм і підрозділом батьківського стада - не менше 1-2 км;
- між інкубаторієм і підрозділом ремонтного молодняку для промислового стада - не менше 1,5 км;
- адміністративно-господарського майданчика: від ремонтного стада не менше 2 км, від батьківського стада - не менше 1,5 км, від промислових несучок - не менше 1 км;
- зони забою і утилізації повинні розміщуватися з боку надходження повітря по відношенню до найближчих птахівничих об'єктів і знаходитись від них на відстані (не менше):

від інкубаторію і майданчика ремонтного молодняку - 3 км,

від батьківського стада - 2-3 км;

від промислової зони курей-несучок - 1-1,5 км;

- склад пташиного посліду, місця його переробки і утилізації розміщуються з боку надходження повітря на відстані 1,5-3,0 км від основних виробничих майданчиків.

Рекомендовані норми концентрації поголів'я і санітарних розривів внутрі виробничих підрозділів птахівничих підприємств на 630-720 тис курей-несучок (за даними УНДІП, табл. 7.1.).

Таблиця 7.1.

Показники	Пропоновані норми
Кількість курей-несучок батьківського стада (тис. гол.):	
у підрозділі	90
в зоні	30
Кількість ремонтного молодняку (тис. гол.):	
у підрозділі	300
в зоні	100
Кількість несучок товарного стада (тис. гол.):	
у підрозділі	630-720
в зоні	210-240
Відстань між двома спареними інкубаторами не менше (м):	100
у підрозділі ремонтного молодняку (м)	
- між зонами	200
- між пташниками	60
у підрозділах батьківського стада (м):	
- між зонами	500
- між пташниками	20
- між підзонами (по 3 пташники)	60
у підрозділі промислового стада несучок (м):	
- між зонами	500
- між пташниками	20
- між підзонами (по 3 пташники)	60

Для птахівничих господарств потужністю менше 600 тис. курей-несучок Ю. М. Марков (УНДІЕКВМ) рекомендує такі ветеринарно-санітарні розриви (табл. 7.2.).

Таблиця 7.2.

Потужність підприємства, курей-несучок (тис. голів)	Санітарно-захисна зона (км)	Розриви:		
		між виробнич. підрозд. (км)	між зонами (км)	між спорудами павільйонного типу (м)
- 100	0,3	0,3-0,4	-	20
- 200	0,5	0,5-0,6	-	20
- 350	1,0	0,8-1,0	0,3	20
- 500	1,5	1,0-1,5	0,3-0,4	20

ПРИМІТКА: при наявності лісозахисних смуг шириною 10-30 м розриви можуть бути зменшені на 20-30 %, при суцільному лісонасадженні - на 50%.

З метою зниження специфічних запахів, мікробного і пилового забруднення повітряного басейну, на території птахівничих підприємств необхідно передбачувати насадження дерев. Доведено, що зелені насадження мають високі фільтраційні можливості, очищують повітря від пилу на 66 % влітку і на 35% взимку. Разом з тим, вони зменшують кількість мікроорганізмів у повітрі на 22-80% завдяки своїм фільтраційним можливостям і активному бактерицидному впливу; істотно знижують концентрацію і відстань розповсюдження шкідливих і неприємних на запах газів (на 32-35%) на території птахівничих господарств, захищають об'єкти від проникнення стороннього шуму. Лісосмуга шириною до 10 м має таку ж захисну дію на шляху міграції аерогенної інфекції, як і просторова ізоляція до 200 метрів.

Озеленення не тільки підвищує загальносанітарну культуру господарства, а й дозволяє ізолювати птахівниче господарство від населених пунктів і інших об'єктів.

За своїм функціональним призначенням зелені насадження на території птахівничих підприємств поділяються на зовнішні і внутрішні (Височина Т. А., 1986).

Призначення зовнішніх захисних насаджень - захист птахівничих підприємств від шкідливого впливу (несприятливих вітрів, снігових заметів, пилових бурь, шумів і т.п.).

Повітрозахисний вплив дерев проявляється у зниженні швидкості вітру, розосередженні і зміні напрямку повітряного потоку. Зелені насадження змінюють швидкість вітру у бік зниження в середньому на 65,3% не тільки в своїй зоні, а й на прилеглих ділянках. Навіть взимку, без листя, вони знижують швидкість вітру на 33,3%, причому цей вплив ефективно проявляється на відстані 12-13 - кратній висоті дерев.

Ажурні лісові смуги і ті, що добре продуваються вітром, шириною 7-15 м, знижують швидкість вітру взимку з надвітряного боку біля стін лісосмуги на 30-50 %, а на відстані, що дорівнює двом-трьом їх висотам - на 20%. З підвітряного боку лісосмуги швидкість вітру на відстані чотирьох висот зменшується у порівнянні з початковою на 90%, 12 висот - на 50%, 24-25 висот - на 20%.

Для захисту території від вітру, вітрозахисний пояс із зелених насаджень розміщують під прямим кутом до напрямку вітру, на відстані 20-40 м від кордону території, що захищається. Його краї повинні перекривати захищений об'єкт не менше, ніж на 15 м.

Шумозахисні смуги пропонується створювати з порід дерев, у яких густа крона, щільне велике листя, або з дерев хвойних порід. Простір під кронами повинен бути густо засаджений кущами. Шумопоглинаюча смуга дає більший ефект, якщо вона складається з кількох рядів дерев з розривами, засіяними травою. Розриви рекомендується робити так, щоб вони дорівнювали одній висоті насаджень. Звукопоглинання найбільш відчутне, якщо захисні зелені насадження мають ступінчасту форму: біля джерела шуму — більш низькі посадки, а далі від нього - більш високі.

Крони дерев з листям, густі насадження поглинають 20-25 % звукової енергії, що на них потрапляє, а іншу відбивають і розсіюють.

В шумозахисних посадках рекомендується висаджувати липу крупнолисту, дуб черешчатий, бук, граб, липу дрібнолисту, тополю, із кущів - калину, бузок, ліщину.

Пилостримуючий ефект зелених масивів залежить від густоти розміщення дерев і кущів у насадженнях.

Проектуючи і створюючи спеціальні зовнішньозахисні насадження, необхідно бережливо ставитись до землі. Захисні насадження повинні по можливості поєднувати санітарно-гігієнічні, вітрозахисні, снігозахисні і шумозахисні властивості.

Завдання внутрішніх розділювальних насаджень - забезпечити найбільш ефективну ізоляцію різних за призначенням майданчиків птаховничого підприємства, зон і будівель одне від одного. Найбільший ефект внутрішні розділювальні масиви (полоси) дають при розміщенні їх по периметру майданчиків для вирощування і утримання птиці, адміністративно-господарського сектора, інкубаторію і цеху забою птиці, складських приміщень, сховищ пташиного посліду, консервного цеху та цеху утилізації та ін. Корисна смуга зелених насаджень складається з трьох рядів двоярусної рослинності - із представників низькорослих дерев.

Санітарно-гігієнічні властивості зелених насаджень проявляються у виділенні ними бактерицидних і фунгіцидних речовин - фітонцидів, в озонуванні повітря і очищенні його від пилу і газів, у створенні сприятливого мікроклімату.

Леткі речовини багатьох рослин пригнічують ріст найпростіших бактерій, вірусів і грибів, вбивають комах і їх личинки, згубно діють на безхребетних.

Зелені насадження відіграють важливу роль у підтриманні іонного режиму повітря. Біологічна активність кисню залежить від ступеня його іонізації. Найбільш благотворно на організм людини, тварин і птиці впливають легкі, негативно заряджені іони. Важкі, позитивно заряджені іони, шкідливі для організму: це іонізовані молекули диму, водяного пилу й інших речовин, що забруднюють повітря (Байдевлятов Ю.А., 1987).

Помітно збільшують кількість легких іонів береза, дуб червоний і черешчатий, ялина звичайна, верба плакуча, клен срібlistий і червоний, модрина сибір-

ська, горобина звичайна, сосна звичайна, бузок звичайний, туя західна.

Дерева затримують шкідливі газові виділення. Разом з пилом на дерева, кущі, траву осідає до 60% сіркуватого газу.

Зелені насадження значно знижують сонячну радіацію. Встановлено, що у порівнянні з відкритою територією пряма і розсіяна радіація в зелених насадженнях складає: в сосновому - 45%, в листяних - близько 30%, в ялинових - близько 25%.

Влітку, як правило, птиця часто піддається надмірному впливу світлового подразника, а тому потребує певного захисту від сильних сонячних променів. Одним із факторів захисту птиці від інтенсивної сонячної радіації є зелені насадження.

Площа озелених ділянок повинна складати не менше 15-20% території підприємства, а при щільності забудови більше 50% - не менше 10-15%.

На території птахівничого підприємства краще висаджувати невибагливі пилодимогозостійкі рослини, бажано місцевих, районованих видів: дуб, клен, липу, ясен і інш. Біля пунктів забору повітря вентиляційними системами забороняється висаджувати дерева і кущі, які під час цвітіння виділяють пух, волокнисте або пухнасте насіння. Для підвищення пожежної безпеки забороняється висаджувати хвойні дерева у розривах між будівлями.

Важливого значення у досягненні високої життєздатності і продуктивності птиці набуває дотримання ветеринарно-санітарних вимог до будівельних матеріалів і технологічного обладнання.

Оцінюючи будівельні матеріали, необхідно враховувати їх теплопровідність, гігроскопічність, паро- і повітропроникність. У ветеринарно-санітарному плані важливе місце посідає також і структура будівельних матеріалів. Пористі і шереховаті поверхні приміщень легко адсорбують і довго зберігають шкідливі гази, швидко забруднюються пилом і мікроорганізмами, важко піддаються очищенню, утруднюють дезінфекцію і дезінсекцію об'єктів. Тому при спорудженні птахівничих приміщень необхідно домагатись того, щоб поверхні всіх огорожувальних конструкцій були рівними і гладкими, без щілин і тріщин. При необхідності поверхні покривають водонепроникним і пароізоляційним шаром, наносять лако-фарбові покриття або облицьовують кахлем.

Зовнішні поверхні приміщень також повинні легко піддаватись очищенню і дезінфекції.

Технологічне обладнання птахівничих приміщень повинне мати антикорозійний захист і бути стійким до агресивних дезінфікуючих, інсектицидних та інших препаратів.

Увесь інвентар, кормові транспортери і транспортери для видалення пташиного посліду повинні мати поверхні, що попереджають поглинання шкідливих газів і агресивних речовин, допускають легке їх прибирання і миття. Електрообладнання, пульти управління, вентилятори і іншу апаратуру виготовляють так, щоб можна було періодично очищати їх від пилу, здійснювати вологу або аерозольну дезінфекцію приладів. Розміщення технологічного обладнання повинне забезпечувати умови для проведення ефективного механічного прибирання, очищення, миття і дезінфекції інвентаря.

Ветеринарно-санітарні вимоги до систем опалення і вентиляції птахівничих приміщень передбачають:

- зниження запилення, мікробного обсіменіння і концентрації шкідливих газів на території птахофабрик до величин, що не перевищують гранично допустимих концентрацій (табл. 7.3.);
- попередження можливості розповсюдження збудників інфекції вентиляційними, послідовими, транспортерними й іншими каналами, а також повітряним простором із одного приміщення до іншого;
- попередження депонування повітря і накопичення пилу у приміщеннях;
- попередження проникнення повітря ззовні і з інших приміщень до пташників через коробки з-під пташиного посліду і послідозбірники;
- легкий доступ до поверхонь повітропроводів і опалювально-вентиляційного обладнання для очищення їх від забруднення і дезінфекції;
- антикорозійне покриття або виготовлення із стійких проти корозії матеріалів трубопроводів, повітропроводів і опалювально-вентиляційного обладнання, що дозволяє проводити обробку дезінфікуючими засобами;
- максимально можливе віддалення пунктів повітрозабору від місць викидання повітря при використанні теплоутилізаторів;
- застосування витяжних вентиляційних систем з фекальними викидами для зниження концентрації пилу, мікроорганізмів і шкідливих газів на території фабрики;
- очищення відпрацьованого повітря при перевищенні допустимих концентрацій пилу, мікроорганізмів і шкідливих газів на території фабрики, а також з метою зниження забруднення оточуючого середовища;
- застосування очищення повітря, що надходить ззовні, у випадку небезпеки зараження поголів'я птиці при загрожуючому і неблагополучному епізоотичному оточенні.

Організаційно-технологічні, ветеринарно-санітарні заходи в існуючих господарствах із замкненим циклом виробництва і під час їх реконструкції

Складність роботи таких підприємств полягає в тому, що на обмеженій території у них одночасно функціонують усі виробничі підрозділи.

Практика довела, що в таких підприємствах частіше виникають спалахи інфекційних захворювань птиці, а показники її збереженості і продуктивності набагато нижчі, ніж у птахівничих господарствах, розосереджених по зонах.

Боротися з хворобами у них набагато складніше через неможливість надійної територіальної ізоляції найбільш уразливих груп птиці. У цих умовах доводиться докладати набагато більше зусиль, щоб призупинити розмноження збудників інфекції на чергових партіях птиці і попередити процес, як кажуть, у зародку. Доводиться робити більш жорстку санацію і дезінфекцію об'єктів, а також використовувати більш напружений режим імунопрофілактики і лікування. І при цьому ніколи немає надійної гарантії на наступне ветеринарне благополуччя підрозділів, незважаючи на більші витрати коштів для потреб оздоровлення чи профілактики.

Останнім часом в нашій державі здійснюється реконструкція багатьох підприємств, розміщених на обмеженій території. Зокрема, виносяться за межі промислового сектора інкубаторії, цехи забою та утилізації, батьківське і ремонтне стадо, а вивільнювані при цьому приміщення використовуються, в основному, для розміщення товарних несучок при розширенні виробництва. Однак, таке розширення не вирішує повністю проблеми зональності у підрозділі промислового стада несучок, оскільки концентрація поголів'я тут істотно зростає при збереженні попередніх мінімальних санітарних розривів між різновіковими групами птиці. Загроза вертикальної передачі інфекції в цих умовах дещо знижується, однак можливості контактної передачі збудника різко зростають, особливо при збільшенні обсягів виробництва, за рахунок переходу на утримання птиці у клітках.

Для птахогосподарств, в яких частково або повністю винесені суміжні виробничі підрозділи або ж вони ще збережені, промисловий сектор повинен функціонувати за такою схемою, при якій можливість взаємозараження птиці зводиться до мінімуму, щоб конвейєрність виробництва в якійсь мірі «розривалась» окремими майданчиками, що працюють у загальній ланці технології виробництва.

В кожному конкретному господарстві можуть бути свої варіанти «розриву» епізоотичної ланки, однак, є загальні положення, які слід враховувати.

На діючих великих птахофабриках у підрозділі промислових несучок необхідно створювати умовні зони. Комплектування цих зон треба проводити однією птицею. Між зоною посадки нової партії птиці і зоною, звідки вона вивозиться для забою, повинні бути вільні вимиті і продезінфіковані пташники. Розмір умовних зон визначається в залежності від розміру батьківського стада і потужності цеху забою.

Умовні зони можуть бути розміщені на одному майданчику. Краще, коли частина з них винесена на ізольовані території. Бажано на одному майданчику мати менше зон, що забезпечить посадку птиці з меншим розривом у віці і створить можливості для кращої санації всієї території.

При всіх варіантах формування зон необхідно створити новий варіант системи чорно-білих доріг, що виключає перетин кормових шляхів і шляхів видалення пташиного посліду.

Головну увагу необхідно зосередити на попередженні занесення інфекції, зокрема, зниженні можливості міграції збудників аерогенної інфекції через систему вентиляції із сусідніх пташників, а також із сусідніх зон і підрозділів. Цей шлях передачі можна звести до мінімуму направленою системою забору і видалення повітря, а також огорожею із зелених насаджень. У процесі прибирання і підготовки приміщень необхідно виключити розсіювання підстилки, посліду і пилу по території підрозділів.

Недотримання строків прибирання підстилки чи посліду збільшує ризик міграції мікроорганізмів і пилу через систему повітропроводів, щілини у дверях і віконних рамах, транспорт або через людей, що працюють на підготовці об'єкта. Однак у кілька разів збільшується ця небезпека, коли використана підстилка просто видаляється з пташника на дорогу або майданчик виробничої зони і залишається там на невизначений термін. Інфікована підстилка роз-

носиться вітром по території підприємства, а пил і мікрофлора потрапляють через систему проточної вентиляції до сусідніх пташників. Це створює постійну загрозу виникнення і розповсюдження інфекції.

Видалення підстилки, миття і вологу дезінфекцію кожного пташника доцільно проводити протягом одного дня (наступного дня після відправки птиці на забій).

Використану підстилку і послід необхідно вантажити на транспортні засоби тільки всередині пташника і вивозити до сховища посліду у закритому транспорті за системою «чорних» доріг.

Необхідно виключити використання непереробленого пташиного посліду (з підстилкою і рідкого) як добриво, безсистемне складування його, бо це призведе до забруднення оточуючого середовища, розплодження мух і розсіювання різної мікрофлори.

Оцінюючи гігієнічний стан повітряного середовища в зоні перебування птиці, слід дотримуватися норм, запропонованих УНДІП і УНДІЕіКВМ (табл. 7.3. і 7.4.).

Розширення птахофабрик слід проводити за рахунок будівництва на ізольованих майданчиках інкубаторію, виробничих зон ремонтного молодняку, батьківського стада і товарних несучок. Розмір виробничих зон в даному випадку визначається, виходячи із можливості комплектування їх одновіковою птицею. Однак, концентрація поголів'я ремонтного молодняку однієї підзони не повинна перевищувати 50 тис., а в зоні - 100 тис. голів; батьківського стада: в зоні - не більше 30-40 тис., товарних несучок: в зоні - 210-240 тис., в підзонах - 105-120 тис.

Великі можливості для кардинального поліпшення організації галузі птахівництва, налагодження зв'язків з обслуговуючими галузями, швидкого нарощування виробництва яєць закладені у створенні об'єднань. Робота підприємств у рамках об'єднання дозволяє ще з більшою ефективністю використовувати принцип просторової ізоляції різних за призначенням виробничих цехів, кожний з яких по-справжньому може дотримуватись режиму закритого господарства.

Таблиця 7.3.

Гранично допустимі концентрації пилу, мікроорганізмів і газів у підрозділах птахівничих підприємств (за даними УНДІП і УНДІЕіКВМ)

Підрозділи і приміщення	Пил мг/м ³	Мікро- організми, тис.ел./м ³	Вугле- кислота, %	Аміак мг/м ³
<u>I. Батьківське стадо</u>				
1. Приміщення для дорослої птиці при утриманні у клітках	5,0	220,0	0,25	15,0
2. Приміщення для птиці при утриманні на підлозі	8,0	500,0	0,25	15,0
3. Територія підрозділу, місця повітрязабору	1,2	25,0	0,03	2,0
<u>II Ремонтний молодняк</u>				
1. Приміщення для вирощування молодняку у кліткових батареях	3,0	100,0	0,25	15,0

Продовження табл. 7.3.

Підрозділи і приміщення	Пил мг/м ³	Мікро- організми, тис.ел./м ³	Вугле- кислота, %	Аміак мг/м ³
2. Приміщення для вирощування на підлозі	5,0	200,0	0,25	15,0
3. Територія підрозділу, місця повітрязабору	1,0	15,0	0,03	1,5
III. Цех інкубації				
1. Приміщення цеху інкубації	1,5	30-50	0,15	1,0
2. Територія цеху, місця повітрязабору	0,8	10,0	0,03	1,0

ПРИМІТКА: Наявність спорів грибів у пробах повітря не допускається. Гранично допустимі рівні мікробного обміненія повітря пташників у залежності від віку птиці і способів її утримання (за даними УНДІП).

Таблиця 7.4.

Вік птиці, дні	Загальна мікрофлора, тис. в м ³		Санітарно-показова мікрофлора (Е. колі тис. м ³)	
	у клітках	на підлозі	у клітках	на підлозі
1-10	10,0	20,0	0	0,2
11-20	20,0	100,0	0,2	0,9
11-40	50,0	200,0	0,5	1,5
31-40	70,0	300,0	0,6	2,0
41-50	80,0	400,0	0,8	2,5
51-60	100,0	500,0	1,0	3,0

Пропозиції по удосконаленню і корегуванню норм технологічного проектування птахівничих підприємств

Проектуючи нові та реконструюючи діючі птахівничі підприємства, а також окремі будівлі і споруди, що входять до їх складу, необхідно керуватися діючими нормами будівельного проектування, санітарними нормами проектування промислових підприємств і нормами проектування ветеринарних об'єктів.

Між тим, у зв'язку з безперервною інтенсифікацією галузі неминує виникати питання, що вимагають корегування і доповнення з тим, щоб удосконалити технологію виробництва з урахуванням фізіологічних потреб організму птиці і ветеринарно-санітарного захисту комплексів, що забезпечують високу їх схоронність і продуктивність. Існуючі ЗНТП 4-85 втілили в собі досягнення науки і передового досвіду в основному до 1970 року, після чого в наступних перевиданнях вони піддавались незначному доопрацюванню. Разом з тим, у них продовжували використовувати деякі параметри, розроблені ще для періоду інтенсивного розвитку галузі. З того часу минуло більш ніж 25 років і деякі положення рекомендацій стали по суті гальмом на шляху дальшого розвитку галузі.

Над удосконаленням нових параметрів ЗНТП 4-85 під загальним керівництвом ЦНДЕП Птахопром працювали: УНДІП, РНДТІП, ВНДІВСЕ, ВНДІВП, УНДІ-ЕіКВМ та багато інших проектних організацій і птахівничих підприємств різних областей країни. Тут наводяться лиш деякі пропозиції, що стосуються удосконалення ветеринарно-санітарних і технологічних вимог з урахуванням передового досвіду кращих птахівничих підприємств країни і досягнень сучасної науки, які не були, на жаль, враховані у останньому варіанті ЗНТП 4-85.

Ці пропозиції зводяться до такого:

ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНІ ВИМОГИ

4 1. Санітарно-захисні зони.

Пропонується така текстівка даного пункту:

Птахівничі підприємства слід відокремлювати під жилої забудови санітарно-захисними зонами. Відстань від птахоферми до кордону жилої забудови повинна бути не менше 3000 м; від птахівничого підприємства, що налічує понад 1 і до 3 млн. бройлерів на рік, більше 100 і до 400 тис. курей-несучок не менше 3000 м; від племінного підприємства - не менше 4000 м; від птахівничого підприємства, що налічує понад 400 тис. курей-несучок і понад 3 млн. бройлерів на рік - не менше 4000 м; від дрібних ферм підсобних сільських господарств промислових підприємств - не менше 1500 м. Водні джерела (ріки, озера, водосховища) повинні бути віддалені від птахівничих підприємств і жилого масиву на відстань не менше 3000 м.

4 2. Мінімальні зооветеринарні розриви між птахівничими підприємствами й іншими виробничими комплексами і окремими об'єктами приймаються такі (в м.) (табл. 7.5.):

Таблиця 7.5.

Виробничі комплекси, об'єкти	Птахоферми	Птахофабрики
1 Ферми великої рогатої худоби, свиноферми, вівцеферми і конеферми	500	1500
2. Птахоферми	1000	2000
3 Птахофабрики, племінні підприємства і інкубаторно-птахівничі станції	3000	2000
4 Звіроферми і кролеферми	2000	3000
5 Тваринницькі комплекси	3000	4000
6 Молокозаводи продуктивністю понад 12 тонн молока на добу	1000	2000
7 Підприємства по переробці:		
- худоби	2000	4000
- птиці	3000	5000
- пухо-пір'яної сировини	4000	5000
8. Комплекси по виготовленню будівельних матеріалів, деталей та конструкцій, виробництву глиняної і силікатної цегли, вапна та інших в'язучих матеріалів	500	500
9. Залізниці й автомобільні шляхи загальнодержавного та республіканського значення 1, 2 і 3		

Продовження табл. 7.5.

Виробничі комплекси, об'єкти	Птахоферми	Птахофабрики
категорії і худобопрогони	500	1000
інші автомобільні шляхи місцевого значення 4 і 5 категорій (за винятком об'їзних шляхів до птахівничого господарства)	100	250
10. Залізничні вузлові і сортувальні станції	1500	2000
інші залізничні станції	500	1000
11. Заводи по виробництву кормів тваринного походження (утилізація)	5000	5000
12. Комбікормові заводи	3000	5000

У примітки слід внести такі пункти:

4. У дрібних підсобних господарствах допускається будівництво на одному майданчику тваринницьких і птахоферм з санітарним розривом між ними не менше 200 м. При цьому птахівнича підзона повинна бути відокремлена від тваринницької огорожею і обсаджена по периметру широколистяними деревами з шириною лісосмуги не менше 10 м. Відстань між окремими будівлями підзони з різновіковою птицею повинна бути не менше 60 м, а одновіковою - не менше 15-20 м.

5. Виробничі майданчики слід диференціювати:

а) Майданчик - група пташників, віддалених один від одного на протипожежній відстані (18-30 м). На ньому повинна розміщуватись тільки одновікова птиця. Для різних груп птиці відмінність у віці в межах одного майданчика допускається (табл. 7.6.).

Таблиця 7.6.

Для молодняку

Вид птиці	Виробниче призначення	Різниця у віці (днів) не більше
Кури яйценосні	на ремонт	6
Кури м'ясні	на ремонт	5
- « -	на м'ясо	5
Качки	на ремонт	7
- « -	на м'ясо	7
Індики	на ремонт	4
- « -	на м'ясо	4
Гуси	на ремонт	6
- « -	на м'ясо	6

Для дорослої птиці

Вид птиці	Різниця у віці (днів) не більше
Кури яйценосні	30-35
Кури м'ясні	15
Індики	15
Качки	30
Гуси	30

Кількість майданчиків ремонтного молодняку для погодження технології комплектування майданчиків з дорослою птицею повинна бути:

Кури яйценосні	— 6
Кури м'ясні	— 32
Качки	— 4-5
Гуси	— 5

б) Підзона включає в себе кілька майданчиків, віддалених один від одного на відстань від 60 до 200 м, в залежності від виду птиці;

в) Зона включає в себе кілька підзон, віддалених одна від одної на відстань від 200 до 500 м. Окремі майданчики підзони, віддалені на відстань понад 500 м, вважаються самостійними зонами;

г) Із зон з птицею одного технологічного призначення створюються (організуються) виробничі підрозділи: бригади, цехи, птахофабрики, птахорадгоспи і т.п.

Розміщення товарних птахоферм м'ясного напрямку та по виробництву яєць, птахофабрик без батьківського стада і птахівничих підприємств, що спеціалізуються на вирощуванні ремонтного молодняку курей, необхідно передбачати у самостійних підрозділах, поділених на зони і підзони з урахуванням висадки в них одновікових груп птиці, згідно примітки до п 4.2.

4.4. Товарні птахофабрики м'ясного напрямку продуктивності та по виробництву яєць із замкнутим циклом проектувати з урахуванням зонального розосередження різновікових груп птиці і можливістю одночасного комплектування виробничих майданчиків одновіковою птицею (примітка до п. 4.2.).

Інкубаторій і цех забою виносяться при цьому за межі підрозділу - на відстань не менше 1,5 км.

4.5. Товарні птахофабрики м'ясного напрямку та по виробництву яєць, більших за розміром від вказаних в п. 4.4., необхідно проектувати з розміщенням у відокремлених зонах різних технологічних груп, інкубаторію і цеху вирощування, із зооветеринарними розривами між підрозділами на менше 3 км. При цьому необхідно передбачити розподіл підрозділів на зони з розміщенням у них не більше (тис. голів середнього поголів'я):

- курей промислового стада	- 240
- курей батьківського стада	- 100
- ремонтного молодняку курей промислового стада	- 100
- ремонтного молодняку курей батьківського стада (не розділених за статтю)	- 60
- курчат, вирощуваних на м'ясо	- 250

- качок, гусей, індиків батьківського стада і їх ремонтного молодняку - 20
- качок, вирощуваних на м'ясо - 200
- гусей і індичат, вирощуваних на м'ясо - 100

Зооветеринарні розриви між зонами курей промислового стада повинні бути не менше 500 м, між зонами курей батьківського стада - не менше 500 м, між зонами ремонтного молодняку курей промислового стада - не менше 200 м, і між зонами ремонтного молодняку курей батьківського стада - не менше 300 м, між зонами курчат, вирощуваних на м'ясо, - не менше 500 м.

4.6. Виробничі об'єднання і племінні птахівничі підприємства для всіх видів птиці проектується у відповідності із проектними завданнями, якими встановлюються технологічні вимоги. Зооветеринарні розриви племінних господарств від основних виробничих підрозділів птахівничих підприємств повинні бути не менше 5 км.

Заповнення кожного пташника слід передбачати партією птиці одного віку. Допускається комплектування по залах, при цьому різниця у віці птиці, що знаходиться в одному приміщенні, не повинна перевищувати 5 днів.

Багатоповерхові і зблоковані одноповерхові пташники допускається комплектувати по залах одновіковими партіями птиці, при цьому різниця у віці молодняку в усьому приміщенні не повинна перевищувати 5, дорослої птиці - 15 днів, а пташник повинен повністю вивільнюватись в кінці технологічного циклу строком на 21 день. На племптахозавах допускається різниця у віці для дорослої птиці до 30 днів.

4.8. Виключити подальше проектування одноповерхових зблокованих і багатоповерхових пташників, оскільки вони не виправдали себе під час експлуатації.

4.10. На товарних підприємствах м'ясного напрямку і по виробництву яєць розміром не більше 300 тис. курей-несучок, 3 млн. бройлерів, 1 млн. каченят, 250 тис. індичат і 250 тис. гусят; зону цеху забою і переробки птиці розміщують з боку надходження повітря відносно інших виробничих підрозділів на відстань не менше 2 км, а в господарствах більших розмірів - не менше 3 км.

4.15. Доповнити: між пташниками з боку видалення повітря необхідно висаджувати кущі вздовж всієї споруди для осідання пилу і мікроорганізмів. Доцільно влаштовувати додаткове очищення, знепилення і дезинфекцію використовуваного повітря.

4.16. «б» - виключити обладнання санітарного блоку для людей всередині пташників вертикального і горизонтального блокування. Вказати, як і де повинен оброблятися персонал адміністративно-господарської зони. Санітарний блок для людей повинен проектуватися, виходячи з обсягу роботи всього обслуговуючого персоналу, який постійно працює в зоні; «в» - дезинфекційний блок для тари під м'ясо і яйця проектується на самотійному майданчику і розміщується за межами виробничих зон. Дезинфекційний блок для транспорту на кордоні в'їзду до адміністративно-господарської зони або до зони забою і переробки птиці; «г» - виключити розміщення забійно-санітарного пункту в адміністративно-господарській зоні.

Забійно-санітарний пункт, як і цех забою, повинен знаходитись в самостійній зоні з підвітряного боку відносно інших виробничих підрозділів підприємства. У складі птахофабрик слід передбачати блок утилізації для переробки відходів і непланової сировини. Блок утилізації повинен забезпечувати механізований прийом і переробку сировини, обробку оборотної тари і видачу кормового борошна. Його необхідно розміщувати з блоком забою птиці.

«з» - в кожному пташнику передбачити систему малої механізації для додавання до кормів і води різних хіміотерапевтичних і біологічних препаратів, аерозольної обробки птиці та ін. з метою профілактики захворювань (систему трубопроводів для стисненого повітря, стаціонарні дозатори на 100-200 літрів об'єму води для підготовки і впоювання птиці необхідних лікарських засобів...).

«и» - вказати мінімальний перелік, ветеринарно-санітарних об'єктів для ферм підсобних сільських господарств промислових підприємств.

4.17. Все підприємство в цілому і кожна зона повинні мати огорожу. По всьому периметру огорожі на полосі санітарно-захисної зони висаджуються кущі і дерева з високою кроною, які виконують функцію біологічних фільтрів.

У розділі 10 додати пункт 10.6.:

В системі напування птиці слід передбачати заходи по недопущенню потрапляння технологічної води і води з поїлок у пташиний послід, заходи по збиранню і відведенню до каналізації води, що підтікає з поїлок.

Удосконалення окремих ланок технологічного процесу у підрозділах птахівничих господарств, що підвищують загальну санітарну культуру і ефективність виробництва.

а) По цеху інкубації:

- обсяг інкубації повинен плануватись з урахуванням одержання великих партій курчат, що забезпечить можливість одночасного комплектування окремих зон, підзон, майданчиків промферми чи ремонтного стада одновіковою птицею.

При цьому повинні бути споруджені дві самостійні, паралельно розміщені, будівлі, що допоможе забезпечити необхідну санацію, дезінфекцію і відпочинок однієї з них під час роботи іншої. Відстань між ними повинна бути не менше 100 метрів. У великих інкубаційних і виводкових залах з цією ж метою доцільний секційний поділ приміщення на групи інкубаторів;

- не слід допускати одночасної інкубації яєць, що доставляються з кількох птахівничих господарств, різних в епізоотологічному відношенні, а також яєць різних видів птиці;

- для інкубації використовувати тільки попередньо відкалібровані яйця, оброблені формальдегідом у пташнику і не пізніше 2-х годин після їх знесення. У процесі ручного чи механічного сортування яєць не допускати їх забруднення;

- у процесі зберігання інкубаційних яєць не допускати різкого коливання зовнішньої температури, що викликає «потіння» яєць і створює сприятливі умови для інфікування зародків;

- всередині інкубаторію слід виключити зустрічний контакт інкубаційних яєць, відходів інкубації і виведених курчат. Необхідно розділити вказані підроз-

діли герметичною огорожею на секції, видавати курчат через спеціальний люк з боку, протилежного надходженню яєць,

- на шляху повітря, яке нагнітається до інкубаторію або видаляється з нього, слід встановлювати фільтри або відповідні пиловловлювачі;

- всередині цеху інкубації тиск повітря повинен бути більш високим, ніж в інших суміжних з ним приміщеннях з тим, щоб запобігти рециркуляції і потраплянню забрудненого повітря до інкубаційної шафи.

Ось деякі недоліки, які необхідно враховувати при будівництві інкубаторіїв:

- для дезванни на вході у приміщення слід передбачити обладнання спеціальної зацементованої ями. Наявні бортові дезящики частіше створюють лише незручності у роботі операторів;

- у приймальні інкубаторію доцільно використовувати механічне вивантаження інкубаційних яєць за допомогою транспортера, який дозволить зробити це швидше, відвернути можливе охолодження яєць в зимовий період і зниження затрат ручної праці. В'їзні ворота тамбура повинні закриватись і відкриватись автоматично;

- із зали сортування до зали пакування яйця повинні надходити транспортером, оскільки за зміну операторам доводиться вручну переносити до зали пакування десятки тисяч яєць;

- для вільного пересування візків з яйцями передбачити збільшення ширини дверей при переході із одного залу до іншого;

- у приміщенні для охолодження яєць слід передбачити відведення талої води до каналізації, надходження свіжого повітря, обладнання калориферного опалення й автоматичної терморегуляції, оскільки взимку температура у камері часто знижується до критичної;

- замість звичайних електролампочок на вказаних об'єктах доцільно використовувати лампи денного освітлення;

- у дезкамері необхідно передбачувати не водяне, а калориферне опалення, інакше при переміщенні яєць з холодної кімнати до теплового приміщення буде спостерігатись явище "потіння". Щоб йому запобігти, непродезінфіковані яйця в ряді випадків завозять до зали інкубації для поступового їх нагрівання, що недопустимо;

- дезкамеру не слід робити дуже високою, оскільки витрати деззасобів зростають у 2,5-3 рази. Однак, розмір її у ширину слід передбачити навіть дещо більшим, ніж за проектом. Заправляти дезінфектанти краще надворі, не заходячи до камери, процес формалізації необхідно автоматизувати і проводити без використання марганцевокислого калію;

- щоб створити сприятливі умови для повітрообміну, в залах інкубаторію витяжні шахти слід монтувати тільки в центрі приміщення. Це стосується і системи каналізації, оскільки зливальні колодязі часто виявляються під інкубаторами і сприяють швидкому загниванню підлоги. Почистити колодязі при цьому неможливо;

- у кімнаті для миття лотків і обладнання необхідно влаштовувати спеціальні ніші і ємності для зберігання спецвзуття, щіток, хімреактивів та інші.

У процесі обладнання інкубаторіїв доцільно передбачувати у них монтаж фільтрів (хоча б грубого очищення) на шляху колекторів, які забезпечують подачу свіжого повітря.

Існуючі інкубатори типу “Універсал-45”, 50 і 55 потребують істотного удосконалення.

Головні їх недоліки:

- нерівномірне нагрівання різних зон внутрішньої порожнини інкубаторів. Різниця у температурі нерідко досягає 1,5–2°. Компенсувати це доводиться інколи закладанням більш дрібних яєць знизу, а великих — зверху, або ж встановленням додаткових джерел тепла;

- середня дерев'яна перегородка, на якій закріплені ріжки для лотків, часто не витримує навантаження і тріскається. Доводиться на місці зміцнювати її металевою шиною;

- ріжки для фіксації лотків виготовляються з недостатньо міцного металу і прогинаються під тиском. Довжина їх дещо більша, ніж у лотків, в результаті чого вільний хід при повороті останніх досягає в “Універсал-55” 5-6 см. Яйця “ріжуться” об край лотків, частина їх виштовхується або б'ється, забруднюючи нижні лотки. Операторам доводиться ліквідувати цей недолік на місці шляхом встановлення обмежувачів або фіксаторів по краях ріжків. Лотки дуже прогинаються. Необхідна більш жорстка їх конструкція;

- вода, потрапляючи на вентилятор, розбрискується по всій камері. На її стінках накопичується пил і це значно утруднює чистку шафи;

- з титульного боку інкубатора від постійної вологості металевий лист швидко іржавіє і виходить з ладу;

- зовнішня обшивка шафи часто виготовляється з дуже тонкого пластику, який кришиться при випадковому доторканні до нього лотком чи візочком;

- у процесі вібрації інкубатора із обшивки відкручуються і випадають болти. Немає належної жорсткості їх кріплення;

- поворот лотка супроводжується сильним скреготом;

- на верхні яруси інкубатора “Універсал-55” важко піднімати лотки. Вага їх з яйцями часто сягає 20 кг. Останні доводиться заштовхувати, натискуючи по центру на прутки лотка. Яйця при цьому б'ються;

- систему регулювання рівня лотків слід зробити більш надійною;

- пластмасові покриття лотків з дротовою основою не досить міцні і швидко відпадають. Дріт перед покриттям погано очищується від іржі;

- візочки для перевезення яєць дуже зручні, але в умовах повного їх навантаження нижня опора переднього колеса опускається і гальмує пересування

Проектуючи інкубатори, на наш погляд, доцільно передбачати монтаж типової установки для ультрафіолетового опромінення яєць на потоці з урахуванням їх знезараження відповідними лампами типу ПРК у верхньому і нижньому положенні.

- У вивідних шафах і у вивідній залі інкубаторію бажано обладнати аероіонізаційною установкою, яка забезпечить не тільки подачу кисневих аероіонів, але й надійно очищуватиме повітря від пилу та мікроорганізмів.

б) По сектору вирощування птиці.

Подальше удосконалення технології виробництва повинно враховувати такі аспекти:

- у кожній зоні необхідно мати свій склад для зберігання підстилки з тим, щоб не завозити її щодня у процесі вирощування птиці;

- з метою більш повного використання механізмів під час очищення, санації та дезінфекції пташників є доцільним варіант їх будівництва без опорних колон. При цьому слід передбачити механічний підйом перегородок секцій і частини обладнання до стелі для полегшення відлову птиці і більш оперативного проведення робіт по підготовці приміщень;

- не вирішене питання видалення пташиного посліду з корпусів при вирощуванні курчат на підлозі. Для цього на підлозі пристосовують снігонавантажувачі СП-4, вагонорозвантажувачі МГУ та ін. Необхідно розробити спеціальний навантажувач, який би відповідав високим інженерно-технічним вимогам. Слід сконструювати також спеціальний агрегат для побілки пташників;

- необхідно звести до мінімуму контакт у громадських місцях і їдальнях обслуговуючого персоналу різних зон і підзон птахофабрики і особливо тих осіб, які займаються щепленням і обробкою птиці, підготовкою приміщень, вивезенням посліду, обслуговують цехи забою, санітарного забою та утилізації. З цією метою доцільно організувати харчування, людей за графіком, з урахуванням роздільного входу і виходу осіб, що працюють на потенційно небезпечних у ветеринарному відношенні об'єктах. Доцільно організувати філію їдальні для персоналу, задіяного на переробці й утилізації продуктів птахівництва. Ідеальним вирішенням цього питання була б організація харчування людей безпосередньо у відділеннях чи зонах.

Проблеми, пов'язані з ветеринарно-санітарним захистом бройлерних птахофабрик

Бройлерна промисловість України з самого початку організується як велика галузь птахівництва шляхом будівництва фабрик на 3 млн. голів на рік, а пізніше - на 6, 9, 10, 12 млн. голів і більше. При цьому всі виробничі цехи проектувались і будувались на досить обмеженій території з метою скорочення капітальних вкладень, розрахованих на планову програму.

Проектування птахівничих господарств і комплексів здійснювалось за нормами, в яких відображені деякі зоотехнічні та зоогігієнічні параметри, механічно запозичені з практики ектенсивного птахівництва і не перевірені у птахівничих господарствах промислового типу з високою концентрацією виробництва.

В основу проектів птахівничих господарств було покладено принцип конвейєрності виробництва, без достатнього врахування об'єктивно існуючих законів біології та епізоотології. Всі птахівничі господарства, незалежно від їх розмірів, створювались за замкненою технологічною системою, на одній ділянці, з мінімальними санітарними розривами між виробничими підрозділами (60-300 м) і з вирощуванням в єдиному потоці різновікового молодняка птиці племінного і промислового призначення.

Допущені помилки позначились вже з початку експлуатації таких господарств і стали особливо очевидними в ході нарощування виробничих потужно-

стей підприємств і впровадження у виробництво високопродуктивних ліній і кросів птиці.

В умовах зосередження на обмеженій території різновікових груп птиці накопичуються і значно активізуються збудники умовнопатогенної інфекції за рахунок постійного надходження до пташників нових партій добового молодняку і наявності на цьому ж майданчику птиці, підготовленої до забою. Інфекційні захворювання в цих умовах проявляються у різних формах асоціації і стають, по суті, стаціонарними, оскільки немає можливості «розірвати» ланки епізоотичного ланцюга у циклі розвитку збудників без повної зупинки виробництва. Разом з тим, виникають нові або атипів форми хвороб птиці, які важко діагностувати, а тим більше вести профілактику. Імунопрофілактика, що проводиться у таких господарствах, часто виявляється малоефективною.

При конвейєрній системі вирощування бройлерів інфекція, що виникла, у кожній новій партії молодняку викликає захворювання у більш ранні строки і супроводжується більш тяжким перебігом хвороби (коліїнфекція, сальмонельоз, мікоплазмоз, ІБ, ІЛТ та ін.). Інтенсивне накопичення патогенної мікрофлори відбувається як у приміщеннях, так і в оточуючому середовищі. В таких господарствах підвищується сприйнятливість птиці до збудників захворювань, створюються умови для їх збереження, розмноження і розповсюдження.

Обумовлюючи значне передчасне вибраковування продуктивного поголів'я, падіж, зниження темпів росту молодняку і яйценосності птиці, виникаючі хвороби стримують використання величезних можливостей і переваг промислового птахівництва, не дозволяють добиватись стабільно високих виробничих показників.

Виробничий ритм таких птахофабрик порушується частими вимушеними перервами в інкубації і вирощуванні молодняку птиці, які проводяться з оздоровчою метою. А це призводить до низького використання виробничих потужностей підприємств і в той же час не забезпечує радикального їх оздоровлення. Період використання птиці у окремих господарствах скорочується з 10 до 7-8 місяців, вихід кондиційного молодняку знижується, збільшуються затрати на його вирощування.

Якщо помилки, допущені при проектуванні і будівництві птахівничих підприємств промислового типу, можна пояснити в якійсь мірі нестачею досвіду у минулому, то нині, коли вони усвідомлені, було б недопустимим продовжувати їх будівництво за старими принципами, навіть якщо це забезпечує деяку одноразову економію під час будівництва. Ці помилки стають гальмом на шляху технічного прогресу галузі.

За кордоном одне з центральних місць у бройлерному виробництві посідає проблема ветеринарного благополуччя у птахівничих господарствах, оскільки високих показників можна добитися, лише використовуючи здорове поголів'я птиці.

У цьому відношенні певний інтерес становить досвід організації промислового птахівництва з розміщенням птиці на ізольованих, віддалених одна від одної ділянках.

У розвинутих капіталістичних країнах не знайшло широкого розповсюдження будівництво багатопверхових і горизонтально зблокованих пташників,

оскільки під час їх експлуатації виникає багато проблем, пов'язаних із збільшенням концентрації поголів'я, розміщенням технологічного обладнання, регулюванням повітрообміну і мікроклімату, проведенням ветеринарних обробок птиці і санітарної обробки об'єктів. Вважається, що пташники павільйонної забудови у більшій мірі відповідають біологічним потребам птиці і зручніші у технологічному плані.

Аналізуючи зарубіжний досвід, ми не знайшли прикладів розміщення різних за технологічним призначенням птахівничих підрозділів на обмеженій території при високій концентрації поголів'я і з мінімальною санітарною ізоляцією.

Будівництво птахівничих підприємств із занадто високою концентрацією поголів'я птиці мало місце у минулому і у зарубіжних країнах, однак постійне ветеринарне неблагополуччя таких господарств і відчутні економічні збитки змусили підприємців піти по шляху зонального розосередження виробничих цехів з обмеженою концентрацією у них поголів'я птиці.

Комплексна ветеринарно-санітарна, епізоотична, технологічна й економічна оцінка 15 бройлерних господарств України із замкнутим циклом виробництва і зональним розосередженням підрозділів свідчить про переваги бройлерних підприємств, підрозділи яких розосереджені на ізольованих майданчиках на відстані один від одного 1-3 км і більше. На птахофабриках із просторовою ізоляцією окремих підрозділів і зон збереженість поголів'я і жива вага бройлерів були вищі на 27 і 43% відповідно при скороченому періоді вирощування; витрачання кормів на одиницю приросту ваги було нижче на 27 %, а собівартість м'яса птиці - на 32%, у порівнянні з цими показниками на підприємствах, де така ізоляція відсутня.

Перевага цих господарств полягає в тому, що затрати на проведення вимушених лікувально-профілактичних заходів зводяться до мінімуму.

У радгоспі ім. Ф.Е.Дзержинського бройлерів вирощують на території фабрики і на ізольованій брудерній фермі.

В середньому за 3 роки в умовах одночасного комплектування виробничої зони (брудерна ферма) показники збереженості птиці були на 8,9 %, живої ваги - на 373 г, а середньодобового приросту ваги - на 6 г вищими, ніж у зоні промислового вирощування різновікових курчат (бройлерна фабрика).

У промисловій зоні істотно зростала смертність бройлерів від інфекційних захворювань. Так, відхід через колібактеріоз збільшувався у 5-6 разів, особливо у останніх партіях, вирощених перед 30-денною профілактичною перервою, що можна пояснити значним мікробним забрудненням повітря і птахівничих приміщень.

При наявності на майданчику пташників з різновіковими бройлерами, що вирощуються у клітках, рівень загального мікробного забруднення повітря (ЗМЗ) зростав у 3 рази, а санітарно-показової мікрофлори (СПМ) - в 7 разів порівняно з аналогічними пташниками, розміщеними на ізольованому майданчику з одночасним комплектуванням поголів'я. Подібна закономірність відзначена під час вирощування птиці на підлозі. Вказана відмінність у мікробному обсіменінні повітря спостерігалась не тільки у птахівничих приміщеннях, але й на території виробничих зон.

При розміщенні виробничих приміщень на одному майданчику при високій

концентрації різновікового поголів'я рівень ЗМЗ і СПМ був відповідно у 5-50 разів вищим, ніж на птахофабриках із зональною структурою. При технології конвейєрної посадки у приміщеннях промислової зони вирощування бройлерів спостерігається не тільки кількісне збільшення рівня ЗМЗ і СПМ, але й значне посилення патогенних властивостей мікроорганізмів. Так, виділений нами штам Е. колі (Оуд) в умовах первинного пасажу обумовлював загибель досліджуваних курчат в 66,6% випадків, а при третьому пасажі (обороті стада) викликав 100 %-ну смертність птиці.

В умовах одночасного комплектування зони одновіковою птицею істотно підвищувалась ефективність заходів специфічної профілактики. Аерозольна аплікація вакцини із штаму «Ла-Сота» проти хвороби Ньюкасла (ХН) не викликала у них поствакцинальних ускладнень. Серологічна чутливість виявлялась більш стабільною, а в ряді випадків була на один-два рази вищою, ніж у курчат конвейєрного вирощування. При зараженні таких курчат польовим вірусом ХН клінічні і патологоанатомічні прояви хвороби були виражені меншою мірою.

Під час комплектування усієї виробничої зони одновіковими курчатами останні виявляються досить стійкими до підвищеної концентрації мікроорганізмів за умови поступового їх накопичення у повітрі. Так, у кінці строку вирощування (63 дні) вони спроможні витримувати мікробний «натиск» більше 1 млн. мікроорганізмів в 1 м повітря, без істотного зниження збереженості і живої ваги. Пов'язано це з тим, що імунна система їх організму встигає подолати негативний вплив аерогенної інфекції.

Вирівняний імунологічний фон відносно банальної мікрофлори є надійним «щитом» на шляху проникнення інфекційного начала до організму птиці.

Разом з тим, при розосередженні різновікової птиці у пташнику або на обмеженому майданчику виробничої зони найбільш чутливими до зараження виявляються добові курчата і курчата перших днів життя. Підвищений відхід їх і зниження живої ваги пов'язані з неможливістю швидкої перебудови захисних сил організму у відповідь на «мікробний стрес» більш слабкою імунологічною зрілістю відносно старших вікових груп, а також відмінністю на цій підставі загальної резистентності у окремих угрупованнях.

Курчата до 6-7-денного віку є носіями материнського імунітету і в основній своїй масі не виступають джерелами зараження, оточуючого середовища (крім тих, що випадково залишились живими у процесі ембріонального розвитку особин - носіїв трансovarильної інфекції). Мінімальна відмінність у збереженості і живій вазі курчат спостерігається в діапазоні вікової відмінності 1-6 днів. Однак, вже при 7-10-денній різниці у віці курчат різко зростає падіж, знижується жива вага. Таким чином, різниця у віці курчат, розміщених в одній зоні, не повинна перевищувати 5-6 днів.

Встановлено, що на відстані 2-3 км від великих птахових комплексів, рівень мікробного обсіменіння атмосферного повітря істотно знижується (у 150-200 разів) і досягає допустимого нормативу (УНДШ, ВНДІВС).

При визначенні забрудненості повітряного басейну шкідливими викидами на території птахофабрики «Зоря» Харківської області потужністю 2,5 млн. голів птиці гранично допустимі їх концентрації спостерігались тільки на відстані

2,5-3 км від птахівничих приміщень (рис. 7.2.). За повідомленнями зарубіжних авторів (Клуг та ін., 1978), основна маса патогенних мікроорганізмів осідає і втрачає свою життєздатність на відстані 1-1,5 км від джерела генерації. Однак частина мікроорганізмів, що мають високу життєздатність і слабку здатність до седиментації, можуть мігрувати на значно більші відстані (понад 2 км).

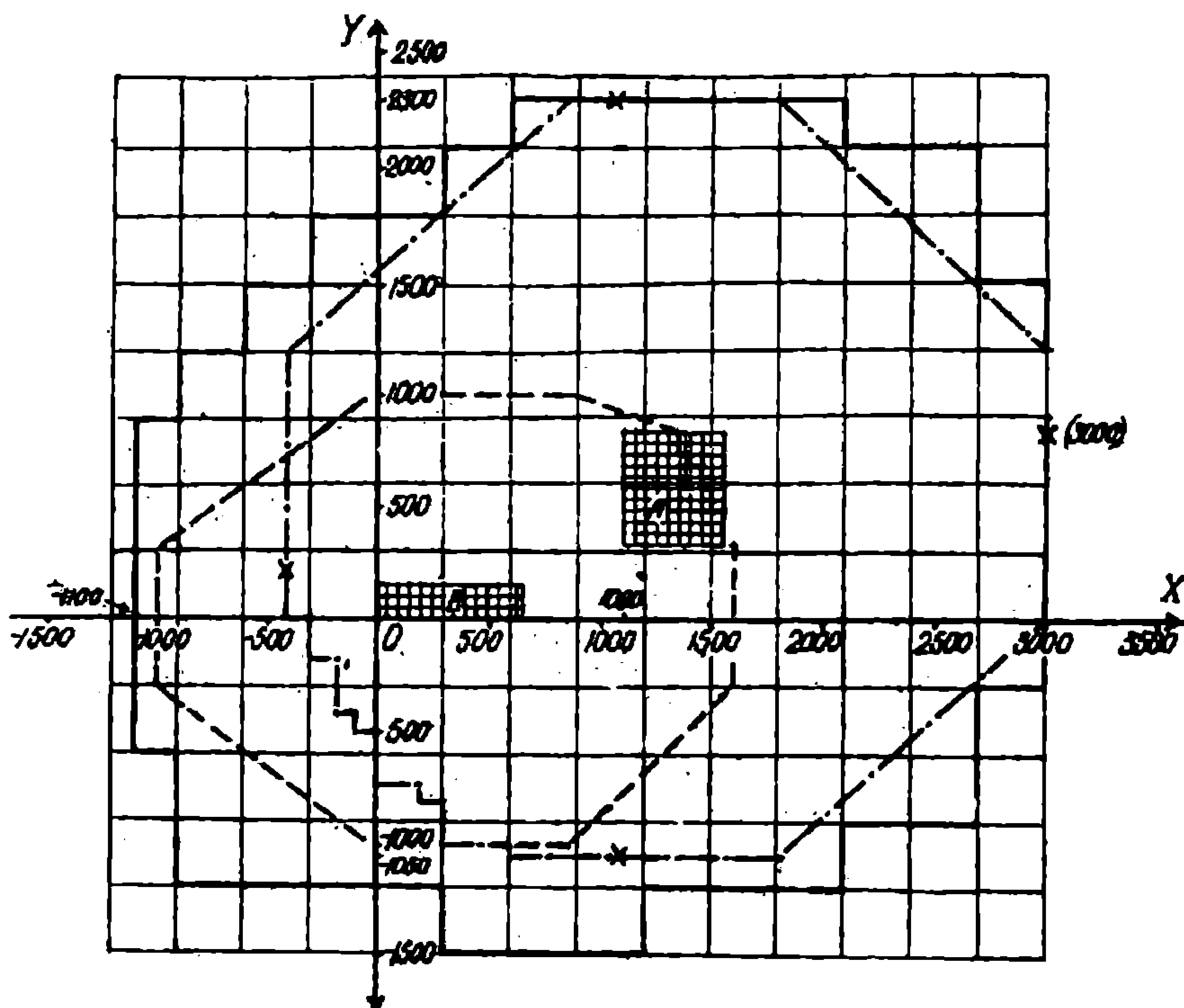


Рис. 7.2. Особливості забрудненості повітряного басейну шкідливими викидами на території птахофабрики «Зоря» Харківської області на 2,5 млн. голів птиці (за даними УНДІП «Чорметенергоочищення»)

Умовні позначення:

X, Y - кордони зони А і Б у метрах;

- · - Кордон дільниці, у якій спостерігається перевищення допустимих концентрацій пилу і мікроорганізмів від викидів джерел зони А;

- - - Кордон дільниці, всередині якої спостерігається перевищення допустимих концентрацій пилу і мікроорганізмів від викидів джерел зони Б;

— Кордони дільниці, всередині якої спостерігається перевищення допустимих концентрацій пилу і мікроорганізмів від спільного впливу викидів джерел зони А і Б;

За даними професора Онєгова (1969), гази і запахи із тваринницьких ферм у тиху погоду чути на відстані 1-1,5 км, а за напрямком вітру - на 2-3 км. На цій підставі у практиці зарубіжного тваринництва санітарні розриви між спеціалізованими комплексами встановлюють у названих межах. Приблизно такий же радіус польоту від пташників і гноєвих мух - переносчиків інфекційних захворювань птиці.

Звідси, санітарні розриви між виробничими підрозділами повинні бути не менше 2-3 км.

З метою встановлення гранично допустимого санітарного розриву між окремими секторами (зонами) внутрі виробничого підрозділу промислового вирощування бройлерів визначали дальність міграції вірусу хвороби Ньюкасла у заражаючій дозі (вакцинний штам «Ла-Сота»). При цьому було встановлено, що при швидкості повітря від 0,5 до 2,6 м/сек., температурі повітря від +5 до +18 і вологості у межах 78-99%, неімунні курчата заражались: влітку - на відстані 150 м; весною - 110 м, восени - 210 м. У природних умовах швидкість руху повітря може бути більш високою, а експозиція впливу аерозолу на птицю - більш тривалою. Тому відстань між зонами повинна бути збільшеною, принаймні, вдвічі і складати не менше 500 м, розсіювання кольорового диму при швидкості вітру 2-6 м/сек візуально реєструється на відстані до 500 м від місця генерації. Широта потоку диму на вказаній відстані коливається від 300 до 500 м. У пташниках, розміщених на відстані 20, 40, 60 і 90 м, дим виявляється і всередині приміщень з птицею, куди він проникає, а потім знову викидається системою вентиляторів. Одержані дані в деякій мірі співпадають з результатами розробок Фрітцше (1972). Автор відзначає, що відстань між окремими секторами промислової зони вирощування бройлерів повинна залежати від концентрації у них поголів'я. Так, при наявності в зоні 100 тис. бройлерів відстань між ними повинна бути не менше 300 м, при 150 тис. голів - не менше 500 м, при 200 тис. голів - 800 м.

Зелені насадження з широколистяних і хвойних дерев шириною 5-10м, розміщені по периметру птахівничих приміщень на відстані до 15 м, затримують розсіювання мікроорганізмів і знижують їх концентрацію у атмосферному повітрі на 50-80%. Звідси, створення зеленого масиву у санітарній зоні, а також по периметру виробничих зон слугуватиме додатковим «щитом» на шляху міграції аерогенної інфекції.

Удосконалення технології й організації виробництва бройлерів на основі санітарної ізоляції окремих виробничих підрозділів і зон з одновіковою птицею при оптимальній її концентрації дозволяє окупити додаткові затрати у розмірі 7-10% порівняно з діючими технологічними рішеннями під час будівництва фабрик менше, ніж за рік.

Ветеринарно-санітарні вимоги до птахофабрик, що будуються або проектуються

Рекомендований нами принцип просторової ізоляції виробничих підрозділів і зон під час будівництва птахофабрик дає можливість уникнути критичної (небезпечної) концентрації поголів'я птиці.

У ветеринарному відношенні цей принцип є основним, він дозволяє ефективно займатись профілактикою і вести боротьбу з будь-якою інфекцією, не допускати укорінення захворювань у господарстві. Комплектування окремих зон одновіковими партіями птиці і їх робота за режимом «закритого підприємства» забезпечує:

- вироблення однорідного імунного фону стада, що виключає постійні пасажі збудників захворювань і накопичення їх у зовнішньому середовищі;

- створення умов для надійної санації приміщень і території, дякуючи одночасному і повному їх вивільненню від птиці після кожного технологічного циклу;

- швидке і з найменшими втратами концентрування інфекції у випадку її виникнення в одній зоні і попередження розповсюдження на інші зони;

- різке зниження потреб у медикаментах, біологічних препаратах і дезінфікаторах.

Такий підхід у розміщенні окремих виробничих зон забезпечує більш гнучкі умови для удосконалення технології виробництва, заміни, при необхідності, одного типу технологічного обладнання іншим, дозволяє створити технологічну лінію і здійснити на цій основі комплексну механізацію і автоматизацію усіх виробничих процесів, підвищити продуктивність праці.

У зонах, де утримується різновікова птиця, технологічні можливості обмежені, оскільки вони неминуче вступають у протиріччя з ветеринарними вимогами.

Зональне розміщення птиці дозволяє уникнути необхідності використання під забудову фабрик великих масивів орних земель, оскільки площа забудови окремих зон становить від 0,5 до 5 га. Для розміщення цих зон можна використовувати малопродуктивні або непридатні для сільського господарства землі. Масиви між майданчиками повинні при цьому використовуватись під сільськогосподарські культури.

Природно, що перехід до будівництва птахофабрик з просторовою ізоляцією окремих зон вимагатиме збільшення капітальних вкладень. Однак, ці одноразові витрати швидко окупляться за рахунок додаткової продукції і зниження затрат виробництва.

Принципова схема розміщення виробничих підрозділів на бройлерному підприємстві, що відображає основні положення розробок, представлена на рис. 7.3.

На малюнку показано найбільш доцільне, на наш погляд, розміщення окремих технологічних підрозділів відносно домінуючих вітрів. На передньому плані знаходяться ремонтний молодняк і інкубаторій, далі - батьківське і промислове стадо, адміністративно-господарський центр. Відокремлено розміщуються зони забою птиці та утилізації відходів, зона санітарного забою і майданчик біотермічної обробки пташиного посліду.

Основні виробничі зони доцільно розміщувати у шаховому варіанті відносно центральної дороги на відстані від неї не менше 250 м. У цих умовах істотно знижується можливість осідання аерогенної інфекції на сусідні зони птахових об'єктів за будь-якого напрямку вітру.

З метою найшвидшого видалення з території птахофабрик забрудненого мікрофлорою і шкідливими газами повітря птахові приміщення необхідно розміщувати торцьовою стороною до домінуючих вітрів. Для попередження зовнішньої його циркуляції у спорудах павільйонного типу необхідно:

- видалення повітря здійснювати через нижню зону з боку забору повітря із сусіднього пташника;

- забір чистого повітря виконувати у нижній або верхній зоні з боку забору повітря в сусідньому пташнику (рис. 7.4.).

Напрямок домінуючого повітря

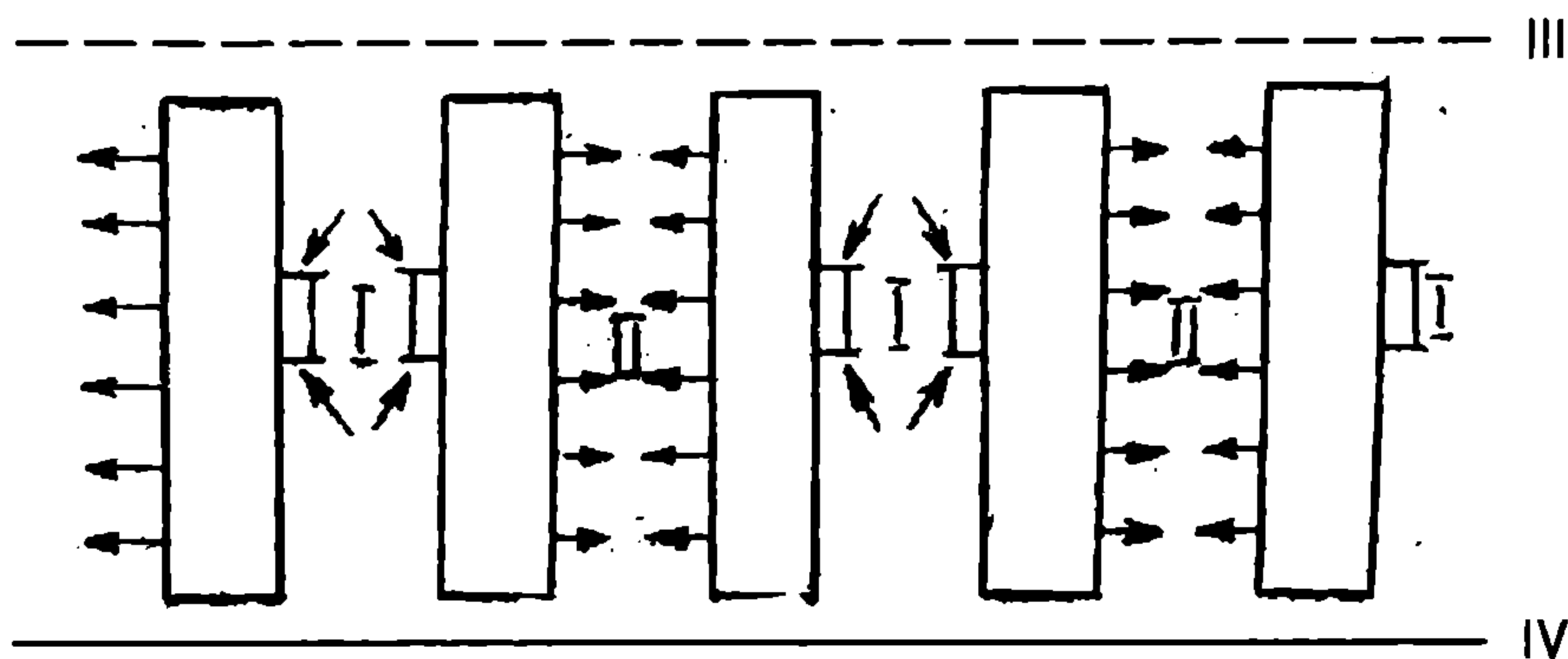


Рис. 7.4. Місця розміщення викиду повітря із пташників і забору чистого

Умовні позначення: I - забір чистого повітря, II - викидання використаного повітря, III - «чиста» сторона дороги, IV - «брудна» дорога.

У спорудах з великою концентрацією птиці (багатоповерхових або горизонтально зблокованих):

- видалення повітря із приміщень проводити уверх з винесенням витяжних труб вище рівня покрівлі і з використанням факельного видалення;
- забір чистого повітря здійснювати знизу у торцьових або бокових частинах пташника чи камерах, споруджених поза приміщеннями з урахуванням напрямку домінуючих вітрів.

Місця повітрязабору у всіх випадках не повинні потрапляти до зони мікробного аеродинамічного потоку, а концентрація пилу, мікроорганізмів і газів у них не повинна перевищувати гранично допустимих величин (табл. 7.8.). Якщо ж концентрація пилу, мікроорганізмів або газів у місці забору повітря вища гранично допустимих величин, слід змінити схему вентиляції, застосувати більш високі пристосування для видалення або очищення повітря, що надходить чи видаляється, від пилу і мікроорганізмів. У цих випадках необхідне техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень.

З метою позбавлення негативного впливу високої концентрації різновікового поголів'я на розвиток епізоотичного процесу рекомендується розділити кожен підрозділ на зони, розосередити в них одновікову птицю. Це дозволяє, у випадку виникнення інфекції, вживати в зоні найбільш ефективних заходів по її локалізації і скоротити збитки від хвороби птиці.

Концентрація поголів'я курей-несучок батьківського стада і ремонтного молодняку у зоні не повинна перевищувати 40-50 тис. голів, а курчат-бройлерів - не більше 250 тис. (табл. 7.7.)

У кожній зоні промислового стада бройлерів вікова різниця птиці не повинна перевищувати 5-6 днів, у зонах ремонтного молодняку і батьківського стада - 4-5 днів.

На підставі експериментальних і виробничих досліджень рекомендуються мінімальні величини санітарної ізоляції виробничих підрозділів, за яких практично виключається аерогенна передача гострозаразних хвороб птиці:

- відстань між батьківським стадом курей і ремонтним молодняком - 4 км;
- між батьківським стадом і вирощуванням бройлерів на м'ясо — 4 км;

- між інкубаторієм і підрозділом батьківського і ремонтного стада - 1-1,5 км;
- адміністративно-господарського майданчика від ремонтного і батьківського стада - 2-3 км, а від промислового сектора - не менше 1 км;
- цехи забою і утилізації, санітарного забою, сховище посліду, очисні споруди від промислового сектора вирощування бройлерів - 2-3 км.

Відстань між зонами:

Таблиця 7.7.

Норми санітарних розривів, рекомендовані УНДІП і ВНДІВСЕ під час будівництва бройлерних підприємств

Показники	Існуючі норми ЗНТП -4-79	Норми, запропоновані УНДІП і ВНДІВСЕ	Норми, існуючі в Німеччині, США, Великобританії, Угорщині, Болгарії
1	2	3	4
Кількість курей-несучок батьківського стада (тис. гол.)	50		40-50
Відстань між зонами курей-несучок батьківського стада, м	60	300	400-800
Кількість ремонтного молодняку тис. гол. у зоні	60		40-50
Відстань між зонами ремонтного молодняку, м	60	300	400-800
Кількість бройлерів, тис. гол. у зоні (не більше)	250	250	200-250
Відстань між зонами промислового сектора вирощування бройлерів не менше, м	60	500	800-1000
Відстань між батьківським стадом курей і ремонтним молодняком	60-300 м	3-4 км	3-5 км
Відстань між батьківським стадом і вирощуванням бройлерів	60-300 м	3-4 км	4-5 км
Відстань між підрозділами ремонтного молодняку і вирощуванням бройлерів	60-300 м	4 км	2-4 км
Відстань між інкубаторієм і сектором «розведення» птиці (ремонтний молодняк і батьківське стадо)	60-300 м	1-1,5 км	0,4-1,0 км
Зона біотермічного знезараження гноєвої підстилки від населеного пункту і виробничих підрозділів господарства	300 м	2-3 км	2-3 км
Зони забою, санітарного забою і цеху утилізації від основних виробничих цехів	60-300 м	2-3 км	3-7 км

- курей-несучок батьківського стада - 300 м; ремонтного молодняку - 300 м; вирощування бройлерів - не менше 60 м.

У бройлерних підприємствах потужністю понад 6 млн. бройлерів на рік підрозділ по вирощуванню бройлерів доцільно розділяти на сектори по 1,0 - 1,5 млн голів одночасної висадки в кожному. Відстань між секторами - 1,5 - 2,0 км.

З метою зниження специфічних запахів, забруднення повітряного басейну мікробами та пилом, а також створення місцевого мікроклімату, на території птахівничих підприємств необхідно передбачити посадку дерев. Доведено, що зелені насадження мають високу фільтраційну здатність, очищують повітря від пилу на 66 % влітку і 35 % взимку. Разом з тим, вони зменшують кількість мікроорганізмів у повітрі на 22-80 % завдяки своїй фільтраційній здатності і активній бактерицидній дії, істотно знижують концентрацію і відстань розповсюдження неприємних на запах і шкідливих газів (на 32-35 %) на території птахівничих господарств, захищають об'єкти від проникнення до них шуму. Лісосмуга шириною 10м має таку ж захисну дію на шляху міграції аерогенної інфекції, як і просторова ізоляція на 200 м.

Озеленення не тільки підвищує загальносанітарну культуру господарства, але є й доброю захисною зоною від домінуючих вітрів, дозволяє ізолювати птахівниче господарство від населених пунктів і інших об'єктів. Насадження спеціального призначення використовують для озеленення санітарно-захисних зон як по периметру підрозділів, так і всередині їх - по периметру зон (рис. 7.3). Корисна смуга зелених насаджень складається із трьох рядів двоярусної рослинності - на представників низькоростучих (кущових) і високоростучих дерев. Насадження густої конструкції найбільш доцільно використовувати по периметру зон.

На території птахівничого підприємства краще висаджувати невибагливі пилодимогозостійкі рослини, бажано місцевих порід: дуб, клен, ясен, липу та ін. Поряд з місцями забору повітря вентиляційними системами забороняється висаджувати дерева і кущі, які під час цвітіння виділяють пух, волокнисте або пухнасте насіння. Для підвищення пожежної безпеки забороняється висаджувати хвойні дерева у розривах між будівлями. Для групових насаджень можна застосовувати другосортні саджанці, для одиночних і рядкових - високосортні. Зелені насадження необхідно передбачити також і по периметру зони інкубаторію, цехів забою і утилізації, санітарного забою, сховища посліду, очисних споруд і інш.

Важливе значення у досягненні високої життєздатності і продуктивності птиці має дотримання ветеринарно-санітарних вимог до будівельних матеріалів і технологічного обладнання.

Оцінюючи будівельні матеріали, необхідно враховувати їх теплопровідність, гігроскопічність, паро- і повітропроникність. У ветеринарно-санітарному плані важливого значення набуває також і структура будівельних матеріалів. Пористі і нерівні поверхні приміщень легко адсорбують і довго зберігають шкідливі гази, швидко забруднюються пилом і мікроорганізмами, важко піддаються очищенню, утруднюють дезінфекцію і дезінсекцію об'єктів. Тому під час будівництва птахівничих приміщень слід домагатись того, щоб поверхні всіх огорожу-

вальних конструкцій мали низьку пористість, були рівними і гладенькими, без щілин і тріщин. При необхідності поверхні покривають водонепроникним і пароізоляційним шаром, виконують лако-фарбові покриття або облицьовують кахлею. Зовнішні поверхні приміщень також піддаються легкому очищенню і дезінфекції.

Технологічне обладнання птахівничих приміщень повинне мати антикорозійний захист і бути стійким до агресивних дезінфікуючих, інсектицидних і інших препаратів.

Увесь інвентар, кормові транспортери і транспортери для посліду повинні мати поверхні, здатні запобігати поглинанню шкідливих газів і агресивних середовищ. Вони повинні піддаватися легкому їх прибиранню і миттю. Електрообладнання, пульти управління, вентилятори і іншу апаратуру встановлюють так, щоб можна було періодично очищати їх від пилу, здійснювати вологу чи аерозольну дезінфекцію приладів. Розташування технологічного обладнання повинне забезпечити умови для проведення ефективного механічного прибирання, очищення, миття і дезінфекції інвентаря. Ветеринарно-санітарні вимоги до систем опалення і вентиляції птахівничих приміщень передбачають:

- запобігання перенесенню мікрофлори і пилу із однієї споруди до іншої;
- запобігання запиленості, мікробного обсіменіння і концентрації шкідливих газів на території птахофабрик до величин, що не перевищують гранично допустимих концентрацій (табл. 7.8.);
- запобігання можливості розповсюдження збудників інфекцій по вентиляційних, транспортних, послідових і ін. каналах та через повітря із одного приміщення у інше;
- запобігання дезіонізації повітря і накопичення пилу у приміщеннях;
- запобігання проникненню повітря ззовні та з інших приміщень у пташники через збірники та коробки для посліду;
- легкий доступ до поверхонь повітропроводів і опалювально-вентиляційного обладнання для очищення їх від забруднень і дезінфекції;
- антикорозійне покриття або виготовлення із антикорозійних матеріалів трубопроводів, повітропроводів і опалювально-вентиляційного обладнання, що дозволяє проводити обробку дезінфікуючими засобами;
- максимально можливе віддалення повітрозабору від місця викиду при використанні теплоутилізаторів;
- застосування витяжних вентиляційних систем з факельними викидами для зниження концентрації пилу, мікроорганізмів і шкідливих газів на території фабрики;
- очищення повітря, що видаляється, при перевищенні допустимих концентрацій пилу, мікроорганізмів і шкідливих газів на території фабрики, а також з метою зниження забруднення оточуючого середовища;
- очищення рециркуляційного повітря у вентиляційних системах при використанні часткової рециркуляції;
- попередження подачі рециркуляційного повітря із одних приміщень у інші;
- у всіх випадках застосування очищення повітря, що надходить ззовні, і викидуваного повітря, а також часткової рециркуляції необхідне техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень.

Ветеринарно-санітарні і організаційно-технологічні заходи в існуючих бройлерних господарствах замкнутого циклу виробництва і під час їх реконструкції

Складність роботи таких підприємств полягає в тому, що на обмеженій території у них одночасно функціонують всі виробничі підрозділи: від одержання яєць і до забою птиці та її реалізації. Виробництво м'яса бройлерів супроводжується в таких господарствах багаточисленними внутрішніми і зовнішніми зв'язками. Вказані фактори нерідко створюють передумови до занесення і передачі різних хвороб птиці.

Практика свідчить, що на таких підприємствах набагато частіше виникають спалахи інфекційних захворювань птиці, а показники її збереженості і продуктивності набагато нижчі, ніж у птахівничих господарствах, розміщених по зонах.

Боротися з хворобами у них набагато складніше, враховуючи неможливість надійної територіальної ізоляції найбільш вразливих груп птиці. В цих умовах доводиться докладати дещо більше зусиль, щоб призупинити перехід збудників інфекції на чергові партії птиці і запобігти процесові, як кажуть, у зародку. Доводиться робити більш жорстку санацію і дезінфекцію об'єктів, а також використовувати більш напружений режим імунопрофілактики і лікування. І при цьому ніколи немає гарантії на наступне ветеринарне благополуччя підрозділів, незважаючи на значні витрати для потреб оздоровлення.

В таких господарствах необхідно постійно удосконалювати організацію виробництва, підтримувати високий рівень ветеринарно-санітарної і технологічної культури.

Останнім часом в нашій державі здійснюється реконструкція бройлерних підприємств, розміщених на обмеженій території. Зокрема, виносяться за межі промислового сектора інкубаторій, цехи забою й утилізації, батьківське і ремонтне стада. Вивільнювані при цьому приміщення використовуються, в основному, під промислову зону вирощування бройлерів.

Таке розширення виробництва не вирішує повністю проблеми зональності, оскільки концентрація поголів'я бройлерів істотно зростає при збереженні попередніх мінімальних санітарних розривів між різновіковими групами птиці. Загроза вертикальної передачі інфекції в цих умовах дещо знижується, однак можливості контактної передачі збудника різко зростають, особливо при збільшенні обсягу виробництва за рахунок переходу на кліткове вирощування бройлерів.

Тому при організації комплексних заходів по обмеженню розповсюдження інфекції найбільш відповідальною і складною у вирішенні є промислова зона.

Для птахогосподарств, у яких частково або повністю винесені суміжні виробничі підрозділи або вони ще збережені, промисловий сектор бройлерів повинен функціонувати за такою схемою, коли можливість взаємозараження бройлерів зводиться до мінімуму, щоб конвейєрність виробництва в якійсь мірі «розривалась» окремими майданчиками, що знаходяться в загальному ланцюгу технології виробництва.

В кожному конкретному випадку можуть бути свої варіанти «розриву» епізоотичної ланки, однак, є загальні положення, які слід враховувати.

На діючих великих птахофабриках у промисловій зоні вирощування молодняку на м'ясо необхідно створювати умовні зони. Комплектування цих зон треба проводити одновіковою птицею. Між зоною посадки добового молодняку і зоною забою птиці повинні бути вільні пташники, вимиті і продезінфіковані. Якщо між рядами пташників відстань недостатня, то бажано, щоб в момент підсадки добових курчат в зоні та в сусідньому ряду пташників теж не було курчат.

Розмір умовних зон визначається залежно від розміру батьківського стада та потужності забійного цеху.

Посадку та забій птиці в кожній зоні необхідно здійснювати протягом 5-6 днів (робочих днів тижня).

Якщо термін вирощування бройлерів складає дев'ять тижнів і " два тижні профілактичної перерви, то для ритмічної роботи фабрики слід мати 11-12 зон. Наявність 12 зон береться за умови, що протягом ще одного тижня проводитиметься забій птиці в зоні, отже, вона ще не повністю вільна. Наявність дванадцяти зон дозволяє мати двотижневу санітарну перерву між зонами.

Умовні зони можуть бути розташовані на одному майданчику. Краще, якщо частина з них винесена на ізольовані території. Для прикладу візьмемо виробничо-технологічну карту і циклограму вирощування бройлерів у дослідному господарстві - радгоспі ім. Ф. Е. Дзержинського. В цьому випадку дві зони (11 і 12) розташовані ізольовано від бройлерної фабрики і одна від одної (рис. 7.5., 7.6.).

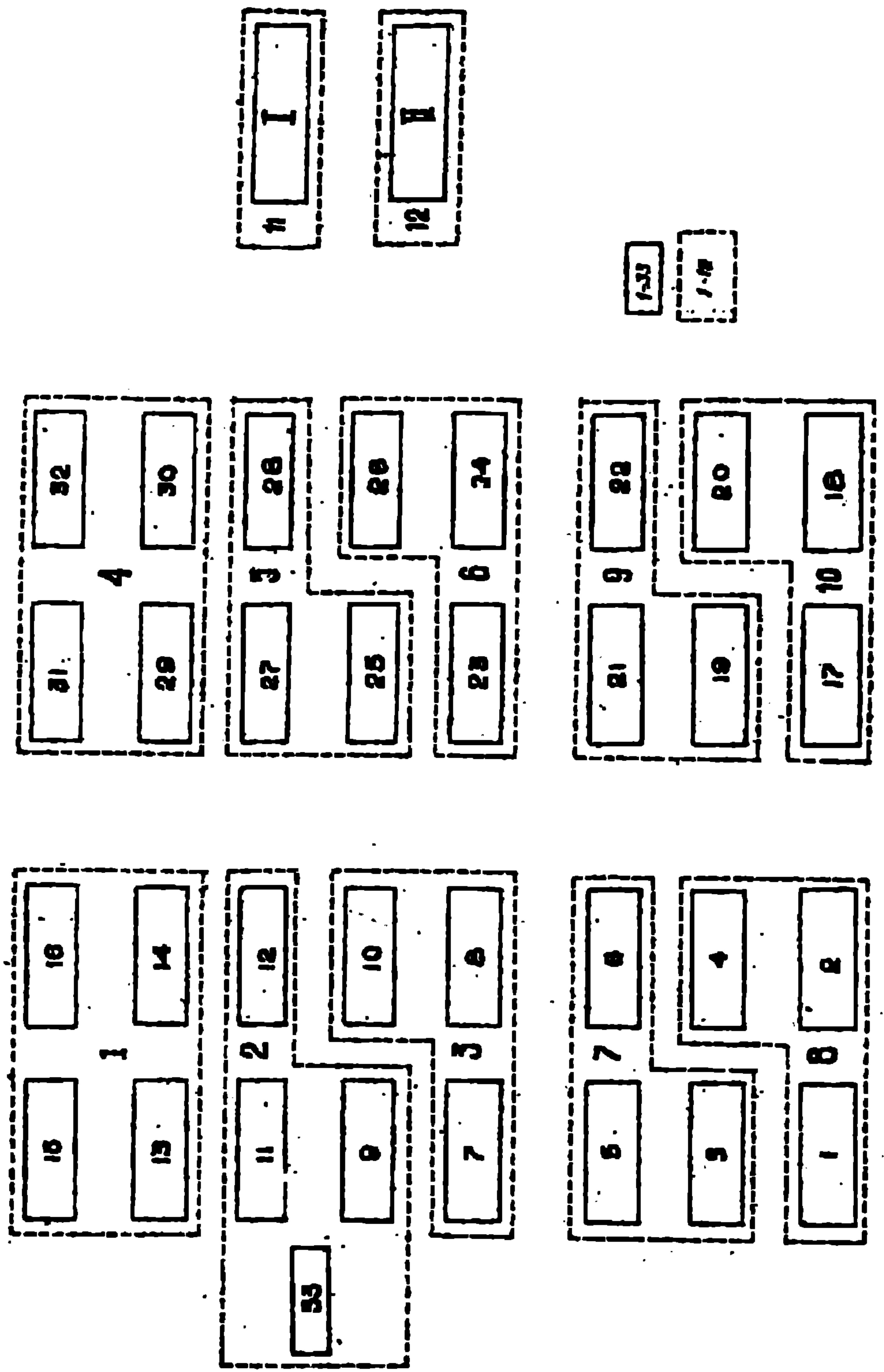
Бажано на одному майданчику мати менше зон. Це забезпечує посадку бройлерів з меншим розривом у віці і створює можливості кращої санації всієї території.

У всіх варіантах формування зон необхідно здійснити перепланування системи чорно-білих доріг, що виключає перетинання шляхів, якими доставляють корми і вивозять пташиний послід.

Головну увагу тут слід зосередити на відверненні аерогенного та контактного занесення інфекції, зокрема, зниженні можливості міграції аерогенної інфекції через систему вентиляції від сусідніх пташників, а також із сусідніх зон та підрозділів. Цей шлях передач можна звести до мінімуму, якщо правильно скерувати систему забору і викиду повітря, а також створити огорожу із зелених насаджень. У процесі прибирання та підготовки приміщень слід уникати розсіювання підстилки, посліду та пилу на території підрозділів.

Доведено, що курчата раннього періоду розвитку мають підвищену чутливість до інфекції, яка пройшла природну «подорож» у організмі птиці попередніх партій. Тому питанню санації приміщень слід приділити особливу увагу. Затримка терміну прибирання підстилки чи посліду збільшує ризик міграції, мікроорганізмів та пилу через систему повітропроводів, щілини дверей та вікон, транспортом чи людьми, зайнятими підготовкою об'єкта. Але у багато разів збільшується ця небезпека, якщо використана підстилка просто виштовхується із пташника бульдозером на дорогу чи майданчик виробничої зони і залишається там на невизначений час. Інфікована підстилка розноситься вітром по

Рис. 7.5. Виробничо-технологічна карта вирощування бройлерів у дослідному господарстві - радгоспі ім. Ф. Е. Держинського (за умовними зонами)



території підприємства, втягується припливною вентиляцією до сусідніх пташників. Це зводить нанівець всі зусилля по санації, дезінфекції і тепловій обробці об'єктів, створює постійну загрозу виникнення і поширення інфекції.

Вивезення підстилки, миття та вологу дезінфекцію кожного пташника слід робити протягом одного дня (наступного дня після здавання птиці на забій).

Використану підстилку та послід слід вантажити на транспортні засоби лише всередині пташника і вивозити до сховища посліду в закритому транспорті за системою «чорних» доріг.

Необхідно виключити використання непереробленого посліду (з підстилкою та рідкого) як добрива, а також безсистемне складування його, бо це призводить до забруднення оточуючого середовища, розмноження мух та поширення захворювань птиці.

Крім цього, для запобігання передачі контактної інфекції слід:

- дрібне устаткування та інвентар промаркувати і закріпити за окремими зонами;

- виключити контакт сировини для утилізації з готовим продуктом. Борошно із відходів птахозабійного цеху слід використовувати для годівлі старших вікових груп бройлерів лише після його бактеріологічного обстеження.

В комплексі розроблених заходів важливою підмогою буде підвищення природної резистентності організму птиці і удосконалення її специфічного захисту. Для цього необхідно:

- дотримання науково обгрунтованих норм годівлі і утримання птиці;
- зведення до мінімуму або усунення різноманітних технологічних та інших стресових впливів;

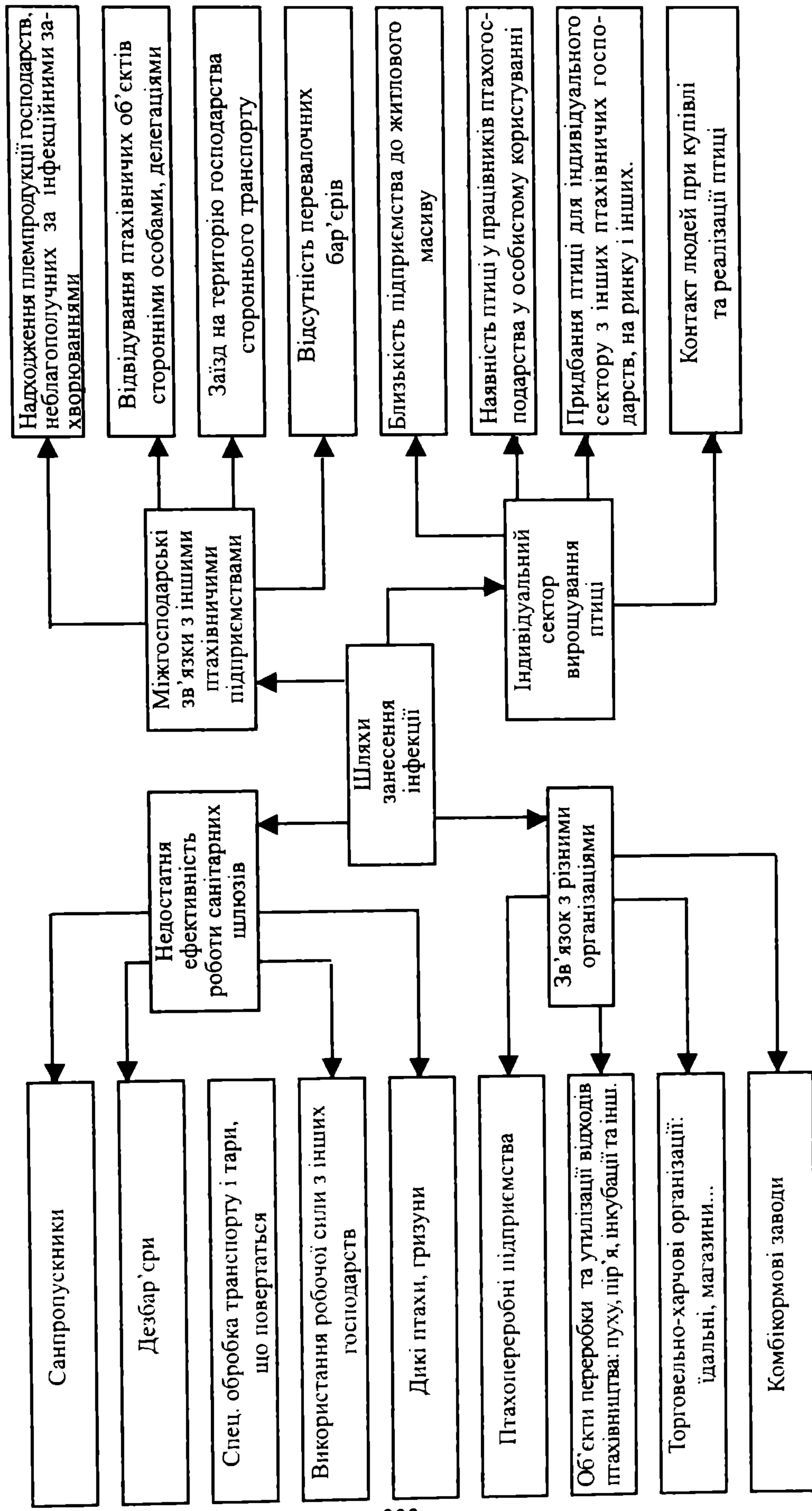
- використання в роботі більш економічних прийомів діагностики і профілактики захворювань птиці;

- групові методи обстеження і обробки, застосування менш реактогенних вакцинних препаратів, використання антистресових добавок, більш широке застосування конкурентних (цілющих) мікроорганізмів в боротьбі з патогенною інфекцією, відмова від хіміотерапевтичних препаратів, які пригнічують життєдіяльність корисної мікрофлори кишечника птиці та ін.;

- організація на базі забійного цеху спеціальної лабораторії для приготування необхідної кількості сироватки чи імуногамаглобуліну з крові птиці власного підприємства для наступного його використання у профілактиці захворювань молодняку. Цей напрямок специфічної профілактики в умовах конвейєрності виробництва і високого рівня мікробізму найперспективніший, найефективніший і найдешевший. Одночасно він дозволяє значно скоротити чи повністю виключити необхідність фонованого використання з цією метою хіміотерапевтичних препаратів, не впливає негативно на корисну мікрофлору кишечника, а в ряді випадків пригнічує збудників вірусної інфекції (ІЛТ, Марека та ін., яких не завжди вдається позбутися із застосуванням існуючих вакцинних препаратів. Для відвернення занесення інфекції ззовні слід здійснювати постійний ветеринарний контроль за можливими джерелами її поширення (рис. 7.7.).

Одночасно слід застосовувати всебічні заходи санітарної профілактики, які

Рис. 7.7. Фактори, що зумовлюють занесення інфекції до птахівничих господарств



виключають швидке біологічне старіння , птахівничих приміщень і розвиток в зв'язку з цим явища мікробізму.

Оцінюючи гігієнічний стан повітряного середовища в зоні знаходження птиці, слід дотримуватись норм, запропонованих УНДІП (табл. 7.8., 7.9.).

Розширення бройлерних фабрик слід здійснювати за рахунок будівництва на ізольованих майданчиках інкубаторію, виробничих зон ремонтного молодняку, батьківського стада, а також вирощування бройлерів. Розмір виробничих зон і в цьому випадку залежить від можливостей комплектування їх одновіковою птицею. Але концентрація поголів'я ремонтного молодняку і батьківського стада в одній зоні не повинна перевищувати 40-50 тис. голів, а бройлерів - 250 тис голів.

Не слід розширювати бройлерні фабрики за рахунок переустаткування бройлерників, розташованих у промисловій зоні, підкліткове утримання. Адже це збільшить і так занадто високу концентрацію поголів'я на обмеженій території, негативно вплине на ветеринарно-санітарні умови, призведе до ще швидшого накопичення інфекції, зниження живої ваги і збереження курчат, перевитрату кормів і, нарешті, до спалаху різних захворювань і зупинки виробництва на тривалий час.

Кліткове устаткування доречно встановлювати в бройлерниках, розташованих на ізольованих майданчиках.

Великі можливості для кардинального поліпшення організації м'ясного птахівництва, упорядкування зв'язків з обслуговуючими галузями, швидкого нарощування виробництва м'яса закладені у створенні об'єднань.

Виробничі одиниці об'єднання розміщуються на окремих ділянках, віддалених одна від одної на значні відстані, потужність репродуктивних стад збільшується. В об'єднаннях доцільно створювати великі переробні підприємства, які знаходяться на відстані 30-50 км від виробничих об'єктів. На цих підприємствах, крім забою птиці та утилізації відходів, можна організувати і виробництво напівфабрикатів та готової продукції з пташиного м'яса. Переробні підприємства будуть приймати птицю від багатьох господарств, а також і від населення, якщо це буде необхідно. Наявність в об'єднанні збільшених репродуктивних стад і потужніших птахопереробних підприємств забезпечить комплектування виробничих майданчиків діючих бройлерних фабрик в найкоротші строки. Це дозволить працювати за принципом «Все зайнято - все порожньо» і забезпечити стійке ветеринарне благополуччя.

Розрахунок економічної ефективності або еколого-економічної ефективності нових технологій птахівництва

Під ефективністю, в загальному плані, ми розуміємо властивість інвестицій та інновацій підвищувати обсяг національного і чистого доходу чи прибутку, тобто приносити результат, виражений у вартісній формі.

Економічний ефект - це корисний результат за вирахуванням витрат на його досягнення. А ефективність у вузькому розумінні — це співвідношення результату до затрат на його досягнення.

**Гранично допустимі концентрації пилу, мікроорганізмів і газів
у підрозділах птахівничих підприємств (за даними УНДІП)**

Підрозділи і приміщення	Пил мг/м ³	Мікро- організми тис.тел./м ³	Вугле- кислота %	Аміак г/м ³
I. Батьківське стадо				
1. Приміщення для дорослої птиці при клітковому утриманні	5,0	220,0	6,25	15,0
2. Приміщення для птиці при утриманні на підлозі	8,0	500,0	0,25	15,0
3. Територія підрозділу, місця забору повітря	1,2	25,0	0,03	2,0
II. Ремонтний молодняк				
1. Приміщення для вирощування молодняку в кліткових батареях	3,0	100,0	0,25	15,0
2. Приміщення для вирощування на підлозі	5,0	200,0	0,25	15,0
3. Територія підрозділу, місця забору повітря	1,0	15,0	0,03	1,5
III. Цех інкубації				
1. Приміщення цеху інкубації	1,5	30-50	0,15	10,0
2. Територія цеху інкубації, місця забору повітря	0,8	10,0	0,03	1,0

Таблиця 7.9.

**Рівні мікробного обсіменіння повітря пташників залежно
від віку курчат і способів утримання (за даними УНДІП)**

Вік птиці	Загальна мікрофлора, тис.в м ³		Санітарно-показова мікрофлора (Е. колі тис./м ³)	
	в клітках	на підлозі	в клітках	на підлозі
1	2	3	4	5
1-10	10,0	20,0	0	0,2
11-20	20,0	100,0	0,2	0,9
11-30	50,0	200,0	0,5	1,5
31-40	70,0	300,0	0,6	2,0
41-50	80,0	400,0	0,8	2,5
51-60	100,0	500,0	1,0	3,0

Загальний економічний ефект складається з двох частин:

* госпрозрахунковий ефект підприємства у формі зниження собівартості виробництва (економія внутрішніх або інтервальних затрат);

* еколого-економічний ефект у формі зниження або попередження збитків навколишньому середовищу, включаючи здоров'я людини (економія витрат переливу, тобто зовнішніх або екстервальних затрат).

Сумарний економічний ефект інновацій на птахівничих фабриках може бути виражений такою формулою:

$$\mathcal{E}_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i, \quad (1)$$

де

\mathcal{E}_{Σ} - сумарний економічний ефект, грн.;

\mathcal{E}_i - локальний економічний ефект від конкретного заходу, грн.;

n - кількість заходів. Розглядаючи комплекс заходів по підвищенню ефективності функціонування птахівничих господарств, необхідно виділити кілька напрямків.

1. Поліпшення екологічного і ветеринарно-санітарного стану шляхом ефективно організації і раціонального (з точки зору тех. процесу) планування.

2. Впровадження-нових заходів по санації і дезінфекції.

3. Впровадження нових технологій у виробництво. Результатом підвищення ефективності і застосування раціонального (просторового) планування є інтегральний показник, виражений за формулою:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \dots + \mathcal{E}_n, \quad (2)$$

де

\mathcal{E} - сумарний результат від заходу, грн.;

$\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \mathcal{E}_n$ - результати зміни конкретних техніко-економічних показників, грн.

В даному випадку (наявна статистична інформація по 15 птахівничих господарствах) інтегральний результат може бути виражений формулою:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_4 + \mathcal{E}_5 + \mathcal{E}_6 \quad (3)$$

де

\mathcal{E}_1 - підвищення збереженості молодняку птиці, грн.;

\mathcal{E}_2 - підвищення збереженості дорослої птиці, грн.;

\mathcal{E}_3 - зниження затрат праці, грн.;

\mathcal{E}_4 - зниження споживання кормів, грн.;

\mathcal{E}_5 - зміна інших статей собівартості, грн.;

\mathcal{E}_6 - попереджені еколого-економічні збитки, грн.

Підвищення збереженості молодняку обчислюємо за формулою:

$$\mathcal{E}' = (N_2 - N_1) \text{Ц} - \text{З} \quad (4)$$

де

N_2 - кількість молодняку після впровадження заходів;

N_1 - кількість молодняку до запровадження заходів;

Ц - ціна 1 штуки, грн.;

З - наведені затрати, грн.

Підвищення збереженості дорослої птиці і приріст ваги:

$$\mathcal{E}_2 = (P_1 + P_2) - Z, \quad (5)$$

де

P_1 - збереженість птиці, грн.

P_2 - приріст ваги, грн.;

Z - сумарні затрати

У свою чергу:

$$P_1 = (N_2 - N_1) \cdot V \cdot C, \quad (6)$$

де

N_2 - кількість птиці після впровадження заходів, шт.;

N_1 - кількість птиці до впровадження заходів, шт.;

V - середня вага, кг;

C - ціна 1 кг.

$$P_2 = (V_2 - V_1) \cdot N \cdot C, \quad (7)$$

де

V_2 - вага після впровадження заходу, кг;

V_1 - вага до впровадження заходу, кг;

N - кількість птиці, шт.;

C - ціна 1 кг, грн.

Звідси:

$$\mathcal{E}_2 = (\Delta N \cdot V + \Delta V \cdot N) \cdot C - Z \quad (8)$$

Зниження собівартості визначимо за формулою:

$$\mathcal{E}_3 = \left(\frac{C_1}{X_1} \cdot X_2 - C_2 \right) \cdot N, \quad (9)$$

де

C_1 - собівартість до впровадження заходів, грн.;

C_2 - собівартість після впровадження заходів, грн.;

X_1, X_2 - основні характеристики продукції;

N - кількість вироблюваної продукції, шт.

Економічний ефект від зниження затрат праці робітників може бути виражений формулою:

$$\mathcal{E}_p = \frac{C \cdot Y}{100} \cdot N, \quad (10)$$

де

Π - річний обсяг роботи при запровадженні заходів, нат. од вим.;

V - виробіток на одного працівника, нат. од. вим.;

$Ч$ - чисельність працівників, необхідних для обслуговування технологічного процесу, чел.;

N - кількість виробленої продукції, шт.;

Y - приріст продуктивності праці персоналу, %.

При зниженні споживання кормів економічний ефект слід обчислювати за формулою:

$$\mathcal{E}_5 = (H_1 - H_2) \cdot C \cdot N, \quad (11)$$

де

N_1 і N_2 - норми витрачання кормів до і після проведених заходів, кг.;

C - ціна 1 кг кормів;

N - кількість птиці, шт.

Ефект у формі попереджених еколого-економічних збитків можна виразити формулою:

$$\mathcal{E}_6 = (Y_1 - Y_2) \cdot C, \quad (12)$$

де

Y_1 - економічні збитки, завдані навколишньому середовищу до впровадження заходів, грн.;

Y_2 - затрати на додаткове озеленення території, грн.

У свою чергу, величину економічних збитків визначаємо за формулою:

$$Y = Y_i \cdot \sum_{j=1}^m M_j \cdot A_{ij}, \quad (13)$$

де

Y_i - питомий економічний збиток, грн./тис. умов, т;

M_j - маса викидів j -й домішок, т/рік;

A_{ij} - безрозмірний показник відносної агресивності j -ої забруднюючої речовини;

m - кількість найменувань шкідливих препаратів.

Впровадження нових заходів по санації і дезінфекції дозволяє:

1. Скоротити затрати на очищення і дезінфекцію.
2. Скоротити витрати лікувальних препаратів.
3. Збільшити вихід і якість товарної продукції.

Економічний ефект від застосування нових дезінфікуючих препаратів виражається формулою:

$$\mathcal{E} = (C_1 - C_2) \cdot P, \quad (14)$$

де

C_1 і C_2 - собівартість дезінфекції до і після заходів по впровадженню препарату, грн.;

P - обсяг виконуваних робіт у відповідних одиницях.

Скорочення витрат лікувальних препаратів дає ефект, який може бути виражений формулою:

$$\mathcal{E} = (V_1 - V_2), \quad (15)$$

де

U_1 , V_2 - обсяг витрачання лікувальних препаратів до і після проведених заходів, грн.;

C - вартість препаратів, грн.

Економічний ефект, що виникає при підвищенні виходу товарної продукції і поліпшенні її якості, слід обчислювати за формулою:

$$\mathcal{E} = (\mathcal{E}_n - E_n K) \cdot N, \quad (16)$$

де

\mathcal{E}_n - прибуток, одержаний від реалізації продукції після впровадження заходів, грн.;

K - питомі капітальні вкладення на виробництво продукції після впровадження заходів;

E_n - нормативний коефіцієнт ефективності (0,35-0,5).

Річний економічний ефект від впровадження нових технологій у виробництво виражається формулою:

$$\mathcal{E} = (D_{n1} - D_{n2}) \cdot N, \quad (17)$$

де

D_{n1} і D_{n2} - питомі наведені затрати на одиницю продукції до і після впровадження заходів;

N - річний обсяг виробництва продукції, шт.

Іще одним позитивним елементом впровадження нових технологічних процесів є скорочення строків вирощування продукції. Економічний ефект може бути обчислений за формулою:

$$\mathcal{E} = (T_1 - T_2) \cdot Z \cdot N, \quad (18)$$

де

T_1 і T_2 - строки вирощування продукції, дн.;

Z - наведені затрати на одиницю продукцію;

N - кількість продукції, шт.

В умовах зонального утримування птиці і виконання принципу одночасного комплектування пташників, майданчиків, підзон одновіковою птицею за методом «все зайнято - все вільно» у порівнянні з господарствами без урахування даної системи виробництва економічні показники склали:

- у бройлерних господарствах економічний ефект птахофабрики потужністю 3 млн. на рік склав 1,5 млн. гривень;

- у господарствах по виробництву курячих яєць економічний ефект дорівнював 1-2 млн. гривень залежно від потужності фабрики;

- у господарствах по виробництву індиків економічний ефект індікофабрик потужністю 1 млн. на рік склав 684 тис. гривень. Загальний економічний ефект складається з:

- удосконалення системи зонування виробничих підрозділів;

- охорони повітряного басейну зони перебування птиці від мікробної контамінації, санації прихованих вогнищ інфекції, загального антимікробного режиму у «сервіс - період»;

- дотримання принципу одночасного комплектування приміщень одновіковою птицею за принципом «все пусто - все зайнято», а також удосконалення санітарно-гігієнічних і специфічних і неспецифічних методів профілактики (табл. 7.10.).

У середньому він перебував у межах 1,5-2 млн. гривень на птахофабрику до 3 млн. голів птиці на рік за рахунок: зниження захворюваності, підвищення збереженості поголів'я, рівня життєдіяльності, виведення і продуктивності птиці, підвищення результативності імунопрофілактики, а також зниження конверсії комбікормів на одиницю продукції.

Техніко-економічні показники для розрахунку економічного ефекту

Заходи	Форма виявлення ефекту	Натуральні показники	Вартісна оцінка	Економічний результат
Ефективна організація і раціональне планування технологічного процесу	1. Підвищення збереженості молодняка	шт.	грн.	
	2. Підвищення збереженості дорослої птиці	кг (шт.)	грн.	
	3. Зниження собівартості продукції			
Нові технологічні вирішення процесів санації та дезінфекції	4. Зниження затрат праці	н/год.	грн.	
	5. Конверсія комбікормів	кг	грн.	
	6. Попереджені еколого-економічні збитки	умов. тонн	грн.	
Застосування нових технологій виробництва	1. Скорочення витрат на очищення і дезінфекцію	н/год.	грн.	
	2. Скорочення витрачання лікувальних препаратів	мл	грн.	
	3. Підвищення виходу і якості готової продукції	кг (тис. шт.)	грн.	
	1. Зниження епідеміологічної напруженості	к-ть заражених осіб (шт.)	грн.	
	2. Скорочення строків вирощування	дні	грн.	
	3. Підвищення виходу і якості готової продукції	кг (тис. шт.)	грн.	

ГЛАВА VIII. Загальні принципи утримання птиці

Системи утримання сільськогосподарської птиці

Нині прийняті дві основні системи утримання птиці — вигульна і безвигульна. При вигульній системі птиця знаходиться у пташниках, на підлозі з використанням обмежених (огорожених) вигулів. У цьому випадку птиця один період може знаходитися в умовах інтенсивного використання, а інший — екстенсивного (клітково-табірне утримання).

При безвигульній системі (інтенсивне використання) птицю утримують у закритих пташниках, у клітках, на глибокій підстилці, сітчастих або планчастих підлогах. Проектування й будівництво приміщень, а також використання продуктивної птиці здійснюється відповідно до діючих Норм технологічного проектування птахогосподарств.

Впровадження тієї чи іншої системи утримання обумовлено завданнями птахівничого господарства (ферми), господарським спрямуванням, а також економічними можливостями та кліматичними умовами зони, де розташоване господарство. Утримання сільськогосподарської птиці в будь-якому господарстві (фермі) спрямоване та виробництво племінної й промислової птиці для одержання дієтичних яєць і м'яса птиці. Звідси всі питання гігієни інкубації, вирощування молодняку, утримання дорослої птиці, виробництва м'яса курчат-бройлерів, м'яса індиків, качок і гусей можуть розглядатися з урахуванням санітарно-гігієнічної оцінки основних технологічних процесів при різних системах утримання птиці, зокрема технології промислового виробництва курячих яєць і м'яса різних видів птиці.

Процес виробництва яєць і м'яса птиці залежить від спеціалізації та спрямування господарства. Він може бути замкнутим, коли технологічний процес виробництва носить закінчений цикл виробництва у межах одного господарства. В цьому випадку в одному спеціалізованому господарстві забезпечена цілорічна поточна система виробництва яєць або м'яса бройлерів. Технологічний процес виробництва яєць розпочинається з інкубації їх, одержання добових курчат й вирощування молодняку для рівномірного цілорічного комплектування промислового стада несучок, які дають основну продукцію, — харчове яйце. Спеціалізовані підприємства із замкнутим циклом можуть бути також по виробництву м'ясних курчат (бройлерів), качиною та індичого м'яса. Одержання інкубаційного яйця, інкубація його, вирощування та комплектування основного стада несучок всередині господарства виключає можливість занесення інфекції з добовим молодняком.

Окрім спеціалізованих господарств замкнутого типу є велика кількість таких господарств (ферм), де застосовують неповний технологічний цикл виробництва; такі процеси, як інкубація яєць, забій і переробка птиці; в цих господарствах не застосовується. Господарства одержують добовий молодняк птиці на ІПС, а потім вирощують його для одержання несучок, яєць, бройлерів.

Говорячи про гігієнічну оцінку основних технологічних процесів при різних системах вирощування птиці, необхідно відзначити, що як вільна (вигульна) система утримання птиці на підлозі, так і кліткове утримання мають свої особливості.

Система утримання дорослої птиці на підлозі (особливо з вигулами) дає їй можливість вільно рухатися, користуватися достатньою кількістю свіжого повітря й променями сонця, що забезпечує нормальний обмін в організмі та сприяє високій природній резистентності до захворювань, меншому зносу організму й тривалішому строку господарської служби птиці. Порівняно з безвигульним утриманням, птиця, яка користується утриманням на підлозі з вигулами, дає яйця з кращими інкубаційними якостями, окрім того, підвищується збереженість молодняку при вирощуванні.

Відповідно до вимог НТП прийняті наступні норми щільності посадки птиці у пташниках (табл. 8.1.).

Таблиця 8.1.

Норми щільності посадки птиці

Види й вікові групи птиці	Кількість голів на 1м ² підлоги при посадці птиці у пташники з утриманням на підлозі	
	на глибокій підстилці	на планчастій або сітчастій підлозі
1	2	3
<i>Доросла птиця</i>		
Кури яєчних порід:		
батьківське стадо	3,5—4,0	3,5—4,0
промислове	5	5
Кури м'ясних порід, батьківське стадо	3,0—3,5	3,0—3,5
Індики, батьківське стадо	1,5	—
Качки, батьківське стадо	3,0	—
Гуси, батьківське стадо:		
самки	1,5	—
самці	1,0	—
<i>Молодняк, вирощуваний для ремонту стада</i>		
Молодняк курей яєчного напрямку:		
від 1 до 30 днів	25	—
від 31 до 60 днів	16	—
від 1 до 60(70) днів	17	17
від 61 (71) до 140 днів	9	9
від 1 до 140 днів	10,5—11	10,5—11
від 141 до 180 (для батьк. стада)	4,5—5,5	4,5—5,5
від 141 до 180 (для промислов. стада)	5,5	5,5
Молодняк курей м'ясного напрямку:		
від 1 до 150 днів	7—8	—
від 151 до 210 днів	3,0—3,9	—
Молодняк індичок	—	—

1	2	3
від 1 до 20 днів (у клітках)	—	—
від 21 до 120 днів	4	5
від 121 до 240 днів	2	—
Молодняк качок:		
від 1 до 55 днів	8	—
від 56 до 150 днів	3,5	—
від 151 до 180 днів	3,2	—
Молодняк гусей:		
від 1 до 30 днів	8	—
від 31 до 65 днів	4	—
від 66 до 180 днів	3	—
<i>Вирощування й утримання курей в одному приміщенні без пересадки</i>		
від 1 до 480 днів м'ясного напрямку	8	—
від 1 до 515 днів яєчного напрямку	8,0—8,5	8,0—8,5
<i>Молодняк, який вирощують на м'ясо</i>		
Курчата:		
бройлери від 1 до 63-65 днів	14	—
молодняк яєчного напрямку від 1 до 75 днів	16	16
Індичата:		
від 1 до 20 днів (у клітках)	—	—
від 21 до 120 днів	4	4
від 1 до 120 днів	4	4
Каченята:		
від 1 до 20 днів	14	16
від 21 до 55 днів	8	8
від 1 до 55 днів	9	9
Гусята:		
від 1 до 20(30) днів	10—8	16—12
від 21(31) до 65 днів	4	—
від 1 до 65 днів	4	—

Впровадження кліткового утримання птиці різко підвищує використання виробничих площ пташників (у 3-4 рази), дає змогу підвищити продуктивність праці за рахунок механізації всіх технологічних процесів годування, догляду й утримання. Кліткова система утримання птиці, особливо при вирощуванні молодняку, вимагає створення й надійного підтримання оптимального мікроклімату, який забезпечує поряд із достатнім і повноцінним годуванням розвиток, високу стійкість до захворювань і продуктивність впродовж усього періоду її господарського використання.

На птахофабриках та в інших господарствах країни ведеться велике будівництво птахівничих приміщень і комплексів, реконструкція існуючих об'єктів із

урахуванням нової, більш прогресивної технології виробництва яєць, бройлерів та іншої продукції.

Рекомендуються такі основні розміри птахівничих ферм і фабрик: *яєчного напрямку* — ферма промислових курей-несучок кліткового утримання або утримання на підлозі з вирощуванням молодняку для ремонту стада і без нього на 10, 15, 25, 50 і 100 тис. голів; птахофабрика промислових курей-несучок без батьківського стада на 200 тис. голів; птахофабрика по виробництву харчових яєць із замкнутим циклом на 200, 300, 400 і 500 тис. голів; об'єднання по виробництву харчових яєць (визначаються завданням на проектування); *м'ясного напрямку* — ферма по вирощуванню курчат-бройлерів без батьківського стада на 30, 160, 250, 320, 500 і 1000 тис. голів; ферма по вирощуванню індичат-бройлерів на 25, 50 і 100 тис. голів; ферма по вирощуванню каченят-бройлерів на 65, 125 і 250 тис. голів; ферма по вирощуванню гусенят на м'ясо із батьківським стадом на 10, 60 і 120 тис. голів; птахофабрика по вирощуванню індичат-бройлерів із замкнутим циклом на 250 і 500 тис. голів; птахофабрика по вирощуванню курчат-бройлерів із замкнутим циклом на 3000, 4000, 6000 і 8000 тис. голів; птахофабрика по вирощуванню каченят-бройлерів із замкнутим циклом на 500, 750, 1000 і 1500 тис. і птахофабрика по вирощуванню гусенят на м'ясо із замкнутим циклом на 250 і 500 тис. голів.

Розміри об'єднань по вирощуванню бройлерів курчат, індичат і каченят, а також розміри племінних господарств яєчного і м'ясного напрямку, спеціалізованих птахівничих господарств по вирощуванню гібридних молодих курок, інкубаторно-птахівничих станцій визначають завданням на проектування.

Враховуючи швидкий розвиток інтенсивного птахівництва на промисловій основі, крім рекомендованих, розробляються нові, більш досконалі типові проекти.

Гігієнічні вимоги при будівництві птахофабрик, ферм

Концентрація поголів'я та спеціалізація птахівництва створюють нові умови для життя сільськогосподарської птиці. Розташування птахівничих господарств, ферм і окремих приміщень — справа дуже відповідальна. Від правильності виробу ділянки, проектування, розміщення і особливо будівництва птахівничих господарств залежить економіка й організація виробництва, його рентабельність, яка у птахівництві значною мірою визначається здоров'ям птиці, ветеринарно-санітарним благополуччям та її високою збереженістю.

Птахівничі ферми, а тим більше птахофабрики, де концентрується велике поголів'я птиці, в усіх випадках потрібно розміщувати на відокремлених ділянках за межами населеного пункту, суворо дотримуючись відповідних зооветеринарних розривів між птахівничими господарствами та іншими виробничими комплексами та окремими об'єктами.

Загальними ветеринарно-санітарними вимогами при будівництві птахоферм і фабрик є і те, що інкубаторій і приміщення потрібно розташовувати з навітряного боку відносно будівель для дорослої птиці. Промислове стадо утримують у приміщеннях, розташованих з підвітряного боку відносно маточного складу. Ветеринарні об'єкти, цехи забою й утилізації розташовують з підвітряного боку щодо всіх птахівничих приміщень.

При будівництві птахофабрик і ферм найважливішою умовою є суворе дотримання вимог по охороні господарств від занесення інфекції. У зв'язку з цим проектування й будівництво повинні вестися суворо по секторах: птахівничий сектор, куди входять всі будівлі для утримання птиці, а також для інкубації яєць, і адміністративно-господарський сектор. У великих спеціалізованих промислових комплексах птицю різного призначення розміщують по зонах: маточне стадо, інкубаторій і ремонтний молодняк — в одній зоні; промислове, стадо — кури-несучки або молодняк, вирощуваний на м'ясо — в іншій.

Птахівниче господарство (фабрика, ферма) повинно бути обнесене суцільною огорожею висотою не менше 2 м. Цехи маточного стада і ремонтного молодняку відгороджують сіткою. При в'їзді в господарство для дезінфекції коліс автотранспорту на всю ширину воріт будують знезаражувальний кювет з навісом (дезбар'єр), який може бути у блоці із ветсанпропускником. У прохідній обладнують дезкилимки.

Освітлення

Світло як засіб виробництва. Близько 90% інформації людина сприймає очима. Рівень зору, тобто його гострота, контрастна чутливість, сприйняття форми предметів, швидкість сприйняття, кольовочутливість і чутливість до сліпучої дії світла залежить від якості освітлення. У людей і тварин рівень зору впливає на їх продуктивність. Правильне освітлення сприяє підвищенню продуктивності праці та її якості, запобіганню нещасних випадків і тривалому збереженню зору (рис. 8.1.). Напруження ока мінімальне при рівномірній яскравості робочої поверхні (внутрішнє поле) та навколишнього простору (зовнішнє поле).

Проект освітлення тваринницьких комплексів промислового типу розробляється спеціалістами по освітленню й належить до будівельної частини проекту. Вимоги до освітлення висувають технологи сільськогосподарського виробництва та проектувальники обладнання у формі завдання. Проте це можливо лише в тому випадку, якщо проектувальникам обладнання відомі суттєві залежності між освітленням і виробничим процесом. Основи, методи розрахунку й приклади правильної освітленості робочих місць і приміщень викладені в спеціальній літературі.

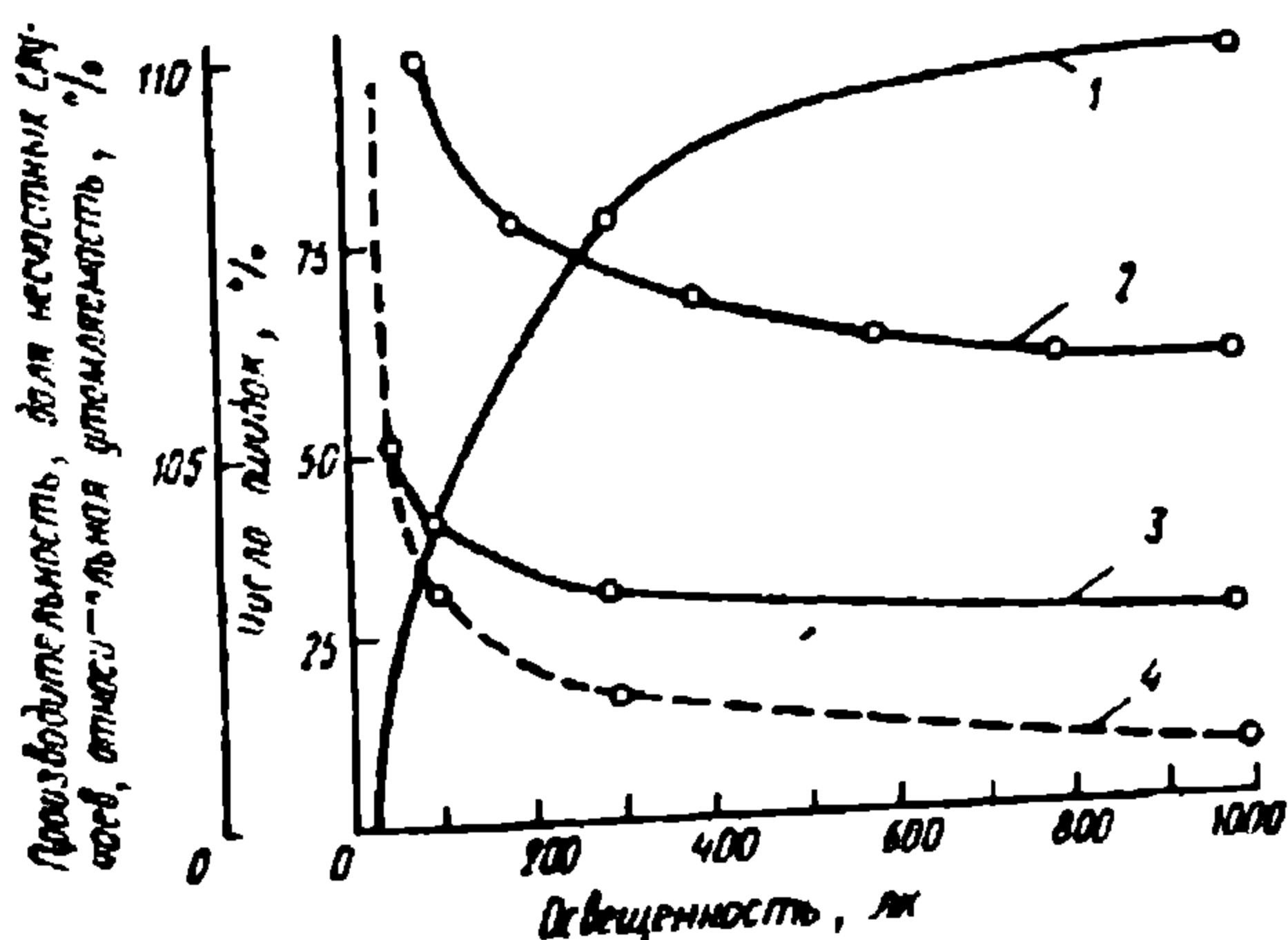


Рис. 8.1. Вплив освітленості на роботу людей.

1 — продуктивність; 2 частка нещасних випадків; 3 відносна стомлюваність; 4 число помилок.

Вимоги до освітлення людей і тварин. У тваринницьких комплексах промислового типу освітлюваність визначається переважно вимогами обслуговуючого персоналу. Орієнтовні значення та рекомендації викладені в Держстандартах "Освітлення штучним світлом". Для тварин встановлюють значно нижчі вимоги до освітлення, яке може становити лише 20-50% рівня освітлення для людей.

Потрібна, наприклад, для годівлі бройлерів освітленість в межах від 5 до 20 лк абсолютно недостатня для контролю птахів і їх ветеринарного огляду. Тому джерела освітлення слід включати в мережу таким чином, щоб можна було задовольнити й більш високі потреби обслуговуючого персоналу, і потреби тварин. Специфічні програми освітлення для окремих видів тварин і їх вікових груп розробляють технологи сільськогосподарського виробництва. Тим самим вони впливають на продуктивність (наприклад, на яйценесучість курей), на якість продукції (наприклад, м'ясистість бройлерів), на статевий цикл (наприклад, овець) і плодючість (наприклад, великої рогатої худоби). Окрім того, за допомогою освітлювальних програм можна виробити спеціальні рефлексії (наприклад, час годування у відгодівельних свиней).

Природне освітлення. У тваринницьких комплексах промислового типу природне освітлення застосовується все рідше через наявність широких стійлових споруд і блочних будівель, змінного режиму роботи обслуговуючого персоналу та збитку, який завдається клімату стійлових приміщень (випромінювання тепла через віконні рами та нагрівання стійлового приміщення сонячними променями). Темні стійлові приміщення вже виправдали себе при утриманні відлучення поросят і курей-несучок та при відгодівлі свиней, бройлерів, овець і великої рогатої худоби. При вирощуванні й утриманні маток із потомством нині ще використовується природне освітлення. Його орієнтовною характеристикою служить відношення площі вікон до площі стійлового приміщення. Згідно зі спеціальними дослідженнями, воно залежить від ширини стійлового приміщення і становить від 1:15 до 1:25.

Штучне освітлення. Проектувальники обладнання і будівельної частини, а також технологи сільськогосподарського виробництва розробляють загальне завдання для проектувальників освітлення відповідно із Держстандартом. В цьому завданні містяться вихідні дані по освітленню окремих робочих місць у приміщеннях і зовні, вимоги щодо напрямку падіння світла, впливу тіні й запобігання осліпленню, інструкції про рівномірність освітлення, схеми розташування вимикачів і штепсельних розеток, а також вимоги до колірності освітлення. Проектувальник освітлення повинен узгодити з іншими проектувальниками прокладання освітлювальної електропроводки, вид ламп і підвішування світильників, допоміжні засоби для чистки, заміни й ремонту ламп і світильників.

Ультрафіолетове опромінювання. Пряме сонячне світло має бактерицидну дію. Однак віконне скло не пропускає ультрафіолетових променів, які сприятливо впливають на ріст, продуктивність (яйця, молоко) і продовження роду. Механізм їх впливу ще до кінця не в'яснений. Цілорічне світлове утримання тварин, характерне для комплексів промислового типу, призводить до необхідності їх штучного ультрафіолетового опромінювання для забезпечен-

ня продуктивності та її подальшого підвищення. Економічна ефективність ультрафіолетового опромінювання ще до кінця не встановлена.

Колірне оформлення виробничих приміщень. Промислові методи у тваринництві вимагають засвоєння досвіду промисловості і щодо колірної оформлення інтер'єру. Колір і світло можуть виявляти психологічно позитивний або негативний вплив на людей. Кольори машин, установок, стін і стель повинні бути взаємно узгоджені. Кольори визначають співвідношення рефлексів і зменшують витрати на освітлення. небезпечні місця у машин, установок і споруд повинні бути виділені попереджувальними кольорами.

Технологія утримання ремонтного молодняку та дорослої птиці батьківського стада бройлерів

Технологія утримання м'ясних курей на підстилці — традиційно найрозповсюдженіша у птахівничих господарствах. Вона забезпечує високі показники життєздатності та продуктивності птиці.

Молодняк утримують на підстилці у пташниках цеху вирощування без пересадок із добового до 17-20-тижневого віку, потім його переводять у приміщення для утримання дорослої птиці. Можливі й інші технологічні схеми утримання залежно від умов господарства.

Пташники ділять поперечними зйомними перегородками на всю висоту приміщення на секції місткістю 1000 голів ремонтного молодняку чи 500 голів дорослої птиці. У пташнику передбачається поздовжній коридор, що полегшує проведення бонітувань птиці та профілактичних ветеринарних заходів. У приміщеннях для дорослих курей встановлюють двоярусні гнізда. Комплектують пташники одновіковими партіями птиці. При позальному комплектуванні багатопверхових і зблокованих пташників різниця у віці птиці не повинна бути більше 5 днів для молодняку та 14 днів для курей. Комплектування стада проводять рівномірно протягом року — не менше 4 разів.

Для підстилки використовують деревні опилки, сфагновий торф, подрібнене лушпиння від насіння соняшнику, дрібно посічену соломку та інші матеріали. Товщина шару підстилки для молодняку повинна бути не менше 10 см, для дорослої птиці — не менше 15 см. Вологість підстилкового матеріалу не повинна перевищувати 25%.

На вирощування приймають курчат, поділених на підлозі в добовому віці. Добовий молодняк розташовують під брудерами, по 500-600 голів, або під інфрачервоними опромінювачами (спареними). Для того, щоб курчата не відділялися від джерела обігрівання (брудера), навколо нього на відстані 1 м від краю зонта встановлюють огорожу, яка входить у комплект обладнання. В кожному брудері є лампочка, щоб курчата добре бачили корм і воду. Електробрудери опускають на висоту 5-10 см від підстилки і включають за два дні до розміщення там курчат. Біля краю брудера радіально встановлюють лоткові годівниці (одна в розрахунку на 50 голів, між ними розташовують жолобкові годівниці (одна в розрахунку на 100-150 курчат). Між годівницями на однаковій відстані ставлять вакуумні поїлки (одна в розрахунку на 100-150 курчат).

Через 5-6 днів вирощування огорожу змінюють, а годівниці та поїлки починають пересувати в бік стаціонарних. З початку 3-тижня для годування й поїння птиці використовують механізовані лінії. Висоту годівниць і поїлок механізованих ліній впродовж усього періоду вирощування слід систематично регулювати. Це сприяє зменшенню втрат кормів і води. За період вирощування висота підвішування годівниць і поїлок регулюється 6 разів:

Вік птиці, тижнів	Відстань від підстилки до верхньої частини годівниці чи поїлки, см
1-3	Ставлять на підлогу
4	10
5	12
6	15
7	18
8-17	20
18 і старше	27

Ремонтних курок материнської та ремонтних півнів батьківської форм до 17-20-тижневого віку утримують в одному приміщенні, але в різних секціях із щільністю посадки: в добовому віці — 9-11 гол./м² (для курчат) і 7-8 гол./м² (для півнів), залежно від точності сортування на підлозі, в 4-тижневому — 6-7 і 4-5 гол./м² відповідно. Фронт годування при використанні бункерних годівниць становить 5 см для птиці із добового до 4-тижневого віку і 10 см/гол. для птиці у віці з 5 до 20 тижнів, при використанні жолобкових годівниць — 7 і 14 см/гол. відповідно. Фронт поїння — не менше 2 см/гол. при використанні чашкових і 3 см/гол. — жолобкових поїлок, при застосуванні ніпельних поїлок — 12-15 голів/ніпель.

Температура і вологість повітря у приміщенні для молодняку вказані в табл. 8.2.

Таблиця 8.2.

Вік курчат, тижнів	Температура, °С		Відносна вологість, %
	в приміщенні	під брудером	
1	28-26	35-30	40-60
2-4	22	29-24	60-70
5-6	20	—	60-70
7-20	18-16	—	60-70

В кінці 5-го тижня курчата не потребують додаткового обігрівання, тому брудери відключають і піднімають. Щоб уникнути різких коливань температури, використовують автоматичний контроль за вентиляцією. Мінімальна кількість свіжого повітря, яке подають у пташник, повинна складати 0,75-1,0 м³ в холодний період року і 7,0 м³ повітря за годину на 1 кг живої маси — в теплий період року. Струмінь свіжого повітря, яке надходить, повинен бути рівномірним, швидкість руху повітря в зоні розміщення птиці повинна складати 0,2 м/сек. в холодну і 0,4 м/сек. — в теплу пору року.

Гранично допустимі концентрації шкідливих газів і пилу в повітрі приміщення становлять: вуглекислого газу — 0,25% за об'ємом, аміаку — 15 мг/м³, сірководню — мг/м³, пилу — 6 мг/м³. Особливо чутлива птиця до аміаку. Аналіз повітря на вміст шкідливих газів і пилу необхідно проводити щотижня вранці в зоні розміщення птиці.

Одним із факторів, який обумовлює спрямоване вирощування молодняку, є режим освітлення. Специфічна особливість світлового режиму — стримування настання ранньої статевої зрілості й запобігання ожирінню, до якого особливо схильна птиця м'ясних порід і кросів. Світловий режим наведено в таблиці 8.3.

Таблиця 8.3.

Світловий режим

Вік птиці		Тривалість світлового дня, год	Освітленість, лк
тижнів	днів		
1	1-3	23	25-30
	4-7	22	25
	8-10	20	25
2	11-14	18	20
3	15-21	16	15
4	22-28	12	10
5-18	28-126	8	5(2,5)*
19	127-133	9	10
20	134-140	10	10
21	141-147	11	10
22	148-154	12	10-15
23	155-161	13	20
24	162-168	13	20
25	169-175	14	20
26	176-182	14	25-30
27	183-189	14-30	25-30
28-36	190-252	15	25-30
37-42	253-294	15-30	25-30
43-60	295-420	16	25-30

* У "голодний" день освітленість знижують до 2,5 лк.

Тривалість світлового дня регулюється автоматично за допомогою реле часу та реостатів. Для освітлення молодняку застосовують люмінесцентні лампи. При використанні люмінесцентних ламп з метою створення рівномірного освітлення між лампами можна підвісити механічні відбивачі. Лампи й відбивачі слід систематично очищувати від пилу. Освітленість замінюють люксометром один раз на два тижні, а також при переході на нові параметри освітлення.

Ремонтний молодняк у 17-20-тижневому віці переводять у підготовлені пташники для дорослої птиці. Півнів переводять за 1-2 дні до посадки курей з тим, щоб півні швидше адаптувалися до нових умов і почали споживати корм зі "своїх" годівниць. Птицю розміщують рівномірно по секціях при статевому співвідношенні 1:9-10 зі щільністю посадки 5,0—5,5 голів на 1 м² підлоги. В 26-тижневому віці частину птиці відбраковують, після чого щільність посадки становить 4,5—5,0 голів на 1 м², а статеве співвідношення 1:10-11. Статеве співвідношення необхідно контролювати до закінчення продуктивного періоду (табл. 8.4.).

Таблиця 8.4.

Статеве співвідношення птиці у продуктивний період залежно від віку

Вік птиці, тижнів	Кількість півнів, на 100 курок, голів	Статеве співвідношення півнів і курок
18-20	10	1:10
26-30	10-9,5	1:10-10,5
35	9,5-9	1:10,5-11
40	9-8,5	1:11-12
50	8,5-8	1:11,5-12,5
60	8,5-8	1:11,5-12,5

Фронт годування становить для курок 12-15, для півнів — 15-18 см, фронт поїння — 2-3 см у розрахунку на 1 голову. Кури м'ясних порід чутливі до коливань температури й вологості. Оптимальною температурою для дорослої птиці є 16-18°C. Вологість у приміщенні підтримують на рівні 60-70%.

Для створення постійного сприятливого клімату велике значення має справна вентиляція. Кількість свіжого повітря, яке надходить у приміщення для курей, становить 0,75 м³ у холодний період року і 7,0 м³ на 1 кг живої маси курей — у теплий, швидкість руху повітря в зоні розміщення птиці — 0,3 і 0,6 м/сек. відповідно.

Світловий режим для дорослої птиці є продовженням світлової програми, яку застосовують при вирощуванні ремонтного молодняку. Збільшення світлового дня проводять за рахунок ранкових годин, щоб виключити відкладання яєць на підлозі (вмикають світло не раніше 4 години ранку). Для птиці, яка розпочинає яйцекладку восени, світловий день починають збільшувати на 1 тиждень раніше, ніж для птиці, у якої яйцекладка розпочинається весною.

Результати наукових досліджень показали можливість утримання птиці при 14,5-годинній тривалості світлового дня, що забезпечило поряд із підвищення продуктивних і відтворювальних якостей птиці зниження витрат електроенергії на освітлення (в розрахунку на 1000 шт. яєць) на 12% (порівняно з 16-годинним світловим днем).

Позитивні результати були одержані при використанні режиму переривистого освітлення із загальною тривалістю світлового дня, яка становить 12 год. — 7С:1Т:3С:2Т:2С:9Т. Розроблений режим освітлення забезпечив високі показники збереженості та продуктивності птиці, підвищення запліднюваності яєць на 0,5-2% і виведення молодняку на 1,1-1,9% при зниженні витрат електроенергії на освітлення курей у розрахунку на 1 голову на 14—23%.

Спеціалістами фірми “Арбор Ейкерз” встановлений також вплив на курей різних кольорів спектра світла. Зелений і жовтий кольори сприяють прискоренню росту, а жовтий колір призводить до зниження несучості й ефективності використання корму. Червоно-оранжевий колір стимулює несучість, в той же час червоний колір пригнічує запліднюючу здатність півнів.

Звичайно кури починають нестися у віці 23-24 тижні. До цього часу гнізда застилають дерев'яною стружкою. Якщо на гніздах є брезентові завіски, спершу їх піднімають, щоб кури могли вільно заходити до гнізда. Гнізда встановлюють так, щоб відстань від нижньої частини першого ярусу гнізда до підлоги становила не більше 40 см. Необхідно слідкувати, щоб кожна курка починала нестися в гніздах. Одна виямка гнізда розрахована на 4-5 курей.

Підстилку у гніздах щодня повністю замінюють свіжою, а при збиранні яєць щодня прибирають забруднену підстилку і додають свіжу.

Технологія утримання на комбінованих підлогах

Для утримання ремонтного молодняку й дорослих курей батьківського стада бройлерів на комбінованих підлогах (60% сітка й 40% підстилка) можуть бути використані різні типи будівель. Торцеві частини пташників відгороджують стіною від залу, де утримують птицю, й використовують для розміщення обладнання й технічних засобів загальноцехового призначення (електрощитова, пульт управління, бункери-дозатори, кормороздавальники тощо).

Бетонні підлоги в залі, де знаходиться птиця, роблять із поздовжнім нахилом до одного з торців і розподіляють на послідні канави (глибиною 0,4-0,5 м) цегляними (бетонними) стінами, по верху яких вкладають поперечні несучі балки (кутова сталь, дерев'яний антисептований брус). На балках закріплюють підніжні решітки з отворами розміром 16x16, 16x48, 24x48 мм, діаметр прутка повинен бути 2-6 мм. Бажано підніжні решітки покрити латексом або поліхлорвінілом товщиною 1-2 мм.

Під сітчастою підлогою встановлюють скребкові транспортери для прибирання посліду. При вирощуванні ремонтного молодняку зону з підстилкою розміщують по центру пташника, там же встановлюють джерела локального обігріву. При утриманні дорослої птиці зону з підстилкою розміщують як поздовж стін, так і поздовж коридору залежно від розташування сітчастої підлоги й технологічного обладнання.

Для рівномірного розміщення птиці пташник по довжині ділять робочим проходом на 2 рівні частини й поперечними сітчастими перегородниками на секції місткістю 1500—2000 голів ремонтного молодняку або 600-700 голів дорослої птиці.

Щільність посадки ремонтного молодняку становить 13-14, дорослих курей — 6,5-7,0 голів на 1м². Статеве співвідношення 1:9. Використовують обладнання КРМ, КМК, на годівницях якого встановлюють кришки для обмежування птиці в кормі.

В приміщенні для дорослої птиці можуть бути використані дво- і триярусні гнізда з розрахунку 1 гніздо на 5 курей. При цьому перший ярус гнізда встановлюють на сітчасту підлогу. Розміри гнізда для курей при утриманні на комбінованих підлогах повинні бути такими ж, як і при утриманні птиці на підстилці.

Технологія утримання ремонтного молодняку й дорослої птиці на комбінованих підлогах ідентична технології утримання птиці на підстилці.

Було розроблено спеціалізоване обладнання для технології утримання птиці на комбінованих підлогах: комплекти обладнання К-П-10 — для ремонтного молодняку і К-П-11 — для дорослих м'ясних курей. Система обмеженого видавання корму ремонтному молодняку малооб'ємними дозаторами забезпечує необхідне дозування корму згідно з нормами. Економія корму в розрахунку на 1 голову за період вирощування становить 7,2% порівняно з існуючими кормороздавальниками. Застосування комплекту обладнання К-П-11 дає змогу розміщувати доросле поголів'я з щільністю посадки 7 гол./м², збільшувати виробництво інкубаційних яєць з одиниці виробничої площі в 1,6 раза, підвищити продуктивність праці в 1,3 раза порівняно із застосуванням комплекту КРМ. Комплекти К-П-10 і К-П-11 пройшли державні випробування і рекомендовані до серійного виробництва.

Технологія утримання в кліткових батареях

Ремонтний молодняк у добовому віці необхідно розділити на підлозі. У добових півнів, які в подальшому будуть використовуватися для природного парування, доцільно припалити кігті двох пальців (із видаленням першої фаланги) із внутрішнього боку кожної ноги і видалити зачатки шпорів з метою профілактики травмування курей при паруванні. Допускається проведення цих робіт в 7- або 16-18-тижневому віці птиці. Гребені у півнів обрізають у добовому або 4(5)-тижневому віці (при першому бонітуванні). Обрізання гребеня сприяє підвищенню збереженості півнів, адже в такому випадку їх менше гине через травмування гребеня в продуктивний період. Півнів рекомендується вирощувати окремо від курок, щоб підтримувати їх живу масу відповідно до норми і щоб застосовувати специфічні для них світлові режими і годування.

Для вирощування ремонтного молодняку до 78-тижневого віку використовують пристосовані батареї КБУ-3, К-П-8, БГО-140, 2Б-3А. Найбільшого розповсюдження в умовах виробництва набули переобладнані кліткові батареї

КБУ-3 (без внутрішніх перегородок у клітках). Посадку добових курчат проводять одночасно у всі яруси кліткової батареї. Для запобігання перепадам температури по ярусах під нижнім ярусом кожної батареї встановлюють обігрівальні реєстри. Якщо ж їх немає і температура по ярусах значно коливається (понад 3°C), то допускається розміщення курчат у клітки 2 і 3 ярусів з наступною розсадкою найміцніших і найрозвинутіших курчат у клітки нижнього ярусу через 7-10 днів.

Курочок у кожну клітку розміщують по 18 голів, а півників — по 16. Щільність посадки для курок становить 21,4, а для півнів — 19,0 голів на 1м² площі підлоги клітки, фронт годування й поїння відповідно 5 см і 5,6 см на 1 голову. В непереобладнаних кліткових батареях КБУ-3 щільність посадки курок і півнів становить 24 і 20 голів на 1м² підлоги клітки (10 і 8 голів у клітці) відповідно. На 1 курку повинно припадати 400 см², на 1 півня — 500 см². Перші 3-5 днів курчат годують із годівниць-листів із вкладишів на жолобах кормороздавальної лінії, поять із вакуумних поїлок, підніжні решітки застилають папером. Для запобігання травмуванню ніг курчат застосовують поліетиленові накладки на підніжні решітки. В 4(5)-тижневому віці проводять перше бонітування молодняку. Відбраковують слабку птицю з дефектами екстер'єру, а також півнів і курок, не розподілених на підлозі в добовому віці (помилка розподілу).

Відібраних за екстер'єром для племінних цілей півнів розміщують у клітках верхнього й середнього ярусів батареї КБУ-3. При цьому стелю верхнього ярусу (сітку) піднімають "шатром", а підніжну решітку середнього ярусу опускають, щоб півні вільно переміщувалися в клітці. Нижній ярус батареї заповнюють вибракуваною птицею для подальшої її відгодівлі на м'ясо. У 8-тижневому віці племінних півнів знову бонітують і переводять в окреме приміщення з клітковими батареями КБУ-3, переобладнаними на два яруси. У клітку розміром 90х90 саджають по 5 голів. Питомий фронт годування й поїння становить по 18 см на 1 голову, а площа підлоги клітки, яка припадає на 1 голову — 1620 см².

З 7(8)- до 16(18) тижневого віку ремонтний молодняк вирощують у кліткових батареях КБН-1. Курок і півнів розміщують у різні кліткові батареї, по 8 і 5 голів відповідно в кожну клітку. Щільність посадки становить 12,6 і 7,8 голови на 1м² площі підлоги клітки. Фронт годування і поїння 8,8 та 14 см/гол. відповідно для курок і півнів. Окрім того, для вирощування ремонтного молодняку цього віку використовують кліткові батареї КБР-2, розміщуючи в кожній клітці курей по 30 голів, а півнів по 12-15 голів. За цією технологічною схемою птицю утримують у клітці КБР-2 до кінця продуктивного періоду.

Можливе вирощування ремонтного молодняку батьківських форм у кліткових батареях 2Б-3А до 7 (8) тижнів. Кліткова батарея 2Б-3А етажеркового типу, двоярусна, однорядна, призначена для вирощування бройлерів, але може бути використана і для ремонтного молодняку до вказаного вище віку. Добових курчат без розподілу на підлозі розміщують у цих батареях зі щільністю посадки 20-26 голів/м² (33-34 голови у клітці). Фронт годування при цьому повинен становити 3,8-2,9, а фронт поїння — 3,0-2,2 см на 1 голову. При окремому утриманні молодняку на підлозі півнів можна розміщати на нижньо-

му ярусі, який обладнаний додатковими джерелами освітлення, а курочок — на верхньому.

В 16-18-тижневому віці проводять друге бонітування молодняку. Відбракуюють птицю слабку, а також із дефектами екстер'єру (викривлення кіля, ніг, пальців, наявність наминів на ногах і кілі грудної кістки тощо). При відбиранні півнів особливу увагу звертають на стан ніг і кіля грудної кістки, а також на розвиток вторинних статевих ознак. Півні повинні бути здоровими, мати міцну конституцію та пропорційну будову тіла.

У 18-тижневому віці молодняк переводять у приміщення для дорослої птиці, оснащене переобладнаними клітковими батареями КБР-2, БКР—Ф-2,5, К-П-15, К-П-9, L-112. Щільність посадки дорослої птиці в кліткових батареях К-П-9 і БКР-Ф-2,5-11,6 гол/м² (867 см²/гол.), фронт годування і поїння — 13,3 см/гол. (використовуються жолобкові поїлки). У клітки верхнього ярусу розміщують по 25 курок і 3 півні, у клітки нижнього — по 25 курок і 4 півні.

Перед початком продуктивного періоду (до 26 тижнів) проводять вибракування птиці з наминами на ногах та іншими дефектами екстер'єру. В 26-тижневому віці в кожній клітці повинно бути по 24 курки і 3-4 півні (один півень у клітках нижнього ярусу — резервний).

Для контролю заплідненості яєць один раз у місяць проводять контрольні закладки на інкубацію в кількості 400 шт. яєць, одержаних від птиці усього пташника. При середній запліднюваності яєць по пташнику нижче 85% проводять контрольні закладки яєць на інкубацію від курей кожної клітки, по 8-12 шт. На 8-10 добу інкубації проводять овоскопування яєць. Контрольні закладки яєць дають змогу виявити півнів у клітках, із яких надходять яйця із низькою заплідненістю. В цих клітках півнів повністю замінюють резервними півнями із кліток нижнього ярусу батареї.

Температурно-вологісний режим. У перші дні вирощування курчат температура повітря у клітках має велике значення, бо курчата, знаходячись на обмеженій площі, не можуть самі вибрати зону з оптимальною температурою. Окрім того, з 4-тижневого віку курчат температура повітря в клітках значно підвищується за рахунок тепловіддачі птиці. Тому для створення оптимального температурного режиму в клітках необхідно температуру повітря в приміщенні підтримувати на певному рівні (табл. 8.5).

Таблиця 8.5.

Температурно-вологісний режим

Вік, тижнів	Температура повітря, С ⁰	Відносна вологість повітря, %
1	33-28	40-60
2-4	25-24	60-70
5-6	20	60-70
7-18	18	60-70
19-60	16-18	60-70

ПРИМІТКА. Допускається підвищення температури повітря у пташнику на 1-2⁰С при вирощуванні курчат з добового до 5-тижневого віку.

Температура й вологість повітря у пташнику реєструється оператором по догляду за птицею не менше двох разів на добу шляхом замірювань у трьох точках пташника (по краях і всередині) на рівні голови птиці. У всіх приміщеннях для утримання молодняку старшого віку допускається в зимовий період зниження температури на 2°C. Оптимальна швидкість руху повітря у пташнику для молодих м'ясних курей у холодний період року становить 0,2 м/сек., у теплий період — 0,4 м/сек. У кліматичних зонах з розрахунковою температурою повітря в теплий період року 28-30°C для молодняку старше 9 тижнів допускається швидкість руху повітря до 1,5 м/сек., мінімальна кількість свіжого повітря, що надходить у пташники повинна становити в холодний період року 0,75 м/сек., у теплий — 8,0 м³/год. на 1 кг живої маси птиці. Швидкість руху повітря замірюють при паспортизації вентиляційної системи пташника.

Вміст шкідливих газів у пташнику не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації вуглекислого газу — 0,25%, аміаку 15 мг/м³, сірководню — 5 мг/м³. Концентрацію шкідливих газів визначають один раз на тиждень у ранкові години в зоні розміщення птиці.

Рівень звукового тиску не повинен перевищувати 60 дБ по шкалі "А" шумометра згідно з гігієнічними нормами.

Застосовується диференційований залежно від віку птиці світловий режим (табл. 8.6.).

Для птиці, яка починає яйцекладку восени, тривалість світлового дня починають збільшувати на один тиждень раніше, ніж для птиці, початок яйцекладки якої припадає на весну.

Досвід роботи ОППЗ "Русь" (Краснодарський край, Росія) показує, що можна добитися високих відтворювальних якостей, півнів, застосовуючи спрямоване їх вирощування, окремо від курок.

Таблиця 8.6.

Світловий режим для курей

Вік		Тривалість, год.	Вмикання	Вимикання	Освітленість, лк
тижнів	днів				
0-2	0-14	24	-	-	20
2-3	15-21	21	2.30	23.30	15
3-4	22-28	18	3.30	21.30	13
4-5	29-35	16	4.30	20.00	10
5-6	36-42	14	6.00	20.00	10
6-7	43-49	12	6.00	18.00	10
7-8	50-56	10	7.00	17.00	10
8-22	57-154	8	8.00	16.00	10
22-23	155-161	9	8.00	17.00	13
23-24	162-168	10	7.00	17.00	15
24-25	168-175	11	6.00	17.00	20
25-26	176-182	13	5.00	18.00	20
26-30	183-210	14	5.00	19.00	20
30-34	211-238	15	5.00	20.00	30
34-36	239-252	16	4.00	20.00	30
36-60	253-420	17	4.00	21.00	30

При спрямованому вирощуванні ремонтних півнів в окремих залах (пташнику) застосовують світловий режим, вказаний у таблиці 8.7.

Таблиця 8.7.

Світловий режим для ремонтних півнів

Вік		Тривалість світлового дня, год.	Освітленість, лк
тижнів	днів		
Доба – 2 тиж.	1-14	24	20
3	15-21	21	20
4	22-28	18	20
5	29-35	16	20
6	36-42	14	20
7	43-49	12	20
8-16	50-112	10	20
17	113-120	11	20

У 18 тижнів півнів переводять у пташник для дорослого поголів'я, до них підсаджують курок такого ж віку і застосовують світловий режим для курей (світловий день, який поступово збільшується). Для півнів можуть застосовуватися й інші світлові режими. Так, наприклад, дослідження, проведені в Західно-Сибірській ЗОСП, показали, що найбільш доцільним є застосування ритмічного протягом доби режиму переривистого освітлення за схемою 1год. С:2 год.Т.

На основі одержаних результатів рекомендується у племінних господарствах із штучним заплідненням м'ясних курей у клітках застосовувати вказаний режим освітлення для півнів у віці від 4 до 60 тижнів. При цьому витрати електроенергії на освітлення скорочуються у 2 рази.

Тривалість світлового дня підтримується автоматично за допомогою пристроїв 2РВМ, УПУС-2, ПРУС-1 та ін. Освітленість збільшується або зменшується за допомогою реостата. Як джерело освітлення використовують люмінесцентні лампи і лампи розжарювання. Люмінесцентні лампи більш перспективні, адже їх висока економність великою мірою відповідає вимогам енергозберігаючої технології. Освітленість на рівні годівниць з 26-тижневого віку птиці становить 25-75 лк залежно від розміщення птиці по ярусах. Для підтримування оптимального рівня освітлення необхідно своєчасно замінювати лампочки та світильники, які вийшли з ладу, та чистити їх.

Технологія вирощування бройлерів

При вирощуванні бройлерів на практиці застосовують три технології: на підстилці, в кліткових батареях, на сітчастих підлогах.

Бройлер — гібридне м'ясне курча (незалежно від статі) спеціалізованого вирощування, яке відрізняється інтенсивним ростом, високою м'ясною скоростиглістю, високою конверсією корму, хорошими м'ясними якостями, ніжним м'ясом, м'якою еластичною і гладкою шкірою, м'якими хрящами грудної кістки.

Для виробництва м'яса бройлерів при ресурсозберігаючих технологічних прийомах вирощування використовують курчат високопродуктивних кросів м'ясних курей. Комплектують пташники партіями курчат одного віку, різниця у віці курчат при комплектуванні пташника чи одного залу не повинна перевищувати 5 днів. Промислова технологія виробництва бройлерів дає змогу одержати в рік з 1 м² площі приміщень при вирощуванні на підстилці 120-140 кг м'яса, на сітчастих підлогах — 190-200 кг, в кліткових батареях — 220-260 кг.

Технологія вирощування бройлерів на підстилці

При вирощуванні бройлерів на підстилці для підстилки можна використати деревні опилки, стружку, подрібнену соломку, сфагновий торф, лушпиння соняшнику, подрібнені стрижні кукурудзяних качанів тощо. Вологість підстилки не повинна перевищувати 25%. У підстилковому матеріалі не допускається наявності патогенної бактеріальної та грибової мікрофлори. Підстилку засипають на суху підлогу пташника рівним шаром товщиною 7-10 см. Після кожної партії вирощених бройлерів підстилку міняють повністю. Строк вирощування бройлерів 7-8 тижнів.

Досвід роботи бройлерних підприємств показав її ефективність, яка досягається при розміщенні птиці великими одновіковими партіями з механізацією кормороздавання, поїння, прибирання підстилки, створення для бройлерів комфортних умов утримання. Перш за все, це — велика площа для вільного утримання птиці без пригнічення одна одною, це полегшення роботи при підготовці пташника до прийому нової партії. Позитивна сторона цієї технології — створення регульованого режиму вирощування курчат.

У перші дні життя курчат використовують вакуумні автопоїлки. Поїлки складаються з резервуара для води та підставки. Для резервуара можна використати скляні балони ємністю 3 л. Підставки, виготовлені зі скла чи пластику, мають кільцеву чашу для води й бортики, які обмежують шийку балона, з прорізю для води. Годують курчат у перші 3-5 днів із лоткових годівниць розміром 320x320x20 мм, а з 4-го дня до 2-тижневого віку — із жолобкових годівниць (розмір 700-100 52 мм). Потім для годування застосовують обладнання типу ЦБК.

Велике значення має температура повітря. Так, температура тіла курчат у перший день життя близька до підтримуваної в інкубаторі. Тому така ж температура у пташнику сприяє більш швидкому формуванню в них механізму терморегуляції, кращому їх росту і розвитку. В курчат високопродуктивних кросів до 14-16-денного віку терморегуляція нормалізується й температура тіла стабілізується у межах 40,6-41,7°C. Існує два способи створення необхідної для курчат температури в перший день життя: у загальному залі, коли необхідну температуру для птиці створюють у всьому приміщенні і комбінований, коли поряд із обігрівом у загальному залі застосовують різні засоби локального обігріву.

Перевага комбінованого способу обігрівання бройлерів очевидна, оскільки він дає змогу управляти температурним режимом безпосередньо у зоні розташування птиці, забезпечуючи терморегуляцію у курчат за рахунок зниження

фонові температури приміщення, створює більш сприятливі умови для обслуговуючого персоналу і, нарешті, сприяє значній економії паливно-енергетичних ресурсів.

Традиційним джерелом локального обігріву є підвісні електричні брудери БП-1 та БА-1А. Технологія використання цього джерела обігріву та його технічна характеристика загальновідомі.

Використовуючи брудер для локального обігріву, можна одержувати досить високі результати вирощування бройлерів. Однак, як і інші джерела локального обігріву, він має свої позитивні та негативні сторони. До достоїнств брудера можна віднести досить високу надійність роботи (строк використання не менше 7 років), а до його недоліків — високу енерго- та матеріалоемність. Маючи досить великі габарити, брудер затруднює обслуговування птиці, є місцем накопичення пилу, створює певні незручності при підготовці приміщення.

Встановлено, що ефективніше для обігріву бройлерів на підстилці використовувати спарені опромінювачі установки "ІКУФ". Це дає змогу збільшити площу поверхні, яка обігривається за рахунок пересічення температурних полів інфрачервоних ламп. Два опромінювачі закріплюють на каркасі із кутової сталі (краще 20x20 мм) у вигляді квадрата розміром 880x880 мм, при цьому відстань між лампами по периметру повинна становити 680 мм. Лише при таких параметрах взаємного розташування спарених опромінювачів можна забезпечити нормальні умови обігріву. Спарені опромінювачі підвішують на висоту 0,8 м від підлоги. За допомогою регулятора на інфрачервоних лампах встановлюють напругу 160 В, при якій інфрачервона опромінюваність під кожною окремо включеною інфрачервоною лампою в центрі поверхні, яка обігривається, повинна складати 125 Вт/м². При вказаних режимах роботи опромінювачів і температурі в приміщенні у перший тиждень вирощування бройлерів 28-26°C, у другий тиждень — 26-24°C і в третій — 24-22°C для птиці будуть створені найбільш комфортні умови обігрівання, при цьому відчутна для курчат температура під опромінювачами буде перебувати в межах від 30 до 35°C, а площа поверхні, яка обігривається під спареними опромінювачами — 2,3 м². Використовувати опромінювачі для локального обігрівання бройлерів при інших режимах роботи недоцільно.

При збільшенні напруги на лампах (більше 160 В) площа з прийнятною для курчат температурою зменшується за рахунок виникнення ділянок у центрі поверхні, яка обігривається, з підвищеними (36°C і більш) температурами. Ці ділянки курчатами, як правило, не використовуються.

Порівняно з брудерами використання установки "ІКУФ" для локального обігрівання бройлерів за розробленим режимом дає змогу на 29,6% скоротити витрати електроенергії на обігрівання і дещо покращити показники вирощування бройлерів.

Для роботи опромінювачів у заданих режимах необхідно здійснювати контроль за інфрачервоною (ІЧ) опроміненістю. Виходячи із замірювань ІЧ опроміненості визначають відчутну для курчат температуру. Звичайними ртутними або спиртовими термометрами вимірювати відчутну для курчат температуру під інфрачервоними лампами не можна, дослідним шляхом встановлено, що

при використанні спарених опромінювачів установки "ІКУФ" за режимами, описаними вище (напруга 160 В, висота підвищування 0,8 м від підлоги), інфрачервона опромінюваність буде знаходитися на рівні 125 Вт/м², а відчутна для курчат температура складе 30-35°C.

Перед посадкою добових курчат під спареними опромінювачами установки "ІКУФ" встановлюють дерев'яні або металеві огорожуючі ширми на відстані 80-100 см від краю поверхні, яка обігривається. Жолобкові та лоткові годівниці, вакуумні поїлки встановлюють так само, як під брудером.

Останніми роками встановлено, що більш економічними за енергоспоживанням є низькотемпературні електронагрівальні панелі, які використовують як джерела локального обігрівання курчат. Панель складається із герметичного вініпластового корпусу, гофрованого знизу. В корпусі розміщено плоский електронагрівальний елемент у вініпластовій ізоляції, екранований з нижнього боку листом із алюмінієвої фольги. Розмір панелі 1150х500 мм, номінальна потужність 120 Вт, напруга 220 В.

Перед посадкою птиці панель укладають безпосередньо на підстилку. Температура на поверхні панелі постійно підтримується у межах 38-40°C, температура повітря у пташнику при цьому повинна бути такою; в перший тиждень вирощування — 24-22°C, в другий — 22-20°C, в третій — 20-18°C, площа поверхні, яка обігривається, що припадає на 1 бройлера, повинна становити 26 см². Застосування для локального обігрівання бройлерів електронагрівальних панелей дає змогу створити більш сприятливі параметри мікроклімату внаслідок конвективних потоків, які йдуть від поверхні, що нагрівається.

У курчат при вирощуванні на електрообігрівальних підлогах спостерігається більш інтенсивне, ніж при вирощуванні під брудерами БП-1А, розсмоктування залишкового жовтка, що, в свою чергу, позитивно впливає на їх фізіологічний стан.

Застосовують електрообігрівальні панелі впродовж перших трьох тижнів вирощування, потім їх піднімають. Після здавання кожної партії бройлерів на забій панелі миють безпосередньо у пташнику гарячою водою з використанням миючих засобів. При використанні загального для залу або комбінованого обігрівання дуже важливо підтримувати необхідний повітрообмін, температуру й вологість повітря, які у всіх зонах пташника повинні бути рівномірними.

Мінімальна кількість свіжого повітря, яке подається у пташник, повинна складати в холодний період року 0,7-1,0, в теплий — 7,0 м³/год. на 1 кг живої маси птиці. Кількість свіжого повітря, яке надходить, можна зменшити при умові, якщо параметри повітря у пташнику будуть відповідати таким вимогам: оптимальна швидкість руху повітря в зоні розміщення курчат повинна складати в холодний період року 0,2 м/сек, в теплий — 0,4 м/сек; вміст шкідливих газів у повітрі приміщення не повинен перевищувати такі концентрації: вуглекислий газ — 0,25% за об'ємом; аміак — 15 мг/м³, сірководень — 5 мг/м³.

Відомо, що через нерівномірний розподіл і змішування припливного повітря з повітрям пташника в приміщенні утворюються зони з різною температурою в місцях розташування птиці. При цьому відбувається перепад температур на 3-4°C по довжині приміщення і в зоні знаходження курчат. За деякими даними, через поганий повітророзподіл перепад температур по зонах може

досягати 12-15°C. Незадовільний мікроклімат при вирощуванні бройлерів, визначальним фактором якого є температурний режим, може підвищувати собівартість продукції на 15-20% через менший приріст бройлерів і низьку збереженість птиці. Оптимальні показники температури й вологості повітря при вирощуванні бройлерів подаються в табл. 8.8.

Принцип і способи організації повітрообміну визначаються не лише об'ємнопланувальними рішеннями, а й правильно вибраною системою вентиляції, конструкцією повітророзподільвача, обґрунтованим розміщенням припливних і витяжних пристроїв.

Таблиця 8.8.

Температурно-вологісний режим для курчат-бройлерів

Вік, тижнів	Температура повітря, °С		Відносна вологість повітря, %
	у приміщенні	під джерелом обігрівання	
1	28-26	35-30	40-60
2-4	26-22	29-24	60-70
5-6	20	—	60-70
7-9	18	—	60-70

Співробітниками відділів технології та механізації ВНТІП розроблений і рекомендується до використання перфорований поліетиленовий повітровод. Застосування таких повітроводів для подання припливного повітря дає змогу скоротити затрати металу, рівномірно розподіляти повітря й полегшувати операції при митті повітроводів, причому оцінювати якість миття можна візуально.

Перед монтажем поліетиленовий рукав розкочують, перфорують висічкою (діаметром 40 мм) на торцевому зрізі деревини.

При виготовленні повітроводів слід дотримуватися таких умов:

— прямолінійна довжина металевої частини повітроводів повинна бути не менше 5-ти його діаметрів;

— діаметр поліетиленового повітропровода повинен бути на 5-7 мм більше металевого;

— найбільш прийнятним для повітроводів є поліетиленовий рукав діаметром 500-700 мм, з товщиною стінки 0,2 мм.

Розрахунок перфорації поліетиленового рукава роблять за формулою:

$$M=(3,2.....3,5) \frac{W}{4n \cdot d^2 \cdot V},$$

де M — кількість отворів перфорації;

W — продуктивність вентилятора, м³/год.;

d — діаметр отворів (для поліетиленового рукава діаметром 500 мм найбільш прийнятним є діаметр отворів 40 мм), мм;

V — швидкість повітряного струменя м/год, (при розрахунках звичайно беруть 5 м/сек=18x10³ м/год.).

Під час першого миття повітровода на нижній його частині через кожні 3-5 м висічкою роблять отвори для видалення води, в основному, на ділянках повітровода, які провисли.

Ефективність використання опалювально-вентиляційних систем багато в чому залежить від перепадів температур теплоносія, який підходить і відходить від них.

Задані параметри припливного повітря легко забезпечуються горизонтальною (вертикальною) установкою на вході вентилятора багатоходових калориферів. При цьому калорифери встановлюють не впритул, а на відстані 40 см один від одного. Проміжки між калориферами по периметру роблять із листової сталі, а одну із бокових стінок встановлюють у вигляді дверцят, через які під час профілактичної перерви очищують калорифери від пилу стиснутим повітрям, а потім миють водою під тиском. Це дає можливість працювати при високому температурному перепаді теплоносія, рівномірному нагріванні повітря та з мінімальними затратами праці якісно робити очищення й миття калориферів. Окрім того, для швидкого нагрівання повітря у пташнику перед посадкою курчат передбачений шибер для рециркуляції повітря пташника, встановлений у шахті припливного вентилятора.

Чимале значення для роботи опалювально-вентиляційної системи має правильне встановлення й експлуатація витяжних осьових вентиляторів, які входять у комплекти обладнання “Клімат – ЗМУ” і “Клімат – 4М”. До них належать низьконапірні осьові вентилятори марок ВО-Ф-5,6А та ВО-Ф-7,1А. При монтажі вентиляторів електродвигуни слід розташовувати так, щоб введення кабеля здійснювалося знизу (для запобігання потрапляння води в електродвигун при митті пташника і вентилятора).

При експлуатації низьконапірних (до 1 кПа) вентиляторів слід звернути увагу на стан жалюзних решіток, які в процесі експлуатації забруднюються, що призводить до різкого зниження продуктивності вентиляторів.

Окрім того, на продуктивність низьконапірних вентиляторів дуже впливає швидкість і напрямок вітру. Тому для підтримання заданого повітрообміну пташника необхідно жалюзні решітки знімати або підв'язувати, а замість них встановлювати на витяжні вентилятори світлозахисні кожухи ззовні пташника.

Така реконструкція системи вентиляції, здійснювана на пташниках бройлерної фабрики експериментального господарства ВНІП, сприяла підвищенню збереженості птиці на 1,4% і живої маси 1 голови — на 3%, середньодобового приросту живої маси на 5% і зниженню витрат корму на 1 кг приросту живої маси — на 6%. При цьому затрати на створення і підтримування мікроклімату скоротилися більше, ніж на 11%.

Вирощування бройлерів на сітчастих підлогах

Вирощування бройлерів на сітчастих підлогах — один із резервів інтенсифікації виробництва бройлерів по підвищенню місткості пташників. Досягнути цього можна із використанням сітчастих підлог, які дають можливість одержувати за рік із 1 м² площі пташника до 200 кг м'яса, або не менше 33 кг м'яса за один оборот. Враховуючи, що при вирощуванні бройлерів на сітчастих підлогах послід провалюється через отвори сітки в послідний канал, щільність посадки бройлерів вища, ніж на підстилці, на 25-30%. У зв'язку з цим брудери ого-

роджують ширмами з таким розрахунком, щоб зона розміщення була більша також на 30-40%. На сітку підлоги всередині огороження стелять папір. Через 4-6 днів папір прибирають, через 7-10 днів знімають огорожі, на 20-30-й день піднімають брудери.

Фронт годування — 2,5 см/гол., фронт поїння — 1 см/гол. Можна застосовувати періодичне поїння впродовж доби (1 год. — доступ до води, 1 год. — перерва). Температура питної води — 18-22°C.

Сітчасті підлоги виготовляють із металевої сітки з розміром отворів 16x16 мм й діаметром прутка 3-4 мм. Для обігрівання курчат на сітчастій підлозі можна використовувати спарені опромінювачі установки "ІКУФ", підвішені на висоту 0,8 м від сітчастої підлоги. Параметри опромінювачів, режим обігріву, температуру в приміщенні і під опромінювачами підтримують, як і при обігріванні бройлерів на підстилці. До 7-денного віку курчат на сітку підлоги в зоні розміщення локальних обігрівачів стелять папір. Всі останні технологічні параметри і умови вирощування для бройлерів на сітчастій підлозі повинні бути такими ж, як і при вирощуванні на підстилці.

При вирощуванні бройлерів на сітчастих підлогах з диференційованою щільністю посадки при встановленні поперечної теплоізоляційної перегородки необхідно передбачити зйомні теплоізоляційні перегородки під сітчастою підлогою в послідних каналах. Вони можуть бути найрізноманітнішими за конструкціями, але повинні задовольняти дві вимоги: не пропускати тепло і легко вимитися. В місцях, де буде встановлюватись поперечна перегородка, сітку підлоги роблять зйомною.

Температурний і вологісний режим

Враховуючи, що металева підлога швидко охолоджується і на поверхні сітки не буває більше 27°C, необхідно температуру повітря в приміщенні тримати вище на 1-2°C порівняно з цим показником у пташниках на підстилці (табл. 8.9.).

Таблиця 8.9.

Температурно-вологісний режим при вирощуванні бройлерів на сітчастих підлогах

Вік бройлерів, тижнів	Температура, °C		Відносна вологість, %
	в приміщенні	в зоні локального обігрівання	
1	29-28	35-34	65-70
2-3	27-26	29-26	-"-
4-6	24-21		-"-
7-9	21-19		-"-

Режими освітлення ті ж самі, що і при вирощуванні бройлерів на підстилці.

Технологія вирощування бройлерів у кліткових батареях

Технологія вирощування бройлерів у кліткових батареях широко розповсюджена на птахофабриках Росії і дає змогу одержати значно більше м'яса з одиниці площі пташника. Сучасні кроси м'ясної птиці досягають живої маси при вирощуванні бройлерів у кліткових батареях до 1800-1900 грамів і більше, витрати кормів становлять 2,4-2,6 кг на 1 кг приросту живої маси. При цьому потрібно дотримуватися таких параметрів: площа підлоги, яка припадає на 1 голову — 360 см² для півників і 320 см² для курочок, при спільному на підлозі вирощуванні — 340 см² на 1 голову, фронт годування — не менше 3 см при використанні жолобкових годівниць і не менше 2 см на 1 голову — при використанні бункерних, фронт поїння — 1 см на 1 голову при використанні жолобкових поїлок і 1 мікрочашкова поїлка не більше ніж на 10 голів, 1 ніпельна поїлка на 10 бройлерів.

Для того, щоб курчата як можна швидше освоїлися в клітці, на поїлки протягом першого тижня вирощування настиляють папір, замінюючи його, коли це необхідно.

Необхідну для курчат температуру створюють, користуючись або загальним для залу обігріванням, або комбінованим (загальний для залу в комплексі з локальним). При використанні загального обігрівання залежно від віку курчат підтримують таку температуру повітря: 1 тиждень — 33-28°C, 2-4 тижні — 25-24°C, 5-6 тижнів — 20°C, 7-9 тижнів — 18°C. При комбінованому способі обігрівання для локального обігрівання курчат ефективним буде використання опромінювачів установки типу "ІКУФ". Опромінювачі підвішують на висоту 0,8 м від підлоги клітки із розрахунку 1 опромінювач на 2 суміжні клітки. Бройлерів обігрівають протягом перших трьох тижнів, як і при вирощуванні курчат на сітчастій підлозі.

Більш простим в експлуатації є використання для локального обігрівання бройлерів теплових труб. Так, у Загірському племінному експериментальному господарстві ВНТІП з високою ефективністю використовують для локального обігрівання бройлерів при утриманні їх в багатоярусних каскадних кліткових батареях теплові труби діаметром 42 мм, під'єднані до системи опалення. Це дає змогу створити необхідний температурний режим у зоні знаходження курчат, знизити на 5-7°C фонову температуру у пташнику і значно зменшити витрати теплової енергії на обігрівання. Теплові труби монтують по одній зверху над клітками батареї, встановлюють на кожну трубу запірну арматуру, за допомогою якої регулюють кількість тепла, яке подається від теплоносія. Перед посадкою добових курчат зверху в клітки батареї стелять папір таким чином, щоб покрити і теплову трубу. Папір служить екраном, який спрямовує теплові потоки в зону розташування курчат.

Використання локального обігрівання бройлерів у кліткових батареях дає змогу створити необхідний температурний режим у зоні знаходження курчат і знизити температуру в приміщенні до 27°C. Для підвищення надійності обладнання переводять на роботу в автоматичному режимі, в результаті значно збільшується теплоснімання із теплоносія і виключаються випадки виходу калориферів із ладу.

При вирощуванні бройлерів у кліткових батареях можна застосовувати таку ж систему підготовки і розподілу припливного повітря, як при вирощуванні бройлерів на підстилці.

Режими освітлення доцільно застосовувати з чергуванням світла й темряви. У практиці вирощування бройлерів у кліткових батареях можуть застосовуватися ті ж самі режими переривистого освітлення, що і при вирощуванні на підстилці. Наприклад, один із ефективних режимів освітлення наведено в таблиці 8.10.

Таблиця 8.10.

Режим освітлення для бройлерів

Вік птиці, тижнів	Освітленість, лк	Тривалість періоду, год.	
		світла	темряви
1-2	25	24	—
3	25-5	1	2
4 і старше	5	1	2

Допускаються інші режими переривистого освітлення із дотриманням співвідношення періодів світла і темряви 1:2. Строк вирощування не більше 8 тижнів.

Важливою умовою для успішного вирощування бройлерів є виконання параметрів мікроклімату, окрім температурного режиму. Вологість повітря повинна становити 60-65%. В холодний період року можливе зниження відносної вологості до 40-50%, у теплий період року — підвищення температури внутрішнього повітря пташників, але не вище 33°C для курчат до 10 днів і 26°C — для курчат старше 10-денного віку. Допускається короткочасне підвищення температури до 33°C, але не більше 4 год. на добу.

Температуру й вологість повітря у пташнику вимірюють і реєструють не менше 2-х років на добу у трьох точках приміщення: при вирощуванні в одноярусних кліткових батареях — по діагоналі пташника (початок, середина й кінець пташника) на рівні розміщення птиці, при вирощуванні птиці в багатоярусних кліткових батареях — на рівні нижнього та верхнього ярусів (всередині кліток і в проході між клітками).

Мінімальна кількість свіжого повітря, яке подається у пташник в холодний період року — 0,7-1,0 м³/год., в теплий — 7,0 м³/год. на 1 кг живої маси курчат.

Допускається зниження кількості свіжого повітря, яке надходить, при умові забезпечення параметрів внутрішнього повітря. Швидкість руху повітря в зоні розміщення птиці не більше 0,2 м/сек. — в холодний і 0,4 м/сек. — в теплий періоди року.

Гранично допустима концентрація шкідливих газів у повітрі пташника: вуглекислого газу — 0,35% по об'єму, аміаку — 15x10⁻⁶ кг/м³ (15 мг/м³), сірководню — 5x10⁻⁶ кг/м³ (5 мг/м³).

Швидкість руху повітря й концентрацію вказаних шкідливих газів необхідно вимірювати щодня в ранкові часи.

Рівень звукового тиску у пташниках не повинен перевищувати 90 децибел (дБ) за шкалою "А" шумометра згідно з гігієнічними нормами.

Перед забоєм бройлерів необхідно витримувати без корму 6-8 годин для звільнення шлунково-кишкового тракту від його вмісту, але при вільному доступі до води. Відловлювання птиці на забій проводять при освітленні 1-2 лк. Бажано використовувати для перевезення бройлерів по пташнику контейнери ТКБ - Ф1 та інші засоби.

Транспортування бройлерів на забій проводять у візочках-контейнерах із обладнання В2 – ФДН або в інших контейнерах, які не поступаються їм техніко-експлуатаційними показниками. Щільність посадки птиці при транспортуванні на забій — відповідно до ГОСТ 18292-85 “Птиця сільськогосподарська для забою”.

Якість м'яса бройлерів. Останнім часом у зв'язку із забрудненням навколишнього середовища, яке постійно збільшується, все більше уваги приділяють екологічній чистоті харчових продуктів. Із забруднювачів харчових продуктів, які становлять реальну загрозу здоров'ю людини, слід виділити токсичні метали — ртуть, кадмій і свинець. Висока їх токсичність і здатність накопичуватися в організмі людини викликає необхідність у розробці способів видалення цих шкідливих речовин із харчових продуктів, у тім числі — і з м'яса бройлерів.

Певну перспективу в цьому плані мають препарати, які мають сорбційні, іонообмінні й біологічно активні властивості. Так, дослідженнями, проведеними у ВНІТІП, встановлено, що з метою запобігання накопиченню важких металів у внутрішніх органах і м'ясі бройлерів рекомендується використовувати 5% клиноптілоліту (цеолітового туфу), 0,3-0,5% сульфату натрію і 1,0-3,0% вуглецево-мінерального сорбенту СУМС-1 як добавки до комбікорму для бройлерів. З цією ж метою птиці доцільно згодовувати рослинну добавку, яка складається із кропиви (2-3%), кори дуба (6-10%), часнику (10-20%), відходів червоного перцю (2-5%) та яблучних відходів (60-90%) у кількості 15-20 кг на 1 т комбікорму.

Технологічне обладнання при виробництві бройлерів

Комплексне обладнання для вирощування ремонтного молодняку на підлозі. Комплекти обладнання КРМ-11, КРМ-18,5, КРМ-12А, КРМ-18А, КРМ-12Б і КРМ-18Б застосовують для механізації технологічних процесів по вирощуванню ремонтного молодняку курей м'ясних порід на глибокій підстилці добового до 17-20-тижневого віку. Останнім часом використовують нові більш досконалі комплекти обладнання ОБР-00.000.

Умови експлуатації та склад усіх цих комплектів, в основному, аналогічні тим, які використовуються в обладнанні при вирощуванні бройлерів на підлозі. Вони відрізняються лише кількістю брудерів і поїлок, а також використанням у комплектах типу КРМ-12 і КРМ-18 роздавачів кормів РКД.

Роздавачі кормів РКД-Ф-2 і РКД-Ф-2А призначені для механізованого видавання комбікормів ремонтному молодняку та батьківському стаду курей м'ясних порід при їх обмеженому (дозованому) годуванні. Конструктивно вони становлять собою трубчасті канатно-дискові кормороздавачі РПШ, піддані глибокій модернізації. Їх основна відмінність полягає в тому, що замість бункер-

них годівниць до труб-кормопроводів з певною відстанню прикріплені незйомні механізми видачі корму, які забезпечують його дозоване роздавання. Число механізмів видавання корму вибрано таким чином, що практично забезпечує одночасний підхід птиці до кормових бункерів. Разова норма видавання корму в піддон бункера дорівнює 1300 г. Питомий фронт годування — 5 см/гол. Щоб птиця не сідала на кормопроводи, по всьому контуру над ними змонтований спеціальний відлякуючий (шоковий) пристрій — генератор електричних імпульсів ГІЕ-1 типу “електропастух”.

Для полегшування регулювання у міру підростання молодняку висоти установки кормових піддонів і підйому ліній кормопроводів для ветобробки приміщення при профперервах передбачено ручний коловорот, а в останній модифікації — електрифікований привід. Відстань між сусідніми піддонами — 760 мм. Швидкість руху транспортуючого органа — 0,63 м/сек. Продуктивність кормороздавачів — 1 м³/год. Вдосконалений роздавач кормів РКД-Ф-2А відрізняється від кормороздавача РКД-Ф-2 деякими не принциповими конструктивними змінами, спрямованими на підвищення надійності його роботи і зниження непродуктивних втрат комбікорму.

Основні технічні дані комплексів обладнання для вирощування на підлозі бройлерів і ремонтного молодняку курей м'ясних порід типу ЦБК-12, ЦБК-18, КРМ-12 і КРМ-18 показані в табл. 8.13. (див. стор. 332 - 333).

Комплекти типу ОБР-00.000 у пташнику 18х96 м дають змогу з питомою щільністю посадки 9 гол./м² розташувати на вирощування до 15 тис. голів ремонтного молодняку і відрізняються від аналогічного обладнання для вирощування бройлерів на підлозі лише комплектацією та наявністю годівниць, оснащених малооб'ємними дозаторами. Швидкість руху ланцюга кормороздавача — 18 м/хв. Питомий фронт годування становить 5-8 см/гол. Більш складна, ніж у бройлерів, які одержують корм “досхочу”, конструкція годівниць забезпечує впровадження обмеженого (дозованого) годування реммолодняку, що дає економію до 5% комбікормів. Питомий фронт поїння із жолобкових поїлок з регульованим рівнем — до 2 см/гол. За додатковою заявкою замовника постачають підвісну монорейкову дорогу з вантажною платформою й замість жолобкових поїлок — систему ніпельного поїння.

Комплекти обладнання для утримання на підлозі батьківського стада бройлерів. Комплекти обладнання КМК-4, КМК-7, КМК-12А, КМК-18А, КМК-12Б і КМК-18Б використовують для механізації технологічних процесів по утриманню батьківського стада бройлерів на глибокій підстилці з 18-20-тижневого віку і до кінця продуктивного періоду. Останнім часом починають використовувати нові більш досконалі комплекти обладнання ОКН-00.000 і КНС-00, серійне виробництво яких освоюють ВАТ “П'ятигорськсільмаш” і ТОВ “Фаєтон” (колишнє ВО “Звенигород” Московської області).

Умови експлуатації та склад усіх цих комплектів частково аналогічні тим, які використовуються при обладнанні для вирощування на підлозі реммолодняку. Проте від останніх комплектність відрізняється не лише кількістю брудерів і поїлок, а й наявністю годівниць для півнів і для згодовування курям

гравію та мінерального підгодовування типу КЦБ-2А-03, гнізд-секцій для відкладання яєць, сідал, послідних скребкових механізмів типу МПС і скребкових транспортерів типу НКЦ-7 (останні два механізми постачають за бажанням замовника). В комплектах типу КМК-12 і КМК-18 є додаткова система транспортування яєць і замість кормороздавачів РТШ застосовані роздавачі кормів РКД, які забезпечують обмежене (дозоване) годування і разову норму видавання корму в піддон для курей, що становить 970 г. Питомий фронт годування — 10 см/гол.

Гнізда-секції СГД-А і СГД-Б служать для розміщення курей під час яйцевідкладання. Вони виготовлені з оцинкованої сталі й мають по 14 індивідуальних гнізд. Гнізда відрізняються лише тим, що лотки для збирання яєць розміщені біля передніх чи задніх стінок.

Сідала НПР-А і НПР-Б служать для розміщення і відпочинку птиці. Модифікації гнізд відрізняються лише розмірами (за шириною і висотою) і складаються із дерев'яних планок, які утворюють поздовжні щілини, через які екскременти курей падають у послідні коробки, які знаходяться під щілинами. Тут встановлені скребкові механізми типу МПС.

Система СТЯ служить для транспортування яєць з технологічного залу в службове приміщення і становить собою канатну доріжку з візочком для вкладання вручну на вантажну платформу зібраних яєць.

Комплект обладнання ОКН-00.000 у пташнику 18х96 м дає змогу розмістити не менше 7,5 тис. курей батьківського стада з питомою щільністю посадки 5 гол./м². Воно, в основному, аналогічне комплекту типу ОБР-00.000, який застосовується для вирощування ремонтного молодняку курей м'ясних порід, за винятком відсутності в них брудерів. Це обладнання забезпечує обмежене (дозоване) годування. Питомий фронт годування курей батьківського стада 10-12 см/гол. Питомий фронт поїння — до 2 см/гол. Двоярусні гнізда (з розрахунку 6 голів на 1 місце) з ручним збиранням яєць, кормороздавач спірального типу для підгодівлі півнів, підвісну монорейкову дорогу із вантажною платформою і систему ніпельного поїння замість жолобкових поїлок з регульованим рівнем води постачають за додатковою заявкою замовника. Використання такого обладнання на 10-15% сприяє підвищенню виходу інкубаційних яєць.

Комплекти обладнання типу ОБР-00.000 батьківського стада курей з окремим годуванням півнів виробництва П'ятигорського ДСКБ вже працюють на Михайлівській птахофабриці (Саратовська область) і ВАТ "Череповецька птахофабрика" (Вологодська область).

Комплект обладнання КНС-00 для пташника 18х96 м розрахований на утримання 8100 голів курей батьківського стада з півнями. Кормороздавач з лінійними годівницями забезпечує дозоване роздавання кормів і роздільне годування курей і півнів. Комплект оснащений лінійними годівницями. Є бункер-дозатор для вітамінних добавок. Система поїння — ніпельна або жолобкова. Яйцезбирач — стрічковий механізований із гнізд на стіл-накопичувач. Одне гніздо припадає на 5-6 голів. Статеве співвідношення курок і півнів — 9:1.

Кліткове обладнання для утримування батьківського стада бройлерів. Комплект кліткового обладнання К-П-1-1 і КП-1-1Л застосовують для механізації технологічних процесів по утриманню батьківського стада м'ясних курей з півнями із 18-20-тижневого віку і до кінця продуктивного періоду.

Це технологічне обладнання експлуатують у всіх зонах Росії у птахівничих приміщеннях з твердим покриттям підлог (з колонами або без них), які мають системи регулювання світловими режимами, опаленням, вентиляції, водопостачання, каналізації, а також подавання і розподілу електроенергії.

Вказані комплекти звичайно розміщують в технологічних залах типових пташників розмірами: ширина 12 чи 18 і довжина (48), 72, 84 або 96 метрів. Окрім кліткових батарей, вони складаються із таких основних частин і механізмів: зовнішніх бункерів для кормів, шнекових транспортерів-завантажувачів корму, систем подавання води й прибирання посліду, а також електрообладнання.

Кліткові батареї БКР-Ф-2,5 і БКР-Ф-2,5 Л входять до складу всіх модифікацій комплектів обладнання К-П-1-1 та КП-1-1 Л. Вони мають 2-ярусну етажеркову конструкцію та забезпечують автоматизоване виконання технологічних процесів догляду за птицею: годування, поїння, видалення і прибирання посліду.

Клітки з обох боків батареї зачинені зйомними дверцятами, які служать для посадки та виймання півнів і курей під час вибракування і після закінчення циклу яйцевідкладання. В середині кліток, зверху на підніжні решітки, для зниження можливості утворення у птиці наминів і запобігання розбиванню яєць вкладають сітчасті килимки з поліетилену. В кожную клітку саджають по 3 півні і 24 курчат. При цьому питома площа підлоги в батареях БКР-Ф-2,5 становить 867, а в клітках БКР-Ф-2,5 Л — 656 см²/гол. Система кормороздавання — бункерна. Навісний роздавач, який забезпечує за рахунок дозованого видавання економію 3-5% кормокормів, змонтований на спрямовуючих кутках верхнього ярусу батареї. Питомий фронт годування — 13,3 см/гол. Система поїння — ніпельна з медикатором. За бажанням замовника доставляють вузол водопідготовки та ніпельні поїлки німецької фірми "Лубінг". Система яйцезбирання складається із поярусних стрічкових транспортерів і елеваторів, а також приймального стола-накопичувача.

Система прибирання посліду в обладнанні К-П-1-1 скребкова, а в комплектах КП-1-1 Л — стрічковим конвейєром. Застосування стрічкової системи послідоприбирання дає змогу зменшити витрату води на 40%, електроенергії — на 33%, а затрати праці — на 30%. У приміщенні 18 x 96 м при 7 рядах батарей БКР-Ф-2,5 Л розміщують 21168, а при 6 рядах — 18144 голів птиці. В кожную батарею саджають по 2688 голів, із яких 336 — півні.

Комплекти обладнання К-П-1-1 і КП-1-1 Л впроваджені та успішно працюють на ДППЗ "Русь" і ДППЗ "Лебінський" Краснодарського краю.

Комплекти кліткового обладнання для вирощування бройлерів. Комплекти обладнання БКМ-3Б, БКМ-3Д, К-П-13, КП-13 Л (КП-13 ЛМ), 2Б-3 і 2Б-3А застосовують для механізації та часткової автоматизації технологічних про-

цесів по вирощуванню бройлерів у клітках з 1 до 56 днів. Проте, бройлерів нерідко відгодовують також у батареях для вирощування ремонтного молодняку курей яєчних порід — БКМ-2М, БКМ-3, БКМ-3В і при відповідному переобладнанні — в клітках КБУ-3, КБУ-Ф-3, КБУ-3 Л, БГО-140 і Л-121.

Це обладнання експлуатують у всіх зонах Росії у птахівничих приміщеннях (з колонами або без них) з висотою, як правило, не менше 3 м і з твердим покриттям підлоги, які мають системи регулювання світловими режимами, опалення, вентиляції, водопостачання, каналізацію, а також системи подавання й розподілу електроенергії.

Згадані комплекти обладнання звичайно розміщують в технологічних залах типових пташників розмірами: ширина 12 або 18 і довжина 48,72,84 або 96 метрів. Окрім кліткових батарей, всі вони складаються із таких основних частин і механізмів: зовнішніх бункерів для кормів, шнекових транспортерів-завантажувачів корму, системи подавання води й прибирання посліду, а також електрообладнання.

Зовнішні бункери БСК-Ф-10А використовують для 3-5-добового зберігання і вивантаження (за допомогою вбудованого в бункер похилого спірального транспортера ТНШ-А) запасу комбікормів у пташнику. Їх випускають у двох виконаннях однакової робочої місткості 9 м³ з довжиною похилих транспортерів 5 або 10 м і потужністю електродвигуна 1,5 кВт. На відміну від старих бункерів БСК-10 вони мають збільшену з 2,1 до 3 т/год. продуктивність транспортера ТНШ-А і оснащені додатково механізмом склепозавалення (ворушилкою).

Зовнішній бункер БСК-Ф-25 застосовують для більш тривалого зберігання та вивантаження кормів у пташниках і встановлюють замість двох бункерів типу БСК-10. Їх випускають у двох виконаннях однакової робочої місткості 25 м³ з довжиною похилих вивантажних шнекових транспортерів 6 або 15 м і потужністю електродвигунів 1,5 та 2,2 кВт. Заповнення таких бункерів пневматичне і потребує використання спеціальних автокормовозів типу АСП-Ф-25 або АСП-Ф-15.

Транспортери-завантажувачі корму ТУУ-2А — стаціонарні секційні (шнекового типу) використовують для горизонтального переміщення і подавання комбікормів у бункери кормороздавачів кліткових батарей всіх типів. Їх випускають 10 модифікацій для будь-якої кількості рядів кліткових батарей при ширині пташника 12 або 18 м, причому всі мають продуктивність не менше 6,5 т/год., потужність електродвигуна 1,1 кВт.

Кліткові батареї БКБ-Ф-3 і БКБ-Ф-3Л (БКБ-Ф-3ЛМ) входять до складу всіх модифікацій комплектів обладнання К-П-13 і КП-13Л (КП-13ЛМ). Вони мають 3-ярусну етажеркову конструкцію і забезпечують автоматизоване виконання технологічних процесів по догляду за бройлерами: годування, поїння, видалення і прибирання посліду, а також вивантаження птиці. Клітки з обох боків батареї зачинені зйомними дверцятами, які служать для посадки добових курчат і виймання бройлерів на забій після закінчення циклу вирощування. В середині кліток для зниження можливості утворення у курчат наминів поверх підніжних решіток повинні бути покладені м'які полімерні сітчасті килимки. Підніжні решітки виготовлені з металевої сітки з отворами 16x24 мм, діаметром проволони — 2 мм.

Система кормороздавання — бункерна. Навісний двошнековий кормороздавач змонтований на спрямовуючих кутах верхнього ярусу батареї та рухається зі швидкістю 0,015 м/сек. Він має ступінчастий блок передач для видавання суворо визначеної кількості комбікорму залежно від віку бройлерів. За рахунок зміни швидкості обертання шнеків кормороздавача на 1 погонний метр жолобкової годівниці можна дозувати від 200 до 400 або від 250 до 500 г комбікорму. За рахунок такого «дозованого» годування досягається економія корму до 3%. Питомий фронт годування — 2,5 або 4,9 см/год. Нерівномірність розподілу комбікорму по довжині кормового контуру (фронт годування) залежно від розміщення ярусу лежить у межах 1,5-6,5%. Розсипання комбікорму двотижневими курчатами не перевищує 1%, а у більш старшому віці — 0,6%.

У перший період вирощування (до 3-х тижнів) бройлерів розміщують у більш комфортному другому (стартовому) ярусі, із розрахунку до 60 голів у клітках.

На цей час у бункери роздавачів встановлюють спеціальні вставки для запобігання потрапляння корму в годівниці нижніх ярусів, де немає курчат. Окрім того, в основні жолобкові годівниці стартового ярусу тимчасово вставляють додатково малі годівниці, які служать для полегшення доступу молодняку до корму і зниження його втрат і псування. У кожній клітці всіх ярусів повинно бути не більше ніж 26 бройлерів (табл. 8.11.).

Таблиця 8.11.

Коротка характеристика кліткових батарей для вирощування бройлерів БКБ-Ф-3 і БКБ-Ф-3Л (БКБ-Ф-3ЛМ)*

Показник	Марка батареї	
	БКБ-Ф-3	БКБ-Ф-3Л (БКБ-Ф-3ЛМ)
Число ярусів	3	3
Габаритні розміри клітки, мм:		
довжина	985	980
ширина	1250	600
висота	400	370
Число бройлерів у клітці	до 40	до 20
Питома площа підлоги клітки, см ² /гол.	308	294
Питомий фронт годування см/гол.	2,5	4,9
Габаритні розміри батареї, мм:		
довжина	63370-87010	63400-87000**
ширина	1529	1660
висота (по кормороздавачу)	2350	2350
Число бройлерів у батареї	7360-10240	7440-10320
Встановлена потужність приводів, кВт	1,12	4,7 або 5,12

*Для одержання живої маси бойлерів понад 1600 г слід дотримуватися параметрів, вказаних у розділі "Технологія вирощування бройлерів".

**При довжині технологічного залу пташника 48 м довжина батареї становить 39,7м, а кількість бройлерів 4560 голів.

Систему поїння виготовляють у 2-х варіантах. За бажанням замовника доставляють або мікрочашкові поїлки для всіх ярусів, або жолобкові поїлки з мікрочашковими поїлками на стартових ярусах. Вузлом водопідготовки батареї комплектують за додатковою заявкою.

Система послідоприбирання в клітках комплекту К-П-13 звичайна, канатно-скребкова для регулювання прибирання посліду, а в клітках обладнання КП-13Л (КП-13ЛМ) — прибирання періодичне, за допомогою стрічкового конвейєра. Застосування стрічкової системи послідоприбирання дає змогу зменшити витрати води на 70%, електроенергії — на 40% і затрати праці — на 20%. У комплектах К-П-13 прибирання посліду із пташника здійснюють ширококорозповсюдженим скребковим транспортером типу НКЦ-7 або ТСН-160А, а в обладнанні КП-13Л (КП-13ЛМ) — за допомогою спеціального похилого конвейєра при швидкості стрічки 0,05 м/сек.

Вивантаження бройлерів із батареї після закінчення циклу вирощування в обладнанні К-П-13 відбувається вручну, але з використанням конвейєра К-П-13-1-50 при швидкості стрічки 0,78 м/сек., що практично виключає травмування птиці та підвищує продуктивність праці персоналу більш ніж на 40%. В комплекті КП-13Л (КП-13ЛМ) із кліток верхнього та середнього ярусів бройлерів вручну перевантажують на конвейєрну стрічку транспортера послідоприбирання нижнього ярусу, яка рухається із швидкістю 0,2 м/сек., а із найнижчого ярусу курчат скидають на неї при відповідному повороті підлог, які в процесі всього вирощування перебувають у постійно зафіксованому горизонтальному положенні. Потім бройлери надходять на похило встановлений стрічковий конвейєр послідоприбирання, за допомогою якого їх перевантажують із пташника в транспортний засіб для доставки їх до забійного цеху. Клітки БКБ-Ф-3ЛМ відрізняються від БКБ-Ф-3Л лише тим, що для зручності вивантаження бройлерів вони мають більшу відстань між нижнім ярусом і підлогою.

До складу комплектів обладнання К-П-13 і КП-13 Л (КП-13ЛМ), окрім того, входять по 2 контейнерних візочки ТКБ-Ф-1, призначені для полегшення збирання та транспортування падежу.

Коротка технічна характеристика кліткових батарей БКМ-Ф-3 і БКМ-Ф-3Л (БКБ-Ф-3ЛМ) наведена в табл. 8.11. Основні дані по комплектах обладнання К-П-13 і КП-13Л (КП-13ЛМ) подані в табл. 8.12.

Скребкові механізми МПС служать для прибирання посліду з-під каскадних і одноярусних батарей. Залежно від кількості послідних траншей у пташнику застосовують одну із 4 модифікацій: МПС-2М, МПС-3М, МПС-4М або МПС-6М. Скребкові візочки цих механізмів скидають послід у поперечну траншею, розташовану в торці пташника.

**Основні технічні дані комплексів кліткового обладнання для вирощування
бройлерів К-П-13, КП-13Л (КП-13ЛМ)**

Марка та позначення комплекту	Розмір будівлі, м	Кількість батарей	Загальна місткість, гол.	Встановлена потужність, кВт
К-П-13 - 00000 (...- 06)	18x96	6	61440	22,0
К-П-13 - 0000-01 (...- 07)	18x84	6	52800	22,0
К-П-13 - 0000-02 (...- 08)	18x72	6	44160	22,0
К-П-13 - 0000-03 (...- 09)	12x96	4	40160	19,8
К-П-13 - 0000-04 (...- 10)	12x84	4	35200	19,8
К-П-13 - 0000-05 (...- 11)	12x72	4	29440	19,8
КП-13Л - 00000	18x96	6	61920	28,2
КП-13Л - 00000-01	18x84	6	53280	28,2
КП-13Л - 00000-02	18x72	6	44640	28,2
КП-13Л - 00000-03	18x48	6	27360	28,2
КП-13Л - 00000-04	12x96	4	41280	20,5
КП-13Л - 00000-05	12x84	4	35520	20,5
КП-13Л - 00000-06	12x72	4	29700	20,5
КП-13Л - 00000-07	12x48	4	18240	20,5

ПРИМІТКИ.

1. При вказанні в заявці останніх двох цифр з 06 до 11 у повному позначенні комплекта обладнання (наприклад, К-П-13-00000-07) будуть поставлені батареї БКБ-Ф-3, вкомплектовані мікрочашковими поїлками на всіх ярусах.

2. В той же час, якщо в заявці вказати позначення комплекта обладнання КП-13Л-000000-07, то буде поставлена батарея БКБ-Ф-3Л, укомплектована спільною системою поїння (з жолобковими й мікрочашковими поїлками на всіх ярусах). При необхідності замовлення кліток із збільшеною відстанню між нижнім ярусом і підлогою, до позначення комплекта обладнання слід додати велику букву "М" (наприклад, КП-13 ЛМ-00.000-01).

Скребокві транспортери НКЦ-7 використовують для прибирання посліду із пташника. Вони складаються із основних збиральних одиниць транспортерів ТСН-0,3Б (ТСН-160) і мають дві модифікації НКЦ-7-12 і НКЦ-7-18, залежно від ширини (12 або 18 м) пташника.

Транспортери типу НКЦ-7 з відстанню скребків 0,75 м становлять собою два погоджено діючих транспортери (горизонтальний і похилий). Горизонтальний транспортер, встановлений у поперечній траншеї, подає послід на похилий транспортер, який перевантажує його за межі пташника у транспортні засоби.

Брудер електричний БП-1А призначений для локального обігрівання бройлерів із добового віку до 20 днів в діапазоні температур 35-26⁰С. Один брудер обігріває 500-600 курчат. Загальна площа обігрівання — близько 2,2 м².

Межі регулювання температури 23-38°C. Встановлена потужність — 1 кВт. Брудер електричний універсальний БУ-1 має аналогічні характеристики.

Підбрудерне обладнання служить для створення оптимальних умов для вирощування бройлерів першого віку і встановлюється безпосереднього на підстилку. Воно включає в себе металеві годівниці Л-1 (для курчат до 5 днів), жолобкові годівниці К-1А ємністю 1 дм³ (для молодняку 6-14 днів) і скляні або полімерні вакуумні поїлки типу ПВ місткістю 2-3 літри, використовувані для молодняку у віці до 7 днів.

Трубчасті кормороздавачі РТШ-1 і РТШ-2 призначені для подавання комбікормів у бункерні годівниці за допомогою канатно-дискового транспортуючого (робочого) органу в комплектах обладнання типу ЦБК-10 і ЦБК-20. Робочий орган — сталевий канат діаметром 5,8 або 5,9 мм із залитими на ньому поліамідними дисками (шайбами) діаметром 45 мм з відстанню 200 або 100 мм, зі швидкістю 0,50 або 0,67 м/сек переміщає корм електрозварними або оцинкованими трубами-кормопроводами діаметром 57 мм з верхнім розташуванням. Із них через телескопічні спуски корм потрапляє в бункерні годівниці КЦБ-2А-03 місткістю 9 дм³. Кормороздавач РТШ-1 виготовляють в одноконтурному виконанні, а кормороздавач РТШ-2 — у двоконтурному. Їх продуктивність складає 1,7 та 2,8 т/год., встановлені потужності — 1,5 і 2,2 кВт.

Системи поїння СПА-3 і СПА-4 призначені для забезпечення водою бройлерів у віці від 16 днів і до кінця вирощування з використанням полімерних клапанних чашкових автопоїлок АКП-1,5, місткістю 1,5 л. Ці автопоїлки мають діаметр 380 мм і розраховані на роботу від водопровідної мережі із тиском в магістралі 5×10^4 Па. У пташниках шириною 12 м використовують систему поїння СПА-3, а в будівлях шириною 18 м — систему СПА-4. Замість поїлок АКП-1,5 в комплектах типу ЦБК-12 та ЦБК-18 за бажанням споживача постачають металеві жолобкові автопоїлки АП-2-000.00А. Вода в них надходить із водопровідної мережі через поплавкові камери, які забезпечують автоматичне підтримання її постійного рівня 10-20 мм. Місткість однієї такої поїлки до 35 л, загальний фронт поїння — 13 м, а обслуговуване поголів'я — до 8700 курчат. Піднімання й опускання ліній поїлок (при регулюванні їх висоти залежно від віку молодняку або при проведенні ветеринарно-профілактичних робіт) виконують за допомогою ручної лебідки. Модернізовані автопоїлки АП-2М мають емальоване покриття й розраховані на поголів'я 5330 бройлерів кожна.

Системи проволочної підвіски ССП-1 і СПП-2 служать для підвішування чашкових автопоїлок і ліній труб-водопроводів системи поїння (ординарні) або для підвішування бункерних годівниць і ліній кормопроводів трубчастого роздавача (спарені).

В комплектах типу ЦБК-12 і ЦБК-18, на відміну від обладнання ЦБК-10 В і ЦБК-20 В відсутні годівниці-противні Л-1, збільшена кількість електробрудерів та чашкових автопоїлок. Окрім того, замість кормороздавачів типу РТШ застосовані кормороздавачі РКД з нижнім розташуванням кормопроводів і питомим фронтом годування 2,5 см/гол. (табл. 8.13.).

**Основні технічні дані комплектів обладнання для вирощування на підлозі
типу ЦБК-12, ЦБК-18, КРМ-12, КРМ-18, КМК-12 і КМК-18**

Позначення комплекта	Показник			
	розміри пташника, м	Вміщуваність, голів	Встановлена потужність, кВт	маса, кг
1	2	3	4	5
ЦБК-12	12x96	20400	40,23	7355
ЦБК-12-01	12x84	17600	36,23	6646
ЦБК-12-02	12x72	14800	32,23	5227
ЦБК-12-03	12x96	20400	40,23	6886
ЦБК-12-04	12x84	17600	36,23	6217
ЦБК-12-05	12x72	14800	32,23	5335
ЦБК-18	18x96	30000	56,23	9428
ЦБК-18-01	18x84	26000	48,23	8325
ЦБК-18-02	18x72	22000	44,23	7495
ЦБК-18-03	18x96	30000	56,23	8558
ЦБК-18-04	18x84	26000	48,23	7534
ЦБК-18-05	18x72	22000	44,23	6802
КРМ-12	12x96	10200	24,23	5849
КРМ-12-01	12x84	8800	20,23	5173
КРМ-12-02	12x72	7400	16,23	4483
КРМ-12-03	12x96	10200	24,23	5671
КРМ-12-04	12x84	8800	20,23	5002
КРМ-12-05	12x72	7400	16,23	4320
КРМ-18	18x96	15000	32,23	7378
КРМ-18-01	18x84	13000	28,23	6598
КРМ-18-02	18x72	11000	24,23	5797
КРМ-18-03	18x96	15000	32,23	6736
КРМ-18-04	18x84	13000	28,23	6016
КРМ-18-05	18x72	11000	24,23	5284
КМК-12	12x96	5100	4,23	7810
КМК-12-01	12x84	4400	4,23	6941
КМК-12-02	12x72	3700	4,23	6162
КМК-12-03	12x96	5100	4,23	7695

1	2	3	4	5
КМК-12-04	12x84	4500	4,23	6827
КМК-12-05	12x72	3700	4,23	6047
КМК-12-10	12x96	5100	10,93	15612
КМК-12-11	12x84	4400	10,93	13899
КМК-12-13	12x96	5100	10,93	15497
КМК-12-14	12x84	4400	10,93	13786
КМК-12-15	12x72	3700	10,93	12024
КМК-18	18x96	7500	4,23	10195
КМК-18-01	18x84	6500	4,23	9102
КМК-18-02	18x72	5500	4,23	7989
КМК-18-03	18x96	7500	4,23	9679
КМК-18-04	18x84	6500	4,23	8635
КМК-18-05	18x72	5500	4,23	7570
КМК-18-10	18x96	7500	10,23	18070
КМК-18-11	18x84	6500	10,23	16133
КМК-18-12	18x72	5500	10,93	14038
КМК-18-13	18x96	7500	10,93	17553
КМК-18-14	18x84	6500	10,93	15666
КМК-18-15	18x72	5500	10,93	13620

ПРИМІТКА. В комплектах обладнання з КМК-12-10 по КМК-12-15, з КМК-18-10 по КМК-18-15 в обсяг поставки включені скребкові послідоприбиральні механізми типу МПС, послідоприбиральні скребкові транспортери типу НКЦ-7 та сідала типу НПФ, а в комплектах обладнання з КМК-12 по КМК-12-05 і з КМК-18 по КМК-18-05 вказаних механізмів, транспортерів і сідал немає.

Електрообладнання призначене для автоматичного або резервного ручного управління механізмами кормороздавання й обігрівання бройлерів.

Комплект обладнання ОБР-00.000 для пташника 18x96 м призначений для розміщення до 30 тисяч бройлерів зі щільністю посадки 18 гол./м². За бажанням замовника система годування може бути поставлена в 3 варіантах: з роздавачем кормів типу РКД-Ф-2А з бункерними годівницями зменшеного діаметру (до 420 замість звичайних 500 мм); з кормороздавачем РКП-Ф-1 (на базі плаского ланцюга з відстанню 43 мм і швидкістю руху до 18 м/хв.); зі спіральним кормороздавачем марки РКС-Ф-1. Питомий фронт годування 2,5 см/гол. Для забезпечення поїння бройлерів старше 2-тижневого віку застосована лінія

поїння ЛПП-Ф-1 з двометровими жолобами-поїлками, оснащеними пружинно-клапанними механізмами для регулювання рівня води, які забезпечують 30%-ну економію води. Питомий фронт поїння до 2 см/гол. Поставку електробрудерів і ніпельної системи поїння (замість жолобкової, роблять за додатковою заявкою замовника).

Імпортне обладнання для вирощування й утримування м'ясної птиці. Окрім вітчизняного технологічного обладнання, для вирощування на підлозі бройлерів, ремонтного молодняку та батьківського стада бройлерів досить широко застосовують комплекти типу Б-200 і Б-210 німецького виробництва та меншою мірою відповідні комплекти, які постачає угорський сільгоспкомбінат "Баболна".

Комплекти обладнання Б-200, використовувані для вирощування ремонтного молодняку курей, в основному аналогічні обладнанню типу КРМ-11 і КРМ-18,5 і відрізняються лише деякими конструктивними вирішеннями окремих вузлів. Так, кормороздавач РФА-2 продуктивністю 350 кг/год., має ланцюгово-дисковий транспортуючий орган з відстанню дисків 92,5 мм, поміщені у полівінілхлоридні труби-кормопроводи діаметром 63 мм, і бункерні автогодівниці ПЕ2-Г із полімерних матеріалів. Чашкові автопоїлки Г-870 також виконані із полімерних матеріалів. Електробрудер Г-841 виготовлений із алюмінію і відрізняється круглою (парасольковою) конструкцією, встановлена потужність 1,2 кВт. До складу поставки входять додатково система вентиляції з електровентиляторами ЛАНВ 450,4 продуктивністю 4,8-5 м³/год. та автоматичним регулятором АЛР 3/21, а також шафа управління технологічними процесами й освітленням із тиристором С1. При поставках обладнання в комплекті з повнозбірними будівельними конструкціями платників для економії паливно-енергетичних ресурсів за рахунок організації відгодівлі бройлерів у перший період життя на обмеженій до 1/3 площі пташника до їх складу додатково входить полімерна завіса й арматура для її установки.

Комплекти обладнання Б-210, які служать для утримання курей батьківського стада бройлерів не мають особливих відмінностей від обладнання типу Б-200 і є дуже близькими до комплектів КМК-4 і КМК-7. У них немає електробрудерів, підбрудерного інвентаря, але додатково є секції гнізд і система для ручного збирання яєць. Як комплекти Б-200, так і обладнання Б-210 не забезпечує обмеженого годування м'ясної птиці без відповідної переробки кормороздавачів.

Угорське обладнання для вирощування реммолодняку й утримання батьківського стада бройлерів надходило, як правило, в комплекті із повнозбірними будівельними конструкціями пташників і включає додаткові системи вентиляції, опалення (від теплогенераторів, освітлення, аварійну сигналізацію, заземлення і громовідвід. У складі технологічного обладнання є спіральні (продуктивність 400 кг/год.) чи двоконтурні ланцюгові кормороздавачі (продуктивність 1,5-2,6 м/год.), які забезпечують дозоване годування птиці. Питомі фронти годування для реммолодняка 6,2, а для курей батьківського стада 11 см/гол.

Основна відмінність угорського обладнання від німецького й вітчизняного полягає в наявності додаткових перекидних або автоматичних тензометричних вагів з межами вимірювань 50-200 кг для попереднього зважування комбікорму й забезпечення повністю автоматичного годування птиці за раніше задани-

ми режимом і програмою. Окрім того, з метою створення більш сприятливих ветеринарних умов і для організації роботи по однофазній схемі (тобто вирощування й утримання птиці з добового до 61-тижневого віку в одному приміщенні без пересадки) в комплект обладнання додатково входять 100 вакуумних поїлок.

В зарубіжному бройлерному птахівництві в силу специфіки, обумовленої, в основному, потребою одержання дешевого та високоякісного м'яса, кліткова технологія практичного розповсюдження не набула і досі, хоча є фірми, які за бажанням споживача можуть виготовити батареї, пристосовані до вирощування бройлерів. Наприклад, до них слід віднести американську фірму "Фармер Отоматік", яка посилено рекламує клітку "Бройлер-Матик". Це обладнання по закінченні циклу відгодівлі дає змогу відправити бройлерів на забій за допомогою вбудованих у батареї стрічкових транспортерів.

Високі питомі капітальні затрати на кліткове обладнання, проблеми з грудними й ножними наминами, які суттєво погіршують зовнішній вигляд тушки та якість м'яса, є серйозними аргументами у західних фермерів-прагматиків на користь збереження традиційної системи вирощування бройлерів на підлозі. За кордоном технологію вирощування на підлозі використовують не лише переважно в товарних господарствах м'ясного птахівництва, але застосовують її в племінних господарствах і селекційно-генетичних центрах.

Комплекти обладнання для вирощування на підлозі виготовляють і поставляють численні європейські й американські фірми. В першу чергу, до них належать: бельгійська "Рокел", німецька "Биг Дачмен", голландські "Леко" і "Хісен Техноком", а також "Шор-Тайм", США. Обладнання цих і ряду інших фірм по конструктивному виконанню не має особливо принципових відмінностей і роками майже не зазнає докорінних змін. Звичайно, є відмінності у комплектуючих, матеріалах, покриттях і конструкції робочих органів. Кожна фірма дотримується тих технічних рішень, які добре освоїла в масовому виробництві та які перевірені часом, і лише періодично вносить у них незначні вдосконалення.

Для роздавання комбікорму, в основному, використовують ланцюгові, канатно-дискові та спіральні (з транспортуючими органами, які обертаються або переміщуються) роздавачі з нижнім розташуванням годівниць. У лінійних годувальницях швидкість роздавання корму ланцюговими і спіральними робочими органами сягає 36 м/хв., а час його роздавання не перевищує 5 хвилин. Роздавачі лінійного типу мають можливість регулювання по висоті. Матеріал лінійних годівниць — оцинкована сталь. Бункерні годівниці роблять із полімерних матеріалів з діаметром чаші звичайно в межах 330-400 мм. Самі бункери — регульовані та металлооб'ємні, а піддони до них — підвісні, які відкидаються на осі для полегшення очищення і миття годівниць. З метою обліку корму застосовують вагові дозатори. Для підгодівлі півнів часто монтують окремий кормороздавач з годівницями діаметром близько 300 мм з розрахунку на 5-7 голів кожна. За допомогою лебідки їх встановлюють так, щоб корм не могли дістати кури.

Незважаючи на те, що швидкісне роздавання запобігає вибірковому скльовуванню корму, а достатній питомий фронт і регульований у часі доступ до годівниць створюють основні умови для дозованого (нормального) годування, необхідно все ж таки видавати птиці повний денний раціон. Оскільки не можна гарантувати, що вона одержить суворо задану кількість корму, його зарані

зважують. Наприклад, фірма “Биг Дачмен” поставляє спеціальні ваги “Аутоліміт” з ємністю для комбікорму місткістю 1250 або 1850 літрів. Точне визначення його маси є неодмінною умовою виконання контрольованого (раціонованого) годування м'ясної птиці.

Системи поїння в обладнанні для вирощування на підлозі за виконанням і комплектністю багато в чому аналогічні тим, які використовуються в клітках. Зокрема, використовують регульовані по висоті ніпельні поїлки із краплевловлювачами. Ці системи оснащують спеціальними бачками для забезпечення промивання труб під тиском. Для молодняка 1-го віку є додаткові поїлки із заправкою від ніпельів. Слід відзначити, що досить розповсюдженими залишаються і круглі чашкові (вагові) автопоїлки. Лінії водоводів і годування оснащені електроімпульсними генераторами й лебідками для регулювання годівниць і поїлок по висоті при вирощуванні молодняка або для його піднімання при проведенні ветеринарно-санітарної профілактики.

Збирання яєць при утриманні дорослого поголів'я нерідко здійснюють вручну, але все ж у більшості випадків цей процес механізовано. З метою зниження можливості знесення курми яєць на підлозі застосовують “теплі” гнізда, які, в основному, виготовляються із полімерних матеріалів. Найдосконалішими з них є гнізда ізраїльської фірми “Тамма”. Іноді гнізда виготовляють із дерева, але із спеціальним просочуванням для запобігання гниттю й накопиченню ектопаразитів.

Замість підстилки для птиці батьківських стад останніми роками стали застосовувати протинаминні полімерні решітки (мати), які очищуються самі, в основному з отворами 20x20 мм. Так, голландська фірма “Венкоматик” постачає пластикові решітки, які називаються “венкослат”. Вони забезпечують комфорт, особливо для ніг курей, і хороші ветеринарно-санітарні умови, оскільки крізь щілини розміром 20x50 мм послід безперешкодно потрапляє на підлогу пташника. Решітки виготовляють габаритами 1200x574x26 мм. Їх вкладають на металевий каркас, піднятий приблизно на 0,5 м над рівнем підлоги, за рахунок чого утворюється послідний простір. Над каркасом монтують звичайне обладнання для вирощування на підлозі. З одного боку каркас оснащений шарнірами, які дають змогу піднімати його, повертаючи разом із пластиковими решітками, що полегшує прибирання посліду із пташника. До речі, аналогічні решітки виготовлені ЗАО “УАМЗ”, вже експлуатують на Середньоуральській птахофабриці (Свердловська область). Зарубіжні технологічні норми рекомендують дотримуватися такої щільності посадки м'ясної птиці на підлозі: при вирощуванні бройлерів — 16-22, ремонтного молодняка — 8-11 і утриманні курей батьківського стада — 4,5-6,5 гол./м².

При утримуванні на підлозі чимале значення має створення і підтримування мікроклімату у пташнику, чому за кордоном надають особливого значення. Як правило, централізованих систем опалення пташників там немає, проте широко розповсюджені засоби локального обігрівання, які в більшості випадків представлені автономними газовими нагрівачами різних систем.

Найбільш економними вважають інфрачервоні (ІЧ) газові обігрівачі (брудери, горілки, опалюючі та випромінюючі установки) і теплогенератори (підігрівачі повітря). Звичайно вони працюють на газоподібному паливі (природному газі

або зрідженому газі типу “бутан-пропан”). Такі газовикористовуючі пристрої споживачу пропонують багато зарубіжних фірм-постачальників технологічного обладнання. Однак у своїй більшості вони перекупувають ці технологічні засоби у субпостачальників, до яких належать спеціалізовані голландські фірми “Аббі-Сан”, “Алке”, “Газолек” і “Єрмаф”, а також німецькі фірми “Кромшредер”, “Амбі Рад” та деякі інші.

Наприклад, ЗАТ “Елінар” (Московська область) придбала для молоднякової зони своєї бройлерної птахофабрики комплект газових ІЧ-горілок типу АМ8 виробництва фірми “Газолек”, але більш широке їх застосування буде можливим після проведення циклу теплотехнічних і господарських досліджень. Для обігрівання ж дорослої птиці використовувати їх постачальники не рекомендують.

Разом з тим, на птахофабриках Уральського та Центрального районів Росії зростає використання голландських газових теплогенераторів типу “Джет Мастер” моделей ГПЮ і ГП95, випробування яких організував Росптахопром, а Держтехнагляд Росії рекомендував їх для застосування в мережах газопостачання.

Найкращий економічний ефект від впровадження згаданих теплогенераторів досягається при використанні природного газу й підтримуванні потрібних параметрів повітря у пташнику за допомогою комп’ютера “Уніко МЦ91-1” фірми “Биг Дачмен”, який автоматично регулює мікроклімат залежно від зовнішньої і внутрішньої температур і відносної вологості повітря в приміщенні. Найважливішими його функціями є регулювання кількості обертів і управління роботою електровентиляторів, ступінчасте управління роботою електровентиляторів, ступінчасте управління опаленням, підтримування вологості в заданих межах, управління вентиляційними клапанами, регулювання системи охолодження, програмування управління температурою і вологістю (за температурним графіком), включення аварійної сигналізації при критичних температурах і вологості або при відключенні електроенергії, управління процесами годування й поїння, реєстрація витрат корму і води.

Велику роль у забезпеченні сприятливих умов, особливо при вирощуванні молодняку птиці в 1-му віці грає відносна вологість повітря. Для її регуляції часом застосовують досить складні дорогі системи. Найпростішим і найприйнятнішим пристроєм для цієї мети є зволожувач марки “Диск 650” виробництва голландської фірми “Лако”. Він становить собою дисковий розпилювач висотою 335 і діаметром 650 мм, масою всього 25 кг з приводом від електродвигуна потужністю 0,55 кВт. Зволожувач забезпечує дрібнодисперсне розпалювання 15-30 л води за 1 годину. Для досягнення нормативної вологості в бройлернику довжиною 96 м досить встановити 4 таких розпилювачі, управління якими здійснюється автоматично за допомогою контрольної панелі залежно від показів датчика вологості. (Вітчизняними аналогами є дискові зволожувачі типу УВ-20 і УВ-60 продуктивністю відповідно 20 і 60 л/год. з приводом від електродвигунів 0,25 і 0,75 кВт.

Останнім часом в зарубіжному бройлерному птахівництві стала з’являтися практика використання нетрадиційних технологій. Так, розроблено комплект “Бруматик”, який за своєю суттю є не чим іншим, як триярусним обладнанням для вирощування бройлерів на підлозі.

ГЛАВА ІХ. Інкубація яєць

Основне і допоміжне устаткування інкубаторію

У промисловому птахівництві технологічний процес одержання добового молодняку у спеціалізованих інкубаторіях повинен погоджуватись із загальною технологією птахівничого господарства.

У залежності від періодичності передачі партій молодняку на вирощування до інкубаторію встановлюють кілька груп виводкових шаф. Кожна група повинна розміщуватись у окремій залі з таким розрахунком, щоб у одній залі одночасно знаходилась одна партія ембріонів (молодняку). Мінімальна профілактична перерва у виводковій залі після вилуплення чергової партії молодняку повинна складати не менше 36 годин.

Обґрунтовані розрахунками технологічні характеристики інкубаторію в його проекті повинні бути забезпечені всіма видами ресурсів.

Інкубаторій повинен мати такі виробничі приміщення: камеру дезінфекції упаковки для яєць, приміщення для приймання яєць, приміщення для сортування яєць, камеру для дезінфекції яєць, приміщення для зберігання інкубаційних яєць, інкубаційний зал, зал для перекладання яєць на вилуплювання, зал для вибирання молодняку, приміщення для добового молодняку, мийне відділення, приміщення для відходів, експедицію, склад тари для молодняку, технічні і допоміжні приміщення, приміщення для аерозольної обробки молодняку.

Виробничі площі інкубаторію повинні бути спроектовані за максимальним обсягом робіт з урахуванням застосовуваного обладнання, місць складування чистих і забруднених лотків, ящиків, накопичувальних ємкостей, використовуваних транспортних засобів, проходів для їх пересування у відповідності з застосовуваними схемами робочих місць і способами виконання операцій. Основні приміщення повинні бути в вигляді окремих залів чи кімнат з підлогою, що має тверде покриття, виконане на одному рівні по всій площі інкубаторію. Мінімальна висота виробничих приміщень - не менше 3 м, стіни на всю їх висоту повинні бути перекриті вологостійким матеріалом, стійким до впливу дезінфікуючих засобів. У інкубаторії слід спроектувати дві мийні кімнати (окремо для інкубаційної і вивідної зон).

На племінних і товарних підприємствах для забезпечення безперервності виробництва і створення умов для проведення зооветеринарних заходів, споруджують один або кілька інкубаторіїв, їх кількість і призначення визначаються технологією підприємства і розрахунком.

Тривалість профілактичної перерви у інкубаторії (повне його завантаження) повинна складати не менше 7 днів на рік.

Граничні строки виконання технологічних операцій:

зберігання інкубаційних яєць - 6 днів (курячих і індичих) , 8 днів - (качиних); 10 днів (гусячих); всі операції по обробці молодняку - 8 годин (від початку вибирання до відправки курчат на вирощування); зберігання відходів у спеціальному приміщенні - 12 годин (з моменту початку вибирання), миття виводкового обладнання - 8 годин (після початку вибирання).

У табл. 9.1. наведені параметри мікроклімату у приміщеннях інкубаторію.

У приміщеннях інкубаторію повинен забезпечуватись надлишковий тиск повітря. Внутрі споруди повітря повинне рухатись за напрямком технологічного потоку. Витяжні системи встановлюють у приміщеннях сортування яєць, дезінфекційних камерах, інкубаційному і виводковому залах, у приміщенні для сортування і зберігання молодняку птиці, мийній кімнаті. Точки забору повітря для подачі до інкубаторію і точки видалення відпрацьованого повітря максимально віддаляють одну від одної для попередження рециркуляції.

Електропостачання інкубаторію проводиться від двох незалежних джерел таким чином, щоб при виході з ладу одного з них інший, працюючи в аварійному режимі, міг забезпечити покриття навантажень електроспоживачів при зниженні напруги не більш як на 10 %.

Таблиця 9.1.

1. Параметри мікроклімату у приміщеннях інкубаторію

Приміщення	Температура повітря, С°	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с	Освітленість, ??
1. Для приймання птиці	16-22	60-70	0,1-0,5	60
2. Для сортування яєць	18-22	60-70	0,1-0,5	50
3. Для зберігання яєць	8-18	75-80	0,1-0,5	10
4. Дезінфекційна камера (із застосуванням формальдегіду): при вимкненому технологічному обладнанні	20-25	40-80	0,3-0,8	14??
при працюючому технологічному обладнанні	32-35	60-80	0,2-1,0	14??
5. Інкубаційний зал	20-22	50-70	0,2-0,5	30??
6. Виводковий зал	20-22	50-70	0,2-0,5	50
7. Для сортування і обробки молодняку, експедиція	24-26	60-65	0,2-0,5	60??
8. Для зберігання і аерозольної обробки молодняку	28-30	60-65	0,2-0,5	20
9. Мийне відділення	18-22	до 90	0,3-0,6	30

ПРИМІТКА: У приміщеннях, вказаних в п. 1, 2, 7, 8, 9, у теплий період року допускається підвищення температури повітря не більш ніж на 5°С вище розрахункової температури зовнішнього повітря, але не вище 30°С.

В інкубаторії встановлюють водопровід. Якість води повинна відповідати вимогам ГОСТу 2874-82 «Вода питтєва». Для відведення виробничих і господарських стоків у інкубаторії монтують каналізацію. Каналізаційні трапи влаштовують в основних виробничих приміщеннях. Перелік типових інкубаторіїв наведено у табл. 9.2.

Інкубаторій розміщують з надвітряного боку по відношенню до всіх інших виробничих, допоміжних і адміністративно-господарських приміщень птахівничого господарства, протиставляючи напрямкові домінуючих вітрів один з кутів.

Територію інкубаторію впорядковують згідно з планом, застосовуючи тверді покриття для проїзду і технологічних майданчиків, відведення поверхневих стічних вод, висівання трави. Інкубаторій у вигляді окремо розміщених об'єктів повинен мати такі приміщення ветеринарно-санітарного призначення: дезінфекційні ванни для обробки коліс транспорту і взуття обслуговуючого персоналу, санітарний блок (прохідна, гардеробна, душова, приміщення для обробки одягу, майданчики для складування і короткочасного зберігання тари). Територію інкубаторію огорожують.

Таблиця 9.2.

Типові проекти інкубаторіїв

Найменування проекту	Номер типового проекту	Місткість інкубаторію, тис. шт. яєць	Розмір споруди у плані, м	Площа інкубаторію, м ²
Інкубаторій для промислового стада птахофабрики на 10 млн. бройлерів	805-4-21,89	1200	36x72	2592
Інкубаторій для промислового стада птахофабрики на 5,5 млн. бройлерів	805-4-14,87	640	24x84	2016
Інкубаторій для промислового стада птахофабрики на 3 млн. бройлерів	805-4-19,88	480	24x72	1728
Інкубаторій безперервної дії для промислового стада птахофабрики на 3 млн. бройлерів (для районів Східного Сибіру)	805-4-18с.13,88	960	48x60	2880
Інкубаторій для промислового стада птахофабрики на 400 тис. курей-несучок	805-4-15,87	192	36x66	2376
Інкубаторій для батьківського стада птахофабрики на 400 тис. курей-несучок	805-4-16,87	176	36x54	1944
Інкубаторій для батьківського стада птахофабрики на 300 тис. курей-несучок	805-4-10,89	278	24x72	1728
Інкубаторій для батьківського стада птахофабрики на 6 млн. бройлерів	805-4-13,87	96	24x54	1296
Інкубаторій для батьківського стада птахофабрики на 3 млн. бройлерів (для районів Східного Сибіру)	805-4-17с 13,88	96	24x48	1152

ПРИМІТКА. Для племінних господарств і селекційних центрів застосовують індивідуальні проекти інкубаторіїв.

Будівля інкубаторію повинна мати паспорт, у якому вказуються технічний стан конструктивних елементів і строки проведення ремонтів. Забороняється експлуатація будівель, що становлять небезпеку для працюючих внаслідок пошкодження чи зношення. Вентиляційно-опалювальні агрегати, компресори, електрощити, майстерня і склад хімреактивів повинні розосереджуватись у окремих приміщеннях.

Встановлюючи інкубатори, слід забезпечити вільний доступ до щитів електроживлення і управління, електродвигунів і механізмів інкубаторіїв.

Термометри, психрометри, вимикачі з ртуттю надійно закріплюють і огорожують. У випадку пошкодження ртутних колб забороняється збирати ртуть і уламки без рукавиць. Привідні ремені, ланцюги і муфти, працюючі вали механічного обладнання і вентиляційно-опалювальних агрегатів огорожують.

Технічна характеристика інкубаторів

Нині промисловість серійно виробляє інкубатори ІУП-Ф-45 та ІУВ-Ф-15. Зняті з виробництва, але ще досить широко експлуатуються інкубатори «Універсал-55» та ІКП-90. Основні технічні параметри інкубаторів наведені у табл. 9.3.

Інкубатори повинні експлуатуватись у відповідності з вимогами заводських інструкцій по монтажу і експлуатації з урахуванням рекомендацій, наведених у табл. 9.4.

В інкубаторіях використовують таке допоміжне обладнання, що серійно випускається промисловістю:

- яйцесортувальна машина ЯС-1 (продуктивність 4200 яєць на годину);
- овоскоп І-11А для сортування інкубаційних яєць і проведення біологічного контролю (продуктивність 3000 яєць на годину);
- стіл-овоскоп СМУ-А для проведення біологічного контролю інкубованих яєць (продуктивність 10800 яєць на годину);
- машина для миття і очищення яєць М-4М (продуктивність 1500 яєць на годину);
- стіл для сортування курчат за статтю СЦП-2А (продуктивність 600-1200 голів на годину);
- візочок ручний РТВ для транспортування внутрі інкубаторію малогабаритних вантажів (вантажопідйомність 300 кг);
- обладнання дезінфекційної камери ОДК-Ф-20 для дезінфекції яєць формальдегідом (продуктивність 13100-15500 яєць на годину);
- машини очисно-мийні дезінфекційні пересувні ОМ-21613 і ОМ-22614 для гідроочистки, миття і вологої дезінфекції інкубаційних та виводкових лотків, інкубаторів, тари (продуктивність 70 м² на годину);
- озонатор «Озон-2м» для дезінфекції яєць озоном (продуктивність 30 г на годину).

Таблиця 9.3.

Характеристика інкубаторів

Показник	ІУП-Ф-45	ІУВ-Ф-15	«Універсал-55»		ГКП-90	
			Інкубаційна шафа	Виводкова шафа	Інкубаційна шафа	Виводкова шафа
Місткість інкубатора, шт. кур. яєць	48000	16000	48000	8000	78624	13104
Число шаф у інкубаторі, шт	3	1	3	1	6	1
Місткість шафи, шт. кур. яєць	16000	16000	16000	8000	13104	13104
Розміри інкубатора, мм:						
довжина	5250	2850	5153	1704	14720	2500
ширина	2600	2215	2700	2700	2810	2375
висота	2150	2150	2216	2216	2535	2215
Потужність інкубатора, кВт	17,5	3,5	7,5	2,5	29,4	4,9
Число лотків у шафі, шт.	104	112	104	52	104	104
Число вентиляторів в одній шафі, шт.	1	1	1	1	3	3
Діаметр вентилятора, мм	1500	1500	1500	1500	400	400
Частота обертання вентилятора, хв. ⁻¹	300	300	300	300	1400	1400
Встановлення лотків	Барабан	Блок-візочок	Барабан	Стелаж	Блок-візочок	Блок-візочок
Спосіб зволоження	Розпилення води вентилятором	Відкритий теплообмінник	Центробіжний розпилювач	Центробіжний розпилювач	Центробіжний розпилювач	Центробіжний розпилювач
Спосіб охолодження	Водяний, мідний трубний змійовий	Водяний відкритий теплообмінник	Повітряний	Повітряний	Повітряний	Повітряний

Технологічні рекомендації по експлуатації інкубаторів і проведенню технологічного процесу

Технологічна рекомендація	Можливі наслідки невиконання рекомендацій
<p>При перерві у електропостачанні інкубаторію слід негайно відкрити двері всіх інкубаторів, у першу чергу вивідних; повідомити технічну службу про аварію; вжити заходів для підключення інкубатора до резервного джерела електропостачання; при тривалій відсутності електропостачання кожні 0,5 години проводити розворот лотків вручну.</p> <p>Мати у інкубаторії і тримати у готовності пристрої освітлення, які можна використовувати у випадку перерви у електропостачанні (електричний ліхтар, заправлена керосинова лампа, сірники).</p> <p>Мати в інкубаторії і утримувати у технічно справному стані резервні інкубаційні і видводкові шафи, які можна використовувати під час аварій.</p> <p>При виході з ладу механізму розвороту виставити лотки у горизонтальне положення; вжити заходів по ліквідації несправності і продовжувати інкубацію.</p> <p>Періодично контролювати частоту обертання вентилятора (щозміни). Для вимірювань користуватись тахометром, наприклад ТЧ-10Р.</p> <p>Правильно встановлювати щити, що формують центральний прохід у інкубаторах ІКП-90, ІКП-60. Жалюзі задніх щитів повинні бути направлені за потоком повітря. Завантажувати до шафи повний комплект інкубаційних або вивідних лотків.</p> <p>При неповному завантаженні барабана інкубаторів «Універсал» і ІУП-Ф-45 дотримуватись симетрії розміщення заповнених лотків відносно валу барабана і основних вісей шафи. Під час інкубації різновікових партій у шафі завантажувати барабан «ялинкою».</p>	<p>Масова загибель молодняку і ембріонів від перегрівання.</p> <p>Утруднення з виконанням ремонтно-профілактичних робіт.</p> <p>Тривала перерва в інкубації, зниження вилуплюваності яєць, погіршення якості молодняку.</p> <p>Тривала перерва (понад 24 години) у розвороті яєць викликає загибель ембріонів до замкнення аллаітоїсу.</p> <p>Зниження продуктивності вентилятора, що неодмінно викличе порушення температурного режиму. Зниження вилуплюваності яєць і якості молодняку. Небезпека масової загибелі ембріонів.</p> <p>Порушення температуро-вологісного режиму у зоні задніх візочків, зниження вилуплюваності яєць, погіршення якості молодняку.</p> <p>Зміна аеродинамічних властивостей камери, порушення температурного режиму.</p> <p>Дисбаланс барабана, відмова у роботі механізму повороту.</p>

Технологічна рекомендація	Можливі наслідки невиконання рекомендацій
<p>Слідкувати, щоб клино-ремінна передача вентилятора і механізм повороту барабанів були закриті захисними кожухами. Завантажувати інкубатор за схемою, рекомендованою інструкцією по експлуатації, дотримуючись як кількості яєць, що закладаються, так і строків між закладками до однієї шафи.</p> <p>Налагоджувати інкубатор за програмою у відповідності з «Методичними рекомендаціями по інкубації яєць сільськогосподарської птиці»(ВНДТІПІБТ).</p> <p>Встановлювати контрольний психрометр (ПС-14) на лівих дверях шафи (спостерігач повернуто до вентилятора). Для настройки і контролю температурного режиму застосовувати термометр з ціною поділок не більше 0,2°C.</p> <p>Перевіряти контрольні термометри не рідше 2 разів на рік.</p> <p>Періодично контролювати геометрію лопастей вентиляторів. Не допускати їх деформації, зміни розмірів</p> <p>Правильно монтувати лопасті вентиляторів у інкубаторіях «Універсал», ІУП-Ф-45 та ІУВ-Ф-15, Випукла сторона лопасті повинна прилягати до площини спиці хрестовини.</p> <p>Якщо температура на контрольному термометрі у інкубаторах «Універсал» залежить від положення барабана, слід забезпечити нормативну частоту обертання вентилятора; ущільнити датчики регулятора температури на платиновому термометрі опору (ТСП) у посадочному гнізді; перевірити стан лопастей вентиляторів, забезпечити їм належний кут атаки відносно площини задньої панелі: «Універсал-50» - 45° «Універсал-55»- 30°, ІУП-Ф-45 і ІУВ- Ф-15 - 60°.</p>	<p>Травмування обслуговуючого персоналу.</p> <p>Порушення режиму інкубації, зниження результатів інкубації.</p> <p>Відсутність гарантії одержання задовільних результатів.</p> <p>Порушення температурно-вологісного режиму, зниження якісних показників. Відхилення від рекомендованого режиму, зниження результатів інкубації.</p> <p>Те ж саме.</p> <p>Зниження продуктивності вентиляторів, погіршення аеродинамічних властивостей камери, нерівномірність вилуплюваності яєць у шафах.</p> <p>Те ж саме.</p> <p>Перевищення температури повітря із загрозою перегрівання яєць.</p>

Технологічна рекомендація	Можливі наслідки невиконання рекомендацій
<p>Для зручності настройки режиму вологості вивести ззовні гнучкий тросик від магнітної головки термоконтактора ТПК; у інкубаторі ІКП-90 перенести електромагнітний соленоїдний клапан зволоження на лицьову сторону передньої панелі шафи.</p> <p>Відгородити блок вивідних лотків легкоїомними решітчастими рамками.</p> <p>Підтримувати у справному стані і періодично перевіряти працездатність звукової і світлової системи контролю, що є у інкубаторах.</p> <p>В інкубаторії необхідно мати резервний запас води у окремому баку на випадок відключення зовнішнього водопостачання.</p> <p>Мати у інкубаторії і зберігати в доступному місці запасні частини (електродвигуни, приводні паси, психрометри, метизи і т. інш.).</p> <p>Мати у інкубаторії у справному стані дизельний генератор відповідно потужності. Перевіряти його працездатність не рідше 1 разу на тиждень.</p> <p>Перед завантаженням до інкубаторів яйця витримують в інкубаційній залі протягом 6-8 годин для прогрівання їх до температури 20-24°C.</p> <p>Категорично забороняється дезінфікувати яйця у інкубаційних шафах парами формальдегіду, якщо у них знаходяться ембріони у віці від 24 до 96 годин.</p> <p>Перекладання яєць у виводкові шафи проводити до наклёвування шкаралупи, але не раніше, ніж через 18 днів інкубації (для курячих яєць).</p> <p>При переведенні яєць на вилуплювання і проведенні операцій біологічного контролю не слід залишати яйця у інкубаторі більш ніж на 0,5 години.</p> <p>Переводити яйця на вилуплювання у попередньо вимиті, продезінфіковані і ретельно просушені виводкові шафи.</p>	<p>Порушення температурно-вологісного режиму, пов'язане з частим відкриванням дверей шафи. Відсутність контролю за станом виконавчого органу і можливості регулювання подачі води без тимчасового порушення режиму. Додаткові затрати праці.</p> <p>Випадання молодняку із лотків (10-15 %), травми внутрішніх органів (до 50 %), підвищений відхід у процесі вирощування.</p> <p>Можливі аварії.</p> <p>Порушення режиму зволоження повітря і охолодження інкубаторів.</p> <p>Можливі короточасні і тривалі перерви у технологічному процесі.</p> <p>Можливі аварії.</p> <p>Порушення нормативних строків підігрівання яєць. Зниження вилуплюваності яєць.</p> <p>Масова загибель ембріонів.</p> <p>Забруднення інкубаційних шаф банальною і патогенною мікрофлорою.</p> <p>Подовження строків інкубації. Зниження вилуплюваності яєць.</p> <p>Порушення режиму відносної вологості.</p>

Технологічна рекомендація	Можливі наслідки невиконання рекомендацій
<p>При виході з ладу тиристора у ланцюзі, нагрівачів і відсутності запасного від'єднати його повністю. Скорегувати заданий режим за допомогою РТІ-3.</p> <p>У виводкових шафах ІКП-90 накрити водозбірний лист решіткою, забезпечити відвід води у каналізацію.</p> <p>Здійснити централізоване управління поворотом лотків у всіх інкубаторах за відомою схемою.</p> <p>Забезпечити надійну роботу повітряних заслонок, виключити їх заклинювання, випадання тяги з вільчатих держаків встановити додаткову опору посередині тяги, відрегулювати хід сердечника електромагніту.</p> <p>Встановити перед датчиком температури бризкозахисний екран.</p> <p>Замінити гнилу підлогу в шафах «Універсал» (особливо у виводкових) на цементну, вкриту кахлею.</p> <p>Обгородити контрольний психрометр.</p> <p>Встановити до психрометра ПС-14 підживлювач підвищеної ємкості.</p> <p>Забезпечити підключення освітлення шафи незалежно від положення тумблера «Пульт».</p> <p>Не закріплювати наглухо патрубки витяжних повітропроводів на повітряних заслонках. Відрив від стельової панелі повинен складати 70-100 м.</p> <p>Не допускати відкладання солей на дисках центробіжного зволожувача. Регулярно промивати їх у розчині соляної, оцтової чи азотної кислоти.</p> <p>Обмежувати вільний хід лотків на направляючих барабана, встановивши з боку задньої опори дерев'яні рейки чи гумові смужки.</p> <p>Не допускати прогинання бокових стоек стелажу у виводкових шафах «Універсал».</p>	<p>Порушення температурного режиму.</p> <p>Загибель молодняку, що випав із лотків на лист з водою.</p> <p>Утруднений контроль за обертанням лотків.</p> <p>Порушення температурно-вологісного режиму, вихід з ладу приводу заслонок (МІС-100).</p> <p>Завищення показань температури платиногового термометра (ТСП) при потраплянні на нього крапель вологи.</p> <p>Додаткові матеріально-трудова витрати, низький ветеринарно-санітарний стан обладнання.</p> <p>Пошкодження приладу під час роботи з інкубатором.</p> <p>Порушення сталого режиму інкубації при частій заправці стандартних підживлювачів водою.</p> <p>Порушення вимог техніки безпеки, вихід з ладу тягового магніту повітряних заслонок.</p> <p>Порушення температурно-вологісного режиму у шафах.</p> <p>Вібрація виеокооборотного електродвигуна, вихід його з ладу.</p> <p>Підвищене биття яєць у крайніх рядах лотків.</p> <p>Випадання лотків з направляючих.</p>

Технологічна рекомендація	Можливі наслідки невиконання рекомендацій
Під час миття шаф не допускати потрапляння води на контакти електронагрівачів.	Замикання електронагрівачів на корпус, підвищення температури у шафі.
Регулярно (1 раз на 10 днів) міняти гнотики на контактному термометрі (ТПК) регулятора вологості.	Поступове зниження вологості у шафі.
Встановити послідовно у ланцюг живлення сигнальних лампочок опору номіналом 100 -150 Ом, потужністю 2 Вт.	Скорочення строку служби лампочок сигналізації.

Підготовка яєць до інкубації

Збирання, упакування і транспортування яєць. Збереження високих інкубаційних якостей яєць у значній мірі залежить від правильної організації їх збирання.

У теплий період року курячі та індичі яйця збирають через кожні 2 години, а качині та гусячі - щогодини, у холодний період року (в пташниках, що не обігріваються - курячі та індичі через кожні півгодини, а гусячі і качині - зразу після знесення). Яйця з-під селекційної птиці збирають регулярно протягом дня, щоб не допустити їх забруднення і пошкодження. Зразу після знесення (але не пізніше, ніж через 2 години) яйця дезінфікують парами формальдегіду. При несвоєчасному збиранні яєць знижується їх якість, збільшується забрудненість. Брудні, дуже дрібні, з дефектами шкаралупи, а також знесені на підлозі яйця збирають до окремої тари і відправляють на склад. Гнізда утримують у чистоті. Як підстилку використовують стружку.

Кожна партія яєць, що доставляється до цеху інкубації, повинна мати супроводжувальний документ, в якому вказують кількість яєць за породою, лініями, племінними групами, віком птиці. На кожну партію, відвантажену за межі району залізничним, водним, повітряним і іншим транспортом, видається ветеринарне свідоцтво і специфікація, а при реалізації яєць від племінної птиці - додатково племінне свідоцтво, де вказується кількість і якість відвантажених яєць. При необхідності яйця маркують шляхом нанесення потрібних написів на шкаралупу простим олівцем. Маркування яєць фарбами не допускається.

Яйця упаковують у картонні коробки місткістю 180 і 380 яєць (ГОСТ 13513-86) і стандартні дерев'яні ящики місткістю 720 і 360 яєць (ГОСТ 13361-84). Перед упакуванням яєць дно і внутрішні стінки дерев'яних ящиків застеляють щільним шаром стружки або соломи товщиною 3-4 см, потім рядами укладають яйця. Останній верхній ряд яєць вкривають рівним шаром стружки або соломи, потім ящик забивають дощечками. Витрати стружки на 1 ящик місткістю 720 яєць складають 5-6 кг. Ящики і пакувальний матеріал повинні бути сухими, чистими, без стороннього запаху.

Яйця після дезінфекції надходять у приймальне приміщення. В холодний період року сильно охолоджені яйця не можна зразу заносити до теплого приміщення, оскільки на них конденсується волога. Яйця розпаковують у прохолодному приміщенні або залишають у тарі на 3-4 години, а потім направляють до сортувального відділення.

Кращим видом транспорту для перевезення інкубаційних яєць є спецавтомобілі: модель 37161 місткістю 35640 яєць і модель 5702 місткістю 64800 яєць. В інкубаторії повинні бути утеплені тамбури для вивантаження яєць.

Ящики у кузові розміщують так, щоб яйця були розташовані по типу довгої вісі за напрямком руху машини. Швидкість руху автомобіля асфальтованими дорогами повинна складати 60 км/ год, ґрунтовими - до 30 км/год. Не можна допускати тряски і різких поштовхів. Під час перевезення яєць залізничним транспортом необхідно, щоб вагони були чистими, без стороннього запаху, справними, ізотермічними. Температура біля яєць повинна бути у межах 8-23°C, відносна вологість у межах 40-80 %.

Вимоги до якості інкубаційних яєць. Для інкубації слід використовувати яйця від клінічно здорової птиці племінного стада, благополучного за інфекційними захворюваннями. Інкубаційні яйця за якістю повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 9.5.

Яйця із забрудненою шкаралупою, неправильної форми (подовжені, грушоподібні, майже круглі), з дефектами шкаралупи (тріщини, насічки, вапнякові нарости, шерехатості, мраморність, потовщення у середній частині - «пояс» і т.п.), двожовткові, із зміщеною або рухливою повітряною камерою для інкубації непридатні.

За нормальних умов утримання і годування несучок, при правильному, упаковуванні і транспортуванні кількість вибракуваних яєць не повинна перевищувати 10,0% у курей, 8,0 % - у індичок, 11,0 % - у качок, 5,5 % - у гусок, 4,5 % - у цесарок.

Оцінка, сортування і укладання яєць у лотки. Для інкубації яйця відбирають за зовнішніми ознаками і шляхом просвічування на овоскопі. Під час зовнішнього огляду яєць враховують їх масу, форму, стан і якість шкаралупи, при просвічуванні - розміри і стан повітряної камери, стан градинок, стан і рухливість жовтка, наявність включень, стан шкаралупи. Яйця просвічують у затемненому приміщенні за допомогою овоскопа И-11А або на столі-овоскопі СМУ-А.

Інкубаційні яйця повинні мати правильну форму, чисту, гладку шкаралупу. Повітряна камера повинна знаходитись у тупому кінці яйця або бути трохи зміщеною вбік. Діаметр повітряної камери свіжого курячого яйця складає 1,5 см. Жовток у яйці займає центральне положення, але може бути трохи зміщений до повітряної камери. При повороті яйця жовток малорухливий, межі його нечіткі. Правильне розташування жовтка і мала його рухливість свідчать про добре виражену нашарованість білка, а також про пружність градинок. У вилитої на гладку поверхню яйці щільний шар білка добре виражений і зберігає форму яйця. Білок має зеленуватий відтінок.

Вимоги до якості інкубаційних яєць сільськогосподарської птиці

Показник	Кури порід		Індички кросів		Качки кросів		Качки мускусні	Гуси порід		Цесарки	Перепели
	яйце-носних	м'ясних	легких	важких	легких	важких		легких	важких		
Вага яєць (г) для відтворення стада: промислового племінного	50-70	50-73	65-95	70-105	68-95	70-110	65-95	130-200	140-230	36-52	10-14
	52-67	52-70	70-90	75-100	70-90	75-95	70-90	140-190	150-220	48-50	11-13
Висота повітряної камери, мм (не більше)	2,0	2,5	3,0	3,5	3,0	3,5	3,5	3,5	4,0	1,5	0,8
Пружна деформація, мкм (не більше)	25	25	25	25	22	22	21	18	20	18	-
Щільність яйця, г/см ³ (не менше)	1,080	1,080	1,075	1,080	1,075	1,080	1,080	1,090	1,095	1,125	1,055
Індекс форми, %	70-80	71-81	70-76	69-75	63-76	63-76	65-76	67-70	63-70	75-80	76-79
Вміст у жовтку, мкг/г (не менше):	15	18	10	10	12	13	10	13	13	20	15
	6	7	8	9	6	5	8	8	8	10	8
каротиноїдів	4	5	5	6	4	6	10	7	7	4	6
вітаміну А	78	78	80	80	80	80	83	85	80	80	87
вітаміну В ₂	0,33	0,33	0,38	0,36	0,36	0,38	0,38	0,55	0,50	0,55	0,18
Одиниці Хау (не менше)											
Товщина шкаралупи, мм (не менше)											
Вміст у білку (не менше):											
сухих речовин, %	12,5	13,0	12,7	13,4	13,0	13,5	14,0	13,5	14,0	13,4	-
вітаміну В ₂ , мкг/г	2,0	3,0	1,8	2,5	1,0	1,5	0,3	0,8	1,0	2,5	3,0
лізоциму, мкг/г	5,7	5,7	3,0	3,0	1,4	1,6	1,8	0,4	0,4	3,0	-

Для більш ретельної оцінки якості інкубаційних яєць відбирають пробу від однорідної групи птиці.

Для визначення показників, що не вимагають розкриття яєць (вага, форма, щільність, пружна деформація), відбирають не менше 50 шт., а для визначення показників, що вимагають розкриття (вміст вітамінів, одиниці Хау, відношення ваги жовтка до ваги білка, товщина шкаралупи) — не менше 30 шт. яєць.

Для одержання однорідного за вагою і якістю добового молодняку, скорочення періоду інкубації яйця калібрують на яйцесортувальній машині або візуально на 2-3 вагові категорії. Якщо яйця надходять від молодшої птиці, то під час калібрування виділяються яйця дрібні і з середньою вагою, якщо від перярої - з середньою вагою і великі яйця (табл. 9.6.).

Таблиця 9.6.

Вага яєць (г) різних видів за категоріями і інтервали між закладанням Яєць (г)

Вид птиці	Вагова категорія яєць			Інтервали між закладанням яєць різних вагових категорій
	великі	середні	дрібні	
Кури порід і кросів яйценосних	62-70	56-61	50-55	4
м'ясних	66-73	58-65	50-57	6
Качки	86-110	78-85	68-77	8
Індички	90-105	80-89	65-79	8
Гуси порід:				
легких	167-200	144-166	130-143	10
важких	200-230	165-199	140-164	12

Одночасно під час оцінки і сортування яйця укладають до лотків, які встановлюють на столі трохи нахиленими. Для більшої стійкості яйця в лотку укладають у шаховому порядку. Щоб вони не «каталися» при неповному завантаженні лотка, встановлюють металевий обмежувач. Прокладки з паперу не застосовують.

Місткість лотків для яєць різних видів птиці різна (табл. 9.8.).

Таблиця 9.8.

Примірна місткість інкубаційних лотків інкубаторію «Універсал» та ІУП-Ф-45 для яєць різних вагових категорій, шт.

Вагова категорія яєць	Яйця			
	курячі	індичі	качині	гусячі
Великі	128	105	90	51
Середні	1366	1120	107	54
Дрібні	144	136	112	61

Зберігання яєць

Тривале зберігання яєць перед інкубацією негативно позначається на вилуплюваності яєць і якості молодняку. Для інкубації слід використовувати свіжі яйця. Якщо ж в умовах виробництва яйця доводиться зберігати, то необхідно суворо дотримуватись таких умов зберігання:

- вентиляція повинна забезпечувати чистоту повітря, відсутність зайвих запахів;

- курячі, індичі, дрібні качині і яйця цесарок зберігають у вертикальному стані тупим кінцем вгору, великі качині і гусячі - у горизонтальному положенні;

- тривалість зберігання курячих та індичих яєць повинна складати не більше 6 днів, качиних і яєць цесарок - не більше 8, гусячих - не більше 10 днів. Строк зберігання яєць від селекційної птиці допускається до 15 днів.

При необхідності подовження строків зберігання з метою виведення великих партій молодняку застосовують спеціально розроблені прийоми зберігання інкубаційних якостей яєць.

Режим зберігання інкубаційних яєць наведено у табл. 9.8.

Таблиця 9.8.

Режим зберігання інкубаційних яєць

Параметри повітря	Строк зберігання курячих і індичих яєць, дн			Строк зберігання качиних, гусячих, цесарчиних яєць, дн		
	3	6	понад 6	3	8	понад 8
Температура, °С	15-18	12-15	8-12	15-18	12-15	8-12
Вологість, %	75-80	80-82	83-85	78-80	80-82	83-85

Здатність до тривалого зберігання значно підвищується, якщо яйця, зразу після знесення, продезінфікувати і охолодити. Охолоджувати яйця слід до температури 8-12 °С в холодній камері пташника або на яйцескладі, після чого їх перевозять на яйцесклад інкубаторію. Охолодження до температури нижче 8° С недопустиме, щоб не довести до необоротних процесів у яйці. Крім того, при наступному навантаженні і вивантаженні можливе «потіння» яєць, що знижує їх якість.

Передінкубаційне підігрівання яєць. Яйця укладають до лотків і підігрівають в інкубаторіях при температурі 37,5-38,0°С і відносній вологості 55-70% протягом 5 годин. Після підігрівання лотки з яйцями виймають з інкубатора і зразу ж відправляють на яйцесклад, де зберігають до закладання в інкубатор. Підігрівати яйця розпочинають на пізніше, ніж через 3 дні після знесення. При зберіганні яєць протягом 20-25 діб підігрівати їх слід через кожні 5 днів (по 5 г). Після кожного підігрівання яйця відправляють на яйцесклад інкубаторію і зберігають за таких же умов.

Зберігання яєць у поліетиленовій тарі, збагаченій азотом. Азот, витісняючи кисень із простору, що оточує яйця, уповільнює процес їх старіння. Як тару для зберігання яєць використовують мішки з газонепроникної полімерної плівки, які заповнюють азотом.

Сутність цього методу полягає в тому, що інкубаційні яйця після укладання

до лотків дезінфікують, охолоджують до температури зберігання і вміщують у тару з плівкових матеріалів (поліетилен товщиною 150-200 мкм і лавсан-поліетилен за ГОСТом 10354-68). Тару наповнюють азотом за допомогою гнучкого шланга, з'єданого через редуктор з балоном азоту. Після наповнення тари азотом шланг виймають; витісняють зайвий газ (рукою визначаючи тиск газу всередині тари), щільно закривають кінці мішка профільним замком або зав'язують шпагатом. Потім інкубаційні лотки встановлюють на стелажі, змонтовані на яйцескладі. Строк зберігання яєць у вказаних умовах - до 18 діб.

Виведення молодняку і робота з ним

Загальні вимоги до інкубації яєць різних видів сільськогосподарської птиці

Інкубація в одному інкубаторі яєць сільськогосподарської птиці різних видів не допускається. В інкубаторіях необхідно дотримуватись потоковості технологічного процесу: надходження яєць, підготовка їх до інкубації, інкубація, вилуплювання, сортування молодняку і його реалізація. Окремі технологічні потоки в інкубаторії не повинні перехрещуватися.

На початку робіт повинен бути складений і затверджений графік закладання, якого слід суворо дотримуватись. Якщо з якоїсь причини закладання було пропущене, його необхідно провести у наступний, передбачений графіком, термін. Графік закладання розробляють з урахуванням наявної кількості машин і потреб у молодняку.

Закладати яйця потрібно до попередньо відрегульованого у відповідності з експлуатаційною документацією інкубатора. Інкубацію найкраще розпочинати в один і той же час доби з таким розрахунком, щоб вибирання молодняку і робота з ним припадала на вранішній час. Під час завантаження будь-якого інкубатора всі лотки повинні бути встановлені у пристосування для їх розміщення так, щоб не порушувалась схема руху повітря. До лотків, завантажених яйцями, вкладають етикетки із зазначенням номера партії. Під час завантаження барабана інкубатора «Універсал» необхідно слідкувати за симетрією встановлення лотків відносно вала, за симетрією замків, що фіксують лотки. Холодні яйця закладати до машини не можна, оскільки це викликає випадання конденсату на шкаралупі і подовжує термін виходу інкубатора на робочий режим. У інкубаторіях «Універсал» і ІКП-90 при повному завантаженні шафи (104 лотки) та при температурі у залі 18-22°C розігрівання повинно тривати не більше 4 годин. У цей період вентиляційні заслонки слід закрити і вимкнути зволожувач.

Яйця слід закладати за ваговими категоріями до окремих шаф або до однієї шафи, дотримуючись при цьому інтервалів між закладанням у відповідності з табл.

Контролюють роботу інкубаторів щогодини, фіксуючи в журналі температуру на сухому і зволоженому термометрах, стан заслонок і барабана.

Інкубація курячих яєць. Для інкубації курячих яєць застосовують інкуба-

тори «Універсал -45», «Універсал-55», ІУП-Ф-45, ІУФ-Ф-15 та ІКП-90. До серійного інкубатора «Універсал» можна одночасно закласти 52 або 34 лотки. До модернізованого інкубатора «Універсал», до інкубаторів ІКП-90 та ІУП-Ф-45 яйця закладають великими партіями, одночасно завантажуючи всю шафу (104 лотки).

У серійних інкубаторах «Універсал» інкубацію курячих яєць проводять в основному за двома схемами закладання:

- **схема 1** - закладання яєць до кожної шафи інкубатора проводять по черзі, по 52 лотки кожні 9 днів. У цьому випадку у кожній шафі будуть інкубуватися 2 партії яєць з різницею у 9 діб;

- **схема 2** - закладання яєць проводять до кожної шафи інкубатора по черзі, по 34 лотки кожні 6 днів. За цією схемою в кожній шафі буде інкубуватися 3 партії яєць з різницею у віці ембріонів 6 діб.

Під час інкубації яєць у серійному інкубаторі «Універсал» за схемами 1 і 2 (табл. 9.9.) застосовують режим, наведений у табл. 9.10.

Таблиця 9.9.

Порядок розміщення партій яєць у інкубаторі «Універсал» за різними схемами закладання

Но- мер яру- са	Чис- ло лот- ків у ярусі	Схема 1 (дві партії у шафі)						Схема 2 (три партії у шафі)					
		1-а шафа		2-а шафа		3-я шафа		1-а шафа		2-а шафа		3-я шафа	
		л	п	л	п	л	п	л	п	л	п	л	п
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	2	1	4	2	5	3	6	1	4	2	5	3	9
2	3	4	1	5	2	6	3	4	7	5	8	6	3
3	3	1	4	2	5	3	6	7	1	8	2	9	6
4	3	4	1	5	2	6	3	1	4	2	5	3	9
5	3	1	4	2	5	3	6	4	7	5	8	6	3
6	3	4	1	5	2	6	3	7	1	8	2	9	6
7	3	1	4	2	5	3	6	1	4	2	5	3	9
8	3	4	1	5	2	6	3	4	7	5	8	6	3
9	3	1	4	2	5	3	6	7	1	8	2	9	6
10	3	4	1	5	2	6	3	1	4	2	5	3	9
11	3	1	4	2	5	3	6	4	7	5	8	6	3
12	3	4	1	5	2	6	3	7	1	8	2	9	6
13	3	1	4	2	5	3	6	1	4	2	5	3	9
14	3	4	1	5	2	6	3	4	7	5	8	6	3
15	3	1	1	2	5	3	6	7	1	8	2	9	6
16	3	4	4	5	2	6	3	1	4	2	5	3	9
17	3	1	1	2	5	3	6	4	7	5	8	6	3
18	2	4	4	5	2	6	3	7	1	8	2	9	6

ПРИМІТКА. 1 л. - ліва сторона барабана, п - права сторона барабана.

2. В 13-14 графах вказані номери партій яєць.

Таблиця 9.10.

**Режим роботи серійних інкубаторів «Універсал»
під час інкубації курячих яєць**

Показник	Шафа	
	інкубаційна	виводкова
Показники психрометра, °С, су- хий термометр	37,8 (при 30-50 %- ному завантаженні) 37,6 (при повному завантаженні)	37,4 (до наклъову- вання 37,0 (в період вилуплювання)
зволожений термометр	31,0 (при 30-50%- ному завантаженні) 29,0 (при повному завантаженні)	29,0 (до накоблву- вання) 32,5 (у період вилуплювання)
Ширина щілини при відкрито- му положенні вентиляційних заслонок, мм	15-20	20-25
Частота повороту лотків з яйця- ми, разів на добу	24	—

Режим налагодження інкубаторів ІКП-90, ІУП-Ф-45, ІУВ-Ф 15 і модернізова-
ного «Універсал» при одночасному закладанні курячих яєць наведено у табл.
9.11. і 9.12.

Таблиця 9.11.

Режим роботи інкубаторів ІКП-90

Дата	Показання психрометра, °С		Положення вентиляційних заслонок
	сухий	зволожений	
1-6	37,5-37,7	31,1-31,5	Всі заслонки закриті повністю
7-18	37,4-37,6	28,0-29,0	Верхня і нижня відкриті на 50 %, цент- ральна закрита
19-21	36,9-37,1	31,5-32,2	Верхня і нижня відкриті повністю, цент- ральна закрита

Таблиця 9.12.

**Режим роботи модернізованих інкубаторів «Універсал»
та інкубаторів ІУП-Ф-45, ІУВ-Ф-15 під час інкубації курячих яєць**

Показник	Шафа	
	інкубаційна	виводкова
Показники психрометра, °С : сухий термометр	37,6	37,2
зволожений термометр	29,0	Не регулюється (29, 0-34,0)
Положення вентиляційних заслонок	З 1 по 11 добу - закриті, з 12 по 18 добу - відкриті на 10-15 мм	Відкриті на 10-15 мм За 2-3 години до виби- рання відкриті повністю
Вміст CO ₂ , %	До 1,0	До 2,0

Інкубація качиних яєць. Під час інкубації качиних яєць у серійних інкубаторах «Універсал» застосовують три схеми закладання:

- **схема 1.** Закладання яєць до кожної шафи інкубатора проводять поспідовно по 52 лотки з інтервалом 12 днів. За цією схемою у кожній шафі буде розміщено 2 партії яєць з різницею у віці ембріонів 12 діб.

- **схема 2.** Закладання яєць до інкубатора «Універсал» при трьох партіях в шафі проводять поспідовно по 34 лотки до кожної шафи з інтервалом між закладанням 8 днів. За такою схемою закладання в кожній шафі буде розміщено 3 партії яєць з різницею у віці ембріонів 8 діб.

Розміщення качиних яєць у серійних інкубаторах «Універсал» при закладанні їх за схемами 1 і 2 проводять аналогічно розміщенню курячих яєць (табл. 9.9.).

Під час інкубації качиних яєць у інкубаторах «Універсал» (2-3 партії у шафі) застосовують режим, наведений у табл. 9.13.

Таблиця 9.13.

Режим роботи серійних інкубаторів «Універсал» (2-3 партії в шафі) під час інкубації качиних яєць

Показник	Шафа	
	інкубаційна	виводкова
Показники психрометра, °С: сухий термометр	37,8 (при неповному завантаженні шафи)	37,0
зволожений термометр	37,4 (при повному завантаженні шафи) 30,5 (при неповному завантаженні шафи) 28,0 (при повному завантаженні шафи)	29,0 (до на- кльовування) 33,0 (в період вилуплювання)
Ширина щілини при відкритому положенні вентиляційних заслонок, мм	15-20	20-25
Частота повороту лотків, разів на добу	24	

При розміщенні в шафі 2-3 партій яєць охолодження не проводять, оскільки воно не може бути однаково корисним для ембріонів різного віку. А тому такі схеми закладання качиних яєць і режим менш ефективні, ніж інкубація яєць у середній шафі з перенесенням до крайніх шаф (схема 3);

- **схема 3.** Закладання до середньої шафи проводять один раз на 8 днів, заповнюючи всі 104 лотки. На 9-й день інкубації яйця переносять до крайніх шаф, по 52 лотки у кожній. Таким чином, у крайніх шафах буде розміщуватись дві партії яєць з різницею-у віці ембріонів 8 діб. За такої схеми використовують такий режим інкубації (табл. 9.14.):

Режим роботи інкубатора «Універсал» під час закладання качиних яєць до середньої шафи з перенесенням до крайніх шаф

Показник	Середня шафа (1-8 діб)	Крайні шафи (9-24,5 доби)	Виводкова шафа (25-28 діб)
Показники психрометра, °С: сухий термометр зволожений термометр	37,8 30,0	37,5 27,5	37,0 29,0 (до накльовування) 33,0 (при вилуплюванні)
Ширина щілини при відкритому положенні вентиляційних заслонок, мм	10-15	15-20	20-25
Частота повороту лотків, разів на добу	24	24	

Охолодження яєць проводять тільки у крайніх шафах з 9 по 24,5 доби інкубації двічі на добу (вранці і ввечері) комбінованим способом: спочатку повітряне охолодження протягом 20-30 хв, потім обприскування холодним слабким розчином (блідо-рожевого забарвлення) марганцевокислого калію. Печі вимикають, двері відкривають при увімкненому вентиляторі. Барабан з лотками повинен знаходитись у горизонтальному стані. В окремих господарствах застосовують додаткове продування інкубатора за рахунок нагнітання до нього повітря спеціальним вентилятором. З цією метою на мобільному візочку монтують осьовий вентилятор, підкочують його до інкубатора і по діагоналі нагнітають повітря до шафи. В такий спосіб яйця охолоджуються досить швидко, протягом 6-8 хвилин. Після повітряного охолодження яйця обприскують водою, потім двері шафи закривають і вмикають інкубатор. Загальна тривалість охолодження і розігрівання яєць до робочої температури не повинна перевищувати 60 хвилин. Температура на поверхні шкаралупи повинна бути 28-30 °С. Більш тривале і глибоке охолодження яєць у процесі інкубації призводить до затримки ембріонального розвитку, зниження вилуплюваності і якості молодняку.

Під час інкубації яєць у модернізованих-інкубаторах «Універсал», ІУП-Ф-45 і ІУФ закладання проводять одночасно, завантажуючи однією партією яєць всю шафу (104 лотки). Режим підтримують у відповідності з даними табл. 9.15.

Розпочинаючи з 13 доби інкубації до переведення на вилуплювання, обов'язково проводять комбіноване охолодження яєць. Яйця укладають у вертикальному (кут повороту лотків 45°) або горизонтальному (кут повороту 35°) положенні.

**Режим роботи модернізованих інкубаторів «Універсал»,
інкубаторів ІУП-Ф-45 та ІУВ-Ф-15 під час інкубації качиних яєць**

Показник	Шафа	
	інкубаційна	виводкова
Показники психрометра, °С: сухий термометр зволожений термометр	37,5 27,5	37,2 Не регулюється (29,0-30,0 до накльовування; 33,5-35,0 під час випуплювання)
Положення вентиляційних заслонок, мм	До 12 діб закриті з 13 доби відкриті на 10-15 см	За 2-3 години до вибирання відкриті повністю
Частота повороту лотків, разів на добу	24	—
Вміст CO ₂ , %	До 1,0	До 2,0

При закладанні качиних яєць великими партіями модернізовані інкубатори «Універсал» та інкубатори ІУП-Ф-45 і ІУВ-Ф-15 працюють стабільно при температурі в інкубаторії 20-22 °С. Під час інкубації качиних яєць великими партіями в інкубаторах ІКП-60 застосовують режим, наведений у табл. 9.16.

Таблиця 9.16.

Режим роботи інкубатора ІКП-60

Доба інкубації	Показання психрометра, °С		Положення вентиляційних заслонок
	сухий термометр	зволожений термометр	
1-12	37,8	29,0	Перші 3 доби закриті, далі відкриті на 30% Відкриті на 50% Відкриті повністю
13-24,5	37,4	27,5	
25-28	37,2	28,0	
		(до накльовування) 33,0 (в період вилуплювання)	

При роботі інкубатора ІКП-60 витяжна вентиляція в період вилуплювання молодняку повинна бути увімкнена повністю. Комбіноване охолодження яєць проводять з 13-ї доби інкубації і до перенесення на вилуплювання.

Хороші результати можна одержати під час інкубації качиних яєць у горизонтальному положенні в серійних інкубаторах «Універсал». З цією метою зменшують кут повороту барабана до 35°. Під час закладання яєць завжди залишають вільними лотки верхнього, середнього і нижнього ярусів. Завантаженими залишаються 78-81 лоток. Застосовують режим інкубації, наведений у табл. 9.17.

17. Режим роботи серійного інкубатора «Універсал» під час інкубації качиних яєць у горизонтальному положенні (при завантаженні шафи на 75%)

Показник	Інкубаційна шафа		виводкова шафа
	1-12 діб	13,0-24,5 доби	
Показання психрометра, °С: сухий термометр зволожений термометр	37,8 29,5	37,5 27,5	37,0 29,0 (до на- кльовування) 32,5 (при вилуплюванні)
Ширина щілини при відкритому по- ложенні вентиляційних заслонок, мм	15-20	20-25	25-30
Частота повороту лотків, разів на добу	24	24	—

З 13-ї доби до переведення яєць на вилуплювання застосовують комбіноване охолодження. При всіх схемах закладання при переведенні качиних яєць на вилуплювання їх збризкують холодною водою з додаванням марганцево-кислого калію.

Особливості інкубації яєць мускусних качок полягають в тому, що їх розміщують у лотках і інкубують у похилому або горизонтальному положенні. Лоток виставляють похило, яйця укладають у ньому у шаховому порядку (у замок), залишаючи 1,0-1,5 см вільного простору біля борту. Таке укладання забезпечує додаткове розвертання яєць за рахунок перекочування їх у лотку під час повороту барабана.

З метою попередження випадання яєць з лотків при горизонтальному укладанні зменшують кут повороту барабана з 45° до 32-35°.

Яйця мускусних качок інкубують у серійних і модернізованих інкубаторах ІУП-Ф-45, ІУВ-Ф-15 та ІКП-60. Закладання яєць до інкубаторів проводять за різними схемами. У серійних інкубаторах «Універсал» в основному застосовують схему закладання яєць до середньої шафи з перенесенням їх через 15 днів у крайні шафи нарівно (по 52 лотки). За такої схеми закладання у середній шафі буде інкубуватися одна партія яєць, а у крайніх по дві партії з різницею у віці ембріонів 15 діб. Режим інкубації застосовують у відповідності з даними табл. 9.18.

Таблиця. 9.18.

Режим роботи серійних інкубаторів «Універсал» під час закладання яєць мускусних качок до середньої шафи з пересенням у крайні шафи

Показник	Період інкубації, діб		
	1-15 (середня шафа)	16-30 (крайні шафи)	31-34 (виводкова шафа)
Показання психрометра, °С: сухий термометр зволожений термометр	37,8 29,5	37,5 27,5	37,0 29,0 (до накльовуван- ня) 33,0 при вилуплюванні
Положення вентиляційних заслонок, мм	Перші 3 дня закриті повністю, потім відкриті на 10-15 мм	Віжкриті на 20-25 мм	Відкриті на 25-30 мм
Частота повороту лотків, разів на добу	24	24	—
Вміст CO ₂ %	До 0,5	До 1,0	До 2,0

Комбіноване охолодження яєць проводять тільки у крайніх шафах з 16 по 31 день інкубації.

До модернізованих інкубаторів «Універсал» і інкубаторів ІУП-Ф-45 та ІУВ-Ф-15 яйця мускусних качок закладають великими партіями і застосовують режим, наведений у табл. 9.19.

Таблиця 9.19.

Режим роботи модернізованих інкубаторів «Універсал», інкубаторів ІУП-Ф-45 та ФУВ-Ф-15 під час інкубації яєць мускусних качок

Показник	Інкубаційна шафа		
	1-15 діб	16-30 діб	31-34 доби
Показання психрометра, °С: сухий термометр зволожений термометр	37,8 29,0	37,4 27,5	37,0 Не регулюється (від 29 до 35)
Ширина щілини при відкритому положенні вентиляційних заслонок, мм	10	10	15 (за 2-3 години до вибирання відкриті повністю)
Вміст CO ₂ %	До 0,5	До 1,0	До 2,0

У другій половині інкубації, особливо під час переведення яєць на вилуплювання, проводять їх рясне зрошування, що сприяє частковому руйнуванню кутикули, поліпшенню газо- і вологопроникненню шкаралупи, кращому використанню ембріоном солей кальцію.

Інкубація індичих яєць. Яйця індичок інкубують у серійних і модернізованих інкубаторіях «Універсал», а також у інкубаторах ІУП-Ф-45, ІУВ-Ф-15 та ІКП-60. У серійних інкубаторах «Універсал» яйця інкубують за двома схемами закладання:

● **схема 1.** Закладання яєць проводять послідовно партіями, по 52 лотки у кожному шафу інкубатора, з інтервалом 12 днів. У кожній шафі інкубатора буде інкубуватися 2 партії яєць з різницею у віці ембріонів 12 діб. При такому закладанні необхідно, щоб температура в інкубаційній залі була в межах 20-22 °С. При більш високій температурі, особливо у спекотний період року, краще застосовувати закладання яєць за схемою 2.

● **схема 2.** Закладання яєць проводять партіями, по 34 лотки у кожному шафу, з інтервалом 9 днів. У кожній шафі інкубатора буде одночасно інкубуватися три партії яєць з різницею у віці ембріонів 8 діб.

Під час такого закладання менш небезпечно перегрівання яєць у кінці інкубації. Охолодження індичих яєць не проводять.

Режим роботи інкубатора «Універсал» при закладанні індичих яєць партіями наведено у табл. 9.20.

Таблиця 9.20.

Режим роботи серійних інкубаторів «Універсал» під час інкубації індичих яєць за схемами 1 і 2

Показник	Шафа	
	інкубаційна	виводкова
Показники психрометра, °С: сухий термометр	37,8 (до 12 діб)	37,2
зволожений термометр	37,6 (з 13 доби)	29,0
	30,5 (до 12 діб)	(до наклывування)
	27,5 (з 13 доби)	32,0 (у період наклывування)
Ширина щілини при відкритому положенні вентиляційних заслонок, мм	20	25
Частота повороту лотків, разів на добу	24	—

Під час інкубації індичих яєць у модернізованих інкубаторах «Універсал», інкубаторах ІУП-Ф-45 та ІУВ-Ф-15 закладання яєць проводять великим партіями з одночасним завантаженням всієї шафи.

Режим роботи модернізованого інкубатора «Універсал» і інкубаторів ІУП-Ф-45 та ІУВ-Ф-15 наведено в табл. 9.21.

Режим роботи модернізованого інкубатора «Універсал» і інкубаторів ІУП-Ф-45 та ІУВ-Ф-15 під час інкубації індичих яєць

Показник	Шафа	
	інкубаційна	виводкова
Показники психрометра, °С		
сухий термометр	37,8 (до 12 діб)	37,2
зволожений термометр	37,6 (з 13 доби)	Не регулюється (29,0-31,0 до наклъ- вування, 33,0 у період вилуплювання)
	30,5 (до 12 діб)	
	28,0 (з 13 доби)	
Ширина щілини при відкрито- му положенні вентиляційних заслонок, мм	15	
Частота повороту лотків, разів на добу	24	—
Вміст CO ₂ , %	До 1,0	До 2,0

В інкубаторах ІКП-60 яйця індичок інкубують великими партіями з одночасним завантаженням усієї шафи. Частота закладання яєць визначається співвідношенням інкубаційних і виводкових шаф. Витяжна вентиляція у виводковій залі у період вилуплювання повинна працювати постійно.

Режим роботи інкубатора ІКП-60 під час інкубації індичих яєць великим партіями наведений у табл. 9.22.

Таблиця 9.22.

Режим роботи інкубатора ІКП-60 під час інкубації індичих яєць

Доба інкубації	Показники психрометра, °С		Положення вентиляційних заслонок
	сухий термометр	зволожений термометр	
1-2	37,8	29,0	Перші 3 доби закриті, потім відкриті на 30%
13-24	37,5	27,5	Відкриті на 50%
24-28	37,2	28,5	Відкриті повністю
		(до наклъвування) 33,0 (у період вилуплювання)	

Інкубація гусячих яєць. Інкубацію гусячих яєць проводять у інкубаторах «Універсал», ІУП-Ф-45 і ІУВ-Ф-15.

Високі результати вилуплюваності гусячих яєць одержують за такими схемами закладання:

● **схема 1.** Закладання яєць у серійні інкубатори «Універсал» проводять до середньої шафи однією партією з перенесенням на 10-й день у крайні шафи, по 52 лотки в кожну. У середній шафі знаходиться одна партія, а в крайніх шафах - по 2 партії ембріонів з різницею у віці 9,5 доби.

Застосовують такий режим інкубації (табл 9.23).

Таблиця. 9.23.

Режим роботи інкубатора «Універсал» (схема 1)

Показник	Інкубаційні шафи		Виводкова шафа (29-31,5 доби)
	середня (1-9,5доби)	крайні (10-28 діб)	
Показання психрометра, °С: сухий термометр зволожений термометр	38,0 30,5	37,5 27,5	37,2 29,0 (до накльовування) 33,0 (в період вилуплювання)
Положення вентиляційних заслонок	Закриті	Відкриті на 20 мм	Відкриті на 25 мм (за 2-3 години до вибирання відкриті повністю)
Частота повороту лотків, разів на добу	24	24	—

Охолодження проводять у крайніх шафах з 10 по 28 добу інкубації комбінованим способом: спочатку повітряне протягом 20-30 хвилин, потім зрошення холодною водою з додаванням марганцевокислого калію (до блідо-рожевого забарвлення) протягом 5-7 хвилин. Охолодження проводять до температури на поверхні яєць 30-32°С;

● **схема 2.** Закладання гусячих яєць до серійних інкубаторів «Універсал» і до інкубаторів ІУП-Ф-45 та ІУВ-Ф-15 проводять великими партіями, одночасно завантажуючи усю (на 75-100%) шафу. При цьому інтервал між закладанням визначається наявністю вільних виводкових шаф.

За такої схеми закладання гусячих яєць застосовують диференційований за періодами інкубації режим у відповідності з даними табл 9.24.

Таблиця 9.24.

Режим роботи інкубаторів «Універсал», ІУП-Ф-45 і ІУВ-Ф-15 під час інкубації гусячих яєць

Показник	Шафа	
	інкубаційна	виводкова
Показники психрометра, °С: сухий термометр зволожений термометр	37,8 (до 15 діб) 37,5 (з 16 доби) 29,0 (до 15 діб) 27,5 (з 16 доби)	37,2 Не регулюється (29-30 до накльовування, 33-35 при вилуплюванні)

Показник	Шафа	
	інкубаційна	виводкова
Ширина щілини при відкритому положенні вентиляційних заслонок, мм	15	20 (за 2-3 години до вибирання відкриті повністю)
Частота повороту лотків, разів на добу	24	—
Вміст CO ₂ , %	До 1,0	До 2,0

Інкубація яєць цесарок. Інкубацію яєць цесарок здійснюють у серійних і модернізованих інкубаторах «Універсал», а також в інкубаторах ІУП-Ф-451 І У В - Ф - 1 5 .

Під час закладання яєць до серійних інкубаторів «Універсал» застосовують схему «2 партії у шафі». За такої схеми закладання в кожній шафі будуть інкубуватися дві партії яєць з різницею у віці ембріонів 12 діб. Режим роботи інкубатора наведено в табл. 9.25.

Таблиця 9.25.

Режим роботи інкубаторів «Універсал» під час інкубації яєць цесарок

Показник	Інкубаційна шафа		Виводкова шафа
	при завантаженні на 50%	при завантаженні на 100%	
Показання психрометра, °С: сухий термометр	38,0 (до 12 діб)	37,6	37,0
зволожений термометр	37,6 (з 13 доби)	28,0	29,0 (до на- кльовування)
Положення вентиляційних заслонок	30,5 (до 12 діб)	Відкриті на 20 мм	32,5 (при вилуплюванні)
Частота повороту лотків, разів на добу	28,0 (з 13 доби)	Відкриті на 20 мм	Відкриті на 25 мм
	До 12 діб закриті, з 13 доби відкриті до 20 мм	24	—
	24	24	—

При розміщенні двох партій у шафі охолодження яєць в інкубаторі «Універсал» не проводиться.

Під час закладання яєць цесарок у модернізовані інкубатори «Універсал» та до інкубаторів ІУП-Ф-45 і ІУВ-Ф-15 застосовують одночасне завантаження всієї шафи.

Режим роботи інкубаторів наведено в табл 9.26.

Таблиця 9.26.

**Режим роботи модернізованих інкубаторів «Універсал»,
інкубаторів ІУП-Ф-45 і ІУВ-Ф-15 під час інкубації яєць цесарок**

Показник	Шафа	
	інкубаційна	виводкова
Показники психрометра, °С сухий термометр	37,8 (до 12 діб) 37,6 (з 13 доби)	37,2
зволожений термометр	31,0 (до 12 діб) 28,5 (з 13 доби)	Не регулюється (29-30 до накльовування); 33-35 у період вилуплювання)
Положення вентиляційних заслонок	До 12 дня закриті, далі відкриті до 10-15 мм	Відкриті на 10-15 мм За 2-3 години до вибирання цесарят відкриті повністю
Частота повороту лотків, разів на добу	24	—
Вміст CO ₂ , %	До 1,0	До 2,0

Під час закладання яєць великими партіями комбіноване охолодження проводять з 13 по 24 добу інкубації.

Інкубація перепелиних яєць. Інкубацію перепелиних яєць здійснюють у серійних і модернізованих інкубаторах «Універсал», а також в інкубаторах ІУП-Ф-45 і ІУВ-Ф-15. Яйця до шафи закладають по 2 або 3 партії з інтервалом 7,5 доби і 5 діб відповідно. При такому закладанні в кожній шафі будуть одночасно ембріони з різницею у віці 7,5 або 5 діб. До модернізованих інкубаторів «Універсал» та до інкубаторів ІУП-Ф-45 і ІУВ-Ф-15 можна закладати перепелині яйця великими партіями із завантаженням всієї шафи. Режим інкубації наведено в табл. 9.27.

Таблиця 9.27.

Режим інкубації перепелиних яєць

Показник	Шафа	
	інкубаційна (1-15 діб)	виводкова (16,0-17,5 доби)
Показники психрометра, °С: сухий термометр	37,6	37,2
зволожений термометр	28,5	28,5 (до накльовування) 32,0 (у період вилуплювання)
Ширина щілини при відкритому положенні вентиляційних заслонок, мм	15-20	20-25

Охолодження перепелиних яєць не проводять. Перепелині яйця до лотка слід закладати вертикально, по 350 штук у кожний. Дно лотків необхідно застилати дрібнорешітчастою сіткою, а в лоток встановлювати розмежовувачі.

Особливості інкубації яєць селекційної птиці. Однією з особливостей селекційної роботи є виведення молодняку відомого походження.

На гострому кінчику кожного яйця, одержаного від селекційної птиці, простим олівцем записують номер несучки і номер гнізда, а на тупому - дату знесення. Крім того, на шкаралупі яєць інколи вказують приналежність птиці до лінії або кросу. Відібрані за зовнішніми ознаками і за допомогою просвічування яйця укладають до спеціальних лічильних лотків або рифлених прокладок.

Для індивідуального виведення молодняку лотки обладнують комірками, виготовленими із металевих полосок з великою кількістю отворів, або спеціальними коробками для розміщення яєць. Під час групового виведення яйця кожної лінії або їх сполучень вміщують до вивідних лотків окремо, а вилуплений молодняк кільцюють або маркують проколюванням (розрізанням) перетинок на ногах. Під час вибирання із індивідуальних комірок або «сімейних» коробочок молодняк мітять криломітками. Записи у журналі роблять після закінчення кільцювання молодняку з урахуванням його походження.

У процесі інкубації селекційних яєць проводять біологічний контроль за розвитком ембріонів і втратою ваги яєць.

До виводкової шафи переносять тільки яйця з живими ембріонами, а незапліднені яйця із завмерлими ембріонами вибраковують.

Під час індивідуального виведення у зв'язку з тим, що у виводковій шафі розміщується яєць майже вдвічі менше, ніж під час групового, і вони разом виділяють менше фізіологічного тепла, температуру там підтримують у межах 37,5-37,6 °С (на 0,3-0,4) °С вище, ніж при груповому виведенні. Якщо у виводковій шафі одночасно знаходяться яйця індивідуального і групового виведення, то лотки з яйцями групового виведення доцільно розміщувати між лотками з яйцями індивідуального виведення, що сприяє кращому прогріванню яєць індивідуального виведення.

Під час інкубації яєць племінної птиці ведеться спеціальна документація: журнал інкубації яєць (форма 1), журнал кільцювання курчат або журнал кільцювання і вирощування курчат (форми 2 і 2а).

Виведення молодняку

Для виведення молодняку різних видів сільськогосподарської птиці краще використовувати окремі виводкові інкубатори.

У кінці інкубаційного періоду яйця перекладають з інкубаційних лотків до виводкових, які потім розміщують у виводковому інкубаторі. Як і завжди, яйця перекладають з лотка в лоток, укладаючи їх горизонтально. Необхідно слідкувати за тим, щоб виводкові лотки не були перевантажені.

Лотки у виводковому інкубаторі «Універсал» встановлюють знизу вверху, завантажуючи ліву і праву половини шафи рівномірно. Якщо для повного завантаження яєць не вистачає шафи, їх розміщують у центральній її частині, а

ІНКУБАЦІЙНИЙ ЖУРНАЛ

Лінія _____ Гніздо № _____ Півень № _____

№ курей	Кількість закладених яєць				Кількість закладених яєць				Кількість закладених яєць			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Примітка: 1, 2, 3, 4 - номери закладання.

ЖУРНАЛ КІЛЬЦЮВАННЯ І ВИРОЩУВАННЯ МОЛОДНЯКУ ПТИЦІ

Лінія _____ Гніздо № _____ Півень № _____

№ матері _____ № криломіток від _____ до _____		№ матері _____ № криломіток від _____ до _____	
Дата вилуплювання	Номер криломіток курчат	Вік молодняку і причина його випуття	Дата вилуплювання

вільні місця заповнюють пустими лотками, що необхідно для правильної циркуляції повітря.

Перед переведенням яєць до виводкових інкубаторів роблять їх контрольну перевірку з метою визначення кількості живих ембріонів. При великому відході для сортування використовують молоточковий овоскоп, вибирають яйця із загиблими ембріонами і до виводкових лотків перекладають яйця з живими зародками. При незначному відході до виводкових шаф переводять усю партію яєць без сортування. Строки проведення технологічних операцій при виведенні вказано у табл. 9.28.

Таблиця 9.28.

Строки проведення технологічних операцій, дів

Вид птиці	Перенесення до виводкової шафи	Основне вибирання молодняку	Зачистка інкубатора
Кури порід і кросів:			
яйценосних	18,0	21,0	
м'ясних	18,5	21,5	
Індички кросів:			
легких	24,0	27,0	27,5
важких	24,5	27,5	28,0
Цесарки	24,5	27,5	28,0
Качки:			
легких кросів	24,0	27,0	27,5
важких кросів	24,5	27,5	28,0
мускусні	30,0	33,5	34,0
Гуси порід:			
легких	27,5	30,5	31,0
важких	28,0	31,0	31,5
Перепели	15,0	17,0	—

Яйця з інкубаційних шаф до виводкових слід переводити до початку наклывування шкаралупи, щоб запобігти інфікуванню інкубаційних шаф і закладених до них яєць інших партій.

Щоб запобігти випаданню молодняку з лотків, не слід відкривати шафу, шторки оглядових віконць повинні бути закриті, освітлення вимкнене, у виводковій залі повинне бути тільки чергове освітлення. У шафі можна зробити огорожу з металевої сітки, яку при необхідності можна легко зняти. Якість молодняку, що випав з лотків на підлогу, звичайно, знижується.

Вибирання молодняку проводять по закінченні його вилуплювання. Лотки виймають по черзі, але не більше 2-3 лотків одночасно. Сухий молодняк вибирають і розміщують у ящики, а шкаралупу скидають до контейнера. Вибирання курчат проводять за один прийом, молодняк інших видів птиці можна вибирати за два прийоми: основне вибирання, а потім, через 8-12 годин, остаточне вибирання і чистка інкубатора з видаленням відходів інкубації.

По закінченню вилуплювання вибраний молодняк надходить до спеціальної кімнати, виводкові лотки - до мийної кімнати, а відходи інкубації у контейнерах видаляють з інкубатора.

Оцінка і сортування добового молодняку за якістю. Якість добового молодняку залежить від біологічної повноцінності яєць, режиму інкубації і від умов, в яких знаходиться молодняк з часу вилуплення до реалізації у цех вирощування.

Якість добового молодняку визначають за комплексом ознак. У виробничих і лабораторних умовах використовують такі методи оцінки: 1) візуальний, за екстер'єрними ознаками; 2) зважування; вибіркоче розтинання з метою морфологічного і біохімічного аналізів.

Контроль якості проводять після вибирання з інкубатора молодняку у контрольних лотках, що знаходились під наглядом у період інкубації. Вік молодняку під час оцінки якості повинен бути не менше 12 годин після вилуплення. Більш рання оцінка може призвести до вибраковування життєспроможного, але ще непросидженого молодняку, оскільки здоровий, але нещодавно вилуплений молодняк має некондиційний зовнішній вигляд: він нестійкий на ногах, живіт у нього збільшений, відвислий, пух погано просушений, нерозпушений.

Під час екстер'єрної оцінки вільно розміщений у лотку молодняк оглядають, звертаючи увагу на його активність і рухливість, розмір живота, стан корпусу, пупцевого кільця, клоаки, голови, ніг і пуху. При зважуванні встановлюють живу вагу у грамах і в процентах від ваги яєць до інкубації. Під час розтинання і морфологічного аналізу молодняку визначають відносну вагу тіла без залишкового жовтка в процентах від ваги яєць до інкубації, відносну вагу залишкового жовтка з жовтковим мішком, жовчного міхура з жовчю і фабрицієвої сумки у процентах від ваги тіла; вміст вітамінів А, В₂ і каротиноїдів у відмитому жовтковому мішку, вітаміну А в печінці.

Оцінюючи молодняк, його поділяють на кондиційний і некондиційний.

Молодняк кондиційний (придатний для вирощування) рухливий, швидко реагує на звук; стійкий на ногах; у нього м'який, підібраний живіт; щільно закриті пупцеве кільце; рожева чиста клоака; очі блискучі, ясні, круглі, випуклі; пух повністю сухий, рівномірно розподілений по всьому тілу, м'який, блискучий, у порід з білим оперенням рівномірно пігментований; корпус при прощупуванні щільний; крила у курчат і індичат щільно притиснуті до тулуба; киль грудної кістки пружний.

Молодняк некондиційний малорухливий, погано або зовсім не реагує на зовнішні подразники. Очі у нього тьмяні (мутні), впалі, напівзакриті; дзьоб вузький, м'який, з гіперемованою ділянкою біля основи, живіт збільшений через великий внутрішньоутробний жовток; пупцеве кільце не зімкнуте і струпик на пупку більше 2,5 мм; пух бляклий або нерівномірно (п'ятнисто) пігментований, короткий, рідкий, забруднений і злиплий.

Каліки мають дефекти, кожний з яких вже є підставою для знищення особин: потворність голови (мізкова грижа, відсутність або недорозвиненість очей, викривлення дзьоба і т. ін.), невтягнутий жовток, пупець, що кровоточить, велика пухлина на пупцевому кільці (омфаліт), викривлення плюсни, паралічі ніг, шиї (атаксія), ковзний суглоб (перозис), забруднена каловими масами клоака, рідкий, недорозвинений по всьому тілу, пух, великий здутий живіт.

Некондиційний молодняк і калік вибраковують.

Нормативи живої ваги, морфологічних і біохімічних показників кондиційного молодняку наведені у табл. 9.29.

Нормативи показників оцінки добового молодняку

Показник	Курчата порід і кросів		Качата	Індичата	Гусята порід		Цесарки	Перепели
	яйце-носних	м'ясних			легких	важких		
Жива вага молодняку (г) для комплектування стад:								
племінних	34-43	35-47	14-65	50-68	87-103	93-135	23-34	7-9
промислових (не менше)	32	33	40	47	85	90	24	7
Вага, % від ваги яйця до інкубації:								
жива (не менше)	63	64	62	67	65	62	65	65
тіла без залишкового жовтка (не менше)	56	56	52	58	62	58	58	60
Вага, % від ваги тіла без залишкового жовтка:								
залишкового жовтка з жовтківим мішком	15-18	16-22	10-16	9-15	10-15	10-15	9-11	7,5-16,4
фабрицієвої сумки (не менше)	0,14	0,13	0,14	0,07	0,06	0,08	0,06	-
жовчного міхура (не більше)	0,22	0,20	0,22	0,22	0,20	0,22	0,18	-
Вміст у жовтковому мішку, мкг/г (не менше):								
вітаміну А	25	25	20	20	22	20	-	-
каротиноїдів	60	60	20	20	6	6	-	-
вітаміну В ₂	2,4	2,4	3,0	3,0	7,0	10,0	-	-
Вміст вітаміну А в печінці, мкг/г	15	15	15	15	15	15	-	-

Вага вилупленого молодняку залежить в основному від ваги інкубаційних яєць і строку його витримки після вилуплення. Активність, рухливість молодняку - основні ознаки, що відображають його життєспроможність. Однак при оцінці слід мати на увазі, що дуже рухливим, неспокійним може бути молодняк старше 30-годинного віку, перетриманий у цеху інкубації без води і кормів. Вікові зміни показників якості молодняку наведені у табл. 9.30. Побічним показником якості відібраного для вирощування молодняку може слугувати співвідношення кількості кондиційного і некондиційного (слабкі і каліки). Якщо спостерігається велике вибракування молодняку у виведеній партії, то проводять детальний патологоанатомічний аналіз.

Таблиця 9.30.

Вікові зміни показників якості курчат, каченят та індичат після витримки їх у інкубаторії

Тривалість витримки молодняку, год.	Відносна вага, %		
	молодняку (від ваги яєць)	залишкового жовтка (від ваги тіла)	жовчного міхура (від ваги тіла)
<i>Курчата яйценосні</i>			
0	70-72	20-23	0,12-0,13
12	67-68	16-18	0,14-0,16
24	65-66	14-16	0,18-0,22
36	63-64	10-13	0,24-0,28
48	60-62	7-9	0,32-0,38
<i>Курчата м'ясні</i>			
0	71-73	23-26	0,11-0,12
12	68-69	17-22	0,13-0,15
24	66-67	15-17	0,18-0,23
36	64-65	13-15	0,24-0,28
48	61-63	8-10	0,30-0,37
<i>Качата</i>			
0	68-70	17-19	0,12-0,15
12	63-65	14-16	0,16-0,19
24	60-62	10-12	0,20-0,23
36	57-59	7-10	0,25-0,30
48	54-56	4-6	0,34-0,39
<i>Індичата</i>			
0	71-73	17-19	0,11-0,16
12	68-70	13-16	0,16-0,18
24	66-68	9-11	0,20-0,22
36	62-65	7-10	0,24-0,34
48	61-63	4-6	0,41-0,49

Основне зоотехнічне сортування молодняку за екстер'єрними ознаками проводять оператори одночасно з його вибиранням з інкубатора. Під час реалізації великих партій молодняку (кілька десятків тисяч голів) недоцільно ще

раз його оглядати, оскільки це веде до вимушеного травмування і перетримування курчат, збільшення затрат праці. Молодняк передають на вирощування не пізніше 8 годин після вибирання.

Під час здачі-приймання молодняку для перевірки якості проводиться приймально-здавальний контроль від партії (партією вважається будь-яка кількість молодняку одного виду, однакової породи, одного кросу, однієї лінії, однієї дати вилуплення, для чого методом випадкового вибирання беруть проби - 2% від партії, але не менше 100 голів для оцінки за зовнішніми ознаками, 50-100 голів для визначення живої ваги і не менше 3 ящиків для контролю за кількістю молодняку у партії. При невідповідності якості молодняку нормативам за екстер'єрними показниками і вагою проводять повторний контроль подвоєної його кількості. Середні результати контрольної перевірки молодняку заносять до паспорта, який відправляють з даною партією. Молодняк зважують індивідуально з урахуванням ваги яєць до інкубації.

Передача молодняку з цеху інкубації на вирощування без оформлення документації забороняється.

Розподіл добового молодняку за статтю. В основу визначення статі добового молодняку покладено японський метод, який полягає у встановленні наявності у клоаці невеличких бугриків і складок або рудиментарних статевих органів, за якими розрізняються самці і самки. У гібридних курчат ауто-сексних кросів стать можна визначити за кольором пуху і швидкістю розвитку оперення.

Розділяти курчат за статтю рекомендується зразу ж після вибирання з інкубатора. Пізніше у них відбуваються зміни форми клоаки, що утруднює сортування і знижує його точність. Послідовно проводять такі операції: курча беруть у ліву руку, тримають його спиною до долоні і головою до себе. Щоб видалити кал, злегка надавлюють на живіт великим і вказівним пальцями. Після цього фіксують ніжки курчати і опускають його головою вниз. Потім великим пальцем лівої руки і вказівним пальцем правої обережно відкривають клоаку і розтягують, потроху вивертають її стінку з боку живота, де розташований статевий орган. У півнів він має форму невеличкого бугрика, інколи цей бугрик зверху роздвоєний. У курочки статевий бугрик немає або він не дуже виражений. У курчат яйценосних порід і кросів статеві відмінності виражені чіткіше, ніж у м'ясних.

Стать у індичат, качат і гусят визначають за тим же принципом, але у них немає необхідності вивільнювати кишечник від калу. У індичат, на відміну від курчат, клоаку розкривають інакше: великий і вказівний пальці правої руки розміщують справа і зліва від неї і легко розтягують ближче до основи хвоста. Нерідко досить злегка відтягнути хвостика до спини, щоб оголити статеві бугрики. Статеві органи у добових індичат-самців являють собою два однакових бугрики кулеподібної форми, схожі на невеличку горошинку. Вони пружні, блищать, у більшості особин - червонуватого відтінку, розміщені у центральній частині клоаки, ближче до живота. У самок статеві органи являють собою дві складки шкіри блідо-рожевого кольору.

Добові качата та гусята мають добре виражений рудимент пенісу розміром 1,5-2,0 мм у вигляді зігнутого буравчика, схованого у складках слизової обо-

лонки клоаки, а у самок видно плоскі кулеподібні або напівкулеподібні потовщення.

Стать добових качат можна також визначити за наявністю у селезні у нижній частині гортані кулеподібного розширення. Воно розміщене на вході до грудної порожнини у центрі трикутника, утвореного двома верхніми зчленуваннями ключиці з лопатками і нижнім з'єднанням з грудною порожниною, і легко прощупується.

Точність визначення статі і продуктивність праці багато в чому залежать від організації робочого місця. Необхідні зручні стіл і стілець, що відповідають зросту працівника, настільна лампа, ящики для розділеного за статтю молодняка. Промисловість виготовляє спеціальні столи (СЦП-2А) для розділення молодняка за статтю. Вони забезпечують оптимальне освітлення і автоматичний підрахунок, що підвищує точність розділення і продуктивність праці. При набутті навичок працівник визначає стать яйценосних курчат зі швидкістю 700-800 голів на годину з точністю 95-100%, стать м'ясних курчат - зі швидкістю 500-600 голів на годину з точністю 90-95%, стать індичат - зі швидкістю 600-700 голів на годину з точністю 85-90%, стать каченят і гусят - зі швидкістю до 500 голів на годину з точністю 90-95%.

У окремих порід і кросів можна визначити стать курчат за забарвленням оперення і швидкістю відростання махового пір'я (табл. 9.31).

Таблиця 9.31.

Статеві відмінності у добових курчат за швидкістю росту пір'я і забарвленням пуху

Ознаки батьків		Ознаки добового потомства	
Півень	Курка	Півень	Курка
kk (ген швидкого оперення). Породи: білий леггорн, білий плімутрок і інш.	K - (ген повільного оперення). Породи: білий леггорн, білий плімутрок і інш.	Kk Повільне оперення	k - Швидке оперення
ss (ген золотистого забарвлення). Породи: червоний родайланд, ньюгемпшир	S - (ген сріблястого забарвлення) Породи: білий род-айланд, суссекс	Ss Світло жовтий пух, світло-жовтий пух з трьома коричневими полосками на спині	s - Коричневий, світло-коричневий пух з трьома білими полосками на спині, світлий пух і коричневе забарвлення голови
ssbb (ген золотистого забарвлення, ген смугастості) Породи: бурий леггорн, мінорка і інш.	BS - (ген полосатості) Породи: полосатий плімутрок	BbSs Світло-сірий пух	sb Світло-коричневий пух

Нині одержані аутосексні кроси птиці, статеві відмінності яких чітко визначені забарвленням оперення. Розповсюджений на практиці крос «Хайсекс коричневий» має відмінності за кольором оперення самців і самок. Самки мають коричневий колір оперення, при цьому точність розділення за статтю складає 95-98%.

Розділення курчат за швидкістю відростання махового пір'я застосовується у бройлерному виробництві під час використання м'ясних кросів «Бройлер-6», «Компакт-8» і «Гібро-6». Лінія 8, використовувана у цих кросах, має зчеплений зі статтю ген повільного оперення. Шляхом огляду первинного і вторинного махового пір'я крил добових курчат їх можна розділити за статтю з точністю до 90%.

Транспортування молодняку. Тарою для розміщення добового молодняку під час його транспортування служать легкі фанерні і пластмасові ящики або картонні коробки, розділені на секції. Розмір ящиків 600х600х180 мм. На зовнішніх стінках ящиків знаходяться отвори для вентиляції. Норма розміщення в одній секції ящика: курчат - 25, каченят і індичат - 15, гусят - 12, цесарок - 35, перепелів - 50 голів. Дно ящиків застилають обгортковим (не глянцеvim) папером, соломкою або сухою, м'якою, чистою продезінфікованою стружкою.

Перевозити молодняк можна будь-яким видом транспорту, але краще у спеціалізованих машинах. Нині випускають спецавтомобіль для перевезення добового молодняку моделі 37161 місткістю 12,6 тис. добових курчат, у якому підтримується заданий температурно-вологісний режим.

Необхідно виключити потрапляння до кузова вихлопних газів та опадів. Ящики з молодняком у кузові повинні бути закріплені на спеціальних стелажах або на транспортних піддонах для попередження горизонтального і вертикального їх переміщення. Повітря повинне вільно проникати через вентиляційні отвори у тарі. Транспортувати молодняк слід обережно, уникаючи різких змін швидкості і поштовхів. Швидкість автомобіля не повинна перевищувати 60 км на годину. Під час слідування через кожні 50-75 км шляху необхідно робити короткочасні зупинки для огляду вантажу.

У процесі підготовки і здійснення перевезення добового молодняку слід заповнювати паспорт перевезень, у якому вказують найменування підприємства-відправника і підприємства-одержувача, кількість вантажу, готовність спецавтомобіля до рейсу, час початку і закінчення руху, режим руху, відзначають проведення дезінфекції. Його зміст може бути уточнений залежно від місцевих умов.

Завантаження автотранспорту добовим молодняком рекомендується проводити у закритих тамбурах інкубаторіїв при температурі у них не нижче 15 °С.

Партія добового молодняку, призначена для перевезення, повинна супроводжуватися племінним свідоцтвом, оформленим за встановленими правилами. Перед завантаженням автотранспорт необхідно вимити ззовні і продезінфікувати внутрішню поверхню кузова парами формальдегіду (на 1м³ кузова 45 мл 40%-ного формаліну, 30-45 мл води і 25-30 г марганцевокислого калію) протягом 30 хвилин з наступним провітрюванням кузова.

При перевезенні добового молодняку у кузові автомобіля необхідно підтримувати температуру повітря у межах 24-26°C, вологість у межах 55-65%, а в секції тари, тобто в зоні розміщення молодняку, відповідно 27-33°C і 60-75%, а також достатній повітрообмін.

Такий же температурно-вологісний режим підтримують і при перевезенні молодняку іншими видами транспорту (автомобіль, літак, залізничний вагон, каюта теплоходу).

Ветеринарно-санітарні і гігієнічні заходи у цеху інкубації

Інкубаторій є ідеальним місцем для розмноження хвороботворних мікроорганізмів, оскільки яйце являє собою гарне поживне середовище для розвитку бактерій, вірусів і грибів.

Наявність мікроорганізмів у яйці може бути викликане або ендогенним зараженням, під час якого вони проникають у вміст, білка в період його утворення в яєчнику та яйцеводі (збудники пуллорозу-тифу, колібактеріозу, мікоплазмозу, лейкозу, інфекційного бронхіту, ньюкаслської хвороби, синдрому зниження яйценосності-76, хвороби Гамборо), або екзогенних, коли мікроби потрапляють до яйця ззовні через шкаралупу (усі відомі у ветеринарії мікроорганізми).

У результаті розмноження мікрофлори знижується-вилуплюваність яєць, відбувається масове зараження ембріонів і падіж молодняку.

Для забезпечення ефективного захисту птиці від збудників заразних хвороб у інкубаторії слід суворо дотримуватися певних правил санітарії і гігієни.

Загальні ветеринарні вимоги. Інкубаторій розміщують якомога далі від приміщень для утримання птиці, її забою і переробки. Територію навколо інкубаторію огороджують.

Інкубування яєць здійснюють тільки від одного виду птиці. Будівля інкубаторію повинна бути закритою, вхід до неї можливий обслуговуючому персоналу тільки за сигналом (дзвінком) ззовні. Забороняється ввозити до інкубаторію картонну тару (ящики, прокладки), що була у використанні, нечищені і не продезінфіковані дерев'яні та пластмасові ящики. Доставка яєць повинна здійснюватись у чистій тарі спеціальним транспортом і передаватись через люк у стіні, при цьому люди, які доставили яйця, не повинні заходити до інкубаторію.

Приймання яєць проводять тільки за наявності ветеринарного свідоцтва, що підтверджує благополуччя птиці стосовно заразних хвороб. Забороняється приймання до цеху брудних і зібраних на підлозі яєць.

У приміщеннях цеху не повинно бути собак, котів, гризунів і комах. Небажано мати у приміщенні штор з тканини або м'яких меблів, бо вони дуже накопичують пил. У всіх приміщеннях і на прилеглий території цеху треба належним чином підтримувати чистоту. Виводкові відділення, включаючи вентиляційні канали, приміщення для сортування молодняку, для вакцинації, відходів інкубації, а також інвентар очищують і дезінфікують після кожної виведеної партії. Для проведення цих робіт у виводкових залах передбачають профілактичну перер-

ву не менше 36 годин до завантаження нової партії ембріонів. Приміщення для приймання і сортування яєць, інкубаційне відділення миють і дезінфікують не рідше одного разу на тиждень, а крани, ручки, туалети і інш. - щодня. Раз на рік інкубаторій зупиняють на санітарну профілактичну перерву не менш ніж на 7 днів.

Інкубаційне і виводкове відділення повністю ізолюють одне від одного і зв'язок між ними може бути короткочасним - лише на період передачі ембріонів.

Інкубаційні відходи вкладають у целофанові мішки або іншу щільну тару і терміново видаляють з приміщення для подальшої утилізації. Тару повертають до інкубаторію тільки чистою і продезінфікованою.

Здоровий молодняк висаджують тільки до чистої тари і перевозять у цехи вирощування на спеціальному транспорті. Картонні ящики використовують тільки один раз, оскільки після перебування у них молодняку вони вже не підлягають очищенню.

Ветеринарні заходи під час інкубації яєць і виведення молодняку

Дезінфекцію приміщень, інвентаря, вакцинацію та інші ветеринарні обробки проводять із застосуванням засобів, дозволених державною ветеринарною службою і у відповідності з настановами по їх застосуванню. Під час проведення дезінфекції необхідно дотримуватись заходів особистої і протипожежної безпеки, правил безпеки при роботі з дезінфекційною технікою, враховуючи охорону природного середовища, передбачених діючими нормативними документами. Для дезінфекції можуть застосовуватись: їдкий натр, хлорне вапно, нейтральний гіпохлорид кальцію, лизол, дезонол, феносмолин, однохлористий йод, кальцинована сода, фрезот, препарати на основі надоцтової кислоти, ДП-2, препарати групи ПАВ: ВВ-1 і ВВ-5 (додаток).

Після доставки яєць із пташника їх сортують, вкладають до інкубаційних лотків, а також дезінфікують незалежно від того, куди їх направляють - на закладання чи зберігання. Дезінфекцію проводять у спеціальній камері інкубаторію. Для дезінфекції використовують препарат ВВ-1, затверджений Департаментом ветеринарної медицини України 14.05.98, протокол № 15-14/129.

1. Основні положення

1.1. Препарат «ВВ-1» - дезінфікуючий засіб із групи катіонних поверхнево-активних речовин. Це суміш солей чотирьохзаміщеного амонію в ацетатній та галогенній формах у рівних співвідношеннях. Містить не менше 40% діючої речовини. При розрахунку концентрації робочих розчинів препарат приймають за 100%-ну речовину.

За зовнішнім виглядом є білою або злегка жовтуватою пастою.

Розчиняється у спирті, ацетоні, теплій воді.

Пожежо- та вибуховобезпечний.

1.2. Випускають препарат розфасованим у поліетиленову тару місткістю 0,5, 1,3 кг. Кожну упаковку маркірують у відповідності до вимог ТУ.

1.3. Зберігають препарат у щільно закритій тарі виробника в закритому сухому приміщенні у недоступному для сторонніх осіб та тварин місці, при температурі від °С до 30°С.

Гарантійний термін зберігання препарату - 3 роки з дня виготовлення.

Транспортують препарат у тарі виробника залізничним та автомобільним транспортом у відповідності до діючих правил перевезення вантажів.

2. Біологічні властивості

2.1. Препарату «ВВ-1» властивий широкий спектр антимікробної, противірусної та протигрибкової дії.

2.2. За ступенем дії на організм теплокровних тварин препарат "ВВ-1" відноситься до помірно токсичних речовин (III клас безпеки за ДОСТ 12- 1.005-88), кумулятивних та сенсибілізуючих властивостей не має. В концентрованому вигляді діє як подразник. У рекомендованих концентраціях - безпечний.

2.3. Робочі розчини препарату «ВВ-1» зберігають свою антимікробну активність до 6 місяців, бактерицидну - до 30 днів, бактеріостатичну - до 90 днів.

3. Порядок застосування препарату

3.1. Препарат «ВВ-1» застосовують для знезараження шкаралупи інкубаційних яєць, профілактичної вимушеної дезінфекції приміщень та устаткування інкубаторію в усіх випадках, коли діючою інструкцією передбачається контроль ефективності їх дезінфекції по виділенню кишкової палички та стафілококів.

3.2. Робочі розчини препарату «ВВ-1» готують на теплій воді (30-40°C). Враховуючи повільну розчинність препарату у воді, попередньо готують його маточний (10%) розчин на гарячій воді (50-70°C) з подальшим розбавленням його до потрібної концентрації теплою водою.

3.3. Для знезараження шкаралупи інкубаційних яєць з профілактичною метою, а також при бактеріальних інфекціях, збудники яких по стійкості до дезінфікуючих речовин прирівнюються до кишкової палички та стафілокока, застосовують 0,25%-ний теплий (30-35°C) розчин «ВВ-1».

Чисті яйця нормальної форми без бою, мікротріщин, насічок, укладені в лотки безпосередньо перед інкубацією, оброблюють шляхом їх зрошення крупнодисперсним аерозолем із гідропульту, раннього розпилювача, краскопульту, під'єданого до компресора чи іншого розпилювача, що забезпечує рівномірне зволоження усієї поверхні яєць. Допускається обробка методом занурюваних в ємності з деззасобом на 3-5 сек. Ніякої додаткової дезінфекції у процесі інкубації не потрібно.

Проте, при неблагополуччі господарства по хворобах Гамборо, Марека, СЗЯ, інфекційного бронхіту, ІЛТ та ін. рекомендується повторна аналогічна обробка яєць безпосередньо у вивідній шафі в період масового накльову. При цьому одночасно або завчасно потрібно обробити приховані осередки інфекції, зокрема внутрішні канали повітроводів інкубаторію через шибери системи вентиляції 0,5%-ним розчином препарату «ВВ-1» (при увімкненій системі).

3.4. Для профілактичної, а також вимушеної дезінфекції приміщень та устаткування інкубаторію при сальмонельозі, колібактеріозі, пастерельозі, мікоплазмозі та інших інкубаційних хворобах птиці, при яких якість дезінфекції контролюється по виділенню кишкової палички і стафілококів, також застосовують 0,5%-ний розчин «ВВ-1» при нормі використання 0,3-0,5 л/м² оброблюваної поверхні. В обмиванні водою інкубаційних та вивідних шаф немає потреби. Наявність на їх поверхні залишків препарату забезпечує бактерицидний ефект протягом усього терміну інкубації.

4. Контроль якості дезінфекції

4.1. Якість дезінфекцій приміщень та устаткування інкубаторію, а також інкубаційних яєць контролюють по виділенню бактерій групи кишкової палички і стафілококів із змивів з природно контамінованої ними поверхні у відповідності до методики, викладеної в діючій інструкції з дезінфекції. В якості нейтралізатору використовують дистильовану воду.

5. Заходи безпеки

5.1. Усі види робіт з препаратом «ВВ-1» проводять із застосуванням індивідуального захисту (бавовняний костюм або халат, гумові рукавиці, фартух та нарукавники з прогумованої тканини або поліетиленової плівки). Для захисту органів дихання та очей використовують марлеві пов'язки у 2-3 шари або респіратори та захисні окуляри.

5.2. Під час роботи з препаратом забороняється пити, палити, приймати їжу. Після закінчення роботи обличчя та руки слід вимити теплою водою з милом, рот - прополоскати.

5.3. При проведенні дезінфекції препаратом «ВВ-1» присутність людей без засобів індивідуального захисту органів дихання не допускається.

5.4. При потраплянні препарату або його розчину на шкіру уражені місця старанно вимити водою з милом, обробити шкіру жирними кремами, при потраплянні в очі негайно промити їх великою кількістю проточної води протягом 1-2 хвилин. При подразненні очей слід закапати розчином альбуциду та звернутися до лікаря.

5.5. При потраплянні розчину препарату «ВВ-1» у шлунок необхідно дати потерпілому випити 3-4 склянки теплої води або молока та негайно викликати блювання.

Бактеріологічний контроль у інкубаторії

Для запобігання повторному обсіменінню ембріонів мікроорганізмами і контролю за якістю дезінфекції раз на тиждень проводять бактеріологічний контроль повітря, поверхонь інкубаторію (стін, підлоги, шаф, перегородок і т. ін.), змивок зі шкаралупи яєць кожного разу після проведення ветеринарної дезінфекції.

Для контролю сальмонельозу (пуллорозу-тифу) і колібактеріозу відбирають слабкий молодняк або загиблі ембріони у кількості до 30 шт. і відправляють до ветеринарної лабораторії на дослідження.

Контроль за ветеринарно-санітарними і профілактичними заходами в цеху здійснює ветеринарний лікар господарства.

Імунопрофілактика

Імунопрофілактика необхідна для такого захворювання, як хвороба Марека. Слід підкреслити, що щеплення самі по собі приносять тільки частковий успіх. Повний ефект досягається тільки при ретельному проведенні санітарно-гігієнічних заходів.

Вакцина проти хвороби Марека вводиться курчатам зразу ж після вибирання їх з виводкових шаф у дозі 0,2 мл внутрішньом'язово і підшкірно. Вакцина використовується згідно з настановою по її застосуванню.

Качат вакцинують проти вірусного гепатиту качок, гусенят — проти вірусного ентериту гусей.

Гігієна обслуговуючого персоналу

Кілька разів на рік необхідно проводити медичний огляд і обстеження працівників інкубаторію на сальмонельоз. У випадку виявлення бактеріоносія проводять лікування і додаткові обстеження. Нових працівників також попередньо обстежують на сальмонельоз.

Якість яєць. Шляхи поліпшення якості яєць

Зниження якісних показників яєць, у тому числі шкаралупи, що спостерігається в останні роки, викликане як відсутністю селекції птиці, спрямованої на поліпшення якості яєць, так і недотриманням оптимальних режимів годівлі і утримання несучок, порушенням технології виробництва яєць.

Була досліджена залежність міцності шкаралупи яєць курей від її хімічного складу і співвідношення компонентів. У проведених дослідженнях було виявлено, що міцність шкаралупи залежить від хімічного складу її органічного матрикса і, зокрема, від співвідношення в ньому основних і кислих амінокислот, що сприяє утворенню більш міцного комплексу білків — кислий мукополісахарид.

Важливим фактором одержання яєць хорошої якості є повноцінна підготовка молодок до початку яйцекладки. Дослідження показали, що у молодок 150-добового віку при утриманні їх на раціоні з пониженою поживністю знесення перших яєць в умовах скороченого світлового дня супроводжується зниженням їх живої маси, зміною мінерального обміну, що негативно відбивається на масі і якості перших яєць. У той же час продовження терміну продуктивного використання несучок стосовно якості яєць може відбуватись не лише за рахунок подовження терміну яйцекладки, оскільки наприкінці періоду експлуатації значно погіршується якість шкаралупи яєць, але і за рахунок одержання повноцінних за масою і харчовим достоїнством яєць на початку продуктивного періоду.

У вітчизняній і зарубіжній літературі немає єдиної думки про способи і строки переведення молодок на раціон несучок. Виходячи з цього, намагались вивчити вплив різноманітних способів переведення молодок на раціон несучок на яйценосність і якість яєць. Було встановлено, що якщо молодок у 120 днів, у період статевого дозрівання і підготовки до яйцекладки, перевести на раціон несучок першої фази продуктивності, то уже до 140-денного віку вони досягають стандартної живої маси в середньому 1445 г, що на 13-23,2% більше, ніж у молодок, яких переводять на раціон несучок задовго до початку яйцекладки або по досягненні ними 5-10% рівня продуктивності. Такий технологічний прийом, як одночасне переведення молодок у 120 днів на раціон несучок, дозволяє синхронізувати терміни їх статевого дозрівання, і до 180-денного віку несуться уже 65% молодок, тоді як за інших способів переведення до цього віку несуться тільки 50-55% молодок. Високий рівень яйцекладки молодок цієї групи зберігається і в наступному періоді (у 240 днів — 94,4% проти 72,2-88,8% в інших групах). Хороша підготовка молодок до початку яйцекладки сприяє одержанню від них повноцінних перших яєць на фоні високого рівня продуктивності.

Вивчення якості яєць залежно від способу підготовки молодок до яйцекладки показало, що за масою перші яйця молодок експериментальної групи (49,3 г) на 1-7,1% переважають яйця молодок інших груп, до 240-денного віку ці розбіжності практично стираються. Показники, що характеризують харчові достоїнства яєць і якість їх шкаралупи, у молодок експериментальної групи майже не відрізняються від показників інших груп.

Коли відбувається формування шкаралупи в яйцеводі і курка готується до акту яйцекладки, залози внутрішньої секреції знаходяться в стадії підвищеної функціональної активності. Тому у курки, яка інтенсивно несеться, ендокринний апарат постійно знаходиться у стані підвищеної активності, а будь-які стресові впливи у період формування яйця, у першу чергу шкаралупи, супроводжуються зривами ендокринної регуляції і порушенням синтезу складових частин яйця. Виходячи з цього, розроблено такий світловий режим утримання несучок, щоб максимально зсунути час знесення яєць на вранішні години до приходу у пташник обслуговуючого персоналу. У цьому випадку формування шкаралупи проходитиме у вечірні та нічні години, а знесення більшої кількості яєць — рано вранці (Данилова А. К.).

Був апробований світловий режим, за яким збільшення світлового дня відбувалося тільки за рахунок вранішніх годин (1 група), порівняно з загальноприйнятим світловим режимом, збільшення світлового дня, при якому відбувалося рівномірно за рахунок вранішнього і вечірнього часу (2 група). Загальна тривалість світлового дня була однаковою в обох групах. Така зміна світлового режиму не вплинула на рівень продуктивності несучок.

Однак, при експериментальному світловому режимі у вранішні часи було знесено 43% всіх яєць, зібраних за день, при стандартному світловому режимі — тільки 24,2%, що в 1,8 раза менше. Рівень відходу яєць у 1-й групі через дефекти шкаралупи у вранішні часи був у 2,2 раза менше, ніж у 2-й групі. Показники, що характеризують міцність шкаралупи, в яйцях 1 групи вищі при практично рівних показниках, що характеризують харчову цінність яєць (табл. 9.32.).

Підвищення якості курячих яєць удосконаленням технології виробництва

Для якості харчових яєць важливе значення мають такі елементи промислової технології: особливості гібридної птиці, що використовується, умови утримання, технологічне обладнання.

Промислова технологія виробництва яєць характеризується високою концентрацією курей на одиниці площі підлоги клітки (22-25 гол. на 1 м²) і тривалим (не менше 12 міс.) періодом продуктивного використання. Високий рівень продуктивності курей, зумовлений спадковими даними, може бути досягнений лише при повноцінній годівлі і за умов, що відповідають біологічним особливостям птиці.

У таблиці 9.33. наведені середні дані по яєчним кросам птиці селекції Українського науково-дослідного інституту птахівництва.

Із показників якості найбільше змінюється маса яєць (з віком курей вона збільшується), знижується індекс білка і незначно індекс жовтка, збільшується загальний вміст поживних речовин на одиницю маси цілого яйця. Зі збільшенням віку несучок зменшується товщина шкаралупи і дещо знижується якість білка.

Для збільшення випуску більш якісної продукції необхідна повна узгодженість роботи технологічних процесів з метою одержання оптимального результату.

Таблиця 9.32.

Якість яєць залежно від світлового режиму

Група	Час збирання яєць, години доби	Зібрано яєць, % від загальноного збору	Бій і насічка	Маса яєць, г	Щільність яєць, г/см ³	Відносна маса			Товщина шкаралупи, мкм	Вміст у жовтку, мкг/г			Вітаміни В ₂ у білку, мкг/г
						білка	жовтка	шкаралупи		каратиноїди	вітаміни		
							А	В ₂		А	В ₂		
Перша	8-10	43,0	3,9	62,1	1,087	57,2	33,0	9,8	346	25,6	8,5	4,4	3,7
	10-12	29,0	3,1	58,4	1,087	54,4	35,8	9,8	370	26,1	8,2	4,3	3,1
	14-16	28,0	6,2	60,0	1,084	55,7	34,3	10,0	346	25,4	8,2	4,2	3,6
В середньому	—	—	4,3	60,2	1,086	55,7	34,4	9,9	354	25,7	8,3	4,3	3,5
Друга	8-10	24,2	8,6	57,5	1,080	56,4	33,9	9,7	358	25,0	8,5	4,6	3,5
	10-12	43,8	6,2	59,6	1,079	54,1	36,7	9,2	339	26,0	8,7	4,7	3,7
	14-16	33,0	4,2	56,9	1,080	56,2	33,9	9,9	346	27,3	8,2	4,5	3,7
В середньому	—	—	6,2	58,0	1,080	55,6	34,8	9,6	347,7	26,1	8,5	4,6	3,6

**Середні морфологічні показники яєць з урахуванням віку несучок
(максимальний показник прийнятий за 100)**

Показники	Вік несучок			
	початок яйцекладки (до 170 днів)	максимальна кладка (210-240 днів)	12 міс.	16 міс. і старше
Маса яєць	72	89	98	100
Щільність яєць	100	99	98	99
Індекс білка	100	82	63	68
Індекс жовтка	100	92	86	92
Вміст у яйці:				
білка	100	96	93	93
жовтка	80	91	98	100
шкаралупи	100	94	91	88
Товщина шкаралупи	91	100	97	91
pH білка	98	100	99	99
pH жовтка	97	100	99	99
Вміст сухих речовин:				
у білку	99	100	90	93
у жовтку	99	99	100	100
Одиниці Хау	-	100	92	92

У вирішенні цього завдання важлива роль належить державним і технічним умовам. Вони є організаційною і нормативною основою управління якістю продукції в галузі. Однак, діючі стандарти на яйця курячі (харчові) не відповідають вказаним вимогам. Вони стали тормозом при веденні селекційної роботи, не сприяють виробництву більш якісної продукції на підприємствах.

Розглянемо, як забезпечується зацікавленість птахівничих господарств у випуску більш якісної продукції. Господарствам вигідно мати в кожній ваговій категорії птицю мінімальної маси, яку допускає стандарт, бо на неї буде витрачатись менше коштів і праці. Кроси ж птиці, які використовуються нині, забезпечують виробництво значної кількості продукції діючих норм МРТУ. Це видно на прикладі розподілу яєць за ваговими групами двох перспективних гібридів селекції УНДІП (В7 х А1 і Н х К) (табл. 9.34.)

Зі збільшенням віку несучок спостерігається зміна структури розподілу яєць за ваговими категоріями. Починаючи з 4-5 місяців продуктивного періоду курей понад 50% продукції виробляється більше діючих норм МРТУ 46-2-66, група С 78. Для збільшення випуску більш крупних яєць необхідно, щоб стандарт

Маса яєць залежно від віку несучок

Місяці продуктивності	Маса яєць, г				
	45—49,9	50—54,9	55—59,9	60—64,9	65 і вище
<i>Гібрид В7 х А1</i>					
1	21,8	55,8	18,4	3,6	0,4
2	3,8	35,8	44,0	13,7	2,7
3	2,7	28,4	46,6	19,6	2,7
4	0,2	22,0	46,2	25,8	5,8
5	0,9	9,6	40,7	37,3	11,5
6	0,4	5,8	28,7	46,9	18,2
7	—	6,9	37,3	39,1	16,7
8	0,4	6,7	32,4	40,2	20,3
9	0,2	11,1	37,6	34,2	16,9
10	1,1	14,9	35,1	36,4	12,5
11	0,9	13,1	34,7	34,0	17,3
Всього	4,2	18,7	35,3	29,0	10,9
<i>Гібрид Н х К</i>					
1	17,8	56,2	20,7	4,9	0,4
2	2,9	33,6	47,8	12,4	3,3
3	1,1	22,7	51,1	21,6	3,5
4	0,7	15,6	46,7	30,7	6,3
5	0,4	4,4	32,4	47,6	15,2
6	1,3	9,1	35,1	37,1	17,4
7	0,2	3,6	26,0	43,8	26,4
8	0,7	9,3	36,0	38,4	15,6
9	0,7	11,1	35,0	39,6	13,6
10	0,9	6,9	32,0	39,8	20,4
11	0,9	8,0	32,4	37,6	20,1
Всього	5,4	16,5	34,1	30,4	12,3

на яйця курячі (харчові) забезпечував матеріальну зацікавленість підприємств. Цій меті відповідає стандарт з великою кількістю вагових категорій (з різницею в 5 г). Ми пропонуємо продавати яйця I класу масою 65 г; II — 60,1-65 г; III — 55,1-60 г; IV — 50,1-55 г; V — 45,1-60 г і VI класу — до 45 г. При необхідності можна збільшити кількість вагових категорій. Згідно з ваговими категоріями яєць повинні бути розроблені і ціни реалізації, що стимулюють виробництво курячих яєць. На наш погляд, може бути введений єдиний державний стандарт на яйця курячі (харчові) на всій території України.

Удосконаленням технології виробництва в птахівництві можуть бути поліпшені такі якісні показники яєць: збільшення калорійності одиниці продукції і вмісту сухих речовин на основі продовження термінів використання несучок; зменшення втрат продукції за рахунок використання більш якісного птахівничого обладнання і поліпшення умов годівлі і утримання. Підвищити вихід товарних яєць для реалізації можна за рахунок зниження відходу битих яєць, а також з насічкою і брудних (табл. 9.35.).

Таблиця 9.35.

**Товарні властивості яєць залежно від віку гібридних несучок
(за результатами аналізу яєць, зібраних у пташнику)**

Мі- сяці яйце- клад- ки	Дефекти яєць									
	бій	на- січка	з тон- кою шкара- лупою	бруд- не	мілке	вели- ке	кра- сюк	не- пра- вильної форми	без шкара- лупи	без де- фек- тів
<i>Гібрид В7 х А1</i>										
1	-	-	-	-	93,3	-	-	-	-	6,7
2	-	1,6	3,6	0,4	30,4	0,2	-	-	-	63,8
3	0,7	0,4	3,3	1,1	8,3	0,2	-	0,4	-	85,6
4	0,4	1,6	2,0	0,4	4,9	-	0,2	1,1	-	89,4
5	0,9	1,3	2,5	1,3	0,2	-	-	0,9	-	92,9
6	2,5	0,9	1,6	-	0,6	-	-	-	-	94,4
7	2,0	0,9	1,6	0,2	-	-	-	-	-	95,3
8	2,2	4,3	3,3	0,4	0,9	-	-	0,6	-	88,3
9	1,8	3,6	4,0	1,3	1,1	-	-	0,4	0,2	87,6
10	3,3	2,8	2,0	0,6	0,2	0,2	-	0,4	-	90,5
11	1,8	1,6	3,2	0,4	0,6	-	-	0,4	-	92,0
12	2,5	1,8	4,7	0,6	0,6	-	-	-	-	89,8
Всього	1,5	1,7	2,7	0,6	10,6	0,1	0,01	0,4	0,01	82,4
<i>Гібрид Н х К</i>										
1	0,6	1,9	6,9	0,8	87,6	1,7	-	0,5	-	12,4
2	0,9	1,6	3,3	0,2	54,9	0,7	-	0,4	-	38,0
3	0,9	1,5	3,5	0,7	6,2	0,7	0,7	-	-	85,8
4	1,3	2,2	2,2	0,2	0,2	-	-	0,7	0,2	93,0
5	1,8	2,7	4,7	0,7	0,7	0,6	-	0,4	-	88,4
6	2,4	0,9	1,6	-	0,7	-	-	-	-	94,4
7	2,0	0,7	2,0	0,4	0,2	-	-	-	-	94,7
8	0,9	2,2	3,1	1,3	0,2	-	-	1,4	-	90,9
9	2,5	2,5	6,4	1,3	-	-	-	0,2	-	87,1
10	3,1	2,7	3,7	0,7	0,2	-	-	-	-	89,6
11	2,9	3,6	4,4	0,4	0,2	-	-	0,5	-	88,0
12	1,3	3,6	6,0	0,7	0,9	-	-	0,2	0,4	86,9
Всього	1,7	2,0	3,5	0,6	11,4	0,2	0,1	0,3	-	80,2

Облік зниження товарних якостей яєць при транспортуванні від пташника до яйцескладу і споживача показує, що є можливість підвищити (на 10-15%) за рахунок технологічних факторів їх товарну якість.

Зміна якості яєць при різних умовах зберігання, упаковки і транспортування

Одним із важливих факторів, що обумовлюють інтенсивність усіх хімічних та біохімічних процесів з першого дня зберігання яєць, є температура. Вона впливає на втрати маси за рахунок випаровування води і звітрювання вуглекислого газу. Як показали дослідження А. Б. Рудавської (1983), між величиною втрат маси та зміною всіх морфологічних та фізико-хімічних якостей яєць при зберіганні існує тісний зв'язок. Зміна всіх морфологічних та фізико-хімічних показників якості яєць йде паралельно з втратою їх маси або є результатом цих втрат. Основною ознакою старіння яєць можна вважати втрати їх маси при зберіганні.

Аналіз даних показує, що між розмірами втрат маси та строками зберігання яєць при всіх температурах зберігання існує тісна позитивна кореляція ($r = 0,99$).

На основі експериментальних даних було визначено, що втрати маси яєць, що зберігаються у неохолоджуваних умовах (20°C) протягом 10 днів, у 7 разів більше, ніж при зберіганні у холодильнику. Зниження температури зберігання з 20° до 15°C зменшує втрати маси яєць у 2 рази і забезпечує навіть при 10-денному терміні зберігання розміри повітряної камери у межах вимог стандарту для дієтичних яєць.

При короткостроковому зберіганні яєць (до 10 днів) температура 15°C забезпечує добре зберігання жовтка, білка та високий вміст щільного білка. Підвищення температури до 20°C знижує ці показники. Тому доцільно обмежувати верхню температурну межу зберігання дієтичних яєць 15°C, починаючи з перших годин після знесення.

Яйця, охолоджені відразу після знесення до температури не вище 15°C, при зберіганні у таких же температурних умовах зберігають свої споживчі достоїнства протягом 30 діб, а також при тривалому холодильному зберіганні. Якщо ж протягом кількох діб після знесення яйця знаходяться у неохолоджених приміщеннях, то при подальшому холодильному зберіганні якість їх швидко знижується (табл. 9.36).

В охолоджених відразу після знесення яйцях краще зберігаються природні імунні якості, що охороняє їх від псування в процесі зберігання. Тому необхідно втілювати у практику охолодження яєць відразу ж після знесення до 10-15°C. При такій температурі треба проводити і всі операції по первинній обробці яєць (сортування, розфасовку і упаковку). Знижувати температуру нижче 10°C недоцільно, так як у цьому випадку можливе відпотівання яєць при перевезенні.

Слід переглянути всю систему первинної обробки яєць у відповідності з їх промисловим виробництвом. Цех птахофабрики повинен випускати готову упаковочну продукцію. Ліквідація яйцесховища як проміжного ланцюга на шляху руху яєць значно скоротить втрати від бою та ліквідує затрати, пов'язані з

перевезенням яєць із пташника до яйцескладу. За даними П. П. Царенка, пошкодженість яєць під час укладання та перевезення їх до яйцескладу складає 2,7%. Ці втрати можуть бути усунені шляхом організації первинної обробки яєць безпосередньо у цеху птахофабрики.

Таблиця 9.36.

Вплив охолодження яєць після знесення на їх стійкість при зберіганні

Показники якості яєць	Охолоджені яйця і ті, що зберігаються протягом 5 діб до закладки на зберігання при температурі, °С	Температура зберігання, °С				
		10-15		-2		
		тривалість зберігання, діб				
		30	180	30	180	
Зменшення маси, %	-2	0,67	3,58	0,37	1,68	
	10-15	0,94	4,02	0,75	2,02	
	20-22	1,52	4,79	1,39	2,75	
Вміст щільного білка, %	-2	61,4	31,0	63,0	40,2	
	10-15	61,1	30,5	62,0	39,4	
	20-22	45,5	12,0	43,1	21,0	
Індекс жовтка	-2	0,47	0,32	0,46	0,40	
	10-15	0,45	0,30	0,43	0,38	
	20-22	0,38	0,24	0,35	0,30	
Вихід товарної продукції, %:	I категорії	-2	100	-	100	84
		10-15	100	-	100	82
		20-22	92	-	100	68
	II категорії	-2	-	90	-	16
		10-15	-	90	-	18
		20-22	8	68	-	32
Харчові відходи, %	-2	-	7	-	-	
	10-15	-	8	-	-	
	20-22	-	22	-	-	
Технічні відходи, %	-2	-	3	-	-	
	10-15	-	2	-	-	
	20-22	-	10	-	-	
Лізируючий титр білка	-2	1 : 300000	1 : 300000	1 : 300000	1 : 300000	
	10-15	1 : 300000	1 : 300000	1 : 300000	1 : 300000	
	20-22	1 : 30000	1 : 30000	1 : 300000	1 : 30000	
Органолептична оцінка, середній бал	-2	4,6	3,5	4,8	3,9	
	10-15	4,5	3,5	4,8	3,9	
	20-22	3,8	3,1	4,6	3,6	

Нині з пташника яйця надходять до яйцескладу. У пташниках відсутні пристосовані камери для зберігання яєць, хоч, як правило, відправка яєць з пташника до складу здійснюється на наступний після їх знесення день. На складі яйця сортують, маркують та пакують. Незважаючи на рекомендації по двократному

використанню прокладок та трикратному використанню картонних ящиків, кратність їх використання часто буває значно вищою. Не виключене використання забруднених прокладок і неякісних ящиків. Дезінфекція картонної тари проводиться не завжди. На складі яйця зберігаються до моменту відправки до торговельної мережі протягом 1-2 днів без охолодження. Транспортування яєць здійснюють машинами птахофабрик з ізотермічними кузовами. Спостереженнями виявлені невиправдані простої автотранспорту при розвантаженні автомашин у магазинах, що призводить до нераціонального їх використання і, як наслідок, до значних матеріальних збитків. При навантажувально-розвантажувальних роботах спостерігаються різкі коливання температури, що негативно впливає на якість і збереженість яєць.

Кардинальним вирішенням цієї проблеми може бути перехід до контейнерного способу транспортування яєць, що дозволить здешевити їх перевезення в результаті скорочення ряду операцій і зменшення витрат, пов'язаних з внутрігосподарськими перевезеннями та операціями по первинній обробці.

Вимагає удосконалення тара для яєць, яка за міцністю і обсіменінням мікроорганізмами часто не відповідає вимогам, що пред'являються до тари і матеріалів, які використовуються для упаковки яєць.

Відсутність раціональної тари для розфасовки яєць гальмує організацію торгівлі ними методом самообслуговування, затруднює перевезення розфасованих яєць, призводить до неповного використання місткості картонних ящиків та вантажопідйомності машин.

Перспективним вирішенням цього питання є перехід на доставку яєць безпосередньо з пташника до торговельної мережі та іншим споживачам у полегшеній дротяній тарі-обладнанні. У таку тару можна вкладати яйця на картонних прокладках, а також яйця, розфасовані у коробки по 10 або 12 шт. без додаткового використання ящиків.

Коробки, що випускаються, мають недоліки: вміст їх не проглядається, вони погано вкладаються в існуючу тару. Через неповне використання картонної тари і плоскої кришки коробки у картонному ящику, розрахованому на упаковку 360 яєць, можна розмістити тільки 280 шт. Розроблена (А. Б. Рудаковська, 1978) коробка дозволяє проглядати вміст, повністю використовувати місткість картонного ящика (№ 18) і розмістити в ньому 360 яєць. Ефективність використання транспорту при цьому зростає на 29%.

Існуючий спосіб перевезення яєць неминуче пов'язаний зі значними затратами ручної праці і часом на навантажувально-розвантажувальні роботи, а також призводить до великих втрат від бою. За даними П. П. Царенка, пошкодженість яєць при транспортуванні їх на відстань 16 км складала 2,5%; за даними А. Б. Рудаковської (1978), в залежності від міцності шкаралупи вона коливалась від 0,42 до 2,72%. Використання контейнерного способу доставки яєць із птахофабрики у торговельну мережу дозволяє більш ефективно використовувати автомобільний транспорт у результаті скорочення часу на навантажувально-розвантажувальні роботи, скорочує до мінімуму затрати ручної праці, а також втрати, пов'язані з боєм яєць. Так, при контейнерному способі доставки яєць бій їх склав від 0,07 до 0,38%, тобто виявився у 6-8 разів нижчим від того, що буває при традиційному способі доставки.

Контейнерний спосіб перевезень дозволяє зберегти цілісність яєць навіть із міцністю шкаралупи 3 кг (за опором роздавлюванню), в результаті чого стає

менше бою, ніж передбачено існуючими нормами, у той час як при традиційному способі перевезень бій перевищує норму майже в 3 рази.

При збільшенні відстані фактично бій не змінюється. Це дозволяє зробити висновок, що бій яєць в основному пов'язаний з навантажувально-розвантажувальними роботами. При доставці яєць із птахофабрик до торговельної мережі традиційним способом ящики з яйцями переносяться 6 разів: після їх упаковки при навантажуванні на візки, при складанні в експедиції, при навантажуванні на візки для доставки до машини, при навантажуванні на машини, при розвантажуванні машини — на візки і з візків. При використанні контейнерів або тари-обладнання останні переміщуються тільки двічі (на машину і з машини).

Якість яєць залежно від способів їх виробництва, обробки та зберігання

У промисловому птахівництві використовують гібридних несучок спеціалізованих яєчних кросів “Беларусь-9”, “Янтар-1”, “Волзький-3”, “Старт”, “Заря-17” та ін. Несучість гібридних несучок вища, ніж у початкових ліній або батьківських форм (табл. 9.37.).

Таблиця 9.37.

Несучість лінійної та гібридної птиці

Племінні заводи	Лінії			Гібрид-213	Процент гетерозису (в середньому по всіх лініях)
	Я-1	Я-2	Я-3		
Імені Фабріціуса	278	267	245	296	12,5
“Скала”	263	245	248	279	10,7
“Маркс”	269	268	250	277	5,7

Маса яєць гібридних несучок на 5-7% вище, ніж у чистих ліній та початкових батьківських форм, що значною мірою підвищує категорію яєць. Дослідження по оцінці якості яєць у НДТІ (табл. 9.38. та 9.39.).

Таблиця 9.38

Приблизна вікова динаміка середньої маси яєць основних яєчних кросів курей

Вік курей, міс.	Середня маса яйця, г		
	“Беларусь-9”	“Заря-17”	“Волзький-3”
6	48,2	47,4	46,2
7	53,4	53,3	52,3
8	54,6	55,8	54,6
9	61,1	56,5	56,3
10	57,8	57,5	57,6
11	58,7	58,1	57,8

Вік курей, міс.	Середня маса яйця, г		
	"Беларусь-9"	"Заря-17"	"Волзький-3"
12	59,2	59,2	58,1
13	59,8	60,0	59,4
14	60,3	61,3	60,2
15	61,0	62,2	60,4
16	61,4	62,6	60,8
17	62,0	62,8	61,7
В середньому	57,7	58,1	57,1

Таблиця 9.39.

Зміна маси яєць залежно від віку курей

Вік несучок, міс.	Маса яйця, г	Вік несучок, міс.	Маса яйця, г
5	43,0	16	62,5
6	47,0	17	63,5
7	51,0	18	64,4
8	53,2	19	64,9
9	54,9	20	63,1
10	55,3	21	65,7
11	56,8	22	64,3
12	58,0	23	65,2
13	59,0	24	63,4
14	60,0		
15	61,0		

З віком несучок збільшуються маса та вихід яєць I категорії. Для підвищення виходу яєць I категорії важливо використовувати несучок більш тривалий час (більше 2 років).

По другому року продуктивності несучок маса яйця збільшується на 3-5 г і кількість яєць I категорії сягає 90% і вище, в яйцях переряних курей покращується конструкція білка і жовтка, збільшуються товщина і міцність шкаралупи.

Поживність великих яєць підвищується на 10-15%.

У промислових господарствах необхідно використовувати переряну птицю після примусової линьки.

До цього часу цей резерв підвищення якості яєць використовується в господарствах нашої країни недостатньо. Мабуть, доцільно розробити моральні та матеріальні стимули, що сприяють широкому використанню несучок промислового стада по другому року продуктивності.

Кроси, що використовуються, не дуже добре пристосовані для інтенсивного кліткового утримання. В процесі експлуатації спостерігається великий процент вибракування (30 і більше), що примушує здавати птицю на забій у віці 9-10 міс. коли вона несе великі яйця високої якості (знижується вихід яєць I категорії). У зв'язку з цим перед селекціонерами стоїть завдання створити кроси, добре пристосовані до умов кліткового утримання, з тривалим терміном експлуатації.

Одним з важливих резервів підвищення якості яєць є селекція курей по масі яєць. Кури, що селекціонуються за масою яєць, несуть яйця приблизно на 10% важчі, ніж при відсутності цілеспрямованої селекції.

На масу яєць значно впливає конструкція кліткових батарей, у яких утримуються несучки. Дослідження, проведені у НДТІП, показали, що збільшення маси яєць з віком несучок в одноярусних і багатоярусних кліткових батареях відбувається неоднаково... У батареях 05Н-1 вихід яєць I категорії за 12 міс. продуктивності несучок кросу "Беларусь-9" склав 65%, в КБН-1-60% (табл. 9.40).

Таблиця 9.40.

Категорія яєць залежно від конструкції кліткових батарей, %

Вік птиці, міс.	Обладнання					
	КБН-1			АПЛ		
	I категорія	II категорія	дрібні	I категорія	II категорія	дрібні
5-6	8,19	75,35	16,47	2,91	58,27	38,82
6-7	20,83	75,93	3,24	20,11	77,55	2,34
7-8	28,90	68,76	2,34	39,28	59,70	1,02
8-9	32,18	66,72	1,10	55,24	44,49	0,28
9-10	37,50	61,50	1,00	63,33	36,30	0,37
10-11	61,27	38,18	0,56	75,56	24,34	0,10
11-12	81,48	18,52	-	81,20	18,70	0,10
12-13	87,85	12,15	-	84,25	15,75	0,10
13-14	88,30	11,70	-	87,66	12,15	-
14-15	93,70	6,30	-	86,67	13,33	-
15-16	94,44	5,56	-	89,25	10,75	-
16-17	95,62	4,38	-	95,79	4,21	-

Якщо в АПЛ вихід яєць I категорії у несучок до 9-10 міс. склав 63%, то в клітках КБН-1-37%.

Якщо врахувати, що бій і насічка яєць у кліткових батареях КБН-1 на 5-6% вищі, то різниця у виході яєць I категорії буде ще більше збільшуватися.

З переведенням несучок на клітковий спосіб утримання значно підвищились бій і насічка яєць (8-12%).

Дослідженнями встановлено, що бій і насічка яєць залежать від діаметру прутка решітки підлоги клітки. Чим більший діаметр прутка, тим вищий процент батареї КБН-1. При діаметрі прутка решітки підлоги 3 мм бій і насічка яєць складають 8-12%, у кліткових батареях ОБН-1 (діаметр прутка 2 мм) не перевищують 2,5-3%.

На бій і насічку яєць впливають кут нахилу решітки підлоги, величина та

форма чарунок підлоги, діаметр прутка яйцезбирального лотка. При збільшенні кута нахилу решітки підлоги більше $8-10^\circ$ яйця викочуються з підвищеною швидкістю та б'ються об прутки яйцезбирального лотка та інші яйця, що збільшує брак яєць. Зменшення кута нахилу нижче 8° сприяє затримці яєць на підлозі клітки, їх розкльовуванню, підвищеному відходу. На відхід яєць дуже впливає шлях, який проходить яйце від місця кладки до яйцезбірника. Зменшення шляху скочування яєць з 450 до 305 мм знижує бій і насічку на 2%. У зв'язку з цим встановлення на підніжну решітку гнізд для групової кладки яєць знижувало бій і насічку яєць з 8 до 3% і дозволяло практично виключати забрудненість яєць.

У кліткових батареях КБН-1 при нахилі пластинки для скорочування до $8-10^\circ$ бій підвищується у 2-3 рази. До підвищеного бою призводить високий рівень пластинки для скорочування під днищем лотка. Для зменшення зіткнення яєць кут нахилу пластинки для скочування слід зменшити до $2-4^\circ$ і розширити лоток, а дно лотка покрити амортизуючим матеріалом. При стрічковому збиранні яєць бій і насічка значно знижуються (до 0,5%), проте потрібно слідкувати, щоб яйця не накопичувались на стрічкових транспортерах, що досягається збільшенням кратності збору, особливо в першу половину дня. Використання елеваторів збільшує бій і насічку яєць на 0,3% і накопичувальних столів на 0,2%. Амортизуючі якості стрічкових транспортерів, елеваторів і накопичувальних столів можна покращити, застосовуючи м'які покриття і виконуючи їх поверхні у вигляді гальмуючо-пружинного рельєфу, який становить собою дрібні виступи (до 1-2 мм) з гуми, пластмаси.

Для зниження швидкості биття яєць при викочуванні їх з підніжних решіток на транспортери, з транспортерів і елеваторів на накопичувальні столи слід встановлювати гальмовики у вигляді шторки з м'яких матеріалів (гуми, пластмас, тканини, капронового шпагату).

В останні роки при підготовці зоотехнічних вимог на розробку кліткових батарей для несучок рекомендують використовувати діаметр прутка для решітки підлоги не більше 2 мм, а також механізований збір і транспортування яєць. Так, у клітковій батареї для несучок БКН-3, розробленій на основі зоотехнічних вимог, що випускається серійно, діаметр прутка решітки підлоги 2 мм, збирання і транспортування яєць за допомогою стрічкового транспортера. Експлуатація цих батарей на птахофабриках показала, що при знесенні та скочуванні яєць бій і насічка складають не більше 2%, а в цілому при механізованому збиранні та транспортуванні яєць в БКН-3 відходи яєць складають не більше 4%, тобто в 2 рази нижчі, ніж у кліткових батареях КБН-1. Були підготовлені зоотехнічні вимоги на розробку КБН-1, де також передбачається поліпшення конструкції решітки підлоги та пристрою, який збирає яйця, що дозволить при механізованому збиранні та транспортуванні яєць бій та насічку яєць знизити до 4%.

Кожна операція по укладанню яєць збільшує бій та насічку приблизно на 0,3%. Тому потрібно мати менше операцій, пов'язаних з перекладанням яєць.

З метою зниження бою і насічки яєць на багатьох птахофабриках при збиранні яєць, транспортуванні їх між цехами та яйцескладом, а також при транспортуванні до торговельної мережі яйця перевозять у контейнерних візках. Контейнер становить собою зварний металевий каркас із дроту діаметром 5

мм. Розміри контейнера (мм) — 350 x 350 x 435, маса без яєць — 1,3 кг, з яйцями — 13,5 кг, (180 яєць) вміщує 6 бугорчатих прокладок. Внутріцеховий контейнерний візок вміщує 2 контейнери на 360 яєць. Міжцеховий візок-контейнер вміщує 18 контейнерів на 3240 яєць.

На якість яєць значно впливають умови утримання птиці: щільність посадки, температура, світловий режим. Установлено, що зі зменшенням площі підлоги клітки на одну голову з 490 до 380 см² збільшуються відходи яєць з 2,49 до 4,9%, при цьому знижуються показники індексу білка, щільність яєць і товщини шкаралупи. При утриманні курей промислового стада в кліткових батареях не рекомендується зменшувати площу підлоги клітки на одну голову менше 400 см². Нормальною температурою для кліткових несучок вважається 18°C, вологість повітря — 60-70%, швидкість руху повітря 0,6 м/сек.

Підвищення температури з 18 до 23-24°C зменшує вживання корму на 7,5%, несучість — на 7%, масу яєць на 2,2%, а витрати корму на 1 кг яєчної маси збільшує на 6%. При підвищенні температури до 29-30°C знижується вживання корму до 16%, несучість — до 19%, маса яєць — до 4,8%, а втрати корму на 1 кг яєчної мас зростають до 21%. Якщо підвищувати температуру до 35°C, то споживання корму зменшується до 30%, несучість до 25-30%, маса яєць — до 5-6%, втрати корму зростають до 25%. При високій температурі тоншає шкаралупа яєць (до 300 мкм), знижується її міцність, що призводить до великого проценту бою і насічки яєць (15 і вище).

Для зниження негативного впливу високих температур доцільно використовувати раціон з вмістом 18-20% сирого протеїну і 285-315 кКал обмінної енергії в 100 г сухого корму, а також збільшити швидкість руху повітря у пташнику (табл. 9.41.).

Таблиця 9.41.

Параметри мікроклімату

Температура у пташнику, °C	Вологість повітря у пташнику, %	Швидкість руху повітря, м/с
25-28	40-60	0,6-1,0
29-31	40-60	0,9-1,1
25-33	64-73	0,9-1,2
34-35	40-50	1,3-1,5

При температурі вище 30°C для охолодження повітря доцільно використовувати кондиціонери чи зволожені касети.

На якість яєць при вирощуванні і утриманні несучок значно впливають світловий режим і рівень сирого протеїну в кормі.

Вирощування молодок при постійному збільшенні світлового дня сприяє ранній інтенсивній яйцекладці, знесенню великої кількості дрібних яєць і значному вибракуванню несучок. Вирощування молодок при світловому дні, що постійно скорочується чи є стабільно коротким, а також утримання несучок при дні, що постійно збільшується, підвищує вихід яйця I категорії на 12%, масу яєць — на 2,6%, знижує кількість яєць з пошкодженою шкаралупою на 2% у порівнянні з утриманням несучок при довгому світловому дні.

Для забезпечення високої продуктивності птиці і якості яєць рекомендуються такі світлові режими і режими годівлі, що запобігають завчасній яйцекладці. Перший варіант: 1 тиждень вирощування — тривалість світлового дня

23,5 год., 2-15; а з 3 по 18 тиждень — 9 год. З 19 тижня світловий день поступово (30 хв. на тиждень) збільшують до 14 год. для курей батьківського стада і до 17 год. для курей промислового стада і такий світловий день підтримують до кінця експлуатації несучок. Другий варіант: поступово скорочують світловий режим з 23 до 9 год. до 18-тижневого віку, а потім поступово збільшують до 14 і 17 год., як і в першому варіанті. Освітленість при вирощуванні за 1 тиждень — 15 лк, з 2 по 16 тиждень — 5-7 лк, з 17 тижня і до кінця періоду — 15-20 лк.

Відповідно до норм НД ТІП, у раціонах молодняку в 100 г сухого корму рекомендується такий вміст енергії і сирого протеїну: з 1 по 30 — 1172-1214 кДж і 20%; з 31 по 90 — 1089-1130 кДж і 17,5%; з 91 по 140 день — 1147-1189 кДж і 13,5%.

Особливу увагу слід приділяти годівлі молодок у перехідний період, коли молодка продовжує рости і починається яйцекладка.

Рекомендується переводити молодок на курячий раціон при досягненні (по стаду) 5-10% рівня несучості незалежно від віку.

Для одержання високої продуктивності несучок та якості яєць у кліткових батареях необхідно якомога менше їх турбувати. Існуюча практика огляду та зоотехнічне вибракування у період експлуатації птиці сприяє зниженню несучості і підвищує відходи яєць.

У пташнику необхідно підтримувати спокійну обстановку, не допускати різкого шуму, не проводити робіт, що супроводжуються шумом і переміщеннями людей. Дослідження показали, що звуки, які викликаються ударами молотка по металу, вище 90 дБ протягом 15 хв. збільшують бій яєць до 4%, протягом 30 хв. — до 6%, протягом 1 год. — до 12%. Різде переміщення обслуговуючого персоналу викликає у несучок збудження, істерію, в результаті чого збільшується кількість випадків пошкоджень шкаралупи, особливо прихованих, які з'являються через стискання яйця у матці. Приховані пошкодження переходять у наявні при збиранні, упакованні та транспортуванні яєць. Обслуговуючому персоналу необхідно мати одяг одного кольору.

Механізація та автоматизація процесів виробництва сприяє збільшенню забрудненості яєць. Кількість забруднених яєць на птахофабриках складає 35% і більше.

Основним видом забруднень у кліткових батареях є послід (до 80-90%). При автоматизованому збиранні забруднення яєць збільшується приблизно у 7-8 разів порівняно з ручним і досягає 8-10%. Це пов'язано з пошкодженням яєць на транспортерах.

Основна маса забруднених яєць відноситься до першого збирання, їх буває в 1,5-2 рази більше, ніж в інших. Необхідно початок збирання яєць перенести на більш ранній час.

У зв'язку із значним процентом забрудненості яєць важливого значення набуває їх миття, що сприяє підвищенню товарних якостей яєць.

Як відомо, зберігання яєць знижує їх якість — скорочуються індекси білка, жовтка, підвищується рН вмісту. Тому строк зберігання упакованих яєць на складі не повинен перевищувати 3 діб при температурі не нижче 3°C і не вище 12°C, при відносній вологості 75-80%.

Яйця краще зберігаються, якщо їх після знесення терміново охолодити до 8-15°C у камері пташника або на яйцескладі. Охолодження нижче 8°C недоцільне, тому що при наступних навантаженні і розвантаженні можливе відпотівання яєць, що прискорює їх псування.

ГЛАВА X. Екологічні і санітарно-гігієнічні параметри у тваринництві і птахівництві (Лаврова В. П.)

Екологічні і санітарно-гігієнічні параметри тваринницьких приміщень

Продуктивність і здоров'я сільськогосподарських тварин і птиці залежать не лише від умов їх утримання, рівня годівлі, а й від хорошої організації водопостачання на фермах, комплексах, пасовищах.

Якість води, яка використовується для водопостачання тваринницьких ферм, не завжди повною мірою відповідає санітарно-гігієнічним вимогам. Це пояснюється тим, що відкриті водоймища легко піддаються забрудненню, а в глибоких підземних джерелах у воді міститься велика кількість мінеральних солей. У тварин при вживанні недоброякісної води знижується продуктивність і виникають різноманітні захворювання.

Важливе значення має вода при виконанні ветеринарно-санітарних заходів на фермах. Тому слід звертати серйозну увагу на охорону джерел води від забруднень. У першу чергу, це стосується відкритих водоймищ (ставків, озер, рік, водосховищ), які часто забруднюються органічними відходами.

Отже, нині виникла необхідність озброїти керівників господарств, ветеринарних спеціалістів, зооінженерів методами контролю за якістю питної води і режимом випоювання за допомогою лабораторних прийомів і виробничих спостережень.

Використання води у тваринництві

На тваринницьких і птахівничих фермах вода витрачається в основному на поїння тварин і птиці, а також на інші виробничі потреби — технологічні, гігієнічні, господарські і протипожежні. Всі господарсько-питні і гігієнічні потреби задовольняються з загальної водопровідної мережі, що забезпечує ферму водою питної якості.

Поїння має важливе значення для збереження здоров'я і продуктивності сільськогосподарських тварин. Несвоєчасне і недостатнє поїння, використання недоброякісної води призводить до значного зниження продуктивності і сприяє появі захворювань у тварин.

Потреба у воді залежить від виду, віку, продуктивності тварин, способів поїння, температури і властивостей води.

Високопродуктивні тварини, які ростуть, а також робочі під час експлуатації споживають більше води. Наприклад, молодняк сільськогосподарських тварин внаслідок більш інтенсивного обміну речовин споживає води на 1 кг живої маси в середньому удвічі більше, ніж дорослі тварини. У молочних корів потреба у воді збільшується із зростанням надоїв. Так, тільки корови на 1 кг сухої речовини споживають 4,6 л води, корови з надоєм 15-20 л, з надоєм 25 кг —

5,5 л, а нетелі — 4,28 л. Відомо, що корові на утворення 1 л молока потрібно 2,31-3,17 л води. Це означає, що корова живою масою 500-550 кг і добовим надоєм молока 15-16 л споживає 60-70 л води, що складає близько 130-150 г на 1 кг живої маси. Коні під час роботи випивають в середньому 50-60 л води за добу, а в період відпочинку — 25-60 л, отже, споживання води збільшується відповідно до напруженості виконуваної роботи. Водний обмін пов'язаний з породністю тварин. Спостереження показують, що місцевій і аборигенній худобі треба води менше, без шкоди для продуктивності, ніж завезеній породистій.

У птахівництві при інтенсивному вирощуванні потреба курей-несучок у воді удвічі вища, ніж при вигульному утриманні.

Потреба у воді підвищується при сухому типові годівлі і в жаркий період року. В середньому з розрахунку на 1 кг сухої речовини корму коням необхідно 2-3 л, великій рогатій худобі — 4-6 л, вівцям — 2, молодняку — 7-9 л води, а птиці при нормальних умовах утримання необхідно приблизно 0,2-0,3 л води на кожні 100 г комбікорму.

У стійловий період при годівлі тварин сіном, концентратами та іншими сухими кормами в раціоні міститься близько 10% вологи, яка практично не робить значного впливу на кількість випитої води. При наявності в раціонах великої кількості соковитих кормів вживання тваринами води дещо зменшується.

Потреба тварин у мінеральних речовинах задовольняється за рахунок вмісту їх у кормах і питній воді. Тому хімічний склад води також робить значний вплив на здоров'я і продуктивність тварин. Якщо у воді міститься багато солей кальцію, то необхідно регулювати співвідношення між кальцієм і фосфором у кормових раціонах, бо надлишкова кількість кальцію небажана.

Тривале поїння тварин водою, в якій мало солей, часто призводить до виникнення захворювань, пов'язаних з порушенням мінерального обміну.

При поїнні тварин велике значення має температура води. Використання холодної води особливо несприятливо відбивається на тваринах, що утримуються в холодних приміщеннях; відбувається переохолодження тварин, виникають простудні захворювання, у тільних маток холодна вода може викликати аборт.

Занадто тепла вода (вище +20°C) погано вгамовує жагу, ніжить тварин, не сприяє збудженню перистальтики шлунку.

Найбільш сприятливою є вода з температурою 10-12°C для дорослих тварин, 12-15°C — для тільних і 15-30°C — для молодняку в залежності від віку. Вода вказаної температури краще вгамовує жагу, добре освіжає організм тварин.

На тваринницьких фермах значна кількість води витрачається на технологічні потреби і санітарно-гігієнічне забезпечення: підготовку кормів до згодовування, підмивання вимені корів перед доїнням, миття і дезінфекцію молокопровода, молочного посуду, інвентаря, санітарну обробку тварин, прибирання гною (гідрозмив) та ін.

Режим поїння і техніка водопою тварин і птиці

З гігієнічної точки зору доцільно задовольняти тварин питною водою в достатку, давати її багаторазово, через рівні проміжки часу, що досягається автонапуванням. Переведення тварин на автопоїння збільшує надої корів, доваги відгодовуваних тварин, настриг вовни в овець у тих же умовах утримання і годівлі. Крім того, застосування автопоїлок, особливо при індивідуальному і дрібногруповому автопоїнні — важливий засіб профілактики різних захворювань тварин. У режимі поїння окремих видів тварин є деякі особливості. Велику рогату худобу при відсутності автопоїння слід напувати не рідше трьох раз, а високоудійних корів — 4-5 разів на день. Телятам до місячного віку дають кип'ячену, охолоджену до 25-30°C воду через 2 год. після напування молоком. Овець поять 1-2, а влітку 3 рази на день. Свиной краще поїти перед годівлею з корит або автопоїлок не менше 3-4 разів на день, а супоросних свиноматок — після кожної годівлі. Для поросят воду в поїлках міняють 4-6 разів на день. Коней поять 3-4 рази на день, коли вони охолонуть після роботи, або за 30-40 хв. до закінчення роботи. Поїти коней можна через 2 год. після годівлі зерном, бо поїння перед годівлею призводить до колюк через розбухання зерна в шлунку. Птицю необхідно постійно забезпечувати доброякісною водою.

При організації водопою на пасовищах найбільша відстань до них не повинна перевищувати: для дорослої великої рогатої худоби — 2-4; молочних корів і молодняку — 2-2,5, для овець і кіз — 2,5-3, свиноматок — 0,5 і коней — 4-5 км.

Поїння великої рогатої худоби при прив'язному утриманні проводять з індивідуальних поїлок ПА-1, ПА-1М, ПАВ-9М, при безприв'язному утриманні і на пасовищі — з групових поїлок АГК-12, АГК-12А, АГК-4 (з електрообігрівом), ВУК-3 і ВУГ-3.

Для свиней застосовують при стійловому утриманні поїлки ПА-2, ПАС-2А, а при груповому утриманні в таборах — поїлка АПГ з бачком місткістю 200 л і двома коритами на шість поїльних місць, АГС-24 з цистерною на 3100 л і двома коритами на 24 поїльних місця.

Для коней використовують індивідуальні поїлки з пристосуваннями для тимчасового припинення надходження води в них. Поїння овець проводять із стаціонарних автопоїлок ВУГ-3.

У птахівництві використовують вакуумні поїлки ВП для курчат до 10-денного віку; чашечкові поїлки П-4 і АГК-2, підвісні АП-2, У-подібні ринвенні поїлки з притічною водою при клітковому утриманні птиці на підлозі.

При відсутності автопоїлок тварин поять з індивідуальних чи групових поїлок (відро, корито). Групові поїлки використовують у господарствах, благополучних по заразних захворюваннях.

У літніх таборах і на пасовищах поїння тварин організовують на водопійних майданчиках за допомогою пересувних автопоїлок чи з відкритих водоймищ. Для того, щоб худоба не заходила у воду і не забруднювала водоймище, біля берега облаштовують загорожу з жердин і кілків. Підступи до водоймища вимощують камінням, посипають гравієм або крупним піском. У місці напування глибина води повинна бути не менше 20 см.

Для профілактики захворювань велике значення має догляд за водопійним інвентарем (бачки, корита, ринви, автопоїлки та ін.), який необхідно постійно утримувати справним і чистим: періодично очищати, дезінфікувати гарячим щолоком, 2% розчином кальційованої соди і 2% розчином хлорного вапна. Після дезінфекції хімічними засобами інвентар промивають водою. Корита перед кожним поїнням заповнюють чистою водою.

Розрізняють водопостачання централізоване, коли всі точки споживання води постачаються із одного джерела (водопроводу), і децентралізоване, коли кожна точка споживання води (або декілька таких точок) обслуговуються з окремих вододжерел. У залежності від призначення централізоване водопостачання може бути трьох типів: виробничим, господарсько-питним і єдиним або комплексним. Дуже важливо правильно розрахувати норму водопостачання і водопостачання, що визначається умовами водокористування, станом і рівнем технологічної культури, а саме, галузі тваринництва.

При улаштуванні водопостачання на тваринницьких комплексах, які є споживачами великої кількості води, використовують типові проекти Центрального інституту типового проектування. У цих проектах, відповідно до технологічного завдання і норм водопостачання, розроблені системи водопостачання для різних типів комплексів.

Зовнішню розподільчу і внутрішню водопровідну мережу на комплексах будують по кільцевій схемі водоподачі, що дозволяє кожне приміщення забезпечувати не менше ніж двома вводами для безперебійної подачі води на виробничі і технологічні цілі.

Важливе значення для безперебійного водопостачання має надійне електрообладнання.

Застосування електроактивованої води при виробництві бройлерів

У сучасних умовах підвищення ефективності виробництва яєць та м'яса птиці нерозривно пов'язане з розробкою ресурсозберігаючих екологічно чистих технологій, що забезпечує максимальну продуктивність птиці при значному скороченні виробничих затрат.

Важливим моментом у розвитку цих технологій може бути використання в промисловому птахівництві нового напрямку — електрохімічної активізації рідини. Електроактивовану воду одержують на установках "СТЕЛ" різних модифікацій, що випускає НВО "Екран" та МП "Екомед" (м. Москва, Росія). Принцип дії установок "СТЕЛ" ґрунтується на використанні електрохімічної активізації слабкоконтентрованого розчину кухонної солі. Вода, що пройшла електрообробку в електроактиваторах з різною інтенсивністю електрохімічного впливу, суттєво відрізняється кількісним і якісним складом. У результаті виходить дві модифікації однієї й тієї ж рідини — в зоні катода і в зоні анода. Перша (католіт) має біологічну активність, добру здатність змочувати і велику швидкість дифузії у пористих тілах. Крім того, знаходячись у метастабільному стані і маючи в собі певний надлишок потенційної енергії, вона сприяє покращанню іонно-обмінних процесів у організмі.

Друга модифікація — аноліт — має явно виражені бактерицидні якості. Його кисле середовище та механізм розпаду хлоруватистої кислоти з виділенням активного хлору поширює застосування його на практиці як дезінфікуючого засобу.

На установках “СТЕЛ” можна одержувати і нейтральний аналіт — це розчин принципово нового типу, що має унікальну біоцидну дію і сполучає в собі одночасно миючі, дезінфікуючі і стерилізуючі якості.

За даними Мінздраву Росії, розчини, які одержують на установках “СТЕЛ”, знищують збудників як бактеріальної та вірусної, так і грибкової етіології, (золотистий стафілокок, синьогнійна та кишкова палички, віруси гепатиту-В, поліомієліту, ВІЛ, аденовіруси, збудники туберкульозу, сальмонельозу, дерматомікозу й ін.). За своєю ефективністю ці розчини значно перевищують такі відомі дезінфектанти, як хлоромін, гіпохлорид натрію, перекис водню та ін.

Ці якості електроактивованої води дозволяють широко використовувати її у птахівництві: для напування птиці, передінкубаційної обробки яєць, дезінфекції повітряного середовища пташників, інкубаторіїв, інкубаційних та вивідних шаф інкубаторів; для обробки тушок птиці, пророщування зерна для годування птиці.

Напування птиці.

Знаходячись у метастабільному стані і маючи в собі певний надлишок потенційної енергії, католіт сприяє поліпшенню процесів обміну в організмі птиці, підвищує травлення та засвоєння корму, завдяки тому, що використовується енергія води, яка була одержана в процесі електрообробки.

Дослідження і виробничі випробування показали, що напування бройлерів протягом 1,5 год. через кожні 1,5 год. католітом сприяє збільшенню живої ваги на 4-16%, підвищенню виходу тушок першої категорії на 6-12%. Для напування птиці використовують католіт з рН 9,5; ОВП > -750 мВ. Його одержують із звичайної водопровідної води. Якщо ж зі звичайної води не вдається одержати католіт із необхідними параметрами, то вихідну воду мінералізують додаванням у неї розчину кухонної солі NaCl. Напувати птицю слід тільки свіжеприготованим (протягом 24 год.) католітом, так як він швидко втрачає свою активність. Подача католіта у поїлки з накопичувальних ємностей здійснюється через запірні вентиля самопливом. Доступ птиці до води здійснюється за загальноприйнятою технологією. В останню добу утримання птиці за 19-20 годин до відправки її на забій напування католітом припиняють. Перерва у напуванні повинна бути не менше трьох годин. По закінченню цього терміну птицю напувають анолітом з рН = 3-6, ОВП + 400 — +900 мВ, з вмістом активного хлору не більше 50 мг/л протягом 16 годин для покращання санітарно-гігієнічної якості м'яса.

Передінкубаційна обробка яєць.

Бактерицидні якості аноліту передбачають його широке застосування як дезінфікуючої речовини, особливо при інкубації яєць. Як правило, при інкубації застосовуються дефіцитні, дорогі, не шкідливі як для ембріона, так і для персоналу дезінфектанти, частіше всього формалін, що має, до того ж, канцерогенні якості. Тому заміна цих речовин електроактивованою водою — дешевим, доступним, екологічно не шкідливим, ефективним засобом — актуальна та своєчасна.

Дезінфікуючий ефект аноліту базується на реакції часткового розчинення шкаралупи і утворення на її поверхні і в порах гіпохлоритів кальцію, натрію, калію. Це забезпечує захист яєць від проникнення мікроорганізмів всередину яєць, як при зберіганні, так і при інкубації на весь період формування ембріону в яйці. Найбільш розповсюдженим є спосіб миття яєць шляхом занурювання їх у ємність із католітом з багаторазовим вертикальним переміщенням протягом 3 хвилин. Після мийки роблять дезінфекцію яєць шляхом занурювання їх у ємність з анолітом протягом 3 хвилин. По закінченні обробки лотки з яйцями встановлюють у транспортні візки і переміщують до холодильних камер або до інкубаційних шаф. Витрати католіта та аноліта в розрахунку на 1 яйце — 30-50 мл кожного розчину.

Більшу перевагу віддають способу обробки яєць шляхом зрошення. Для миття католітом на 1 яйце витрачається 10-20 мл розчину. Зрошення проводять у спеціальній зрошувальній камері з повітряних насадок, що створюють великодисперсні аерозолі, або з водоструменевих насосів продуктивністю не більше 1 л/хв. при тиску 5 атм. Для обробки яєць цим способом використовують спеціально виділені транспортні візки. При цьому візок завантажують лотками з яйцями на 50% "ялинкою", що покращує якість аерозольної обробки всіх яєць. Для передінкубаційної обробки яєць використовують католіт (рН 10-12 од., ОВП = -700 -900 мВ); аноліт (рН 1,5-2,5 од., ОВП = 1050-1200 мВ).

Результати інкубації курячих яєць, оброблених електроактивованою водою шляхом занурювання, показали, що цей спосіб обробки дозволяє збільшити виведення курчат із чистих яєць на 2,9%, а з брудних — на 3,1%. При обробці яєць способом зрошення виведення курчат з чистих яєць збільшується на 1,6%, з брудних — на 3,5%. Обробка качиних та індичих яєць католітом протягом 5 хвилин, а потім анолітом протягом 5 хвилин дає можливість збільшити виведення каченят на 2,2%, індичат — на 6,3%.

Бактеріологічні дослідження води

Бактеріологічний аналіз води — важлива частина гігієнічного дослідження. Результати його можуть мати вирішальне значення при санітарній оцінці води.

При забрудненні вододжерел відходами тваринного походження (гній, сеча, стічні води промислових підприємств, що переробляють тваринну сировину) у водоймища потрапляють патогенні мікроорганізми. В цьому випадку вода може бути джерелом розповсюдження інфекційних захворювань. З епізоотологічної точки зору при санітарно-гігієнічній оцінці води мають значення переважно патогенні мікроорганізми. Проте виявити їх навіть у заздалегідь інфікованій воді дуже важко. Тому при бактеріологічному контролі зазвичай користуються непрямим методом, визначаючи мікробне число, титр кишкової палички (колі-титр) та колі-індекс.

Вважають, що чим більше забруднена вода, тим більше в ній сапрофітної та кишкової мікрофлори і, навпаки, чим менше вона забруднена, тим менше в цій воді число мікробів, а саме кишкових паличок, і, як наслідок, тим менше виражена можливість виникнення інфекційних захворювань при споживанні такої води.

Мікробне число — загальна кількість мікробів в 1 мл досліджуваної води. Це орієнтовний показник, так як підраховують всі мікроби, що знаходяться в

пробі, без їх ідентифікації, він вказує на забрудненість води будь-якою стічною рідиною, відходами і т. д., які не гарантовані від вмісту в них патогенних бактерій (табл. 10.1.).

Таблиця 10.1.

Ознаки диференціації мікроорганізмів

Вид мікроба	В середовищі, виготовленому з додаванням бромтімолового синього	В середовищі, виготовленому без додавання бромтімолового синього
Групи кишкової палички	Зміна забарвлення у стовпчику та скісній поверхні у жовтий колір. Наявність бульбашок газу у стовпчику	Утворення колоній жовтого кольору
Групи параколі та групи паратифів	Жовтий колір середовища у стовпчику з розривом його: утворення бульбашок газу в конденсаційній рідині та відсутність змін кольору середовища на скісній поверхні	Темно-рожевий колір колоній
Черевного тифу та дизентерії	Жовтий колір середовища у стовпчику при відсутності газоутворення та зміни кольору скісної поверхні	
Підлужуючі середовища (лугоутворювачі)	Поява більш темної забарвленості середовища	

Мікробне число має значення при контролі за станом води в одному й тому ж джерелі в різні періоди часу, при контролі за ефективністю дії водочисних споруд і т. п.

Колі-титр — це найменший обсяг води, що досліджується, в якому була виявлена кишкова паличка. **Колі-індекс** показує число кишкових паличок в 1 л води.

Визначення колі-титра. Досліджувану воду у зменшувальній кількості вносять до поживного середовища; чашки із засіяними мікроорганізмами.

У відповідності з ГОСТ 28-74-82 для визначення у воді загального числа бактерій з групи кишкової палички (показники фекального забруднення), застосовують мембранні ультрафільтри. Це дозволяє вести прискорені дослідження, так як при фільтруванні певного обсягу води на поверхні фільтра більш-менш рівномірно осідають і розподіляються всі мікроби, які знаходяться в даному обсязі. Склад фільтрів дозволяє вирощувати мікроорганізми, що осіли, безпосередньо на поверхні фільтрів. Колонії, що виростають на поверхні фільтра, зберігають притаманні їм видові особливості.

При такому аналізі результати одержують вже через 24 год., причому за кількістю колоній, що вирости, можна судити про забрудненість води, а за характером росту їх — про склад мікрофлори. Крім того, обробляючи відповідними консервантами фільтр після дослідження, можна зберегти його як документ, що підтверджує результати дослідження.

Дослідження води на яйця гельмінтів. При визначенні ступеня забруд-

неності води відкритих водоймищ (річок, ставків, озер) яйцями гельмінтів проби води для дослідження необхідно брати вище та нижче місця існуючого або передбачуваного забруднення, біля берегів та на відстані від них. Обсяг води 10-15 л. Пробу у вибраному місці треба брати поступово: по 0,1-1 л через кожні 5 хв. як з поверхні водного шару, так і на глибині 20-50 см, а також на відстані 50 см від дна. Проби води потрібно брати зранку, вдень і ввечері, а також у різні пори року. Дотримання цих правил відбору дасть можливість зробити точний і об'єктивний висновок про наявність та ступінь забруднення води яйцями та личинками гельмінтів.

Досліджують проби води у добре обладнаних лабораторіях, користуючись спеціальними методами (методи Гнедіної та Василькової) і пристосуваннями. Найбільш простим є модифікований метод Василькової, за допомогою якого можна проводити дослідження і в польових умовах.

Прилади, обладнання та матеріали: Лійки Гольцмана; ручний насос Шнітца; колба Бунзена; мікроскоп з малим збільшенням; паперові (беззольні) фільтри; 20-30% розчин соляної кислоти.

Забруднення і самоочищення джерел водопостачання

Основним джерелом забруднення відкритих водоймищ і підземних вод є стічні води тваринницьких комплексів, м'ясокомбінатів, боєнь, молокозаводів, стоками господарсько-побутовими та різних побутових підприємств, які бувають незнезаражені або недостатньо знезаражені. Забруднення відкритих водоймищ відбувається також за рахунок поверхневих стоків (дощові, зливові води, сніготанення). Вони вносять у водоймище велику кількість завислих та інших великих часток органічних сполук завислих, у результаті чого погіршуються фізичні якості води, зростає кількість азотмістких речовин, хлоридів, підвищується кількість розчиненого кисню у воді, збільшується бактеріальна обсіменінність.

З господарсько-побутовими стічними водами у водоймища потрапляє велика кількість яєць гельмінтів.

Особливо небезпечні стоки нафтопереробних підприємств, з якими до водоймищ потрапляють не тільки нафта та нафтопродукти, але й сірчана кислота, сульфати, сірчисті луги, сірководень, розчинні гази, жирні кислоти та смоли. Ці стоки можуть порушити нормальне біологічне життя водоймища і зробити його небезпечним у санітарному відношенні.

Стічні води підприємств хімічної промисловості негативно впливають на хімічний склад питної води, на її фізичні якості (запах, смак). При скиданні таких стоків у водоймища в неочищеному складі повністю порушується нормальний склад води, що робить її зовсім непридатною до споживання.

Широке застосування різних пестицидів для захисту сільськогосподарських культур, використання їх як інсектициду на тваринницьких фермах веде до сильного забруднення ґрунту та вододжерел. Потрапляючи у воду, ці речовини негативно впливають на біологічні процеси у водоймищі і призводять до незворотних змін в організмі тварини: викликають порушення обміну речовин, уражують нервову та ендокринну системи. Наявність у воді пестицидів вище допустимих нормативів — велика небезпека для здоров'я тварин та людини.

Контроль за спуском стічних вод, їх очищенням і знезараженням входить в обов'язки медичного та ветеринарного санітарного нагляду відповідно до "Правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами" (№ 1166-74).

Проте, якими б великими не були ці природні забруднення, водоймища зазвичай з ними справляються. Процес звільнення води від забруднень природним шляхом називається самоочищенням. Самоочищення відкритих водоймищ протікає під впливом дуже різних факторів, які діють одночасно у різних поєднаннях. Такими факторами є: а) гідравлічні — розбавлення і змішування забруднень, які потрапили з основною масою води; б) механічні — випадання в осад завислих часток; в) фізичні — вплив сонячної радіації та температури; г) біологічні — складні процеси взаємодії водних рослинних організмів з організмами стоків, які надходять; д) хімічні — перетворення одних речовин на інші, головним чином мінералізація.

Самоочищення води від патогенних мікроорганізмів відбувається за рахунок їх загибелі в результаті антагоністичного впливу водних організмів, дії антибіотичних речовин, бактеріофагів та інших факторів. Найбільш інтенсивне природне самоочищення відбувається в протічних водоймищах — річках.

Самоочищення малопротічних водоймищ (ставки, озера, водосховища і т. п.) здійснюється не так повно, як рік, тому що через уповільнений плин води в них ступінь розбавлення завислих часток невеликий, і осад падає на дно, в результаті чого відбувається замулювання водоймища і погіршення якості води.

Самоочищення підземних вод відбувається в основному завдяки фільтрації крізь ґрунт і процесу мінералізації води від органічних домішок і мікроорганізмів. При забрудненості водоймищ побутовими та промисловими стічними водами процеси самоочищення можуть бути загальмовані або повністю припинені. Вплив стічних вод на водоймища різний, залежно від їх характеру. Промислові стічні води вносять до водоймища значну кількість подразнюючих хімічних речовин (ацетон, метанол, етиленгліколь та ін.), впливають на біологічні та хімічні процеси у водоймищі, через що гальмуються або зупиняються процеси самоочищення.

Іноколи одна й та ж речовина може одночасно діяти токсично і негативно впливати на самоочищення водоймища або погіршувати органолептичні властивості води (сполука свинцю, міді, цинку, ртуті і т. д.).

Швидкість самоочищення води залежить від ряду факторів: кількості забруднень, що потрапили до водоймища, глибини водоймища і швидкості течії води (чим більший ступінь розбавлення води, тим швидше вона очищується; самоочищення стоячої води відбувається досить повільно); температури води (влітку процес самоочищення відбувається швидше, бо в цю пору більша біологічна активність бактерій, що викликають розпад органічних речовин); кількості кисню, розчиненого у воді (якщо розпад органічних речовин протікає в умовах достатнього вмісту кисню, то переважають процеси окислення, і процеси мінералізації органічних речовин відбувається швидко).

Процесу самоочищення води сприяють найпростіші, які живляться бактеріями: коловратки, рачки, молюски; деякі рослинні організми, які живляться органічними речовинами. Крім того, спостерігається загибель мікроорганізмів під

впливом ультрафіолетових променів сонця, що проникають у товщу води більш ніж на метр.

Самоочищення води, з санітарної точки зору, — корисне явище в природі. Проте самоочищаюча здатність води відкритих водоймищ не безмежна. При сильному і постійному забрудненні водоймищ самоочищення води стає недостатнім.

Методи поліпшення якості води. Використання природних вод відкритих водоймищ, а інколи і підземних вод з метою господарсько-питного водопостачання практично неможливе без попереднього поліпшення їх знезаражувальних якостей.

Для покращання якості води застосовуються такі методи:

- 1) очищення, видалення завислих часток;
- 2) знезараження — знищення мікроорганізмів;
- 3) спеціальні методи для поліпшення, органолептичних якостей води, пом'якшення, видалення деяких хімічних речовин.

Очищення води сприяє покращенню фізичних показників її, а в процесі видалення завислих часток вона звільняється від значної частини мікроорганізмів. Очищення води здійснюється шляхом відстоювання, фільтрації і коагуляції.

1. *Відстоювання*, при якому відбувається освітлення та часткове знебарвлення води, здійснюється у спеціальних спорудах-відстійниках. Принцип їх дії полягає в тому, що завдяки надходженню через вузький отвір і уповільненому протіканню води у відстійниках основна маса завислих часток осідає на дно, проте дрібні часточки і значна частина мікроорганізмів не встигає осісти. Відстійники можуть бути природними (озера) і штучними — водосховища, в яких вода знаходиться в стані відносного спокою протягом порівняно тривалого терміну.

Штучні відстійники — це криті підземні резервуари з бетонованими стінами і дном глибиною 3-5 метрів. Розрізняють горизонтальні та вертикальні відстійники. Горизонтальні відстійники становлять собою резервуар прямокутного перерізу, через який вода безперервно витікає з дуже невеликою швидкістю. Відстоювання води триває протягом 2-8 год.

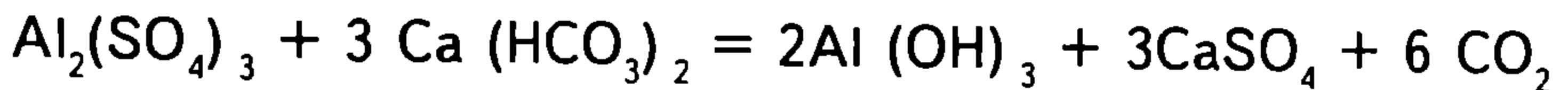
Вертикальні відстійники — це резервуари круглого чи прямокутного перерізу з конусоподібним дном. Такі відстійники досить часто застосовують при водопостачанні тваринницьких ферм із відкритих вододжерел.

Вода, що підлягає очищенню, надходить по трубопроводу до центральної частини відстійника, опускається в напрямку дна, потім повільно тече вгору і, переливаючись через кільцевий жолоб, спрямовується у відповідний трубопровід. Швидкість руху води дуже невелика (у межах 1 мм/сек.). Період відстоювання води — 4-8 год. Для видалення колоїдного осаду, який залишається у воді після відстоювання, використовують інші способи очищення води.

2. *Коагуляція* — фізико-хімічний метод очищення води. Перевага цього методу в тому, що він дозволяє звільнити воду від забруднень, завислих часток, що знаходяться у воді, і не піддаються видаленню ні відстоюванням, ні фільтрацією. Суть коагуляції в тому, що до води додається хімічна речовина (коагулянт), здатна реагувати з бікарбонатами, які знаходяться у воді. У результаті цієї реакції утворюються великі, досить важкі пластівці гідроокису, які несуть позитивний заряд. Осідаючи через вагу, вони тягнуть за собою частки забруднень,

що знаходяться у воді в завислому стані і мають негативний заряд, тим самим сприяючи досить швидкому очищенню води. За рахунок цього вода стає прозорою, покращується її показник кольоровості.

Як коагулянт зазвичай застосовують сірчаноокислий алюміній. У воді відбувається наступна реакція:



Сірчаноокислий алюміній застосовують у різних дозах — 30-300 мг на 1 л води. Такий широкий діапазон доз залежить від рН води, її температури, наявності бікарбонатів, характеру осаду, наявності гумінових речовин, мутності, кольорності і т. д.

Дозу коагулянта визначають і розраховують заздалегідь, дослідним шляхом, виходячи з конкретних умов. При додаванні до води недостатньої його кількості відбувається слабке утворення пластівців, а значить, і недостатнє знебарвлення води, в результаті чого якість її буде незадовільною.

Введення коагулянта у надмірній кількості також несприятливо впливає на якість води, бо при цьому він не встигає повністю реагувати з бікарбонатами, повний гідроліз настає значно пізніше, в результаті чого пластівці, що тільки-но утворилися, знову роблять воду мутною (вторинна коагуляція).

Коагулянт додають у воду у вигляді порошку або 2-3%-ного водного розчину. Для прискорення процесу коагуляції м'яку воду, яка містить мало бікарбонатів кальцію та магнію, потрібно підлжувати погашеним вапном $\text{Ca} (\text{OH})_2$ або содою. В наш час для цього застосовують високомолекулярні речовини — флокулянти. Так, препарат поліакріламід у дозі 0,5-1,0 мг на 1 л води прискорює процес коагуляції і дозволяє економити коагулянт.

Після відстоювання, коагуляції та фільтрації вода стає прозорою.

Знезараження питної води. *Знезараження води* — вивільнення її від мікроорганізмів, патогенних для тварин та людини. *Методи знезараження:* кип'ятіння, застосування ультрафіолетового опромінення, ультразвуку, струмів ультрависокої частоти, озонування, найширшого застосування набуло хлорування.

З усіх фізичних методів знезараження води найбільш випробуваний та надійний — кип'ятіння.

Дуже ефективно знезараження води ультрафіолетовим опроміненням, що знищує не тільки вегетативні, але й спорові форми мікробів. Застосовується головним чином для знезараження підземних і підруслених вод. Воду з відкритих джерел цим методом можна знезаражувати тільки після попереднього її освітлення. Найбільш впливають на мікроорганізми ультрафіолетові промені з довжиною хвилі 200 - 295 нм. Максимальну бактерицидну дію виявляють промені з довжиною хвилі 254 нм. Ультрафіолетове проміння не впливає на склад і якість знезараженої води, не погіршує її органолептичних якостей. Для знезараження води застосовують такі установки: ОВ-АКХ-1 з лампами ПРК-7 продуктивністю 30-150 м³/год; ОВ-1П-РКС з лампами РКС-2,5 (50 м³/год.); ОВ-1П з лампами БУВ-60П (3 м³/год.); ОВ-3Н з лампами БУВ-60П (8 м³/год.); а також установка ОВУ-6П із занурювальними та УОВ-5Н з незанурювальними лампами БУВ-60П, розробленими спеціально для сільськогосподарського водопостачання продуктивністю 12 м³/год.

Застосування зазначених установок простіше і в 2-3 рази дешевше, ніж хлорування води. При цьому не спостерігається погіршення її смакових якостей та хімічного складу.

Слід також відмітити, що найбільший коефіцієнт використання бактерицидного випромінювання досягається при занурюванні джерел ультрафіолетового опромінення у воду. Для знезараження води ультрафіолетовими променями розроблені автоматичні установки з телекеруванням.

Знезараження води ультразвуком

Принцип знезараження води ультразвуком заснований на тому, що ультразвукові коливання викликають великі перепади тиску у воді, що зумовлює розрив кліткових оболонок бактерій. Установка для одержання ультразвукових коливань складається з лампового генератора, що подає струм високої частоти, і вібратора, що перетворює електричні коливання в механічні.

Встановлено, що під дією ультразвуку за 1 хв. гине до 90% мікробів кишкової палички, за 2 хв. — 97%. Ступінь бактерицидного ефекту залежить від товщини озвучуваного шару. При товщині шару рідини в 1 см за 1 хв. гине до 80% мікробів з групи кишкової палички, а при товщині 8 см — лише 20%.

Хлорування води — це найбільш широко розповсюджений, надійний, доступний і дешевий спосіб знезараження води. Для хлорування використовують хлорне вапно і газоподібний хлор. Хлор, що потрапляє у воду, спочатку взаємодіє з органічними, колоїдними і неорганічними речовинами, що легко окисляються, їх вміст у воді визначає її хлоропоглинання. Лише після цього хлор згубно діє на бактеріальну флору.

При застосуванні хлорного вапна необхідно враховувати, що вміст активного хлору у ньому непостійний; під впливом світла, вологи, температури та інших факторів зовнішнього середовища його кількість поступово зменшується. Тому хлорне вапно перед використанням необхідно дослідити на вміст у ньому активного хлору. Як правило, у хлорному вапні міститься активного хлору в межах 25-35%.

Щоб забезпечити таку кількість хлору, необхідно витратити таку кількість хлору, якої буде достатньо не тільки для одержання бактерицидного ефекту, але і для того, щоб прореагувати з речовинами, здатними вступати з ними у сполуки.

Перед хлоруванням визначають кількість води у водоймищі, яке знезаражують, необхідну дозу активованого хлору, загальну кількість хлорного вапна для даного об'єму води. Доза активного хлору залежно від ступеню забруднення води коливається в межах 0,5-25 мг на 1 літр, іноді й вище, а час впливу його на воду — 15-20 хв. — 1-2 год.

Існують варіанти хлорування питної води: звичайне, подвійне, суперхлорування, хлорування з амонізацією та інше. При звичайному хлоруванні хлор додають до води після коагуляції, відстоювання і фільтрації. Подвійне хлорування застосовують для знезараження дуже забрудненої води. Суперхлорування (обробка води дозами хлору, які в 5-10 разів перевищують звичайні) — для знезараження дуже забрудненої або недослідженої води, а також для скорочення термінів хлорування.

Хлорують воду також з додаванням аміаку або амонійних солей. Аміак вводять у воду до (переамонізації) або після (постамонізації) хлору. Переамонізація знижує хлоропоглинання води, подовжує час збереження залишкового хлору і запобігає виникненню присмаків і запахів в результаті хлорування. Постамонізація лише подовжує термін збереження залишкового хлору в воді. Хлорують воду 1-3% розчином хлорного вапна. На водопродуктивних станціях знезаражують воду, як правило, газоподібним хлором у спеціальних установках-хлораторах системи Б. М. Ремесницького, А. А. Кульського. Хлоратори забезпечують безперервне надходження хлору і автоматичне його дозування.

Бактерицидна дія хлору залежить від температури і реакції (рН) води. При низькій температурі для її знезараження використовується значно більша кількість хлору. Бактерицидна дія хлору збільшується з підвищенням кислотності води.

Методи поліпшення якості води

У деяких випадках, окрім основних прийомів очистки і знезараження, виникає необхідність застосовувати спеціальні методи поліпшення якості води: пом'якшення, знезалізення, дегазація, дезодорація, опріснення і дезактивація. Всі методи спрямовані на поліпшення мінерального складу і органолептичних властивостей води.

Пом'якшення води — повне чи тимчасове видалення з неї катіонів кальцію і магнію. Здійснюють реагентним (додавання у воду содово-вапняного розчину, який переводить солі кальцію і магнію у нерозчинні сполуки, і вони випадають у вигляді осаду), іонообмінним або термічним методами.

Знезараження води — видалення заліза проводять аерацією, вапнуванням, коагуляцією. Найчастіше для видалення заліза застосовують розбризування води з метою аерації в спеціальних пристроях — градирнях. При цьому двовалентне залізо переходить у гідрат окису заліза, який осаджується у відстійниках або затримується на фільтрі.

Дегазація — видалення із води розчинених газів. Застосовується метод в основному для видалення з води сірководню та інших газів, що погано пахнуть. З цією метою найбільш часто застосовують аерацію. Вода розбризується на дрібні краплі в добре вентильованому приміщенні або на відкритому повітрі, в результаті чого відбувається виділення газів.

Дезодорація — видалення присмаків і запахів досягається тими ж методами, що й дегазація, а саме аерацією. Для видалення запахів, викликаних наявністю мікроорганізмів, продуктів розпаду бактерій, грибів, водоростей та різних органічних речовин, застосовують такі методи, як озонування, фільтрація через шар активованого вугілля, вуглеванням, а саме шляхом введення у воду до відстоювання порошкоподібного активованого вугілля, обробка води перманганатом калію, перекисом водню. Вибір методу залежить від походження присмаку і запаху.

Дезактивація води — видалення радіоактивних речовин, може бути проведена фізичними і хімічними способами (розбавлення, відстоювання, перегонка, коагуляція, адсорбція, іонний обмін та ін.).

Опромінення води проводять з метою зниження вмісту солей до тих величин, при яких її можна використовувати для пиття. Опріснюють воду дистиляцією в різних опріснювачах (вакуумні, багатоступінчаті, геліотермічні), електро-механічним методом і методом виморожування. Бажано, щоб у опрісненій воді містилося не лише 100-200 мг/л мінеральних солей.

Обробка повітряного середовища пташників

У промисловому птахівництві для профілактики і лікування інфекційних захворювань, що передаються крапельним шляхом, використовують різні антибактеріальні засоби, нерідко дорогі і дефіцитні.

У зв'язку з цим застосування аноліту для дезінфекції повітряного середовища пташників у присутності птиці дуже актуальне. Дезінфекцію повітряного середовища проводять високодисперсними аерозолями аноліту з рН 2,5, ОВП — 1000-1200 мВ, що рівномірно розподіляються по всьому об'єму приміщення. Знезараження повітря відбувається за рахунок поєднання аерозолей аноліту з часточками пилу. Присутність в аноліті активного хлору посилює результат знезараження повітря. Форсунки, що розпиляють аноліт, розвішуються рівномірно по всьому приміщенню в шахматному порядку на висоті 1,3 — 1,7 м від підлоги. Результати дезінфекції повітряного середовища пташника в присутності птиці анолітом протягом 30 хвилин показали максимально виражену його бактерицидну дію у відношенні *E. Coli*, *Staff. Aug.*, грибів у 10-18 разів. Установлено, що бактерицидна активність аноліту у відношенні мікрофлори повітря зберігається протягом 3 діб до 3-тижневого віку птиці, 2 діб — до 6-тижневого, а старше 6-тижневого — 1 доби.

Тому рекомендуємо обробку повітря анолітом у присутності птиці проводити: до 3-тижневого віку — через 3 доби, з 4 до 6-тижневого — через 2 доби і старше — через 1 добу. Така обробка поліпшує епізоотичне благополуччя по інфекційних захворюваннях, підтримуючи низьку концентрацію мікрофлори в повітрі.

Дезінфекція повітряного середовища інкубаторія

Для знезараження повітря в інкубаторіях використовують різноманітні хімічні дезінфектанти (формальдегід та ін.), які нешкідливі як для персоналу, так і для виведеного молодняку. Враховуючи це, розроблена технологія дезінфекції повітряного середовища інкубаторію електроактивованою водою (анолітом). Для одержання аерозолю слід використовувати аноліт з рН = 2,0-0,3; ОВГФ 1000 — 1200 мВ і форсунки конструкції НДТІП або типу ПВАН, РССЖ, що забезпечують великодисперсний аерозоль. Експозиція обробки 20 хв. Аерозоль аноліту має достатню сануючу здатність відносно специфічної і неспецифічної мікрофлори. Сануюча її здатність в інкубаційному залі, залі сортування молодняку і вивідному — досить висока — низький рівень бактерій родини *E. Coli* зберігається до 72 годин після обробки, не досягаючи первинного. Рівень наростання загальної мікробної кількості (ОМР) на яйцескладі інкубаторію спостерігається лише через 72 години після обробки, в інкубаційному залі — через 48 годин, у вивідному — через 72 години. На основі результатів дослід-

жень рекомендуємо обробку повітряного середовища приміщень інкубаторію проводити через 1 добу.

Дезінфекція повітряного середовища інкубаційних і вивідних шаф інкубаторів.

Знезараження яєць у період інкубації є важливою ланкою в технології цього процесу, адже збудники інфекційних захворювань можуть потрапити... через шкаралупу як до передінкубаційної поверхневої обробки яєць, так і під час інкубації, і розкриваються у вивідній шафі при виведенні. До нинішнього часу немає ефективного, нешкідливого, екологічно чистого методу дезінфекції яєць під час інкубації і виведення курчат. Дезінфекція формальдегідом, що застосовується традиційно, внаслідок високої токсичності останнього, виявилась неприйнятною ні в період інкубації, ні, тим більше, в період виведення молодняку. Крім того, формальдегід є шкідливим і для персоналу інкубаторію.

У зв'язку з цим було розроблено технологію, що передбачала обробку повітряного середовища повітряної і вивідної шаф анолітом. Дезінфекція повітряного середовища інкубаційної і вивідної шаф в період інкубації яєць і виведення молодняку здійснюється анолітом з параметрами рН 2,5; ОВП = 1000 – 1200 мВ у системі зволоження інкубаційних і вивідних шаф замість водопровідної води. Інкубаційні і вивідні шафи обробляють перед кожною закладкою яєць на інкубацію і перед кожним переведенням яєць у вивідні шафи.

Вивчення рівня мікрофлори повітряного середовища інкубаційних шаф у процесі інкубації показало, що рівень ОМГ має тенденцію до зниження, починаючи з 5 доби інкубації і залишався потім практично на одному рівні до 18 діб. Та ж закономірність відмічена і за рівнем специфічної мікрофлори (E. Coli).

Численні дослідження показали, що використання аноліту в системі зволоження інкубаторів дозволило не лише знизити кількість мікрофлори і підтримувати її на одному рівні, але й підвищити інкубаційні показники яєць. Так, використання аноліту для дезінфекції повітряного середовища інкубаційних і вивідних шаф сприяло підвищенню виведення і вивідності на 2-4%, а відходи інкубації знизились на 1 – 1,5%.

Слід особливо відзначити, що застосування аноліту в системі охолодження інкубаційних і вивідних шаф не пов'язане з високими матеріальними втратами, бо аноліт закачують у резервні місткості, що є в інкубаторії, звідки він надходить в систему охолодження.

Обробка тушок птиці

Категорію тушок визначають не лише вгодованістю, відкладенням підшкірного жиру, але і достатньою чистотою поверхні шкіри. При переробці птиці необхідно звертати особливу увагу на ті дільниці забійного цеху, де найчастіше відбувається погіршення якості м'яса. Це — дільниця теплової обробки і зняття пір'я, дільниця патрання і миття тушок, дільниця їх охолодження.

Практика обробки тушок на наших птахопереробних підприємствах показала, що умови, при яких ведеться даний процес, не забезпечують, перш за все,

якісного зняття пера. Тому заміна звичайної води, що використовується в технологічних процесах забійного цеху, на активовану воду, має сенс, перш за все, при ошпаренні тушок.

Дослідження показали, що ошпарення птиці католітом слід проводити за м'яким режимом, а саме при температурі 53 – 54 °С. Католіт з параметрами рН = 8 – 11,6 і ОВП = -200 ÷ -800 мВ сприяє скороченню часу ошпарення до 60 – 90 сек., при цьому якість патрання не погіршується. Застосування католіту для ошпарення тушок дозволяє знизити кількість дефектних пошкоджень на них на 12 – 20% і поліпшити якість обробки поверхні тушок за рахунок підвищення ступеня видалення пір'я на 10-12%. Пір'я і пух очищають католітом від забруднень і жирових нашарувань.

Для миття тушок після потрошіння слід використовувати католіт з тими ж параметрами, що й для ошпарення (рН = 8-11,6; ОВП = -200 ÷ -800 мВ), але звичайної температури.

З метою більш гарантованого знезараження тушок після потрошіння рекомендується слідом за обробкою католітом проводити дезінфекцію тушок анолітом з рН 3-5 шляхом зрошення. Послідовність цих операцій дозволяє повністю видалити з тушок забруднення, забезпечити якісну дезінфекцію з пролонгованим ефектом внутрішньої і зовнішньої поверхонь тушок — рівень мікрофлори на поверхні тушок знижується в 43 рази, в легенях — у 8 разів, у м'ясі — у 18 разів.

Охолодження тушок є одним із основних етапів у технології переробки птиці, адже від якості його проведення залежить тривалість зберігання м'яса і його санітарно-гігієнічний стан. Традиційно використовуваний спосіб охолодження тушок льодяною водою характеризується високими техніко-економічними показниками і має серйозний недолік — при занурюванні тушок у ванну охолодження є можливість перехресного перезараження тушок.

Застосування аноліту з рН = 2,2 – 5,5 і ОВП = +430 ÷ +1140 мВ у ванні охолодження замість водопровідної води забезпечує хорошу санітарну якість тушок, що надалі позитивно відбивається на тривалості їх зберігання. Наші дослідження показали, що ця операція дозволяє практично повністю санувати поверхню тушок відносно *E.coli* і *Salm*, і на 93% знизити кількість неспецифічної мікрофлори. У процесі зберігання тушок, оброблених таким анолітом, інтенсивність наростання мікрофлори дуже низька, в той час як на тушках, оброблених звичайною водою, цей показник зростає на два порядки. Охолодження тушок здійснюють шляхом занурювання в холодний аноліт. Причому, спочатку проводять попереднє охолодження тушок зрошення їх анолітом з рН = 3,0 – 5,5; ОВП = +430 ÷ +1140 мВ при температурі 12-18 °С із відцентрових форсунок впродовж 10 хвилин. Потім тушки занурюють у льодяний аноліт (1 °С) на 25 хвилин. Замінність аноліта — 1,5-3,5 л на 1 тушку.

Взагалі технологія застосування активованої води (католіта і аноліта) повністю відповідає існуючій технології переробки птиці на автоматизованих лініях з тою лише різницею, що замість звичайної води на окремих (основних) операціях (ошпарення і охолодження) використовуються активовані розчини — католіт і аноліт. Заповнення ванн для ошпарення і охолодження католітом і анолітом, відповідно, необхідно починати заздалегідь до початку роботи всієї лінії переробки птиці.

Аероіони та їх фізіологічний ефект

Розглядаючи мікроклімат у птахівничих приміщеннях, основну увагу, як правило, приділяють таким факторам, як температура, вологість, запиленість повітря, вміст у ньому мікроорганізмів, аміаку, вуглекислоти. Проте є фактор, якому, в порівнянні з іншими, відводиться відносно менше уваги. Таким фактором є ступінь іонізації повітря. Порівнюючи вміст неіонізованих та іонізованих молекул, неважко встановити, що кількість останніх в багато разів менша. Однак значення аероіонів для організму дуже велике. Це доведено загибеллю лабораторних тварин, поміщених в неіонізовану атмосферу (при утриманні пацюків та мишей у клітках з деіонізованим повітрям вони гинуть впродовж доби).

За характером заряду розрізняють позитивні та негативні аероіони, а за величиною і ступенем рухомості їх умовно ділять на такі групи: легкі, середні, важкі, іони Ланжевена та ультраважкі (Н. Г. Красногорська, 1975). Заряджені часточки утворюються внаслідок втрати електронів нейтральними часточками або ж приєднання електронів до цих часточок. У першому випадку виникають позитивні аероіони, у другому – негативні. Іонізація відбувається за рахунок дії космічних променів і радіоактивності Землі, тобто природним чином. Приймає електрон частіше за все кисень, тому основними негативними аероіонами є іони кисню. Іонізація кисню відбувається і в результаті фотосинтезу.

Значення аероіонів для сільськогосподарських тварин і птиці було доведено вітчизняними вченими А. Л. Чижевським, В. А. Кіряковим (1933) понад 50 років тому. Подальшими дослідженнями було встановлено, що найсприятливішу дію на тварин мають негативні аероіони, адже вони стимулюють біологічні процеси, які ведуть до підвищення продуктивності та збереження поголів'я.

Основним видом негативних аероіонів є негативно заряджений кисень, який і бере участь у окислювальних процесах організму, які постачають необхідну для життєдіяльності енергію. Виявилось, що концентрація легких негативних аероіонів у зовнішньому повітрі і всередині птахівничих приміщень неоднакова. В приміщеннях вона завжди нижча, причому із збільшенням кількості птиці це зниження значно посилюється. Так, якщо природний рівень іонізації повітря поза приміщеннями становить 700-1000 легких негативних аероіонів у 1 см³ повітря, то в приміщеннях ця концентрація може бути меншою, ніж 10 іонів. З переведенням птахівництва на промислову основу підвищилася щільність розташування птиці. Цим самим створилися умови різкого зниження концентрації легких негативних аероіонів у приміщеннях і збільшенні вмісту важких аероіонів. Доведено, що важкі іони утворюються внаслідок поєднання легких іонів з найменшими рідкими чи твердими часточками. Повітря, яке видихає птиця, містить значну кількість важких іонів, серед яких переважають позитивно заряджені (Н. І. Щербінін та ін. 1974). В цілому це несприятливо відбивається на їх фізіологічному стані. Тому необхідно постійно підтримувати у приміщеннях оптимальний мікроклімат, зокрема певний рівень негативних іонів шляхом штучної аероіонізації.

Важливість штучної аероіонізації доведена багатьма дослідженнями над сільськогосподарськими тваринами і птицею різних видів. Хоча стимулюючий вплив негативних аероіонів у певних концентраціях безсумнівно доведений,

застосування штучної аероіонізації ще не одержало належного розповсюдження, що пов'язано значною мірою з недостатнім теоретичним обґрунтуванням механізму дії негативних аероіонів на організм тварин.

З'ясування молекулярних механізмів дії аероіонів має не лише теоретичне, а й практичне значення, адже дає змогу обґрунтовано підійти до розробки оптимальних дозувань аероіонів і режимів аероіонізації.

Вплив аероіонів на організм тварин та птиці

До цього часу немає єдиної точки зору на те, який механізм профілактичного і лікувального впливу аероіонів на організм тварин. Безсумнівно, що аероіони впливають на шкіру та епітелій дихальних шляхів, однак думки про глибину їх проникнення суперечливі.

Деякі дослідники вважають, що вплив аероіонів обмежується ділянкою носоглотки, інші ж автори вважають, що аероіони проникають більш глибоко, досягаючи альвеол, в результаті чого негативний заряд може передаватися компонентам крові. В будь-якому випадку не можна виключити дію аероіонів на рецептори і вплив їх на організм нейрогуморальним шляхом. Доказом цьому служать дані досліджень, проведених на лабораторних тваринах. Було встановлено, що через 1 - 2 місяці після початку застосування негативних аероіонів маса наднирників у піддослідних тварин збільшується в порівнянні з контролем приблизно на 30 відсотків, що свідчить про реакцію залоз на вплив. Ці дані підтверджуються результатами біохімічних досліджень, де було доведено, що в ранні строки після дії негативних аероіонів у крові знижується концентрація холестерину — попередника глюкокортикоїдів, вміст яких зростає в період адаптації організму до того чи іншого фізичного агента (В. В. Поспелов). Біохімічні дані узгоджуються з результатами гістологічних досліджень (Г. К. Волков, В. Ф. Отпущенков, І. Є. Філінін).

Глюкокортикоїди, у свою чергу, впливають на цілий ряд біохімічних процесів, зокрема на утворення метаболітів вуглецевого обміну.

Є дані про застосування окислювальних процесів при дії на організм негативних аероіонів. У поросят-сисунів в умовах штучної аероіонізації зростають споживання кисню і виділення вуглекислого газу (Є. П. Дементьєв, В. І. Мозжерін). Посилення газообміну відмічено також у телят і биків-плідників (Г. К. Волков). Це узгоджується з результатами досліджень по визначенню артеріовенозної різниці в парціальному тиску кисню і водню. Збільшення парціального тиску водню і крові свідчить про інтенсифікацію реакцій декарбоксилірування в циклі трикарбонових кислот.

Перетворення продуктів метаболізму вуглеводів жирів і білків тісно пов'язане з процесом біологічного окислення. Саме цей процес забезпечує організм необхідною енергією. Виявилося, що негативні аероіони впливають на деякі ферменти біологічного окислення, зокрема на цитохромоксидазу, яка перетворює молекулярний кисень у негативно заряджений, який забезпечує негативне окислення водню харчових субстратів з вивільненням енергії. Цим і пояснюються дані про підвищення засвоюваності живильних речовин корму в умовах штучної аероіонізації. Більш ефективно використання кормів забезпечує і підви-

щений енергетичний потенціал клітки, що в свою чергу обумовлює посилення біосинтетичних процесів. Однак, слід зазначити, що позитивний ефект штучної аероіонізації спотерігається лише в умовах повноцінного харчування (К. П. Семенов).

Наведені дані пояснюють механізм підвищення м'ясної продуктивності тварин в умовах штучної аероіонізації, який у підсумку зводиться до посилення біосинтезу білка перш за все у м'язовій тканині. Це підтверджується біохімічними даними, які доводять збільшення вмісту білка у грудному м'язі курчат через 30-40 днів після дії штучної аероіонізації. Про інтенсифікацію процесу біосинтезу білка свідчить і збільшення вмісту РНК, а також РНК/ДНК у м'язовій тканині у ці ж строки (С. В. Козлова та ін.).

За даними В. І. Мозжеріна та ін., у м'ясі свиней, які піддавалися штучній аероіонізації, було менше води і золи, але більше білка.

Застосування штучної аероіонізації сприяє і підвищенню природної резистентності організму тварин. Це виявляється підвищенням бактерицидності сироватки крові та посилення фагоцитозу.

Автором були досліджені біохімічні підвищення природної резистентності в умовах штучної аероіонізації. При оцінці природної резистентності тварин звичайно звертають увагу на стан їх шкіряних і слизових бар'єрів, а також на гуморальні і клітинні фактори захисту (С. І. Плященко, В. Т. Сидоров). Виходячи з цього, були вивчені відповідні біохімічні показники концентрації в крові вітаміну А, пропердіну, лізоциму, комплементу, природних антитіл. Окрім того, досліджувалась активність мієлопероксидази лейкоцитів ферменту, який брав безпосередню участь у лізисі фагоцитованих мікроорганізмів.

Доведено, що концентрація в крові ряду досліджуваних компонентів у курчат і великої рогатої худоби в умовах штучної аероіонізації пташників та тваринницьких приміщень підвищується. Це добре узгоджується з даними К. П. Семенова (1980) про підвищення фагоцитарної активності і фагоцитарного індексу лейкоцитів.

Наведені дані про збільшення приростів маси і посилення специфічних білків природної резистентності під дією аеронів свідчать про активізацію білоксинтезуючих систем організму в цілому.

Лікувальний і профілактичний ефект негативних аеронів у птахівництві і тваринництві зводиться не лише до підвищення рівня гуморального і клітинного природного імунітету. Крім прямої дії аеронів на організм, слід враховувати і їх непрямий вплив, який виражається в покращенні мікроклімату приміщень.

Важливе значення має дія аеронів на мікробне забруднення повітря. Негативні аероіони не лише осаджують пил, який містить мікроорганізми, але і впливають на саму мікробну клітину, змінюючи її морфологічні і культуральні властивості.

За даними М. М. Хренова, при впливі негативних аеронів кишкова паличка збільшувалася в розмірі і набувала неправильної форми; білий стафілокок ріс у вигляді дрібних зморшкуватих колоній; сінна паличка перетворювалася в спорову форму. Інтенсивність росту мікроорганізму знижувалась на 47 - 70%. Все це вказує на бактеріостатичну дію негативних аеронів.

Поряд із зменшенням мікробного і пилового забруднення, В. І. Мозжерін

та С. Г. Хафізова відмітили зниження відносної вологості у свинарниках на 2-3% при застосуванні штучної аероіонізації. Пізніше В. І. Мозжерін та ін. показали зменшення мікробної контамінації повітря на 35-40% і пилового забруднення — у 1,5-2 рази в комплексі по відгодівлі свиней при півгодинних сеансах 2 рази в день впродовж місяця (концентрація 3×10^4 - 4×10^5 іонів/см³). Так, відмічено зменшення концентрації вуглекислого газу в середньому на 0,025%, аміаку — на 0,004 мг/л, зниження запилення — в 4 - 6,5 разу, вмісту мікробів — в 3-4 рази, відносної вологості — на 2-5%, а абсолютної — на 0,4-1,9 мг/м².

Сприятливий вплив на мікроклімат у пташниках показано М. І. Щербиніним та ін.

Обеззаражування і обезпилювання повітря мають дуже важливе значення, бо збудники багатьох захворювань переносяться повітрям разом з часточками пилу. Зниження мікробного фону необхідне не лише з метою запобігання масовим інфекційним захворюванням, але і для зменшення умовно-патогенної мікрофлори, яка пригнічує ріст організму тварин.

Із наведених даних бачимо, що негативні аероіони виявляють різнобічний вплив на організм, і багато чого ще підлягає подальшій розшифровці.

Дозування і режим аероіонізації

Аналіз літературних даних, які ми маємо, показує, що негативні аероіони не завжди виявляють сприятливий ефект на організм тварин. Ця суперечність, очевидно, пов'язана з тим, що в працях не завжди наводиться дозування негативних аероіонів. Між тим, вплив аероіонів, як і будь-якого іншого фізичного агента, залежить від їх концентрації (25×10^4 іонів/см³) при щоденній дії впродовж 2-4 місяців призводить до збільшення статевої активності биків-плідників, підвищення концентрації сперміїв і об'єму еякуляту, а при більш тривалій дії виявляє уже зворотний вплив на ці показники (Г. К. Волков).

За даними М. М. Комарова і М. М. Хренова, у корів молочна продуктивність підвищувалась при дії 17×10^4 - 44×10^4 іонів/см³, а при більш високих концентраціях погіршувався загальний стан тварин і знижувались надої.

С. В. Козловою (1979) детально вивчена дія різних концентрацій негативних аероіонів на біохімічні показники у курчат. Так, при дії концентрацій 10^4 іонів/см³ збільшується вміст загального білка в крові, печінці та грудному м'язі; при концентрації ж 10^6 іонів/см³ величина цих показників знижується, а також зменшується вміст РНК і ДНК грудного м'яза і тимуса.

А. П. Свєрчков і Л. В. Швецова (1978) відмічають стимулюючу або депресивну дію на ембріональний розвиток зародків концентрації аероіонів і способи впливу.

На думку більшості вітчизняних дослідників, стимулюючими концентраціями для різних видів тварин (велика рогата худоба, свині, вівці, кролики і птиця) є 10^4 - 10^5 іонів/см³. Однак дозування продовжують уточнювати залежно від місцевих умов, пори року та інших факторів.

Значні відмінності відмічаються в літературних даних і з режимів аероіонізації. Поряд з цілодобовою штучною аероіонізацією (В. В. Спірідонов, В. В. Малушко та ін.; Б. А. Башкіров та ін.) рекомендуються й інші режими. Так,

М. М. Хренов для коней-продуцентів рекомендує впродовж доби проводити 3 сеанси аероіонізації по 60-90 хв. кожен. К. П. Семеновим розроблені рекомендації для курчат 1-го і 2-го віку, а також для курей-несучок. Для курчат 1-го віку рекомендується експозиція 1,7 год., для 2-го – 4,6-7,5 год. періодами по 5-6 днів з паузами такої ж тривалості. Для курей-несучок час впливу може коливатися у межах 2,6-8 год. щодня впродовж місяця з паузами такої ж тривалості.

Деякі автори (К. П. Семенов) для зазначення концентрації і режиму аероіонізації використовують умовні біоодиниці. Це дає змогу одержати співставні дані за результатами досліджень різних авторів, проведених у різних умовах. Окрім того, якщо виходити із положення, що ефект визначається кількістю біоодиниць, то залежно від технічних можливостей можна варіювати величинами концентрацій і часом експозиції.

Слід, однак, відмітити, що у більшості літературних джерел, присвячених вивченню впливу негативних аероіонів на організм тварин, конкретно вказують концентрацію аероіонів, режим аероіонізації впродовж доби, тривалість циклів аероіонізації та пауз поміж ними. При ознайомленні з літературою привертають увагу великі коливання показників. Це протиріччя може бути пов'язане як із недосконалістю вимірювальної апаратури, нестабільністю утворення іонів, так і з тим, що не завжди враховується вихідний рівень природної аероіонізації, який залежить від великої кількості факторів (район, сезон року, час доби і т. д.).

Аероіонізація у птахівництві

Штучна аероіонізація з успіхом застосовується в усі періоди розвитку птиці, починаючи з інкубаційного. Звичайно, виведення курчат у інкубаторі нижче, ніж під несучкою. Це почасти можна пояснити тим, що концентрація негативних аероіонів в інкубаторах приблизно в 200 разів нижча, ніж у природних умовах (Г. К. Отриган'єв, Б. М. Хамєтов, 1967).

Шляхом використання штучної аероіонізації вдалося підвищити виведення курчат та знизити число ембріонів, що загинули. Проведеними дослідженнями показано, що під впливом негативних аероіонів покращується синтез ряду вітамінів, краще засвоюються каротиноїди та вітамін А. Аероіони проникають крізь пори шкаралупи та інтенсифікують окислювальні процеси.

Основний ефект іонізації зародків проявляється і в постембріональний період розвитку птиці. Він виявляється в зростанні середньодобових приростів маси, підвищенні збереженості поголів'я та стійкості курчат до авітамінозів, зниженні конверсії кормів. Також виявлено, що при цілодобовому режимі аероіонізації виведення курчат м'ясного напрямку підвищувалась на 2%. Збереження поголів'я, отриманого з яєць, що піддавалися аероіонізації, до моменту забою птиці становила 91,4% при 85% до контрольної серії.

Були вивчені й біохімічні показники природної резистентності, зокрема концентрація в крові пропердину, лізоциму, комплементу, природних антитіл, що визначаються у вигляді комплексу, що виділяється з сироватки шляхом специфічної адсорбції на полісахариді зимозані.

Відомо, що концентрація білків неспецифічної резистентності знижується в ослабленої та схильної до захворювань птиці. Н. В. Цикіна вказала, що концентрація цих білків у курчат у віці 15 - 30 днів збільшується на 18,6 - 29,2% в тому випадку, якщо в період інкубації яйця підлягали штучній аероіонізації. Важливі результати отримані С. А. Петровим та іншими, які визначили оптимальний час початку використання штучної аероіонізації. Важливі результати отримані С. А. Петровим та іншими, які визначили оптимальний час початку використання штучної аероіонізації. Виявилось, що найбільший ефект на розвиток ембріонів курей аероіонізація справляє з моменту початку функціонування алантонса. Цими ж авторами показано, що використання аероіонізації у перші 8-10 діб призводить до збільшення маси ембріонів курей на 10- 30%. Автори проводили аероіонізацію повітря на 5, 7, 8, 10, 13, 14, 16, 17, 10-ту добу по 3 години на день, і це призвело до підвищення виведення курчат на 4%.

В. Ф. Лепешенков проводив штучну аероіонізацію яєць на 4-ту добу протягом 24 годин, а потім на 14, 16, 20 і 21-й день по 3 год. Концентрація негативних аероіонів становила 5×10^3 - 17×10^3 іонів/см³. Це сприяло збільшенню виведення каченят на 2%, їх збереження до 50-добового віку на 4,4%. Збільшення живої маси до цього ж віку становило 102 г, конверсія кормів на 1 кг приросту зменшилась на 0,4 корм. од. Приблизно такі ж концентрації (13×10^3 іонів/см³) рекомендує і К. П. Семенов, але при цілодобовій іонізації протягом 19 діб.

Для вироблення оптимальних дозувань та режимів аероіонізації в інкубаторах слід заздалегідь визначити вихідну концентрацію аероіонів (А. Н. Сверчков, В. Ф. Лепешенков).

Є багато літературних даних про вплив аероіонізації на організм птиці в постнатальний період.

Ще в 1933 році А. Л. Чижевський та В. А. Кімряков відзначили збільшення живої маси курчат, що підлягали дії негативних аероіонів, починаючи з добового віку до 3,5 міс. Збільшення приросту маси курчат під впливом аероіонізації протягом 2 міс. спостерігав А. Б. Байдевлятов. Концентрація негативних аероіонів в його досліді коливалась від 1×10^3 до 5×10^3 іонів/см³.

К. П. Семенов вказує, що в умовах повноцінного годування при аероіонізації маса курчат м'ясних ліній збільшилась на 5,2-2,8% несучих порід — на 2,3%. Піддослідна птиця краще сплачувала корми продукцією.

С. В. Козлова вказала, що щоденні двочасові сеанси штучної аероіонізації негативними іонами викликають у курчат породи леггорн збільшення вмісту білка у печінці та грудному м'язові на 7-8%. Відзначено також збільшення концентрацій в крові таких захисних факторів організму, як лізоцим та бета-лізини.

В. В. Рудаков та інші вивчили ряд біохімічних показників у курчат цієї породи при концентрації 10^4 іонів/см³. В таких дослідженнях був виявлений адаптаційний період протягом близько 10 днів. Він характеризувався різким зниженням загальних ліпідів крові та холестерину, зміною співвідношення білкових фракцій сироватки крові. Надалі білковий спектр сироватки в крові нормалізується.

Адаптаційний період не слід порівнювати зі стресом. За даними ряду ав-

торів (Г. Раже), навпаки, негативна іонізація повітря робить організм більш стійким до різних стресових впливів. Більш того, негативні аероіони здатні знімати стресові зміни (М. Н. Кондрашова та ін.).

В літературі є дані, що пояснюють механізм лікувального ефекту негативних аероіонів при респіраторних захворюваннях. Вважають, що на стан дихальних шляхів впливає вміст в організмі похідного триптофону — 5-гідрокситриптаміну (серотоміну). В зарубіжній літературі (Г. Раже, 1985) узагальнено результати багатьох робіт, які присвячені вивченню впливу позитивних і негативних аероіонів на вміст цієї рідини. Було показано, що позитивні аероіони уповільнюють виділення слизу, що сприяє травматизму слизової трахеї. В спеціальних дослідах було підтверджено негативну дію позитивних аероіонів, що пов'язано саме з серотоніном. Негативні ж аероіони знімали цю реакцію, прискорюючи окислення серотоніну та очищуючи дихальні шляхи.

Є літературні дані й про вплив штучної аероіонізації на несучість курей. Ще в 1933 році А. Л. Чижевський та В. А. Кіряков відзначили підвищення несучості в цих умовах на 1,5 - 4,4%.

Н. М. Проценко та ін. отримали збільшення несучості на 6,23% при дії легких негативних іонів (36×10^3 - 60×10^3 іонів/см³) щоденно протягом 10-20 хвилин упродовж 5 міс.

Збільшення несучості 6,8% було отримано К. П. Семеновим в умовах безвигульного утримання курей на підлозі. Характерно, що під дією негативних аероіонів проходить прискорення визрівання епітелію статевих залоз.

Аероіонізація в тваринництві

Важливі досліді по впливу негативної іонізації повітря на організм тварин проведені Г. К. Волковим. Він підкреслює деякі біохімічні зміни в організмі тварин, що говорять про сприятливий вплив штучної аероіонізації. Це виявляється в збільшенні концентрації гемоглобіну, лужного резерву, активності каталази. Автор відмітив нешкідливість дозування 25×10^4 іонів/см³ та тривалості аероіонізації до 4 місяців на тваринах та їх потомстві. Однак при більш тривалому використанні штучної аероіонізації (5,5 — 6 міс.) замість стимулюючої дії було відзначено пригнічування організму, в зв'язку з чим Г. К. Волков рекомендує після кожного місяця впливу робити перерву протягом 10-15 днів.

Хороший ефект при використанні штучної аероіонізації в комплексі з відкорму свиней одержаний В. І. Мозжеріним та ін. За даними цих авторів, концентрація 3×10^6 — 4×10^5 іонів/см³ при 2 півгодинних сеансах щоденно протягом місяця сприяє більшому середньодобових приростів маси на 8,5 — 10,7% і збереженню середньодобових приростів маси на 8,5 — 10,7% і збереженню поросят на 8,2% в порівнянні з контрольною групою. Дані щодо збереження поголів'я підтримуються і результатами досліджень показників природної резистентності. В кінці досліді було відзначено зростання бактерицидної та фагоцитарної активності, у тварин зросла концентрація гемоглобіну, збільшилась кількість еритроцитів та лейкоцитів, однак ці показники не перевищували фізіологічну норму.

В Санкт-Петербурзькому ветеринарному інституті були проведені дослід-

ження системи аероіонізації, котру змонтували в приміщенні по вирощуванню бичків. Дослідження проводили на бичках чорно-рябої породи у віці від 10 до 140 днів. Концентрація негативних аероіонів на рівні голови тварин становила $2,0 - 2,5 \times 10^5$ іонів/см³. Система вмикалася щоденно на 9 годин. В дослід були залучені 4690 бичків. Було відзначене велике збереження поголів'я в приміщенні з аероіонізацією в порівнянні зі збереженням в партіях бичків, що вирощувались без застосування аероіонізації. Ці дані були підтверджені й у досліді 1994 року при відгодівлі 14 партій бичків загальним поголів'ям 5372. Тварини, що знаходились у секціях з аероіонізованим повітрям, були більш активними та рухливими. Вони з більшою охотою та швидше поїдали корм. Температура тіла, пульс та частота дихання у них коливалась у межах фізіологічних норм.

Були досліджені також біохімічні показники обміну і стану неспецифічного імунітету. Вміст загального білка в крові бичків при цілодобовій дії негативних аероіонів (3×10^5 іонів/см³) змінювався несуттєво, однак протягом всього періоду досліджень (3 міс.) відзначалось значне зростання концентрації в крові глікопротеїдів (Є. Н. Абрамова).

В. В. Поспєлов встановив, що в цих же умовах штучної аероіонізації через 1 міс. після початку дії значно знижується вміст загальних ліпідів та холестерину в крові. В меншій мірі це зниження характерне для фракцій тригліцеридів. В подальшому, через 2,5 міс. початку аероіонізації, концентрація загальних ліпідів і холестерину в початковий період вирощування телят збігаються з результатами, отриманими на курчатах. Можна вважати, що в подальшому більш низька концентрація загальних ліпідів в піддослідній групі пов'язана з посиленням обміну речовин під дією негативних аероіонів і зростанням використання ліпідів в енергетичних цілях. Характерно, що через 3,5 міс. після початку аероіонізації концентрація в крові як загального білка, так і загальних ліпідів не відрізняється від величин цих показників у тварин контрольної групи. Результати досліджень підтверджують дані Г. К. Волкова про найбільшу ефективність штучної аероіонізації в перші 2 місяці після початку дії.

Будь-яке посилення біосинтетичних процесів тісно пов'язане з енергетикою організму тварини, а одним з основних джерел енергії є метаболізм вуглеводів. Тому поряд з показниками білкового та ліпідного обміну було вивчено також стан вуглеводного обміну у телят в умовах штучної аероіонізації тваринницьких приміщень.

Т. К. Донська (1983, 1984) на бичках-відгодівельниках комплексу "Пашський" С. Петербурзької області встановила, що при дії негативних аероіонів (3×10^5 іонів/см³) концентрація глюкози в крові суттєво не змінюється, отже у тварин не виникає порушень гомеостазу в умовах штучної аероіонізації. Однак негативні аероіони значно змінюють концентрацію в крові найважливіших проміжних продуктів обміну вуглеводів – піровиноградної та молочної кислот. У початковий період аероіонізації у тварин відзначено підвищення вмісту піровиноградної кислоти, що свідчить про реакцію наднирників на дію негативних аероіонів. За літературними даними, глюкостероїди, концентрація яких, як вже було вказано вище, при штучній аероіонізації підвищується, індукують синтез ферментів, перетворюють амінокислоти в піровиноградну кислоту.

Найбільш характерне підвищення вмісту молочної кислоти в крові телят. В зв'язку з цим можна було припустити наявність метаболічного ацидозу, котрий несприятливо позначався на продуктивності сільськогосподарських тварин. Однак в перші 2 місяці після початку штучної аероіонізації збільшення концентрації молочної кислоти не виходило за межі норми. Проведені додаткові дослідження показали, що величина рН як венозної, так і артеріальної крові піддослідної групи не відрізняється від контролю. Надлишок основи, котрий при метаболічному ацидозі звичайно виражається негативною величиною, при діянні негативних аероіонів залишається позитивним.

Початковий період впливу аероіонів характеризується збільшенням кисню тканинами та виділенням вуглекислоти, що свідчить про покращення окислювальних процесів.

В зв'язку з підвищенням збереження поголов'я в умовах штучної аероіонізації були вивчені молекулярні механізми, що забезпечують природну резистентність тварин. Було встановлено (В. В. Рудаков, Н. В. Цикіна), що через 2 міс. після початку цілодобової аероіонізації (3×10^5 іонів/см³) концентрація специфічних білків сироватки крові, що збільшують стійкість організму до різних захворювань, збільшилась на 34,5%. Більш високий рівень цих білків був відзначений через 3 міс., коли збільшення у порівнянні з контролем становило 28,9%. Ці дані свідчать про більш інтенсивний синтез гуморальних факторів природного імунітету у телят в умовах штучної аероіонізації тваринницьких приміщень. Аналогічні дані були отримані раніше на бичках-плідниках (Б. А. Башкиров та ін.).

Поряд з білковими факторами природної резистентності в плазмі крові були вивчені і деякі показники клітинного імунітету. Виявлено, що активність ферменту лейкоцитів — мієлопероксидази (КФ 1.11.1.7) в умовах аероіонізації тваринницьких приміщень підвищується через 2 міс. після початку дії на 41%, а через 3 міс. — на 30,5%.

Багатьма авторами було відзначено посилення фагоцитозу при дії негативних аероіонів. Фагоцитоз викликає посилення дихання лейкоцитів, що супроводжується збільшенням виникнення перекису водню. Мієлопероксидаза розкладає перекис водню з виділенням активного кисню, котрий згубно діє на фагоцитовані мікроорганізми.

Важливою умовою стійкості організму до захворювань є стан епітеліальної тканини, зокрема слизової дихальних шляхів. В значній мірі він залежить від забезпеченості організму тварин вітаміном А.

Б. М. Федоров, вивчаючи концентрацію цього вітаміну в крові у бичків на відгодівлі в перший період вирощування, встановив, що негативні аероіони концентрації 3×10^5 іонів/см³ при щоденній аероіонізації викликають достовірне збільшення концентрації вітаміну А в сироватці крові. Цей показник в групі піддослідних тварин через 2 і 3 міс. після початку аероіонізації збільшувався на 43 і 32% відповідно. Збільшення концентрації вітаміну А в крові сприяє не лише підвищенню стійкості організму до різних захворювань, а й росту тварин. Це підтверджується даними про величину приростів маси тварин контрольної та піддослідної груп. Якщо в контролі середньодобовий приріст становив 959 г за добу, то у тварин піддослідної групи він був значно вищим — 1020 г.

С. С. Абрамов та В. І. Ганкович дослідили групу телят в умовах штучної аероіонізації. Концентрація негативних аероіонів становила від 9×10^4 до 15×10^4 іонів/см³. Аероіонізація проводилась щоденно протягом 6 год. Було встановлено, що в контрольній групі, що утримувалась у звичайних умовах, захворюваність бронхопневмонією становила 50%, а при дії негативних аероіонів 20 і 25%. Автори пояснюють це підвищенням рівня природного захисту і покращенням мікроклімату (зниження вмісту аміаку та мікробного забруднення повітря).

Як відзначалось, негативні аероіони впливають на окислювальні процеси в організмі. У зв'язку з цим заслуговують на увагу дані І. А. Подмогіна, який встановив, що хороший ефект спостерігається при застосуванні оксигенації у поєднанні зі штучною аероіонізацією. При двократній інтраперитональній оксигенації в дозі 80 - 100 мл на 1 кг маси тіла з інтервалом в 10 днів та наступній аероіонізації (26×10^4 іонів/см³) з режимом роботи 8 год. на добу відзначено підвищення бактерицидної активності сироватки крові та фагоцитарної активності лейкоцитів. Захворюваність телят бронхопневмонією в цій групі становила 29%, а збереження – 98%. В той час як у тварин контрольної групи ці показники були 58 і 93,75 відповідно.

Якщо в наведених дослідженнях основна увага приділялась використанню штучної аероіонізації з профілактичною метою, то іншими авторами встановлений порядок з профілактичним і лікувальним ефектом. Так, Т. І. Сологуб та ін. використовували штучну аероіонізацію для профілактики та лікування респіраторних захворювань у телят. Концентрацію аероіонів збільшували протягом 7 днів з 5×10^4 до 25×10^4 іонів/см³. Тривалість дії спочатку становила 1 год., а потім 2 год. Протягом 2 міс. щоденно проводили 3 - 4 сеанси. Захворюваність бронхопневмонією в контрольній групі становила 98,5%, а при дії штучної аероіонізації – 6,9%. При лікуванні використовували аероіонізацію у поєднанні з хімотерапевтичними препаратами. В результаті падіж телят зменшився з 5,6 до 0,4%. Для лікування автори використовували спеціально обладнані камери, в яких створювали концентрацію іонів до 1×10^6 іонів/см³.

Деякі рекомендації по дозуванню аероіонів в умовах виробництва

Наведений матеріал говорить про те, що діапазон концентрацій та експозицій негативних аероіонів у працях різних авторів дуже широкий. Однак необхідно мати на увазі цілий ряд факторів, що спотворюють справжню картину. Причинами значних коливань параметрів іонізації можуть бути непостійність кількості аероіонів, які генеруються апаратурою, що використовується, недосконалість вимірювальної апаратури, неоднакова відстань, на якій проводиться замірювання концентрації негативних іонів. Тому встановлення поточного дозування та режиму штучної аероіонізації неможливе без стандартної апаратури по іонізації повітря, а також високочутливих вимірювальних приладів. Використання аероіонізації в тваринницьких приміщеннях повинне враховуватися при

їх проектуванні, на що в цей час багатьма авторами справедливо привертається увага (А. П. Онегов та ін.).

Не дивлячись на досить різнобічні дані з дозування та режиму проведення аероіонізації, в даній роботі подаються рекомендації за останніми керівництвами в галузі гігієни сільськогосподарських тварин (А. П. Онегов та ін. А. Ф. Кузнєцов, В. І. Баланін). Для телят у віці до 1 міс. аероіонізація повинна проводитись щоденно по 6-8 год. при концентрації $2 \times 10^5 - 3 \times 10^5$ іонів/см³; для корів — протягом 15-20 днів по 5-8 год. на добу (концентрація $2 \times 10^5 - 3 \times 10^5$ іонів/см³).

При утриманні биків-плідників аероіонізацію рекомендують проводити щоденно протягом 2 міс. по 8-10 год. на добу, концентрація негативних аероіонів становить $2,5 \times 10^5$ іонів/см³. Потім перерву на 20-30 днів, після чого курс повторюють.

Для поросят-сисунів рекомендується концентрація $3 \times 10^5 - 4 \times 10^5$ іонів/см³, для відлучених поросят $3,5 \times 10^5 - 4,5 \times 10^5$ іонів/см³, для свиней — $4 \times 10^5 - 5 \times 10^5$ іонів/см³. Аероіонізація проводиться протягом 3-4 тижнів по 2 півгодинних сеанси на добу. Повторно аероіонізацію проводять через 1 місяць.

К. П. Семенов розробив оптимальні концентрації та режими аероіонізації з урахуванням напрямку птахівництва та віку птиці. Для курчат несучих порід рекомендується концентрація 25×10^3 іонів/см³. Аероіонізація проводиться протягом 60 днів. П'ятиденний курс аероіонізації чергується з паузами такої ж тривалості.

Для курчат у віці 3-20 днів тривалість сеансу становить 1-2 год., для курчат у віці 20-40 днів — 3 год., для вікової групи 40-60 днів — 4 год.

Для курчат у віці 3-20 днів — 3 год., для вікової групи 40-60 днів — 4 год.

Для бройлерів рекомендується концентрація $6 \times 10^4 - 7 \times 10^4$ іонів/см³, добова тривалість сеансу з 3 по 18 добу повинна становити 0,5 год., періоди 3-добової аероіонізації слід чергувати з паузами такої ж тривалості. З 11 по 40 добу тривалість сеансу збільшується до 2 год., з 41 по 65 добу тривалість сеансу повинна становити 3 год. на добу; після кожних 7 днів дії штучної аероіонізації рекомендуються 5-денні паузи.

Для ремонтного молодняку птиці у віці 60-80 днів рекомендована концентрація $2 \times 10^4 - 5 \times 10^4$ іонів/см³ при поступовому збільшенні тривалості сеансу від 0,5 до 4 год. на добу. Курс аероіонізації тривалістю 5 днів потрібно чергувати з такими ж паузами (для всіх вікових груп). Для молодняку у віці 81-100 днів при такій же концентрації негативних аероіонів тривалість сеансу необхідно збільшити до 5-10 год. на добу. З віком рекомендується збільшити концентрацію аероіонів у зоні знаходження птиці. Для птиці у віці 100-120 днів концентрація повинна становити $6 \times 10^4 - 1 \times 10^5$ іонів/см³ при тривалості сеансу 4-5 год. на добу.

Молодняк у віці 121-140 днів краще за все утримувати в приміщеннях, де концентрація аероіонів збільшується до $11 \times 10^4 - 16 \times 10^4$ іонів/см³ при тривалості сеансу 6-12 год. на добу. Для птиці у віці 141-150 днів зберігається така ж концентрація аероіонів (16×10^4 іонів/см³).

Для курей-несучок аероіонізацію рекомендується проводити місячними циклами з паузами тієї ж тривалості. Величина концентрації аероіонів та три-

валість сеансів залежать від тривалості яйцекладки. Для 1-5 місяців рекомендується 1×10^5 – $1,5 \times 10^5$ іонів/см³ при тривалості сеансу 4-8 год. на добу, в період з 6 по 10 місяць яйцекладки рекомендована концентрація становить 15×10^4 – 25×10^4 іонів/см³ з тривалістю сеансу 9-12 год. на добу.

Аероіонізацію в інкубаторах проводять цілодобово протягом 19 днів, концентрація, що рекомендується, становить 13×10^3 іонів/см³.

Наведені концентрації та режими є орієнтовними, їх слід уточнювати з урахуванням місцевих умов. Але при всіх випадках концентрація аероіонів не повинна значно перевищувати 10^6 іонів/см³. Такі концентрації, як показали дані багатьох дослідників, діють негативно на продуктивність тварин.

Технічні засоби для аероіонізації

Для штучної аероіонізації тваринницьких приміщень використовують спеціальне аероіонізаційне обладнання. Воно включає пристрої для іонізації повітря та засоби контролю концентрації аероіонів (концентратоміри аероіонів).

Аероіонізаційне обладнання, що використовується нині у тваринництві, має ряд суттєвих недоліків. У зв'язку з цим у С. Петербурзькому ветеринарному інституті було розроблено аероіонізаційне обладнання для різних галузей тваринництва, що має цілий ряд важливих переваг порівняно з діючими.

Аероіони з нейтральних молекул повітря можна отримати шляхом диспергування рідини та твердих тіл (балоіонізацією); електризації тертям (трибоіонізацією); хімічної реакції (хіміоіонізацією); нагрівання до високих температур (термоіонізацією); опромінювання ультрафіолетовими, рентгенівськими та гама-променями; опромінювання потоком іонізуючих часточок радіоактивних випромінювань та штучно отриманих потоків, у тому числі високоенергетичних електронів та отриманих штучно потоків, в тому числі високоенергетичних електронів та іонів; термоелектронної та фотоелектронної емісії; нарешті, шляхом електричних розрядів у повітрі.

В існуючих аероіонізаторах використовується балоелектричний ефект — в гідроаероіонізаторах і електроаерозольних генераторах; термоелектронна емісія — в термоелектронних іонізаторах; фотоіонізація — в генераторах аероіонів ультрафіолетовими променями; іонізація радіоізотопними променями — в радіоізотопних аероіонізаторах; іонізація електричним розрядом — в аероіонізаторах на коронному розряді.

Гідроаероіонізатори

В гідроаероіонізаторах використовується балоелектричний ефект, тобто виникнення електричних розрядів при диспергуванні (розбризуванні), наприклад, води. При цьому малі краплі аерозолі, що утворюються, заряджуються негативно, а великі — позитивно. Великі краплі під дією сил ваги падають на землю, або повертаються в недисперговану рідину, тобто не створюють позитивних аероіонів. Малі краплі води, випаровуючись, віддають свій негативний заряд повітрю, утворюючи негативні аероіони.

Цим явищем зумовлена підвищена концентрація негативних аероіонів повітря біля водоспадів та на узбережжі, особливо під час морського прибою.

В гідроаероіонізаторах звичайно використовується вода або водні розчини та емульсії необхідних лікарських речовин, або дезодорантів. Для отримання аерозолі використовуються інжекційні або інжекційні форсунки з прямим та завихреним відцентрованим струменем, в які подають під тиском рідину, повітря або те й інше. Надлишковий тиск рідини або повітря отримують за допомогою компресора або насоса, а іноді навіть за рахунок тиску у водопровідній або повітряній мережі.

Концентрація аероіонів, створювана гідроаероіонізатором, залежить від потужності повітряного струменя, від ступеню диспергування, тобто розміру крапель аерозолі, та від відстані від зрізу сопла форсунки до об'єкта. Вона дорівнює величині від 3 до 100 тис. іонів/см³. Продуктивність аероіонізаторів у розрахунку на 1 форсунку може досягати 10¹¹-10¹² аероіонів. Аерозоль, що створюється гідроаероіонізатором, значно зволожує повітря, що благотворно впливає на мікроклімат у приміщеннях з вологістю менше 60%.

Термоелектронні аероіонізатори

В термоелектронних аероіонізаторах негативні аероіони утворюються за рахунок явища термоелектронної емісії — випромінювання електронів розпеченими тілами.

Якщо розпечене до 100-1200 °С тіло обдувати повітрям, то електронегативні молекули кисню будуть приєднувати електрони, які випромінює тіло, створюючи негативні аероіони.

В термоелектронних аероіонізаторах як джерело електронів звичайно використовують спіраль з ніхромового дроту діаметром 0,2-0,5 мм, який нагрівають електричним струмом. Такий нагрівач можна виготовити із звичайної спіралі для електроплиток або електропрасок, а сама електропіч може бути використана для обігріву тваринницького приміщення.

До недоліків термоелектронних аероіонізаторів слід віднести підвищену їх пожежонебезпечність та можливість появи неприємних запахів при згоранні пилу, який може проникнути в аероіонізатор разом з потоком повітря, що продувається.

Ультрафіолетовий аероіонізатор

В ультрафіолетовому аероіонізаторі проходить фотоіонізація молекул повітря ультрафіолетовими променями. Ультрафіолетові аероіонізатори розроблені в С. Петербурзькому ветеринарному інституті А. К. Гуманом і в Тартуському державному університеті Я. Ю. Райнетом.

В аероіонізаторах як джерело ультрафіолетового випромінювання використана ртутно-кварцева лампа типу ПРК-2, що встановлюється всередині металевій труби, через яку вентилятором продувається повітря. Вихідний торець труби зачинений електроізолюваною від труби металевією сіткою, яка підключена до негативного полюсу випромінювача. Інший полюс підключений до заземленої труби аероіонізатора. При цьому позитивні аероіони з повітря, що продувається, осаджуються на сітці, і вихідний струмінь повітря стає аероіонізованим електронегативно.

Концентрація негативних аероіонів у вихідному струмені дорівнює 500 тис. іонів/см³.

Основним недоліком ультрафіолетових аероіонізаторів є висока концентрація озону в приміщенні.

Радіоізотопні аероіонізатори

В радіоізотопних аероіонізаторах звичайно використовують альфа-радіоактивні речовини, бо альфа-промені (потік високоенергетичних ядер гелію He₂) мають найбільшу іонізуючу властивість та малу проникаючу властивість.

Навіть при енергії 10 MeV альфа-часточка при нормальних умовах має пробіг у повітрі лише близько 9 см, тому зовнішнє випромінювання альфа-променями не становить для тварин ніякої загрози.

Радіоактивний препарат, який використовується в радіоізотопному аероіонізаторі, повинен бути джерелом лише альфа-часточок без гама- та бета-випромінювань, і в аероіонізаторі повинна бути виключена можливість возгонки і розпилення радіоактивних елементів. Цим вимогам задовольняють такі чисті альфа-радіоактивні ізотопи, як полоній-210, та плутоній-239.

Принцип дії такого аероіонізатора полягає в тому, що джерелом альфа-випромінювача є полоній-210, який нанесли на поверхні циліндричного електрода. Останній помістили на ізолятори всередину порожнього кожуха, через який вентилятором продувається повітря. На виході з кожуха встановлені електроди, до яких підключене джерело постійного струму. В результаті розподілення іонів за допомогою неоднорідного електричного поля, яке створюється між електродами, струм повітря, який витікає з кожуха, збагачується іонами, заряд яких визначається полярністю центрального електрода. Змінюючи напругу на електродах, можна регулювати співвідношення концентрації протилежно заряджених аероіонів.

Електрозарядні аероіонізатори

В електрозарядних аероіонізаторах для отримання іонів можна використовувати дуговий, іскровий або коронний електричні розряди, що діють у повітрі. В дуговому та іскровому розрядах, крім аероіонів, виникає значна кількість шкідливих хімічних сполук, таких, як окис азоту, озон і т. ін. З цієї ж причини для аероіонізації повітря звичайно використовують не лише коронний електричний розряд. Важливою перевагою цього розряду є можливість створення уніполярного розряду, що дозволяє отримувати аероіони потрібної полярності без використання будь-яких електричних сепараторів.

Іонний потік коронних аероіонізаторів досить чутливий до нестабільності живильної напруги, особливо при роботі з малими розрядними струмами на рівні критичних напруг, але саме в такому режимі необхідно експлуатувати аероіонізатори для тваринницьких приміщень, щоб виключити утворення значної кількості озону, оксидів азоту та інших шкідливих хімічних сполук, що супроводжуються електричним розрядом у повітрі при великих щільностях струму.

Перший вітчизняний аероіонізатор був розроблений ще в 1925 році А. П. Соколовим та удосконалений А. Л. Чижевським. Як і інші коронні аероіонізатори, він складається з блоку живлення — високовольтного випрямляча та розрядного пристрою — системи коронуючих електродів. Розрядний пристрій виконано у вигляді сітки з мідних дротів діаметром 1-1,5 мм з квадратними вічками розміром 100x100 мм. У вузлах вічок сітки перпендикулярно до її поверхні припаяні сталеві голки з радіусом кривизни 0,1-0,5 мм. Дротяна сітка натягнута на раму будь-якої форми, що виконана з металевої трубки. За допомогою декількох металевих штаб рама закріплюється до одного або декількох високовольтних ізоляторів і на них підвішується до стелі приміщення, яке аероіонізується, у вигляді люстри. Вістря голок повинні бути спрямовані в бік підлоги. У виробничих умовах цей аероіонізований пристрій отримав назву “люстра Чижевського”.

Для отримання негативних аероіонів до “люстри Чижевського” підключають негативний полюс високовольтного випрямляча з вихідною постійною напругою 30-40 кВ, а позитивний полюс заземляють. В результаті цього коронуючими негативними електродами є вістря голок, а підлога, стеля та стіни приміщення є позитивним збиральним електродом.

Аналіз роботи електроаероіонізаторів, що використовуються в тваринницьких комплексах, дозволяє виявити їх спільні суттєві недоліки, через які в біозоні тваринницьких приміщень не може бути створена достатньо стабільна та однорідна концентрація аероіонів, яка необхідна для забезпечення оптимальних сумарних доз та режимів аероіонізації тварин.

Головні з цих недоліків такі: нестабільність виходу іонів через відсутність в аероіонізаторах пристроїв, які здійснюють стабілізацію розрядного струму; неоднорідність розподілу потоку аероіонів уздовж поверхні розрядних пристроїв, що обумовлена їх малою щільністю та нерівномірним розподілом на цій поверхні; необхідність використання джерел надмірно високих напруг та потужностей, що ускладнює ізоляцію розрядних пристроїв та застосування стабілізуючих і захисних резисторів.

Всі ці недоліки обумовили необхідність розробки нових аероіонізаторів, котрі було б можливо широко використовувати у тваринницьких комплексах.

Обладнання для контролю за рівнем аероіонізації

Застосування штучної аероіонізації потребує дотримання біологічних доз аероіонізації, що пов'язано з вимірюванням і контролем концентрації аероіонів у тваринницьких приміщеннях.

Нині для вимірювання концентрації аероіонів застосовують іонометр А. Н. Отто і П. Н. Тверського, лічильники аероіонів Тартуського державного університету моделей ТГУ і САГ-2М, а також аспіраційний лічильник іонів АСІ-1.

Ці прилади відрізняються один від одного типами електромірів, а за будовою і принципом дії вони аналогічні. Концентратоміри складаються із циліндричного повітряного конденсатора з малою ємністю, електрометра для вимірювання напруги на ньому і вентилятора для пропускання зовнішнього повітря через конденсатор. В іонометрі А. Н. Отто використовують кварцевий струн-

ний електрометр СГ-1м і вентилятор з механічним приводом, а в лічильниках ТГУ, САГ-2М і АСІ-1 використані електрометричні підсилювачі або на польовому транзисторі (в САГ-2М і АСІ-1) із вхідним динамічним конденсатором або оптронним модулятором і вихідним стрілочним гальванометром.

Техніка безпеки при роботі із електричними аероіонізаторами

Заходи безпеки при роботі з аероіонізаторами, з однієї сторони, забезпечують безпеку людей, які обслуговують аероіонізаційну техніку, а з іншої сторони — тварин, для яких ця техніка призначена.

Основну небезпеку для людини становить висока електрична напруга, яка застосовується в електроаероіонізаторах, а для тварин — занадто високі концентрації аероіонів у зоні утримання і значне перевищення дозування штучної аероіонізації. В електроаероіонізаторах небезпечні для людини в основному внутрішні елементи ланцюгів блоку живлення аероіонізаторів. Елементи первинного ланцюга — кабель мережного живлення, сигнальна лампочка, запобіжник, первинна обмотка підвищуючого трансформатора — знаходяться під мережною напругою 220 В, а ввідна обмотка трансформатора, кабель, який з'єднує вихід блоку трансформатора з блоком випрямляча, всі елементи електричного ланцюга випрямляча знаходяться під напругою вищою (1000 В).

Всі елементи блока живлення, які знаходяться під напругою, захищені ізоляційним від цих елементів і заземленим корпусом. Тим не менше, для забезпечення електробезпеки блок живлення аероіонізатора необхідно встановлювати в окремих приміщеннях або в шафах силових електрощитів тваринницьких приміщень, куди має доступ тільки електротехнік.

Не можна допускати перевищення концентрацій аероіонів у приміщенні і добових доз аероіонізації тварин, а також сумарних доз за термін їх утримання.

На практиці забезпечення добових доз і доз за цикл утримання тварин практично важко проконтролювати. Тому для гарантованого забезпечення такого дозування бажано включення аероіонізатора автоматизувати шляхом застосування автоматичних програмних приладів, наприклад, типу 2РВМ.

Розглянуті матеріали показують, що штучна аероіонізація є ефективним засобом стимуляції захисних сил організму і підвищення продуктивності тварин і птиці.

Проблеми мікробізму і фактори, що обумовлюють “мікробний стрес”

та захворюваність птиці в умовах інтенсифікації галузі

Проектування птахівничих господарств та комплексів у колишньому СРСР здійснювались за нормами, що відображають деякі зоогігієнічні параметри, механічно запозичені з практики інтенсивного птахівництва і не перевірені в птахівничих господарствах промислового типу з високою концентрацією поголів'я птиці.

В основі птахівничих господарств — принцип конвейєрності виробництва без врахування об'єктивно існуючих законів біології та епізоотології. Всі птахівничі господарства, незалежно від їх розмірів, створювались за замкнутою технологічною схемою, на одній ділянці, з мінімальними санітарними проміжками між виробничими підрозділами (60-300 м) і з вирощуванням в єдиному потоці різновікового молодняку птиці племінного і промислового призначення.

Допущені помилки дали знати про себе вже на початку експлуатації таких господарств і стали особливо зримими під час нарощування виробничих потужностей підприємств та запровадження у виробництво високопродуктивних ліній і кросів птиці.

В умовах зосередження на обмеженій території різновікових груп птиці накопичуються і значно активізуються збудники умовно-патогенної інфекції за рахунок постійного надходження до пташників нових партій добового молодняку і наявності на цьому ж майданчику птиці, готової до забою. Інфекційні захворювання в цих умовах протікають у різних формах і стають, по суті, стаціонарними, оскільки неможливо розірвати епізоотичний ланцюг в циклі розвитку збудників без повної зупинки виробництва. Одночасно виникають нові чи атипові форми хвороб птиці, які важко діагностувати, тим паче — профілактувати. Імунопрофілактика, яка здійснюється в таких господарствах, часто не дає потрібного ефекту.

У випадку конвейєрної системи вирощування птиці інфекція, яка виникла одного разу, в кожній новій партії молодняку викликає захворювання на все раніших строках і супроводжується важкими симптомами (коліїнфекція, сальмонельоз, мікоплазмоз, ІБ, ІЛТ, Гамборо, Марека та ін.). Інтенсивне накопичення патогенної мікрофлори відбувається і в приміщеннях, і в оточуючому середовищі. В таких господарствах збільшується чутливість птиці до збудників захворювання, створюються умови для їх зберігання, розмноження та поширення.

Найбільше зараження птиці відбувається в цеху інкубації під час масового вилуплювання курчат, коли рівень мікробної контамінації рециркулюючого повітря збільшується в сотні і тисячі разів порівняно з ЦДК. Сприяють цьому багато факторів. Зокрема:

- низька якість закладених на інкубацію яєць. Наявність мікротріщин, забруднена поверхня, крихкість та тонка шкаралупа полегшують інфікування;
- неповноцінність інкубаційних яєць на вітаміни А, В, С, D, Е різко знижує резистентність ембріонів і в процесі розвитку зародки стають вразливішими до трансоваріальної, а при вилуплюванні — до аерогенної та ентеральної інфекції. Такі ембріони, а пізніше і курчата-“задохлики” є “генераторами” патогенної інфекції і, підтримуючи високий рівень мікробізму, постійно загрожують зараженням іншим курчатам;
- неоднорідне, погано відкаліброване яйце зумовлює неодночасне вилуплення через нерівномірне прогрівання, а це завжди супроводжується збільшенням числа “задохликів”, більш схильних до інфікування;
- закладка яєць із декількох господарств-постачальників, що відрізняються епізоотологічною ситуацією. В цих умовах посилення патогенності мікроорганізмів і формування мікробізму відбувається значно частіше;
- відсутність чи недостатня профілактична перерва, використання в “сервіс-

період” малоефективних прийомів санації і дезінфекції не дозволяє перервати епізоотичний процес в циклі розвитку збудників інфекційних захворювань. Це обумовлює стійке ветеринарне неблагополуччя господарства.

Аналіз цих факторів свідчить, що заходи по запобіганню мікробізму повинні бути комплексними. Але в умовах гігантоманії у птахівництві і недосконалості технологічних процесів профілактика захворювань в ембріональній і а постембріональній періоди може бути значно ефективнішою, якщо взяти до уваги етапи формування мікробізму і зараження птиці.

Використання при цьому нового покоління рекомендованих сануючих засобів пролонгованої дії, як показали наші тривалі виробничі спостереження, дає можливість успішніше вирішувати цю проблему.

Традиційні заходи санації і дезінфекції, що використовуються у птахівництві. Їх ефективність та недоліки

Існуюча технологія підготовки птахівничих приміщень, їх санація та дезінфекція перед посадкою чергових партій птиці досить ефективна, оскільки дозволяє звести до мінімуму чи повністю знищити інфекційні джерела в місцях обробки. Але існують так звані “приховані вогнища інфекції”, які бувають недосяжними чи досить незручними для санації і дезінфекції, і є своєрідними “нішами” накопичення різноманітних інфекцій. Найчастіше це внутрішні канали припливно-витяжної вентиляції, розгалуження перекриття стелі, горища, вибоїни в стінах та інше.

На жаль, поки що немає засобів і прийомів, які б забезпечували надійну дезінфекцію. В повітропроводах інфекція накопичується іноді роками і зумовлює постійну захворюваність у господарстві вірусними, бактеріальними, інвазійними та грибовими захворюваннями. Під час посадки нової партії птиці і включення припливної вентиляції перекреслюються всі попередньо проведені заходи для очищення і дезінфекції приміщення, бо рециркулюючі із прихованих ніш збудники інфекційних захворювань знову розсіюються по всьому приміщенню і викликають чергове зараження птиці. Саме ця обставина зумовила пошук нових підходів до обробки приміщення, які б гарантували якість дезінфекції. Прийоми знезаражування приміщень з використанням бактерицидних ламп малоефективні через швидке зниження рівня еритемного випромінювання. Це пов'язано із осіданням та налипанням на них бруду, пилу, пуху та передчасного виходу ладу світильників.

Багато що потрібно переглянути і в технології передінкубаційної дезінфекції яєць. З цього приводу в останні два десятиліття рекомендовано застосовувати у виробництві стільки пропозицій, що для їх виконання потрібні були б колосальні затрати коштів і часу, не рахуючи трудомісткості процесів. В жодних методичних рекомендаціях не беруться до уваги природні механізми захисту ембріонів, але рекомендуються іноді такі “агресивні” сануючі прийоми, коли поряд з біоцидною дією вбивається життєдіяльність самих зародків. Це, перш за все, дезінфектанти, інактивуючі зовнішню лізоцимну оболонку яйця. Таким чином, вони усувають перший ешелон природного захисту ембріону. Це пре-

парати хлору, йоду, формальдегід, а також бактерицидна дія УФ — ламп типу ПРК-2, ПРК-7, лазерне випромінювання, озонування та ін. Зовсім не виправдана шестиразова обробка яєць формальдегідом і тим паче — обробка яєць цим же агентом через півтори - дві години після знесення і кінцева безперервна обробка в процесі розведення курчат.

В жодній цивілізованій державі з розвинутим птахівництвом зараз уже не застосовують для передінкубаційної дезінфекції формальдегід через його підвищену канцерогенність і негативну дію на ембріогенез. Цей дезінфектант створює дискомфорт у роботі операторів інкубаторію і часто спричиняє професійні захворювання, зокрема, і злоякісні пухлини. За даними статистики, вони реєструються у працівників інкубаторію в 6-8 разів частіше, ніж у тих, хто працює на контролі.

Не виправдали себе і прийоми поглибленої дезінфекції яєць із застосуванням антибіотиків. Громіздкі і дорогі цехи та конструкційні елементи із неіржавіючої сталі призвели до підвищення собівартості кінцевої продукції. Крім того, слід врахувати і поточні витрати на придбання антибіотиків.

Враховуючи все вищесказане, ми розробили нові підходи до передінкубаційної дезінфекції яєць. Це максимальне збереження і підтримання природних механізмів захисту ембріонів і використання засобів, які дозволяють одноразовою обробкою забезпечити пролонгований захисний ефект на весь період інкубації аж до виведення курчат.

Для надійної дезінфекції прихованих вогнищ інфекції запропоновано препарат глибокої дії на піноутворюючій основі — “ВВ-5”. Під час обробки яєць піносанатор проникає в глибину субстрата і діє бактерицидно на мікрофлору, яка зібралась всередині субстрата, а також формує на поверхні полімерний захисний шар з антистатичною активністю. Завдяки цьому мігруючі у повітрі мікроорганізми і забруднення відшаровуються від стінок повітропроводу. Рециркуляція інфекції стає неможливою, або досить незначною. Водночас надійно ліквідується явище так званої “втоми приміщень”.

Особливості природних механізмів захисту в процесі ембріонального та постембріонального розвитку птиці

Відомо, що в природних умовах, так як і в умовах присадибного птахівництва, немає особливих проблем із захворюваністю, розведенням та збереженням поголів'я, притаманних промислового птахівництву. В малочисельних угрупованнях, які утримуються здебільшого на природних кормах в умовах природної аеронізації та сонячної інсоляції, організм птиці має вищу природну резистентність і менш спонтанно заражується.

Тут менше відчувається вплив технологічних та кормових стресів, збалансованіші обмінні процеси. Внаслідок цього якість інкубаційних яєць, розведення і збереження птиці вищі. Та в еволюційному аспекті природа потурбувалась про захист ембріона, розвиток якого відбувається всередині багатьох бар'єрних захисних оболонок, що виконують ті ж захисні функції, що і плацентарний, спинномозковий і гематоенцефалітичний бар'єри високоорганізованих тварин. Збудникам хвороб не так легко проникнути всередину яєць, якщо ще й враху-

вати, що вміст яєць має в собі безліч захисних факторів: антитіла, лізоцим, глобуліни, які гальмують процес інфікування ембріонів.

В умовах штучної інкубації яйце позбавляється материнських ритуалів догляду, які підтримують природні механізми захисту ембріона. Це змащування поверхні яєць імунобіологічним секретом копчикової залози пір'ям живота при їх перевертанні. При цьому формується так званий подвійний захист зародка внаслідок "нашарування" на поверхневу лізоцимну оболонку другого ешелона захисту від зовнішнього мікробізму. Вказана процедура дозволяє не лише посилити сануючий ефект, але і пролонгувати його майже до моменту вилуплювання курчати. Таким же важливим фактором захисту ембріона від зовнішньої мікрофлори є електричне поле, що створюється на поверхні яєць при їх дотику до пір'я квочки (ефект "потріскування гребінця"). Внаслідок цього будь-які аерогенні забруднення, пил, пух та мікроорганізми відштовхуються від поверхні яйця і не осідають на ньому.

В умовах промислової технології інкубації цей фактор зовсім відсутній, через це аерогенна інфекція осідає щільним шаром на шкаралупі і загрожує інфікуванню зародків, особливо у випадку бою, насічок та мікротріщин.

В другій половині інкубації, коли у ембріона посилено розвивається кровоносна система, триває інтенсивне накопичення статичної електрики, яка згубно діє на зародок. В природних умовах квочка, яка сидить на яйцях, ефективно знімає заряд статичної електрики, відводячи її через кінцівки в землю. Але і цей фактор практично не береться до уваги при створенні типових інкубаційних шаф. В природних умовах курча, що вилупилось, швидко переходить на легеневий тип дихання. Вже з першим подихом воно вдихає природне повітря, насичене киснем і без патогенних збудників. За лічені години організм курчати швидко і безболісно адаптується до факторів зовнішнього середовища. Але при промисловій інкубації саме в цей період відбувається масове перезараження курчат внаслідок високого рівня мікробізму, тривалого перебування їх у шафі і можливого контакту з хворими курчатами, які завжди є під час інкубування великих партій птиці. Тому зберігання природних факторів захисту птиці в ембріональний період її розвитку і посилення їх за рахунок застосування нових препаратів в складі ПАВ мають надзвичайне важливе значення.

Розробка нового санатора на основі ПАР — "ВВ-1" (патент № 1820997) для дезінфекції інкубаційних яєць, технологічного устаткування та прихованих вогнищ інфекції

Цільове призначення

Головне завдання зооветспеціалістів під час підготовки інкубаторів та пташників до чергового технологічного циклу — знищення мікрофлори, яка накопичилась після попереднього поголів'я птиці. Адже саме вона є найбільшою загрозою перезараження нової партії птиці внаслідок підвищеної вірулентності і патогенності. Але в процесі комплектації приміщень неможливо повністю відгородитись від спонтанної мікрофлори і вірусів. Багато збудників інфекцій-

них захворювань знову заносяться в підрозділи, цехи, пташники, інкубаторії разом з яйцями, птицею, тарою, підстилкою, а також в процесі рециркуляції повітря через системи вентиляції. Для того, щоб рівень мікробної контамінації повітря не досягнув критичної активності і не викликав повторних спалахів захворювання, санувати потрібно постійно. Але безперервна дезінфекція небезпечна для обслуговуючого персоналу і для птиці. Тому під час розробки нового препарату ставилось завдання: 1) максимально наблизити механізм його дії до природних механізмів захисту організму птиці в процесі її ембріонального розвитку; 2) посилити існуючі природні механізми захисту.

Це завдання вирішувалось завдяки введенню до складу дезінфектанта інгредієнтів, не шкідливих для зародка, але здатних гальмувати репродукцію патогенів, здійснювати поверхнево-активну дію, не дифундуючи в глибину зародкової тканини. Особливий акцент під час цього робили на тривалий (продлонгований) ефект протягом всього періоду інкубації, аби уникнути багатократної дезінфекції. Іншим аспектом завдання був підбір нелетких інгредієнтів препарату, що не створюють дискомфорту в роботі операторів, не викликають професійних захворювань і здатні утворювати дрібнодисперсну аерозоль для рівномірного покриття сануючих об'єктів.

Під час створення препарату "ВВ-5" для знезараження інструментів догляду та прихованих вогнищ інфекції ставилось завдання — посилити сануючий ефект за рахунок додавання до складу препарату інгредієнтів, здатних проникати в глибину органічних забруднень і надійно знищувати всю патогенну мікрофлору, що там накопичилась, гриби і віруси, не викликаючи при цьому корозії устаткування і повітропроводів.

Складові інгредієнти "ВВ-1", що підсилюють ефективність природних захисних бар'єрів ембріонів, та їх протимікробна і противірусна активність

Препарат "ВВ-1" — поверхнево-активний дезінфікуючий засіб пролонгованої дії з групи полімерних четвертинних амонієвих сполук (ЧАС) та їх галоїдних солей (сильнодіючий аніонід на основі співполімерів стиролу і дівінілбензолу). З метою підвищення ефективності сануючої дії препарат містить також октадецеламін, йодистий метил та інші компоненти. Для пролонгування сануючого ефекту і відвернення самовільної полімеризації до складу "ВВ-1" додатково введені бджолиний віск, мурашина кислота і деякі інші компоненти.

Внаслідок проведеної нами оптимізації кількісних і якісних параметрів, що стосуються інгредієнтів препарату, його сануючий ефект збільшився завдяки яскравовираженому явищу синергізму біологічно активних компонентів "ВВ-1" і складав:

— до збудників вірусної інфекції птиці $10^6 - 10^7$ (хвороби Марека, Гамборо, ІЕ, ІЛТ, БН);

— до збудників бактеріальних інфекцій 10^5 (колібактеріоз, мікоплазмоз, стрептококкоз, стафілококкоз, сальмонельоз);

— до грибів *Aspergillus* 10^{-4} .

Концентрація препарату під час експозиції його на поверхні оброблюваних об'єктів в різнофазному стані підібрані так, щоб посилити захисні властивості природного лізоцимного бар'єру надшкаралупної оболонки-кутикули за рахунок створення вторинного ешелону захисту від зовнішньої мікрофлори, не порушуючи фізіологічні процеси газообміну зародка і зовнішнього середовища.

Враховуючи, що препарат має антистатичну дію, його використання дозволяє знімати статичну електрику ембріонів, що розвиваються, особливо в другому періоді інкубації. Одночасно на поверхні яйця перестає накопичуватись забруднення, зокрема пил, пух, бактерії і віруси. Якщо інкубаційні яйця мають значні мікротріщини, вони немовби "заклеюються" розчином препарату, а мікроорганізми, що зосередились у них, гинуть.

Механізм глибинної протимікробної дії піносанатора "ВВ-5" при обробці внутрішніх каналів припливно-витяжної вентиляції, прихованих вогнищ інфекції

Піносанатор "ВВ-5" — модифікований аналог препарату "ВМ" і відрізняється від нього наявністю піноутворювача марки "СН-234" білого кольору, що не забруднює стіни, устаткування, інструментарій. В складі препарату ті ж інгредієнти, що і в препараті "ВВ-1". При підвищенні його концентрації до 0,3% значно розширюється спектр протимікробної дії. Піноутворювач дозволяє в 65-100 разів збільшити тривалість контактів санатора зі збудниками інфекційних захворювань, що гніздяться в нішах, стінах, виробничому устаткуванні. На оброблену поверхню не осідає свіжий пил та мікрофлора протягом 30 днів. Це обумовлено антистатичними властивостями препарату. Крім цього, до складу піносанатора входять інгредієнти, які можуть проникати вглиб забруднень (до 5 см), знищуючи всю адсорбовану мікрофлору і віруси. Чим триваліший процес аерозольної санації припливно-витяжної системи вентиляції, тим обробка стає надійнішою. Піна через 30-40 хвилин полімеризується, утворюючи плівку, яка повністю виключає рециркуляцію іммобілізованої мікрофлори.

Механізм противірусної та протимікробної дії

В основі сім'ї сануючих препаратів групи ПАР, розроблених під керівництвом А. Б. Байдевлятова, — полімерні четвертинні амонієві сполуки (ЧАС). Дезінфектанти, в яких є ЧАС, широко використовуються за кордоном і вигідно вирізняються вираженнями бактерицидними та бактеріостатичними властивостями у поєднанні з низькою токсичністю для теплокровних. Вони також мають віроцидну активність, яка підсилюється при доповненні базової композиції біологічно активними сполуками іншої хімічної природи. Крім цього, такі препарати мають виражену пролонговану дію, що теж важливо для здійснення довготривалих заходів неспецифічної профілактики.

Ми встановили, що "ВВ-1" індукує протибактеріальний ефект через: 1) "посилення" бар'єрної функції надшкаралупної оболонки-кутикули яйця внаслідок

док незворотної адсорбції на ній базового компонента препарату — сильно основного полімерного аніоніту на основі ЧАС; 2) зниження проникності бар'єрної системи яйця (шкаралупи, підшкаралупних оболонок) для патогенної мікрофлори через розподіл менш міцних адсорбуючих мінорних низькомолекулярних поверхневоактивних компонентів препарату в спорах і ділянках шкаралупи, які характеризуються підвищеною щільністю мікродефектів.

На фізико-хімічні параметри процесу адсорбції "ВВ-1" і його компонентів на білково-полісахаридних і неорганічних складових бар'єрних систем яйця впливають такі фактори, як температура і концентрація робочого розчину "ВВ-1", хімічна природа розчинника, час і режим висихання препарату на поверхні яйця, а також структурно-морфологічні параметри яєць, які сануються. Серед них вирішальне значення мають вихідні бар'єрні властивості надшкаралупної оболонки-кутикули і наявність мікродефектів у шкаралупі.

Високомолекулярні компоненти препарату "ВВ-1" (сильноосновний аніоніт) і окремі низькомолекулярні (октадециламін) практично не проникають в процесі передінкубаційної обробки через шкаралупу яєць, якщо білково-вуглецева надшкаралупна оболонка-кутикула ціла. Якщо суворо дотримуються технологічні регламенти обробки яєць перед інкубацією препаратом "ВВ-1" (дотримання заданих концентрації і температури робочого розчину як факторів, що суттєво впливають на параметри адсорбції) кутикула і зовнішня поверхня шкаралупи набувають додаткових бар'єрних функцій. Це обумовлено як механічною (усунення дефектів шаром ПАР), так і електростатичною діями, обумовленими притаманній ЧАС якості надавати обробленим ними поверхням електричного заряду.

Мінорні компоненти "ВВ-1", в складі яких є азот, — октадециламід і моноетанодециламід поряд з мономірними домішками четвертинних амонієвих сполук до полімерного аніоніту відповідають за характерну для тих, що мають азот, довільних кислот C11 — C 20 і ЧАС властивість стимулювати розвиток ембріонів. Відомо, зокрема, що для стимулювання ембріогенезу у птахівництві застосовують мастильно-охолоджуючу рідину (МОР), в складі якої є поліоксигетильований моноетаноламід синтетичних жирних кислот фракції C10, C16, а також четвертинні амонієві сполуки в низьких концентраціях поряд з іншими біологічно-активними речовинами (органічними кислотами, амінами, іонами металів). Основний хімічний компонент препарату "ВВ-1" аніоніт на основі ЧАС теж стимулює ембріогенез, підвищуючи проникливість бар'єрних структур яйця неідентифікованими мікродомішками біологічно-активних речовин (мікроелементів, жирних кислот, сполук, що містять азот і т. д.), які входять до складу "ВВ-1". Відомо, що ЧАС підвищують інтенсивність процесів проникнення органічних і неорганічних сполук через мембранні структури пролонгованого походження.

Проведені нами експерименти дозволили зробити висновок, що дезінфектант на основі полімерних ЧАС, "ВВ-1", крім протибактеріального та ембріостимулюючого ефектів, має також противірусну дію до збудника хвороби Марєка. Так, матеріал із вірусами, який взяли від птахів, хворих на хворобу Марєка, повністю втрачав вірулентність в експериментах по зараженню вказаним матеріалом курячих ембріонів.

Механізм противірусної дії “ВВ-1” ґрунтується на:

— незворотній адсорбції на мікрокраплях робочого розчину препарату віріонів, що знаходяться у повітрі пташників як у вільному стані, так і на частинках пилу, на поверхні інкубаційних яєць і конструкційних елементах птахівничих приміщень, з наступною флокуляцією і інактивацією;

— знищенні віріонів внаслідок детергентного ефекту, який мають поверхнево-активні компоненти препарату і який пов'язаний з солюбілізацією (денатурацією ліпідних і білкових компонентів, що входять до складу мембранних структур віріонів, в крапельно-рідкій фазі препарату, і наступною іmobілізацією та незворотною адсорбцією, які супроводжуються інактивацією вірусу хвороби Марека в присутності поверхнево-активних компонентів дезінфектанта “ВВ-1”;

— іmobілізації віріонів, а також їх складових: білків, нуклеїнових кислот, ліпідів і т. п., на хімічних компонентах “ВВ-1”, зокрема, на сильноосновному полімерному аніоніті на основі ЧАС, процесі висихання робочого розчину препарату на поверхні устаткування і конструкційних елементів птахівничих приміщень, а також в шарах пилу у повітропроводах припливно-витяжної вентиляції, як типових джерел інфекції у вказаних приміщеннях;

— зміцнення і ущільнення поверхні оболонки-кутикули утворюваними під час висихання водного розчину дезінфектанта на інкубаційних яйцях еластичними газопроникними полімерними плівками, які мають антистатичну дію і знижують вірогідність вторинної контамінації через пори і численні мікродефекти бар'єрних систем, які часто бувають в яйцях, одержаних у типових умовах промислового птахівництва.

Вказане явище особливо важливе у світлі даних Sparkt, 1996 р., коли було виявлено з допомогою електронної мікроскопії досить високу проникність шкаралупи і шкаралупних оболонок пташиних яєць для бактерій і, очевидно, вірусів, надто при наявності вологи та фекальних забруднень.

Вирішальними факторами в динаміці процесу адсорбції “ВВ-1” на поверхні кутикули яйця є:

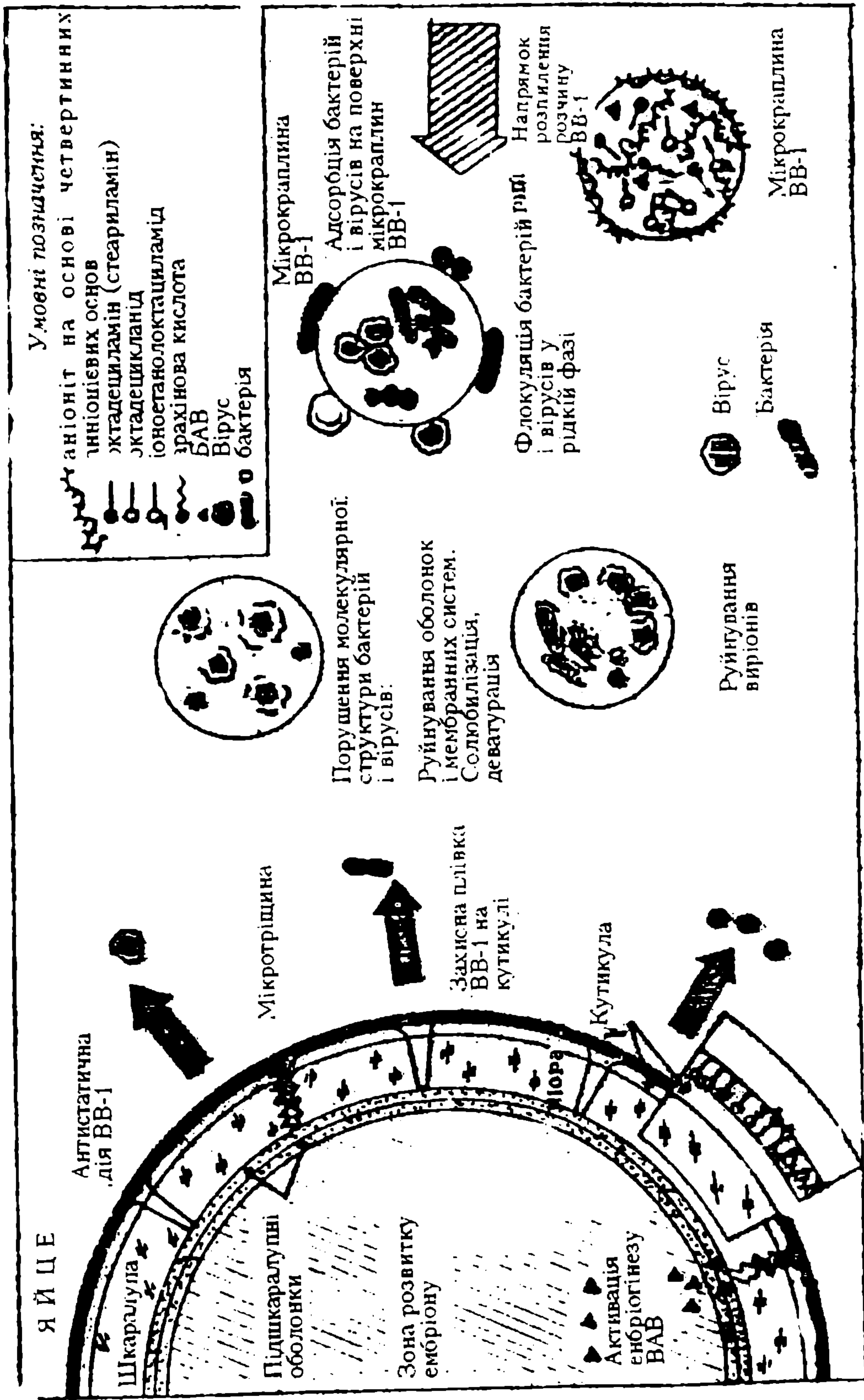
— наявність і величина негативного заряду на біомолекулах, складових компонентах кутикули;

— наявність олігосахаридних біомолекул (олігосахариди, глікоетильовані білки);

— присутність деяких гідролітичних ферментів, характерних для кутикули (лізоцим).

На мал. 10.1. наведена узагальнююча схема противірусної і протибактеріальної дії “ВВ-1”.

Ми зробили висновки про шляхи подальшого удосконалення методу передінкубаційної обробки яєць “ВВ-1”, яке слід провести відповідно до логічних підстав побудови біоцидних біологічно-активних композицій на основі поверхнево-активних сполук з позитивно зарядженими групами (ЧАС) (А. І. Вієвський, 1991), через допінгування базового дезінфектанта “ВВ-1” противірусними сполуками синтетичного і натурального походження, солями металів, окислювачами, ріст-регулюючими речовинами та речовинами, які стимулюють ембріогенез з метою одержання вираженого пролонгованого синергічного противірусного і протибактеріального ефектів у поєднанні з ембріостимулюючою активністю.



Мал. 10.1. Схема протибактеріальної і противірусної дії дезінфікуючого препарату для передінкубаційної обробки яєць ВВ-1.

Прийоми і технологія передінкубаційної обробки яєць препаратом “ВВ-1”

Препарат “ВВ-1” використовується в 0,25% концентрації. За 10-12 годин до застосування 25 г препарату розчиняють в 500 мл теплої (18-20 °С) води. Перед вживанням цей розчин необхідно розчинити в 9,5 л водопровідної води кімнатної температури. Обробку яєць здійснюють звичайним ранцевим (садовим) збризкувачем чи фарбопультом, приєднаним до компресора. Можливе і застосування дрібно-дисперсних аерозольних генераторів типу “САГ” чи “ДАГ”, але час обробки збільшується в цьому випадку в 5 — 6 разів. Обробку закінчують, якщо поверхня шкаралупи повністю і рівномірно вкрита препаратом. Оператор використовує респіратор типу “Пелюстка” чи суху тришарову марлеву пов'язку. Санацію яєць здійснюють безпосередньо у візках, відразу ж після сортування, перед закладенням до інкубаційних шаф. Одна заправка (10 л) розрахована для обробки 45000 яєць. Для поточної санації в благополучних господарствах досить одноразової обробки препаратом.

В господарствах, де не все гаразд з хворобами Марека, Гамборо, ІЛТ, ІБ, колібактеріозом та сальмонельозом, рекомендується повторна обробка яєць безпосередньо у розвідній шафі інкубаторію під час наклеювання. Одночасно слід провести аерозольну санацію цим же розчином (чи препаратом “ВВ-5”) внутрішніх каналів припливно-витяжних повітропроводів, інкубаторію через отвори (шибери) під час працюючої вентиляції будь-якими типами аерозольних генераторів. Цей же розчин з успіхом використовують для санування інвентаря, устаткування, внутрішніх та зовнішніх поверхонь інкубаційних і розвідних шаф. Перед початком дезінфекції слід провести ретельну овоскопію для того, щоб санувались лише якісні яйця стандартної форми, без тріщин та макро- і мікронасічок. Препарат досить економічний. Для обробки 1 мільйона яєць потрібно не більше 1 кг “ВВ-1”. Дезінфекцію проводять не пізніше, ніж через 7 днів після знесення яєць. Препарат нелеткий, не має різкого запаху, подразнюючої чи алергенної дії. В рекомендованій концентрації — не токсичний. Але під час дезінфекції присутність сторонніх осіб не бажана. Термін зберігання препарату при кімнатній температурі не менше 7 років, в прохолодному місці — до 10 років. Підготовлений робочий розчин зберігає свою активність до 6 місяців.

Прийоми і технологія знезараження прихованих вогнищ інфекції у внутрішніх каналах припливно-витяжної вентиляції в інкубаторії та птахівничих приміщеннях

Препарат “ВВ-5” (Патент № 1820998) — піносанатор глибинної і поверхнево-активної пролонгованої дії для дезінфекції внутрішніх порожнин припливно-витяжних каналів повітропроводів інкубаторів, лотків, візочків, іншого обладнання. Це комплексний препарат, до складу якого входять найефективніші сануючі компоненти на основі четвертинних амонієвих сполук з широким проти

вірусним (10^{-7}), протимікробним (10^{-6}) та протигрибковим спектром дії. Це паста блідо-рожевого кольору. “ВВ-5” є високоефективним дезінфектантом при захворюваннях вірусної і бактеріальної етіології: Марека, Гамборо, ІБ, ІЛТ, колібактеріозі, сальмонельозі, мікоплазмозі.

Обробку каналів повітропроводів здійснюють через шибери, отвори повітропроводів, місця набирання повітря (під час включеної вентиляції) через аерозольні генератори, фарбопульти, садові збризкувачі. Робочий розчин готують так: розчиняють 50 г препарату в 10 л теплої (не вище 60°C) водопровідної води. В інкубаторіях обробку повітропроводів слід проводити як перед закладанням яєць, так і перед початком виведення курчат — у розвідній шафі. Витрати препарату на обробку припливно-витяжної вентиляції одного типового пташника — близько 150 грамів.

Результати виробничої апробації розробок у птахівничих підприємствах країн СНД

Результати виробничої апробації препарату “ВВ-1” для передінкубаційної дезінфекції яєць у племінних і промислових птахівничих підприємствах м'ясного і яєчного напрямку в країнах СНД 1991-1996 років наведені в таблиці 10.2. Ці дані свідчать про те, що під час використання препарату “ВВ-1” для передінкубаційної дезінфекції яєць порівняно з традиційною шестиразовою обробкою парою формальдегіду виведення курчат підвищилось у середньому на 4,1 відсотка, а їх збереження в перші два місяці життя — на 4,2 відсотка.

Суттєвими перевагами рекомендованого способу обробки є:

- зниження затрат праці операторів на обробку яєць в 6-8 разів;
- створення комфортніших умов праці операторів інкубаторію;
- за затратами реактивів і медикаментозних засобів запропонований метод в 30-50 разів дешевший глибинної обробки антибіотиками і у 8 разів дешевший обробки парою формальдегіду;
- повторна обробка препаратом “ВВ-1” під час розведення при масовому прокльовуванні яєць з одночасною дезінфекцією внутрішніх каналів повітропроводів дозволяє суттєво знизити чи звести до мінімуму захворюваність птиці вірусною етіологією, зокрема: хворобами Марека, Гамборо, ІБ, ІЛТ та ін.;
- відпадає необхідність у використанні інших фізичних та хімічних методів дезінфекції яєць: УФ-опромінення, озонування, лазерне опромінення та ін. Непотрібна обробка яєць парою формальдегіду в перші 1,5-2 години після знесення, а також при перенесенні яєць у вивідні шафи;
- санацію яєць препаратом “ВВ-1” здійснюють безпосередньо перед їх закладанням до інкубаційних шаф і не обов'язково в газовій камері.

Результати виробничої апробації препарату "ВВ-1"

№ п/п	Назва підприємства. Регіон	Кількість яєць, оброб- лених препаратом "ВВ-1"	Результати виробничих дослідів			
			вилуплю- ваність, %		збереження курчат в 60-денному віці, %	
			дослід ("ВВ-1")	контроль (фор- маль- дегід)	дослід ("ВВ-1")	контроль (фор- маль- дегід)
1	2	3	4	5	6	7
1	Держплемптахозавод "Русь", Краснодарський край (Росія)	65000000	86,7	82,5	87,0	85,0
2	Держплемптахозавод "Фрунзе", Кримська обл.	40000000	86,8	81,4	88,4	83,7
3	Держплемоб'єднання "Ка- расутське", Узбекистан	10000000	84,5	79,1	86,5	81,2
4	Держплемптахорадгосп "Ок- тябрський", Кримська обл.	16000000	81,7	79,0	88,0	85,0
5	Племптахорадгосп "Роди- на", Кримська обл.	11000000	82,0	76,1	86,0	82,6
6	Племптахорадгосп "Парти- зан", Кримська обл.	80000000	82,4	77,4	85,0	81,0
7	ППЗ "Восточний", Белго- родська обл. (Росія)	10500000	85,0	81,1	86,1	83,0
8	ПФ "Ставропольская" (Росія)	12000000	72,8	69,4	79,4	73,2
9	ПФ "Дзержинська", Крим- ська обл.	25000000	81,6	78,9	91,0	87,0
10	ПФ "Михайловская", Сара- товська обл. (Росія)	36000000	73,2	70,1	89,0	85,0
11	Міжколгоспне об'єднання по птахівництву; Харківська обл.	38000000	76,1	73,8	86,5	82,5
12	Тюменська бр. ПФ (Росія)	18000000	78,7	72,3	88,3	85,1
13	Курська ПФ (Росія)	6500000	75,4	71,2	86,7	82,6
14	ДППЗ "Хабаровський" (Росія)	13000000	77,3	73,6	88,1	83,2
15	Забайкальська ПФ, Читин- ська обл.	4800000	75,2	71,3	85,7	80,4
16	Луганська ІПС	3000000	74,7	70,6	83,4	81,7
17	ППР "Рязанский" (Росія)	4300000	76,8	74,3	86,5	82,3
18	ПФ "Заокская", Тульська обл. (Росія)	5000000	78,1	74,2	89,0	85,2
19	Свердловська ІПС (Росія)	4000000	79,0	76,1	88,3	85,1
20	ППР "Снежинський", Кеме- ровська обл. (Росія)	3000000	78,2	73,8	89,1	83,7
21	ПФ "Агрин", Белгородська обл. (Росія)	2500000	78,6	75,2	88,1	85,0

1	2	3	4	5	6	7
22	Тольяттинська ПФ (Росія)	6000000	79,1	74,4	89,4	87,2
23	Агрофірма "Север", Петропавловськ (Росія)	6000000	88,7	85,0	86,1	82,4
24	Волгоградське бройлерне об'єднання (Росія)	31000000	83,0	80,0	85,0	80,7
25	Боровищенська ІПС, Новгородська обл. (Росія)	5000000	86,3	82,1	86,6	82,4
26	Бронницька ПФ, Московська обл. (Росія)	8000000	81,1	83,4	87,0	80,3
27	ПФ Карла Маркса, Саратовська обл. (Росія)	3000000	87,3	82,4	88,1	82,8
28	Північно-Осетинська ПФ, Владикавказ (Росія)	6000000	85,9	80,7	81,9	78,4
29	ПФ "Октябрьская", Адигея	7000000	85,1	81,3	82,0	75,5
30	АО "Чебаркуль, Челябінська обл. (Росія)	5500000	86,2	82,1	86,4	81,5
31	ПФ "Яшкинская", Кемеровська обл. (Росія)	4200000	87,0	83,0	88,1	82,8
32	Курська ПФ (Росія)	2250000	87,9	83,1	87,4	83,2
33	Новокузнецька ПФ, Кемеровська обл. (Росія)	8300000	86,4	85,9	84,2	79,9
34	Туганська ПФ, Томська обл.	3000000	85,9	82,6	84,7	79,8
35	Михайлівська ПФ, Приморський край (Росія)	5800000	88,1	83,2	86,1	82,4
36	Хабаровська ПФ (Росія)	13800000	86,9	82,1	88,0	84,0
37	ДППЗ "Увинский", Удмуртія	4000000	87,3	81,4	87,8	85,0
38	Кіровоградська ПФ	7000000	86,9	84,0	83,1	80,0
39	Чигиринська ПФ, Черкаська обл.	4500000	85,8	79,4	83,0	79,0
40	ППЗ "Поліський", Київська обл.	15600000	88,1	83,8	86,0	82,5
41	Донецький птахопром	6000000	84,8	79,9	84,0	78,0
42	ПФ "Перемога", Черкаська обл.	5600000	85,3	82,1	85,7	81,8
43	Вінницький ДППЗ	12000000	86,1	83,0	84,3	79,8
44	Ломоносовська ПФ, С. Петербурзька обл. (Росія)	50000000	87,3	84,1	85,0	81,1
45	ПФ "Синявинское", С. Петербурзька обл. (Росія)	16000000	86,9	82,4	85,1	80,9
		ВСЬОГО:		В СЕРЕДНЬОМУ:		
		549150000		78,9	86,2	82,0

Глава XI. Ресурсозбереження при організації годівлі сільськогосподарських тварин

Споживач шукає на ринку тваринницьку продукцію з заданими характеристиками, особливо за вмістом жиру, наявністю антиокислювальних добавок у продукті, що підвищує його якість та строки зберігання. З іншого боку, споживачі поки що насторожено відносяться до продуктів, які одержують від генетично трансформованих тварин.

У харчуванні стали використовувати ензими, які сприяють більшому засвоєнню кормів і нейтралізують деякі токсичні компоненти кормів. У корми стали широко додавати пробіотики, тобто мікроорганізми, що безпосередньо вводяться у корм. Пробіотики покращують ріст птиці і прискорюють біоконверсію корму. Показано, що пробіотики: а) підвищують активність травних ферментів; б) підтримують нормальний склад мікрофлори у травному тракті; в) підвищують потребу у кормі; г) нейтралізують ентеротоксини.

З 1987 р. у годуванні тварин стали застосовувати рідкоземельні елементи (лантаніди). Вони підвищують несучість і продуктивність м'ясної птиці. Оптимальні дози складають 30 — 1000 мг/кг раціону несучок.

Корми для тварин збагачують, додаючи мінерали, органічні кислоти, вітаміни і багато інших компонентів (Gill, 2001). Найбільш вузьким місцем тут є вплив таких добавок на кінцеву якість і смакові якості продукції. При правильному складанні раціонів основні типи кормових добавок не погіршують, а навпаки, поліпшують якість продукції (Navahari, 2000). Особливо виправдовують себе харчові добавки у птахівництві, хоча птиця найбільш чутлива до якості кормів.

За даними М. Хінтона (Hinton, 1988) за останні сорок років зарекомендували себе антибіотики в птахівництві, хоча у Великобританії досі їх дозволено застосовувати лише з діагностичною метою.

Багато закордонних компаній в останні роки стали замінювати антибіотики в кормах трансгалактоолігосахаридами, які мають подібні ефекти дії на сільськогосподарських тварин, проте позбавлені недоліків антибіотиків (Ziggers, 2001). Зокрема, додатково встановлено, що трансгалактоолігосахариди стимулюють ріст біфідобактерій і в цьому плані повністю замінюють антибіотики.

Енергозберігаючі технології у кормовиробництві: проблема та її розв'язання

Кормовиробництво Черкащини було і залишається найбільш енергомісткою галуззю сільськогосподарського виробництва: майже сім місяців теплового періоду року в господарствах задіяно п'ять-шість одиниць потужної техніки — трактори, автомобілі — для скошування, транспортування та роздавання кормів на фермах. А в дощову погоду додатково використовують ще й гусеничні трактори, після яких на полях одно- і багаторічних трав, де пройдуть

12 пар коліс різних модифікацій, про одержання високого врожаю отави не може бути й мови. Крім того, така технологія не забезпечує якісну і своєчасну годівлю тварин та й надто дорого коштує господарствам. А тому в останні п'ять-шість років, коли ціни на енергоносії зростали щороку, тваринницька продукція (молоко, м'ясо) була неконкурентоспроможною і збитковою.

Аналіз бухгалтерських річних звітів господарств — АФ "Маяк", "Україна" Золотоніського району, "Канівці" — Чорнобаївського — стосовно собівартості тваринницької продукції свідчить, що в структурі усіх витрат (40,8 грн.) на 1 ц молока в середньому на частку вартості кормів припадає 22,6 грн, або 55,4%; на приріст 1 ц живої маси великої рогатої худоби всі витрати становлять 334,6 грн., у тому числі на корми — 163,4 грн., або 48,8%. У приватно-орендному підприємстві "Плешкані" Золотоніського району в собівартості 1 ц молока на корми припадає 52% витрат, на приріст 1 ц живої маси великої рогатої худоби — 56%. У цих відсотках приховується головний чинник, який впливає на високу собівартість тваринницької продукції, — машино-тракторний парк і паливно-мастильні матеріали.

У господарстві "Придніпровське" Чорнобильського району Черкаської області вперше з 1998 р. запровадили випасання кормів. З цією метою упорядкували розміщення культур у сівозмінах, відновили в необхідних розмірах посіви багаторічних бобово-злакових трав і на цій основі створили (1996—1997) високопродуктивне культурне пасовище на площі 300 га для випасання 600 корів. Крім того, розробили методику побудови схеми та використання зеленого конвеєра шляхом випасу молодняку великої рогатої худоби.

Другий рік (1998/99) використання пасовища дало позитивний результат. Так собівартість одного центнера молока при скошуванні і згодуванні з годівниць становила 50,53 грн., приросту живої маси великої рогатої худоби — 302,22 грн., тоді як при випасанні — відповідно 27,98 і 264,08 грн., що на 44,6 і 12,7% дешевше. Аналогічно зросли надої молока — від 2274 у 1997 р. до 3448 кг у 1998-му, середньодобові прирости живої маси — від 347 до 479 г. У цьому також велика економічна перевага пасовищної системи використання зеленого конвеєра.

Схему зеленого конвеєра тут складають з таким розрахунком, щоб використовувати зелені корми на випас від весни до пізньої осені, тобто протягом 200-210 днів. Спочатку згодовують зелену масу озимини з ріпаком (висівають 15-20 серпня), жита і пшениці та багаторічних трав у сумішці з райграсом першого укусу. Потім використовують зелену масу вико-вівсяної сумішки. Однією з особливостей зеленого конвеєра є сівба частини озимих культур не в серпні, а в липні, за три-чотири тижні до звичайних строків сівби озимини. Це дає змогу випасати худобу в жовтні-листопаді. Щоб одержати восени високий урожай зеленої маси, пшеницю і жито висівають разом з вівсом або ячменем (20-25 кг/га) та з озимою викою (50-60 кг/га). під озимі культури на зелений корм за браком мінеральних добрив вносять по 25-30 т гною. Норма висіву насіння на 10-15% вища, ніж при сівбі озимих на зерно.

У групі кормових культур різко збільшили частку багаторічних трав, віддаючи перевагу люцерні, яка дає високий урожай сіна з гектара, особливо при

зрошуванні, — понад 100 ц. Та й собівартість центнера перетравного протеїну багаторічних трав удвоє нижча, ніж однорічних, тому перші розмістили на 52% кормової площі.

За технології вирощування люцерни на зелений корм в умовах господарства зяблеву оранку проводять на глибину 22-25 см, вносять по 3-4 ц суперфосфату та 1-2 ц аміачної селітри на гектар. Сіють люцерну рано навесні суцільним рядковим способом з нормою висіву 12-15 кг/га під покрив ячменю чи проса. При цьому норму висіву покривної культури зменшують на 25% від прийнятої.

У господарстві, як і в районі, найбільша в області розораність землі (96-98%), дуже мало пасовищ, а без них не може інтенсивно розвиватися молочне і м'ясне скотарство, яке потребує пасовищних кормів, збалансованих за білком і енергією, вітамінами й мінеральними речовинами. Тому фахівці господарства (голова Андрющенко Петро Федорович, головний зоотехнік Сирота Іван Матвійович, головний агроном Душка Микола Вікторович) вирішили і надалі продовжувати роботу щодо відновлення природних кормових угідь і створювати пасовища для молодняку великої рогатої худоби поблизу тваринницьких ферм. Розміщення основних кормових культур (кукурудза на силос, багаторічні трави, коренеплоди) на відстані 2-3 км від тваринницьких ферм, а також використання більш віддалених ділянок під польові сівозміни, насичені зерновими культурами, забезпечили значне скорочення витрат на доставку врожаю та вивезення органічних добрив.

У групі соковитих кормів найбільшу частку становить силос, для виробництва якого використовують кукурудзу, зібрану у фазі воскової стиглості зерна, коли в рослинах накопичуються найбільше поживних речовин — близько 24 к.од. у 100 кг корму. Фаза воскової стиглості триває 10-12 днів. За вирощування одного гібрида, що має місце в багатьох господарствах, у такий короткий строк зібрати кукурудзу на великих площах неможливо. Тому тут висівають два-три різні за скоростиглістю високоврожайні гібриди. Цей своєрідний силосний конвеєр дає змогу продовжити строки збирання, зменшити напруженість у роботі та заготовити високоякісний силос з кожного гібрида.

Максимальне накопичення вологи в ґрунті й ефективне її використання, ретельна боротьба з бур'янами в усіх ланках агротехніки, застосування добрив — ось головні складові технології вирощування кукурудзи. Під оранку на зяб вносять 90 кг азоту і по 60 кг фосфору та калію на гектар. На усіх ґрунтових відмінах необхідно висівати районовані гібриди з нормою 85 тис. рослин на гектар. Міжрядним обробітком з одночасним підживленням (30 кг азоту діючої речовини на гектар) та обробкою посівів гербіцидами (1,0-1,2 кг/га аміачної солі 2,4Д) завершують догляд за кукурудзою.

Серед однорічних трав зеленого конвеєра суданська трава — цінна посухостійка культура. Висівають її, коли температура ґрунту на глибині 10 см становитиме не менше 11-12°C, але дружні сходи вона дає за температури не менше 14-15°C. Щоб продовжити період використання на випас, її сіють у два-три строки, починаючи з першої декади травня і закінчуючи у першій декаді червня.

З метою поліпшення кормової якості зеленої маси суданську траву висівають у сумішках з бобовими культурами — викою ярою, соєю. Насіння сумішок беруть з такого розрахунку: суданської трави 80-100% і бобової культури 30-40% від повної норми висіву в чистому вигляді. Починають використовувати суданську траву на випас, коли рослини досягнуть висоти 35-40 см. На сіно зелену масу суданської трави збирають до початку викидання волотей.

Для збереження родючості ґрунтів, що залишаються в обробітку після виведення частини земель із складу орних під пасовища, докорінно змінили структуру посівних площ, використовували рослинні рештки як органічні добрива (за принципом — узяв половину і віддай половину). Запровадили нову енергозберігаючу технологію обробітку ґрунту та інтегровану систему захисту рослин.

Суть нової енергозберігаючої технології обробітку ґрунту полягає в тому, що основний різноглибинний обробіток, який включає глибоку оранку під цукрові буряки та інші культури і внесення органічних добрив — гною, чергується з поверхневим (до 10 см) обробітком під озимі культури після гороху, кукурудзи на силос і ранніх зайнятих парів, а також з неглибоким безполицевим обробітком під ярі зернові та бобові культури.

За комплексного використання агротехнічних і хімічних заходів можна розраховувати на високу ефективність у боротьбі з бур'янами та максимально реалізувати генетичний потенціал сортів і гібридів.

Годування зеленими кормами і силосом

Біологічні речовини і процеси. Завданням установки по приготуванню кормів є добування кормів зі сховищ або тимчасових кормоскладів, транспортування за допомогою транспортних засобів або стаціонарних установок до тварин і дозований розподіл кормів. Раціон визначається технологами сільськогосподарського виробництва в залежності від енергетичних потреб тварин і енергомісткості кормових одиниць.

У тваринницьких комплексах промислового типу свіжі корми все рідше дають тваринам як основні корми, щоб не залежати від погоди. Зелені корми — це дешевий і високоякісний корм. Якщо його застосовувати, то необхідно мати передаточний пункт зі складом для тимчасового зберігання кількості кормів на один раціон. При зберіганні зелених кормів більше 6 годин їх необхідно провітрити.

Якщо протягом кількох годин після скошування зелені корми лежать у купках або в причепах і при цьому нагріваються, то вони втрачають свої смакові якості. Тому влітку запасати зелені корми на цілий день недоцільно, треба доставляти їх два рази на день. Проміжне зберігання зелених кормів може тривати не більше 2 годин. Подрібнені зелені корми велика рогата худоба поїдає з меншою охотою, ніж великі фракції розміром 150-300 мм.

Без провітрювання допустима висота шару кормів складає не більше 400 мм, а з провітрюванням вона може досягти 1500 мм. Молодняку ВРХ можна згодовувати і зав'ялі, але подрібнені зелені корми.

При годуванні тварин зеленими кормами віддають перевагу випасанню, а не стійловому годуванню, адже на випасанні тварини поїдають приблизно на 10% більше сухої речовини. При використанні багатих на вологу кормів (вміст сухої речовини не перевищує 14%) споживання кормів знижується, так як і при використанні забруднених зелених кормів. При згодовуванні перестоялих зелених трав і бобових споживання кормів знижується на 20—30% порівняно зі споживанням кормових культур, скошених в оптимальні строки. Якщо при годуванні зеленими кормами їх споживану кількість взяти за 100%, то при годуванні сухими кормами їх споживання складе 80—85%, а при годуванні силосом — лише 70—73%. Використання сінажу (вміст сухої речовини складає 30—40%) підвищує витрати кормів.

Високоякісний силос одержують при аеробному бродінні. Проектувальник повинен створити умови для протікання цього процесу: швидку доставку речовин, що силосуються, до силососховища (щоденна мінімальна висота наповнення силосних башт 5000 мм, горизонтальних силососховищ — 500 мм при активному ущільненні), запобігання забрудненню речовин, що силосуються, при їх перевантаженні до силососховища (бетоновані майданчики під'їздів до горизонтальних силососховищ), а також добре ущільнення і герметичне укріття (придавлена вагою пластмасова плівка). Крім того, передбачене додавання допоміжних речовин, які сприяють силосуванню. Навіть за хороших умов силосування втрати доходять до 20%. Тільки в герметично закритих сховищах можна добитися менших втрат. Зокрема при вологому силосі утворюється силосний сік, наприклад, у зеленого жита 3—4%, у кукурудзи біля 8% і у бурячиння біля 14% від усієї маси силосу. У перші тижні після закладання силосу утворюється біля 30% згаданої вище кількості силосного соку, який збирається у спеціальні канали і розглядається як стічні води (з наступною обробкою у відстійниках). У наш час силосний сік часто скидають до сховищ рідкого гною. При наповненні автоцистерн суміш рідкого гною та силосного соку дуже піниться і тому неможливо використовувати повністю об'єм цистерни.

При вийманні силосу, а саме при вологому силосі може бути завдана шкода його якості внаслідок вторинного бродіння. Тому вийнятий зі сховищ силос повинен згодовуватися в той же день. Одночасно виймати силос можна тільки з однієї або двох башт силосної баштової батареї, щоб відкриті поверхні силосу були невеликі. Ці фактори необхідно взяти до уваги при розрахунку продуктивності машинної технологічної лінії для приготування і розподілу кормів. Щільність силосу у сховищі залежить від виду кормів, ступеню їх подрібнення та вмісту сухих речовин (рис. 11.1. та 11.2.).

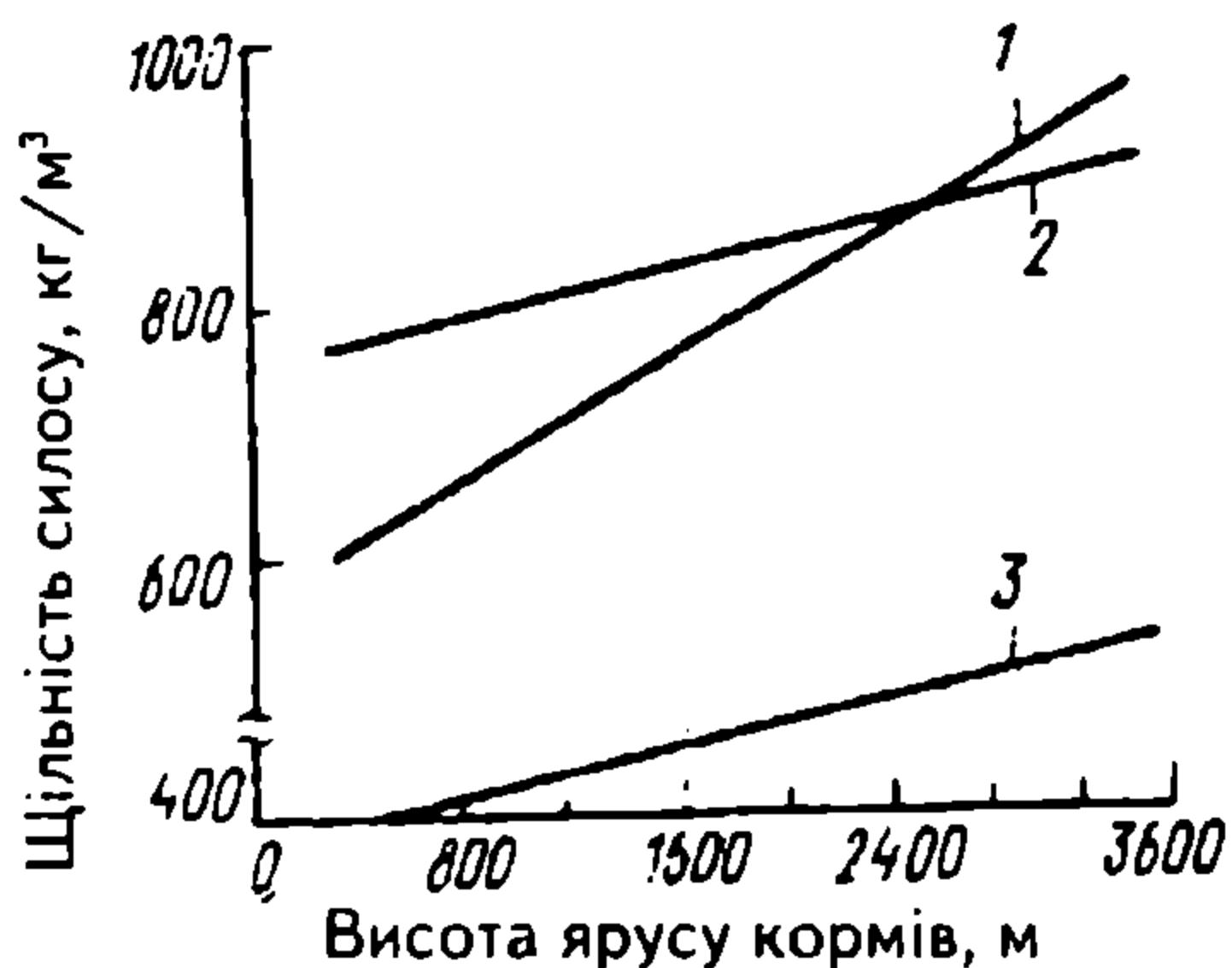


Рис. 11.1. Щільність силосу, що зберігається в горизонтальних сховищах (за Мюллером).

1 — кукурудзяний силос (вміст сухих речовин від 15 до 26%, в середньому 18%); 2 — силос із підв'яленої зеленої маси (вміст сухих речовин — від 30 до 40%, частка сирої клітковини — від 25 до 30%); 3 — силос із підв'яленої зеленої маси (вміст сухих речовин — від 45 до 60%, частка сирої клітковини — від 30 до 40%).

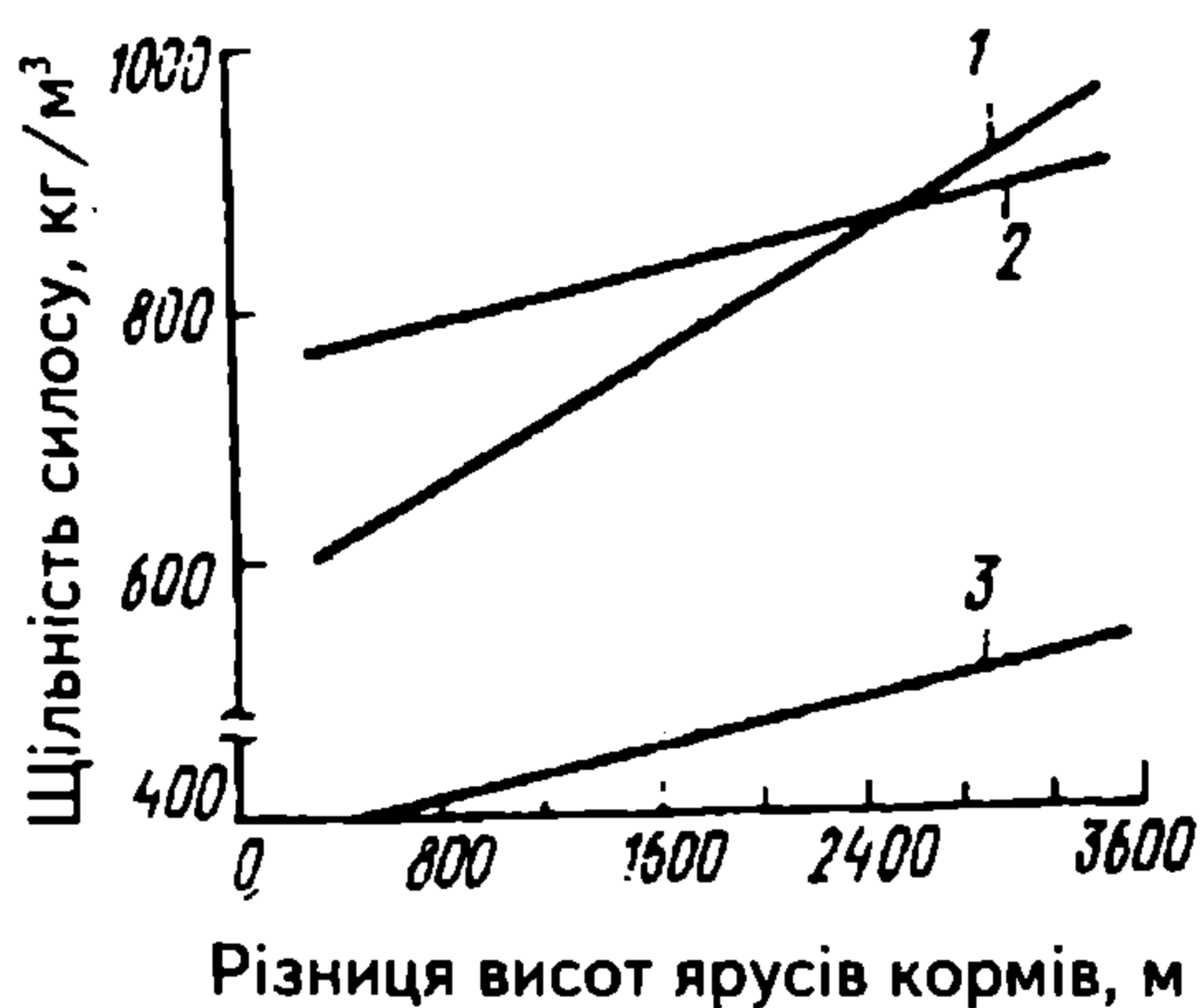


Рис. 11.2. Щільність силосу з пров'яленої зеленої маси, що зберігається у силосних баштах (за Мюллером); вміст сухих речовин 40%; частка сирої клітковини 28%; ступінь подрібнення кормів з розміром часток 20 мм — 50%, а з розміром часток 66 мм — 15%.

Причини появи кормових відходів різні: технічні втрати кормів (сипучі втрати на передаточних пунктах, корми, що прилипли до конвейєрних стрічок, розкидання кормів вітром), технологічні відходи кормів (на стрічковому конвейєрі з годівницями корми видаляються примусово при черговому русі конвейєра), наявність зіпсованих кормів, які ніхто не хоче споживати, залишків кормів у кориті після наїдання тварин і втрати кормів, затоптаних тваринами. Завдання проектувальника полягає в тому, щоб запобігти втратам навіть невеликої частини кормів, виключивши, зокрема, технічні та технологічні відходи та втрати кормів. Втратам кормів можна запобігти, надавши відповідної форми годівницям та кормовим решіткам. Форма годівниць і їх розміри (рис. 11.3) визначаються, крім того, ще й фізіологією тварин (зона досяжності на кормовому майданчику, габарити тіла в стоячому та лежачому положеннях), їх поведінкою (штовхання), режимом годування (число годувань, число порцій при одному годуванні), обсягом кормів (табл. 11.1) і технічними пристроями для роздачі кормів (наприклад, конвеєрна стрічка у годівниці).

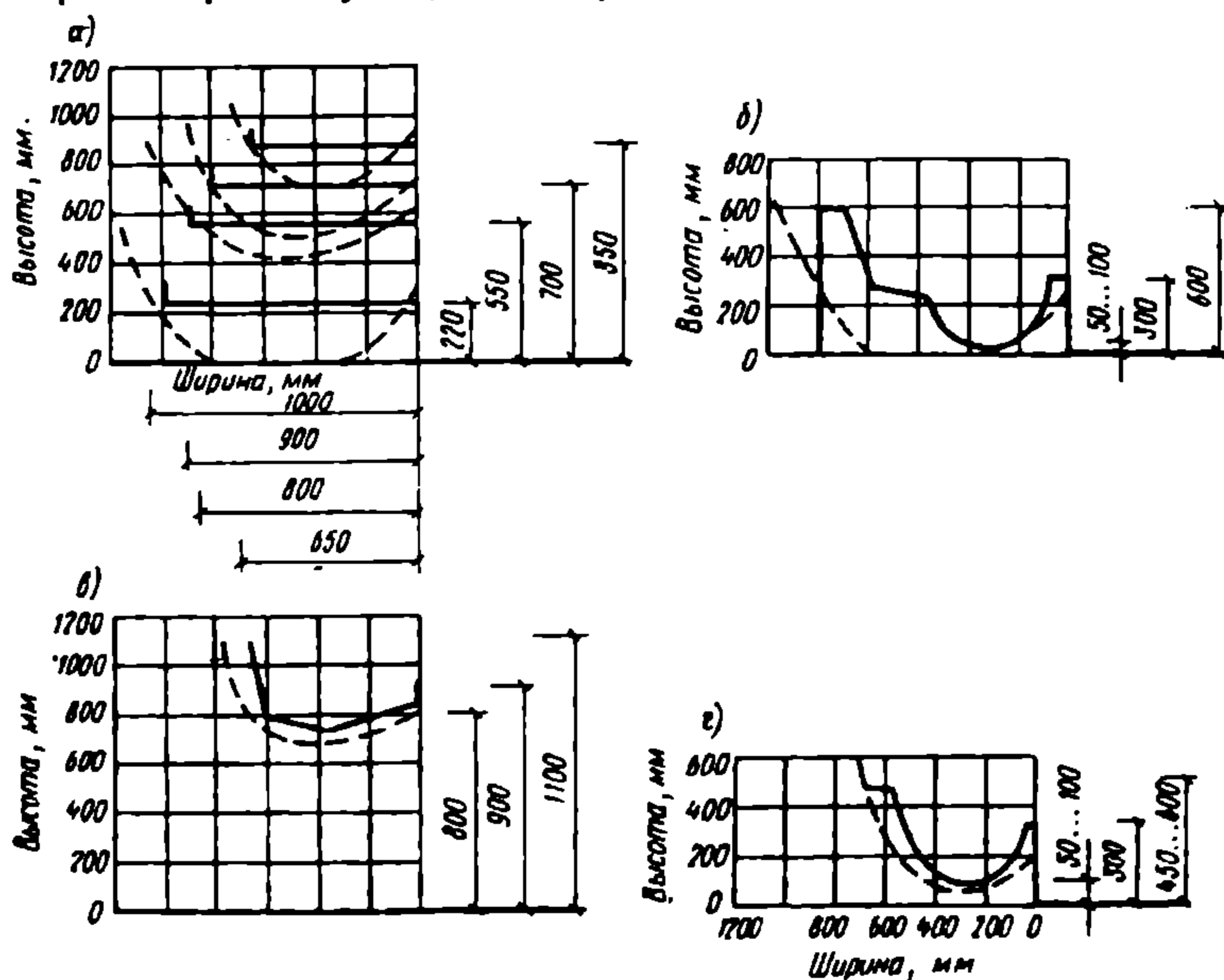


Рис. 11.3. Зона досяжності у напрямку поздовжньої осі тварини і можливі форми годівниць для ВРХ.

а) — зона досяжності і можлива ширина годівниць біля місця годування при різній їх висоті (за Шеном); б) — комбіноване стійло для годування і відпочинку (лежачі) з низькорозташованою годівницею (за Мелером); в) — комбіноване стійло для годування і відпочинку (лежачі) з високорозташованою годівницею; г) — форма годівниці для молодняка ВРХ у стійлі безприв'язного утримання.

Щільність розсипчастих кормів

Вид корму	Вміст сухих речовин, %	Ступінь подрібнення (50% маси повинні мати розміри часток менше вказаних тут величин), мм	Щільність насипного шару, кг/м ³ , при висоті насипного шару, см		
			60	80	100
Кукурудзяний силос	16-20	60	310	320	330
Лугова трава	25	Втрамбована	160	170	180
Те ж	20	35	280	300	310
“-	20-30	35	220	240	250
“-	20	60	260	280	290
“-	20-30	60	170	180	190
“-	20	90	180	190	190
“-	20-30	90	160	170	180

Велика рогата худоба потребує дворазового годування по 3 год. на день, внаслідок чого співвідношення тварина – кормомісце обмежене максимальним значенням 3:1.

Від 23 до 3 год. тварини відпочивають і майже не торкаються кормів. Тривалість відпочинку, його початок та кінець у комплексах промислового типу визначаються, перш за все, режимом робочих змін. Тварини високої продуктивності вимагають більш тривалого часу годування — два рази по 4 год. щоденно при співвідношенні тварина – кормомісце 1:1, причому корм разового раціону дають кількома порціями (дві і більше), щоб викликати апетит до їжі. ВРХ годують не окремими видами кормів, а змішаними раціонами. Якщо корови утримуються групами, то при годуванні їх необхідно прив'язувати. При груповому годуванні погрішність порції може досягати 25%, а при одиночному годуванні — 15%.

При виборі основних кормових засобів необхідно враховувати їх фізико-технічні якості і особливості транспортування (розділення сумішей, прилипання, утворення пилу). Щільність розсипчастих основних кормів дуже змінюється, що призводить до відносно великих помилок при об'ємному дозуванні.

Кормовий потік. Схема основних технологічних операцій кормового потоку для згодовування кормів худобі починається з виймання кормів зі сховищ і закінчується прибиранням кормових відходів із годівниць (рис. 11.4). Виймання кормів із сховищ може бути безперервним або періодичним процесом. Фрези для виймання кормів створюють безперервний потік кормової маси, який, проте, через нерівномірне занурювання фрез, різного вмісту сухих речовин і різної щільності укладання силосу може мати велику середню погрішність (до +47%). Тому для раціонованого годування необхідні додаткові проміжні накопичувальні ємності з дозуючими пристроями, за допомогою яких наближуються до допустимих меж погрішності раціонів. При періодичному вийманні силосу з горизонтальних силососховищ кранами та навантажувачами і при вийманні свіжих кормів з транспортних засобів також потрібні подібні проміжні ємності. Необхідність використання проміжних ємностей (складів) обумовлена також згодовуванням тваринам змішаних кормів, компоненти яких дістають один за

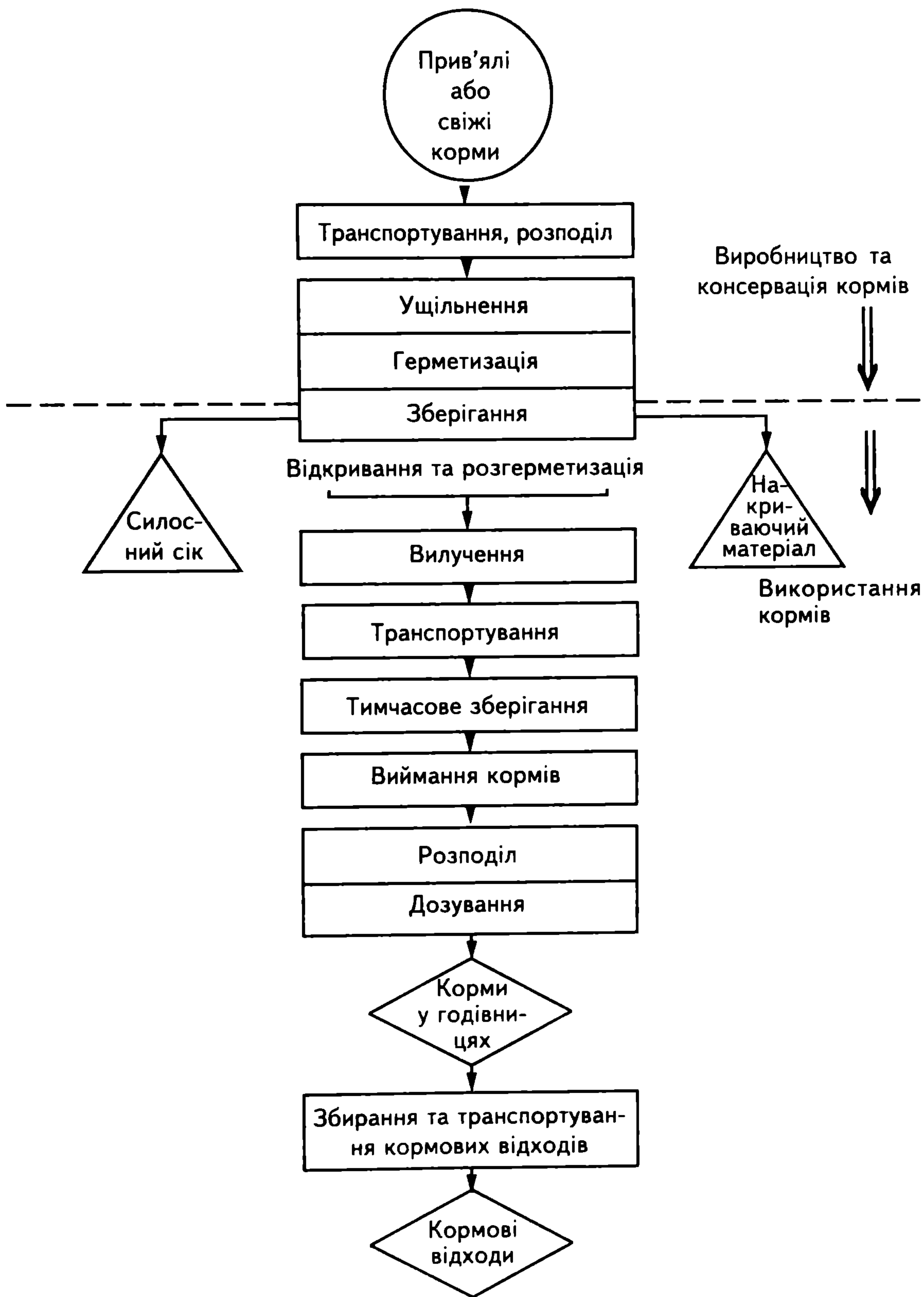


Рис. 11.4. Схеми основних технологічних операцій кормового потоку при годуванні силосом

одним із різних складських приміщень. Крім того, при застосуванні свіжих кормів, які доставляються прямо з полів, необхідно зменшити тривалість кормороздачі, тому через невелику продуктивність фрезерних механізмів, що виймають корми з силосних башт, для здійснення контролю та управління при застосуванні кормів.

Результат дозування кормів дозаторами, пов'язаними з кормовими складами (наприклад, конвейєри, що складають у стоси), залежить від способу завантаження (нерівні поверхні кормових стосів) і щільності, яка коливається у межах 30 – 40%. Транспортні кормороздавальні засоби, що використовуються для тимчасового зберігання та дозування кормів, допускають, зокрема, великі погрішності при дозуванні (до 20% середньої відносної погрішності). При зростаючих витратах погрішність дозування зменшується. Для групового годування грубими кормами погрішність дозування кормів у годівниці допускається в межах 25 – 30%.

Кормороздавачі підвозять корми до місця годування і скидають їх там. Для цього існують два способи:

Дозований потік кормів подається до годівниць, при цьому даний раціон кормів не змінюється (стрічковий конвеєр з годівницями, рухомі годівниці);

Дозований або довільний потік кормів багаторазово ввозиться і зсипається, в результаті чого утворюється багат шаровий насип.

Годівля тварин грубими кормами

Біологічні речовини і процеси. Важливими грубими кормами (понад 20% сирової клітковини в сухій речовині, менше 65% переварюваності) є сіно і солома. Грубі корми необхідні для пережовування, щоб забезпечити фізичну структуру раціону (довжина часток кормової маси більше 7 мм). Мінімальним раціоном вважається близько 30 кг в день на корову. При годівлі сінажем хорошої якості і з високим вмістом сухих речовин (понад 28%) можна іноді відмовитись від сіна.

У тваринницьких комплексах промислового типу грубі корми згодовуються худобі в подрібненому вигляді. Подрібнені корми не мають властивостей сипучої маси; при їх вийманні не утворюється кут природного відкосу сипучого матеріалу. Щільність маси, що зберігається, залежить від ступеня подрібнення і висоти шару. Грубі корми з вологістю менше 17% можуть зберігатись впродовж більш тривалого періоду. При вологості, що перевищує 20%, грибкова пліснява і бактерії піднімають температуру кормової маси до 40 °С. Потім розвиваються теплолюбні бактерії, що підвищують температуру до 80 °С внаслідок протікання обмінних процесів. При раптовому доступу кисню (наприклад, провітрювання) може статись самозагорання кормів. Коротка січка небезпечніша за довгу. Якщо температура у стосі перевищує 35 °С, то його необхідно провітрити.

У тваринницьких комплексах промислового типу грубі корми використовуються при перетворенні їх сирової клітковини у волокнисту масу за допомогою помолу, подрібнення, запарювання, у вигляді сінного борошна, трав'яного бо-

рошна (часточки розміром менше 3 мм), гранульованої соломи (менше 20 мм) з додаванням інших компонентів (сечовина, аміак, патока). Через це вони втрачають необхідну для пережовування фізичну структуру і розглядаються як концентровані корми.

У комплексах промислового типу по вирощуванню і відгодівлі великої рогатої худоби, які обладнані стаціонарними кормороздавальними транспортерами, дозатор грубих кормів пропускає стебла довжиною не більше 400 мм. У місцях перевантаження на стрічкових транспортерах при транспортуванні сіна і соломи утворюються засмічення і затори, що стають на перешкоді роботі скребкових скидачів на стрічці транспортерів. Таким чином, сіно і солону з довжиною стебла 400 мм можна згодовувати худобі лише в суміші з іншими досить подрібненими грубими кормами. Таким кормом може бути солома з-під комбайна, 90% стеблин якої коротші 400 мм. Зелені корми з довжиною стебел до 400 мм можна доставляти стаціонарними роздавальними установками як повноцінний монокорм.

Способи зберігання грубих кормів. У комплексах промислового типу по виробництву продукції великої рогатої худоби і в типових проектах не передбачені приміщення для зберігання та механізовані лінії для подачі грубих кормів. Проте, в більшості комплексів великої рогатої худоби складовою часткою раціону тварин взимку є сирі кормові засоби (грубі корми), які в подрібненому вигляді доставляються із сховищ поза комплексом і підвозяться до приймального транспортера стаціонарної кормороздавальної системи. В дозаторах грубі корми змішуються з сінажем. Довговолокнисті розсипчасті та спресовані корми несприятливі для стаціонарних кормових дозаторів і кормороздавальних установок. Для зберігання подрібнених грубих кормів зручні закриті амбари, механізовані башти для зберігання подрібненого сіна чи механізовані навіси для звичайного сіна. Обидва останніх способи дозволяють здійснити стаціонарну механізацію. Оскільки рівень вмісту вологи у свіжоподрібненій масі рідко буває нижче 18%, то сховища повинні бути обладнані вентиляційними установками для її провітрювання і підсушування.

Очікувані в майбутньому брикети, які містять певну частку грубих кормів, є для стаціонарних кормороздавальних установок більш зручною формою кормів, ніж подрібнені.

Обладнання. Комори для зберігання подрібненої сухої кормової маси завантажуються стаціонарними складськими завантажувальними установками «350». Ці установки мають трубопроводи діаметром 350 мм і складаються із асортименту стандартних деталей. Максимальна продуктивність такої установки рівна 15 т/год., максимальна довжина трубопроводу — 80 м, при цьому його можна використовувати лише для подачі сухих кормів і при довжині часток подрібненої маси до 120 мм. Змінні коробки і струменеві насадки обслуговуються з пішохідних містків, підвішених під пневмотрубопроводом, який подає корми. При підвішуванні пневмотрубопровода поздовж центральної осі комори ширина комори залежить від дальності кормового струменя і може досягти не більше 15 м. Виймання кормів із комори здійснюється переважно грейферним краном, а їх транспортування до приймального транспортера — спеціальним причепом. Для виймання кормів із комори можна викори-

стовувати також пневмоагрегат для подачі подрібненої кормової маси типу ME 35S із стаціонарною кормовою установкою і подавальним трубопроводом діаметром 310 мм. На початку 80 років були розроблені установки для подачі грубих кормів продуктивністю 25 т/год.

За кордоном для зберігання подрібненого сіна використовують так звані “сінні башти” — бункери для зберігання сіна. Ці башти завантажуються пневмотранспортерами. Виймання здійснюється по паралельно осьовій центральній шахті, як і в силосних баштах. Граблі-зірочки, що обертаються, згрібають кормову масу до центральної шахти, по якій корми падають вниз. Подальше транспортування кормів може здійснюватись механічно (скребковий транспортер, стрічковий транспортер) або пневматично. Зовнішні стіни башти для зберігання сіна можуть виготовлятися із різних матеріалів, при цьому слід забезпечити проникнення повітря.

Сінні башти завантажують попередньо підсушеним і подрібненим сіном, яке далі за допомогою обдування повітрям (активного вентилявання) висушується до такого стану, що його можна зберігати довго. При цьому необхідні витрати повітря складають близько 1200 м³ на 1 т кормів за 1 год., а тиск повинен бути в межах 50–60 кгс/см².

Годування тварин концентрованими кормами

Біологічні речовини і процеси. Під концентрованими кормами розуміють такі кормові засоби, які мають високий вміст поживних речовин. Вони повинні містити біля 65% перетравних речовин, понад 600 енергетичних кормових одиниць на 1 кг сухих речовин і від 860 до 895 г сухої маси на 1 кг кормових засобів. У поняття “концентровані корми” поряд з різноманітними окремими кормовими засобами (однокомпонентний корм) входять також комбіновані корми. Комбіновані корми, як готовий самостійний корм, дозволяють повністю автоматизувати годування тварин.

У тваринницьких комплексах промислового типу на кожну тварину витрачається значно більше комбінованих кормів, ніж у звичайних комплексах, нерідко концентровані корми є єдиною кормовою основою (птиця, свині). Їх перевагою є те, що вони добре транспортуються. Це допускає незалежний від рільничих підприємств вибір місць для спорудження тваринницьких комплексів поблизу центрів споживання. Концентровані корми постачаються комбікормовою промисловістю за стандартними рецептами і на договірних основах доставляються тваринницьким комплексам, найчастіше спеціальними транспортними засобами. У Німеччині 58% концентрованих кормів, згодованих худобі, виготовлені підприємствами комбікормової промисловості. Інша перевага концентрованих кормових засобів, особливо гранульованих, полягає в значно кращій порівняно з іншими кормовими засобами можливості для механізації та автоматизації транспортування, зберігання, розподілу та дозування. Застосування гранульованих комбікормів веде до менших втрат кормів, утворення меншої кількості пилу та збільшення споживання кормів, яке для корів складає від 400 до 500 г/хв., тобто майже в два рази вище, ніж при годуванні комбікормовим борошном.

Режим зберігання і властивості сипучої маси концентрованих кормів є визначальними факторами для вибору підхожих ємностей. Кут природного відкосу для кормової муки складає від 45 до 50°, для гранульованих кормів — від 45 до 55°. Зовнішній кут тертя для маси грубого помолу на алюмінієвій жерсті дорівнює 34 — 38°, на сталевій жерсті — від 38 до 44°, а для гранульованих кормів на полірованому сталевому листі — 20°. Незручні ємності, дуже тривалий час зберігання, несприятливі умови зберігання — все це призводить до утворення у ємностях обсипань, наростів на стінках і вільно висячих склепінь. Тривалість зберігання в металевих резервуарах кормів грубого помолу не повинна бути більшою за один місяць, а гранульованих кормів — трьох місяців. Змішані кормові засоби жуються швидше однокомпонентних. Сечовина як компонент кормової суміші чутлива до вологості повітря. Вибором підходящих засобів механізації проектувальник повинен виключити можливість розподілу негранульованих комбікормів на складові компоненти в процесі транспортування.

Щільність сипучої маси комбікормового борошна дорівнює 510 кг/м³, щільність гранульованих комбікормів — біля 620 кг/м³.

Діаметр гранул для годування поросят повинен дорівнювати від 4 до 55 мм, для годування відгодованих свиней — від 5 до 8 мм, бройлерів — від 2,4 до 4 мм, для відгодівлі ВРХ — від 2 до 8 мм і для молочних корів — від 5 до 10 мм, причому довжина гранул повинна перевищувати їх діаметр у 1,5 раза. Витирання гранул знаходяться в межах від 3 до 15%; для великих гранул характерна верхня межа. Міцність на стискання може бути від 30 до 50 кг/см².

Кормосховища повинні бути світлими, сухими, добре вентиляваними, прохолодними, чистими, без стійких запахів та шкідників. Необхідний постійний контроль умов та параметрів зберігання.

Існують різні системи роздачі концентрованих кормів коровам. При наявності годівниці для кожної тварини концентровані корми доставляються до кормової решітки.

Послідовність роздачі окремих кормових засобів не впливає на засвоєння поживних речовин. Однак високопродуктивним коровам необхідно спочатку давати грубі корми, а потім концентровані. Корови, які одержують більше 10 кг концентрованих кормів на день, при чотириразовому годуванні ними дають більше молока, ніж при дворазовому. Чим менше концентрованих кормів містить кормовий раціон, тим більший період годування.

При безприв'язному утриманні худоби з боксами для відпочинку тварин необхідно групувати за ознакою приблизно рівної продуктивності, потім їх індивідуально підгодовувати у доїльних станках пропорційно продуктивності. У безприв'язних корівниках застосовують також автоматичне дозування кормів за принципом електронного розпізнавання корів. У цьому випадку годування концентрованими кормами розподіляється на весь день. Проте при використанні цієї системи фактичне споживання кормів тваринами залишається невідомим, а при прив'язному утриманні з подачею кормів до кормової решітки за ним можна спостерігати. Автоматизоване дозування концентрованих кормів не підвищує молокопродуктивності.

При застосуванні іншої системи концентровані корми змішують з грубими кормами. Оптимальна кормосуміш, що виключає вибіркоче поїдання коровами концентрованих кормів із суміші, передбачає наявність у суміші подрібнених грубих кормів. Максимальне споживання концентрованих кормів коровами досягається при додаванні до концентратів 1,5 – 2 частини води. В'язка кашкоподібна суміш споживається тваринами з мінімальними втратами. Допустима вагова погрішність дозування концентрованих кормів складає 10%.

За початкові дані для проектування можна взяти такі кількості споживання концентрованих кормів: для курей-несучок 115 г на день, для відгодівельних свиней — від 1500 до 3500 г на день при відгодівлі зерном і від 1000 до 1500 г на день при відгодівлі коренеплодами, для корів — біля 35 кг на 100 л молока. У відповідності з місцевими кормовими умовами технолог сільськогосподарського виробництва встановлює межі відхилень.

Враховуючи обмежений імпорт зерна, необхідно орієнтуватися на заміну концентрованих кормів високоякісними грубими кормами. Продуктивність корів, що дорівнює 4000 л молока на одну корову на рік, може бути досягнута і без застосування концентрованих кормів.

Методи годування тварин концентрованими кормами. Потокова схема основних технологічних операцій для концентрованих кормів представлена на рис. 11.5.

З комбікормових заводів концентровані корми доставляються спеціальними транспортними засобами, як правило, у вільно насипаному вигляді. Проте виробництво гранульованих концентрованих кормів постійно зростає. Форма постачання кормів (у тарі або без тари) і форма кормової маси (борошно, гранули) визначають способи її згодовування худобі в тваринницьких комплексах. Безтарне транспортування і перевалка усувають важку фізичну працю, виключають необхідність застосування упаковочного матеріалу, забезпечують більш високу продуктивність праці і дозволяють повністю механізувати й автоматизувати процеси. Якщо постачальниками концентрованих кормів, окрім комбікормових заводів, є також кооперовані рільничі господарства, то способи транспортування та розвантаження повинні бути узгоджені з постачальниками, адже сільськогосподарські кооперативи можуть і не мати спеціальних транспортних засобів із пневматичними транспортерами. У таких випадках розвантаження здійснюється над приймальною ємністю розвантажувальними шнеками і ковшовим елеватором.

Метод годування концентрованими кормами за потребою є пануючим для птиці, відлучених поросят, відгодівельних ягнят і підсисних телят. Іншим тваринам певні дози концентрованих кормів видаються індивідуально або по групах. Застосовується об'ємне або вагове дозування. У тваринницьких комплексах промислового типу перевага надається об'ємному дозуванню, бо його можна простіше механізувати, а точність дозування практично задовільна (погрішність дозування менше 5%). Молочним коровам концентровані корми згодовуються частково в доїльному приміщенні, частково в стійловому. У стійловому приміщенні концентровані корми коровам дають у вигляді окремих порцій або в суміші з іншими кормами.

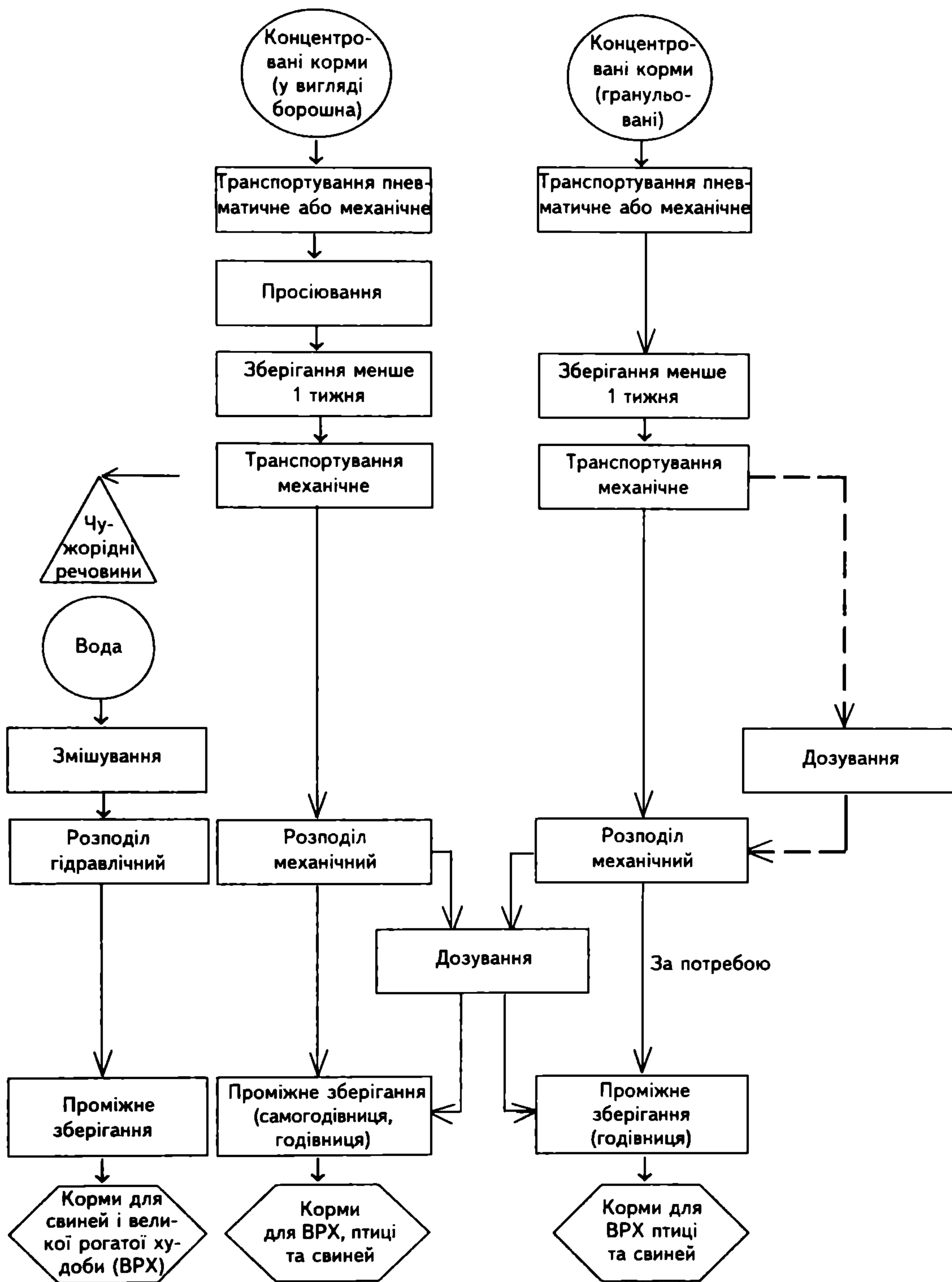


Рис. 11.5. Поточна схема основних технологічних операцій при годуванні тварин концентрованими кормами

Концентровані корми як у вигляді борошна, так і у вигляді гранул можна транспортувати пневматичним і механічним способами. Маса у вигляді борошна, змішаного з водою, має сприятливі властивості для гідравлічного транспортування. У тваринницьких комплексах промислового типу концентровані корми згодуються у сухому вигляді і рідше — у зволоженому.

У тваринницьких комплексах концентровані корми зберігаються частіше за все в бункерах, які переважно встановлюються під відкритим небом, інколи в будівлях. Для зберігання великих мас кормів протягом тривалого часу використовуються складські приміщення.

Годівля тварин картоплею і буряками

Біологічні речовини і процеси. Поряд з концентрованими кормовими засобами деяких тварин, зокрема, відгодівельних свиней годують картоплею і цукровим буряком. Велика рогата худоба, перш за все відгодівельна, одержує разом із силосом також і цукровий буряк і сторонні продукти цукрової промисловості (свіжий жом, сухий жом, патоку). В існуючих типових проектах підприємств по вирощуванню великої рогатої худоби кормовий буряк як кормовий засіб не передбачається. У комплексах промислового типу телятам, поросяткам і птиці також згодують моркву і червоний буряк. При годівлі великої рогатої худоби 90% кормових грудок повинні мати діаметр від 10 до 60 мм.

Свині щоденно поїдають кількість картоплі, що дорівнює 1/10 їх маси (рис. 11.6). Після досягнення свиньми маси, що дорівнює 35 кг, картоплю можна повністю замінити цукровим буряком. При масі від 25 до 110 кг свині з'їдають у середньому близько 7 кг за день, а відгодівельна велика рогата худоба (маса від 140 до 440 кг) з'їдає близько 15 кг за день.

Для визначення об'єму складу, розмірів місткості і способів транспортування важливо знати щільність насипу і необхідні об'єми.

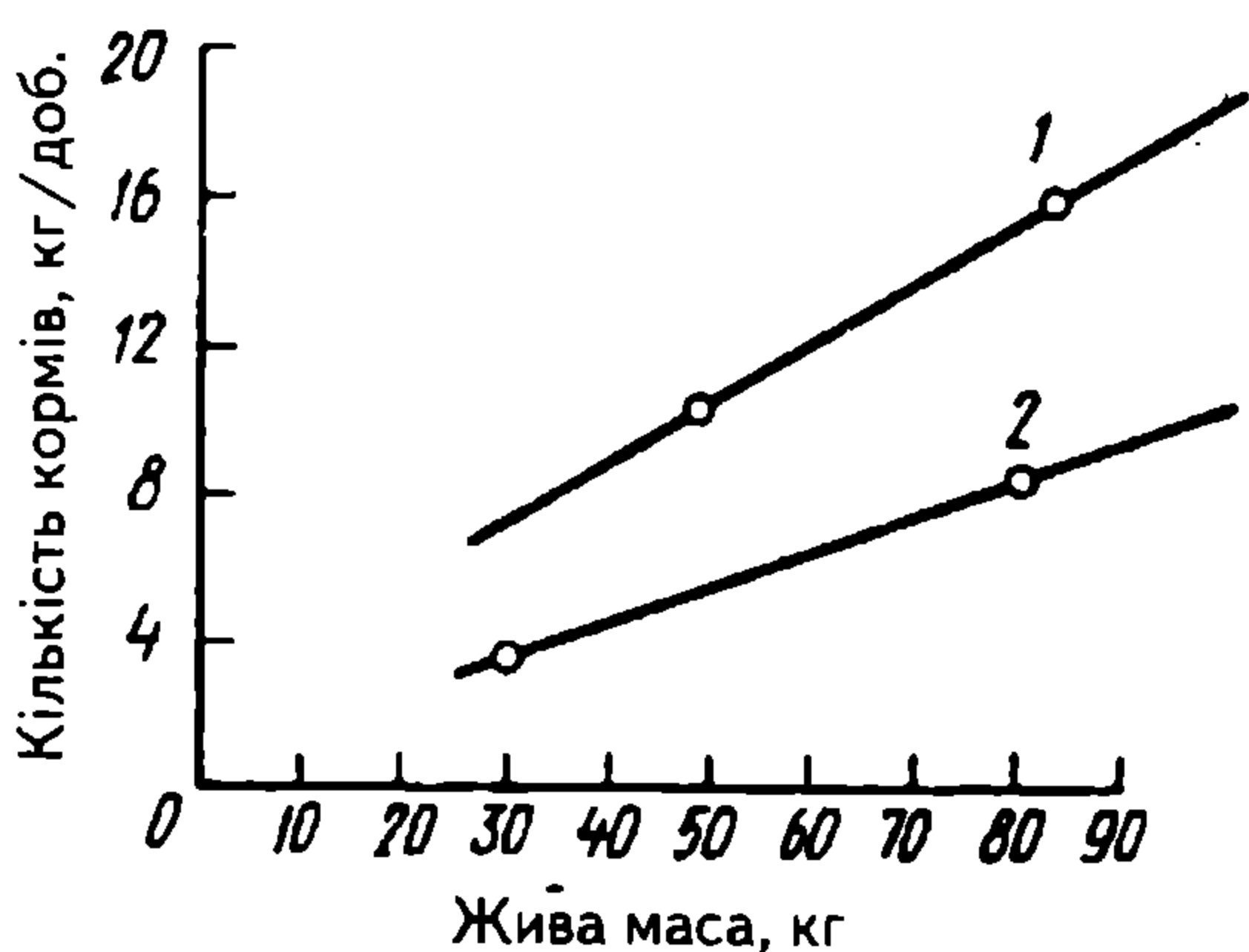


Рис. 11.6. Споживання кормів свиньми

1 — рідиноподібний корм з картоплі, концентрованих кормів і води;
2 — картопля

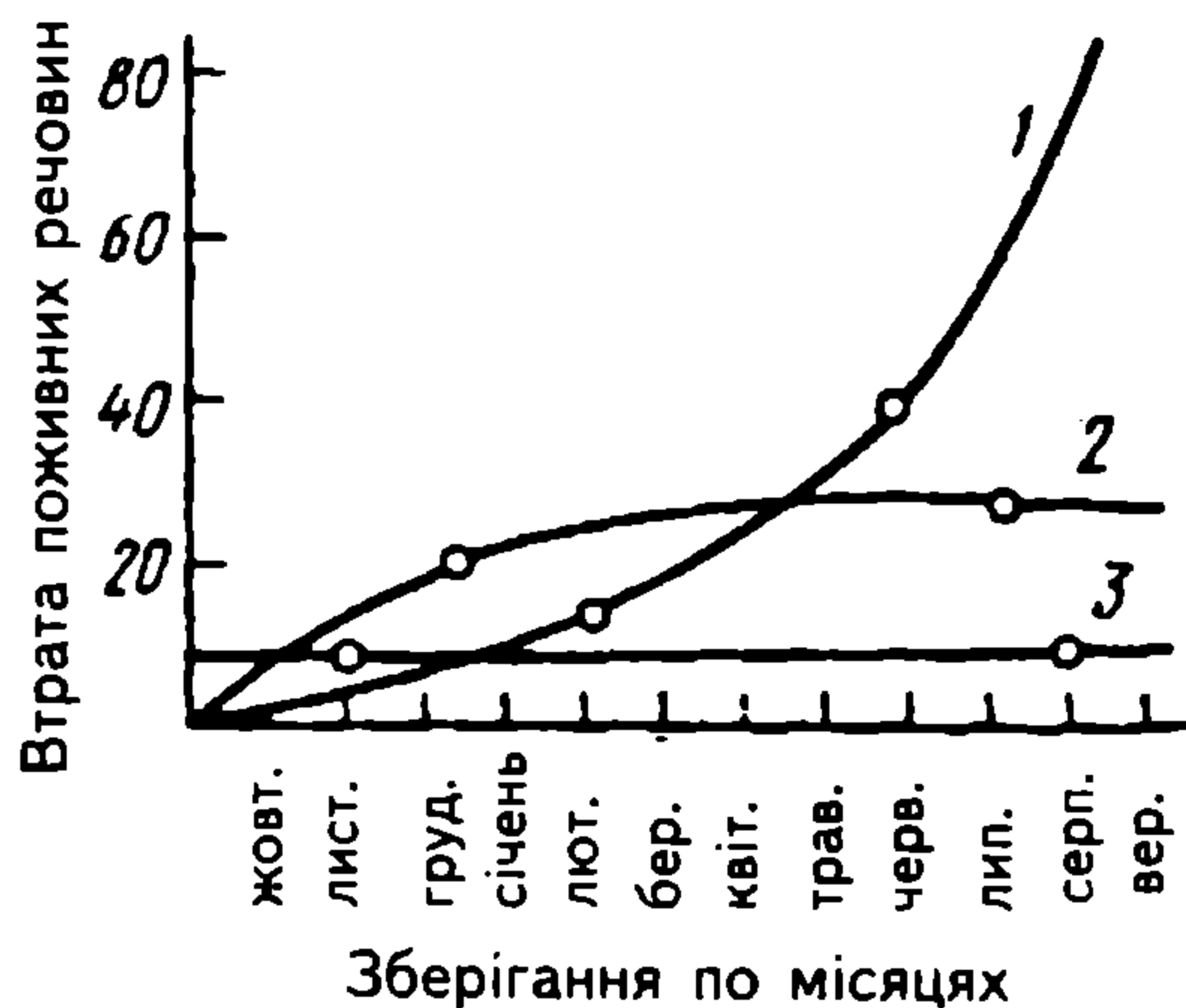


Рис. 11.7. Втрати цукрового буряка при зберіганні і консервуванні (за Цаушу, Нонну, Вільдгрубе)

1 — зберігання у буртах;
2 — силосування;
3 — технічна сушка.

Щільність сипучої маси кормових засобів і об'єми, необхідні для зберігання

Кормові засоби	Щільність сипучої маси, кг/м ³	Необхідний об'єм м ³ /дт*
Картопля чиста, восени	650	0,15
Картопля весною	550	0,18
Картопля брудна	1000	0,10
Картопляний силос	975	0,10
Цукровий буряк	670	0,15
Кормовий буряк	710	0,14
Морква	705	0,14
Картопляний жом	450	0,22
Буряк — свіжий жом	335	0,30
Кормова суміш, зволожена грудкувата	1050	0,09
(вміст сухих речовин 40-55%)	600	0,17
Кормова суміш, рідиноподібна (вміст сухих речовин 18-26%)	1090	0,09
Сухий комбікорм	500	0,20

ДТ — децитонна = 0,1 т

Забрудненість картоплі чи буряку складає від 15 до 20% і може перевищувати 50% на в'язких ґрунтах, тому перед згодовуванням їх необхідно мити. Після очистки в 1 кг сухої речовини коренеплодів може міститись не більше 60 г бруду.

Картопля “дихає” і виділяє при цьому тепло (близько 90 кДжУ (кг/год.) у перший місяць зберігання) і вуглекислий газ. Оптимальна температура у сховищі повинна бути від 2 до 7 °С, що дуже обмежує “дихання”. Для відведення тепла і підтримання оптимальної температури в сховищі картоплю необхідно провітрювати в залежності від температури бурту і внутрішньої температури. Без вентиляції висота картопляного бурта при зберіганні може досягати лише 1500 мм, а при наявності вентиляції — 8000 мм. Кормову картоплю не можна довгий час піддавати впливу світла (зберіганню соланіном). Оптимальними умовами зберігання цукрового буряку є температура повітря +1 °С і відносна вологість повітря від 90 до 95%. Картоплю і буряк можна зберігати аж до березня наступного року, після чого спостерігається велике зростання втрат. У зв'язку з тим, що в комплексах промислового типу картоплю і буряк згодовують худобі впродовж всього року, їх необхідно консервувати. При силосуванні картоплю пропарюють для розчищення крохмалю і розминають, після чого охолоджують до 35 °С, щоб можна було застосовувати молочнокисле бродіння. Пропарювати і розминати необхідно також і при прямому згодовуванні картоплі худобі. Водяний конденсат, що утворився випадково, повинен розглядатись як стічні води. Цукровий буряк згодовують худобі в сирому свіжоподрібному вигляді, або у вигляді жому піддають хімічному консервуванню за допомогою бензойної кислоти. Нині пробують піддавати хімічному консервуванню і сиру подрібнену картоплю. Втрати у процесі зберігання і консервації дуже відрізняються (рис. 11.7 і 11.8).

Картоплю і буряк свиням дають, як правило, у вигляді зволоженої грудкуватої або рідиноподібної суміші з концентрованими кормами. Зволожений грудкуватий корм в'язкий і має несприятливі властивості для стаціонарних роздавальних установок. Годівля рідиноподібними кормами добре піддається ме-

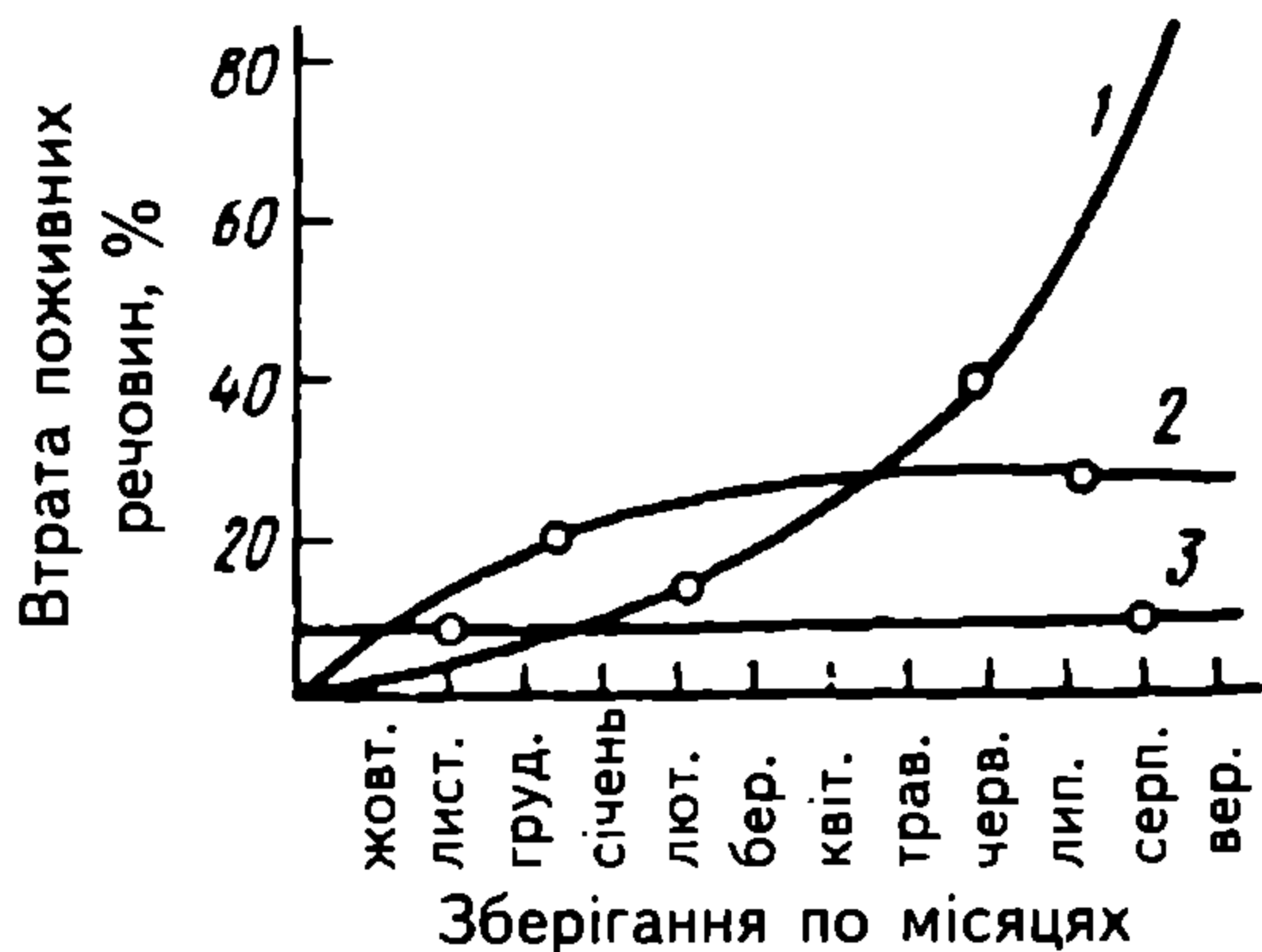


Рис. 11.7. Втрати кормової картоплі при зберіганні та консервуванні (за Лаубе)

1 — зберігання і консервування у великих буртах; 2 — зберігання у великих буртах з примусовою вентиляцією; 3 — зберігання у земляних ямах; 4 — технічна сушка; 5 — силосування; 6 — хімічне консервування.

ханізації. Проте, вона має і суттєві недоліки, а саме, насосні установки можуть транспортувати коренеплодокормові суміші лише при вмісті сухої речовини не більше 20%. Якщо кормовий раціон містить максимальну частку картоплі і буряку (понад 30% поживних речовин), то вміст сухих речовин у кормах дорівнює 25% і транспортувати таку суміш роторними насосами на великі відстані (понад 150 м) уже неможливо. Тому для максимального використання буряку і картоплі їх необхідно згодовувати худобі у зволоженому грудкованому вигляді. Для рідиноподібних кормів закони руху рідини не дійсні. При збільшенні швидкості течії втрати тиску наростають значно повільніше, ніж звичайної рідини (те ж стосується зрідженого гною).

Харчові відходи слід варити не менше 30 хв. при температурі 100 °С, щоб приготувати корм, що не викликає побоювань відносно гігієни.

Методи зберігання й обробки кормів. Картоплю та буряк закладають на зберігання у свіжому або консервованому вигляді (рис. 11.8). Тривале зберігання свіжих продуктів призводить до великих втрат і не забезпечує цілорічного забезпечення. Такі сховища знаходяться за межами тваринницьких комплексів промислового типу і обслуговуються спеціалізованими рослинницькими підприємствами. Сушка також здійснюється за межами тваринницьких комплексів. Силос із силосованих чи хімічно законсервованих картоплі й буряків, а іноді й споруди сховищ для сушених продуктів належать, як правило, тваринницьким комплексам.

Способи хімічного консервування картоплі і буряку були знову розроблені для комплексів промислового типу і частково вже застосовуються на практиці. Перевагою цих способів зберігання картоплі є те, що процеси, які проходять при підготовці картоплі до силосування, а саме: пропарювання — силосу-

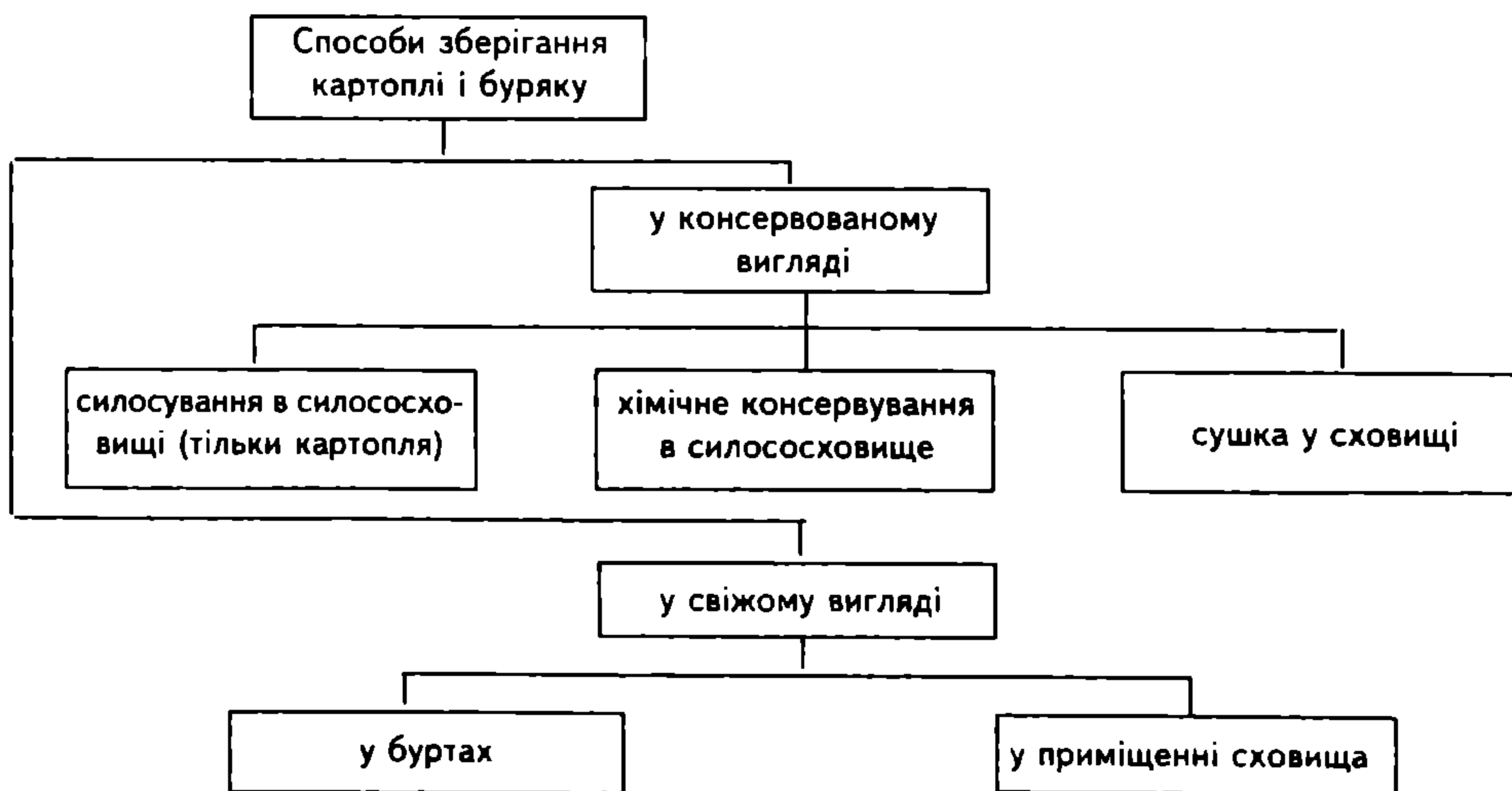


Рис. 11.8. Способи зберігання запасів картоплі і буряку

вання, можуть здійснюватись у зворотному порядку. Продукти врожаю зразу ж після збирання піддають хімічному консервуванню, а потім при потребі виймають із сховища і пропарюють. У зв'язку з цим продуктивність пропарювальної установки і змонтованих перед нею і за нею транспортерів може бути значно меншою, а втрати при зберіганні — нижчі завдяки терміновому консервуванню (рис. 11.9).

Сировина, доставлена із спеціалізованих рослинницьких підприємств, становить собою суміш картоплі або буряку з ґрунтом, камінням і частинами бадилля. Розділення цієї суміші на складові можна проводити механічним і гідравлічним способом (наприклад, гідросортування, вагове сортування); частіше всього застосовують обидва способи послідовно один за іншим. Після очистки і розділення картоплі її готують для силосування або консервування свіжопропареного продукту.

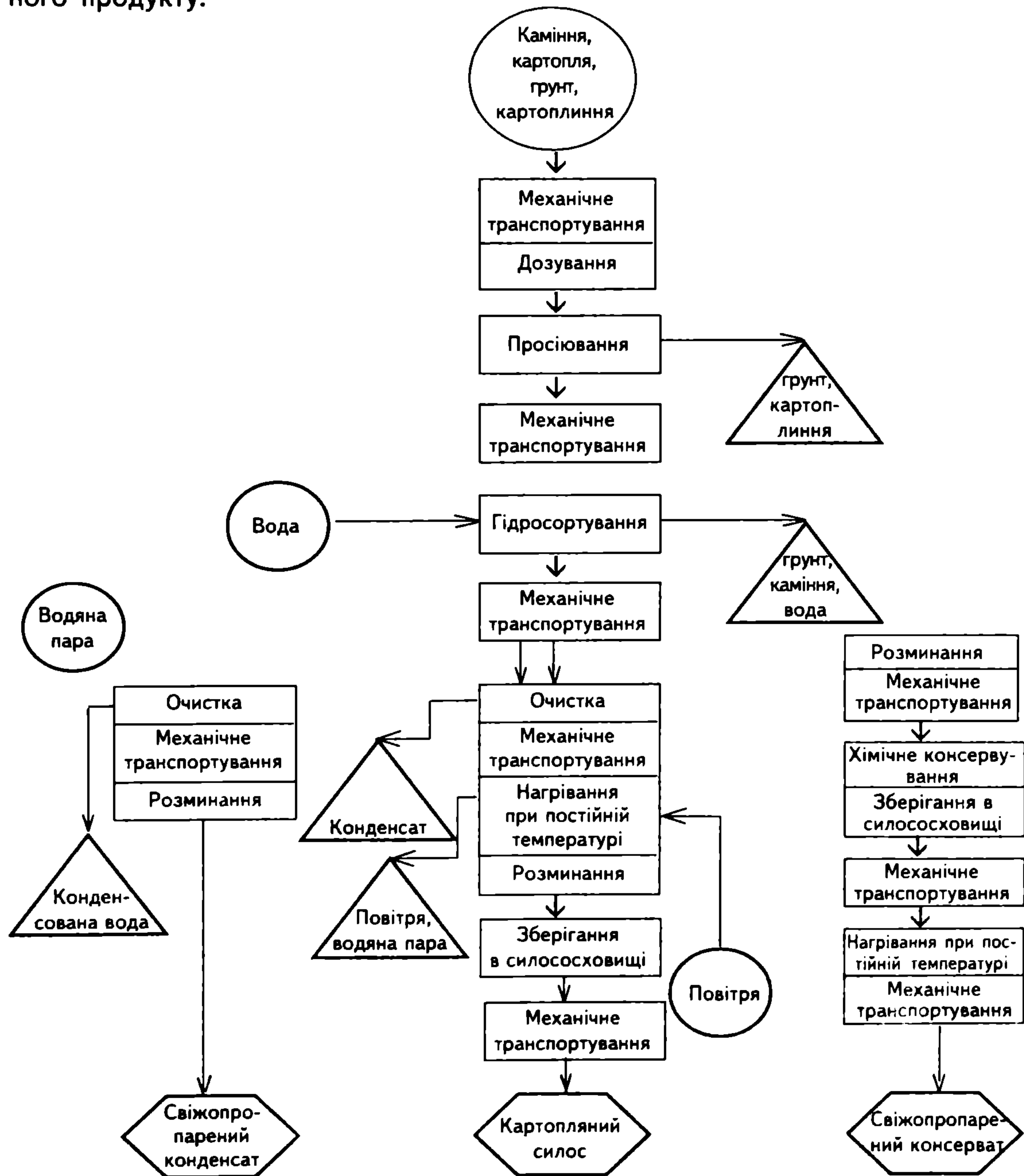


Рис. 11.9. Поточна схема технологічних процесів для приготування картопляних кормів

Оцінка пасовищного навантаження на природні кормові угіддя

У всьому світі склалась несприятлива ситуація по забезпеченню худоби пасовищними кормами. Перевипасання призвело до деградації пасовищних угідь України на великих відстанях. Тому при екологічному оцінюванні сільськогосподарського підприємства особливо важливо встановити пасовищну місткість його кормових угідь. Це дозволить визначити допустиме поголів'я на пасовищах господарства і сільської ради.

Необхідно врахувати, що кормові раціони худоби можуть дуже відрізнятися. Вибір кормового раціону диктується економічними міркуваннями і для нормування важливо визначити мінімально необхідну частку пасовищного корму в раціоні різних видів і різних груп худоби (табл. 11.3.) і його загальну потребу в кормі.

Для визначення нормативу потрібна геоботанічна карта, по якій можна, виходячи із знання продуктивності пасовищ різних типів (в існуючому стані і при поліпшенні) визначити реальний запас пасовищного корму. Для районів з нестійким кормовим балансом (степова зона з літнім пересиханням травостоїв) необхідне нормування по сезонах року і встановлення критичного періоду, який буде визначати гранично допустиме поголів'я худоби.

Спрогнозовані нормативи повинні бути визначені для різних рівнів інтенсифікації при поліпшенні всіх угідь, які можна поліпшити, і внесенні мінеральних добрив у дозі до 100 кг/га діючої речовини.

Таблиця 11.3.

**Мінімально необхідна частка пасовищного корму (%)
для різних груп худоби по сезонах (за Т. А. Фаритовим)**

Групи худоби	Періоди пасовищного сезону			
	I	II	III	IV
ВРХ:				
молочні корови	80	80	70	50
ремонтний молодняк	100	80	70	50
телята	80	75	70	50
м'ясна худоба	20	0	0	0
Вівці:				
маточне поголів'я	100	70	70	50
ягнята	100	70	70	70
м'ясне поголів'я	100	30	30	20
Коні	80	80	70	50

Вся різноманітність рослинності пасовищ зведена до восьми типів, їх продуктивність і динаміка наростання зеленої маси показані на таблиці 11.4.

Урожайність і місткість природних пасовищ РБ

Тип пасовищ	Ступінь збитості	Продуктивність ц/га	Місткість пасовищ за періодами умов голов/га			
			1	2	3	4
Оносмово-типчаківий	середньо	20	0,6	0,2		0,2
	сильно	10	0,3	0,1		0,1
Низькотравно-типчаківий	середньо	25	0,7	0,2		0,3
	сильно	10	0,4	0,1		0,2
Низькотравно-мятликовий суходольний	середньо	30	0,7	0,3		0,4
	сильно	15	0,4	0,2		0,3
Низькотравно-мятликовий заплавної	середньо	40	0,9	0,6		0,5
	сильно	20	0,4	0,3		0,3
Низькотравно-манжетковий	середньо	40	0,7	0,6		0,5
	сильно	20	0,4	0,3		0,3
Щучкові і осокові сирі луки	середньо	50	0,7	0,9		0,6
	сильно	20	0,3	0,4		0,3
Солончаки	середньо	20	0,6	0,1		0,3
	сильно	5	0,1	0,03		0,1
Вузьколистого-ковиловий	середньо	40	1,1	0,5		0,4
	сильно	20	0,6	0,3		0,2

ПРИМІТКА: пасовищні періоди мають такі терміни: I - 10 IV - 15/VІ; II - 16/VІ - 20/VII; III - 21/VII - 31/VIII; IV - 1/IX - 10/X

Необов'язково всі групи сільськогосподарських тварин утримують на пасовищі весь пасовищний сезон (табл. 11.3.).

У всі періоди пасовищного сезону можна зменшити частку пасовищного корму без збитків для тварин. При стійловому утриманні швидше відбувається відгодівля, легше організувати водопій і затінення в жаркі дні. В той же час це призведе до подорожчання продукції, адже необхідне підведення кормів і додаткова кормова площа, виникає небезпека розповсюдження глистних та інших захворювань сільськогосподарських тварин.

При оцінці пасовищного навантаження враховується не лише загальне поголів'я худоби, але і його структура. Всі навантаження перераховуються на так звані умовні голови ВРХ. Прийняті коефіцієнти — такі:

ВРХ — 0,8 — 1

Коні — 1,0 — 1,2

Вівці — 0,1

Дуже складно кількісно оцінити пасовищні навантаження і екологічні збитки, завдані пасовищним травостоєм при випасанні різних видів тварин, затушують показник навантаження в умовних головах ВРХ. Однак, слід враховувати, що ризик руйнування травостоїв при перевипасанні змінюється в ряду: коні — корови — вівці. Таким чином, при формальній оцінці пасовищного навантаження через недооблік видів худоби можливі викривлення реальної картини. Виходом із становища може бути введення умовного поправного коефіцієнта. При випасанні коней необхідно помножити навантаження на умовні голови ВРХ на 0,8, а при випасанні овець — на 1,2.

Наведем приклад розрахунку “худобомісткості” агропідприємств при дотриманні найбільш розповсюдженого раціону, який рекомендується вченими-тваринниками нашої держави і включає пасовищний корм, сіно, зерно і соковиті корми. Розрахунки елементарні і можуть виконуватись на мікрокалькуляторі.

Розділимо процес розрахунків на три етапи: 1) встановлення раціону; 2) встановлення продуктивності різних угідь, де виробляються корми, залежно від рівня інтенсифікації, визначеного кількістю мінеральних туків; 3) визначення площі сільгоспугідь, необхідних для утримання однієї голови худоби. Для спрощення ситуації не будемо враховувати добавки врожаю від внесення гною, який, зазвичай, буде корисним при вирощуванні будь-яких кормових культур.

Залежно від того, яка порода худоби (молочна, м'ясна, м'ясо-молочна), раціон, зрозуміло, буде змінюватись, але, наприклад, для середньої смуги при утриманні м'ясомолочної худоби з надоями 2,5 – 3 тис. кг він може бути таким (табл. 11.5).

Таблиця 11.5.

Структура кормового раціону великої рогатої худоби

Корми	Доля в раціоні, %	Потреба	
		ц	корм. од.
Пасовищний корм (130 днів)	33	60	12
Сіно	22	30	8
Соковиті корми	28	50	10
Зерно	17	6	6

Можливі й інші варіанти годівлі при стійловому і напівстійловому утриманні худоби, коли пасовищний корм замінюється на свіжу зелену масу чи силос, які розкладаються в годівниці. Однак при цьому варіанті раціону відгодівля буде найбільш рентабельною. Крім того, свіжа трава на пасовищі і моціон будуть підтримувати здоров'я корів.

Продукція агроєкосистеми по кожній фракції буде залежати від рівня інтенсифікації, визначеного кількістю мінеральних добрив. В умовах лісової зони вони високоефективні й добре окупаються як при виробництві сіна, пасовищного корму чи силосу, так і при одержанні зерна. Два рівня інтенсифікації умовно приймемо за 100, 200 кг д. р. (діючої речовини). Співвідношення азоту, фосфору і калію буде дещо змінюватись в залежності від особливостей ґрунту і культури, при вирощуванні бобових взагалі можна обійтись без азоту.

Із збільшенням дози добрив, що вносяться, зростатиме урожай. У таблиці 11.6 ми використали дані по ефективності добрив у нечорноземних районах Башкирії. Із неї видно, що з підвищенням рівня інтенсифікації урожайність сінокосів і пасовищ зростає в 2 рази, а зерна і соковитих кормів — у 1,5 рази. Можливі і більш високі агрофони, які використовують у країнах з обмеженою площею сільськогосподарських угідь (Нідерланди, Німеччина).

Все ж фермеру краще орієнтуватись на помірні дози добрив, які, як ми вже відмічали, окрім всього іншого, ще й екологічно безпечні. Можлива і диференціація доз добрив під різні культури.

Знаючи врожайність поліпшених природних кормових угідь, трав у сівозміні і кормових культур на пасовищі, ми легко визначимо кількість землі, потрібну для утримання 1 голови худоби при тих же рівнях інтенсифікації. З таблиці 11.7 видно, що при збільшенні дози мінеральних добрив площа землі, необхідної для утримання однієї голови, знизилась практично у 2 рази — з 2,2 до 1,1 га. Вірогідно, найбільш реальним для фермера буде другий рівень інтенсифікації з потребою угідь на 1 корову в 1,5 га.

Таблиця 11.6.

Урожайність різних культур при трьох рівнях інтенсифікації

Рівні інтенсифікації	Кількість туків, кг д. р.	Зерно, ц/га	Соковиті корми (зелена маса), ц/га	Сіно, ц/га	Ємність пасовищ, гол./га
I	50	14	200	12	0,5
II	100	20	300	30	1
III	200	25	400	45	1,5

Таблиця 11.7.

Потреба в сільгоспугіддях для забезпечення зеленими кормами 1 голови великої рогатої худоби

Рівні інтенсифікації	Площа сільськогосподарських угідь					
	пасовища, га			сінокосів, га	пасовища, га	всього с-г угідь, га
	під зерно	під соковитими кормами	всього			
I	0,33	0,17	0,50	0,7	1,0	2,2
II	0,25	0,13	0,38	0,5	0,7	1,58
III	0,20	0,10	0,30	0,3	0,5	1,1

Аналогічно, знаючи раціон овець і враховуючи можливості ввезення кормів, можна визначити потребу однієї голови худоби у площі сільгоспугідь і, поділивши площу сільгоспугідь ферми на цю величину, одержати “худобоемність” агроєкосистеми. Звичайно, з цього балансу треба зразу ж вирахувати площу землі, необхідної для виробництва рослинницької продукції для внутрішнього споживання або для ринку.

Наведений приклад схематичний, але допоможе для рекомендацій господарству, як змінюючи показники раціону і продуктивність угідь, визначити і співвідношення угідь різного типу для утримання худоби і їх сумарну площу на одну голову. Такий розрахунок приведе у відповідність поголів'я худоби і запаси кормів, а саме дозволить змодельювати ті відношення між “сонячною батареєю” і тваринами, які формуються у природній екосистемі.

Оцінка структури поголів'я худоби

Категорія “умовна голова ВРХ” досить груба, адже, незважаючи на те, що одна ВРХ — це 10 овець і 1 кінь, останній насправді завдасть шкоди травостою значно менше, ніж 10 овець. З цієї причини виникає завдання оптимізації структури поголів'я. Це допоможе не лише зберегти травостої, але і зможе підвищити вихід продукції другого трофічного рівня. Відомо, що в саванах 7-12 видів копитних без порушення екосистеми забезпечують у 4-5 разів більше продукції м'яса, ніж стадо корів одного виду.

Через це у господарстві доцільно мати декілька видів худоби і в невеликих господарствах переважає випасання стада із декількох видів тварин (або хоча б худоби різних вікових груп).

Співвідношення кількості тварин і кормових угідь

Модуль “худоба – лука – рілля”. Це головний біогеохімічний модуль в АгрЕС, який визначає кругообіг елементів харчування. Посилити самоорганізацію в цьому випадку можна за рахунок вибору оптимального співвідношення його складових: площі ріллі, поголів'я худоби і частки ділянок, зайнятих багаторічною трав'яною рослинністю і використовуваних як кормові угіддя. Найбільш вражаюче, що необхідність підвищення рівня самоорганізації цього модуля (зрозуміло, не використовуючи сучасної термінології) обгрунтував великий російський агроном А. Т. Болотов (1738 – 1833), який вважав, що на кожен гектар ріллі слід вносити гній від двох корів. Оскільки корови харчувались за рахунок лук і відомі як потреби корів у кормі, так і продуктивність лук у Південному Нечорнозем'ї, де експериментував А. Т. Болотов, то, значить, на один гектар ріллі слід мати чотири гектари луків. З урахуванням того, що частину АгрЕС займали ліси, очевидно, що така екологічно оптимізована АгрЕС мала не більше 15-20% ріллі.

На жаль, ці рекомендації з часом були забуті, і під час “битв за врожай” (причому, будь-якою ціною”) площа ріллі в степовій зоні досягла 90%, а у сівознах частка трав була різко знижена. Для активізації біологічного потенціалу цього модуля необхідно повернути його складові до екологічно доцільного співвідношення. Як відомо, сучасний кормовий раціон тварин не обмежується пасовищним кормом і сіном з ріллі (частка їх у таких галузях, як свинарство, особливо велика), а дефіцит органічної речовини на ріллі гаситься не лише гноєм, а й сидеральними культурами. Проте, щоб знизити величину АС, спрямовану на підтримання цього модуля, у більшості випадків доводиться збільшувати частку посівів трав, які будуть сприятливо впливати на ґрунти не лише через худобу, а й безпосередньо, відновлюючи їх родючість за рахунок великої кількості кореневих залишків, біологічної азотфіксації (при включенні в число вирощуваних трав бобових) і створення сприятливого режиму гуміфікації під дерном.

Під трави слід виділяти, в першу чергу, всі ерозійнонебезпечні ділянки, адже дерен припиняє цей згубний процес. Їх частка повинна збільшуватись і в сівознах на ерозійностійких ґрунтах для підтримання їх нормального гумусового режиму.

Питання раціонального використання природних кормових угідь і їх антропогенних аналогів — посівів трав у сівозмінах і на позасівозмінних ділянках — просте за постановкою, але складне по реалізації. Необхідно привести у відповідність потреби в сіні, пасовищному кормі і реальну продуктивність угідь, що потребує як витрат енергії на поліпшення сінокосів і пасовищ, так і розширення їх площі або (в більшості випадків) зменшення поголів'я худоби, причому за рахунок груп тварин, які найбільше руйнують травостій, — овець.

Основні господарські ознаки природних кормових угідь — продуктивність, ботанічний склад, ґрунтозахисна роль — скорельовані і тому фактори деградації і вимоги до них спільні: перевипасання і винесення поживних елементів із ґрунту з врожаєм сіна.

У більшості випадків запровадження екологічних критеріїв призведе до скорочення поголів'я худоби, але при цьому можна компенсувати вихід тваринницької продукції за рахунок поліпшення породного складу худоби і забезпечення більш високого коефіцієнта біоконверсії (перехід від м'ясо-молочних порід до м'ясних і молочних, удосконалення раціонів зі збільшенням частки протеїну).

У сільськогосподарських екосистемах є внутрішній дуалізм: з одного боку, вони, подібно до міських і промислових екосистем, антропогенні, а отже, створюються людиною, а з іншого — подібно до природних екосистем автотрофні, адже основним джерелом енергії є сонце, а антропогенні субсидії складають лише частки процента від загального енергетичного бюджету. Цей дуалізм найбільш повно втілюється в агроекосистемі, яка має вже згадані властивості сестайнінгу, бо в цьому випадку в дію вступають механізми, які підтримують екологічну рівновагу і в природних екосистемах.

Використання цих механізмів як внутрішнього біологічного потенціалу агроекосистеми дозволяє реалізувати адаптивний підхід і забезпечувати економію ресурсів на одиницю сільськогосподарської продукції, що виробляється. Через це нормативи антропогенних навантажень визначаються таким чином, щоб забезпечити захист цього біологічного потенціалу. Подібно тому, як нормування використання природних екосистем (одержання максимально допустимого урожаю під час охоти, риболовлі, заготівлі рослинної сировини, використання потенціалу біологічної самоочистки від забруднень) спрямоване на припинення можливого одержання "понадприбутку", який зруйнує екосистему лісу чи озера; нормативи навантажень на агроекосистеми також повинні захищати її ресурси.

Екологічно нормуються будь-які форми впливу людини на агроекосистеми, починаючи від частки і просторового рисунка розподілу ріллі відповідно до рельєфу і аж до заготівлі лікарської сировини видів рослин, популяції яких є в лісах, розташованих на території господарства або в спілці природних кормових угідь і ветландів. Нормуються гранично допустимі дози мінеральних добрив, різноманітних пестицидів, частка у сівозмінах, тих культур, що руйнують ґрунт, і т. д.

Годування ремонтного молодняку, дорослої птиці батьківського стада і бройлерів

Годування ремонтного молодняку. Високих продуктивних і відтворювальних властивостей від м'ясної птиці можна одержати тільки за умови повноцінного і збалансованого її годування з обов'язковим застосуванням режимів нормального згодовування кормів. Від цього значною мірою залежить діловий вихід молодняку в розрахунку на одну несучку. Поживність кормів і їх кількість повинні забезпечити досягнення стандартної живої маси по тижнях життя, починаючи з 7 днів. Якщо стандартна жива маса не досягнута у 7 днів, то необхідно корегуванням годування забезпечити стандартну живу масу в наступні — 2, 3 тижні у крайньому разі — в 4-тижневому віці.

На всіх етапах вирощування ремонтного молодняку необхідно згодовувати комбікорми, добре збалансовані по обмінній енергії, по всіх поживних, мінеральних та біологічно активних речовинах.

Годування ремонтного молодняку диференціюють у залежності від віку, живої маси і розвитку. В процесі вирощування (1 — 23 тижні) для ремонтного молодняку батьківських і прабатьківських стад бройлерів можуть бути рекомендовані в основному два режими годування зі зміною раціонів у різні вікові періоди. Поживність комбікормів для обох режимів годування ремонтного молодняку подано у табл. 11.8.

Таблиця 11.8.

Вміст обмінної енергії і поживних речовин у комбікормах для м'ясного ремонтного молодняку, % від маси комбікорму

Обмінна енергія та поживні речовини	1 режим годування					2 режим годування		
	1-5 днів	1-7 тиж.	8-13 тиж.	14-18 тиж.	19-23 тиж.	1-3 тиж.	4-10 тиж.	11-23 тиж.
Обмінна енергія у 100 г комбікорму:								
МДЖ	1,256	1,214	1,130	1,088	1,109	1,193	1,150	1,109
кКал	300	290	270	260	265	285	275	265
Сирий протеїн	21,0	20,0	16,0	14,0	16,0	20,0	17,0	14,0
Сира клітковина	3,0	4,5	6,0	7,0	7,0	4,5	6,0	7,0
Кальцій	0,9	1,1	1,2	1,2	2,0	1,1	1,1	1,2
Фосфор	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7
Натрій	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Лізін	1,20	1,00	0,80	0,70	0,80	1,00	0,85	0,70
Метіонін + цистин	0,80	0,75	0,60	0,53	0,60	0,75	0,63	0,53
Триптофан	0,20	0,20	0,16	0,14	0,16	0,20	0,17	0,14
Лінолева кислота	1,1	1,1	0,95	1,2	1,2	1,1	0,95	1,2

Особливу увагу потрібно приділяти годуванню та напуванню курчат у перші дні їх життя. Після розміщення у пташнику курчат необхідно перш за все напоїти, щоб вони змогли відновити втрачений об'єм рідини. Хороші результа-

ти дає випоювання у перші 24 години 8%-ного розчину глюкози або 5%-ного розчину цукру з обов'язковим додаванням вітаміну С в дозі 1-2 г на 1 л води. Після цього молодняк годують, причому корм запасають заздалегідь, щоб він набув кімнатної температури (20-22 °С).

У перші 5 - 7 днів курчатам згодовують суміші у вигляді крупки з легкоперетравних кормів: кукурудзи (40%), пшениці (40%), соєвого шроту тостованого або тостованої муки з соєвих бобів (10%), сухих відвійок (6-8%), рибної муки хорошої якості (1,5-2%). Можливі добавки рослинного масла (1,5%). Замість кукурудзи можна використовувати свіжовиготовлене пшоно. Добрі результати дає застосування в "нульових" раціонах пробіотиків. До цього раціону небажано включати кормові дріжджі або м'ясокісткову муку. Годівниці і поїлки повинні бути постійно заповненими. При цьому для годування курчат використовують лоткові годівниці, а для напування — вакуумні поїлки.

При першому режимі годування для курчат віком 1 - 7 тижнів використовують кормосуміші з високим вмістом протеїну (20%) і обмінної енергії 290 кКал у 100 г корму при низькому рівні клітковини і мінеральних речовин.

У наступні вікові періоди в комбікормах поступово знижують рівень поживних речовин. Так, у віці 8 - 13 тижнів застосовують помірні за поживністю кормосуміші, що містять 16,0-16,5% сирого протеїну і 260 - 265 кКал обмінної енергії у 100 г корму при одночасному підвищенні (до 7%) вмісту сирової клітковини за рахунок введення до раціону від 10 до 15% вітамінної трав'яної муки доброї якості.

У подальшому у передкладковий період (19 - 23 тижні), для прискорення статевого дозрівання у кормосумішах підвищують вміст сирого протеїну до 16% і кальцію до 2% при рівні обмінної енергії 265 кКал в 100 г корму. Енергопротеїнове співвідношення при цьому повинно складати у віці птиці 1 - 7 тижнів — 140 - 145, в 8 - 13 тижнів — 165 - 170, в 14 - 23 тижні — 189 - 190.

При другому режимі годування стартові високопоживні кормосуміші з 20% сирого протеїну і 285 кКал обмінної енергії в 100 г корму згодовують тільки в перші 3 тижні життя курчат. У період 4 - 10 тижнів застосовують комбікорми, що містять в 100 г 17% сирого протеїну та 275 кКал обмінної енергії, і в заключний період вирощування (11 - 23 тижні) — комбікорми, що містять в 100 г 14% сирого протеїну та 265 кКал обмінної енергії.

Основними джерелами обмінної енергії для ремонтного молодняку традиційно залишаються зернові корми (кукурудза, пшениця, ячмінь). Джерелами протеїну є макуха і шрот, а також корми тваринного походження. При зниженні рівня тваринних кормів, що можливо в заключний період вирощування, кормосуміші слід збагачувати до норм незамінними амінокислотами шляхом добавок синтетичних препаратів лізину і метіоніну.

Для правильного росту молодняку необхідно регулювати його мінеральне харчування. Рівень кальцію в раціонах молодняку до 7-тижневого віку — 1-1,1%, рівень загального фосфору — 0,8 і 0,7%, рівень доступного фосфору — 0,5 і 0,55% відповідно. Зовсім недопустимо збільшувати вміст кальцію та фосфору у раціонах молодняку або вільно згодовувати мінеральні корми з окремих годівниць, так як це може викликати уповільнення росту і розвитку птиці, зниження апетиту, а також порушити нормальне окостеніння скелету. Молодняку, починаючи з 5-7-денного віку один раз на тиждень дають хорошої

якості гравій у вигляді кришива розміром 1 - 3 мм у кількості 0,5-1,0% від маси спожитого корму.

При рекомендованій вище поживності комбікормів ремонтний молодняк м'ясних курей слід вирощувати тільки з використанням режимів обмеженого (нормованого) годування. При цьому з добавкою до 4-тижневого віку молодняк доцільно годувати досхочу, а починаючи з 5-го або 6-го тижня, за умови досягнення ним нормативної маси, переводити на режим обмеженого (нормативного) годування.

Раннє обмеження птиці в годуванні позитивно позначається на обміні речовин, запобігаючи надмірному накопиченню жиру в організмі. У подальші періоди життя воно нижче, ніж у птиці, яку обмежували у кормі в більш пізні періоди.

Переведення молодняку на режим обмеженого годування здійснюють поступово протягом 1,0 - 1,5 тижня шляхом щоденного поступового зменшення давання кормів на 5, 10, 15% і т. д. до 50% (від споживання досхочу) або шляхом скорочення періоду доступу птиці до корму. Момент початку і ступінь обмеження молодняку в кормі визначають у залежності від його живої маси і загального розвитку. При затримці росту обмежувати молодняк у кормі починають при досягненні ним стандартної живої маси.

Для здійснення нормованого годування необхідно мати обладнання, яке дозволяє точно дозувати корм у кожній секції залежно від поголів'я. Ваги для зважування корму повинні мати ціну ділення не більше 50 г. Необхідно мати на увазі, що при використанні лінійної автоматичної системи кормороздачі кількість корму, що задається до 80 - 90-денного віку молодняку має обсяг, недостатній для рівномірного розподілу по всій системі (якщо довжина пташника 70 - 90 м), тому необхідне встановлення додаткових бункерів на лінії кормороздачі.

Раннє обмеження в кормі забезпечує рівномірний ріст кістяку і м'язової тканини співвідносно розвитку внутрішніх органів, що дозволяє в подальшому зняти проблему слабкості ніг, виявлення асцитів та синдрому раптової смерті.

Вік птиці від 6 до 8 тижнів є перехідним для поступової адаптації до нового раціону з пониженим рівнем протеїну. Крім того, в цей період проводиться дослідження крові на сальмонельоз (пуллорний антиген) та ревакцинація проти ньюкаслської хвороби, і інфекційного бронхіту. Тому в період сортування або вакцинації за дві доби до наміченого строку і в період проведення цих робіт і 4 - 5 днів після обробок обов'язково вводять антистресовий вітамінний премікс, що включає в себе: вітамін А - 20 млн. ІЄ, вітамін D₃ - 3,5 млн. ІЄ, вітамін Є - 50 г, вітамін В1 — 4 г та вітамін В2 — 10 г в розрахунку на 1 т комбікорму.

Після адаптації курчат до нового режиму годування і до 18 (20)-тижневого віку застосовують обмеження споживання кормів при щоденній їх роздачі або годують птицю через день (одно чи дворазова видача на добу годування дводобової норми кормів з наступним однодобовим голоданням). У день відсутності корму для птиці може бути рекомендована роздача зерна у підстилку з розрахунку 7-10 г на 1 голову.

З 18-го або 19-го тижня молодняк переводять на щоденне годування за суворо визначеними нормами. Орієнтовні норми споживання кормів і поживних речовин представлені в табл. 11.9.

Таблиця 11.9.

Орієнтовні добові норми споживання комбікорму і поживних речовин для ремонтного молодняку батьківського стада бройлерів при утриманні на підлозі з 1-го до 26-тижневого віку в розрахунку на 1 голову

Вік птиці, тижнів	1 режим годування				2 режим годування			
	норма комбі- корму, г	норма поживних речовин			норма комбі- корму, г	норма поживних речовин		
		норма комбі- корму, г	норма поживних речовин	кальцій, г		сирий протеїн, г	обмінна енергія, кКал	кальцій, г
1	16*	13*	2,6	37,7	0,14	16*	13*	2,6
2	34*	32*	6,4	92,8	0,35	34*	32*	6,4
3	56*	52*	10,4	150,8	0,57	56*	52*	10,4
4	85*	70*	14,0	203,0	0,77	85*	70*	14,0
5	60	55	11,0	159,5	0,60	60	50	8,5
6	65	60	12,0	174,0	0,66	60	50	8,5
7	68	60	12,0	174,0	0,66	65	55	9,3
8	70	63	10,0	170,1	0,75	72	55	9,3
9	70	63	10,0	170,1	0,75	75	60	10,2
10	75	65	10,4	175,5	0,78	80	60	10,2
11	80	65	10,4	175,5	0,78	82	65	9,1
12	85	70	11,2	189,0	0,84	87	65	9,1
13	90	70	11,2	189,0	0,84	92	70	9,8
14	90	70	9,8	182,0	0,84	92	75	10,5
15	95	75	10,5	195,0	0,90	95	75	10,5
16	95	75	10,5	195,0	0,90	95	75	10,5
17	100	80	11,2	208,0	0,96	100	80	11,2
18	100	85	11,9	221,0	1,00	100	85	11,9
19	105	90	14,4	238,5	1,8	105	90	12,6
20	100		16,0	265,0	2,0		100	14,0
21	110		17,6	291,5	2,2		117	16,4
22	120		19,2	318,0	2,4		127	17,8
23	130		20,8	344,5	2,6		135	18,9
24	14-0		23,1	378,0	3,9		147	24,2
25	145		23,9	391,5	4,1		152	25,1
26	150		24,7	405,0	4,2		160	26,4

* Норма корму при годуванні курчат досхочу.

** З 20-го тижня курей та півнів годують разом, якщо не застосовується технологія роздільної годівлі півнів і курей.

При утриманні молодняку у кліткових батареях використовується щоденне годування за нормами, представленими в табл. 11.10. Поживність комбікорму для молодняку у віці 1 - 7 тижнів, як при першому, так і при другому режимі годування аналогічна цьому показнику для молодняку при вирощуванні на підлозі. Для курчат у віці 8 - 13 тижнів 100 г комбікорму повинні містити 16,5% сирого протеїну та 275 кКал обмінної енергії, для курчат у віці 14 - 23 тижні — 15,0% та 260 кКал відповідно при включенні 10% трав'яної муки. Комбікорм при другому режимі годування для молодняку у віці 8 - 23 тижні повинен містити 16,5% сирого протеїну, 260 кКал обмінної енергії та 21% трав'яної муки.

Таблиця 11.10

Орієнтовні добові норми споживання комбікорму і поживних речовин для ремонтного молодняку батьківського стада бройлерів при клітковому утриманні з 1 — до 26-тижневого віку в розрахунку на 1 голову

Вік птиці, тижнів	1 режим годування				2 режим годування			
	норма комбі- корму, г	норма поживних речовин			норма комбі- корму, г	норма поживних речовин		
		сирий протеїн, г	обмінна енергія, кКал	кальцій, г		сирий протеїн, г	обмінна енергія, кКал	кальцій, г
1	13*	2,6	37,7	0,14	13*	2,6	37,7	0,14
2	25*	5,0	72,5	0,27	25*	5,0	72,5	0,27
3	40*	8,0	116,0	0,44	40*	8,0	116,0	0,44
4	45*	9,0	130,5	0,49	45*	9,0	130,5	0,49
5	45	9,0	130,5	0,49	45	9,0	130,5	0,49
6	50	10,0	145,0	0,55	50	10,0	145,0	0,55
7	50	10,0	145,0	0,55	50	10,0	145,0	0,55
8	60	9,9	165,0	0,72	60	9,9	156,0	0,72
9	60	9,9	165,0	0,72	60	9,9	156,0	0,72
10-13	65	10,7	178,8	0,78	60	9,9	156,0	0,72
14-18	70	10,5	182,0	0,84	65	10,7	169,0	0,78
19	70	10,5	182,0	1,40	65	10,7	169,0	1,30
20	80	12,0	208,0	1,60	70	11,5	182,0	1,40
21	85	12,7	221,0	1,70	75	12,4	195,0	1,50
22	95	14,2	247,0	1,90	85	14,0	221,0	1,70
23	105	15,8	273,0	2,10	95	15,7	247,0	1,90
24	110	16,8	289,0	3,10	110	18,0	189,0	3,10
25	130	20,1	344,5	3,60	120	19,5	318,0	3,40
26	140	22,0	374,5	3,90	135	22,1	348,1	3,80

* Норма корму при годуванні курчат досхоchu.

При застосуванні режимів обмеженого (нормованого) годування середньодобова норма корму для ремонтного молодняку повинна корегуватися щоденно залежно від його живої маси і загального розвитку, з таким розрахун-

ком, щоб забезпечити приріст живої маси молодняку з 4-х до 28-тижневого віку в межах 85 - 90 г на тиждень.

Протягом всього періоду вирощування необхідно проводити контроль за живою масою молодняку. Якщо жива маса птиці в стаді нижче стандартних показників, то добову норму корму в розрахунку на 1 голову збільшують на 3 – 5 г, якщо вище, то добову норму залишають такою ж.

Починаючи з 8-тижневого віку, молодняк обмежують і в споживанні води. Так, при режимі годування через день птиця одержує воду протягом всього періоду годування і двох наступних годин, а також протягом 2 годин у другій половині дня. У день відсутності кормів доступ до води повинен складати не більше 4 годин (2 год. зранку, 2 год. у другій половині дня). Допускається застосування 3-годинного доступу до води протягом доби (1,5 години зранку і 1,5 години після полудня) і інших фізіологічно обґрунтованих режимів напування. При щоденній роздачі кормів доступ на добу 4 години (з 9 до 11 год. та з 14 до 16 год.), для птиці старше 23-тижневого віку — 9 год. Якість води повинна відповідати ГОСТу “Вода питна” і постійно контролюватися.

Ознакою поганої якості води або дефіциту її є виявлення вісцеральної подагри, сухість м'язової тканини, відставання в рості, зниження поїдання корму.

Потреба у питній воді м'ясної птиці наведена у табл. 11.11. При температурі повітря у приміщенні понад 25°C птицю у воді не обмежують.

Таблиця 11.11.

Потреба птиці у питній воді при температурі 21°C

Вік, тижнів	Літрів на 100 голів	Вік, тижнів	Літрів на 100 голів	Вік, тижнів	Літрів на 100 голів
1	4	7	13,5	13	17,5
2	7	8	14	14	18,5
3	8,5	9	15	15	19
4	10,5	10	16	16	19,5
5	12	11	16,5	17	20
6	13	12	17	18 і старше	21

Застосування режимів обмеженого годування не повинно знижувати імунну реакцію птиці. У випадку захворювання молодняк тимчасово переводять на годування і напування досхочу.

У перші чотири тижні для молодняку доцільно використовувати комбікорми у вигляді крупи з розміром часток 1,0 – 2,5 мм, з 5 – до 24-тижневого віку застосовують тільки розсипні комбікорми середнього помолу (1,0-1,4 мм). З 23 тижня життя до раціонів для ремонтного молодняку вводять 50% комбікорму для курей-несучок, з 24 тижня і далі молодняк повністю переводять на курячий комбікорм.

Годування дорослої птиці. Доросла птиця батьківського стада повинна одержувати збалансовані повноцінні комбікорми у відповідності з віком та рівнем продуктивності. Вміст поживних речовин та обмінної енергії в комбікормах для дорослої птиці представлений у табл. 11.12.

У ранньопродуктивний період (24-29 тижнів) слід використовувати більш поживні кормосуміші, що містять в 100 г 16-17% сирого протеїну та 270 кКал обмінної енергії.

Таблиця 11.12.

Вміст обмінної енергії та поживних речовин у комбікормах для дорослої птиці

Обмінна енергія та поживні речовини	Вік птиці, тижнів	
	24 - 49	50 і старше
Обмінна енергія (в розрахунку на 100 г комбікорму):		
МДж	1,130	1,109
кКал	270	265
Сирий протеїн	16,0 – 17,0	14,0 – 15,0
Сира клітковина	5,5	6,0
Кальцій	2,8 – 3,0	3,0 – 3,2
Фосфор	0,7	0,6
Натрій	0,16	0,16
Лізин	0,75	0,66
Метіонін	0,35	0,31
Метіонін + цистін	0,62	0,55
Лінолева кислота	1,7	1,2

У зв'язку зі зниженням продуктивності та інтенсивності обмінних процесів у наступний віковий період для курей (старше 50 тижнів) можна використовувати раціони з більш низьким вмістом поживних речовин (15% сирого протеїну, 265 кКал у 100 г корму обмінної енергії). Оптимальне значення енерго-протеїнового відношення повинне складати в першій половині продуктивного періоду 165-168, у другій половині — 190. Вказаний рівень обмінної енергії забезпечують шляхом введення до раціону кукурудзи, пшениці, ячменю, а при відсутності кукурудзи — шляхом введення рослинних масел (необхідно слідкувати за рівнем лінолевої кислоти в раціоні), кормового жиру 1 сорту у кількості 2-3%. Протеїнову частину раціону забезпечують за рахунок введення шротів і кормів тваринного походження. При низькому рівні тваринних кормів до раціонів необхідно вводити синтетичні препарати лізину та метіоніну до норм, що рекомендовані (табл. 11.12).

Для підвищення інкубаційних властивостей яєць у комбікорми слід включати від 5 до 13% вітамінної трав'яної муки і 3-5% кормових дріжджів. Крім того, до раціону вводять 1-2 джерела кальцію (черепашки, крейда, вапняк). Краще використовувати мелені черепашки або вапняк у співвідношенні 1:1 з розміром часток 1,5 – 2,5 мм. Не слід вводити лише крейду через її високу гігроскопічність. Кількість фосфору, якого не вистачає, поповнюють за рахунок додавання кісткової муки або кормових фосфатів із вмістом фтору не більше 0,2%.

Співвідношення кальцію та фосфору в раціонах курей повинно бути не нижче 4:1, а рівень фосфору будь-якому випадку не вище 0,8%.

Для запобігання ожирінню і стабілізації високої несучості в продуктивний період добова норма споживання комбікорму вказаної поживності повинна складати в середньому 156-160 г на 1 голову. Орієнтовні норми споживання кормів і поживних речовин для м'ясних курей-несучок наведені в таблиці 11.13.

Таблиця 11.13.

Орієнтовні добові норми споживання комбікорму і поживних речовин для дорослого поголів'я у 26-60 тижнів у розрахунку на 1 голову

Вік птиці, тижнів	Утримання на підлозі				Кліткове утримання			
	комбі- корм, г	сирий протеїн, г	обмінна енергія, кКал	кальцій, г	комбі- корм, г	сирий протеїн, г	обмінна енергія, кКал	кальцій, г
27	150	25,5	405,0	4,2	150	25,5	405,0	4,2
28	155	26,3	418,5	4,3	150	25,5	405,0	4,2
29	158	26,8	426,6	4,4	150	25,5	405,0	4,2
30	160	27,2	432,0	4,5	150	25,5	405,0	4,2
32	160	27,2	432,0	4,5	150	25,5	405,0	4,2
34	160	27,2	432,0	4,5	150	25,5	405,0	4,2
36	160	27,2	432,0	4,5	150	25,5	405,0	4,2
38	160	27,2	432,0	4,5	150	25,5	405,0	4,2
40	160	27,2	432,0	4,5	150	25,5	405,0	4,2
42	160	27,2	432,0	4,5	150	25,5	405,0	4,2
44	155	26,3	418,5	4,3	150	25,5	405,0	4,2
46	155	26,3	418,5	4,3	150	25,5	405,0	4,2
48	155	26,3	418,5	4,3	150	25,5	405,0	4,2
50	155	21,7	410,7	4,6	150	21,0	397,5	4,5
52	155	21,7	410,7	4,6	150	21,0	397,5	4,5
54	155	21,7	410,7	4,6	145	20,3	384,2	4,3
56	150	21,0	397,5	4,5	145	20,3	384,2	4,3
58	150	21,0	397,5	4,5	145	20,3	384,2	4,3
60	150	21,0	397,5	4,5	145	20,3	384,2	4,3

При зміні поживності кормосумішей норма їх споживання повинна корегуватися відповідно з нормами поживних речовин, характерними для даного віку і продуктивності несучок.

Із збільшення продуктивності норму корму в розрахунку на 1 голову підвищують, виходячи з рівня продуктивності на наступному тижні (як би авансуючи). Якщо через 10 днів у курей не настало збільшення несучості, значить цієї кількості корму достатньо і підвищувати її далі не слід.

Залежно від строків знесення першого яйця, пік яйцекладки повинен бути досягнутим приблизно через 5 тижнів. При хорошій однорідності стада і пра-

вильному вирощуванні пік досягається в 30-32 тижні. Якщо стадо має погану однорідність (нижче 85%), пік зазвичай згладжений і більш тривалий. Несучість вища за 80% повинна триматися 5-6 тижнів, а потім знижуватися. У 30 тижнів закінчується зростання. Подальший приріст живої маси відбувається в основному за рахунок накопичення жиру.

Обов'язково необхідно проводити корегування дачі корму з урахуванням температури у пташнику. При температурі понад 18°C потреба в енергії знижується на 3,5-3,8 кКал на кожний градус підвищення температури і додається у кількості 5,8-6 кКал на кожний градус зниження температури нижче 18°C, тобто кількість корму зменшується або збільшується на 1-2 г на 1 голову на добу. При цьому слід пам'ятати, що добова потреба однієї курки в сбалансованому по амінокислотах протеїні у період піку яйцекладки складає 26-26,5 і 472 кКал обмінної енергії.

Протягом 6-8 тижнів після піку несучості вихід яєчної маси залишається постійним (рівень несучості дещо знижується, а маса яєць збільшується), тому добові норми споживання комбікорму в цей період зберігаються на однаковому рівні.

Після 40-тижневого віку у м'ясних курей починається спад продуктивності, внаслідок чого скорочується і кількість кормів, що згодовуються. Так, на кожні 4% зниження продуктивності добової норми корму в розрахунку на 1 голову зменшують на 2-3 г. При цьому приріст живої маси однієї несучки повинен бути мінімальним (5-9 г на тиждень).

Щоденну норму корму курям-несучкам краще згодовувати у два прийоми — зранку і ввечері, а подачу води при оптимальній температурі повітря у пташнику проводити протягом 9 годин у денний час (з 8 до 17 год).

Для годування ремонтного молодняку і курей-несучок необхідно використовувати свіжі високоякісні комбікорми з кислотністю не більше 4%.

Для годування курей-несучок використовують комбікорми великого помолу (1,8 - 2,5 мм). Комбікорми повинні бути стабілізовані антиоксидантами, строк їх зберігання не повинен перевищувати трьох тижнів.

Для годування дорослої птиці батьківського стада рекомендується структура повнораціонних комбікормів, наведена в табл. 11.14.

При годуванні курей-несучок батьківського стада бройлерів певна увага повинна приділятися забезпеченню їх гравієм. Згодовують гравій один раз на

Таблиця 11.14.

Приблизна структура комбікормів для ремонтного молодняку і дорослої птиці батьківського стада, %

Компоненти комбікормів	Ремонтний молодняк у віці, тижнів			Доросла птиця
	1-7	8-13	14-23	
Корми зернові	60-70	65-75	70-80	60-75
Макуха та шроти	10-20	5-10	0-5	8-15
Корми тваринного походження	4-7	2-5	0-3	4-6
Дріжджі кормові	3-5	3-5	3-5	3-5
Мука трав'яна	2-3	5-10	10-15	10-12
Корми мінеральні	1-2	2-3	2-3	6-8

тиждень у кількості 1,0-1,2% від загальних витрат кормів. Гравій повинен бути хорошої якості (просіяний, вимитий та висушений) з гранітного кришева або кварцитів розміром 1-5 мм.

Годування бройлерів. Курчата-бройлери на відміну від інших видів сільсько-господарської птиці мають високу інтенсивність росту, тому їх з перших днів життя необхідно годувати повнораціонними комбікормами, збалансованими за всіма поживними речовинами. Згідно з рекомендаціями, годування курчат-бройлерів поділяється на два періоди: стартовий (1-4 тижні) і фінішний (5 тижнів і старше).

Для годування курчат у перші 4 дні життя бажано використовувати суміш, що складається з легкоперетравних кормів (молочні продукти, кукурудза, пшениця, соєвий шрот, обдирний ячмінь і просо). Для них у цей період можна рекомендувати раціон такого складу (%): кукурудза — 40, пшениця — 40, соєвий шрот (тостовий) — 10, сухий відвій — 10. Замість такого раціону можна використовувати заводський комбікорм ПК-5 (кормосуміш стартового періоду), додаючи до нього відвій або сухе молоко — 3-5% для 1-7-добових курчат і 2-3% для 8-14-тижневих. Завдяки таким добавкам задовольняється потреба курчат в усіх незамінних амінокислотах.

Добових курчат слід годувати зразу ж після посадки їх до пташника, тому корм і свіжу воду (температура 20-22°C) готують заздалегідь.

При клітковому вирощуванні в перші три дні допускається годівля курчат з листка паперу, а при вирощуванні на підлозі — з лоткових і жолобкових годівниць із поступовим переходом до кормороздаточних ліній.

Критеріями правильності годування бройлерів є їх відповідність нормативам інтенсивності приросту, добрий розвиток кістяку, відсутність слабкості лап, перозису, їх поведінка, оперіння.

Поживність і структура комбікормів стартового і фінансового періодів наведені в табл. 11.15 та 11.16.

Таблиця 11.15.

Норма утримання обмінної енергії та поживних речовин у 100 г повнораціонних комбікормів для бройлерів, %

Обмінна енергія та поживні речовини	Вік, тижнів	
	1-4	5-8
Обмінна енергія:		
МДж	1,28-1,30	1,30-1,32
кКал	300-310	310-315
Сирий протеїн	22,0-23,0	19,0-20,0
Енерго-протеїнове співвідношення	136-140	157-163
Сира клітковина	4,0-4,5	4,5-5,0
Кальцій	1,0-1,2	0,8-1,0
Фосфор	0,8-1,0	0,7-0,9
Натрій	0,16-0,17	0,16-0,17
Лізин	1,1-1,2	0,95-1,0
Метіонін	0,48	0,44
Метіонін + цистін	0,82-0,86	0,71-0,75
Триптофан	0,22-0,23	0,19-0,20
Лінолева кислота	1,5	1,3

Структура комбікормів для бройлерів, %

Компоненти	Вік курчат, тижнів	
	1-4	5-8
Корми зернові	55-65	60-70
Макуха, шроти	15-25	10-25
Корми тваринного походження	4-8	4-5
Дріжджі кормові	3-5	3-5
Корми мінеральні	0,5-1,0	0,5-2,0
Жир кормовий, масло рослинне	1-2	3-5

Приріст живої маси бройлерів здійснюється в основному за рахунок білка, тому необхідні раціони з високим вмістом біологічно повноцінного протеїну. Джерелами протеїну є корми тваринного та рослинного походження. В загальному складі сирого протеїну комбікорму протеїн тваринного походження повинен складати 20-25%.

У таблиці 11.17 наводяться рецепти комбікормів для бройлерів з різним вмістом сирого протеїну і кормів тваринного походження. Можна використовувати раціони з пониженим вмістом сирого протеїну (20 і 17% відповідно двом періодам вирощування), але з обов'язковим введенням у такі комбікорми синтетичних амінокислот (метіоніну та лізину) до рівня їх вмісту при 22 та 19% протеїну.

Таблиця 11.17.

Приблизні рецепти комбікормів для бройлерів різного віку

Компонент	1 - 4 тижні		5 - 8 тижні	
	ПК-5	ПК-5	ПК-6	ПК-6
Кукурудза	15	18	14	20
Пшениця	44	36	50	30
Ячмінь без плівок	7	6	—	—
Ячмінь	—	—	10	11,5
Шрот соняшниковий (36%)	—	6	—	10
Шрот соєвий (43%)	15	17	10	12
Мука рибна (60%)	7,3	5,2	3,3	2,7
Мука м'ясокісткова (60%)	3	3	3,5	3,5
Дріжджі кормові	2	3	2	2
Рослинні масла (фуз)	1,6	3,5	1,5	2,5
Жир кормовий	3	—	3,5	3,5
Вапняк / крейда	0,9	1,0	1,0	1,1
Знефторені фосфати	0,1	0,2	0,1	0,1
Сіль поварена	0,1	0,1	0,1	0,1
Премікс	1,0	1,0	1,0	1,0
Всього	100,0	100,0	100,0	100,0

Компонент	1 - 4 тижні		5 - 8 тижні	
	ПК-5	ПК-5	ПК-6	ПК-6
У 100 г кормосуміші міститься, %:				
обмінної енергії, МДж	1,29	1,29	1,32	1,32
те ж кКал	310	310	315	315
сирого протеїну	22,6	22,1	20,3	19,8
сирого жиру	6,3	6,0	7,1	7,5
сирої клітковини	3,0	3,4	4,3	4,5
кальцію	1,0	1,0	0,93	0,95
фосфору	0,80	0,82	0,72	0,71
те ж, доступного	0,45	0,45	0,40	0,40
натрію	0,22	0,22	0,20	0,20
лізину	1,19	1,12	1,10	1,05
метіоніну + цистіну	0,80	0,77	0,67	0,65
На 1 т комбікорму додають, г:				
лізину (100%)	600	1300	400	900
метіоніну	1200	1500	1700	1900

Труднощі в забезпеченні бройлерів кормами тваринного походження, а також кукурудзою та якісним соєвим шротом викликають необхідність використання комбікормів переважно рослинного типу, що містять підвищену кількість целюлози (клітковини) та інших некрохмальних полісахаридів. Високий вміст у кормах цих фракцій знижує ефективність використання поживних речовин кормосумішей. Тому при застосуванні комбікормів з більш високим рівнем важкогідролізуємих компонентів (ячменю більше 10%, соняшникового шроту та макухи більше 10%, вівса, дріжджів більше 5% та ін.) доцільне введення до складу комбікормів відповідних ферментних препаратів, а також їх композиційних комплексів вітчизняного та зарубіжного виробництва.

Розрахунок рівня добавки лізину проводять з урахуванням його активності таким чином: кількість лізину у стартовому комбікормі (22% сирого протеїну) повинна складати 1,1%, фактично в основному комбікормі лізин міститься у кількості 0,91%. А отже, у основний комбікорм до рівня, що рекомендується, треба додати лізин у кількості 0,9% (1,1% мінус 0,91%) або 1,9 кг на 1 т комбікорму. З урахуванням активності лізину, що вводиться (у кристалічного препарату вона складає 65%), рівень добавки його складе:

$$\frac{1,9 \text{ кг}}{65} \times 100 = 2,9 \text{ кг}$$

В усіх препаратах лізину активність вказана з розрахунку на монохлоргідрат, у якому на долю амінокислоти припадає 80%, а 20% — на хлор.

У зв'язку з дефіцитом комбікормів для бройлерів і невідповідністю їх поживності потребам сучасних кросів виникає необхідність додаткової доробки

їх по сирому протеїну та обмінній енергії. Рівень протеїну в комбікормі можна збільшити за рахунок додаткового введення білкових кормів тваринного (рибна мука, м'ясокісткова мука з відходів інкубації, убою та переробки птиці, сухі відвійки або сироватка) та рослинного (соєвий та соняшниковий шроти, горох, люпин) походження, кормових дріжджів.

М'ясокісткову муку з відходів інкубації, убою та переробки птиці слід вводити до раціону бройлерів з 2-тижневого віку у кількості 2%, постійно збільшуючи її вміст до 6% до кінця вирощування.

При використанні для підвищення рівня протеїну у раціоні бобових (горох, люпин та ін.) і кормів мікробного синтезу, особливо при введенні їх до раціону замість тваринних кормів, у кормосуміші необхідно вносити амінокислоти (лізин, метіонін) та мінеральні речовини, яких не вистачає до норми (для відповідного рівня протеїну). Білкові корми мікробного синтезу необхідно застосовувати з урахуванням їх вмісту в основному комбікормі. Загальний вміст дріжджів (у тому числі і гідролізних) не повинний перевищувати 6%.

Брак енергії в раціоні можна поповнити за рахунок введення у нього 3-5% кормових жирів, стабілізованих антиоксидантами. Жири доцільно включати до раціону курчат з 2-тижневого віку у кількості 1-2%, з 4-тижневого — у кількості 3-5%. Для курчат бройлерів можна використовувати жири першого і другого сортів (кислотне число — 10 і 20 мг КОН, перекисне — 0,03 та 0,1% відповідного сорту).

Для інтенсивного росту і нормального розвитку бройлерів велике значення має мінеральне харчування. Для збалансування комбікормів по мінеральних речовинах у них слід вводити крейду, кісткову муку, знефторені фосфати і поварену сіль. Співвідношення кальцію та фтору в раціоні складає 1,2-1,0.

Для покращання обміну речовин та підвищення використання енергії та протеїну у раціони бройлерів необхідно вводити комплекс біологічно активних речовин у вигляді преміксів.

Кількість вітамінів, що додаються, при виробництві повноцінних комбікормів для бройлерів, наведена в табл. 11.18.

Таблица 11.18.

Кількість вітамінів, які додаються при виробництві повноцінних комбікормів у розрахунку на 1 т

Вітаміни	Вік бройлерів, тижнів	
	1-4	5-8
А (ретинол), млн. МЕ	12	10
Д ₃ (холекальцеферол), млн. МЕ	2,5	2,5
Е (токоферол), тис. МЕ	40	40
К (філлохінон), г	2,0	1,0
В ₁ (тіамін), г	2,0	2,0
В ₂ (рібофлавін) г	8	8
В ₃ (пантотенова кислота), г	10,0	10,0
В ₄ (холінхлорид), г	500,0	500,0

Вітаміни	Вік бройлерів, тижнів	
	1-4	5-8
B ₅ (нікотинова кислота), г	30,0	30,0
B ₆ (пиридоксин), г	3,0	3,0
B _c (фолієва кислота), г	0,8	0,8
B ₁₂ (ціанокобаламін), г	0,025	0,025
C (аскорбінова кислота), г	50,0	50,0
Біотин, г	0,1	—

Вітаміни B₄ та C вводять у комбікорм окремо.

Мікроелементи слід вводити у корми (краще у вигляді — сірчаноокислих солей) у такій кількості, (г в розрахунку на 1 т комбікорму): сірчаноокислого марганцю — 454, сірчаноокислого цинку — 285, сірчаноокислого заліза — 128, сірчаноокислої міді — 27, йодистого калію — 1,3.

Потреба бройлерів у мікроелементах наведена у табл. 11.19.

Таблиця 11.19.

Норми добавок мікроелементів у комбікорми бройлерів, г елемента на 1 т

Елемент	Добавка
Марганець	100
Цинк	80
Залізо	25
Мідь	6,5
Кобальт	1,0
Йод	1,0
Селен	0,1

Гравій бройлерам слід згодовувати з 7-денного віку з розрахунку 4-5 г на кожне курча 1 раз на тиждень. Доцільно для цієї мети використовувати гравій кремнієвий або гранітний.

У стартовий період біологічно та економічно вигідніше годувати бройлерів комбікормами у вигляді крупки розміром 1,0 — 2,5 мм, у фінішний період — комбікормами у вигляді крупки розміром 3,0 — 3,5 мм.

Приблизні норми витрат кормів на 1 голову на добу повинні складати: 20 - у 1-й тиждень вирощування, 30 - у 2-й, 55 - у 3-й, 80 - у 4-й, 95 - у 5-й, 105 - у 6-й, 120 - у 7-й, 130 - у 8-й тиждень.

При споживанні корму за визначеними вище нормами жива маса курчат-бройлерів кросу "Зміна — 2" віком 7 тижнів складає 2,2 кг, а затрати корму на 1 кг приросту живої маси — 2,0 кг.

В умовах інтенсивного м'ясного птахівництва великого значення набуває контроль за фізіологічним станом, розвитком молодняка птиці і за врахуванням усіх затрат на вироблену продукцію. Тому при подальшому вдосконаленню

технологій вирощування бройлерів у центрі уваги повинно бути бережливе відношення до витрачання кормів, а також вивчення всіх факторів, що впливають на необгрунтовані втрати корму та продукції.

Відомо, що до моменту вилуплення курча вже може знаходити корм, а з віком відрізняє його від неїстівних предметів. Процес клювання залежить від багатьох факторів. При більшій конкуренції між особнями і при дуже сильному відчутті голоду (6-8 год. голодування) птиця здатна клювати так, що корм, не затримуючись у зобі, надходить через стравохід безпосередньо до шлунка. В результаті кормові маси не піддаються попередній обробці та пом'якшенню, гірше засвоюються, що призводить до необгрунтованого збільшення витрат корму на приріст живої маси.

Таким чином, процес споживання птицею корму залежить від її фізіологічного стану, що тісно пов'язано з технологією годування та надійністю засобів роздачі корму. Кожний засіб для роздачі корму за своїм функціональним призначенням можна розділити на дві частини: годівницю, з якої птиця споживає корм, і механізм для доставки корму до неї. Тому правильна експлуатація обладнання і вдосконалення засобів роздачі корму мають велике значення для ефективного використання корму і скорочення його втрат.

У зв'язку з цим з метою правильної організації, режиму годування та раціонального витрачання кормів особливу увагу треба приділяти створенню необхідного для птиці фронту годування (при використанні бункерних та жолобкових годівниць не менше 2 і 3 см на 1 голову відповідно); заповненню годівниць кормом не більше, ніж на 2/3 ємності; періодичному регулюванню годівниць по висоті (верхнє ребро борту годівниці встановлюють на рівні спини птиці відповідно з її віком).

Категорично забороняється використання несправних годівниць. Наприклад, в обладнанні типу ЦБК деталі бункерних годівниць у процесі експлуатації швидко деформуються і втрачають свої конструктивні форми: послаблюється гайка на вісі та піддон годівниці перевищується на один бік; ободок виходить із зачеплення з піддоном, тому під тиском телескопічного спуску годівниця знаходиться нахиленою і корм у ній зосереджується в одному місці, що призводить до зменшення фронту годування і значному збільшенню розсипання кормів. У окремих випадках при експлуатації несправних годівниць розсипання кормів досягає 30-50%.

Існуюча в наш час технологія годування бройлерів досхоchu має ряд суттєвих недоліків. Маючи постійний доступ до корму, птиця більше часу, ніж їй необхідно, проводить біля годівниць, видзьобуючи найбільші часточки корму, попередньо розгрібаючи ногами або викидаючи дзьобом корм, що викликає його значні втрати. При вирощуванні курчат на підстилці частина розсипаного корму (20-30%) ними поїдається, а при вирощуванні у клітках розсипаний корм втрачається безповоротно.

Перераховані вище недоліки можуть бути усунуті при періодичному годуванні бройлерів, коли кількість корму, яка потрібна на добу, роздається курчатам через певні інтервали часу. Кращі результати вирощування можуть бути одержані при перерві у доступні до корму, що не перевищує 3-х годин. Це узгоджується з фізіологічними особливостями харчування бройлерів. Відомо, що корм через шлунково-кишковий тракт курчат проходить протягом 2-3 годин,

після чого у птиці з'являється відчуття невеликого голоду. В цей час організм курчат починає готуватися до прийому нової порції корму, який пізніше, проходячи через шлунково-кишковий тракт, відповідним чином готується, перетравлюється і максимально засвоюється. Ритмічне чергування періодів доступу і обмеження доступу до корму виробляє у курчат динамічний стереотип, у результаті птиця краще поїдає і перетравлює корм, допускає мінімальну кількість розсипання.

З 2-го тижня вирощування бройлерів рекомендується наступний режим їх періодичного годування: доступ до корму протягом 1 години через кожні 2 години. При цьому кратність годування на добу складає 8 разів. Цей режим дозволяє підвищити продуктивність птиці і знизити витрати корму на приріст живої маси.

Періодичне годування курчат-бройлерів застосовується як при утриманні на підлозі, так і при клітковому утриманні.

З метою економії кормів розроблений, випробуваний та рекомендований до серійного виробництва лист з відбортовкою і противигрібною решіткою, що використовується для годування бройлерів у перший тиждень вирощування у клітковій батареї 2Б-3М.

Лист представляє собою піддон прямокутної форми з розташованими з нахилом бортами, які закінчуються відбортовкою всередину. Така конструкція листа сприяє зниженню втрат корму при згодовуванні його курчатам. Всередину листа на корм встановлюють противигрібну решітку, виготовлену з оцинкованого (для запобігання корозії) дроту діаметром 2 мм з розмірами чарунок 16x48 мм. Краї двох протилежних боків решітки відігнуті під кутом 90° на 12 мм.

Використання у листах противигрібних решіток не затруднює доступ бройлерів до корму і не дозволяє їм вигрібати корм. Листи з відбортовкою і противигрібними решітками дають можливість скоротити втрати корму в 10,8 раза порівняно з використанням листів, що випускаються серійно.

Система роздільної годівлі курей і півнів

В останні роки як технологічний стандарт у промисловому птахівництві прийнята роздільна годівля курей і півнів м'ясних кросів. Це зумовлено необхідністю більш корегованого режиму годівлі птиці з метою підтримання оптимальної живої маси півнів і одержання від курей більш високої заплідненості яєць і виведення.

Принциповим моментом нового технологічного прийому є використання двох типів годівниць з урахуванням відмінностей у розмірах голови півнів і курей.

Годівниці для курей. Кури одержують корм з лінійних годівниць з огороженнями (решітками), які через ширину інтервалу між прутами перешкоджають користуванню ними півням (рис. 11.10.). Відстань між прутами повинна бути 43-45 мм. Важливо, щоб несучки будь-якого віку могли користуватись такими годівницями.

Можна використовувати годівниці (рис. 11.11.), обладнані пластиковою круглою планкою діаметром 2-3 мм, піднятою на висоту 45-50 мм від рівня годівниці. Це перешкоджає використанню годівниць півнями не лише через ширину,

але і висоту голови. При використанні пластикових планок інтервал між прутами збільшують на 2-3 мм.

Необхідно слідкувати, щоб прутки огорожі не були зігнуті або деформовані; відстань між ними повинна бути однаковою по всій годівниці; фронт годівлі — не менше 15 см/гол.

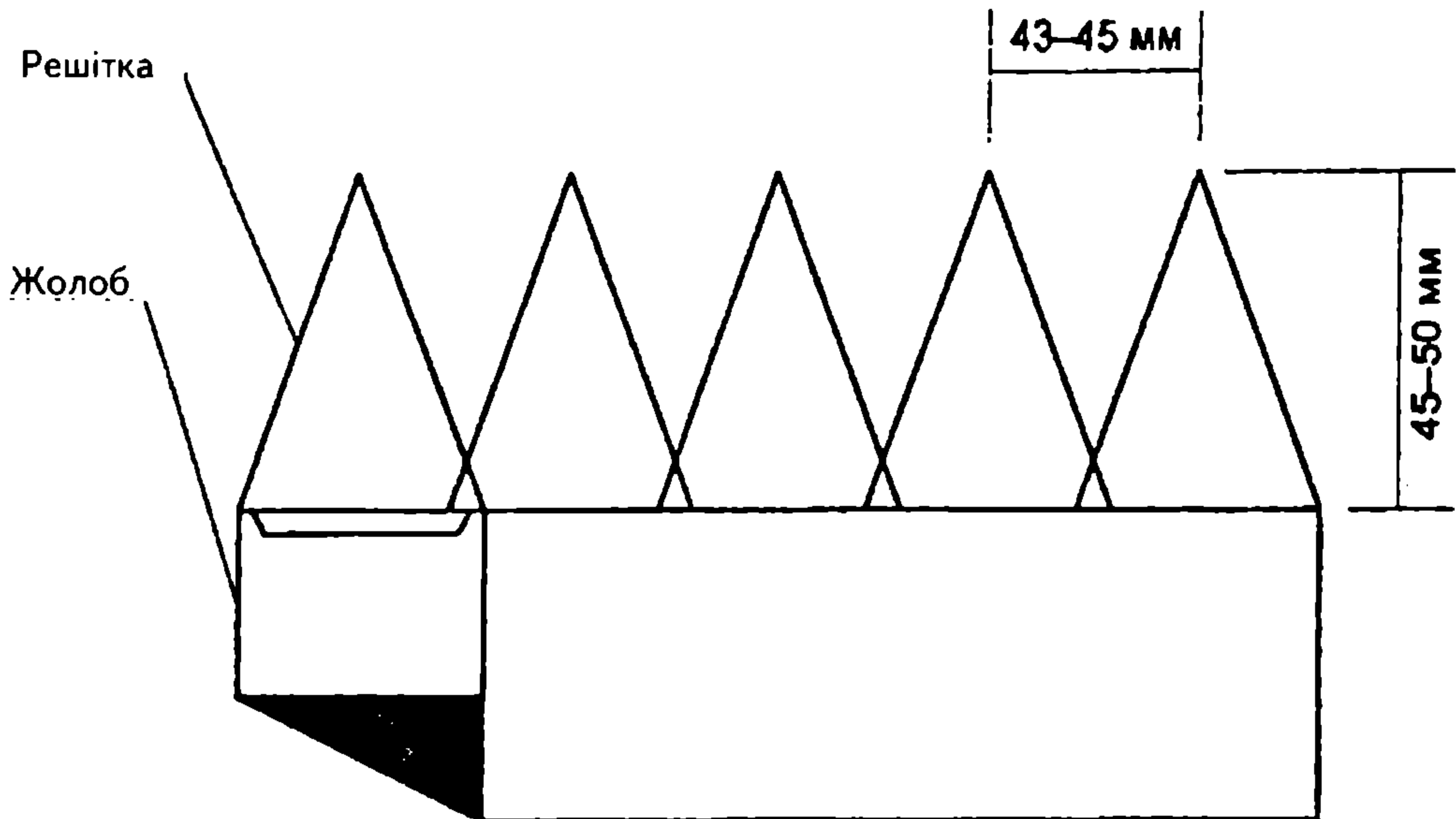


Рис. 11.10. Годівниця з огороженнями.

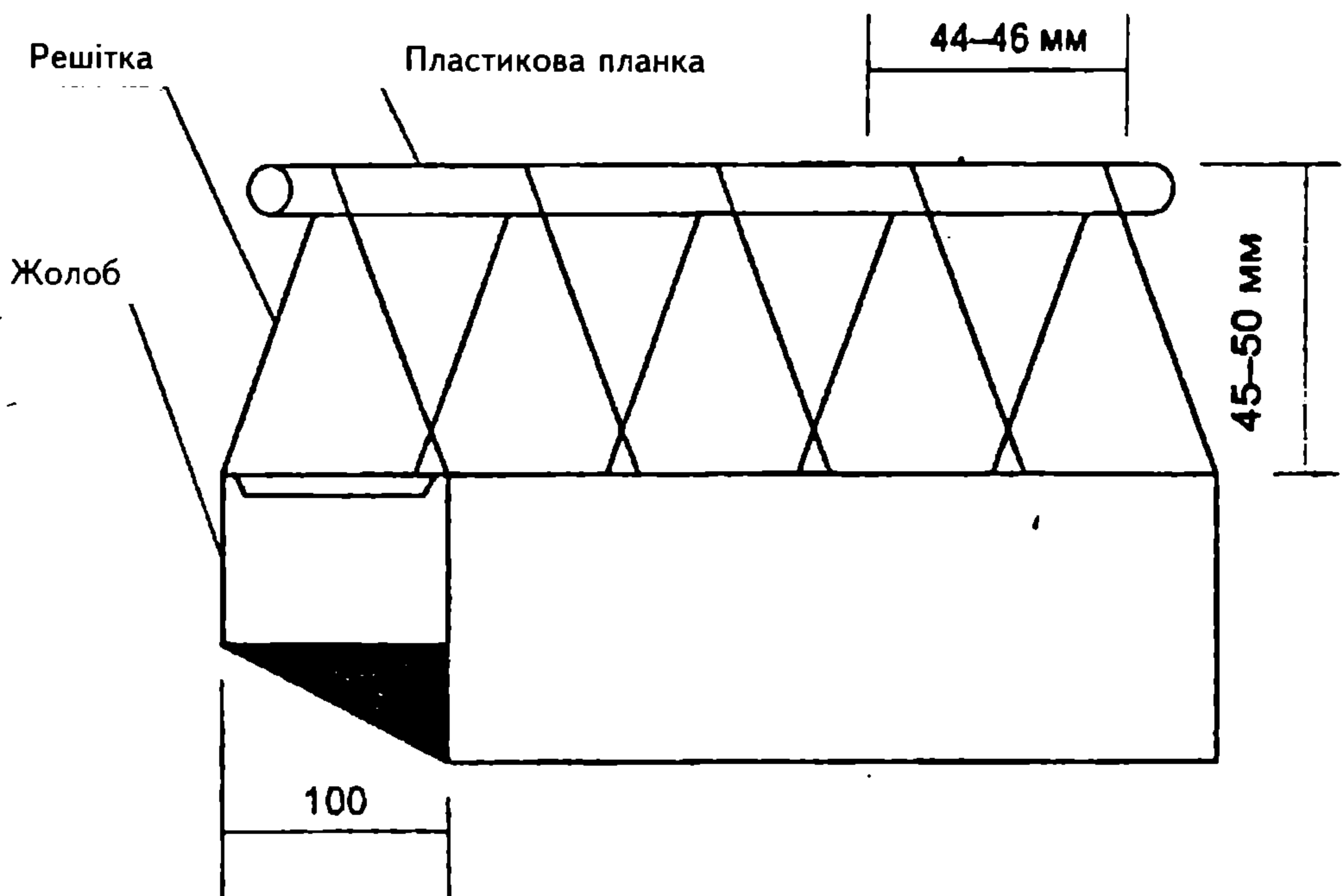


Рис. 11.11. Годівниця з пластиковою планкою

Годівниці для півнів. Для півнів використовують, як правило, циліндричні годівниці з автоматичним або ручним заповненням, з пристосуванням для їх підняття. Годівниці розміщують на більшій висоті, ніж для курей, на рівні 50-55 см від підстилки. В початковий період (приблизно 10 днів) висота годівниці складає 40 см (для звикання до них півнів). До спеціальних годівниць півнів привчають уже при вирощуванні.

Надається перевага розташуванню годівниць у центрі пташника, поздовжнього, в одну лінію і рівномірно по всій площі пташника. Фронт годівлі для півнів — 18 см/гол. (одна годівниця — на 7-8 голів, з діаметром 40 см).

Ширина піддона циліндричної годівниці для доступу до корму півників повинна бути достатньою (не менше 10 см) для того, щоб не перешкоджати вживанню корму і не травмувати гребінь птиці. Приблизне витрачання корму на 1 півня наведено в табл. 11.20.

Таблиця 11.20.

Приблизні витрати корму для півнів

Вік, тижнів	Корм, г/гол./добу
20	95-100
21	100-105
22	105-110
23	110-115
25	120-125
30	130-140
40-60	130

Дуже важливо регулювати рівень споживання корму півниками, що можливо лише при роздільному харчуванні. Але навіть у цьому випадку деякі півні з обрізаним гребенем можуть мати доступ до годівниць для курей до 27-32 тижнів, а без обрізаного гребеня до 24-26 тижнів. Тому вживання корму півнями може значно коливатись — від 100 до 160 на 1 голову за добу. З цієї точки зору недоцільно обрізання гребеня.

Необхідно ретельно слідкувати за кількістю корму, що роздається (при наявності вагового дозування) або за часом поїдання корму, щільністю закривання кришок годівниць, що запобігає доступу до корму і його "крадіжці". Враховуючи, що в цей період у птиці частота спарювання висока, півні можуть втрачати живу масу і при роздільній годівлі, на початку даного періоду можливе збільшення норми корму на 5-10 г за день у розрахунку на 1 півня. У середньому жива маса підтримується на рівні стандарту при споживанні корму не менше 125 г на 1 голову.

При використанні лінійних годівниць дуже важливим є швидкість роздачі корму (не більше 3 хвилин по всій довжині годівниці) і рівномірність його розподілу. При роздільній годівлі півні швидше підходять до своїх годівниць, якщо вони заповнюються через 3-5 хв. після початку годівлі курей.

До 30-денного віку півні не повинні бути занадто обмеженими в кормі, бо жорстке обмеження у цьому віці може негативно вплинути на їх відтворні

якості в період піку яйцекладки у курей. Для попередження стресу роздачу кормів курам і півням слід проводити швидко і рівномірно.

Застосування системи роздільної годівлі курей і півнів у продуктивний період сприяє підвищенню запліднення яєць і виведення курчат на 2,5 - 3%, зниженню витрат кормів на 1 голову в середньому на 0,5 - 1,0 кг, підвищенню збереження півнів.

Поїння

Біологічні речовини. Досягнення високої продуктивності тварин можливе лише при достатньому забезпеченні водою (табл. 11.21). Вода для поїння тварин повинна відповідати якості питної води (табл. 11.22.). Відповідні інститути гігієни проводять аналізи проб води. Вода для поїння великої рогатої худоби повинна мати мінімальну температуру 12°C. При температурі води нижче 10°C споживання води падає і досягає мінімуму при температурі 6°C. Свині охоче п'ють більш теплу воду (з температурою до 21°C). Велика рогата худоба віддає перевагу воді меншої жорсткості (5 градусів жорсткості). Від дуже жорсткої води (20 градусів жорсткості) тварини відмовляються.

У тваринницьких комплексах промислового типу з роздільними системами постачання питної і технічної води технічну воду можна використовувати лише у системі гноєвидалення (процес змиття), але не для промивання стійл і обладнання.

Молозиво не можна відправляти на молокопункт (протягом 6 днів після отелення), воно згодовується телятам у віці до 2 тижнів або іншим тваринам. У одно- і дводенному віці телята одержують не менше 8-разових доз. З трьох до п'ятиденного віку їх поють 4 рази. Аж до переведення на режим вирощування телятам дають розбавлене молоко, що прокисло (з 2%-м вмістом жиру). Спочатку, поки телята не звикнуть, кисле молоко слід згодовувати їм підігрітим до температури 35°C, потім температуру кислого молока можна знизити до 30°C. Для більш дорослих тварин температуру пійла у будь-якому випадку можна знизити до 25°C, проте, вона не повинна бути нижчою 21°C. Якщо клімат стійлового приміщення несприятливий, то температуру пійла слід витримувати в межах 30°C. Молоко для випоювання телят можна заквасити прискореним шляхом за допомогою соляної чи оцтової кислот, а також за допомогою культур бактерій.

Таблиця 11.21.

Дані для забезпечення водою сільськогосподарської худоби

Вид тварин	Продукт	Ріст продуктивності, % при необмежному вживанні води	Оптимальна температура води, °C
корови	молоко	10-15	20-30
	м'ясо	3-5	
свині	м'ясо	14-18	21
вівці	вовна	8-12	7-21

Характеристика питної води

Речовина	Допустимі концентрації, мг/л
Залізо	0,1
Марганець	0,05
Цинк	5,0
Свинець	0,1
Хлор-іони	175-300
Нітрати	20-40
Фтор-іони	1,0
Одноатомні феноли	0,0001
Кисень	6,0
Хлор	0,1

У комплексах по вирощуванню телят замість молока для випоювання телят і відвійок можна використовувати замінювачі молока, які зберігають у прохолодному і сухому місці до 6 місяців. При перевезенні телят з молочнотоварного до комплексу по вирощуванню телят, вони одержують транспортувальну норму пійла. Воно складається з чаю та глюкози (20 г/л). При проносі телятам дають дієтичний напій із слизу чи чаю з лікарськими добавками. Від 30 до 40% телят треба привчати пити з відра після переведення їх на стійлове утримання, що потребує значних витрат ручної праці.

Основи проектування. Виробничий досвід, накопичений тваринницькими комплексами промислового типу при вирощуванні й відгодівлі великої рогатої худоби і свиней, показує, що вона для поїння тварин частіше всього є лише незначною частиною всього водоспоживання комплексу.

У свинарських комплексах внаслідок прагнення тварин до ігор, а також через наявність несправних і технічно неграмотно змонтованих поїлок втрати води досягають 25 л на 1 тварину за день. Використання водопійних корит забезпечує мінімальні витрати води в межах 0,5 - 2 л на 1 тварину в день. При застосуванні індивідуальних чашкових та різкових поїлок втрати води можуть скласти 7-25 л на 1 тварину в день.

Для щоденної чистки свинарників-маточників треба 5-10 л, а для відгодівельних приміщень чи ділянок — 0,5-1 л води на 1 тварину в день. Чистка тварин перед переведенням їх на інший вид утримання для молодняку свиней у віці 4-5 місяців вимагає витрачання 80 л води на 1 тварину, а для племінних свиней — 140 л на 1 тварину.

При вирощуванні молодняку великої рогатої худоби нарівні з середнім витрачанням води для поїння, що дорівнює 13 л на 1 тварину в день, для чистки стійл потрібно 5 л води на 1 тварину в день, для чистки стійлових приміщень після завершення кожного виробничого циклу — близько 3 л на 1 тварину в день і для зрідження гною — 1,4 л води на 1 тварину в день. Отже, сумарні

витрати приблизно дорівнюють подвоєній кількості води для поїння і складають приблизно 22 л на 1 тварину в день.

При відгодівлі великої рогатої худоби витрати води в середньому складають близько 30 л на 1 тварину в день. Сюди необхідно додати 3 л на тварину в день для чистки стійла, 1 л на тварину в день для чистки стійлових приміщень між виробничими циклами і 7 л на тварину в день для забезпечення перекачування зрідженого гною, що дає сумарні витрати рівні 41 л на 1 тварину в день. Створення молочнотоварних комплексів з великою концентрацією тварин призвело до зростання споживання води. У той час, як для молочнотоварного комплексу на 800 корів затрати води склали лише 60 л на 1 тварину в день, для молочнотоварного комплексу на 2000 корів вони зросли до 160 л при проектних затратах 120 л води на 1 тварину в день. При затратах води для поїння, що дорівнює 40 л на 1 тварину в день, додатково потрібні такі затрати: для чистки доїльної каруселі — 44 л; для чистки переддоїльного загону і головного гнойового проходу — 6 л, для ділянки відтворення стада і ділянки спілкування — 8 л, крім того, для доїльної каруселі, ділянок відтворення і спілкування додатково потрібна тепла вода — близько 23 л на 1 тварину в день. Таким чином, щоденне споживання води молочнотоварним комплексом на 1930 корів складає 235 м³. Запровадження заходів по економії води дозволяє знизити ці затрати до 200 м³ і нижче. Нормативом водоспоживання, до якого слід прагнути, можна вважати затрати 10 л води на 1 кг необробленого молока.

Споживання води великою рогатою худобою залежить від температури повітря в стійловому приміщенні. При температурі вище 10°C споживання води зростає і при температурі 35°C майже подвоюється порівняно з нормальним споживанням. Крім того, споживання води залежить від молоковіддачі тварин і вмісту води в кормах. Велика рогата худоба віддає перевагу споживанню води під час годівлі і доїння. Максимальне погодинне споживання води може досягати від 15 до 20% максимального денного споживання. Від 60 до 70% корів зразу ж після годівлі ідуть до поїлок. Всі корови намагаються потрапити до поїлок одночасно. Проте, найчастіше одночасно може пити лише третина всього стада. Дві третини лягають у боксах для відпочинку без пиття. Тому сприятливою для співвідношення тварина—місце поїння є величина 6:1. При проектуванні норми споживання води слід взяти із таблиці 11.23. Молоко для випоювання телят повинно бути теплим (35°C < t < 39°C). Кисле молоко можна згодовувати і при його температурі 20°C. У віковому періоді Т2 тварини одержують підігріту питну воду (t=22°C до кінця третього місяця життя, t=17°C — до кінця четвертого місяця життя). У віці від 6 до 26 тижнів споживання води зростає від 2 до 9 л/добу. Після короткочасного періоду звикання, в якому телят поять сумірною для кожного кількістю води, вони вже можуть після досягнення тримісячного віку пити будь-яку кількість води із власних ємностей. Для поїння поросят і підсвинків необхідно уникати температури питної води нижче 15°C, відгодівельні свині повинні мати можливість необмеженого споживання води і при одержанні рідких кормів. Ягнята не такі чутливі до температури молока для їх випоювання, як телята. Навіть при температурі випоювального молока нижче 10°C у них немає розладів травлення.

Середні норми споживання питної води і співвідношення тварини-місце пиття

Вид тварин і віковий період	К-ть питної води на 1 тварину, л/добу	Співвідношення тварини — місце пиття
Корови при годівлі сухими кормами	60-80	5-10:1 (безприв'язне утримання)
Корови при годівлі зеленими кормами	40-60	2:1 (прив'язне утримання)
Молодняк ВРХ, 4-12 міс.	10-20	10-20:1
Молодняк ВРХ, 12-18 міс.	20-50	10-20:1
Відгодівельна ВРХ	10-40	10:1
Кури	0,25-1	—
Вівці	10	—
Ягнята	3	50:1
Підсисні поросята	1	—
Поросята — відлучені	3,2	—
Молодняк племінних свиней	6-7,5	—
Відгодівельні свині	5-7	—
Свиноматки	7,5-8,5	—
Підсисні свиноматки-першоопороски	15	—
Підсисні повновікові свиноматки	20	—

Способи поїння тварин. У комплексах промислового типу для всіх видів тварин одержав розповсюдження спосіб поїння їх з індивідуальних місткостей на противагу способу поїння тварин із спільних поїлок. Це дозволяє забезпечити більш високу гігієнічність питної води.

Телята і ягнята мають періоди поїння тривалістю 8 і 5 тижнів. Після переведення їх із молочнотоварних комплексів у комплекси по вирощуванню телят для них характерний період звикання тривалістю від 4 до 5 днів. При захворюванні їм дають 3-4 рази на день дієтичний напій місткістю 2 л. Приблизно 10% телят поють питвом з чаю або льняного сім'я, ошпареного водою при t 80°C.

Молоко для випоювання і відвійки згодують у свіжому вигляді, однак їх можна давати і свіжоскислими. Телят поють двічі на день, а відгодівельних, яким дають свіжоскисле молоко, один раз на день. У комплексах промислового типу по вирощуванню телят зазвичай використовують замітник молока. Його готують у баках місткістю до 1000 л, у яких попередньо підігрівають воду. Відмірені дози замітника молока у вигляді порошка зсипають у ці баки і перемішують з підігрітою водою (рис. 11.12). При випоюванні телят заміником молока рекомендують у перші 4-6 тижнів життя давати його від 3 до 4 разів на день.

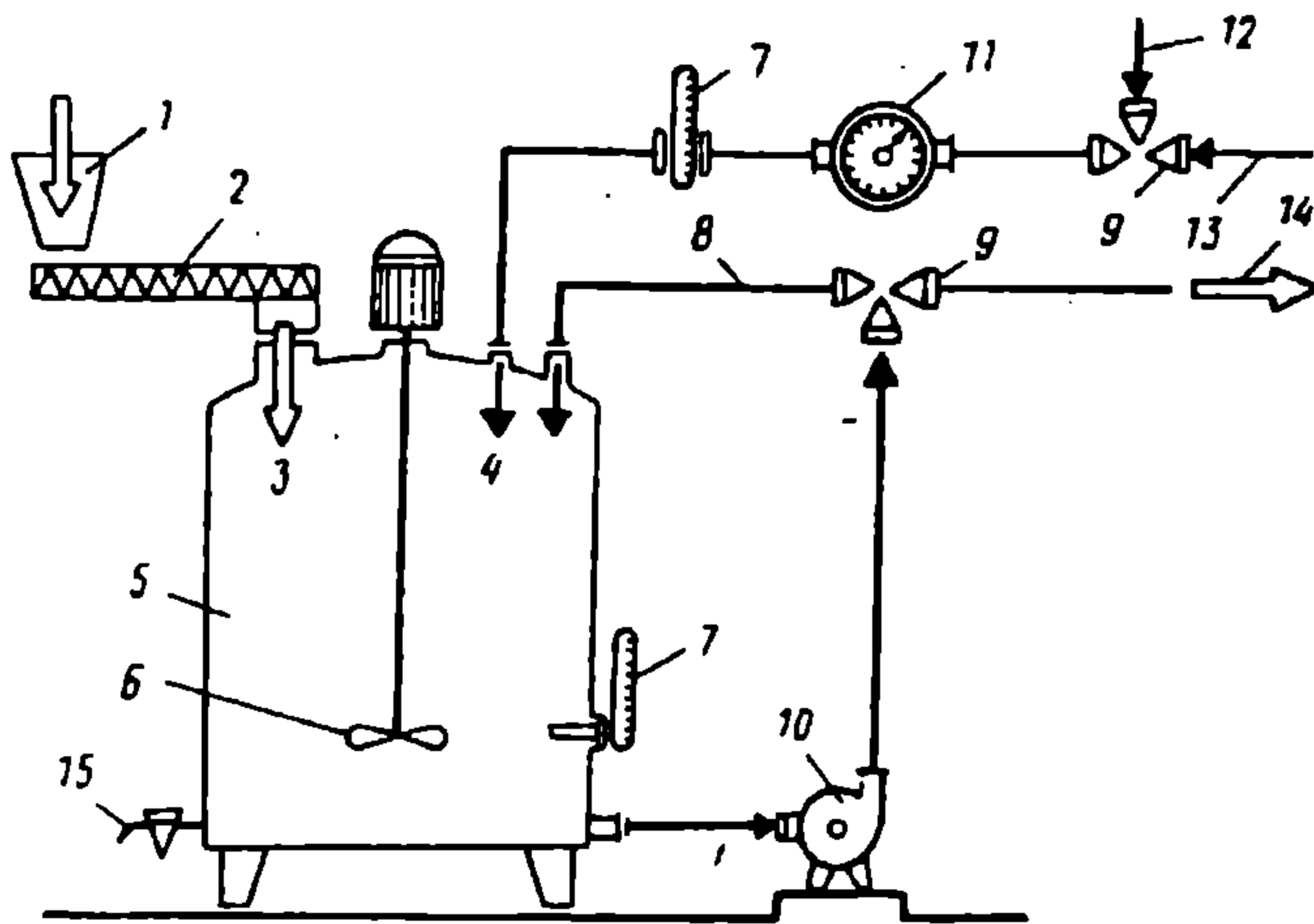


Рис. 11.12. Приготування молока для випоювання.

1 — завантажувальна лійка для подачі порошка заміника молока; 2 — шнек-дозатор; 3 — порошок заміника молока, що подається в бак; 4 — притік свіжої води; 5 — бак; 6 — мішалка; 7 — термометр; 8 — кільцевий промивочний трубопровід; 9 — триходовий вентиль — розподільник; 10 — молоконасос; 11 — лічильник; 12 — притік теплої води; 13 — притік холодної води; 14 — подача приготовленого випійного молока; 15 — зливний кран.

Річне дозування, що дозволяє спостерігати за тваринами при поїнні, все частіше замінюється поїльними автоматами. При цьому потрібне раціоноване (неточність дозування $\pm 5\%$), очищене від комків грязюки, тепле (від 32 до 40°C) і таке, що дається індивідуально, питво. Стаціонарні поїльні автомати для комплексів промислового типу по вирощуванню телят непридатні, бо телят неможливо утримувати роздільно. До центральних стаціонарних питних автоматів телят слід підганяти, від цього треба відмовитись з економічної і гігієнічної точок зору. Добре зарекомендували себе мобільні рейкові транспортні поїльні агрегати і пересувні відерні ланцюгові конвеєри (при наповненні відер телят ізолюють), які використовувались як дослідні.

Обладнання. Тваринницькі комплекси промислового типу можуть бути підключені до центральних мереж водопостачання лише в одиничних випадках. Власні установки водопостачання повинні відповідати "Рекомендаціям і основам вимірювань для попереднього планування і проектування водогосподарчих споруд" відомства водного господарства. Колодязь повинен бути віддаленим не менше, ніж на 10 м від каналів для скидання гною, стічних і забруднених вод, від забруднених ставків, а також смітників. Відстань від колодязя до установок фільтраційної очистки забрудненої води повинна бути 30 м. При проектуванні окремих установок водопостачання слід керуватись Держстандартом.

Індивідуальні поїльні установки споруджуються за Держстандартом "Проектування, будівництво і експлуатація установок питного водопостачання", який містить дані про труби, муфти, резервуари, арматури, кріплення, про проводку комунікацій через стіни і перекриття, корозійний захист та інше. Далі необхідно також керуватись Держстандартом для вибору розмірів магістральних комунікацій і підключень. Перед кожним питним резервуаром поза зоною дося-

гання тварин слід установити в лінії споживання запорний вентиль, щоб можна було здійснювати ремонтні роботи без відключення всієї лінії трубопроводу.

У стійлових приміщеннях для безприв'язного утримання не можна встановити автопоїлки на розподільчих решітках боксів для відпочинку, бо тварини можуть забруднити їх гноєм. Зручніше розмістити автопоїлки на годівницях.

У неутеплених стійлових приміщеннях обладнують при нарузі 24 Вт автопоїлки (інфрачервоний випромінювач чи електричні опалювальні панелі), які при джерелу обігріву потужністю 0-80 Вт можна використовувати при температурі повітря до -25°C .

Для свиней застосовують рожкові (соскові), проточні, коритні поїлки і резервуарні автопоїлки. Важливо технічно грамотно провести монтаж поїлок над коритом або в кориті, щоб попередити втрати води, тому в багатьох свинарських комплексах віддають перевагу застосуванню резервуарних поїлок з відкритою поверхнею води.

Для птиці також використовують автопоїлки. Курчатам дають воду, температура якої дорівнює температурі приміщення, в закритих кришками поїлках місткістю 5 л або в клапанних кругових автопоїлках з подачею води по шлангу. Кругові поїлки підвішуються вільно, і висоту їх підвішування можна змінювати відповідно до віку тварин. Кліткові установки обладнані ніпельними поїлками. Вони угвинчені в труби, що наповнюються з резервуарів постійного тиску. Ці резервуари підключені до напірної труби водопроводу. В багатоярусних батареях ніпелі встановлені між клітками так, щоб вони були доступні птицям обох кліток.

При пасовищному утриманні великої рогатої худоби у великих стадах для поїння тварин використовують корита (верхній рівень стінки на висоті 700 мм над рівнем ґрунту, 15 м довжини корита — на кожні 100 тварин).

Обладнання для розподілу і дозування в комплексах по вирощуванню телят поступово змінилось від цистерн, що переміщаються на ручних візках до повністю механізованих поїльних машин (рис. 11.13). У комплексах промислового типу по вирощуванню телят можна прослідкувати всі етапи розвитку цього обладнання. Найбільш раннім є спосіб розподілу у питні відра з цистерни через шланг з нажимним пістолетом. Якщо кожне теля має своє поїльне відро, то його можна не чистити щоденно. Пластмасові відра необхідно після поїння повісити на прикріпленій до бокса штир догори дном.

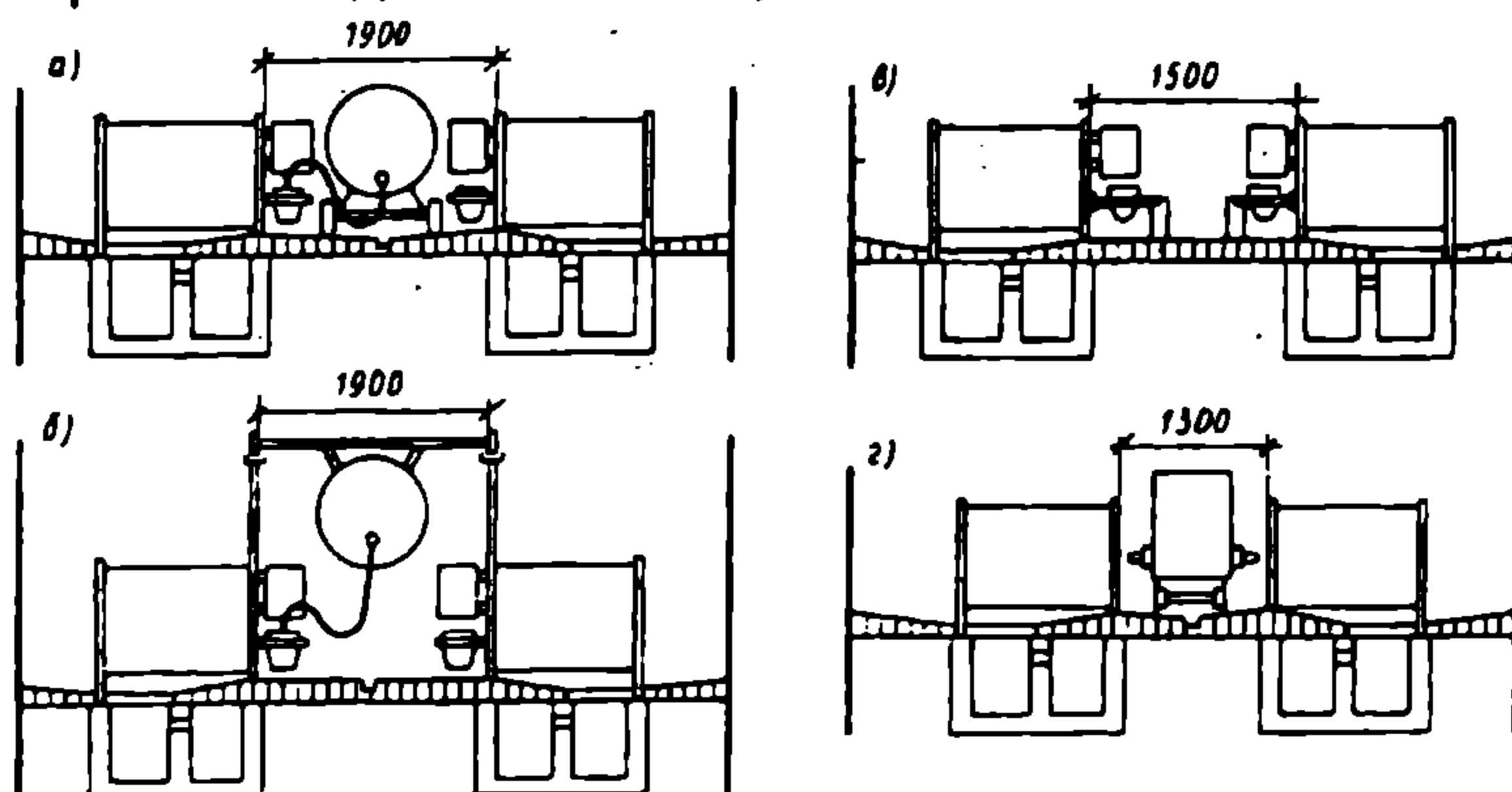


Рис. 11.13. Механізація поїння в комплексі по вирощуванню телят.

а) мобільна автоцистерна (троє робітників); б) цистерна на рейковому візку (двоє робітників); в) пересувний ланцюговий відерний конвеєр (один робітник); г) поїльний автомат на рейковому візку.

Глава XII. Рециклінг і знешкодження відходів

Технологія та система прибирання, зберігання, обробки, знезараження та використання гною

Біологічні речовини та процеси. Фекалії все ще є незамінним добривом (близько 25% необхідних живильних речовин) і висушеним білковим кормовим засобом (пташиний і свинячий послід). Тому екскременти тварин не можна вважати відходами, навпаки, у тваринницьких комплексах їх необхідно зберігати й обробляти. Фекалії у всезростаючому обсязі входять до складу рідкого гною, нині він на 25% складається із фекалій. Рідкий гній становить собою суміш екскрементів тварин з водою або без води. Ця суміш має здатність текти і може містити кормові відходи або залишки кормів. Рідкий гній, як правило, стає однорідним без попередньої обробки і розбризкується за допомогою дощувальних установок або вивозиться на поля автоцистернами. Максимальна віддаленість полів при використанні цистерн ємністю 10 м³ може досягати 6-8 км. Від кожної умовної голови великої рогатої худоби можна одержати рідкий гній для зрошення не менше 0,3 га корисних сільськогосподарських площ.

До похідних рідкого гною належать дезодорований рідкий гній, гнойовий компост, біологічно приготований гнойовий комплекс, тверді речовини рідкого гною великої рогатої худоби, свиней і птиці та біоактивований мул. Всі ці речовини шкідливо впливають на навколишнє середовище, тому цей вплив необхідно усунути або зменшити механічними, мікробіологічними чи хімічними способами. З цією метою були розроблені технологічно відпрацьовані методи, однак вони потребували занадто багатьох великих матеріальних і енергетичних затрат. Останнім часом було запропоновано нові методи обробки рідкого гною, при використанні яких значно знизилася витрата води. Нині у свиновідгодівельних комплексах на 1 м³ посліду із вмістом сухої речовини 13% витрата води на поїння й очисні роботи становить від 3 до 7 м³.

Тоді, як у невеликих свинарських господарствах гній можна придбати механічними засобами, для комплексів промислового типу цей спосіб неефективний, адже він потребує занадто великих затрат.

Рідкий гній свиновідгодівельних комплексів промислового типу містить 430 000 т органічної речовини. При цьому в 50% рідкого гною вміст сухої речовини становить не більше 3%, в 44% вона становить від 3,1 до 5%, і тільки в 11% рідкого гною вміст сухої речовини перевищує 5%.

Для проектування можна орієнтовно прийняти такий вихід фекалій на одну тварину в день: молочні корови — 55 кг, телята (віковий період Т1) — 3 кг, молодняк великої рогатої худоби — від 20 до 30 кг, відлучені поросята — 3 кг, свиноматки — від 7 до 12 кг, підсисні свиноматки — 20 кг, відгодівельні свині — 6 кг. Вихід рідкого гною, як правило, значно вищий, адже часто при прибиранні й дезінфекції, а також через несправність автопоїлок в нього потрапляє подвійна або потрійна кількість виробничих стічних вод. Побутові стічні води (від 3 до 4 л на одну корову в день) і дощову воду з дахів і дворів не можна

скидати в рідкий гній; її необхідно збирати в окремі резервуари для стічних вод з метою подальшої обробки.

Центральною проблемою господарського застосування рідкого гною є зменшення витрат води як водного компонента рідкого гною. Наприклад, у свиновідгодівельних комплексах від кожної свині щодня залишаються 3 кг фекалій, які містять 14% сухої речовини. При цьому добавка 12 л води на одну свиню в день дає 15 кг рідкого гною на тварину із вмістом 3% сухої речовини. Зменшення витрати води для рідкого гною можна досягнути за допомогою таких заходів: негайним, без затримок, ремонтом поїлок, скороченням втрат питної води за допомогою устанавлення поїлок над коритом, окремим відведенням дощової води, усуненням скидання в рідкий гній стічних вод, у тім числі від доїльних установок і молокоприймальних пунктів, і збиранням цієї води.

Розглянемо найважливіші для проектувальників властивості рідкого гною. Характер витікання рідкого гною квазіпластичний (рис. 12.1., 12.2.). Ця властивість використовується для самоплинного прибирання гною із стійлових приміщень спеціальними каналами. Рідинноплинність гною залежить від вмісту в ньому вільної води, тобто, води, не зв'язаної в кормових відходах, бактеріях і важкоперетравлюваних клітинах рослин. Залишки кормів, зокрема сіно й солома, зв'язують воду, погіршуючи тим самим витікання гною. В зв'язку із цим годівниці повинні мати форму і спосіб установки, які виключають можливість розкидання корму тваринами і потрапляння його в гнойові канали. Окрім того, витікання залежить від тиксотропних властивостей рідкого гною. Додаткова незв'язана, тобто "вільна" вода з'являється саме тоді, коли під дією дотичних напруг (сила ваги, механічні сили) звільняється колоїдно зв'язана вода. Рідкий гній великої рогатої худоби менш рухливий порівняно з рідким гноем свиней при такому самому вмісті сухої речовини, проте, гній великої рогатої худоби можна швидше й інтенсивніше перевести в рідкий стан.

Рідкий гній відразу ж починає бродити й наповнюватись газовими бульбашками і досягає, в першу чергу, завдяки такому процесу старіння, потрібних характеристик плинності. Якщо ж його перемішати, то виділяються токсичні для людини і тварин газу, які слід швидко видалити. Висушений рідкий гній, зокрема, плаваючий шар, важко піддається подрібненню й обмежує можливість транспортних засобів. При зберіганні рідкого гною на дні осідають шари і утворюється плаваючий покрив. Швидкість осідання рідкого гною залежить від вмісту води в ньому. Рідкий гній необхідно піддавати гомогенізації, щоб зруйнувати шари, в результаті чого його маса стає однорідною і досягається рівномірний розподіл живильних речовин при вийманні й наступному використанні гною. Якщо тверді частинки рідкого гною з малим вмістом води подрібнені до розмірів менше 1 мм, то процес осідання проходить дуже слабо.

Рідкий гній великої рогатої худоби із вмістом сухої речовини понад 8% і рідкий гній свиней із вмістом сухої речовини понад 10% самотійно не утворюють осаду при довгому зберіганні. Нахил дна гноєсховища у напрямку забірної шахти, який становить 0,5 — 1,5%, достатній для повного опорожнення сховища при вмісті в рідкому гної від 8 до 15% сухої речовини. При цьому відпадає необхідність у застосуванні мішалок для підвищення однорідності.

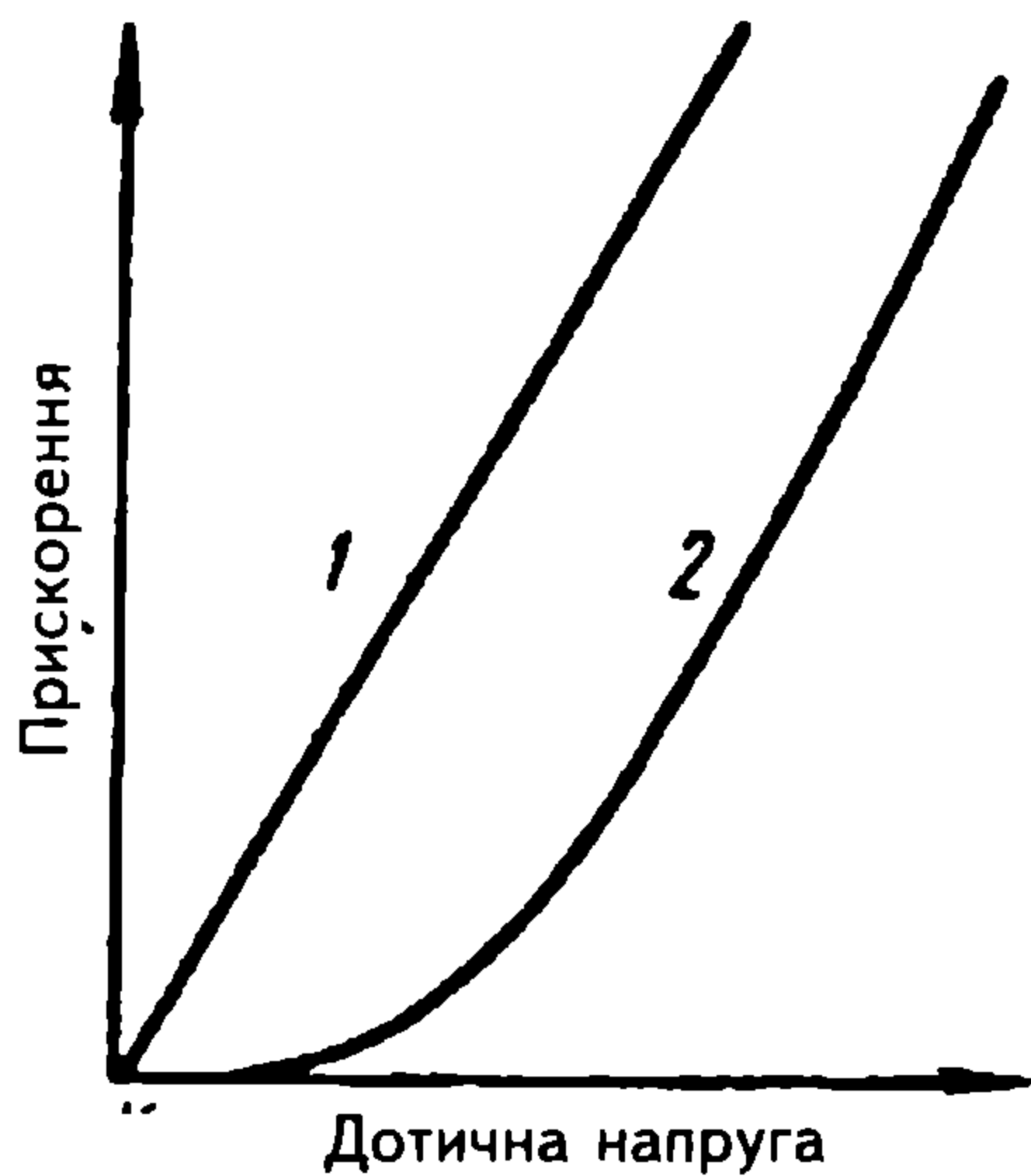


Рис. 12.1. Порівняння характеру витікання чисто в'язкої рідини і рідкого гною як пластичної речовини з квазіпластичним характером плинку 1 — олія; 2 — рідкий гній.

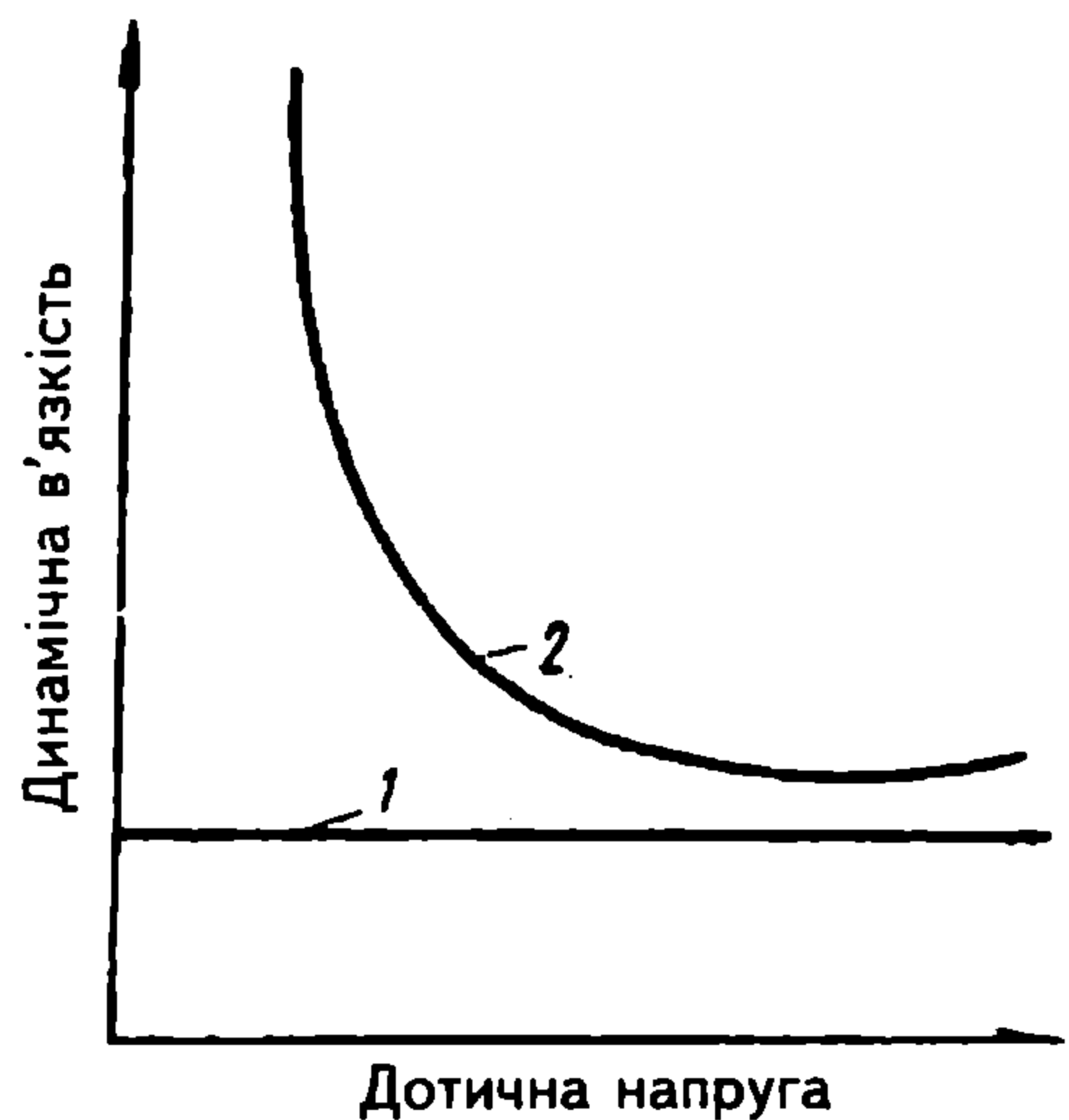


Рис. 12.2. Діаграма «в'язкість — дотична напруга» чисто в'язкого і квазіпластичного характеру плинку.

1 — олія; 2 — рідкий гній.

За умовами гігієни рідкий гній слід зберігати в непорушному стані чотири дні до виймання. Проектувальники повинні передбачити можливість дезінфекції (хімічну обробку формальдегідом) рідкого гною для знищення збудників інфекцій у випадку епідемії.

Рідкий гній виявляє не дуже значний корозійний вплив. Проте контакти електроапаратури необхідно берегти від дії газів, які виділяються із рідкого гною.

Тривалість зберігання рідкого гною визначається умовами рослинництва, економікою підприємства й погодою. Як правило, в рівнинній місцевості вона становить від 30 до 60 днів, у гірській місцевості — до 90 днів.

Методи прибирання й обробки гною. На рис. 12.3. представлені типові для сучасних тваринницьких комплексів промислового типу способи прибирання, зберігання, обробки та виймання рідкого гною. На вибирання різних варіантів цих процесів впливають ступінь концентрації, місцеві умови та принципи технологічних процесів, а також машинне обладнання, яке застосовується для технологічних ліній. При проектуванні сховища для рідкого гною та його господарського використання слід керуватися Держстандартами, які визначають гігієнічні вимоги, зберігання, гомогенізацію, вентиляцію, виймання рідкого гною та його застосування в рослинництві, а також охорону праці, охорону здоров'я та протипожежний захист.

Становить інтерес досвід утилізації відходів тваринництва в Нідерландах (Піет та ін., 1998). Поголів'я в країні значно зросло протягом останніх 2-3 десятиліть (табл. 12.1.). Кількість тварин на фермах збільшилась завдяки подальшій спеціалізації, що призвело до високої щільності поголів'я на півдні та

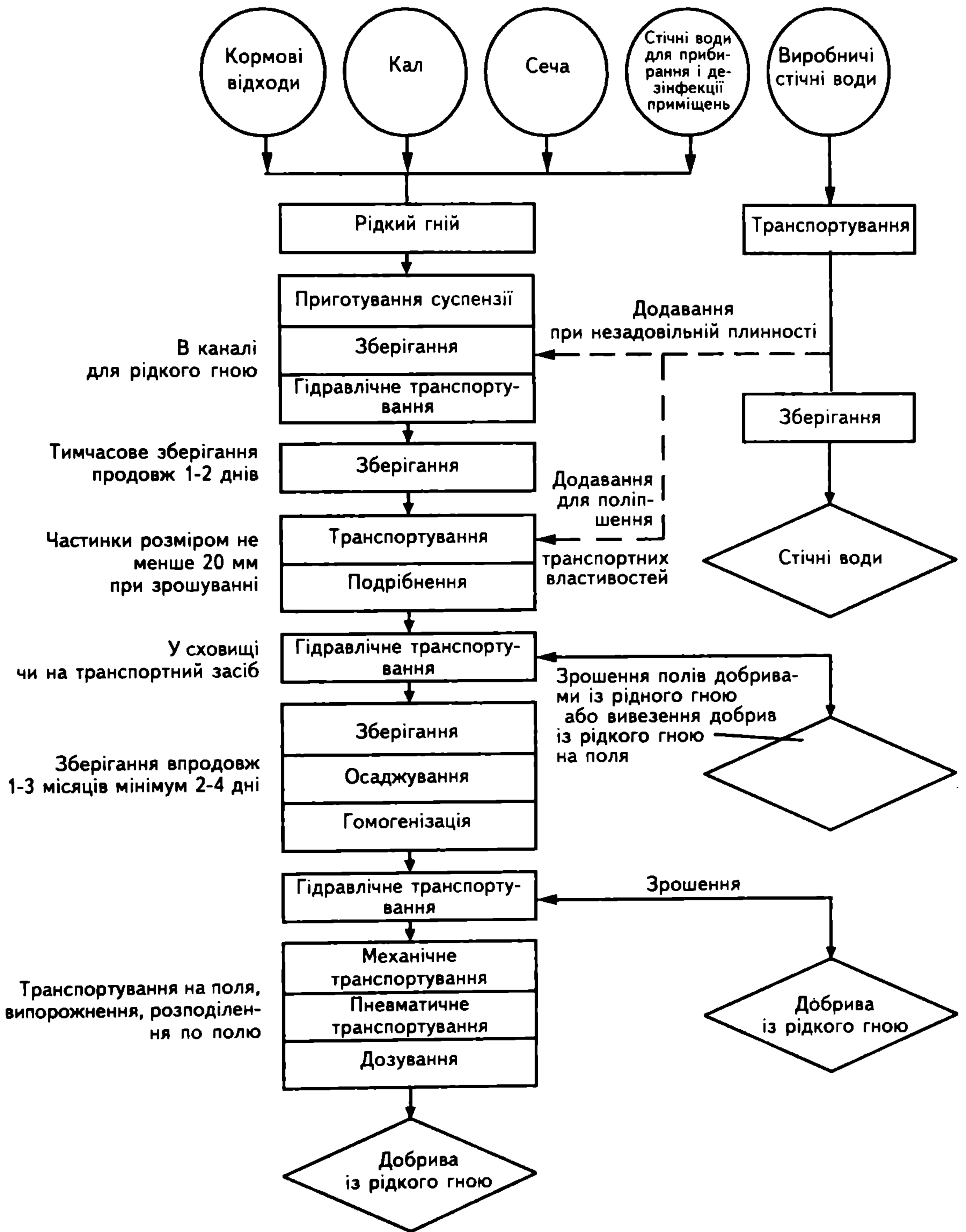


Рис. 12.3. Поточна система основних технологічних операцій обробки гною при безпідстилковому утриманні худоби.

сході країни, оскільки у цих регіонах ґрунт менш придатний для високопродуктивного фермерства і мало наділів на ферму. Велика частина корму для тварин імпортується, в той час як значний відсоток продуктів (м'ясо, яйця, молоко, сир і т. д.) експортується. Спостерігається різке збільшення органічних речовин, які знаходяться в екскрементах (табл. 12.2.). Рівень ґрунтової води досить високий. Для того, щоб уникнути неконтрольованого використання лишків органічних сполук, що може викликати забруднення ґрунту, ґрунтової та поверхневої вод, вживається ряд заходів для зниження до мінімуму потрапляння елементів у навколишнє середовище.

Таблиця 12.1.

Зміни поголів'я тварин за період із 1975 по 1995 р.

Тварини	1975	1980	1985	1990	1995
Свині	7,3	10,1	12,4	13,9	14,6
Птиця	—	81,2	90,0	92,8	91,9
Телята	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7
Інша велика й мала рогата худоба	4,5	4,6	4,6	4,3	4,0

Таблиця 12.2.

Виробництво гною в 1995 р.

Тварини	Щорічне виробництво гною		Порівняний вклад	
	кг P ₂ O ₅	тонни	% P ₂ O ₅	%тонни
Свині	61	1,7	32	21
Птиця	28	2,3	15	3
Телята	3	2,3	2	3
Інша велика й мала рогата худоба	98	60	52	74
Всього	190	81,6	100	100

Зберігання відходів

Заборонено використовувати гній на орній землі, на ґрунті піщаного типу та на луках в період із вересня по лютий. Тому об'єм сховищ для гною на більшості ферм потрібно збільшувати. Баки для зберігання повинні бути закритими для зниження емісії амонію з поверхні. Дозволяється спосіб покриття, при якому емісія амонію знижується не менше ніж на 75%. Дозволені бетонні дахи, системи. Солом'яний настил, як було доведено, не в змозі забезпечити потрібне зниження рівня емісії амонію при всіх умовах в Голландії.

Зберігання твердого гною має менше обмежень. Низькоемісійні системи для зберігання попередньо висушеного пташиного посліду ще досліджуються (Kroodsmā et al; 1995) і готується нове законодавство.

Тваринницькі будівлі

Емісія амонію із тваринницьких споруд повинна бути знижена. Уряд ввів так звану систему “Зелений ярлик” (Green-Label), щоб стимулювати і прискорювати введення й розробку тваринницьких будівель з низькою емісією амонію. Подальше її зниження повинне складати не менше 50%. Фермери, які будують за системою “Зеленого ярлика”, можуть не вдосконалювати будівлі для зниження емісії впродовж перших 15 років.

Системи промивання розробляються як для свиней (Hoeksma та і., 1993), так і для великої рогатої худоби (Ognifa і Kroodsma, 1996), але на практиці ще не прийняті. Основним недоліком є розчинення гною при використанні цих методів, що входить у суперечність із вдосконаленим водопостачанням на фермах для зниження, на скільки це можливо, об’єму гною. Застосування промивальних методів призведе до зростання затрат як на транспортування, так і на додаткову переробку.

Нині в свинарстві є 20 систем, які відповідають критерію “Зеленого ярлика”. Перші системи зроблені для опоросних приміщень (Voermans et al., 1996). Перші низькоемісійні системи для відгодівлі свиней були дорогими, але нині є й більш дешеві системи (Voermans et al., 1996). Фермеру потрібен дозвіл від місцевого керівництва для будівництва тваринницьких приміщень на своїй фермі на підставі Акту про незручність (Nuisance Act.). Цим актом визначається максимальна кількість тварин на фермі, яка пов’язана із відстанню між сусідами та сусідніми фермами. Фермеру дозволено збільшувати поголів’я при збереженні загальної емісії запаху амонію на постійному рівні. Це може бути досягнуто будівництвом Зелено-ярличних приміщень, що призведе до нижнього рівня емісії на одну тварину. Встановлено, що 10% зниження емісії амонію веде до 7%-ного зниження запаху.

Проблема утилізації гною вирішувалась у трьох напрямках:

- розподіл на інші ферми;
- скорочення об’єму гною за рахунок зміни складу раціону;
- переробка гною.

Розробка розподілу гною була дуже успішною, але потреба в ньому в майбутньому скоротиться внаслідок суворіших правил його використання.

Європейське співтовариство дозволяє експортувати свинячий гній у країни, які є членами співтовариства, лише після переробки з метою обмеження перенесення захворювань. Тому переробка гнійної рідини важлива для експорту лишків органіки із свинячого сектора. Основну увагу в дослідженнях, пов’язаних із переробкою гною, приділено перетворенню гнійної рідини в сухі гранули для використання для удобрювання. Розроблені різні системи (Ten Have, 1990). Фірмою “Промест” було побудовано фабрику по переробці 500000 т/день рідини, яку одержують на свинофермі. Вона розпочала виробництво в 1993 р. Через непередбачувано широкі можливості та порівняно низькі ціни на перероблену рідину (близько 4-6 ЕКЮ/т) фірмі не вигідно було проводити роботу по розподілу гною й тому в 1995 році вона припинила виробництво. З цієї ж причини інші аналогічні ініціативи не могли набути розвитку. Високі витрати на конверсію гною в продукти значною мірою викликані необхідністю випаро-

вування води (енергія й капітальні витрати) і жорсткими вимогами по охороні навколишнього середовища до викидів стоків і газів. Дослідженнями по відверненню емісії амонію шляхом висушування і/або випаровування займалися багато вчених (Ten Have, 1993; Deriix та ін., 1994).

Деякого прогресу досягнуто в розробці й реалізації таких економічно обґрунтованих систем переробки:

— очищення телячої гнійної рідини (Willers та ін., 1996), яка містить сухої речовини менше 20 г/кг. Через низький її вміст є можливість очищувати рідину за допомогою анаеробного процесу активованого відстою, дуже схожого на системи каналізаційної переробки;

— концентрація рідини із низькосуспензованим вмістом твердих речовин. Було розроблено 2 процеси: реверсивний осмос і випаровування, а також обладнання, яке випаровує воду при зниженому тиску із гною й використовує механічну парову рекомпресію для конденсування води. Таким чином досягається порівняно низьке енергоспоживання. Реверсивний осмос концентрує до 60, випаровування до 200-300 г сухої речовини/кг. Одержувана вода має низький вміст поживних речовин і може (залежно від місцевого законодавства) скидатися в каналізацію.

Висушування пташиного посліду вентиляційним повітрям. Сушильні системи в тваринницьких приміщеннях птахоферм були розроблені для того, щоб полегшити сушіння посліду відразу ж після його виділення і збільшення в ньому вмісту сухої речовини. Оскільки азотні сполуки, які є в посліді, не розкладаються протягом цього короткого періоду, емісія амонію із приміщень знижена (Groot Koeckamp, 1994). Ці системи можуть виробляти твердий гній із вмістом сухої речовини понад 500 г/кг. Транспортні витрати в розрахунку на кількість гною від 1 птиці значно знижуються, що особливо важливо при перевезенні на великі відстані.

Уряд Нідерландів має намір перейти від загальних заходів до окремих вирішень для скорочення мінеральних надлишків. Залежно від парламентського обговорення кожна ферма із щільністю більше 2 тваринницьких одиниць на гектар буде зобов'язана мати систему мінерального обліку. Важливою є так звана "допустима втрата азоту і фосфору", яка буде знижена за 10-річний період: починаючи з 1998 р. з 300 до 175 кг N/га за рік на пасовищах й оброблюваних землях і до 40 кг P₂O₅/га в рік, а через 10 років — відповідно до 100 і 20 кг в рік. Втрати, які перевищують ці межі, будуть обкладатися значним податком на надлишки. Ферми, де менше ніж 2 корови на гектар будуть вимушені обмежити використання тваринного гною до 85-120 кг P₂O₅/га в рік залежно від урожаю. Починаючи з 2002 р. і далі вони також будуть змушені застосовувати систему мінерального обліку з максимально допустимими втратами. Внаслідок цих заходів нітратне навантаження на ґрунтові води буде значно знижено і буде відповідати Директиві по нітратах Європейського Співтовариства.

Згідно з новим законодавством про норми використання гною, незабаром очікують надлишку фосфатів. У табл. 12.3. наведено урядовий прогноз, який стосується виробництва й використання фосфату із гною. Система прав по

виробництву гною може бути відмінена та змінена системою обов'язкових контрактів між фермерами, пов'язаними з виробництвом гною та його використанням. Зростаюча кількість гною в надлишках у національному масштабі буде спонукати тваринницькі ферми вишукувати інші можливості для вдосконалення мінерального господарства. Емісія амонію із будівель буде знижена далі дозволом на будівництво лише низькоемісійних приміщень замість довільно створеної системи "Зелений ярлик".

Таблиця 12.3.

Розрахунки виробництва й використання фосфатів із гною в національному господарстві (млн. кг P₂O₅ на рік).

Показник	Рік		
	1998	2002	2005
Загальне виробництво гною	200	190	185
Використовуване на тваринницьких фермах	108	103	99
Надлишки тваринницьких ферм	92	87	86
Розподіл по інших фермах	69	49	49
Експорт або переробка	15	20	20
Національні надлишки	8	18	17

Біологічне очищення стоків тваринницьких комплексів.

Очищення стоків у рибницько-біологічних ставках

Типи біологічних ставків і загальні принципи їх будови.

Біологічні ставки — це інженерні споруди, призначені для очищення й доочищення стічних вод за рахунок природних процесів самоочищення; процеси можуть бути інтенсифіковані штучною аерацією та перемішуванням рідини.

За характером перебігаючих процесів біологічні ставки бувають двох типів: анаеробні й аеробні. У проміжному типі ставка — факультативному — можуть перебігати анаеробні й аеробні процеси, які змінюють один одного.

За способом експлуатації ставки діляться на ставки-накопичувачі, контактні, проточні та фільтраційно-випаровувальні. (Жирков, Овцов, 1995).

На рис. 12.4. наводяться основні типи біологічних ставків за способом їх експлуатації й розташування в технологічних схемах очисних споруд.

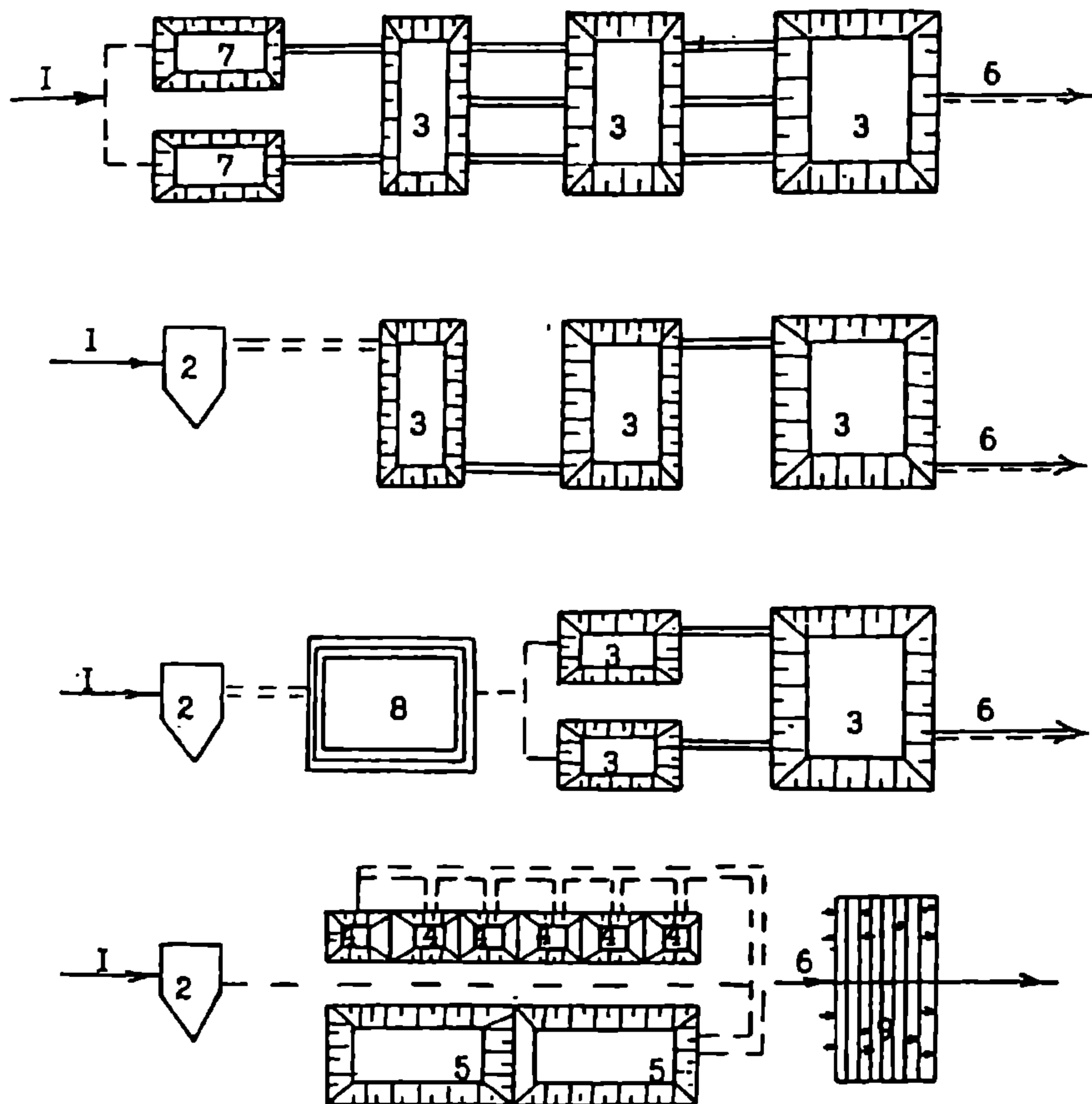


Рис. 12.4. Споруди природного біологічного очищення — біологічні ставки — в різних технологічних схемах очищення стічних вод:

1 — вихідна стічна вода; 2 — споруди механічного очищення; 3 — ставки проточні; 4 — ставки контактні; 5 — ставки - накопичувачі (зимовий депонент - біоокислювач); 6 — очищена (знезаражена) стічна рідина; 7 — ставки анаеробні ущільнювачі; 8 — споруди штучного біологічного очищення; 9 — поля зрошування.

Анаеробні ставки. Розкладання забруднень в анаеробних ставках здійснюється бактеріями, які здатні існувати в середовищі без вільного кисню. Це obligatні метаноутворюючі анаеробні бактерії, а також бактерії, які зброджують клітковину, жирні кислоти, важкоокислювані вуглеводи, амоніфікуючі, відновлюючі солі азотної та сірчаної кислоти. Процес анаеробного зброджування має дві фази й залежить від наявності бактерій, відповідних кожній фазі, температури, величини рН.

На першій фазі відбувається утворення низькомолекулярних органічних кислот і жирів, а також газоподібних продуктів: CO_2 , NH_4 , H_2S , H_2 .

Здійснюють це факультативні гетеротрофи, кількість яких в 1 мл рідини повинна бути не нижче 10^8 . Оптимальна температура 25°C , значення рН 6,5. При дотримуванні вказаних параметрів тривалість фази кислотного бродіння становить 5-10 діб.

Другою фазою є метанове бродіння. В процесі якого органічні кислоти і спирти розкладаються до метану, вуглецевої кислоти й води. Оптимальна температура — 32°C , рН 7,0. При більш низьких температурах швидкість металево-

го бродіння знижується, а при 4⁰С й нижче припиняється зовсім. Обидві фази проходять одночасно, але друга фаза розтягнута, і розкладення органічних кислот і спиртів триває 40-120 діб.

Рівновага між двома фазами порушується при знижених температурах, а утворення органічних кислот триває. Внаслідок накопиченого надлишку кислот знижується величина рН, що може заважати початку метанового бродіння після відновлення оптимальної температури.

Присутність солей міді, хрому та інших важких металів пригнічує роботу бактерій в обох фазах.

Гази бродіння, які піднімаються із дна ставка, перемішують всі шари води. Тому в усій товщі води анаеробного ставка фізико-хімічні умови досить однорідні, що сприяє кращому перебігу обох фаз бродіння.

Анаеробні ставки можуть бути проточними і непроточними. Глибина їх, як правило, не менше 2,5 — 3,0 м. На поверхні води інколи утворюється кірка, яка сприяє збереженню тепла й анаеробних умов і перешкоджає розповсюдженню неприємних запахів.

Анаеробні ставки — високонавантажувані системи, в яких може бути досягнуто ефекту очищення, який становить 70-80% і більше.

Аеробні ставки. Розкладання забруднень в аеробних ставках відбувається за допомогою мікроорганізмів, які існують лише у збагаченому киснем середовищі. Це найбільш багаточисленна група гідробіонтів, представники якої здатні утилізувати найрізноманітніші компоненти стічних вод.

Альго-бактеріальна рівновага в ставках характеризується складними антагоністичними й водночас симбіотичними відносинами між бактеріями й водоростями, які здійснюють в основному розкладення і дизінфекцію стічної рідини.

У практиці очищення стічних вод все ширше застосування знаходять прийоми штучного внесення адаптованого до стічної рідини комплексу мікроростей.

В аеробних ставках можна досягнути найбільш глибокого розкладення забруднень, найповнішої регенерації використаної води.

Факультативні ставки. Це ставки, у яких відбувається зміна процесів від анаеробного до аеробного, або одночасно в нижніх шарах води проходять анаеробні, а у верхніх — аеробні процеси. В таких ставках утворюються зони, які одержали назви: полісопробна (зона сильного забруднення), альфа-мезосопробна, бета-мезосопробна (зони середньої забрудненості). Послідовне перебування стічної води у всіх цих зонах забезпечує найбільш повне відновлення природних властивостей води.

Характеризуючи факультативний ставок, можна сказати, що основний процес розкладання забруднень здійснюється бактеріями, здатними розкласти забруднення при дефіциті кисню і в аеробних умовах, найпростіше, здатними переносити короткочасні умови нестачі або відсутності кисню у воді; водоростями, які адаптувалися до підвищення концентрацій органічних речовин у воді.

Факультативні ставки характеризуються навантаженням по БКП₂₀ до 200 кг/га (15 г/м³ при глибині 1,5 м) на добу, можуть бути одно- і багатоступінчастими (секційними).

Органічна речовина стічних вод, яка надходить у ставок, піддається біохімічному окисленню. На швидкість розкладу її більшою чи меншою мірою впливають біотичні й абіотичні фактори зовнішнього середовища.

Для розрахунку біологічних ставків необхідно мати математичний опис процесів, які відбуваються у ставках при очищуванні стічних вод.

Нині з багатьох питань, які стосуються процесу очищення, зібрано значну кількість матеріалу. Однак і досі немає загальноприйнятих уявлень про весь комплекс процесів самоочищення стічної рідини в біоствах.

Відсутність єдиної, достатньо обгрунтованої математичної людини, яка описує процес і враховує вплив біотичних і анабіотичних факторів, значною мірою затруднює розрахунок, проектування й експлуатацію ставків. Існуючі методи розрахунку засновані на емпіричних і напівемпіричних формулах, застосування яких обмежується кліматичними умовами.

Згідно з СНіП, "розрахунок і конструювання біологічних ставків слід проводити за рекомендацією дослідницьких організацій".

Запропоновані у цих методичних вказівках нестандартні шляхи розрахунку параметрів різних типів біологічних ставків дають змогу спростити розрахунки.

Доцільність застосування біологічних ставків спочатку визначається кліматичними умовами, витратою і концентрацією стічних вод, а також наявністю площ для їх розміщення.

Біологічні ставки доцільно розміщувати на непридатних для забудови й сільськогосподарського використання ділянках землі. Ставки необхідно розташовувати з підвітряного боку переважаючих у теплу пору року вітрів.

При закладанні біологічних ставків слід використовувати природні зниження рельєфу місцевості. Коли таких низин немає, конструкцією котлована біологічних ставків слід будувати із врахуванням місцевості та підстилаючих ґрунтів у напіввямку-напівнасиліз обвалуванням огорожуючих дамб.

При вибиранні майданчика для влаштування біологічного ставка необхідно проводити попередні геологічні пошуки з метою визначення фільтраційних засобів підстилаючих ґрунтів й матеріалу огорожуючих дамб.

Біологічні ставки слід влаштовувати на слабофільтруючих ґрунтах. При незадовільних характеристиках фільтраційної здатності підстилаючих ґрунтів необхідно передбачати побудову протифільтраційних екранів і враховувати можливість забруднення водоносних горизонтів.

Найпоширенішою формою ставків є прямокутна. Прийнятні також квадратна, кругла, еліптична й овальна форми. Відношення довжини й ширини звичайно вкладаються в межі 1:1... 4:1. Дно ставків рекомендується робити як плоским, так і з невеликим нахилом. Ширина огорожувальної дамби по верху від проїзду приймається... 2... 2,5 м. При будівництві шляху по верху дамби ширина збільшується до 4,0 м. Ширина розподільних дамб по верху повинна бути від 1,5 до 2,0 м.

Закладення схилів дамб ставків у світовій практиці заведено в межах 1:2 до 1:6. При бетонному облицюванні закладення схилів збільшується — 1:1.

В невеликих населених пунктах для ставків, які обслуговують малі об'єкти, при глибині води 1,0 м крутизни схилів (h:1) огорожуючих і розподільних дамб і гребель біологічних ставків слід дотримуватися такої:

- для глинистих ґрунтів 1:2;
- для піщаних ґрунтів 1:3.

В біологічних ставках великої продуктивності закладення схилів може бути в межах 1:3 і 1:5. Дамби біологічних ставків обладнуються за загальнобудівельними правилами. Їх зводять шарами по 15-20 см. При цьому кожен шар ретельно ущільнюється із врахуванням протифільтраційних заходів.

Ґрунти з великим вмістом рослинних і кореневих залишків, мулові супісі, дрібнозернисті й пилуваті ґрунти застосовувати для зведення дамб не рекомендується.

Огороджуючі дамби біологічних ставків повинні будуватися із ґрунтів, здатних зберігати постійну форму, покриття дамб слід влаштовувати у вигляді протифільтраційного екрана, наприклад, із глини товщиною 30 см, бетонних плит, поліетиленової плівки тощо.

Для укріплення схилів застосовують щебінь, глину, бетоніт, асфальт і бетонні плити. Мощення з протиерозійного метою рекомендується проводити на рівні води у ставку або на 15 см вище і нижче цього рівня.

З метою недопущення ерозії нижній схил дамби засіюється багаторічними травами з низьким травостоєм.

Для того, щоб запобігти розвиткові вищої водяної рослинності (й одночасно оберігати береги від хвильової ерозії) внутрішні схили дамб необхідно викладати каменями, плитами, покривати асфальтом по щебеневій підготовці смугою шириною 1,5 м: на 0,5 м вище і на 1 м нижче рівня води.

У боротьбі з заростанням використовують посіви багаторічних трав, покоси, усунення водяної рослинності, яка виступає з води, спалювання, зміну рівня води та стерилізацію ґрунту.

В біологічних ставках велике значення мають водовпуски й водовипуски та їх взаємне розташування. Якщо водовипуски будуть знаходитися на близькій відстані від водовпусків, то утворюються мертві зони, в яких обмін води відбувається надзвичайно повільно, можуть виникнути анаеробні зони, викликані застоями.

Доцільно при проектуванні біологічних ставків прагнути передбачити різні розподільники із пристосуванням для розсіювання в горизонтальному й вертикальному напрямках у підвідних точках й рівномірне надходження стічної рідини до вихідних отворів. При цьому потрібно, щоб підвідні й відвідні пристрої знаходилися на гранично можливому віддаленні один від одного, що є необхідним для збільшення часу перебування стічних вод у ставку.

На площі понад 4 га передбачено кілька водопусків. Їх проектують у точках, найбільш віддалених від впуску. Подавання води в наступні ставки здійснюється через перепустки, які влаштовують у тілі розподільних дамб. Донне надходження води через перепустки (рис. 12.5.) в наступний ставок сприяє більш рівномірному розподілу води й усуненню анаеробіозису на дні. Облаштування розсіюючих впусків і децентралізованих випусків покращує роботу ставка. У ставках доцільно влаштовувати пристрої повного опорожнення і контролю глибини шару рідини.

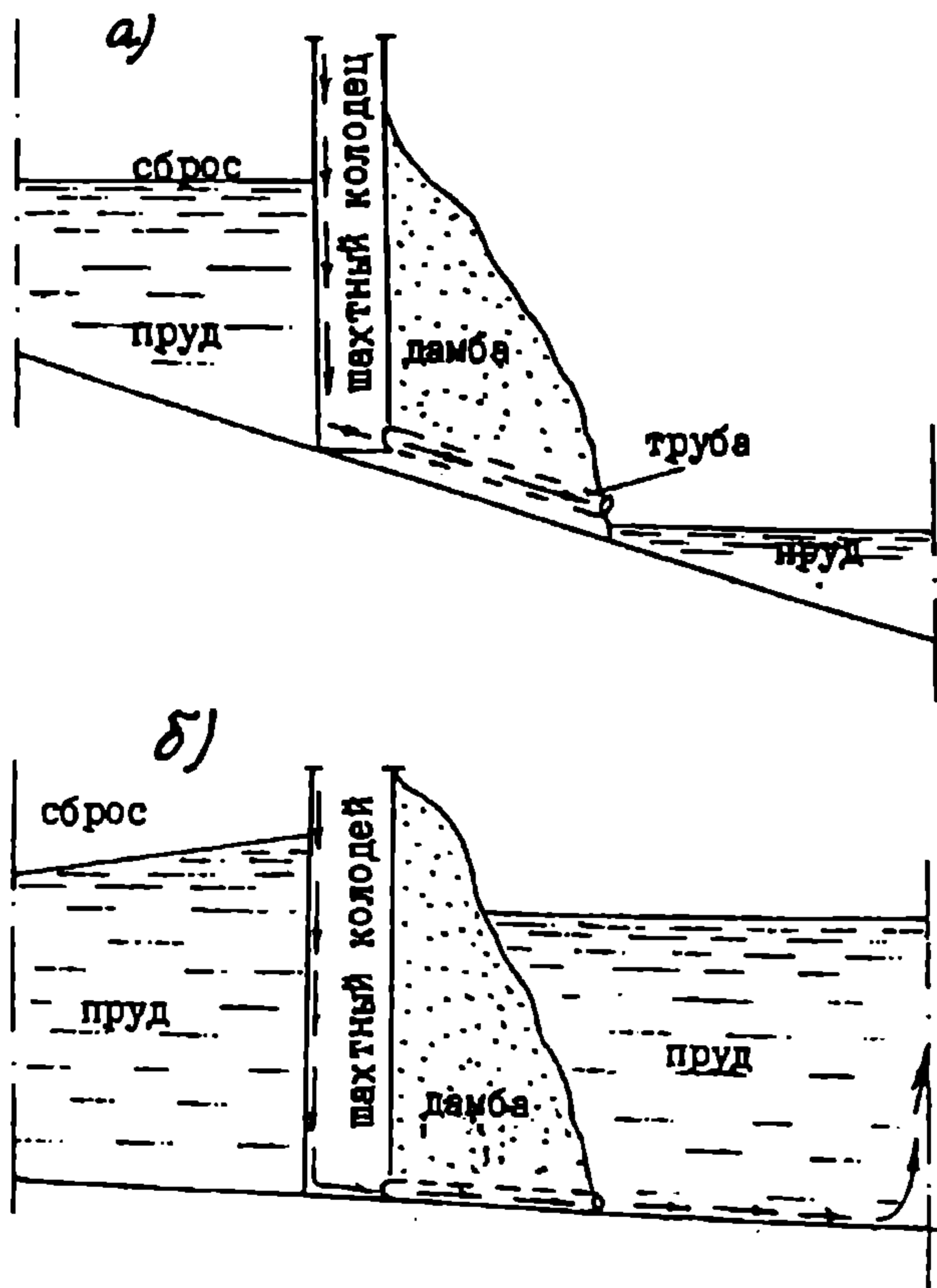


Рис. 12.5. Схеми надходження стічних вод у ставок:
 а) поверхового;
 б) донного.

Переливання між ступенями проточного біологічного ставка здійснюється за допомогою колодязів із пристроями, які дають змогу змінити рівень наповнення ступенів. Для того, щоб запобігти розмиванню, ділянку внутрішнього схилу біологічного ставка в місці виходу перепускної труби слід укріпити каменем і бетонними плитами.

Для запобігання розмиванню дна ступенів серійного біологічного ставка нижня відмітка переливних пристроїв повинна бути вище рівня дна на 30 см.

Випускання очищеної води з біологічного ставка здійснюють через переливний пристрій, розташований нижче рівня води.

В біологічні ставки для очищення стічних вод слід спрямовувати стічні води, які пройшли механічне очищення.

Первинне відстоювання стічних вод проводять у двоярусних відстійниках, освітлювачах - перегнивачах, вертикальних відстійниках; при цьому потрібно передбачувати споруди для подальшої обробки осаду відповідно до СНіП.

При влаштуванні серійних біологічних ставків слід передбачати можливість профілактичного або аварійного відключення будь-якого ступеню без порушення роботи всієї системи.

Для надійної експлуатації біологічних ставків з природною аерацією для очищення й доочищення стічних вод доцільно передбачати як мінімум дві паралельні серії ступенів.

Розрахунок параметрів біологічних ставків проводять на основі таких даних:

- розрахункової витрати стічних вод;
- складу і кількості забруднень у стічних водах;

- потрібного ступеня очищення стічних вод;
- способу утилізації очищених стічних вод (зрошення, риборозведення, рециркуляція, викид у водоймище);
- санітарного стану водойми.

Сумарна розрахункова витрата стічних вод, які надходять у біологічні ставки, повинна врахувати всі джерела утворення стоків.

Серійні ставки з природною аерацією є низьконавантажуваними біологічними ставками. Збільшення гідравлічного навантаження досягається переведенням проточних ставків на контактний режим роботи, введенням у контактні ставки мікроводоростей, а також аеруванням, перемішуванням і циркуляцією води у станкових системах.

Технологічну схему очищення стічних вод і вибирання типу біологічних ставків слід приймати на підставі техніко-економічного порівняння варіантів.

Технологічні схеми підготовки стічних вод із включенням БОКС ставків і зимового депонента-біоокислювача

Сфера застосування БОКС ставків. Опис і принцип дії

Біологічні оксидаційні контактні стабілізаційні (БОКС) ставки є спорудами, призначеними для підготовки (тобто очищення, знежирення, дезодорації, дегельмінтації) стічних вод перед їх використанням:

- на полях зрошення;
- в обіговому водопостачанні (рециркуляції);
- в рибництві.

Після БОКС ставків стічні води рекомендується безпосередньо відправляти для використання або акумулювання в накопичувальних ставках (депонентах) в періоди, коли не можуть проводитися ні вегетаційні, ні вологозаряджальні, ні промивальні поливання; води не можуть у повному об'ємі бути відправлені на рециркуляцію, скинуті у водойму або використані для потреб рибництва.

Скидання в накопичувальні ставки теж повинно проводитися в ті періоди, коли за температурними умовами можливе зниження ефективності роботи БОКС ставків.

БОКС ставки в умовах малої каналізації є найбільш економічними спорудами порівняно з рядом споруд штучного біологічного очищення, яке застосовується в цих умовах. Утворена й "відпрацьована" в БОКС ставках біомаса мікроводоростей становить собою вторинне утворення органічного середовища, яке не має нічого спільного із первинним фекально-побутовим або іншим забрудненням: для полів зрошення це ефективне сидератне й азотне добриво, а для рибацьких ставків — повноцінний живильний матеріал для риб.

Найдоцільнішим є використання БОКС ставків для об'єктів сезонної дії (курорти, будинки відпочинку, дитячі табори тощо), вони можуть також використовуватися у складі очисних споруд населених пунктів, птахівничих підприємств, тваринницьких ферм і комплексів при спеціальному обґрунтуванні відповідними дослідженнями в кожному окремому випадку.

БОКС ставки одночасно виконують функції басейну добового регулювання.

Інтенсифікація ставкового методу очищення стічних вод полягає в переведенні проточних ставків на облігатно-контактний режим роботи (гідравлічне навантаження при цьому збільшується приблизно в два рази) і у введенні в ставки мікроводоростей.

Ставки складаються із серії штучно створених водойм, в кожену секцію яких по чергові напускають стічну воду. В секціях стоки витримуються кілька діб до повного їх знежирення. Після цього став опорожнюється. При первинному заповненні секції в кожену з них вводиться комплекс мікроводоростей, які зберігаються на дні ставка після його опорожнення у вигляді “закваски”. Вторинного введення мікроводоростей під час експлуатації не потрібно.

Очищення стічних вод в біологічних ставках — це процес, який відбувається за допомогою біологічних агентів, в якому при нормальному його перебігу за кілька днів перебування стічної води у ставку відбувається її знежирення.

Самоочищення стічних вод в БОКС ставках залежить від біологічних, фізичних та хімічних факторів.

До основних біологічних агентів, які беруть участь у процесі самоочищення вод в оксидативних ставках, належать водорості, найпростіші, бактерії та бактеріофаги.

Основна технологічна функція водоростей полягає у виділенні ними, в процесі фотосинтезу, великої кількості кисню (до 25 г/м² на добу). Кисень, який виділився, використовується аеробними мікробами для окислення органічних забруднень стічних вод. Окрім того, водорості виділяють у стічну воду різні антибіотичні речовини (типу фітонцидів), які мають сильну бактерицидну та бактеріостатичну дію.

Основна технологічна функція найпростіших в оксидативних ставках полягає в їх фагоцитарній діяльності (в процесі своєї життєдіяльності вони поглинають бактерії, які є одним із джерел їхнього живлення).

У ставках є всі типи бактерій — прототрофи, метатрофи і паратрофи, — вплив яких на процеси самоочищення стічних вод надзвичайно великий.

Серед прототрофів є мікроби, які окислюють амонійні солі в нітрати і нітри-ти; окислюють сірководень до сірки з наступним окисленням її до сульфатів; окислюють сірководень без проміжного виділення вільної сірки безпосередньо до сульфатів; здійснюють так звану “мобілізацію” фосфатів, тобто окислення важкорозчинного три-кальцієвого фосфату в легкорозчинний фосфат під дією вуглецевої кислоти.

При процесах, які мають окислювальний характер, розвиваються метатрофи, які мають аеробний тип дихання, вони окислюють вуглецевмісні речовини з відкритим ланцюгом й ароматичні вуглецевмісні речовини через ряд проміжних продуктів до вуглецевої кислоти та води.

Мікроби, які мають паратрофний тип живлення (патогенні) в БОКС ставках за час експозиції гинуть. Це встановлено для всіх патогенних мікробів кишкової групи (збудники черевного тифу, паратифу А, паратифу В і всіх видів дизентерії), а також збудників туберкульозу (1,2).

В БОКС ставках створюються сприятливі умови для розвитку бактеріофагів, які лізують збудників черевного тифу, паратифу А, паратифу В, дизентерії.

Основним фізичним незаражувальним фактором є світло. Світло відіграє суттєву роль в очищенні стічних вод у біологічних ставках. Від світлових умов залежить приріст водоростей, які є основним джерелом кисню. При достатній

кількості вуглецевої кислоти, яка надходить у воду при розкладанні органічних забруднень, нерідко спостерігається перенасичення киснем у другій половині дня, коли межа насичення сягає 180-200%. При потужному розвитку водоростей поглинання світлової енергії більшою мірою залежить від зміни концентрації водоростей та їх видового складу, ніж від зміни світлової інтенсивності. Інтенсивність світла, яке проникає у ставки, залежить від мутності стічної води. Проникання світла в ставках обмежене глибиною затухання (світло на глибині 1,2 – 1,5 м значною мірою затухає). Ще більше значення має той факт, що прозорість води у ставках, як правило, різко знижується при розвитку мікродоростей.

Найефективніший фотосинтез спостерігається у верхніх (20-30 см) шарах води. Використання світлової енергії відбувається дуже неоднаково через неоднорідність і мінливість бактеріальної маси.

Основним хімічним фактором, який впливає на життєдіяльність мікродоростей, є концентрація вільної вуглецевої кислоти, карбонатного та біокарбонатного її резервів.

Для успішного протікання фотосинтезу суттєвим моментом є запас вуглекислоти в тій чи іншій водоймі, адже рослини в процесі фотосинтезу можуть використовувати лише вільну вуглекислоту. Тому на ефективність фотосинтезу як потужного фактора самоочищення, можна розраховувати лише в тих випадках, коли вода водойм містить багато карбонатів. Водойми з малою концентрацією карбонатів можуть наповнювати вуглекислоту лише шляхом надходження її з атмосфери.

Із цього витікає дуже важливий висновок: у неглибоких водоймах не світло, а вуглекислота є вирішальним фактором фотосинтезу. Тому, при влаштуванні біологічних очисних ставків необхідно враховувати сумарний запас вуглекислоти у воді.

Для процесу фотосинтезу необхідна наявність макро- і мікроелементів (вуглець, азот, фосфор, калій, кальцій, марганець, мідь, кремній та ін.); відсутність навіть одного якогось елемента призводить до уповільнення росту мікродоростей і, відповідно, фотосинтезу. Саме тому застосування ставкового біологічного методу очистки для деяких виробничих стічних вод інколи не дає очікуваного результату. Додавання до них побутових стічних вод, які містять усі необхідні біогенні елементи, веде до швидкого розвитку водоростей у ставках і, як наслідок, оптимізації процесів очищення та знезаражування стічної рідини.

Спрямованість дії біологічних факторів у БОКС ставках досягається введенням у стічну рідину комплексу мікродоростей, які є потужним продуцентом кисню та речовин антибіотичного характеру. Мікродорості, які вводяться, разом із природними біоценозами ставків здійснюють складні процеси біохімічного перетворення вуглецевмісних, азотовмісних речовин у продукти, які мають високий ступінь мінералізації.

Технологічні схеми підготовки гнійних стоків свинарських підприємств із включенням каскадних стоків

Опис схем і принцип дії споруд

Існує кілька способів переробки гною, основними із них є: компостування гною з торфом і мінеральними добавками, пасивний розподіл на фракції у

відстійниках різних конструкцій, активний розподіл у сепаруючих установках з наступною обробкою рідкої фази та інші.

Використовувані способи обробки гною ще не цілком відповідають економічним, зоотехнічним, ветеринарно-санітарним, гігієнічним вимогам.

Тому тривають дослідження по вдосконаленню існуючих і розробці нових систем його прибирання, обробки й використання.

НВО "Прогрес" запропонована система споруд стагнаційних альгалізованих біолагун (САБЛ), в основу якої покладено новий метод підготовки гнійних стоків свинарських підприємств (рис. 12.6.).

Суть цієї технології зводиться до наступного:

— активний розподіл стоків, які надходять із комплексу, на тверду й рідку фракції;

— компостування твердої фракції і вивезення її після біотермічного зараження на поля;

— відправлення рідкої фракції в камеру передлімінарного озонування (озонатор французької фірми "Трелігаз") з наступним перепуском досить окисленої рідини в стагнаційні альгалізовані біолагун (САБЛ) з введенням у них спеціального комплексу мікробіодоростей.

Стічна рідина з біолагун відправляється в акумулюючу ємність, з наступним подаванням її для зрошення земель. Частина альгалізованих біолагун й акумулююча ємність використовуються одночасно для рибництва (вирощування коропа). Система впроваджена на свинокомплексі "Ширвинтос" (Литва). (Табл. 12.4.).

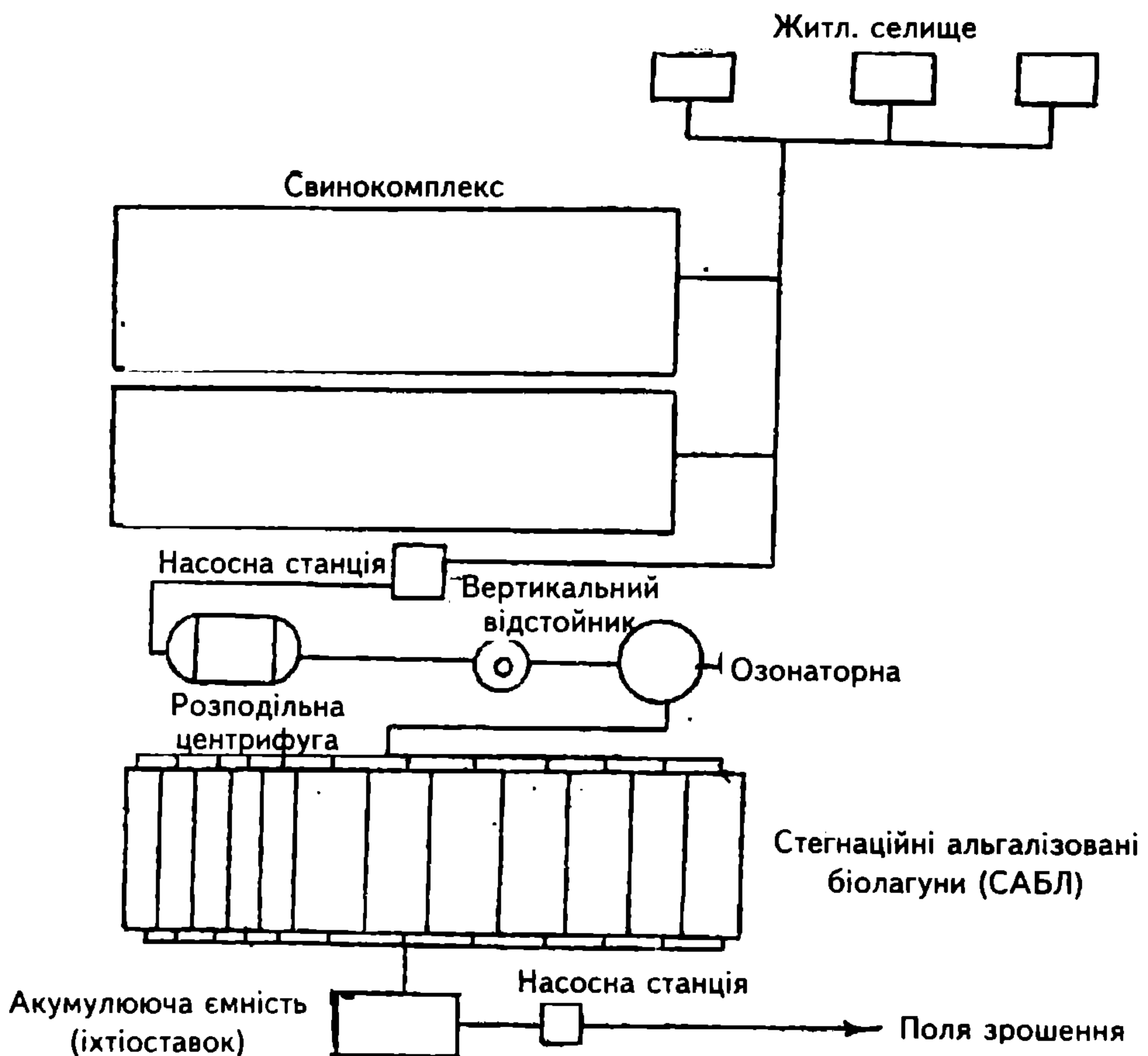


Рис. 12.6. Технологічна схема очищення і знезараження рідкої фази свиностоків із включенням альгалізованих біолагун.

Параметри каскадних ставків залежно від об'ємів стоків, які надходять*

Об'єм стоків, м ³ /добу	Ставок-накопичувач		Водоростеві ставки		Рачкові ставки		Рибницькі ставки	
	об'єм, м ³	площа, га	об'єм, м ³	площа, га	об'єм, м ³	площа, га	об'єм, м ³	площа, га
1	263	0,007	16	0,003	40	0,005	252	0,02
5	1315	0,033	88	0,015	220	0,027	1440	0,12
10	2630	0,066	180	0,029	440	0,050	2856	0,24
20	5260	0,131	359	0,060	900	0,111	5868	0,49
50	13150	0,329	896	0,15	2240	0,28	14520	1,21
100	26300	0,657	1792	0,30	4480	0,56	29280	2,44
200	52600	1,315	3586	0,60	8960	1,12	58560	4,88
300	78900	1,972	5376	0,90	13440	1,68	87720	7,31
400	105200	2,630	7168	1,19	17920	2,24	116868	9,74
500	131500	3,287	8960	1,49	22400	2,80	146160	12,18
600	157800	3,945	10752	1,79	26800	3,36	175320	14,61
800	210400	5,260	14336	2,40	35840	4,48	233760	19,48
1000	262600	6,565	17920	2,99	44785	5,60	292080	24,34

*БПК₂₀ стоків, які надходять у водоростеві ставки — 500 мг О₂/л, на виході — 220 мг О₂/л БПК₂₀ стоків, які виходять із рачкових ставків — 30 мг О₂/л.

На свинокомплексі в Гребениківському районі Полтавської області рідка фракція гнойових стоків після розподільної установки подається в аеризований басейн, де стоки проходять прелімінарну обробку повітрям, потім окислені стоки надходять у біолагуни, потім у ставок-накопичувач, а після певного витримання вносять у ґрунт (рис. 12.7.).

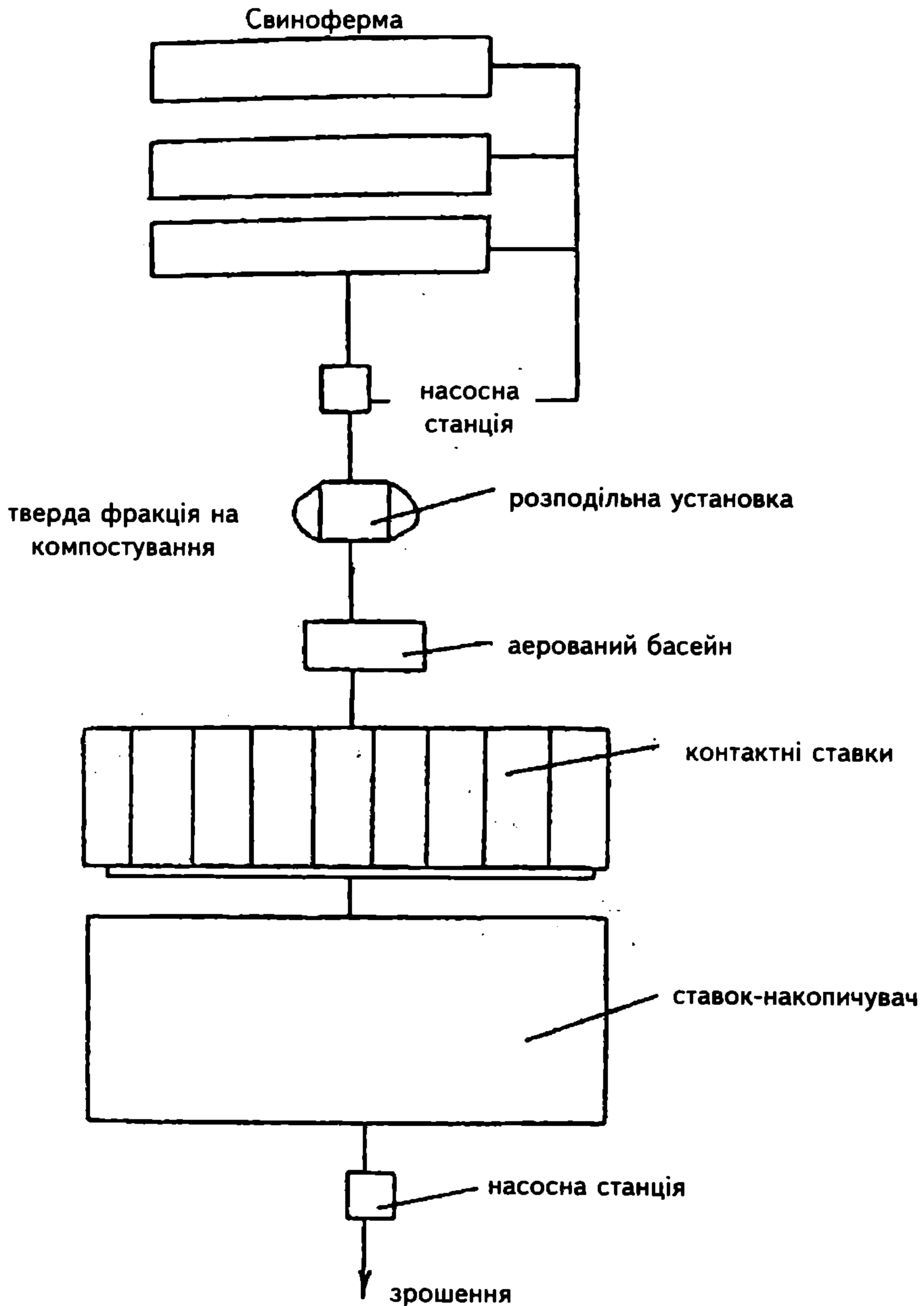


Рис. 12.7. Технологічна схема підготовки гнойових стоків для зрошення

Це більш проста для освоєння технологія, улаштування рибницьких ставків і вирощування риби тут не передбачається.

Переваги й новизна вказаних технологій полягають у наступному:

— виключаються дорогі й енергоємні споруди штучного біологічного очи-

щення (аеротенки, біофільтри та ін.), замість них застосовують споруди, які використовують світлову енергію сонця, тобто вводиться елемент енергозберігаючої технології;

— підготовка стічних вод здійснюється не шляхом використання реагентних або безреагентних методів, а завдяки життєдіяльності комплексу мікробіотворостей;

— очищений сток містить мінімальну кількість нітратів та інших біогенних елементів, адже основна їх кількість витрачається на побудову тіл мікробіотворостей;

— відпрацьовані мікробіотворості надходять не у водойму, а в рибницький ставок або на поля зрошування: тим самим досягається повна деєвтрифікація стічної рідини.

На свинокомплексі в Кленово-Чегодаєво Московської області запроектована (автори проекту ВІЖ, ВНІМЖ) й побудована система двоступінчатих споруд штучного біологічного очищення, з доочищенням стічної рідини на спорудах каскадних ставків (рис. 12.8.).

Ставки-накопичувачі на цьому об'єкті мають 44,3 тис. м³, глибина становить близько 5 м. Надходження стоків у накопичувачі здійснюється по лотках.

Шандорний водоскид баштового типу, з відкритою передньою стінкою виконаний із монолітного залізобетону і має один ряд пазів, які перекриваються дерев'яними шандорами, маневрування якими відбувається за допомогою підйомника.

Рідинозбирачі ємністю 50 м³ призначені для опорожнення кожного накопичувача й обезводжування осаду за допомогою дренажу із тандорного водоскиду; виконані із монолітного бетону (типовий проект 815-20).

Загальний обсяг наступних трьох ступенів системи водоростевих і рачкових ставків становить 13,8 тис. м³. Кожен ставок має перепускний пристрій і донний водовипуск. Глибина їх 0,6 ... 0,8 м.

Перепускний пристрій складається із приймальної камери, водовипускної труби із збірних залізобетонних труб, камери гасіння і перепадного ступінчатого пристрою, виконаних із монолітного залізобетону.

Донний водовипуск складається із прийомного оголовка, водоспускної труби із сталевих електрозварних труб і камери гасіння.

Рибницькі ставки двоступінчаті, загальним об'ємом 31,4 тис. м³, глибиною 1,5 м. Кожен ставок має перепускний пристрій і донний водовипуск з камерою відлову.

Перепускний пристрій складається із приймальної камери, водоспускної труби із збірних залізобетонних труб, камери гасіння й перепадного пристрою.

Донний водовипуск складається із вхідного оголовка, водоспускної труби із збірних залізобетонних труб і камери облову.

Камера облову (вона й гасник енергії) обладнується рибогороджувальною сіткою.

Кожен ставок має рибоскидну канаву з нахилом у бік донного водовипуску.

Дно ставка виконується із нахилом у бік рибоскидної канави.

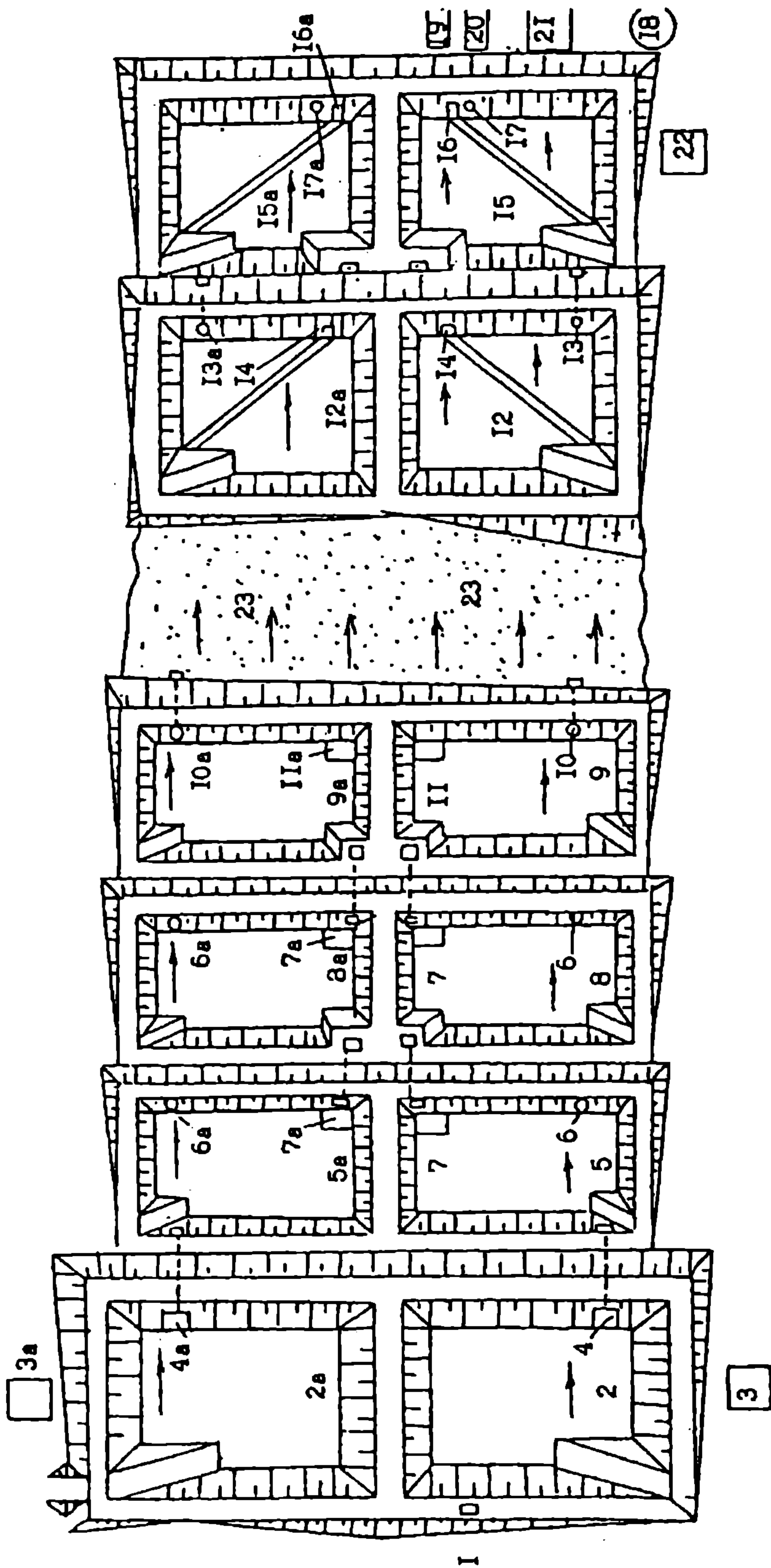


Рис. 12.8. Система споруд рибицько-біологічних ставків для доочищення стоків свинокомплексу:

1 — приймальна камера; 2, 2а — відстійник-накопичувач; 3, 3а — рідинозбирач $W = 50 \text{ м}^3$; 4, 4а — шандорний водоскид; 5, 5а — біоставок водоростевий; 6, 6а — перепускний пристрій; 8, 8а — біоставок водоростево-рачковий; 9, 9а — біоставок рачковий; 10, 10а — перепускний пристрій; 11, 11а — донний водовипуск; 12, 12а — біоставок рибицький; 13, 13а, 17, 17а — перепускний пристрій; 14, 14а, 16, 16а — донний водовипуск з камерою облову; 15, 15а — біоставок рибицький; 18 — насосна станція; 19 — водомірний пристрій; 20 — йоржевий змішувач; 21 — резервуар для води ємн. 250 м^3 ; 22 — трансформаторна п/станція; 23 — тераси.

Всі розподільні лотки виконані із збірного залізобетону серії 3.900-3 і ІС-01-04, а розподільні вузли лотків — із монолітного бетону із влаштуванням металевих затворів і дерев'яних шиберів.

Дамби ставків земляні, шириною по верху 5 м для ставків-накопичувачів і 4 м для решти ставків.

Згідно з проектом, стічна рідина після очищення на двоступінчатих спорудах штучного біологічного очищення (аеротенки + циркуляційні окислювальні канали) до рівня $\text{БПК}_5 = 7,5 \text{ мг O}_2/\text{л}$ спрямовується у ставки-накопичувачі, де відбувається їх накопичення протягом 200 днів.

Влітку стоки обробляються лише на одному ступені (аеротенці) до рівня $\text{БПК}_5 = 150 \text{ мг O}_2/\text{л}$.

Із аеротенка стічна рідина в об'ємі $293 \text{ м}^3/\text{добу}$ подається у камеру змішування; сюди ж спрямовується рідина із ставків-накопичувачів в об'ємі $67 \text{ м}^3/\text{добу}$, відбувається їх змішування й усереднення по забрудненнях.

З метою інтенсифікації процесів очищення стоків нами запропоновано модернізувати технологічну схему шляхом облаштування додаткових споруд: терас, засіяних багаторічними травами. Тераси розташовані між рачковими ставками та рибницькими, ефективно функціонують у вегетаційний період.

На цьому об'єкті не весь об'єм стоків, які подаються на споруди, очищується до потрібних показників, система потребує доробки.

Вперше очищення стоків свинарського підприємства в повному обсязі досягнуте на спорудах каскадних (рибницько-біологічних) ставків у Костромській області Росії.

За ветеринарно-санітарними (мікробіологічними й паразитологічними) показниками технологія доведена до проектних параметрів, які дають змогу використовувати очищені стоки в обіговій системі технічного водопостачання комплексів, для зрошування сільськогосподарських угідь і здійснювати скид частини стоків у проточну водойму (А. А. Черепанов, І. Д. Гришаєв, Є. М. Єлін). До системи входять:

- споруди механічного очищення — 6 горизонтальних відстійників по 3000 м^3 кожен, площею — 1 га;
- майданчик біотермічного знезаражування твердої фракції стоків;
- ставок-накопичувач освітлених стоків на 100000 м^3 , площею 3,5 га;
- сім секцій водоростевого ставка, із загальним об'ємом 30660 м^3 , площа 5,1 га, глибина заповнення 0,6 м;
- сім секцій рачкового ставка, із загальним об'ємом 30660 м^3 , глибиною заповнення 0,8 м, площею 3,8 га;
- рибницький ставок із загальним об'ємом 184000 м^3 , глибиною заповнення 1,2 м, площею 15,3 га;
- ставок чистої води, із загальним об'ємом 148000 м^3 , глибиною заповнення 3,3 м, площею 2,5 га;
- чотири насосні станції з системою напірних каналізаційних трубопроводів для перекачування стоків згідно з технологічною схемою (рис. 12.9.).

Загальна площа дзеркала ставків становить близько 30 га.

Горизонтальні відстійники в ставок-накопичувач облицьовані залізобетон-

ними плитами, що дає змогу проводити механізоване очищення цих споруд й запобігає забрудненню ґрунтових вод. Дамби всіх секцій водоростевого, рачкового і рибницького ставків роблять із глинистого ґрунту.

Суть технологічного підходу тут полягає в поєднанні механічного й біологічного очищення в одному комплексі споруд, які забезпечують повторне використання очищення вод.

Стоки в об'ємі 650 м³/добу самоплинно надходять до насосної станції, звідки по напірному трубопроводу перекачуються в горизонтальні відстійники, які є першим ступенем очистки.

Горизонтальні відстійники побудовані за типовим проектом 802-140, але в процесі експлуатації були вдосконалені. Відповідно до проекту їх заповнення повинне було відбуватися через дві труби, розташовані в середній частині відстійника. Тверді частини стоків повинні були рівномірно випадати в осад, а рідка фракція після відстоювання — зливатися через тиборний пристрій у дренажний канал і по трубопроводу надходити в ставок-накопичувач освітлення стоків.

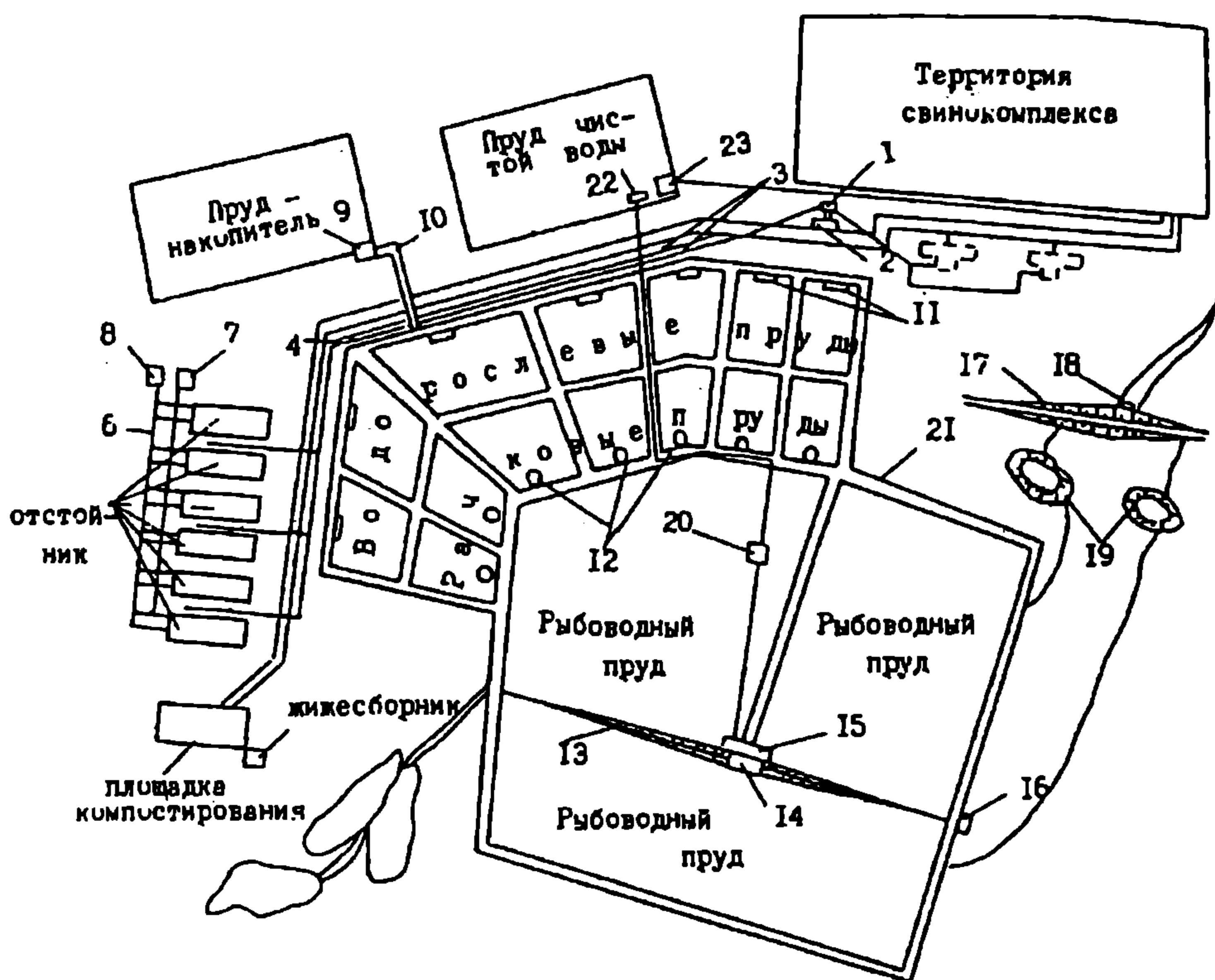


Рис. 12.9. Схема замкнутої системи очищення й використання стоків свиного комплексу (20 тис. голів) у Костромській області (Росія):

1 — насосна станція № 1; 2 — камера переключання; 3 — напірний трубопровід; 4 — камера переключання; 5 — шандорно-переливна лінія; 6 — дренажна лінія; 7 — камера решіток; 8 — камера освітлення стоків; 9 — насосна станція № 2; 10 — напірний трубопровід; 11 — зливні пристрої; 12 — донні водовипуски; 13 — скидна канава; 14 — рибовловлювач; 15 — майданчик обслуговування; 16 — донний випуск рибницького ставка; 17 — дамба ставка; 18 — скидний пристрій; 19 — котловани; 20 — насосна станція № 3; 21 — водопровід; 22 — насосна станція № 4; 23 — трубопровід.

Технологія вирощування рибопосадочного матеріалу в біологічних ставках

Підготовка біоставків до зариблення

Ступені (секції) біологічних ставків, використовуваних для вирощування рибопосадочного матеріалу, повинні відповідати всім вимогам вирощування риби. Під рибницькі ставки доочищення можна використовувати водойми комплексного призначення, які влаштовують у господарствах для поливання земель, або ж спеціально створені одамбовані ставки. При проектуванні й будівництві можна використовувати стандартні прийоми рибницької гідротехніки (Проектування й будівництво рибницьких господарств і заводів, М., 1965). В системі споруд каскадних ставків, призначених для доочищення гнойових стоків тваринницьких ферм і комплексів і послідних стоків птахівничих підприємств необхідно мати 3-4 рибницькі ставки, які працюють незалежно. Рибницькі ставки повинні повністю осушуватися, для чого в них влаштовують водоскидну мережу. Ширина водоскидних каналів по дну становить 0,5 м, середня глибина — 0,5-0,6 м. Ставки наповнюються очищеною водою через водовипуски. Рекомендована площа рибницьких ставків коливається від 0,5 до 3,0 га. Середня глибина ставка 0,7, максимальна — біля водовипуску — 1,5 м.

Підготовку ставків до зариблення слід розпочинати зразу ж після того, як зійде сніг. Розчищають і поглиблюють осушувальну мережу, прибирають рештки торішньої рослинності та сміття.

Ложе ставків необхідно проборонувати та провалпувати з метою дезінфекції, а також для зниження кислотності ґрунту. Вапно вноситься по 3-15 ц/га залежно від кислотності мулу (табл. 12.5.). При рН понад 6,0 вапнування проводять із профілактичною метою, норма внесення становить при цьому 1,5 ц/га.

Таблиця 12.5.

Норма внесення вапна, ц/га

рН	Негашене вапно	Гашене вапно
4,5	15,0	19,5
5,0	10,0	13,0
5,5	5,5	6,5
6,0	3,0	3,9

Роботи по підготовці ставків, включаючи меліорацію, необхідно провести в квітні, щоб почати експлуатацію ставків у другій декаді травня.

Ставки заповнюють чистою водою із річки за 10-12 днів до посадки риби. Спочатку ставки заливають наполовину, а потім впродовж 2-3 тижнів після посадки личинок заповнюють повністю. Стоки надходять у ставки в міру очищення із розташованих вище ступенів ставкової системи. Рибопосадочний матеріал поступово адаптується до очищення вод.

Важливим фактором у підготовці ставків до зариблення є контроль за водопостачанням. При заборі води із природної водойми (ріки, озера) необхідно передбачити, щоб забір здійснювався за допомогою металевого фільтра, для того, щоб запобігти потраплянню личинок смітних риб та хижаків, а також ворогів молоді. Фільтр виготовляють у вигляді металевого каркаса, обтягнутого сіткою. Всередині каркаса встановлюють вловлювач з капронової чи латунної сітки. В міру забруднення фільтра його очищають і промивають.

Період від заливання ставків до зариблення не повинен бути тривалим, для того, щоб запобігти занадто великому розвитку хижацьких видів зоопланктону та водяних комах. Не слід також проводити зариблення ставків відразу ж після їх заливання, адже вода повинна прогрітися до 16-18 °С. Повинні встигнути розвинути у ставках також дрібні форми зоопланктону.

Рибопосадочний матеріал (личинку) придбавають у рибгоспах, які мають інкубаційні цехи, або в інституті ВНИПРХ (м. Дмитров Московської області). Личинки транспортуються в поліетиленових пакетах із киснем по 50 шт. Час транспортування не більше 24 годин, допустимий відхід — до 10%.

Основні види риб для розведення в біоствах

Основними об'єктами розведення у біоствах можуть бути: короп, карась, гібрид коропа й карася, товстолобик.

Нині виведено й вирощується кілька порід коропа, які відрізняються між собою, головним чином, продуктивними якостями і формою лускового покриву. В різних районах Росії розводять породи коропа залежно від їх кліматичних і природних особливостей. У північних районах цієї країни розводять лускатого коропа; в середній і північно-західній смузі Росії широкого розповсюдження набув гібрид коропа й амурського сазана (курського коропа), який добре росте і краще витримує зимівлю. У південних районах добре зарекомендував себе голий короп. Короп належить до риб, які витримують дуже слабке насичення води киснем, швидко набирає вагу.

Срібний карась — більш витривалий, ніж короп. Широко розповсюджений у всіх регіонах, має високу зимостійкість, менш вимогливий до гідрохімічного складу води. Витримує короточасні заморні явища у водоймі, водиться у водоймах, які промерзають до дна. Є перспективним об'єктом розведення в рибницько-біологічних ставках.

Золотий карась виключно витривалий і не вимогливий до гідрохімічного й кисневого режиму. Водиться навіть у заморних водоймах, які промерзають до дна. Живиться винятково бентосом.

Як показали експериментальні дослідження, найбільш прийнятним об'єктом для вирощування в очищених стоках є коропокарась (гібрид коропа і карася). Він витривалий, як карась, мало різниться за темпами росту від коропа і є більш перспективним об'єктом розведення, ніж короп. Не виключається розведення в таких ставках лина, який так само, як і золотий карась, невимогливий до кисневого режиму. Його можна розводити як додаткову рибу до гібриду коропокарася, адже він використовує для живлення ділянки дна, малодоступні для коропа та його гібридів.

Деякі автори рекомендують розведення рослинних риб, зокрема, товстолобика, який живиться переважно планктоном. Товстолобика рекомендують як додаткову рибу, він більш вимогливий до кисневого режиму. Росте швидко, в південних районах до кінця сезону досягає ваги 500 г. При вирощуванні в полікультурі значно підвищує рибопродуктивність водойми.

Ветеринарно-санітарні заходи в біоставках

З метою недопущення розповсюдження хвороб і профілактики їх спалахів, необхідно регулярно і своєчасно проводити комплекс таких ветеринарно-санітарних заходів.

1. Запобігання занесенню у ставки збудників інфекційних та інвазійних захворювань.

2. Профілактична дезінфекція та дезінвазія ставків і рибницького інвентаря в період підготовки ставків до зариблення.

3. Профілактичне літування рибницьких ставків.

Личинок риби завозять із господарств, благополучних по інфекційних та інвазійних захворюваннях риби. Личинки, які завозяться, повинні мати ветеринарне свідоцтво, в якому вказується, що риба вивозиться із благополучного господарства.

Перевезення й пересадку личинок проводять із дотриманням заходів безпеки, не допускаючи їх травмування.

Перед випусканням личинок температуру у мішках і в ставку вирівнюють шляхом витримування поліетиленових мішків із личинками у воді ставка. Різниця температур не повинна перевищувати 2 °С.

Рибницькі ставки дезінфікують негашеним вапном із розрахунку 3-5 ц/га гіпохлоридом кальцію — 1,5-2,5 ц/га. Хлорне вапно вносять по мокрому ложу спущеного ставка у вигляді сухого порошка.

Схили дамб, донні водовипуски, водозабірні лотки, решітки, рибницький інвентар дезінфікують 10% розчином негашеного або хлорного вапна. На зиму ставки слід залишати сухими, щоб ложе ставка добре промерзло.

Весною, відразу ж після танення снігу, прибирають торішню рослинність, розчищають рибоскидні канали й осушувальну мережу, проводять вторинну дезінфекцію, після чого ставки промивають чистою водою.

Технологічні схеми підготовки стічних вод птахівничих підприємств

Технологічна схема переробки послідних стоків із включенням біоенергетичної установки

Нині, через енергетичну кризу, яка посилюється, значно зросла актуальність питань переробки органічних відходів методом анаеробного (метанового) зброджування з одержанням біогазу та стабілізованих органічних добрив.

Найбільшого розповсюдження біоенергетичні установки (БЕУ) набули в таких країнах як Китай, Індія та ряді інших країн Азії, де діють більше дрібних

дворових установок для вироблення біогазу й добрив. Ці установки дуже прості за будовою і майже не потребують додаткових затрат енергії на здійснення процесу анаеробного бродіння.

Останнім часом роботи по створенню БЕУ значно інтенсифікувалися в США, Англії, Франції, Швеції, Фінляндії, Італії, Німеччині, Болгарії, Румунії, Чехії, Словаччині, Угорщині. Створена ціла мережа діючих дослідно-промислових біоенергетичних установок для метанового зброджування органічних відходів.

Розроблений комплект обладнання підвищеної заводської готовності з двома реакторами об'ємом 2 x 125 м³ для метанового зброджування гною свиней або великої рогатої худоби, продуктивність — 60 м³/добу.

Метановому зброджуванню можна піддавати гній, послід, солому, бадилля картоплі, бурякову гичку, інші органічні відходи сільськогосподарського виробництва. Процес зброджування здійснюється при температурі зброджуваної маси 40-55 °С й оптимальної вологості — 89-92%.

Метанове зброджування гною забезпечує одночасно його дезодорацію, дегельмінтизацію, втрату схожуваності насіння бур'янів, переведення добрив у сполуки, які легко засвоюються рослинами.

Із однієї тонни сухої органічної речовини в результаті метанового зброджування можна одержати: із свинячого гною — 400 м³ біогазу або 343 кг умовного палива, гною великої рогатої худоби — 350 м³ біогазу або 300 кг умовного палива, пташиного посліду — 500 м³ біогазу або 430 кг умовного палива.

Для птахофабрик нами запропонована замкнута ресурсозберігаюча технологія обробки й утилізації рідкого курячого посліду з одержанням біогазу, обігової води й добре збалансованого за поживними речовинами органічного добрива. Така технологія освоєна на птахофабриці "Центральна" Володимирської області в Росії (рис. 12.10.). Рідкий послід спочатку подається у збирач посліду й послідних стоків, потім за допомогою фекальних насосів — в метантенки, де відбувається розпад органічної речовини посліду з одержанням біогазу.

Із метантенків зброджений послід надходить у цех механічного розподілу його на тверду та рідку фракції.

Тверда фракція подається на майданчик із твердим покриттям для накопичення й подальшого використання як органічного добрива.

Рідка фракція відправляється для очищення на спорудження каскадних біологічних ставків.

Цех механічного розподілу оснащується центрифугами типу СВД, схема якої показана на рис. 12.11., а технічні характеристики наводяться у таблиці 12.6.

Центрифуги в горизонтальному виконанні складаються із перфорованого корпусу (перфорації) 5, в який введений вхідний патрубок 4 для вихідної маси. Всередині корпусу 5 знаходиться робочий орган 6, який по всій довжині виконаний у вигляді дволопатного ротора, лопаті якого мають гвинтову поверхню з відповідним кутом нахилу гвинтової лінії. Корпус 5 з ротором 6 розміщений в зовнішньому циліндричному корпусі 7, утворюючи між собою камеру для приймання рідкої фракції 3, а в нижній частині його розміщений зливний патрубок 2 для рідкої фракції. Між внутрішньою поверхнею перфорації 5 та циліндричною частиною ротора утворюється вікно 8 для виходу твердої фракції.

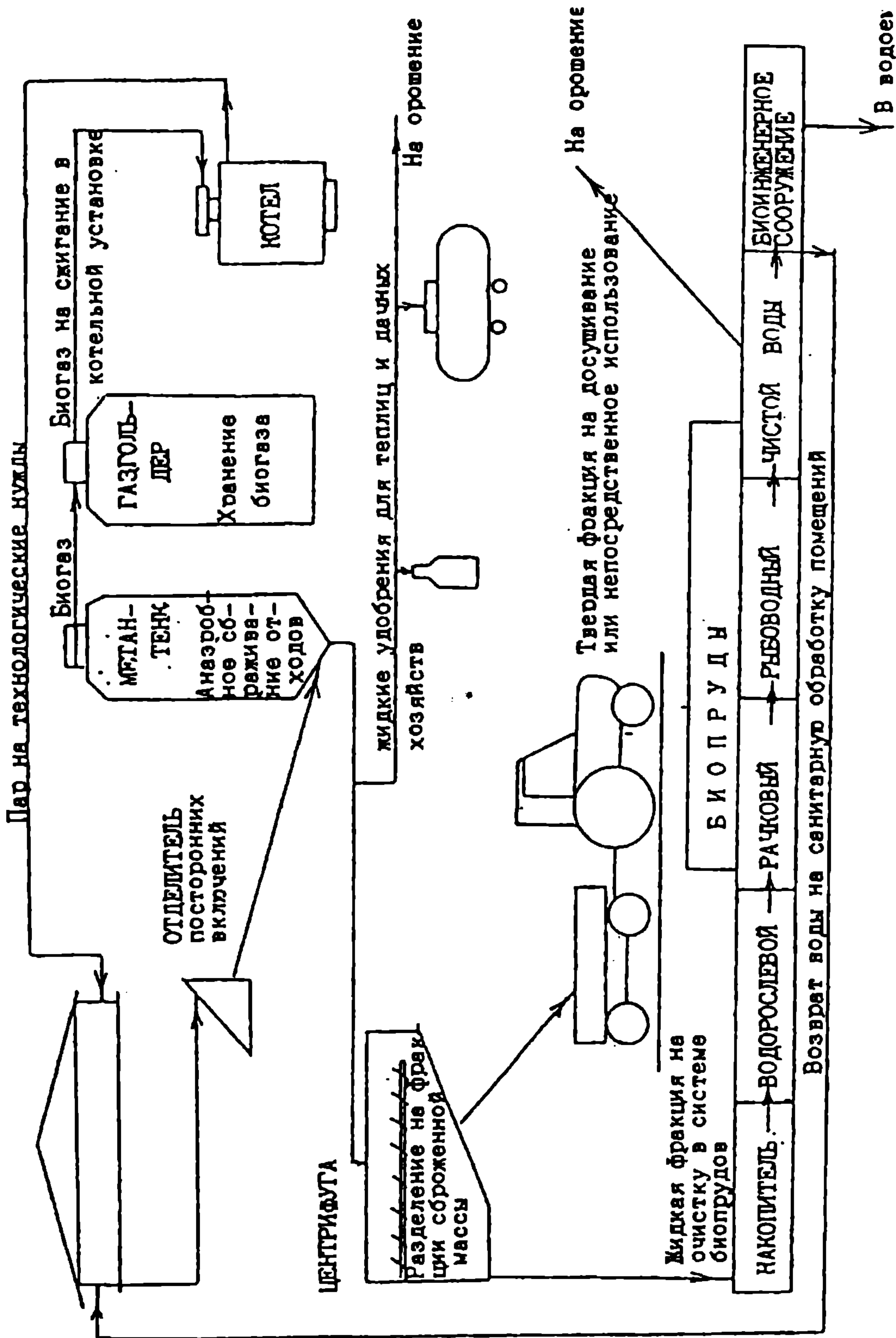


Рис. 12.10. Технологічна схема переробки послідних стоків із включенням біоенергетичної установки.

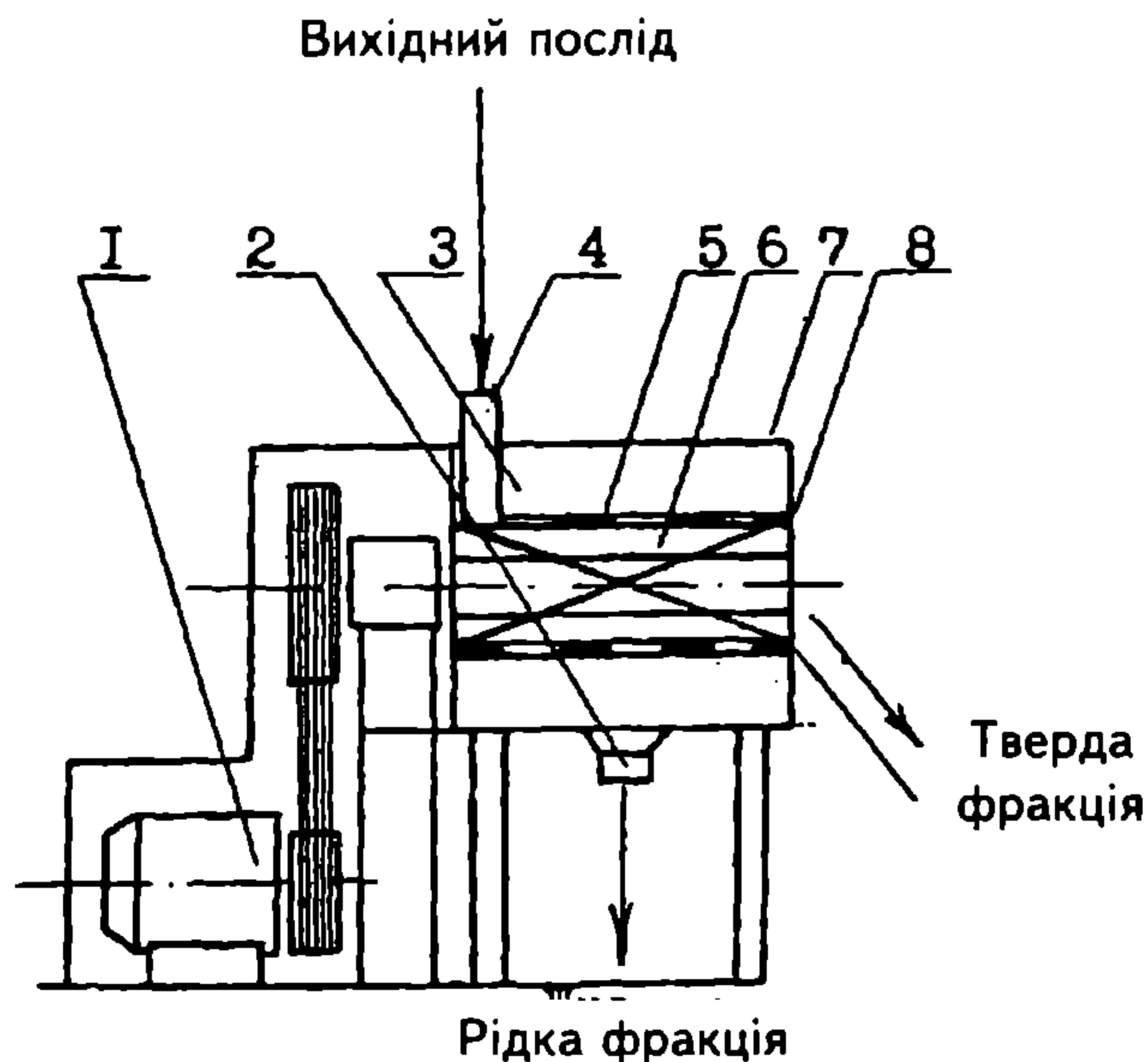


Рис. 12.11. Схема центрифуги

1 – електродвигун; 2 – зливний патрубок; 3 – приймальна камера; 4 – вхідний патрубок; 5 – внутрішня поверхня перфорації; 6 – ротор; 7 – циліндричний корпус; 8 – вікно.

Установка працює таким чином. Вихідна сировина через вхідний патрубок 4 надходить у внутрішню порожнину перфорації 5, в якій обертається ротор за допомогою електродвигуна 1, створюючи при цьому центробіжні сили, які відкидають вихідну масу до внутрішньої поверхні перфорації 5, утворюючи на ній шар, який дорівнює величині зазору між ротором і внутрішньою поверхнею перфорації 5.

Таблиця 12.6.

Технічні характеристики центрифуг

Показники	Одиниця вимірювання	Показники		
		СВДМ	СВД	СВДА
Продуктивність	м ³ /год.	3:5	20:25	40:50
Використовувана потужність	кВт	3,5	11,0	25
Маса	кг	500	900	1250
Вологість:				
вихідного матеріалу	%	88 і більше	88 і більше	88 і більше
твердої фракції	%	73:75	73:75	73:75
Габаритні розміри	мм	1205x500x1330	200x1500x1640	2500x1600x1990

За рахунок наявності осьової складової центробіжної сили, яка створюється гвинтовою поверхнею ротора 6, здійснюється знімання і транспортування твердої фракції до вікна 8 і її вихід, а рідка фракція через перфорацію 5 надходить у приймальну камеру 3 й виділяється через зливний патрубок 2.

Безперервність процесу розподілу забезпечується шляхом постійного самоочищення фільтруючої поверхні перфорації 5 за рахунок бродіння по ній твердої фракції, яке створюється гвинтовою поверхнею ротора 6.

Установка розміщується у приміщенні на горизонтальному майданчику. Працездатність установки перевірено у виробничих умовах на рідкому посліді та безпідстилковому гної.

Для зниження вологості твердої фракції посліду (гною) до 55 – 60% цех механічного розподілу може доукомплектуватися гравітаційним дообезводжувачем (рис. 12.12.).

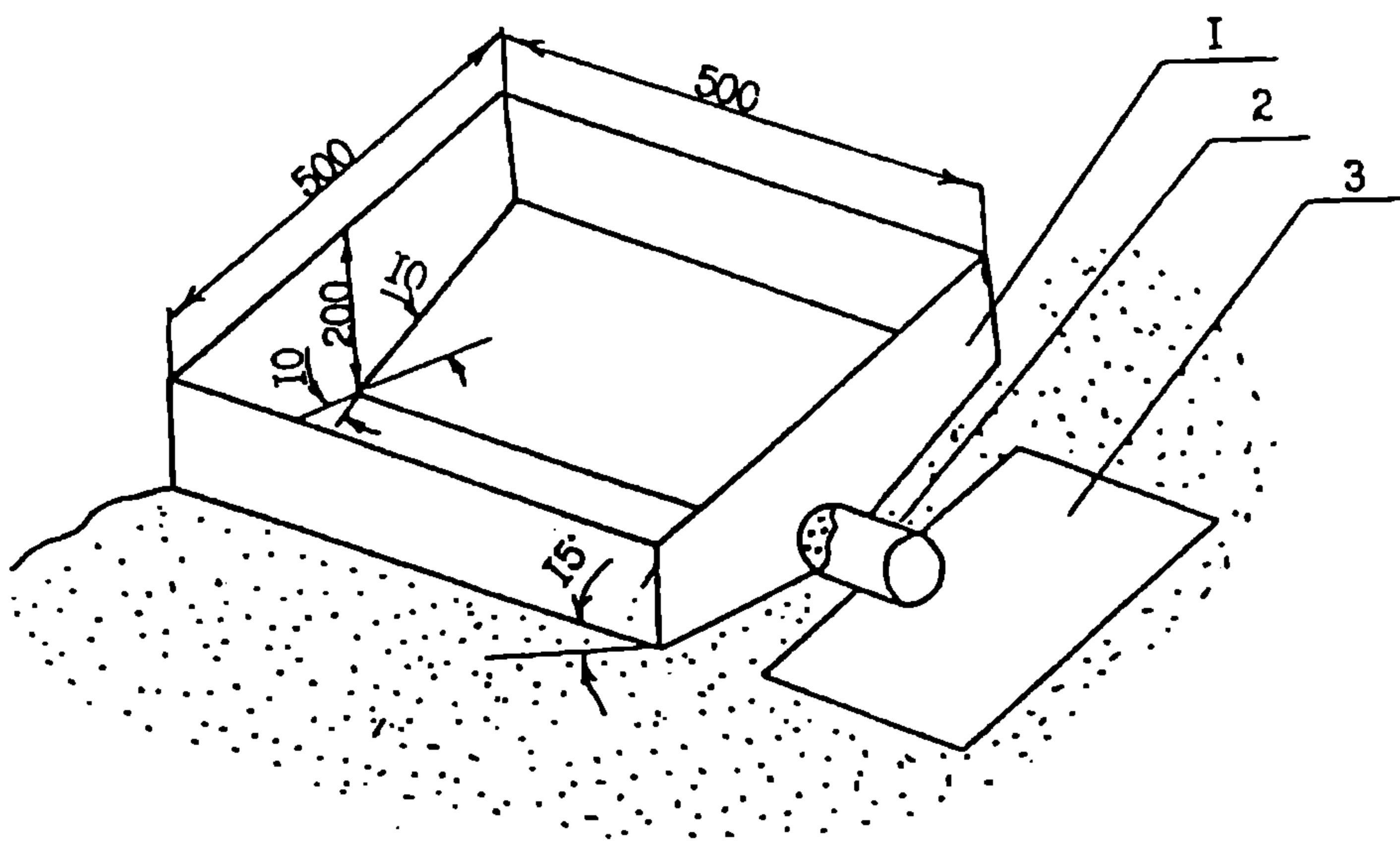


Рис. 12.12. Гравітаційний дообезводжувач.

1 – ємність; 2 – патрубок; 3 – приймальна ємність.

Ємність 1 дообезводжувача встановлюється з нахилом. Дно ємності 1 виконано також із нахилом до її центру. В нижній частині стінки ємності 1 закріплено патрубок 2, який служить для відведення виділеної рідини у приймальну ємність 3.

Процес дообезводжування твердої фракції, одержуваної після роботи центрифуги, не потребує енергозатрат, адже він проходить під дією сил гравітації.

Розроблене обладнання для розподілу посліду (гною) на фракції може використовуватися в різних системах переробки й утилізації рідких і напіврідких відходів (системи зрошення, внутрігрунтового внесення, компостування й т. д. _).

Очищення рідкої фракції здійснюється далі послідовно на ступенях каскадних ставків: ставку-накопичувачі, водоростевому, рачковому, рибицькому ставках і ставку чистої води. Очищена вода може використовуватися для технологічних потреб підприємства.

У варіанті зі скиданням очищення вод у відкриту водойму рекомендується улаштування біоінженерної споруди з вищою водною рослинністю.

Механізм роботи біоінженерних споруд, на відміну від методів із використанням біологічних ставків ґрунтується не лише на біохімічних процесах окислення, а й на процесах фільтрування, поглинання, мінералізації, детоксикації, адсорбції, хемосорбції та інших.

Сукупність цих процесів, які ведуть до відновлення якості стічної води, яка скидається, до рівня, регламентованого правилами спуску стічних вод у водойми чи використання в обіговому водопостачанні, обумовлюється значною мірою участю в них вищих водяних рослин.

Використання макрофітів викликане не лише їхньою доступністю і повсюдним розповсюдженням (космополіти), а й дешевизною, простотою культивування, рядом природних біологічних властивостей: здатністю до фотосинтезу й регулювання різних сторін якості води, наприклад, до продукування амінокислот, кисню, поглинання вуглекислоти тощо, що в кінцевому рахунку радикально поліпшує якість очищуваних вод.

Екологічний закон: в ідеально збалансованій системі продукційні процеси дорівнюють деструкційним, що й підтверджується на практиці: кожен водяний об'єкт унікальний.

Особливе місце серед макрофітів, які видобувають різні речовини з природних і стічних вод, займають напівзанурені водяні рослини: рогіз, очерет звичайний, комиш озерний і багато інших.

За комплексом біологічних властивостей найбільш перспективне застосування рогозу, очерету. Про високу адаптацію рогозу й очерету до несприятливих умов існування свідчать здатність цих рослин рости у воді лиманів, озер, на берегах морів, поблизу сірчаних джерел, а також у дуже забруднених виробничими стічними водами із води та ґрунту значну кількість живильних, баластних і токсичних речовин і таким чином сприятливо впливають на хімічний склад очищуваних вод.

В процесі метаболізму різні хімічні сполуки інактивуються в рослинних тканинах, а потім разом з наземною біомасою можуть бути вилучені.

До цінних якостей очерету слід віднести також і виражену здатність витримувати несприятливий газовий режим заболочених ділянок. Високий ступінь адаптації очерету до несприятливого газового режиму болотних ґрунтів пояснюється наявністю в кореневищах і паростках повітроносних порожнин і аеринхімною будовою всіх тканин. Його кореневища, біомаса яких становить 100 й більше тонн на га, утворюють у ґрунті густо розгалужену сітку, яка проникає на глибину 2 м і більше. В позбавленому повітря ґрунті формуються таким чином своєрідні "легені", якими циркулює повітря, і ґрунт "дихає", зв'язок кореневищ із атмосферою здійснюється через порожнисті повітропровідні рослини. Водяно-ґрунтове середовище завдяки очерету збагачується киснем, у ньому відбуваються процеси окислення.

Окрім того, потужна коренева система макрофітів, яка нерідко перевищує в 3-5 разів наземну біомасу, виділяє в процесі метаболізму в воду бактерицидні речовини.

Вищі водяні рослини, засвоюючи азотисті сполуки, локалізують їх, тим самим знижують частку, яка могла б бути скинута у водойму.

Азотисті сполуки витягуються із води всіма рослинними організмами, в тім числі й фітопланктоном. Але фітопланктон, мігруючи з водою, може потрапити у водойми, сприяючи при певних умовах появі вторинного забруднення.

Мікрофіти сприяють більш раціональному розподілу стічної рідини по площі біоінженерної споруди, запобігаючи коротко-замкнутому плинові і збільшуючи тривалість перебування її на споруді.

При експлуатації біоінженерних споруд слід мати на увазі, що деякі види макрофітів можуть підкислювати воду і, споживаючи кисень, створювати в кінцевому рахунку анаеробні умови.

Тому проточність таких систем — досить необхідна умова.

На рис. 12.13. показані параметри біоінженерної споруди — ботанічного майданчика, перевіреного:

у роботі із стічними водами, які пройшли механічне освітлення;

водами, які пройшли підготовку в БОКС ставках;

водами, підготовленими на спорудах каскадних ставків.

Довжина цієї споруди — 120 м, ширина — 4-10 м, нахил — 1,0-1,5%.

Ложе ботанічного майданчика вистилається в такій послідовності (знизу вгору):

поліетиленова плівка;

шар піску — 5-10 см;

керамзит, щебінь або інший дренальний матеріал — 50-70 см;

шар піску — 5-10 см;

грунт посадочного матеріалу — 15-20 см;

шар піску — 5-10 см.

Загальна товщина ботанічного майданчика — близько 1 м.

Посадочний матеріал — кореневища рогозу, очерету; оптимальний час для саджання — травень; допускається осіннє саджання.

Цей метод простий, дешевий, ефективний. Його сутність полягає в тому, що природні комплексні аеробні й анаеробні процеси руйнації та утилізації забруднень здійснюються в ложе ботанічного майданчика, працює ефект ризосфери кореневищ вищої водної рослинності з виділенням бактерицидних речовин; біоценози обростання стебел рослин, фіто- та зоопланктон завершують процес очищення до потрібного рівня. Конструктивні особливості ботанічного майданчика дають змогу використовувати його водночас і як деевтрифікаційний пристрій, звести до мінімуму міграцію фітопланктону в водойму (рис. 12.14.).

Видалення вищої водної рослинності є основною умовою ефективної роботи біоінженерних споруд, адже неприбрана біомаса при розкладі може викликати вторинне забруднення.

Якщо вища водяна рослинність використовується на корм худобі, то її збирання відбувається пізно восени шляхом скошування.

На ботанічних майданчиках природного походження з заростями очерету й рогозу, де вилучення надлишкової фітомаси утруднене, слід мати на увазі, що фітомаса рослин, яка відмирає і розкладається, надходить у воду в основному в кінці осені або на початку весни наступного року, містить відносно малу кількість забруднюючих речовин. Забруднення із кореневої системи рослин, де вони в основному акумульовані, повільно переходять у донні відкладення й не викликають повторного забруднення.

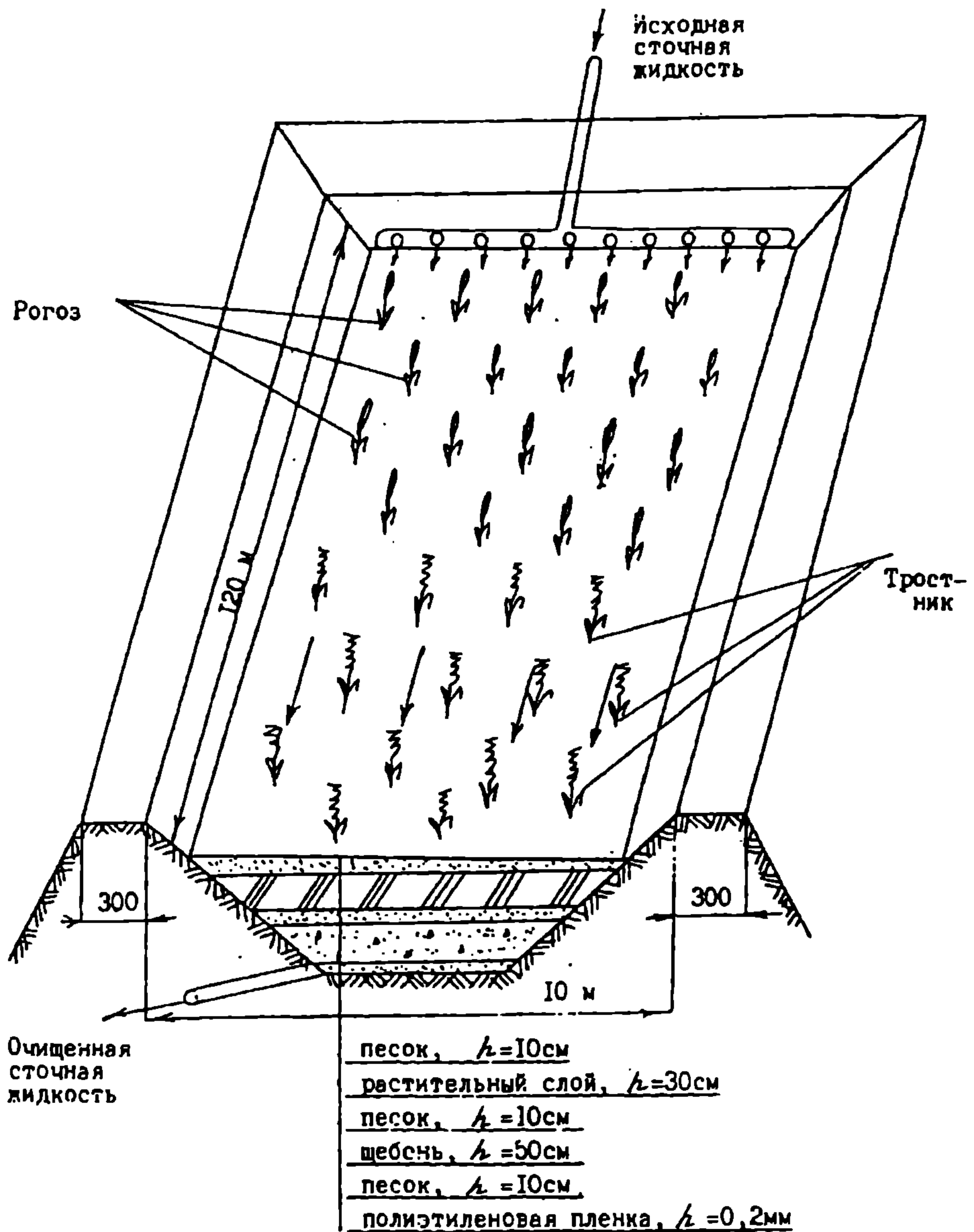


Рис. 12.13. Біоінженерна споруда (ботанічний майданчик).

Продуктивність біоінженерних споруд становить на слабозабруднених стічних водах 1 м^3 на м^2 їх поверхні на добу при зниженні БПК_{20} стічної рідини на 85 — 95%.

Система "БОКС ставки + зимовий депонент — біоокислювач + біоінженерна споруда" так само, як і система "Каскадні ставки + біоінженерна споруда" забезпечують протягом усього вегетаційного періоду зниження величини БПК_{20} стічної рідини до 3—6 мг $\text{O}_2/\text{л}$.

Щороку скошена вища водяна рослинність може бути використана для удобрювання, на підстилку худобі або для комплектування.

Використання зеленої маси на корм худобі, в основному як кормової добавки, допускається лише після проведення спеціальних досліджень.

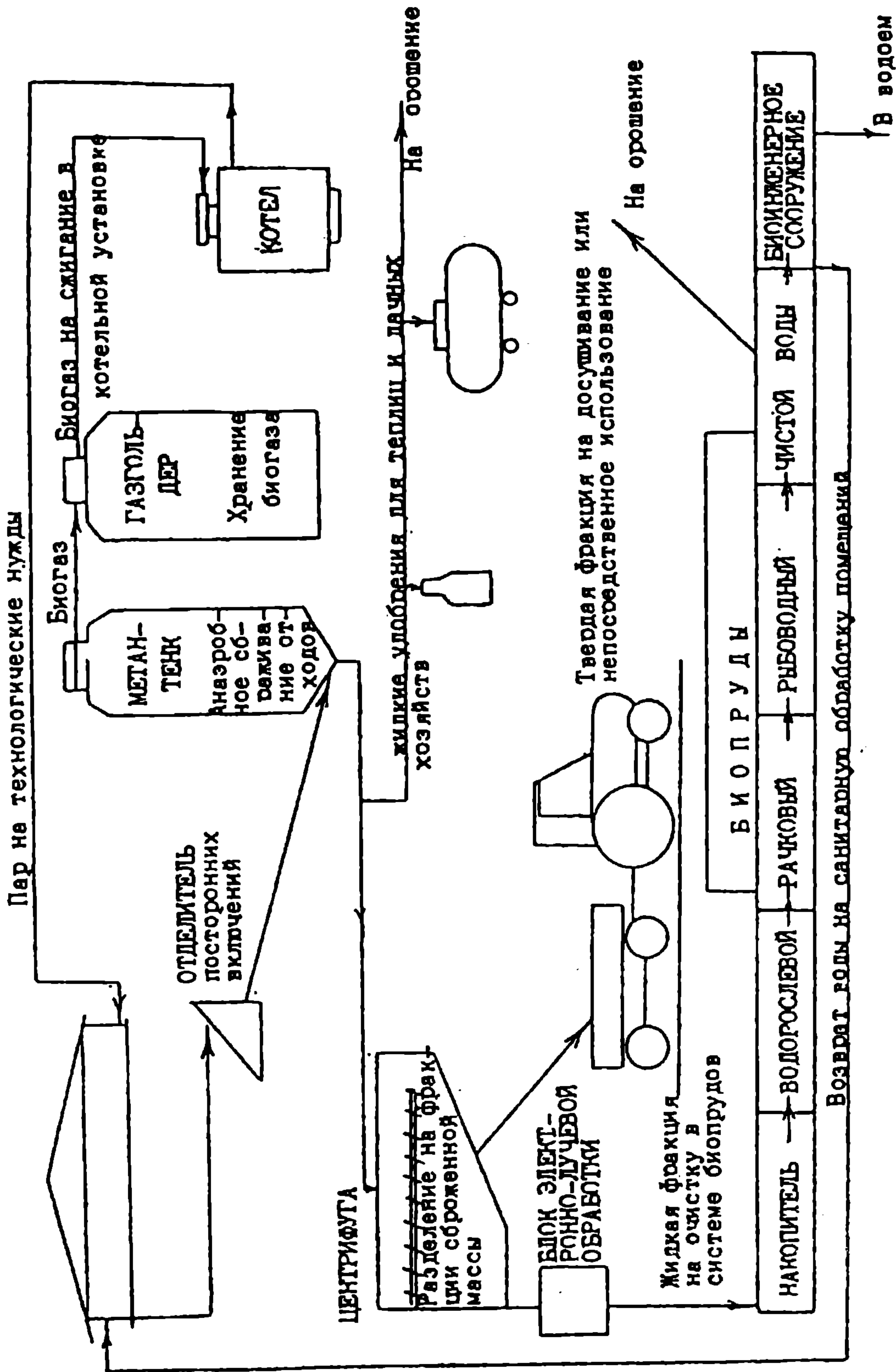


Рис. 12.14. Технологічна схема переробки послідних споків із включенням біоенергетичної установки і блоку електронно-променевої обробки.

Будова й експлуатація споруд по очищенню стічних вод у природних умовах

Знезараження стічних вод на птахофабриках хлоруванням можливе, проте воно може бути ефективним лише при великих кількостях використаного хлору (від 10 до 30 г/м³ стоків) і тривалому контакті (від 10 до 30 г/м³ стоків) і тривалому контакті (від 15 до 30 хвилин), а щодо гельмінтодів хлорування взагалі неефективне.

Одним із ефективних методів очищення та знезараження стічних вод, які надходять від виробничих підрозділів птахофабрик, є біологічне очищення стоків у звичайних проточних біологічних ставках. Це підтверджується даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), згідно з якими стічна вода після проходження через проточні біологічні ставки звільнюється від патогенних бактерій групи кишкової палички (БГКП), при цьому відмирання бактерій цієї групи становить 99,99% порівняно з цим показником у стічній воді, яка входить у ставки.

Для очищення і знезараження стоків птахофабрик можна використовувати систему споруд, до якої входять біологічні оксидатійні контактні стабілізаційні (БОКС) ставки і тераси.

Технологічна схема складається із таких основних споруд: двоярусний відстійник для звільнення води від мікроводоростей і її глибокого доочищення, комплексу підвідних та відвідних трубопроводів і засувок (рис. 12.15.).

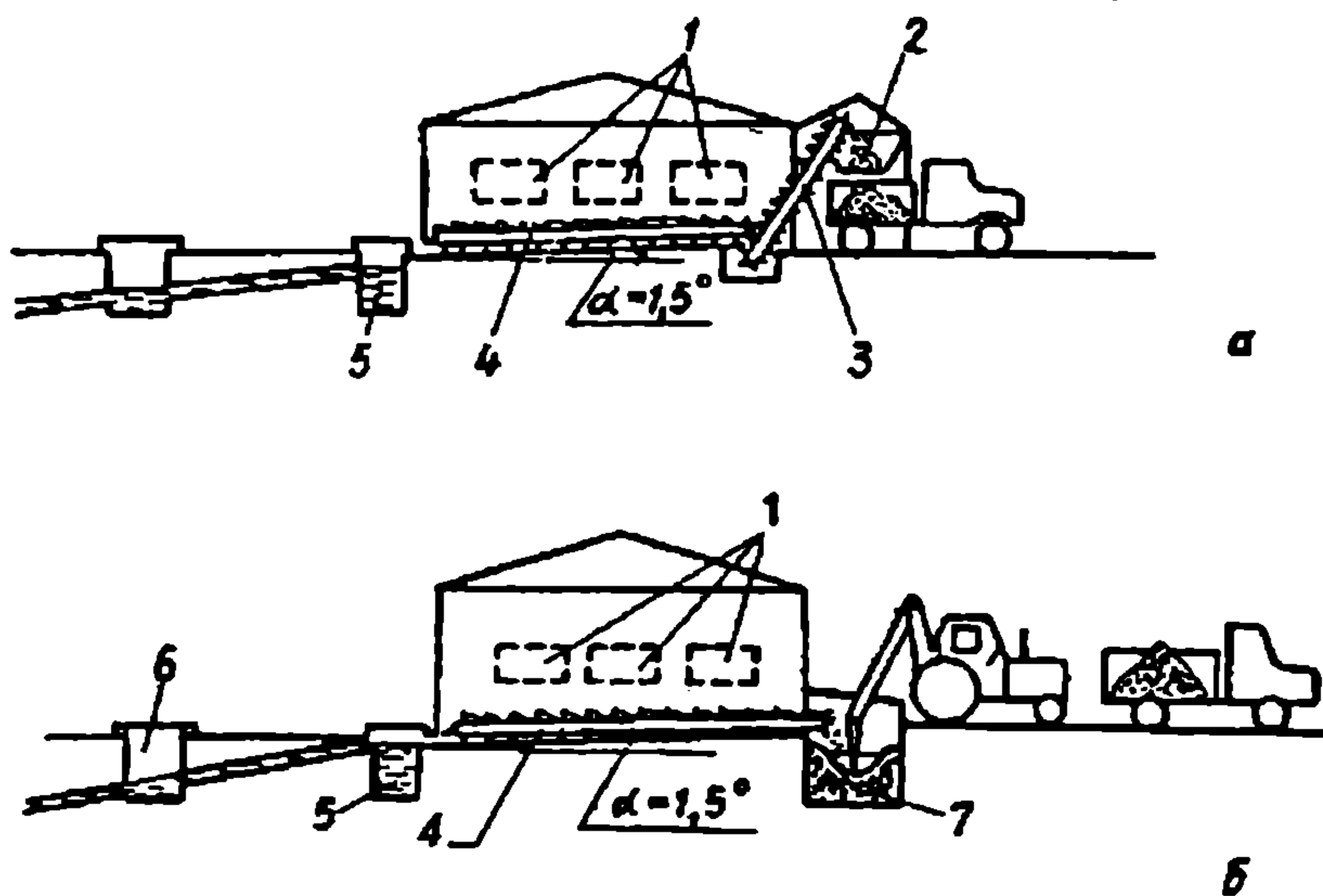


Рис. 12.15. Технологічна схема очищення, знезараження й дезодорації стічних вод:

1 — вентиля; 2 — двоярусний відстійник (емшер); 3 — розподільний колектор; 4 — секції БОКС-ставків; 5 — розсіюючий трубопровід; 6 — тераса; 7 — водойма.

Очищення і знезараження здійснюється таким чином. Від виробничого підрозділу або від усієї птахофабрики стічні води трубопроводом надходять у двоярусний відстійник. Потім рідка фаза спрямовується в одну із секцій БОКС-ставків. У них вода витримується (6-8 діб) до повного її знезараження і надходить на тераси, де доочищується від мікроводоростей та інших інгредієнтів, а

потім відправляється у водойму або водостік. Тераси становлять собою добре спланований і засіяний травосумішшю схил (0,01 — 0,02) з підвідними та відвідними комунікаціями.

Глибоке доочищення стічної рідини на терасах досягається за рахунок механічних, фізико-хімічних і біохімічних процесів. Аналізи, проведені санітарно-гігієнічними службами та водними інспекціями, показали, що очищені стоки не містять шкідливих хімічних сполук, патогенних мікроорганізмів і життєздатних яєць гельмінтів. Тверду фазу із двоюрисних відстійників періодично вивозять на мулові майданчики, де підсушують, а потім використовують як органічне добриво. Замкнута система очищення стоків птахофабрик характеризується ще й тим, що у позавегетаційний період ставки переводять на проточний режим роботи з аерацією першого ступеня. Продуктивність ставків 75-100 м³/добу.

Система забезпечує стійке зниження органічних забруднень по БПК₂₀ з 300—400 до 4—5 мг. В БОКС ставках вдається зберегти високий ефект знезараження навіть тоді, коли навантаження по органічних речовинах, які легко розкладаються, сягає критичних величин, коли БПК₂₀ становить понад 770 кг/га/добу.

Стічні води, які надходять від птахофабрик після відповідного очищення, можуть поповнити водні ресурси агропромислових регіонів країни.

За даними Ю. Ф. Колесова та ін., хороше очищення стічних вод забезпечують установки, робота яких ґрунтується на біологічному принципі.

На відміну від відомих установок аеробного біологічного очищення стічних вод підприємства по переробці молока використовують анаеробний спосіб. Процес складається із двох ступенів біологічного анаеробного очищення стічних вод: двоступінчасте відстоювання мулової суміші та фільтрування мулової води.

Апаратно перший ступінь біологічного очищення, на якому здійснюється стадія кислого бродіння з утриманням жирних кислот і продуктів неповного розпаду складних органічних сполук, виконаний у вигляді резервуару-накопичувача стічних вод. Його необхідність диктується, по-перше, прагненням до рівномірності подавання стічної води на установку впродовж доби, особливо вночі, коли завод не працює і стічна вода не надходить. По-друге, установка, розрахована на очищення середньої витрати стічної води, має невеликі розміри і не потребує значних коштів на будівництво й експлуатацію порівняно з установкою, розрахованою на максимальну витрату. Тож таке вирішення дає змогу досягати високої і стабільної якості очищеної води. Для підтримання заданої концентрації анаеробного активного мулу на перший ступінь подають частину надлишкового анаеробного мулу із другого ступеню.

Другий ступінь анаеробного очищення, який здійснює стадію лужного бродіння з утворенням метану і глибоким розпадом органічних сполук, виконаний із рециркуляцією мулової суміші і псевдоорідиненим шаром гранульованого активного мулу. Апарат "Біосорб" [1] становить собою вертикальну колону, всередині якої розміщені зона біохімічної реакції другого ступеню, вертикальний та поличний відстійники, фільтр із нерухомим завантаженням. Для очищення стічних вод молокозаводу встановлено апарат діаметром 1,5 м і висотою 12 м. Розрахункова продуктивність промислової установки 50 м³/добу, розра-

хунковий вміст органічних сполук 3000 мг/л по ХПК, температура процесу 28 °С.

Анаеробне очищення стічної води в колонних апаратах має ряд суттєвих переваг порівняно з відомими конструкціями і технологією:

- біологічне очищення в анаеробних умовах не потребує подання кисню, реагентів, установка тривалий час може зберігати працездатність без подавання стічної води і швидко включатися в роботу при його відновленні, утворює мінімальну кількість біошламу, здатна видавати енергію у вигляді біогазу;

- реактор біологічного очищення, виконаний у вигляді компактної колони, розміщено на обмеженій території заводу, насоси і допоміжне обладнання розміщені в невеликому приміщенні;

- основне технологічне обладнання розміщене в невеликому приміщенні;

- основне технологічне обладнання, щит управління й сигналізації виконані в заводських умовах, монтаж обладнання установки практично зводиться до підключення інженерних комунікацій і до установки насосів;

- простота обслуговування установки дає змогу скоротити штатний персонал до 0,5 апаратника у зміну (за сумісництвом).

Утилізація нехарчових відходів забійних цехів

Відходи від пунктів збирання відвозять спеціальним транспортом впродовж не більше ніж 12 годин у літній час, а в інші періоди — до 24 годин. Сировина, яка надходить у цех переробки, зважується, а транспорт піддають ретельному миттю та дезинфекції.

Сировину потрібно переробити в день її надходження до цеху. Якщо це неможливо зробити протягом зміни, її поміщують у холодильники на зберігання при температурі 0 — -2 °С. При необхідності її консервують піросульфідом натрію. Для цього сировину подрібнюють і складають у контейнери або інші герметичні ємності й перемішують, поступово додаючи сухий препарат піросульфід натрію в кількості 1,0-1,5% від загальної маси, потім відправляють на переробку без видалення консерванту.

Найпоширеніша технологія одержання сухих білкових кормів, до якої входять такі операції: підготовка сировини (накопичення, сортування), подрібнення, промивання, гідроліз, варіння і стерилізація (теплова обробка), сушіння, просіювання, вилучення сторонніх предметів, пакування, маркіровка та складання (рис. 12.16.).

Вторинні побічні матеріальні ресурси — пташиний послід, стічні води, нехарчові продукти забійних цехів — це не що інше, як цінна сировина для одержання нових видів продукції, які користуються великим споживацьким попитом, особливо в аграрному секторі в різних регіонах країни. Реалізація продуктів бройлерних господарств дозволить мати додаткове джерело доходів і надійно стабілізувати екологічне благополуччя навколишнього природного середовища тих територій, де утримують і вирощують бройлерів.

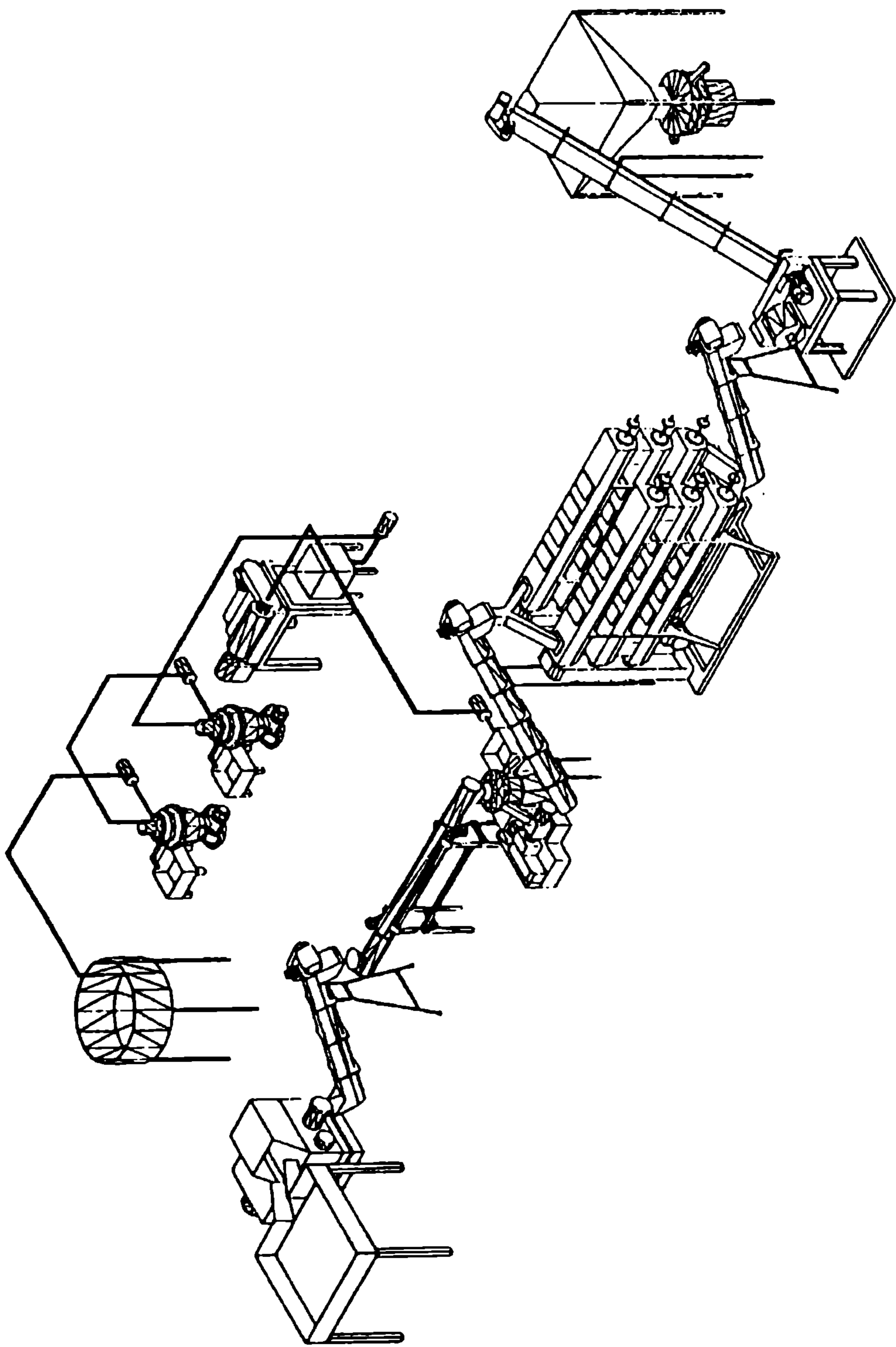


Рис. 12.16. Технологічна лінія по переробці м'ясокісткових відходів

Біоконверсія відходів

Із збільшенням виробництва м'яса бройлерів водночас зростає надходження від птахофабрик різних видів відходів: пташиного посліду, стічних вод, нехарчових продуктів забійних цехів. Ці умовні відходи після відповідної підготовки й переробки можуть бути повністю і з великим ефектом використані агропромисловими підрозділами в різних регіонах, де функціонують птахофабрики.

Наприклад, від середньої потужності птахофабрики м'ясного напрямку (6 млн. курчат-бройлерів у рік) щороку надходить до 40 тонн пташиного посліду, понад 500 тис. м³ стічних вод і понад 600 тонн відходів переробки птиці.

Проблема їх активної утилізації може бути успішно вирішена, якщо вказані відходи будуть перероблятися на птахофабриках в нові (побічні) види готової продукції й реалізовані зацікавленим споживачам.

Проте проблема утилізації відходів полягає в тому, що від накопичуваних у великих кількостях відходів, через незадовільне їх зберігання завдається відчутної як економічної, так і екологічної шкоди птахофабрикам і навколишньому природному середовищу, її фауні та флорі.

В той же час існуючий досвід роботи окремих птахофабрик Росії, України та інших зарубіжних фірм показує реальну можливість переведення основних виробничих підрозділів у безвідхідні відділення. Це можливо при оснащенні технології переробки відходів необхідним набором машин і обладнання.

При виборі тих чи інших технологій пріоритет належить таким способам і прийомам, які забезпечують максимальне тепло-енерго-ресурсозбереження, найменші матеріально-технічні затрати і, що найважливіше, - це можливість вписання технологій у діючі виробничі процеси, які не можуть бути призупинені на птахофабриках.

Всім цим вимогам відповідає біоконверсія відходів, яка базується на енергії, одержуваній від регульованих мікробіологічних процесів, коли при руйнуванні одних мікроорганізмів відбувається створення, ріст, розмноження нових специфічних клітин, які змінюють якісний склад сировини, практично створюючи новий вид продукції або надаючи йому такі якісні характеристики (хімічний, бактеріологічний, механічний склад), які безпечні для людини, тварин, рослин — для екології навколишнього природного середовища.

Відходи птахофабрик

До основних відходів, як уже було відмічено, відносять пташиний послід, стічні води і нехарчові продукти забійних цехів.

В таблиці 12.7. наведені окремі кількісні характеристики відходів від птахофабрики потужністю 6 млн. курчат-бройлерів у рік (проект 801-04-4).

Кількість відходів, які надійшли

Вид птиці	Поголів'я тис. гол.	Основні відходи			
		Послід, т/доб.	Стоки, м ³ /добу	Загибла пти- ця, т/добу	Нехарчові продукти, т/цикл
Ремонтний молодняк	120	13,1	-	0,9	-
Батьківське стадо	120	18,1	-	0,9	39
Бройлери	1250	73,0	-	7,8	234
Всього	-	104	1500	9,6	273

Пташиний послід. В ньому міститься 0,8-1,2% азоту, втрати якого залежно від строків і умов зберігання можуть досягати 40%. Основний хімічний склад такий, %: сухі речовини 34,5-48,3; зола 14-40; фосфор 2-3; сирий жир (ефірний екстракт) 2,9-4,5; сира клітковина 12,5-14,3; безазотисті екстрактивні речовини 46-48.

Визначено, що в курей-несучок використання азоту корму організмом становить 53%. В розрахунку на повітряно-суху речовину в посліді птиці міститься, %: лізину 0,7-0,8; гістидину 0,15-0,20; аргиніну 0,35-0,42; аспарагінової кислоти 1,01-1,02; треоніну 0,5-0,6; серіну 0,5-0,7; глутамінової кислоти 1,2-1,3; проліну 0,2-0,3; гліцину 1,1-1,3; аланіну 0,7-0,8; валіну 0,6; ізолейцину 0,4-0,5; лейцину 0,67-0,85; тирозину 0,17-0,20; фенілаланіну 0,36-0,45.

Мікроелементний склад характеризується такими величинами, %: мідь 0,0025-0,0094; залізо 0,01-0,004; цинк 0,004-0,056; марганець 0,5-1,00; магній 0,019-0,044.

В таблицях 12.8. та 12.9. показані основні фізико-хімічні характеристики і кількість посліду, який надійшов від м'ясної птиці із врахуванням її виду та віку.

Таблиця 12.8.

Фізико-хімічний склад і кількість посліду, що надійшов від м'ясної птиці

Вид птиці	Надходження посліду, г/добу	Насипна маса, кг/м ³	Хімічний склад, %				Фазовий стан
			вода	азот	фосфор	калій	
Ремонтний молодняк курей	110	680	74	1,43	0,55	0,49	сипучо-в'язкий
Курчата-бройлери	65	622	68	1,54	0,48	0,36	сипучий
Кури батьківського стада бройлерів	160	680	73	1,52	0,55	0,48	в'язкий

Таблиця 12.9.

Надходження послідної маси з підстилкою при утриманні птиці на підлозі

Вид і вікова група птиці (1000 голів)	Тривалість утримання (тижнів)	Загальне надходження посліду з підстилкою, тонн
Ремонтний молодняк м'ясних курей	1-26	21,2
Курчата-бройлери	1-9	5,6
Кури батьківського стада бройлерів	35	45,2

Стічні води. Для багатьох птахофабрик нині невідкладним стало завдання цілковитого припинення скидання у водойми неочищеної та знезараженої води, яка надходить від виробничих підрозділів.

Складність і специфіка виконання цього завдання полягає у високій концентрації у стічних водах механічних включень і органічно-мінеральних інгредієнтів, великої різноманітності їх складу, хоча кількість стічної рідини, яка надходить від кожного підрозділу, відносно невелика.

Стічні води, які надходять від птахофабрик, мають низьку прозорість, сірий колір, неприємний специфічний запах. Ці фізичні показники певною мірою свідчать про наявність у воді розчинених і завислих домішок. Колір води обумовлений наявністю в ній гумінових кислот.

З точки зору хімічного складу, стічна вода характеризується, перш за все, вмістом значної кількості неорганічних та органічних сполук в завислому, колоїдному та розчиненому станах. Близько 60% загальної кількості забруднень припадає на частку органічних речовин, санітарне значення яких особливо велике.

В таблиці 12.10. наведені основні біохімічні показники стічних вод, які надходять від птахофабрик.

Таблиця 12.10.

Біохімічні характеристики птахівничих стічних вод

Показник	Величина
pH	5,9-7,16
БПК ₂₀ , мг/л	132-11700
Аміачний азот, мг/л	106-2385
Завислі речовини, мг/л	1520-5630
Колі-титр	0,000027-0,00063

Встановлено, що, залежно від потужності птахофабрик, надходження від них стічних вод становить 200-8000 м³/добу.

Нині лише п'ята частина від загальної кількості птахофабрик має очисні споруди. Причому багато із них перевантажено і працює незадовільно. Близь-

ко 7% птахофабрик відправляє стічні води у міські очисні споруди. Відповідно, більша частина стічної рідини скидається у водойми та на рельєф місцевості без будь-якої підготовки, що є недопустимим в санітарному відношенні для навколишнього природного середовища території, де функціонують птахофабрики.

Відходи забійних цехів. Кількість і якість відходів забійних цехів, як сировини для переробки, залежать від прийнятої технології видалення крові, пір'я, внутрішніх органів; типу обладнання, ставлення керівників підрозділів до проблем боротьби із забрудненнями.

Збільшення виробництва по переробці, перехід на повне потрошіння птиці веде до необхідності зміни методів обробки й використання вже іншого обладнання, а відтак, і технології в цілому. Використання води при переробці птиці (умовно однієї тушки бройлера) зросло з 26,5 до 47 літрів. БПК₂₀ у відходах збільшилося приблизно з 12 до 27 кг на 1000 літрів, тоді як вміст завислих твердих речовин збільшився з 6,5 до 21 кг на це ж поголів'я. Зростання величин цих показників відбулося внаслідок введення додаткових операцій, які не виконувалися раніше, наприклад, перехід на повне потрошіння птиці. В забійних цехах великі об'єми води використовуються для миття обладнання та приміщень.

Технологічні прийоми підготовки відходів до утилізації

Підготовка до утилізації відходів визначає основні напрямки робіт, а відтак, і вибір технологій з відповідним комплексом машин для виконання виробничого процесу з метою одержання тих або інших видів нової продукції.

Прибирання й вивантаження посліду із пташників. На багатьох птахофабриках складаються незадовільні умови для забезпечення екологічного благополуччя територій через накопичення великої кількості посліду рідкої консистенції. Причому, навесні й восени атмосферні опади, потрапляючи в послідовиховища, додатково в багато разів збільшують і без того понаднормативні об'єми рідкого посліду. Найбільш правильним вирішенням завдання різкого скорочення об'ємів посліду, який надходить, і поліпшення його якості, як сировини для одержання добрив, є впровадження технологічних прийомів, які дають змогу забезпечити максимальне зниження вологості посліду, який надходить із пташників. Багато води в послід потрапляє із автопоїлок. Кліткові батареї для утримання птиці комплектуються трьома типами поїлок: жолобковими, чашковими та ніпельними. Для запобігання підтіканню води із жолобкових поїлок (негерметичність з'єднань, корозія стінок) по всій довжині можна встановлювати поліетиленові вкладиші шириною 105-145 мм. Вони поставляються рулонами по 110 м. Практично неможливо виключити підтікання води в послід із чашкових поїлок (рис. 12.17а). У зв'язку з цим цей тип поїлок слід замінити на ніпельні (рис. 12.17б). Ці поїлки в 2-2,5 рази зменшують скидання води в послід. Але надійності для цілковитого виключення потрапляння води в послідні канали досягти важко, адже навіть незначне підкапування впродовж доби від ніпельів, яких у пташнику може бути понад 500 штук, призводить до накопичення води в накопичувачі від 0,5 до 3,5 м³. Для цілковитого виключення потрап-

ляння води в послід під ніпелі необхідно ставити спеціальні накопичувальні чаші (рис. 12.17.) або підставки-жолобки (рис. 12.18.).

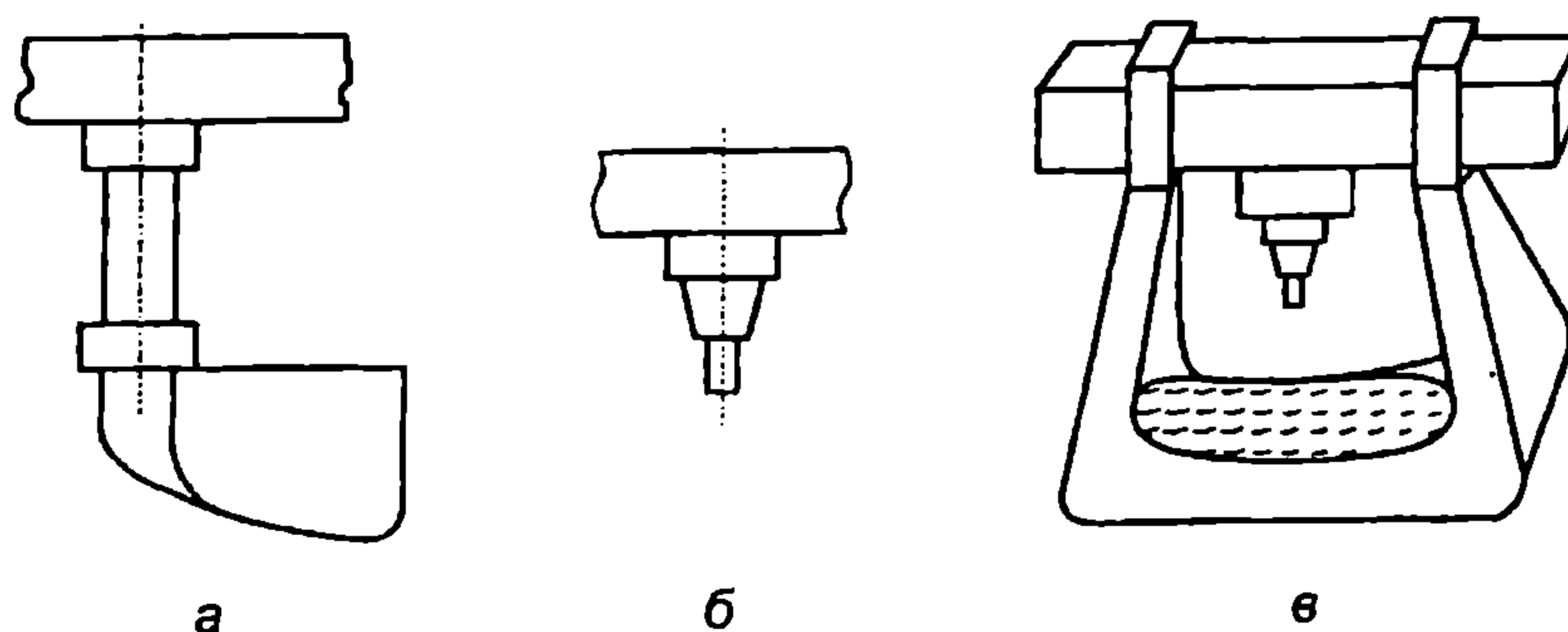


Рис. 12.17. Поїлки для курей: а-чашкова поїлка, яка замінюється ніпелем(б), в- ніпель зі збирачем для крапель води.

Установлення накопичувачів дає змогу створити такі умови, при яких із кліткових батарей буде стабільно надходити послід із вологістю 65-71%, при цьому в приміщенні, де утримується птиця, помітно поліпшується мікроклімат, а в жарку пору року не спостерігається масового розмноження мух, немає у пташнику різкого неприємного запаху.

При експлуатації кліткових батарей, де були встановлені вловлювачі крапель води, було відмічено, що скребки для збирання посліду часто виходили з ладу (через обривання троса, заклинювання скребка в робочому положенні, зрізання запобіжних гвинтів тощо).

Для підвищення експлуатаційної надійності системи збирання посліду необхідно поліпшити конструктивне виконання скребка, яке показано на рис. 12.19. Скребок працює у двох режимах: робочому й холостому. При збиранні посліду скребок самовстановлюється в нижнє положення. А при фіксуванні скребка в горизонтальному положенні або при руху його у зворотному напрямку переміщення посліду не відбувається, тобто здійснюється холостий хід. При експлуатації скребка в такому конструктивному виконанні відмічена його надійна робота навіть при відділенні підсушеного посліду від бокових стінок і металевої підлоги. В буквальному смислі скребок стругає присохлий послід із поверхні.

Для прибирання й вивантаження посліду із пташника рекомендується застосовувати технологічну схему, показану на рисунку 12.20. Біля кожного пташника під похилим транспортером установлюють бункер-накопичувач ємністю 2,5-6 м³ (із врахуванням поголів'я птиці). Похилі транспортери подовжують з таким розрахунком, щоб під установлений бункер можна було заїхати автосамоскиду. Бажано комплект обладнання (транспортер і бункер-накопичувач) установити у спеціальній прибудові. Щоб не допустити замерзання посліду до стінок бункера або до скребоків транспортера, в підсобне приміщення подається тепле повітря із пташника. Використання такого технологічного прийому накопичування і вивантаження посліду в мобільний транспортний засіб дає змогу забезпечити високу санітарну культуру, виключити появу неприємного запаху біля місць вивантаження посліду та без особливих утруднень вивозити послід на більші відстані — понад 50 м².

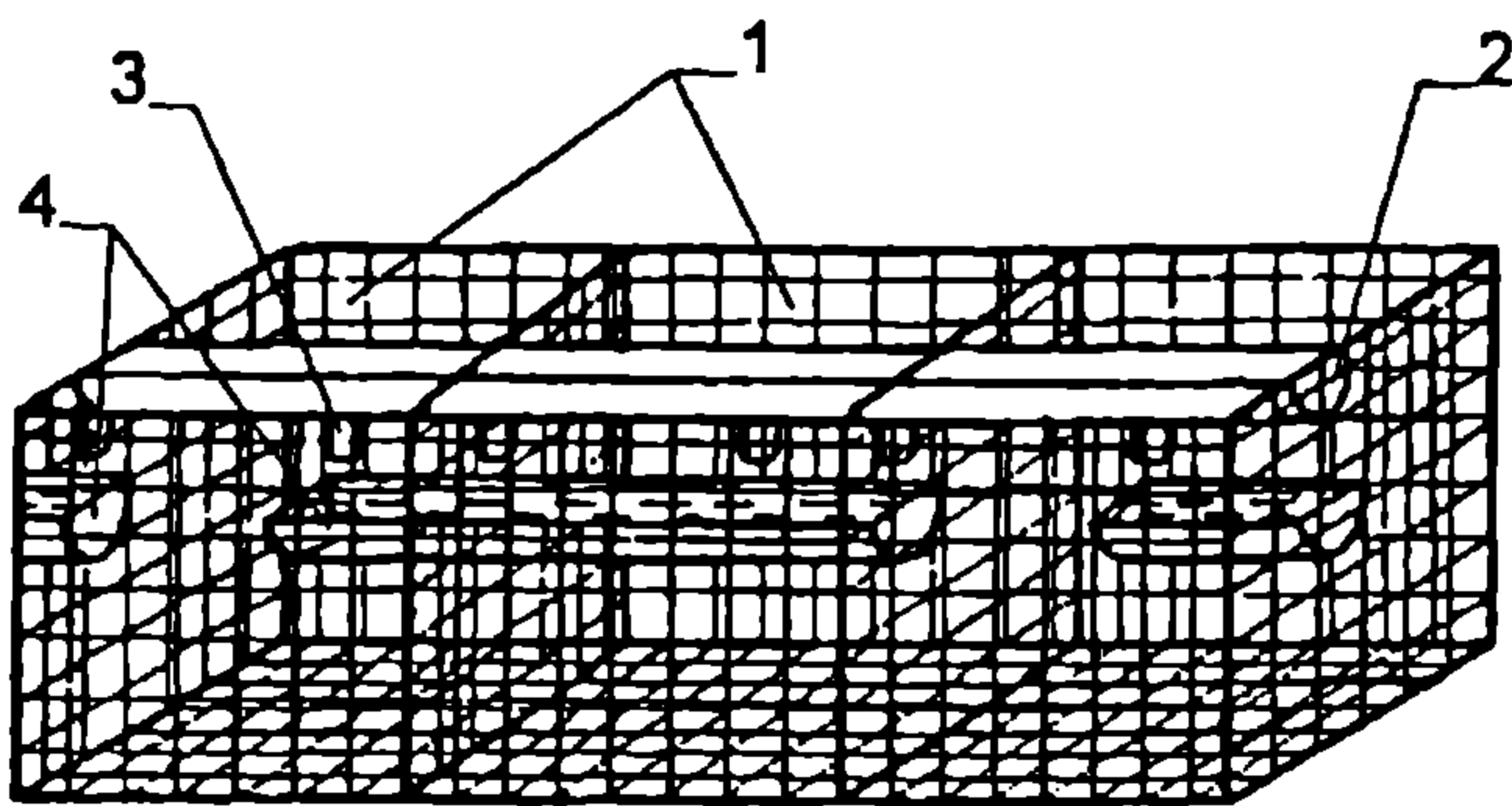


Рис. 12.18. Жолобкові підставки для збирання води від чотирьох ніпелів:

1- секція кліткової батареї; 2 – трубопровід для подавання води до поїлок; 3 – ніпельні поїлки; 4 – жолобкові підставки.

Витрати матеріально-технічних засобів і затрати праці на прибирання та вивантаження посліду із пташника (відстань перевезень – 1 км) наведені в таблиці 12.11.

Таблиця 12.11.

Окремі показники по прибиранню та вивантаженню посліду із пташника

Показник	Величина
Витрата палива, кг/т посліду	0,304
Затрати електроенергії, кВт х год./н на тонну посліду	0,2
Металоємність, кг/т посліду	103,2
Трудові затрати, люд. х/год./т посліду	0,128

Виробництво компостів на послідній основі

Із врахуванням потужності птахофабрик щодобове надходження із одного пташника може становити від 1,3 до 13 тонн, а від птахофабрики в цілому від 10 до 250 тонн, тому на найближчу перспективу буде, в основному, використуватися такий вид промислової переробки посліду, як отримання компостів на його основі.

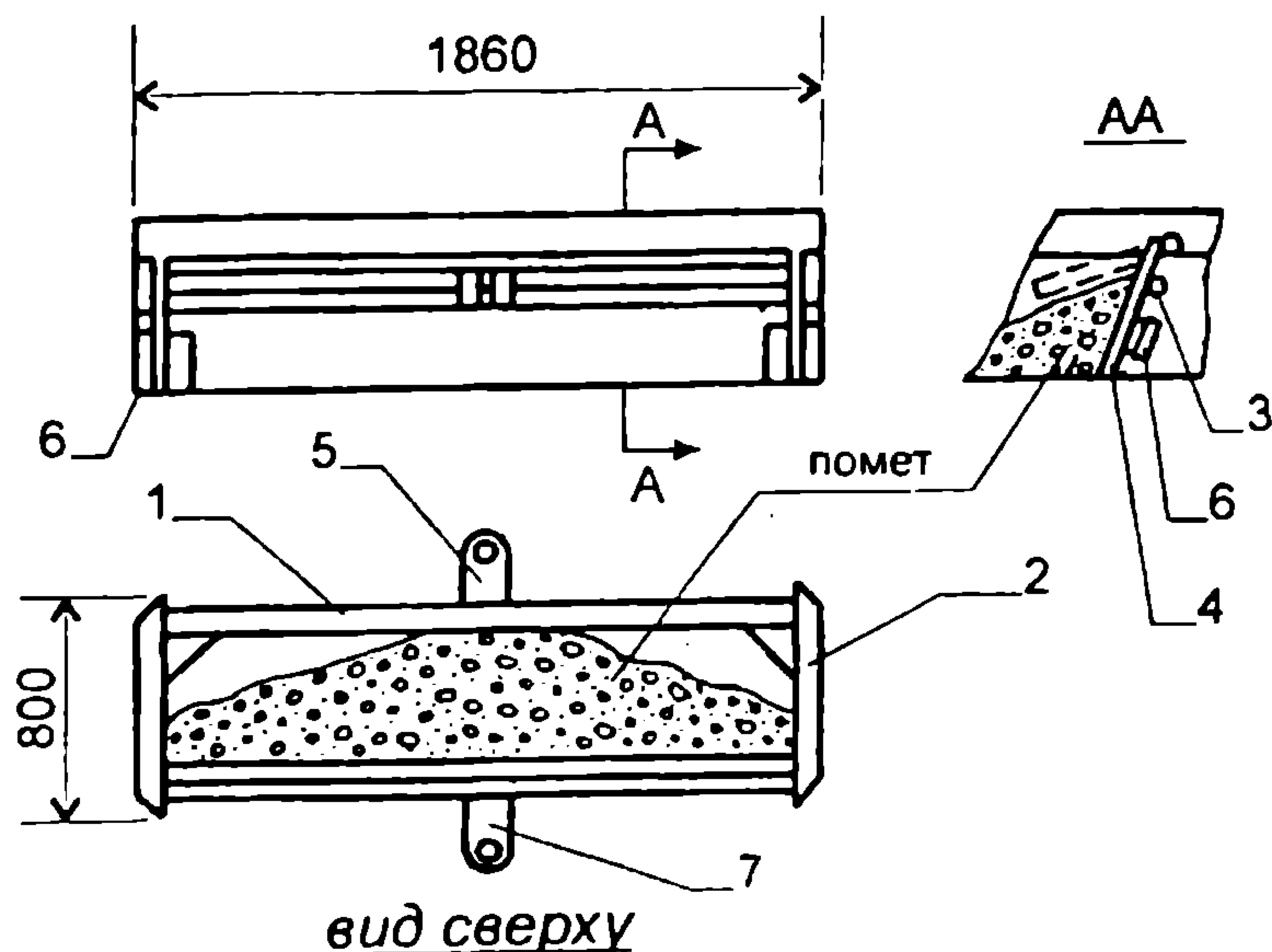


Рис. 12.19. Посилена конструкція скребка для прибирання посліду із кліткових батарей:

1 - рама; 2 - бокова стінка рами; 3 - вал; 4 - скребок; 5 і 7 – причіпні серги; 6 - упор.

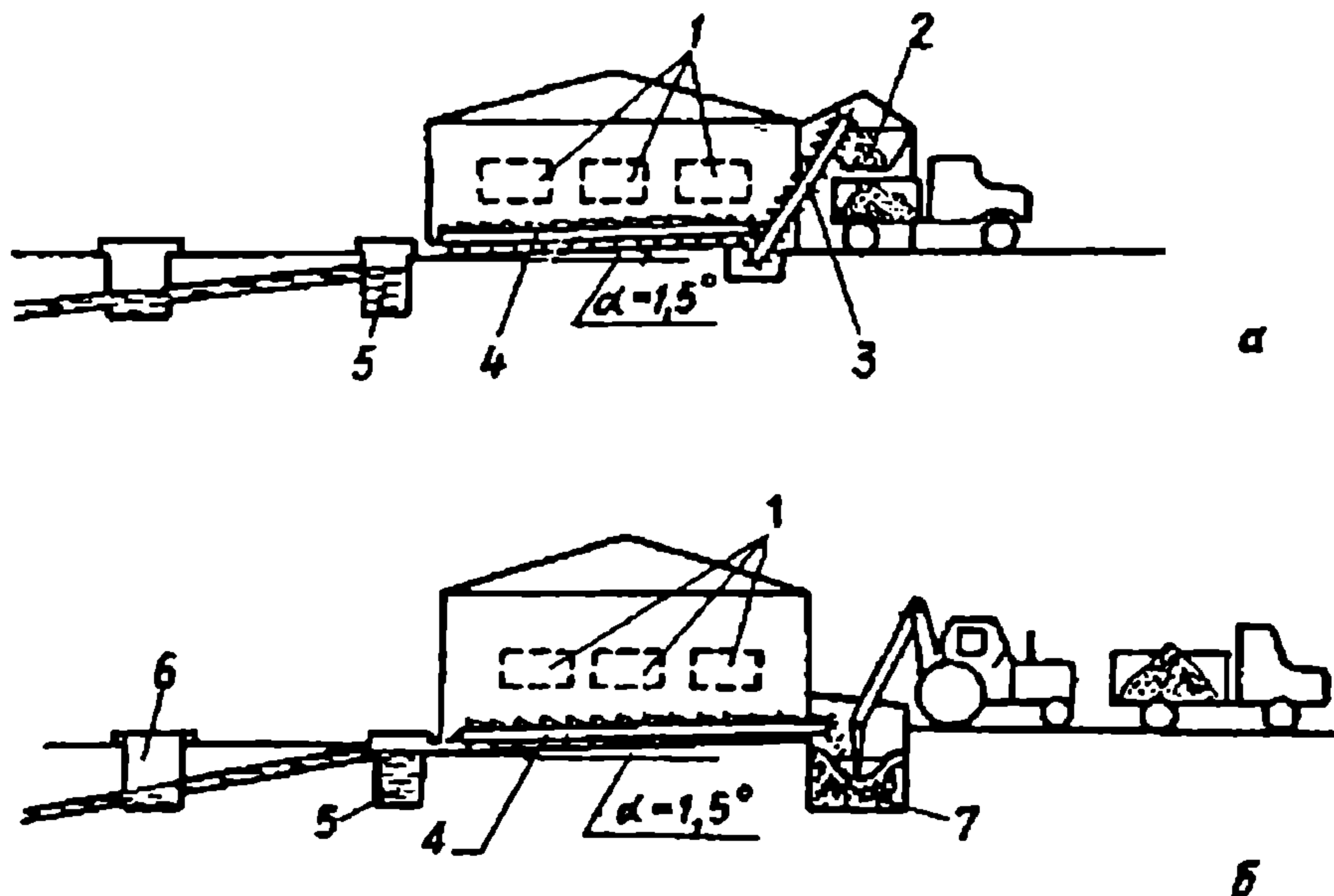


Рис. 12.20. Технологічні схеми прибирання і вивантаження посліду із пташників з використанням наземного (а) та заглибленого (б) накопичувачів:

1- кліткові батареї; 2 і 7 – накопичувачі посліду; 3 – похилий транспортер; 4 – горизонтальний транспортер; 5 – відстійник для рідких стоків; 6 – каналізаційний колодязь; 7 – заглиблений накопичувач посліду.

Нескладні прийоми з використанням серійних машин і агрегатів дають змогу уже зараз на багатьох птахофабриках одержувати відносно недорогі та задовільної якості послідні добрива, які користуються попитом не лише у великих рослинницьких господарств, а й у власників присадибних ділянок.

Наукові співробітники Всеросійського науково-дослідного інституту механізації сільського господарства (ВІМ) під керівництвом доктора технічних наук М.М.Марченка розробили технологію утримання компостів на основі пташиного посліду. До комплексу машин входить навантажувач безперервної дії ПНД-250, змішувач-завантажувач СЗУ-20 і переобладнані розкидачі ПРТ-10 для твердих і РЖТ-10 для рідких послідних добрив

Технологічний процес складається із таких основних операцій:

- доставка компонентів на майданчик компостування: повантаження, транспортування, вивантаження посліду, торфу, інших компонентів;
- дозований розподіл компонентів на майданчику;
- змішування і формування буртів;
- повантаження одержаної суміші у транспортний засіб.

Відмінною особливістю запропонованої технології є пошаровий розподіл компонентів у смузі з наступним їх підбиранням, перемішуванням і складуванням одержаної суміші в бурт або з наступним повантаженням її в транспортний засіб для доставки на центральні польові майданчики для дозрівання компосту.

Технологія компостування дає змогу одержувати органічно-мінеральні добрива по кількох варіантах, які включають використання різних способів формування багат шарової смуги буртів.

Харчові добавки

Із органічних відходів можна отримати повноцінні харчові добавки (Єрофєєва та ін., 2000).

Проблема ефективної утилізації відходів тваринництва є одним із найважливіших народногосподарських завдань нашої країни. Висока концентрація тваринництва робить його ще більш актуальним через реальну небезпеку інфекцій та порушення екологічної рівноваги. До 1970 року світове продукування гною сільськогосподарських тварин становило близько 1,7 млрд. т на рік.

У гної міститься до 40% живильних речовин раціону с/г тварин, які при традиційних методах його використання руйнуються. Традиційні способи використання гною як органічного добрива можуть бути значно вдосконалені.

У зв'язку з цим проводяться дослідження по створенню методів більш ефективного використання гною (мікробіологічні методи, вермикультура тощо).

Останнім часом розроблена ефективна технологія утилізації гною з використанням ентомологічних методів. Ще на початку 70-их років у Всесоюзному інституті тваринництва почалися розробки методів утилізації гною шляхом культивування спеціалізованих штамів личинок синантропних мух. Було встановлено, що з однієї тонни гною утворюється до 500 кг біоперегною і до 200 кг маси личинок.

Технологія не потребує будь-якої попередньої підготовки відходів для утилізації. Усього за п'ять днів при початковій температурі повітря $28 \pm 1^\circ\text{C}$ та вологості $75 \pm 3\%$ органічні відходи (свинячий гній, пташиний послід, фекалії, осад стічних вод рибо- і м'ясокомбінатів і т. д.), які мають рН 4,5-9,0 і вологість від 20 до 95%, перетворюються в сипучу дезодоровану масу. Вона містить до 66% органічної речовини, в тому числі до 13% протеїну, близько 1,2% жиру, до 36% біологічно активних речовин. Вміст гумінових кислот становить 8-16%.

Окрім того, через життєдіяльність личинок концентрація вітаміну B_{12} збільшується в ньому в середньому на 250%. Високоцінна також біомаса личинок мух-утилізаторів. В їх сухій речовині міститься до 60% повноцінного білка з високим рівнем незамінних амінокислот, 20-25 процентів жиру рідкої консистенції з високим йодним вмістом, широкий спектр мікроелементів і вітамінів.

Дослідження, проведені на птахах, свинях, норках, рибах, пацюках та інших об'єктах, показали, що мука із личинок за своєю живильною цінністю не поступається м'ясо-кістковій та рибній муці. Фізіологічні показники піддослідних тварин були в межах норми. При цьому витрати харчових продуктів (пшоно, яйця, м'ясний фарш тощо) скорочувались до 40%, а собівартість продукції знижувалась до 33%. Вихід же м'яса піддослідних тварин збільшувався на 12%, порівняно з середньостатистичними даними по країні.

Застосування біомаси в мікробіологічній промисловості дає змогу не лише замінити горохову, м'ясну муку, а і збільшити вихід продуцента антибіотику в п'ять разів.

У грибовництві при вирощуванні міцелію їстівних грибів дана біомаса замінює зерно.

Між тим, нині тваринництво відчуває гострий дефіцит білків, особливо тва-

ринного походження. Досить сказати, що потреба тваринництва в кормах тваринного походження задовольняється лише на 50%. Це різко знижує ефективність свинарства та птахівництва, значно збільшує витрати зернових кормів. У критичному стані знаходиться і звірівництво, де корми тваринного походження займають велику питому вагу.

Розгортання виробництва личинок мух дасть змогу суттєво знизити цей дефіцит і збільшити виробництво продуктів тваринництва.

Другою значною перевагою розробленої технології є те, що внаслідок обробки гною шляхом культивування личинок утворюється найцінніше органічне добриво – біоперегній, яке значно більшою мірою поліпшує врожайність сільськогосподарських культур порівняно із внесенням звичайного гною. Досліді, проведені по вирощуванню кукурудзи, томатів, огірків та інших культур, підтвердили ці дані. Це пов'язано, перш за все, з наявністю гумінових кислот, які збільшують екологічну пластичність рослин, підвищують їх стійкість до несприятливих умов, хвороб, стимулюють продукційні процеси, поліпшують якість продукції.

Встановлено, що субстрат має нематодоцидні властивості, особливо щодо галлової нематоди, яка завдає великої шкоди рослинництву захищеного ґрунту. За даними 1990 р., із застосуванням його в теплицях доход становив 1,24 коп./м², рентабельність – 124%. Збільшення врожаю, незалежно від внесення добрив і сорту огірків, досягало 4 кг/м².

Встановлено, що біоперегній є одним із основних компонентів ґрунту для теплиць і при цьому тривалість використання такого субстрату збільшується до 3-5 років.

Внесення біоперегною під картоплю знижувало на 15% зараженість його чорною ніжкою, бульби не уражувалися паршею. Підгодовування розсади капусти біоперегноєм знижувала ушкодження рослин хрестоцвітною блошкою та капустяною міллю.

Найважливішою перевагою біоперегною є те, що він не збільшує засміченість полів бур'янами, в той час як від внесення звичайного гною вона зростає на 30%.

Встановлено також, що активні речовини, які виділяються личинками мух, пригнічують ріст міцелію грибів і порушують спороутворення. Так, передпосівне замочування насіння овочевих культур (буряка, моркви, томатів, капусти тощо) в 5-10%-ій водяній витяжці біоперегною привело до зниження зараженості насіння бактеріальними та грибковими інфекціями та підвищення схожості насіння на 7-11%. Значно підвищувалася урожайність цих культур.

Таким чином, другий продукт пропонованої біотехнології має якості не лише першосортного органічного добрива, а й обумовлює підвищення урожайності рослин. Виявлена резистентність сільськогосподарських рослин до ряду захворювань.

Потреба в органічних добривах до 1990 р. становила 1,5 млрд. т, при цьому необхідно було використати всі наявні резерви, зокрема безпідстилковий гній сільськогосподарських тварин, який потребує інтенсивної попередньої обробки.

Нині в умовах дефіциту хімічних добрив і засобів захисту рослин від хвороб і шкідників розгортання виробництва біоперегною набуває особливого значення.

Слід відзначити також, що в утилізованих відходах бактеріальне обсіменіння знижується за рахунок життєдіяльності личинок у п'ять разів, а кількість патогенних мікроорганізмів – у 28,5 разів. Тому дану технологію слід розглядати і як біологічний метод знезараження. У цих відходах не відбувається виплоджування мух, що виключає необхідність застосування дезінфектантів.

Таким чином, запропонована технологія дає змогу вирішити не менше двох проблем: зменшити дефіцит повноцінного білка у тваринництві та інших галузях народного господарства та забезпечити рослинництво високоякісними, екологічно чистими добривами із властивостями захисту рослин від шкідників та хвороб.

Ця технологія дає змогу мати щороку з кожної тонни відходів не менше 800 млн. грн. прибутку. Відомо, що захоронення твердих відходів на полігонах коштує 1256 грн. за тонну, а їх термічне знешкодження – 11895 грн. за тонну.

Найвужчим місцем в реалізації даної технології є відсутність сучасних технологічних ліній. Всі діючі установки є досить примітивними, із застосуванням ручної праці та малопродуктивні. Проте параметри, закладені в технології, в принципі, дозволяють створити цілковито автоматизовані та надійні технології.

Вважаємо, що вирішення цього завдання слід доручити заводам ВПК. У свою чергу, наукові установи Російської академії сільськогосподарських наук відповідного профілю й інститути інших відомств, які беруть участь у вирішенні проблеми, будуть активно реалізувати технології в господарствах.

При відповідному технічному оснащенні ця технологія стане суттєвим фактором підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва країни, забезпечить екологічну рівновагу в системі виробництва продуктів рослинництва та тваринництва.

На відміну від вказаної технології вермикультуру (черв'яків) використовують для утилізації тільки гною великої рогатої худоби (ВРХ). При цьому гній необхідно попередньо витримати 6 місяців, а потім утилізація триває ще 3 місяці.

Порівняльна агрохімічна характеристика біогумусу, одержаного при переробці гною ВРХ вермикультурою і біоперегноєм, одержаним при переробці свинячого гною, пташиного посліду за допомогою личинок кімнатної мухи, наведені в таблиці 12.12.

Таблиця 12.12.

Агрохімічна характеристика біоперегною у співставленні з іншими видами добрив

Вид добрив	Вологість, %	рН	Органічна речовина	Відношення С	% на сиру речовину		
					NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Біоперегній	45...55	7,4...8,0	60...80	15	1,0...2,0	0,8...1,7	1,0...1,6
Біогумус**	50	6,8...7,2	40...45	15	1,5	1,2	0,5
Гній ВРХ	80...85		65...70		0,77	0,44	0,76
Гній свинячий	80...90		65...70		0,72	0,47	0,21
Послід курячий	67...75	7,0...7,5			1,5...2,0	1,5...2,0	0,5...0,6

ПРИМІТКА. Продукт переробки свинячого гною, пташиного посліду личинками мух.

**Продукт переробки гною ВРХ черв'яками.

Вермикультура

Сучасний аналіз перспектив вермикультури зроблено І.А. Мельником (1997).

Одна з найгостріших проблем сучасної науки та практики — утилізація та переробка органічних промислових, побутових і сільськогосподарських відходів, частка яких в загальній масі продукції досягає 10-30%, а енергія, яка міститься в них, еквівалентна 2-209 кВт/год. Накопичувані органічні відходи як побічні продукти техногенезу чужі біосфері і не вписуються в природний біологічний кругообіг, що призводить до забруднення повітря, води, землі, сільськогосподарської продукції і, зрештою, негативно впливає на здоров'я людини.

Сьогодні у світі існує багато технологій переробки органічних відходів, більшість із яких, на жаль, не безвідхідні.

Серйозною альтернативою існуючим технологіям утилізації й переробки органічних відходів є їх біоконверсія за допомогою вермикультури. Біотехнологічна трансформація органічних відходів — це безвідхідна технологія, яка дає можливість одержувати нові екологічно чисті добрива — біогумус (вермикомпост) і біологічну масу вермикультури.

Біогумус виконує акумулятивну (накопичувальну), регуляторну і протекторну функції в життєдіяльності рослинного організму, сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур на 20-30%, покращує якість продукції. Біогумус використовується для реанімації та рекультивації ґрунтів, які зазнали негативних антропогенних впливів, для зниження вмісту в ґрунтах важких металів та радіонуклідів.

Специфічний біохімічний склад біомаси вермикультури - це сировина для одержання білкових кормових добавок, які використовуються у тваринництві, птахівництві та рибництві, а також для фармакологічної та парфумерної промисловості.

Біогумус — неперевершене природне добриво. Містить всі необхідні для рослини елементи живлення, а також біологічно активні речовини, які стимулюють ріст і розвиток сільськогосподарських культур. Вирощені на біогумусі плоди та овочі, чисті від нітратів і важких металів, мають прекрасні харчові якості, а квіти — винятково тонкий і ніжний аромат.

Біогумус сприяє приживленню розсади, оздоровлює ґрунт і рослини.

Для одержання високого врожаю польових і овочевих культур досить внести на один гектар 2 т чистого або 4-5 т сирого біогумусу. При локальному внесенні в овочівництві дають під рослину 100-300 г чистого гумусу або 250-500 г сирого, а в садівництві під одне дерево відповідно 0,5-1,5 кг або 2-4 кг.

Вирощені черв'яки — прекрасний корм для птиці, риби та свиней; вони також використовуються у фармакології та парфумерії, а в деяких країнах у кулінарії.

Вермикультивування — найдешевший спосіб утилізації органічних відходів полів, садів, городів, комунального господарства, підприємств харчової промисловості.

Ще землероби давнього Єгипту вважали, що черв'яки сприяють високим врожайам. Аристотель називав їх кишечником землі. Сам Чарльз Дарвін в одній із своїх перших наукових доповідей "Про утворення ґрунтового шару" виклав

теорію, згідно з якою весь родючий шар ґрунту нашої планети вже побував усередині черв'яків, і не один раз. Через 43 роки творець теорії походження видів знову згадав про безхребетних. Одна з його останніх праць так і називалась: "Утворення рослинного шару землі — наслідок діяльності дощових черв'яків". Скромними мешканцями ґрунту зацікавився великий російський учений В.В. Докучаєв та його учень Г.М. Висоцький.

Але ось настав "агрохімічний бум", і про черв'яків майже забули. Щоправда, вже в кінці 40 років у США з'явилися перші господарства для розведення черв'яків, але основним об'єктом турботи їх власників були гачки навколишніх рибалок. Живильним субстратом служили поки що сміттєві купи, а об'єктом культивування — звичайні гнойові черв'яки. Поступово для вермикультури почали знаходити все новіше й новіше застосування: як корм худобі, прискорювач компостування гною і навіть джерело білка в раціоні населення країн, які розвиваються.

Початок вермикультурної революції — 1959 рік, коли в університеті штату Каліфорнія лікарем Бареттом після двадцятирічної роботи зі звичайним гнойовим черв'яком була виведена нова раса черв'яків — каліфорнійський червоний черв'як. Комерційна назва — каліфорнійський червоний гібрид. Його можна вважати справжнісінькою домашньою твариною. Спеціальний, насичений органічними сполуками субстрат — гній, компости, органічні відходи та сміття — і стіл, і дім для цього нового виду. На відміну від диких черв'яків (вони живуть 4 роки), каліфорнійський гібрид живе довго (16 років) і плідно: при хороших умовах за рік від одного черв'яка можна отримати до 1500 молодих особин.

На радість своїм творцям, він виявився рідкісним ненажерою та ледарем: за добу з'їдає більше, ніж важить сам, і нікуди не відповзає з місць розведення. Словом, не черв'як, а справжній скарб.

Американці це зрозуміли і зробили спробу приховати навіть сам факт створення нового виду, а також ввели якнайстрогішу заборону на його вивезення за кордон.

На щастя, знайшлися обхідні шляхи, і вже на початку 60-х років цей невтомний трудівник з'явився в Італії, а звідти вже "розповзся" по всій земній кулі.

Услід за США промислова вермикультура за останні 35 років почала широко розповсюджуватися в країнах Азії (Японія, Китай, Малайзія, Філіппіни) і Західної Європи (Італія, Франція, Іспанія, Німеччина, Бельгія, Швейцарія), а також в Угорщині, Польщі, Україні, Росії. І це не дивно. Адже вермикультура — це не лише засіб оздоровлення ґрунту, одержання екологічно чистої сільськогосподарської продукції, а й засіб підвищення ефективності виробництва, зниження його енергоємності.

У всіх цивілізованих країнах виробників черв'яків підтримує держава шляхом виділення безоплатних дотацій або кредитів на вигідних умовах.

На жаль, у нас, незважаючи на важливість і актуальність проблеми, розведенням дощових черв'яків почали займатися недавно, та й то цей процес потрапив у комерційні руки.

Ініціаторами практичного впровадження вермикультивування у виробництво в СРСР виступили спеціалісти агрохімічної служби Івано-Франківської області, вчені Української сільськогосподарської академії та Інституту біології

АН Киргизії. Дослідження по вермикультури вже кілька років проводять в Івано-Франківську (І.А. Мельник та ін.), Українській сільськогосподарській академії (М.М. Городний та ін.), в Одесі (Н. Шурова), в НІІ сільського господарства Нечорноземної зони України (В.Б. Ковальов), Інститут біології АН Киргизії (Ю.Б. Морев), Московському державному університеті ім. М.В. Ломоносова (Ю.П. Кодолова, Г.М. Нефедов та ін.), Інституті еволюційної морфології та екології тварин ім. А.М. Сєвєрцова (Б.Р. Отруганова, А.В. Тіунов), деяких інших закладах та сучасних акціонерних товариствах.

Багато років ця проблема у нас у країні досліджувалася лише ентузіастами-одинаками, своєрідними вченими-диваками, яких інколи вважали навіть нахлібниками, які за рахунок наукової установи намагаються вдовольнити свою цікавість. Якщо вони й намагалися щось запропонувати, то чиновники відмахувалися від них, як від набридливих мух.

Поки наукові та інші компетентні та некомпетентні органи колишнього нашого Союзу вважали вермикультуру простою забавою, життя на місці не стояло.

Промислове вермикультурування в Україні розпочалося вперше в м. Івано-Франківську. А.І. Мельник, не одержавши підтримки у держави, поїхав зі своїми колегами за кордон вивчати технологію і привіз звідти популяцію дивовижних черв'яків-трудівників.

У 1989 році з Польщі в Івано-Франківську область було завезено 7 млн. дощових черв'яків, а з Угорщини 10 млн. — в колгосп імені Дзержинського Снятинського району, де пізніше було створено спільне підприємство "Покуття".

Із цих двох партій дощових черв'яків практично і розпочалося вітчизняне їх культивування в господарських умовах.

Підібрати людей для заняття вермикультивуванням спочатку було важко. У багатьох зустріч із дощовим черв'яком викликає неприємні відчуття і навіть почуття огиди. І тому спочатку довелося застосовувати старий адміністративно-командний метод, залучати до цієї роботи друзів, родичів, пенсіонерів. Але через рік у нас уже були сотні вірних помічників. Тоді ми вирішили створити кооператив "Врожайність" в системі агрохімічної служби області. Потрібно бути об'єктивним і сказати, що після створення кооперативу "Врожайність" нас підтримав облагропром. Кооператив об'єднав ентузіастів і висококваліфікованих спеціалістів, які створили базове вермигосподарство із застосуванням і дотриманням відповідних передових технологій.

В цей же час кооператив розпочав велику рекламно-інформаційну кампанію. Членами кооперативу була проведена велика робота по вивченню та впровадженню закордонного та вітчизняного досвіду.

У вересні 1989 року створена асоціація "Біоконверсія", в яку ввійшло вже близько 150 наукових закладів, колгоспів, радгоспів, малих підприємств, кооперативів, організацій, а також ряд закордонних інститутів, фірм і компаній. Організували кілька спільних підприємств з іноземними фірмами, всього понад 100. Окрім того, виникли центри, філіали, фермерські господарства в більшості областей України, а також у Ленінградській, Новгородській, Ростовській, Пензенській, Калузькій, Читинській, Омській областях, у Ставропольському краї, в Казахстані, Вірменії, Узбекистані, Білорусі, Молдові та інших регіонах країн СНД.

Асоціація “Біоконверсія” підтримує тісні контакти у своїх філіалах, центрах, підприємствах, кооперативах, має нині сотні мільярдів черв'яків. Справу поставлено на промислову основу. Зв'язки з науковими закладами країн СНД, а також Польщі, Чехії, Словаччини, Угорщини, Болгарії, Китаю, Італії, Австрії, Німеччини, США та інших країн стали нормою.

При асоціації на початку 1991 року створено ВНЦ “Біогумус”. Головними напрямками діяльності центру стали дослідження, розробка і впровадження ресурсно- та енергозберігаючих технологій по утилізації органічних відходів за допомогою вермикультури, ентомофагів, а також дослідження продуктів переробки (біогумус, біомаса, біогаз тощо) у сільськогосподарському виробництві.

Нині центром розроблені й апробовані технології прискореної ферментації й утилізації курячого посліду, свинячого гною, міських стічних вод. Вивчена економічна та екологічна ефективність застосування біогумусу при вирощуванні сільськогосподарських культур відкритого та закритого ґрунту.

У співробітництві з Івано-Франківським медінститутом вивчаються препарати з організму черв'яків і вивіряються можливості для застосування їх для профілактики та лікування важких захворювань (злоякісний ріст, імунодефіцитний стан, цукровий діабет та ін.). Ведуться розробки по використанню гумусу при вирощуванні екологічно чистих лікарських рослин, а спільно з Коломийським НВТ “Еліта” — технології по вирощуванню картоплі з мерисистеми на біогумусі. Тут же створено й функціонує селекційний пункт, де зібрано колекції дощових черв'яків з усіх регіонів країн СНД та інших держав. За період його існування працівники асоціації спільно зі співробітниками центру підготували тисячі спеціалістів по вермикультивуванню (технологів-черв'яківників), тисячам людей дані консультації. В асоціації і в науковому центрі працює багато вчених.

Спеціалісти асоціації розробили технічні умови на біогумус і вермикультуру, добриво “Карпати”, видали книги, буклети, рекомендації, наукові статті, зняли науково-популярні фільми.

Вермикультивування — новий, перспективний напрямок у сільськогосподарському виробництві. Лише воно здатне оздоровити ґрунти, ліси та водойми, вберегти людину від нітратів та інших шкідливих речовин.

Використання дощових черв'яків у технології переробки гною та інших органічних відходів у гумусне добриво — єдиний біологічно доцільний, прискорений шлях підвищення родючості ґрунтів, якості й збереження всієї без винятку сільськогосподарської та тваринницької продукції. Це — шлях швидкого і суттєвого оздоровлення ґрунту, тварин і людей.

Проте останнім часом на Україні, а також за її межами з'явився ряд фірм, кооперативів, приватних комерційних підприємств, які почали ставитися до вермикультури не як до важливої та відповідальної справи, а як до способу отримання легкого прибутку. Вони грубо порушують технологію вермикультивування, внаслідок чого в партіях популяції червоного черв'яка з'явився новий вид — анхитреї, яких важко без мікроскопа відрізнити від молодого каліфорнійського черв'яка, вирощують місцеві популяції та продають довірливим особам під маркою каліфорнійського. Користуючись тим, що багато спеціалістів і просто бажаючих зайнятися цією справою не знають методики підрахунку,

любителі легкої наживи під час реалізації допускають випадки зменшення кількості черв'яків. До речі, садівники на дачних ділянках і селяни у своїх садибах можуть вирощувати і місцеві види дощових черв'яків, проте вони суттєво відрізняються від каліфорнійських за тривалістю життя, менш плодючі та продуктивні, для промислового вирощування не підходять. Окрім того, деякі "лжевчені" та "винахідники", використавши наші рекомендації, буклети, книги, кінофільми, матеріали із статей газет і журналів, розгорнули шалену діяльність: продають різні технології, рекомендації, поради, а ми ж у свій час більшість матеріалів на конгресах, симпозіумах, семінарах роздавали безплатно.

Щороку ми обновляємо маточний матеріал, завозимо каліфорнійських черв'яків з-за кордону, ведемо селекційну роботу. Асоціація і ВНІЦ "Біогумус" розробили і у встановленому порядку затвердили технічні умови на біогумус і вермикультуру, методичні рекомендації по підрахунку черв'яків у субстраті при їх вирощуванні та реалізації. Створена група спеціалістів, які стежать за технологією вирощування вермикультури та чистої популяції.

Придбаваючи черв'яків у вермигосподарствах і у різних фірм, вимагайте відповідну документацію, яка б підтверджувала чистоту популяції (сертифікати, технічні умови, ліцензії, які гарантують документально кількісний та якісний склад партії черв'яків). Але врахуйте: і при цьому вас можуть обманути — корисливі люди не знають совісті. При купівлі черв'яків краще порадитися зі спеціалістами.

Вермикультура доступна всім: великим і малим сільськогосподарським підприємствам, фермерам, садівникам-любителям, міським комунальним господарствам, а також всім заводам, фабрикам, підприємствам і організаціям, які своєю виробничою діяльністю забруднюють навколишнє середовище.

Щоб зрушити цю важливу справу з місця, потрібно в кожній області і районі організувати не менше одного базового господарства по вермикультивуванню. Справа стане надійнішою та чистішою. І тоді кожного зацікавленого аграрія тут навчать технології виробництва біогумусу, вирощуванню черв'яків в умовах господарства, окремої фірми, присадибної ділянки. Справа ця не лише складна, але й перспективна. Вона потребує ентузіазму, зацікавленості, великого бажання й елементарних знань. Інакше можна зіпсувати ідею та задушити її реалізацію на самому початку. А вона, ідея, варта того, щоб упровадженням її у життя займалися розумні, добрі люди, які думають про стан екології, ґрунту та майбутнього наших дітей і внуків. Власникам же невеликих ділянок землі спеціалісти нового напрямку дають можливість облагородити територію навколо свого житла, одержати абсолютно чисту (дієтичну) продукцію зі свого городу.

Глава XIII. Перспективи розвитку біоенергетики

Оцінка потенціалу біомаси в Україні

Оцінка загального потенціалу біомаси і його частки, доступної для одержання енергії в Україні, виконана на основі обробки статистичних даних до 1996 р., наведена в табл. 13.1.

Таблиця 13.1.

Енергетичний потенціал біомаси в Україні в 1997 році

Вид біомаси	Валовий збір, млн. т	Коефіцієнт відходів	Коефіцієнт до- ступності	Кількість від- ходів, млн. т	Q_{PH} , М ₂ Дж/кг	Кількість БМ, доступна для одержання енергії		Енергетичний потенціал БМ, доступної для енергетики	
						%	млн. т	ПДж	млк., т у %
Злакові культури	28,53	1,771	0,85	42,95	15,7	20	8,59	134,8	4,8
Кукурудза на зерно	5,34	1,2	0,7	4,49	13,7	50	2,24	3072	1,00
Цукровий буряк	17,66	0,4	0,4	2,83	13,7	50	1,41	19,30	0,360
Соняшник	2,31	3,7	0,7	5,97	13,7	50	2,99	40,94	1,28
Деревина	5,94	0,55	0,9	2,94	15,0	40	1,18	17,65	0,30
Гній (суха речовина)	7,39	—	0,62	4,58	15,0	100	4,58	68,7	2,28
Всього				63,76			20,98	312,15	

ПРИМІТКА: Прийнята відносна вологість для рослинної БМ

В таблиці 13.1. дається оцінка енергетичного потенціалу БМ в Україні в 1997 р. Загальне використання первинних енергоносіїв в Україні в 1997 році склало 209,6 млн. т у. т. Таким чином, потенціал БМ, доступний для енергетичного використання, становив у 1997 р. близько 5% ОППЕ в Україні (без урахування ТБО і без зменшення споживання відходів БМ іншими факторами економіки).

Оцінка потенціалу звалищного газу в Україні становить 1,36 млрд. м³/рік. Його енергетичний потенціал складає 0,9 млн. т у. т./рік (близько 0,4% ОППЕ).

На економічні показники технологій одержання енергії із БМ суттєвий вплив мають різного року державні субсидії. Так, в Австрії субсидії для теплових станцій, які працюють на БМ, становлять 30-50% капітальних затрат, в Данії — 5-35%. У Швеції капітальні затрати для теплових станцій, які працюють на БМ, субсидувалися впродовж 80-х років з постійним зниженням відсотка по виплаті кредиту. В результаті такої політики, а також введення на початку 90-х років енергетичного й економічного податку на традиційні енергоносії, нині шведські теплові станції рентабельні і не потребують субсидій.

В ряді країн ЄС введено також енергетичний податок і податок на викиди

CO₂, які включені у вартість традиційних енергоносіїв. В результаті БМ як паливо стає конкурентоздатною з традиційними енергоносіями. Так, в Данії вартість вугілля для індивідуальних споживачів становить близько 8,6 \$/ГДж, із яких 4,6 \$/ГДж — енергетичний податок, 1,8 \$/ГДж — податок на викиди CO₂. В той же час вартість деревних гранул — 6,1 \$/ГДж, деревних щепок — 5,2 \$/ГДж, — 4,7\$/ГДж. Ціна на вугілля для промислових підприємств становить 3,7 \$/ГДж, з яких 1,5 \$/ГДж — додаток на викиди CO₂.

Аналіз бар'єрів у розвитку біоенергетики в Україні

В Україні є ряд технологічних бар'єрів, які перешкоджають розвитку окремих технологій одержання енергії з біомаси. Так, створення установок КТЕ проблемне у найближчі роки, оскільки в країні не випускаються великі парові котли високого тиску. Максимальна потужність парових котлів, які випускаються в Україні (АТ "Теком", Монастирище), становить 10 т пари/год. (6,5 МВт). В той же час мінімальна потужність українських парових турбін (ВАТ "Турбоатом", Харків) становить 6 МВт/ч.

Останнім часом було закуплено велику партію зернозбиральних комбайнів виробництва США, які при збиранні подрібнюють соломі та прикопують її в ґрунт. Використання таких комбайнів зменшує кількість соломи, доступної для одержання енергії. Більшість великих свиноферм в Україні оснащені системою гідрозмивання гною. В цьому випадку гній має вологість, яка значно перевищує вологість сировини, доступної для його анаеробного зброджування. Для широкого впровадження біогазових установок потрібна реконструкція існуючих систем гідрозмивання.

Понад 500 звалищ в Україні (із 656) створено без елементарних запобіжних заходів проти забруднення підземних вод і атмосферного повітря. З технологічної точки зору, на цих звалищах можна організувати ефективне збирання біогазу, маючи на увазі його значні втрати в поперечному напрямку. У зв'язку з цим в Україні можна вважати не більше 150 звалищ придатними для рентабельного вилучення й використання звалищного газу.

Широкому розвитку виробництва рідкого палива різних видів для використання його в енергетиці перешкоджають значне утворення відходів при виробництві етанолу, а також високі затрати енергії на його виробництво, які співставні з енергетичним потенціалом отриманого продукту, а в деяких випадках перевищують його.

Економічний бар'єр перед розвитком біоенергетики в Україні полягає в необхідності її фінансової підтримки, особливо в період розвитку (за винятком технології прямого спалювання), а також у нинішній відсутності будь-яких економічних стимулів у вигляді субсидій, зниження податків і т. п. для виробників енергії із біомаси.

Екологічний бар'єр перед розвитком біоенергетики в Україні формує досить м'яке існуюче екологічне законодавство. Жорсткішання й виконання цього законодавства може стимулювати розвиток біоенергетики в Україні. Позитивними змінами в цьому напрямку можна вважати затвердження Кабінетом міністрів України постанови № 303 "Порядок установлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища та стягування цього

збору" від 1.05.99, яке вирізняється більш жорстким ставленням до збору за забруднення навколишнього середовища.

Інформаційний бар'єр вирізняється практично цілковитим "інформаційним вакуумом" з питань енергетичного використання біомаси. Бібліотеки не випи-сують профільні журнали й книги з цього напрямку, не відбуваються україн-ські конференції й учені України не беруть участі в Європейських конферен-ціях по біоенергетиці.

Організаційний бар'єр визначається, по суті, відсутністю в Україні коорди-нуючого органу, який займається питаннями біоенергетики. Найбільшу актив-ність у цих питаннях виявляє Держкомітет по енергозабезпеченню, проте його сил і засобів явно недостатньо. Уявляється, що більш активну роль у розвитку біоенергетики в Україні повинно зіграти Міністерство енергетики. Так, у Данії основним координатором робіт у галузі біоенергетики є міністерство енер-гетики, окрім того, діє державна програма розвитку біоенергетики до 2035 р., затверджена парламентом Данії.

Концепція розвитку біоенергетики в Україні.

Нині в Україні розроблено кілька програм розвитку біоенергетики. Згідно з комплексною державною програмою енергозабезпечення України, енерге-тичні ресурси нетрадиційних джерел енергії (НДЕ) становлять всього 78,2 млн. т у. т./рік. З них на частку біоенергетики припадає 21,2 млн. т у. т./ рік (27% загального внеску НДЕ). Вважаємо, що наведений технічно можли-вий енергетичний потенціал — близько 11 млн. т у. т./рік, а частка біомаси в загальному внеску НДЕ, навпаки, занижена — середньоєвропейський показ-ник 60%. Для України, яка через географічне положення має помірний поте-нціал вітро-, гідро- та сонячних ресурсів і, разом з тим, має розвинуте сільсь-ке господарство, яке виробляє значну кількість органічних відходів, біомаса може й повинна стати пріоритетним розвитком НДЕ, покриваючи навіть біль-ше 60% від загального вкладу НДЕ.

В "Програмі державної підтримки розвитку нетрадиційних і відновлюва-них джерел енергії в малій гідро- і теплоенергетиці" відмічено, що загальний енергетичний потенціал біомаси в Україні становить близько 22 млн. т у.т./ рік, із яких технічно доступний енергетичний потенціал — 13,2 млн. т у.т./рік. Ці оцінки практично співпадають із пропонованими у цій статті, проте Програ-ма потребує уточнення конкретних видів обладнання, яке повинне бути вста-новлене для виконання.

Нижче ми спробуємо на основі досвіду розвитку біоенергетики в ряді зарубіжних країн, оцінки потенціалу біомаси в Україні та техніко-економічно-го аналізу різних технологій одержання енергії з біомаси запропонувати своє бачення концепції розвитку біоенергетики в Україні. Найбільш перспективни-ми для пріоритетного комерційного використання в Україні ми вважаємо такі обладнання й технології:

— котли для спалювання деревних відходів на підприємствах лісової де-ревообробної промисловості з метою вироблення тепла й технологічної пари (0,5 — 5 МВт_т);

— соломоспалювальні котли фермерського типу (0,1 — 1 МВт_т) і теплові станції (1 — 10 МВт_т);

— біогазові установки для великих тваринницьких ферм, птахофабрик і підприємств харчової промисловості.

Ми прогнозуємо пріоритетний розвиток в Україні технологій прямого спалювання твердої біомаси (деревини, соломи, лушпиння) в першу чергу для виробництва тепла й технологічної пари. Це пов'язано з досить низькою ціною на електроенергію в Україні і, разом з тим, із чималою ціною на теплову енергію, яка в деяких випадках наближається до ціни за електроенергію. Розвиток станцій КТЕ, які працюють на біомасі, стає рентабельним у випадку суттєвого (в кілька разів) підвищення існуючих цін на електроенергію, або ж після значного прямого субсидування вироблення біомаси. Виробництво ж тепла з біомаси рентабельне в Україні вже сьогодні, навіть при установці закордонного обладнання. В Україні випускається ряд водонагрівальних і парових котлів низького тиску потужністю до 6,5 МВт_т, на базі яких можуть бути випущені деревноспалювальні котли. Необхідна модернізація, в основному, зачіпає топку. Відомі зусилля НІІСТ і АТ "Теком" по випуску деревоспалювальних котлів власних конструкцій. Однак серійний їх випуск поки що не освоєно.

Технології спалювання соломи також вважаємо перспективними в Україні, проте їх широке впровадження потребує вирішення ряду інфраструктурних питань, пов'язаних із збиранням, брикетуванням, транспортуванням, зберіганням соломи, що приведе, очевидно, до їх впровадження після технологій спалювання деревини. Насамперед, мають шанси на широке впровадження фермерські установки потужністю 0,1 - 1 МВт_т для використання в окремих сільськогосподарських підприємствах, в основному, в опалювальний сезон. Після демонстрування переваг фермерських соломоспалювальних котлів великі теплові станції 1 - 10 МВт_т також мають хороші шанси на комерціалізацію. Щодо станцій КТЕ (1 - 10 МВт_е) ми обмежуємо їх місце в концепції по одній демонстраційній станції на деревині та соломі, відповідно, до суттєвого підвищення цін на електроенергію в Україні табл. 13.2.

Таблиця 13.2.

Біоенергетичне обладнання, яке необхідно установити на Україні

Перелік обладнання	Приблизна ємність ринку України, шт.	Установлена потужність		Зниження викидів CO ₂ , млн. т/рік	Період завантаження установок, год./рік	Заміна видобутого палива, млн. т у.т./рік	Капітальні затрати, млн. \$
		МВт _т	МВт _е				
1	2	3	4	5	6	7	8
Котли для спалювання деревних відходів лісової та деревообробної промисловості потужністю 0,1 - 5 МВт _т	230 ¹⁾	575	—	3,01	8000	0,54	172,5
Станції КТЕ на деревних відходах потужністю 1 - 10 МВт _е	1 ²⁾	10	5	0,014	8000	0,002	10

Перелік обладнання	Приблизна ємність ринку України, шт.	Установлена потужність		Зниження вики- дів CO ₂ , млн. т/рік	Період заванта- ження установ- ки, год./рік	Заміна видобув- ного палива, млн. т у.т./рік	Капітальні затрати, млн. \$
		МВт _т	МВт _е				
1	2	3	4	5	6	7	8
Побутові деревноспалю- вальні котли потужністю 10 - 50 кВт _т	4000 ³⁾	120	—	0,164	2000	0,03	24
Фермерські соломоспа- лювальні котли потужні- стю 0,1 - 1 МВт _т	40000 ⁴⁾	8000	—	10,94	2000	1,96	2000
Соломоспалювальні ста- нції централізованого теплопостачання потуж- ністю 1 - 10 МВт _т	800 ⁵⁾	8000	—	10,94	2000	1,96	3200
Соломоспалювальні ста- нції КТЕ потужністю 1 - 10 МВт _е	† ⁶⁾	10	5	0,014	8000	0,002	45
Біогазові установки на великих тваринницьких фермах і птахофабриках	3800 ⁷⁾	940	470	5,3	8000	1,39	2617
Установки звалищного газу	140	183	92	1,0	8000	0,002	156
Всього	48872	17838	572	31,38		1,39	8224,5

1) В середньому 2,5 МВт_т; 2) демонстративна установка; 3) в середньому 30 кВт_т; 4) в середньому 0,2 МВт_т; 5) в середньому 10 МВт_т; 6) порівняно з вугіллям; 7) в тому числі 150 — на свинарських комплексах, 150 — на птахофабриках, 3500 — на фермах ВРХ і підприємствах харчової промисловості.

Значне місце в концепції ми відводимо великим біогазовим установкам для використання свинарських фермах з поголів'ям понад 12 тис. голів, на птахофабриках, а також для обробки стоків підприємств харчової промисловості. Основний ефект від використання таких установок становлять природоохоронний ефект і виробництво органічних добрив із вторинним ефектом від енергетичного використання біогазу. Прискорення розвитку біогазових технологій можна очікувати після того, як набуде чинності більш жорстке екологічне законодавство.

Найбільш рентабельним є використання звалищного газу для потреб промислових підприємств, розташованих у безпосередній близькості до звалища. За такою схемою можна здійснити, наприклад, спалювання біогазу з Обухівського звалища в котлах. Трипільської ГРЕС (відстань всього 7 км);

біогазу із харківських звалищ — в котлах Зміївської ГРЕС. При відсутності можливості використовувати газ у промисловості уявляється раціональним використання установок КТЕ. В останньому випадку можуть бути використані газодизельні електростанції виробництва АТ “Завод ім. Малишева” (м. Харків) потужністю 1 т 1,6 МВт_е або АООТ “Первомайськдизельмаш” (м. Первомайськ) потужністю 0,4 — 0,8 МВт_е.

Нині ми не відводимо рідким паливам з біомаси суттєвої ролі у пропонованій концепції через значний розрив між собівартістю їх виробництва й вартістю традиційних рідких палив на ринку України. Основні зусилля в цій галузі повинні бути сконцентровані на дослідницьких і демонстраційних проектах, з метою зниження собівартості виробництва рідких палив із біомаси. Аналогічні коментарі можуть бути зроблені і про технології газифікації та швидкого гідролізу біомаси.

У таблиці 13.2. наведені дані по обладнанню, яке пропонується установити в Україні в межах запропонованої концепції.

При підрахунку сумарних капітальних затрат прийняті такі питомі показники капітальних затрат: деревноспалюючих котлів — 300\$/кВт_т, станції КТЕ на деревних відходах — 2000\$ кВт_т, побутових котлів — 200 фермерських самоспалювальних котлів, 250 \$/кВт_т, соломоспалювальних станцій централізованого тепlopостачання — 400 \$/кВт_т, станцій КТЕ на соломі — 3000 \$/кВт_т, біогазових установок — 200 \$/м³ метатенку, установок добування й використання звалищного газу з КТЕ — 1700 \$/кВт_е. Дані для котлів і теплових станцій включають вартість споруди, але не враховують вартості побудови теплової мережі. Слід відмітити, що наведені дані по капітальних затратах належать до реально діючих західних установок. Якщо налагодити випуск цього обладнання на Україні, капітальні затрати можуть бути суттєво знижені (орієнтовно на 50%).

З табл. 13.2. видно, що сумарне зниження викидів CO₂, якого можна досягти за рахунок впровадження біоенергетичних установок, становить 31,4 млн. т/рік (13% загальних викидів CO₂ в Україні в 1990 р.).

Як перші кроки по втіленню запропонованої концепції, необхідно виконати найближчим часом, в крайньому разі, по одному демонстраційному проекту по кожній із ключових технологій. Можна відмітити, що ряд таких демонстраційних проектів уже виконується в Україні, в основному за рахунок зарубіжного інвестування. Так, Нідерландський уряд з 1999 р. фінансує проект PSO/ИК/4/2 “Енергозбереження і зниження викидів CO₂ в деревообробній промисловості України”, в межах якого будуть встановлені два деревоспалюючих парових котли 1,5 МВт_т і 5 МВт_т в ліспромгоспі м. Малин Житомирської області та фанерної фабрики м. Оржев Рівненської області. За нашими даними, це будуть перші деревноспалювальні котли сучасної конструкції в цьому класі потужності, встановлені в Україні. Датське енергетичне агентство соломоспалювальної фермерської установки в Одеській області.

Для реалізації запропонованої концепції вважаємо необхідним найближчим часом подолати існуючі інформаційний та організаційний бар'єри.

Для цього, на нашу думку, необхідно організувати регулярне проведення українських конференцій з біоенергетики, створити і розпочати роботу асо-

ціації біоенергетики України, яка об'єднує та координує діяльність підприємств цього профілю, в тому числі — з метою відстоювання інтересів біоенергетики в цілому й вирішення проблем, спільних для цих підприємств. Передбачається входження асоціації в Європейську асоціацію біоенергетики.

Для втілення концепції абсолютно необхідне залучення до її виконання ряду зацікавлених міністерств, відомств і окремих підприємств. Координуючу роль в цьому процесі, на нашу думку, повинні зіграти Міністерство енергетики та Держкомітет по енергозбереженню України. Вважаємо за необхідне розробити державну програму по розвитку біоенергетики в Україні з ретельною обробкою механізму її фінансування.

Переробка молока, м'ясних відходів і кісток

Прикладом ефективного вирішення переробки молока на основі сучасних ресурсозберігаючих технологій з одержанням екологічно чистих продуктів є ряд фірм Фінляндії.

Фірма "Куйвамайто", в перекладі "сухе молоко" була заснована в 1952 році для вирівнювання коливань у фінському виробництві молока. Виконавши це завдання у ті часи, фірма продовжує виконувати його і нині. На початку вона випустила лише сухі порошки, але з часом з'явилися і нові сировинні матеріали.

Передумови для цього були створені новими способами сушіння, розвитку яких сприяла теж "Куйвамайто", як одна з передових фірм галузі. Так, на фірмі працюють перша у Скандінавії ламінарна і перша у Фінляндії низькотемпературна сушилки.

Який продукт, такий і метод сушіння

В результаті розвитку сушильної техніки створені системи, які дають змогу висушувати різні сировинні речовини. Поряд із новими способами зберігання, тим не менше, спеціальні методи сушіння, які в певних умовах дають найкращий результат.

На заводах "Куйвамайто" застосовують способи розпилювального, інтегрованого, ламінарного та ліофілізаційного сушіння, а також спосіб псевдозрідження.

За винятком ліофілізаційного сушіння, всі способи двостадійні: спершу спеціальна стадія випаровування, потім цілковите висушування до отримання порошку.

Розпилювальне сушіння

Концентрат, який пройшов випаровування, подається дисковим розпилювачем чи соплами в сушильну башту, в якій він миттєво перетворюється в сухе молоко під дією циркулюючого гарячого повітря. Спосіб добре підходить для обробки молока.

Ламінарне сушіння

Воно теж дає змогу висушувати більш грубі сировинні матеріали, адже сушильна башта розширюється в нижній частині. Після попереднього сушіння концентрат подається розпилювальними соплами високого тиску в сушильну камеру. Вертикальні повітряні потоки висушують його на порошок, який на-

шаровується на сітці над дном башти. Там повітряні потоки “інстантують” порошок, тобто надають йому миттєвої розчинності. Спосіб підходить для кислих продуктів, а також для продуктів із високим вмістом цукру або жиру.

Сушіння методом псевдозріджування

До розпилювальної сушилки підключено зовнішню систему, яка “інстантуванням” переформовує частку у більші групи. Обробка надає порошку хорошої розчинності в рідинах, що важливо при порошках для приготування напоїв.

Інтегроване сушіння.

До системи головної сушильної камери підключено інтегровальну сушилку із псевдозріджуванням. В ній утворюються призначені для великих споживачів продукти з досить вагомими та легкорозчинними групами часток.

Нині є ефективні, високотехнічні комплекси з переробки тваринницької продукції. Як приклад, можна розглянути лінію ЯВ-ФОБ-М, розроблену в Росії.

Що можна переробити?

Сировиною для лінії можуть бути кістки після обвалювання, м'якотні відходи м'ясопереробки, а також свіжа чи заморожена риба та будь-які відходи рибопереробки.

Що можна одержати?

При переробці м'ясних відходів і кісток готовим продуктом є кісткове, м'ясокісткове чи м'ясне борошно та харчовий жир вищого сорту. При переробці рибної сировини на лінії виробляється риб'яче борошно та риб'ячий жир. Всі види борошна та жиру цілком відповідають світовим стандартам якості по даних продуктах, чого ніколи не можна досягти застосуванням застарілої технології переробки відходів у вакуумно-горизонтальних котлах.

В чому переваги лінії ЯВ – ФОБ-М?

В лінії застосовується технологія відокремлення жиру методом вібраційного знежирювання. Це дало змогу зробити лінію:

економічною.

Установлена потужність обладнання — 100 кВт. Питоме споживання на переробку однієї тонни сировини: пари (0,2 — 0,4 МПа) — 350 кг, гарячої води ($t = 95^{\circ}\text{C}$) — 0,66 м. Площа, яку займає обладнання — 150 — 200 м².

Високопродуктивною.

Лінія переробляє сировини 1 тонну на годину — до 20 тонн на добу.

Екологічно чистою.

Лінія може бути установлена навіть у тих місцях, де до охорони природи висуваються найвищі вимоги. Рециркуляція води. Не буває викидів газів із неприємним запахом.

Процес здійснюється за такою схемою. Сировина в розсортованому або змішаному вигляді надходить на приймальний стіл для її огляду на наявність сторонніх домішок, потім подрібнюється в подрібнювачі. Далі транспортером сировини подається в горизонтальний вібраційний екстрактор, де відбувається відокремлення жиру. Із екстрактора знежирена сировина надходить у промивач-розподільник безперервної дії, де відбувається розподіл на рідку та тверду фази. Для видалення дрібних часток сировини рідка фаза, яка вихо-

дить із промивача-розподільника та екстрактора, насосом відправляється у відстійну центрифугу. Із центрифуги жиро-водяну емульсію очищають і розподіляють послідовно на двох сепараторах.

Очищений жир надходить у жирозбірник, з якого його зливають у бочки.

Знежирену шквару додатково подрібнюють і подають на сушіння у два паралельно розташованих шнекових сушильних блоки. Висушена шквара елеватором транспортується у дробильно-просіювальну установку.

Можливий процес багаторазового використання в лінії обігової води.

В результаті проведених всесторонніх випробувань лінії на підприємствах встановлено, що вона відповідає сучасним вимогам естетики та енергоємності. Обладнання лінії зручне в обслуговуванні та санітарній обробці:

Вартість лінії комплексної переробки сировини на базі вібраційних екстракторів приблизно в 15 разів нижча порівняно із зарубіжними аналогами при рівних економічних показниках.

Глава XIV. Особливості знешкодження відходів у птахівництві

Переведення птахівництва на промислову основу призвело до концентрації більшої кількості поголів'я птиці на обмежених площах. Накопичення на птахофабриках великої кількості послідних мас і стічних вод створюють реальну загрозу забруднення оточуючого середовища. Відповідна обробка і раціональне використання посліду надзвичайно важливі у ветеринарно-санітарному відношенні. У посліді збудники хвороб птиці тривалий час зберігають свою життєдіяльність: сальмонели — понад 100, настенели — 30-72, листерії — понад 160 діб, вірус хвороби Марека — понад 6 місяців і т. д. А значить, на кожній птахофабриці повинні бути передбачені способи та технічні засоби для знезараження посліду. Очищення і знезараження стічних вод також є невід'ємними технологічними операціями на птахофабриках. Відповідно до нормативних документів стічні води, які надходять від виробничих підрозділів, піддаються обробці разом із побутовими стоками птахофабрик та житлових масивів на очисних спорудах зі штучним біологічним очищенням.

Відходами виробництва (птахофабрик) є речовини, що втратили якість вихідної сировини для використання у виробничому процесі, наприклад, якщо птахівниче підприємство не має потрібних площ ріллі, то послід і стічні води будуть для нього відходами. У той же час для сусідніх рослинницьких господарств ці види відходів є цінною сировиною для одержання органічних добрив і використання стічних вод для зрошення, тобто вторинними ресурсами, причому досить цінними. Загибла птиця та технічні відходи переробки для птахофабрик є також цінною вторинною сировиною, адже після відповідної обробки вони повністю можуть бути використані як кормові добавки до раціонів птиці. Практично всі птахофабрики за специфікою свого виробництва можуть бути безвідходними, бо всі види відходів є для агропромислового комплексу в цілому вторинними ресурсами, які при вмілому та грамотному використанні не забруднюють землі, водоймища, ліси, а навпаки, можуть підвищити економічну ефективність як постачальників птахофабрик, так і споживачів (сусідніх з ними господарств, колективних товариств садівників і городників).

При вирощуванні і утриманні птиці на фабриках завжди є певна кількість її падежу, тобто загибелі особин через різні причини. Швидко розкладаючись, вони різко забруднюють повітря шкідливими газами та неприємними запахами, інколи становлячи небезпеку виникнення ряду інфекцій. У той же час загибла птиця є великою цінністю як сировина для одержання м'ясо-кісткового борошна, яке може бути успішно застосоване в раціонах годування птиці.

Близько до цього виду відходів стоїть птиця, відбракована ветеринарними службами, яка підлягає утилізації. Але частіше за все на виробничих підприємствах доводиться мати справу саме з загиблою птицею, особливо молодняком промислового та батьківського стада, курчатами-бройлерами — серед них завжди можуть бути загиблі від інфекцій, що передаються людині. Знищення загиблої птиці вимагає дотримання суворих санітарно-епідеміологіч-

них заходів, що на птахофабриках не завжди виконується, і нерідко така птиця є їжею для диких птахів та собак, які, в свою чергу, самі переносять різні хвороби по території, яку заселяють. Часто можна бачити загиблу птицю у послідних накопичувачах, сховищах, що збільшує кількість осередків для виникнення інфекцій та хвороб.

Технічні відходи переробки — це нехарчова кров, частина тушок, обрізки, окремі органи, забраковані ветеринарно-санітарним наглядом, ембріони, вміст шлунків, кістки і т.д. Сировина від технічних відходів становить досить сприятливе середовище для розмноження різних мікроорганізмів. Слід відмітити, що на окремих птахофабриках мають місце факти, коли накопичені за добу боєнські відходи без усякої переробки викидають у непристосовані місця, що звичайно обумовлює різке збільшення небезпеки негативних наслідків щодо природного середовища.

Пташиний послід

За записами давньоримських письменників, що збереглися, які згадували у своїх творах про птахівництво, відмічається, що в давні часи ті, хто займався розведенням свійської птиці, окрім одержання яєць і м'яса, звертали увагу і на одержання посліду, цінні якості якого були добре відомі. Вплив його на одержання врожаю знали досить добре й успішно використовували як добриво, шляхом поверхневого внесення у ґрунт. Якість посліду оцінювалась залежно від виду птиці, від якої він надходив. Наприклад, послід від голубів та курей цінували найвище. Спеціальні наглядачі суворо стежили за збиранням посліду в просторах пташиних подвір'ях. Менше цінували послід від гусей та водоплавної птиці, а в деяких творах прямо вказувалося на його непридатність для удобрювання землі, і навіть відмічалась його негативна дія на врожай. Автори відмічали благодійний вплив пташиного посліду не тільки на врожай, а й на якість кормових трав, зазначаючи, що такий корм посилює відкладання жиру в тварин. Причому підкреслювали, що використовувати на луках краще послід у свіжому вигляді.

Значення свійської птиці як виробника добрива зменшилося з падінням римського володіння. В середніх віках лише зрідка зустрічаються розпорядження, які забороняють вигін гусей на общинні пасовища, "бо гострий послід псує траву". Тому для гусей відводились особливі вигони. Хоч у творах середніх віків і зустрічаються нагадування про чудові якості посліду, але вони вже переважно мають характер споминів про розквіт птахівництва у римлян. Лише в новітній час, коли виснажені поля настійливо стали вимагати сильнодіючих добрив, загальна увага була знову звернена на використання пташиного посліду, а саме до гуано — посліду дикої птиці, який висох в умовах жаркого сухого клімату. Незважаючи на великі витрати, його привозили з південних країн до тих пір, поки хімія не запропонувала сільському господарству використання елементів із сировини гірських порід.

Але вже в кінці ХІХ століття, коли птахівництво починало робити помітні успіхи й мільйонне поголів'я птиці могло б постачати значну кількість посліду, автори відмічали, що утримання птиці ведеться таким чином, що вона вільно

пересувається по великих просторах (бігає по подвір'ю і по полях) і велика частина посліду втрачається без користі, а накопичується лише незначна кількість протягом ночі. Проте навіть ця кількість у більшості випадків пропадає, бо нерегулярно збирається в купи.

У великій ефективності застосування посліду як добрива при його вмілому господарському використанні можна переконатися, якщо прочитати один з прикладів, наведених у публікації Б. Черних: "...Багато хитрощів застосовувала Пелагея Кузьмівна Царьова на своїх 20 гектарах. Вдосталь з бабами заготує куп гною, та в березні місяці кип'ятком його поливають, щоб скоріше перегорів. Збирали по дворах і на громадському курятнику пташиний послід. Під картоплю розносили по 40 кулів посліду, додаючи трохи калійної солі. І врожаї пішли по 400 центнерів картоплі (інколи до 418), огірків до 500 центнерів, помідорів до 400 центнерів (для умов Іркутської губернії). Ці результати перекрили рекорди Тулонської дослідної станції, знаменитої з царських часів не лише агрокультурою, але й урожаєм. Капуста виростала по півпуда качан, живіт надірвеш — у короб кидати..."

У наш час застосування у великих масштабах посліду обмежене тому, що для птиці, яка утримується у кліткових батареях, відсутні науково обгрунтовані комплексні закінчені рішення по його раціональному використанню для багатьох сільськогосподарських культур з урахуванням зон країни, складу ґрунтів тощо. Послід виділяється з організму птиці у вигляді дисперсної сірої маси вологістю 70-75%. В ньому міститься 0,8-1,2% азоту, втрати якого залежно від строків та умов зберігання можуть досягати 40%. Основний хімічний склад посліду такий, %: сухі речовини — 34,5-48,3, зола — 14-40 (в тому числі кальцію до 8,5); фосфору — 2-3; сирий жир (ефірний екстракт) — 2,9-4,5; сира клітковина 14,25; безазотисті екстрактні речовини — 46-48.

Визначено, що у курей-несучок використання азоту корму організмом складає 53%. В розрахунку на повітряно-суху речовину у посліді птиці міститься, %: лізину — 0,7-0,8; гістидину — 0,15-0,20; аргініну — 0,35-0,42; аспаргінової кислоти 1,01-1,02; треоніну — 0,5-0,6; серіну — 0,5-0,7; глутамінової кислоти — 1,2-1,3; проліну — 0,2-0,3; гліцерину — 1,1-1,3; аналіну — 0,7-0,8; валіну — 0,6; ізолейцину — 0,4-0,5; лейцину — 0,67-0,85; тірозіну — 0,17-0,20; феніліну — 0,36-0,45.

Мікроелементний склад характеризується такими величинами, %: мідь — 0,0025-0,0094; залізо — 0,01-0,04; цинк — 0,004-0,056; марганець — 0,50-1,00; магній — 0,019-0,044.

Властивості посліду, який є дисперсним середовищем, можна розділити на дві категорії: фізико-механічну та хімічну. Перша характеризує структуру і фазовий стан, а друга — кількісний вміст у посліді хімічних елементів: азоту, фосфору, калію, води та ін.

У практиці промислового птахівництва для загальної якісної оцінки посліду використовують в основному такі показники, як відносна вологість, насипна маса. Їх значення визначають фазові стани посліду (рідкий, в'язкий, сипучий). Вміст хімічних елементів характеризує якість посліду як сировини для одержання концентрованих органічних добрив або кормових добавок, якщо послід, який термічно переробляється, передбачено використовувати на кормові цілі.

При розробках проектів будівництва або реконструкції птахофабрик необхідно мати об'єктивні дані про надходження посліду від сільськогосподарської птиці з урахуванням її виду і віку. Так як протягом періоду її вирощування величини надходження змінюються, то при розрахунках транспортних засобів, затрат праці, матеріально-технічних ресурсів, пов'язаних із доставкою посліду в зону зберігання або переробки — всі ці зміни повинні враховуватися, бо це призведе до серйозних помилок при визначенні технічних засобів, експлуатаційних затрат і капітальних вкладень на будівництво механізованих майданчиків для промислової переробки посліду. В кінцевому результаті від цього знижується якість проектів, відбувається необгрунтоване збільшення матеріальних засобів на утилізацію посліду. У зв'язку з цим були проведені спеціальні дослідження, які включали визначення основних фізико-механічних характеристик посліду і його кількісне надходження від птиці з урахуванням її виду та віку. Одержані результати показують, що при клітковому утриманні птиці з урахуванням комплексу технологічних факторів при сталому виробничому процесі функціонування птахофабрик — надходження посліду від курей-несучок дорослого стада становить у межах 150-160 грамів на добу при вологості 71-73%. Вміст азоту, фосфору та калію відповідно складає 1,31-1,52%; 0,55-0,68%; 0,48-0,59%. Насипна маса посліду знаходиться у межах 605-750 кг/м³.

Загальна величина послідної маси з підстилкою, що надходить від пташника (при утриманні птиці на підлозі) залежить від тривалості утримання, виду птиці. Так, наприклад, за цикл вирощування бройлерів від 1000 голів надходить 5 тонн посліду з підстилкою.

Вологість посліду залежить від віку птиці. Це обумовлено більше тим, що в початковий період вирощування молодняку у пташниках підтримують температуру 28-32 °С. Внаслідок цього відбувається зниження вологості посліду за рахунок конвективного теплообміну між капілярами часток посліду і повітряним середовищем у птахівничому приміщенні.

В результаті обстеження багатьох птахофабрик у різних регіонах було встановлено, що низька якість виконання технологічних операцій по видаленню посліду з птахівничих приміщень є однією з головних причин підвищення його вологості, яка обумовлюється:

— нерегулярністю видалення посліду з кліткових батарей, що призводить до накопичення його на послідних настилах і для забезпечення нормальної роботи шкребкових транспортерів оператори змушені змочувати послід водою;

— порушенням правил експлуатації прибиральників посліду, які включаються у роботу не у визначеній послідовності, що призводить до поломок вузлів та механізмів, а для запобігання поломок у послід додається вода;

— відсутністю засобів навантаження посліду з заглиблених накопичувачів, що призводить до необхідності додавання води, щоб довести масу до рідкої консистенції та щоб для відкачування можна було використати вакуумні агрегати або центробіжні насоси.

Потрапляння води у послід збільшує обсяг транспортних перевезень.

У період витримування посліду у сховищах у ньому відбуваються складні

біохімічні процеси. Під дією мікроорганізмів значна кількість органічної речовини у посліді руйнується. Особливо великі втрати були виявлені при розпушеному зберіганні посліду.

Це стосується послідної маси, яка надходить з пташників із утриманням на підлозі, тобто посліду з підстилкою. При щільному укладанні створюються анаеробні умови, процеси розпаду припиняються у первинній стадії, адже внаслідок дії новоутворених органічних кислот призупиняється подальший розвиток мікроорганізмів. Це веде в цілому до зниження втрат органічної речовини.

Суха речовина посліду втрачається, головним чином, у зв'язку з розкладом клітковини, пектинових речовин, пептозанів та білкових сполук, в результаті чого утворюється вуглекислота. Найбільша її кількість утворюється саме при аеробних умовах зберігання. Поряд з вуглекислотою в процесі розкладу посліду утворюється метан, водень, молекулярний азот, а також органічні кислоти: оцтова, пропіонова, мурашина та молочна. Останні, не будучи кінцевим продуктом, можуть піддаватися подальшим перетворенням у анаеробних та аеробних умовах.

Розкладаються і азотисті сполуки. Азот у свіжому посліді знаходиться у вигляді сечовини, сечової, гіпурової кислот, аміно-амідокислот, білкових речовин та деяких інших сполук. У результаті розкладу всіх цих речовин утворюється аміак.

Кількість його може бути різною залежно від якості органічного субстрату, який розкладається, і зовнішніх умов. Особливо відчувається наявність у повітряному середовищі пташника аміаку, коли на послідні настили з поїлок потрапляє вода, а підвищена температура у пташнику (особливо влітку вище 25°C) сприяє прискореному розвитку анаеробного процесу. В кінцевому результаті різко погіршується мікроклімат у пташнику, втрачається якість посліду як добрива, воно стає сприятливим середовищем для розмноження патогенної мікрофлори та шкідливих комах. Щоб зменшити втрати цінного для підживлення рослин аміаку, необхідно створювати такі умови у пташнику, щоб максимально виключити можливість надходження води у послід як у пташнику, так і за його межами. Тільки в таких умовах аміак може бути поглинутий мікроорганізмами, які знаходяться у посліді, і перейти в органічні сполуки бактеріальних клітин.

Під впливом нітрифікуючих бактерій аміак у посліді окислюється на азотну кислоту. Нітрифікація проходить особливо інтенсивно знову ж таки при розсипчастому зберіганні посліду, тобто при достатній аерації. Азотна кислота, що утворилася, проникаючи в анаеробну зону, стає здобиччю дезінфікуючих бактерій, які можуть перевести азотну кислоту до вільного азоту, а останній вивітрюється в атмосферу. Безумовно, що поява такого процесу небажана, адже азот посліду потрібен рослинам не у вільному, а у зв'язаному стані.

Щоб запобігти втратам азоту, необхідно створити такі умови, які б були несприятливі для розвитку нітрифікуючих бактерій, які б готували поживні речовини дезінфікуючим бактеріям. Відомо, що нітрифікуючі бактерії розвиваються тільки в присутності кисню, значить, необхідно припинити його доступ. Якщо послід дуже ущільнити, доступ кисню стане майже обмеженим,

життєдіяльність нітрифікуючих бактерій буде подавлена, накопичення азотної кислоти припиниться і дезінфікуючим бактеріям не буде матеріалу для відновлення. Таким чином, втрати азоту будуть зведені до мінімуму.

Під час розкладу посліду дуже важливо також відвернути втрати фосфорної кислоти, які можуть складати понад 40% від усього вмісту її в посліді. Відбуватися це може в результаті вилуження її, знову ж таки, атмосферними опадами (дощ, сніг, поверхневі стоки) або шляхом відновлення фосфатів під впливом життєдіяльності мікроорганізмів. Останні можуть відновлювати фосфат не лише до фосфорної кислоти, а також до фосфоритного водню, який вивітрюється в атмосферу. При цьому цінність посліду як добрива також різко знижується. Для запобігання втрат зазначених важливих для рослин поживних речовин — азоту та фосфору, велике значення має вибір способу зберігання посліду.

Стічні води

У зв'язку з будівництвом та реконструкцією птахівничих комплексів у наш час невідкладним стало завдання повного припинення скидання у водоймища та водогони неочищених та незнезаражених стічних вод, які надходять від виробничих підрозділів птахівничих господарств.

Складність та специфіка виконання цього завдання полягає у високій концентрації в стічних водах механічних включень та органічно-мінеральних інгредієнтів, більшої різноманітності їх складу, хоча сама по собі кількість стічної рідини, яка надходить від кожного підрозділу, відносно невелика.

Характерною особливістю якісного складу, а значить, і очищення стічних вод для умов птахофабрик є наступне:

1. Внаслідок невеликої величини водоспоживання концентрація всіх основних компонентів, які містяться у стічних водах птахівничих господарств, набагато вища, ніж у стічних водах, які надходять від міських або невеликих населених пунктів. Це суттєво утруднює життєдіяльність мікрофлори, яка бере участь у очищенні стічних вод птахофабрик.

2. Відстань між джерелом надходження і очисними спорудами, в умовах так званої малої каналізації, зазвичай не перевищує кількох десятків або сотень метрів, що також серйозно утруднює роботу очисних споруд. Для умов міст ці відстані виражаються у кількох кілометрах, що певною мірою забезпечує зміну на краще якості очищення стічних вод, так як у процесі їх транспортування (перекачування) у колекторах інтенсивно протікають процеси окислення, гідролізу тощо.

3. Великий коефіцієнт нерівномірності припливу стічної рідини (миття виробничих приміщень після висаджування птиці, підготовка інкубаторів до закладання нової партії птиці, санітарно-профілактичні заходи та ін.) та значна несталість її складу суттєво заважають роботі як біофільтрів, так і аеротенків.

4. Фільтрація концентрованої стічної рідини, що містить частки посліду, через біофільтри або ґрунт призводить до їх швидкого замулювання.

5. Здійснення інженерно-технічного та лабораторного контролю за процесами очищення та знезараження стічних вод і створення належних умов для забезпечення надійної роботи споруд штучного біологічного очищення, в умовах багатьох птахофабрик у різних регіонах утруднені через відсутність, як правило, кваліфікованого, технічно грамотного обслуговуючого персоналу.

У зв'язку з цим улаштування малогабаритних споруд штучного біологічного очищення або механічне копіювання інших способів очищення стосовно великих міст, в умовах малої каналізації, якими є птахофабрики, не дають належного ефекту. Невиправдано високими виявляються експлуатаційні витрати та капітальні затрати. Причому ступінь надійності роботи таких споруд, особливо для умов птахівничих господарств надто малий.

Відсутність на сьогодні досить ефективних систем очищення та знезараження стічних вод птахофабрик призводить у багатьох випадках до їх скидання у водоймища без усякого очищення з усіма негативними наслідками.

Напрямок стічних вод на зрошення дещо знижує вимоги до ступеню очищення, але не знімає питань знезараження і дезодорації.

Одноманітність джерел забруднення, пов'язаних з виконанням технологічних операцій того чи іншого виробничого або господарського підрозділу птахівничих комплексів, обумовлює більше або менше постійна середня кількість забруднень на одну голову птиці, що потрапляють у стічні води протягом доби. Різниця, що залежить від віку птиці, типу обладнання, суттєво не впливає на біохімічний склад стічних вод. У зв'язку з цим можна дати загальну фізико-хімічну та бактеріологічну характеристику стічним водам птахофабрик. Однак, це не означає, що вони мають постійний та незмінний склад. Навпаки, концентрація та кількісні співвідношення окремих постійних елементів забруднення інколи можуть коливатися, відбиваючи особливості та зміни виробничого режиму по годинах, днях та періодах року.

Стічні води, що надходять від птахофабрик, мають низьку прозорість, сірий колір, неприємний специфічний запах. Ці фізичні показники певною мірою свідчать про наявність розчинних та зважених домішок, колірність води обумовлюється присутністю в ній гумусових речовин.

З точки зору хімічного складу, стічна вода характеризується, перш за все, вмістом значної кількості неорганічних та органічних сполук у зваженому, колоїдному та розчинному стані. Близько 60% загальної кількості забруднень припадає на частку органічних речовин, санітарне значення яких особливо велике.

Вміст органічних речовин у стічних водах оцінюється, в основному, двома показниками: біохімічною потребою в кисні (БПК) та окисленням, якщо строки для визначення показників стічних вод птахофабрик — 20 діб (в цьому випадку БПК₂₀ називають повною), а 5 діб (БПК₅). Встановлено, що БПК₂₀ більше, ніж БПК₅ у 1,5 рази, чим і керуються при перерахунках.

Окислення показує, скільки органічних речовин міститься у стоках, по кількості кисню, що пішов на їх окислення хімічним шляхом. Перманганатний метод (за Кубелем) не дає повного окислення, однак при дотриманні однакових умов визначення цим методом широко користуються для порівняльної характеристики вмісту органічних речовин у стічних водах. Більш повно їх вдається окислити біхроматним методом, і в такому випадку говорять про хімічну потребу в кисні (ХПК).

Споживання кисню мікроорганізмами при визначенні ХПК відбувається в умовах, які наближаються до тих, в яких відбувається окислення органічної речовини у природних водоймах. Завдяки величині ХПК можна стежити за впливом надходження стічних вод на кисневий режим водоймища.

Реакція стічної води зазвичай слабколужна (рН 7,2-7,6), під час стояння стічна вода загниває, що обумовлює появу й інтенсивне розповсюдження по території птахофабрики специфічного неприємного запаху. Як правило, якщо у пташника є заглиблена ємність для тимчасового накопичення посліду, то якщо до неї потрапляє вода з систем напування, атмосферних опадів, поверхневих вод — створюються умови для бродіння рідкої послідної маси та переходу азоту в аміачну форму. Все це супроводжується бурхливим виділенням газів, запах яких з урахуванням напрямку вітрів може відчуватися в радіусі до 10 км від джерел виникнення.

Основні показники аналізу, що характеризують стічну воду: органолептичні властивості, зважені речовини, окислення та біохімічна потреба в кисні — відбивають вміст органічних речовин. Азот амонійний, нітрати та нітриси дають змогу робити висновок про хід нітрифікації органічних речовин білкового походження.

Особливе значення має небезпечність стічних вод щодо розповсюдження заразних хвороб.

Вже саме походження стічних вод птахофабрик передбачає їх високу бактеріальну забрудненість, пов'язану значною мірою з фізіологічними виділеннями птиці. Кількість бактерій в 1 мл нараховується десятками мільйонів, а титр кишкових інфекцій та яйця гельмінтів завжди є в стічних водах.

Разом з тим, стічні води птахофабрик містять найцінніші удобрювальні речовини: в середньому на одну курку-несучку на рік припадає азоту (N) — 0,28 кг, фосфору (P₂O₅) — 0,26 кг та калію (K₂O) — 0,11 кг. Їх використання для підвищення врожайності може лежати в основі проектів їх знезараження та утилізації.

Зважені та розчинені речовини, що знаходяться у стічній рідині, надають їй специфічного запаху. З ними, в основному, пов'язана й велика кількість несприятливих змін у санітарному режимі водоймищ, куди ці стічні води потрапляють. Своєрідність складу робить необхідним визначення для кожного виду стічних вод особливих умов їх виходу та способів очищення.

Стічні води мають високу концентрацію бактеріологічних та хімічних забруднюючих речовин.

За результатами комплексної оцінки досліджень, які були проведені на окремих птахофабриках, було встановлено, що періодичні надходження забруднень до стічних вод негативно впливає на роботу споруд біологічного очищення. Аеротенки не виконують функції споруд біологічного очищення стічних вод.

В них відбувається тільки біологічне насичення стічної рідини киснем. Незважаючи на те, що в момент відбору проб на споруди надходять слабкоконцентровані стічні води, зниження забруднення по основних показниках незначне, а в біоставах якість води погіршується, так як було зазначено підвищення ХПК, вміст амонійного азоту зменшується не більше ніж на 25%. Ні в аеротенках, ні в біоставах біологічні процеси не відбуваються, адже стічні води за своїм складом близькі до промислових і надходять від виробничих підрозділів нерівномірно, а споруди біологічного очищення (аеротенки) не

виконують своїх функцій, тому в біологічних ставах відбувається накопичення практично неочищених стічних вод. Отже, стічні води на виході не відповідають вимогам щодо складу очищених стічних вод після біологічного очищення, спрямованих до відкритого водоймища.

Високим ступенем забрудненості характеризуються стічні води, які надходять від виробничих підрозділів птахофабрик. Забруднення стічних вод умовно можна розділити на дві складові групи:

-включення, що містять сполуки азоту та фосфору, які потрапляють у об'єкти і викликають потім у них підсилену евтрофікацію, тобто розвиток фітопланктону, це призводить до порушення природної рівноваги між формуванням біомаси та її розкладом, що згубно впливає на екологічне життя водойм та водогонів;

-включення, що містять бактеріологічні забруднення, в яких завжди можуть бути патогенні мікроорганізми.

Сукупність дії цих груп забруднень у стічних водах, що надходять у водоймища та водогони, обумовлюють різке погіршення якості води — вона починає видавати неприємний запах, адже в ній починає різко падати вміст розчинного кисню, що призводить до її загнивання. Дослідженнями встановлено, що вода в таких водоймищах після скидання в неї неочищених стічних вод має індекс кишкової палички понад 100% і в 7 пробах (із 16, взятих для дослідження) виявили патогенні бактерії кишкової групи. В інших випадках бактерії цієї групи містились уже в 21,5% всіх досліджуваних проб води. Серед патогенних бактерій траплялися шинели, сальмонели.

Все це, в кінцевому рахунку, визначає і красномовно свідчить про зростання водного фактора в етіології таких інфекційних захворювань, як черевний тиф, паратифи А та Б, дизентерія, інфекційний гепатит і ентеровірусна інфекція, друга епідеміологічна ланка яких представлена водним шляхом, а це, в свою чергу, диктує необхідність прийняття невідкладних заходів для запобігання забрудненню водойм, що включає необхідність очищення та знезараження стічних вод, які надходять від виробничих підрозділів птахофабрик.

Встановлено, що залежно від потужності птахівничих господарств, надходження від стічних вод становить величину в межах 200-8000 м³/добу.

За результатами вивчення стану справ по очищенню та використанню стічних вод на птахофабриках Росії, можна відмітити, що з 2000 року до них надходить до 303 млн. м³ на рік. Нині лише п'ята частина від загальної кількості птахофабрик має очисні споруди. Причому багато з них перевантажені і працюють незадовільно. Близько 7% птахофабрик спрямовують стічні води в міські очисні споруди. Тож більша частина стічної рідини скидається у водоймища, на поля зрошення без усякої підготовки, що є потенційною небезпекою в санітарному відношенні для природного середовища, Птахофабрики Російської Федерації, маючи 970,0 тис. га сільськогосподарських угідь, на зрошення використовують не більше 2% від усіх стічних вод, які надходять від виробничих підрозділів.

Нехарчові продукти забійних цехів

У забійних цехах по переробці птиці відходи утворюються в результаті виконання операцій: ошпарювання, ощипування пера, патрання, промивання, охолодження та розчинення птиці. Кількість та якість відходів залежать від прийнятої технології видалення крові, пір'я та нутрощів; типу обладнання та ставлення керівників підрозділів до питань боротьби із забрудненнями. На найсучасніших підприємствах по переробці птиці відходи від операцій патрання, а також перо і бруд з пероощипуючих машин видаляються водяними струменями у спеціальні збірники. Ці струмені звичайно проходять через загороджувальні решітки, які затримують найбільші механічні частки

Вода для охолодження, а також стічні води від відділення для розбирання проходять через ці решітки. Близько 75% щоденного обсягу відходів і зважених твердих часток окремо накопичуються під час переробки, а інша частина видаляється під час очищення та миття обладнання після закінчення робочої зміни.

Збільшення виробництва по переробці курчат-бройлерів веде до необхідності зміни методів обробки та застосування вже іншого обладнання, а значить, і технології в цілому. Використання води на переробку умовно однієї тушки бройлера зросло з 26,5 до 47-45 л. ХПК у відходах зросло приблизно з 12 до 27 кг на 1000 голів, тоді як вміст зважених твердих речовин збільшився з 6-6,5 до 21 кг на це ж поголів'я. Зростання цих показників відбулося введення додаткових операцій, що не виконувалися раніше, наприклад, повне патрання птиці. В забійному цеху багато води витрачається на миття обладнання.

При переробці курчат-бройлерів готовий продукт становить близько 70% первинної маси. Решта 30% включають пір'я, внутрішні неїстівні частини, ноги, голови та кров, які видаляють із забійного цеху у спеціальній тарі.

З відходів забійних цехів найбільшим забруднювачем є кров. Вона становить близько 8% маси бройлера, причому 70% її може стікати по резервуару самопливом. ХПК стікаючої крові складає близько 7,7 кг на 1000 голів курчат, яких переробляють. При забезпеченні умов для повного збирання крові ХПК і вміст зважених твердих часток у стічній рідині можна зменшити відповідно на 6,8 та 4,5 кг на 1000 голів птиці.

На багатьох переробних підприємствах кров збирають. Загальні характеристики відходів забійних цехів наведені в таблиці 14.1 за даними В. Лера.

Таблиця 14.1.

Характеристики відходів забійних цехів

Найменування показників	Величина, мг/л
БПК	400-1200
ХПК	1600-3700
Загальний азот	200-600
Аміачний азот	57-92
pH	3,1-11,6
Кількість стічної рідини на 1 гол., л	19

Миючі засоби, які використовуються для промивання тушок, підвищують лужність стічних вод. За виключенням переробки індиків, гусей, качок, сезонні зміни не впливають на роботу забійних цехів птахофабрик.

Пил, гази, запахи виробничих зон

Всі птахофабрики відносяться до підприємств, які виділяють в оточуюче середовище пил, шкідливі гази та специфічні запахи. Речовин, які забруднюють атмосферне повітря, багато, вони різноманітні та неоднакові щодо шкідливості. Вони можуть бути у повітрі в різному агрегатному стані: у вигляді твердих часток, пари, газів. Санітарне значення цих забруднень визначається тим, що вони мають повсюдне розповсюдження, дають об'ємне забруднення повітря, явно шкодять жителям населених пунктів та міст, та й самим птахофабрикам, адже впливають на погіршення здоров'я птиці, а значить, і на її продуктивність.

Розмір часток пилу, що потрапляють до атмосферного повітря з промисловими викидами, грає основну роль у їх підтримці у зваженому стані, тобто здатності утворювати аеродисперсні системи.

Аеродисперсна система становить собою повітряне середовище, в якому розподілені подрібнені речовини (в даному випадку пил).

У дисперсному стані пил набуває ряду особливих властивостей:

- часточки пилу тим довше утримуються у зваженому стані, чим менше їх розмір;
- зі збільшенням дисперсності різко збільшується питома поверхня часток та їх поверхневі сили;
- дрібні частки здатні злипатися й утворювати пластівці;
- частки адсорбують на своїй поверхні з оточуючого середовища молекули, іони та пару, викликаючи їх концентрацію.

Пил у птахівничих корпусах і виробничих зонах утворюється від навантаження (розвантаження) і при транспортуванні кормів, сухого посліду, підстилки, від переміщення різних найдрібніших механічних часток при вентиляції приміщень. Вміст пилу в атмосфері залежить від виду і віку птиці, способу її вирощування й утримання (на підлозі або в кліткових батареях), концентрації погोलів'я, що припадає на одиницю площі, від температури та вологості повітря.

Пил зазвичай має той же хімічний склад, що й речовини, з яких він утворився. Розміри часток пилу визначають тривалість їх знаходження в повітрі у зваженому стані. У приміщеннях при клітковому утриманні курей-несучок розмір часток можуть бути від 1 до 450 мікронів. Встановлено, що більша частина цих часток складається з клітин поверхневого епітелію шкіри птиці та кормового пилу. Аналіз пилу повітря, яке виходить із пташника, показав, що він містить 90% сухої речовини, яка складається з 60% сирого протеїну, 11% золи, 9% жирів, 3% целюлози та 17% вуглеводів. Щоденно утворення пилу доходить до 50 мг на одну голову дорослої птиці.

Гази у виробничих приміщеннях утворюються від дихання птиці і підсиленого бродіння послідної маси, якщо у неї потрапляє вода. При цьому утворю-

ється в основному двоокис вуглецю та метан. Коли послід зберігається в анаеробних умовах (без доступу повітря) в одному приміщенні з птицею, то в повітрі може міститися аміак, сірководень, а також летючі сполуки, такі як меркаптани, індоли та скатоли. За рахунок створення нормальних умов для вентиляції у пташнику можна підтримувати концентрацію потенційно токсичних газів на таких рівнях, які не будуть негативно впливати на птицю та обслуговуючий персонал. При переміщуванні відходів птахофабрик, що зберігаються в анаеробних умовах, вміст деяких газів може досягти рівня, небезпечного для життя.

Внаслідок існування великої кількості компонентів, які містяться в забрудненому повітрі виробничих підрозділів, на птахофабриках можуть створюватися великі зони розповсюдження специфічного запаху, характерного для конкретного господарства в цілому. Залежно від напрямку вітру та взаєморозташування виробничих об'єктів ці зони можуть розширюватися або зменшуватися.

Визначальну роль у розповсюдженні запаху має як напрям вітру, так і його швидкість. У тиху безвітряну погоду запахи особливо різко відчуються поблизу птахофабрик.

Температура суттєво впливає на склад газів у повітрі. Вони й обумовлюють виникнення того чи іншого специфічного запаху кожного виробничого підрозділу (пташника, забійного цеху, ветблоку, котельної). Більш високі концентрації його спостерігаються взимку під час сильних морозів. При цьому треба знати, що значення має не температура повітря взагалі, а так званий вертикальний температурний градієнт, тобто зміни температури повітря з висотою. Визначено, що температура повітря падає влітку приблизно на 1 °С кожні 100 м. В цих випадках приземний шар повітря з ароматичними інгредієнтами, як більш теплий та легкий, піднімається вгору, де запах і розсіюється. Але часто бувають випадки, як правило, взимку, коли поверхневий шар землі, а у зв'язку з цим і приземний шар повітря сильно охолоджуються, і зверху повітря тепліше, ніж знизу, то створюється так звана температурна інверсія. Повітря з запахом вже не піднімається вгору, а розподіляється в приземному шарі, де утворюються високі концентрації різкого неприємного запаху, що особливо несприятливо діє на жителів населених пунктів, що знаходяться поблизу птахофабрик.

Особливо сильне забруднення повітряного середовища, де функціонують птахофабрики, відбуваються викиди відпрацьованого повітря з виробничих приміщень: пташників, забійних цехів, інкубаторіїв, санітарно-ветеринарних пунктів. Причому найбільші обсяги повітря з високим вмістом шкідливих речовин надходять із залів, де утримується птиця.

Практично на всіх птахофабриках це повітря не очищується, і велика кількість пилу осідає в безпосередній близькості від пташників на поверхні землі, а взимку його добре видно на снігу по темно-жовтому нальоту. Безумовно, що більша частина відпрацьованого повітря з пилом шкідливими хімічними речовинами, патогенними мікроорганізмами надходить знову ж до приміщення з птицею, що, звичайно, недопустимо, якщо врахувати, що в повітряній зоні птахофабрик атмосферне повітря характеризується підвищеною концен-

трацією вмісту аміаку та специфічними запахами, - і їх присутність відчувається на відстані до 2500 м, а високе мікробне обсіменіння було встановлене на відстані 3000 м від птахівничих приміщень.

У повітряному середовищі цеху забою птиці, за даними Б. Бесарабова (1992 р.), міститься від 171,2-534 тис. різних бактерій в одному кубічному метрі. Причому, в основному це стрептококи, бактерії групи кишкової палички, протеус, спори пліснявих грибів і т.д. Нерідко ці обставини є причиною масового захворювання і падежу птиці, появи інфекційних хвороб у людей. Отже, забруднені повітряні потоки становлять особливу потенційну небезпеку для екологічного благополуччя навколишнього середовища птахофабрик.

Транспортування та зберігання посліду

В наш час багато птахофабрик, рослинницьких господарств використовують в основному послід для приготування компостів. Тому обсяги матеріально-технічних засобів і трудових затрат на їх одержання в основному визначаються транспортними затратами, пов'язаними з доставкою компонентів (торфу, некормової соломи, мінеральних добавок і т. д.) від місць одержання і зберігання до центральних польових майданчиків, де організовано виробництво цих компостів. Виникаючі зустрічні перевезення компонентів можна виключити, - природне середовище від цього тільки виграє, якщо приготування послідних компостів організувати у господарствах-споживачах. У таблиці 14.2 наведені технічно-економічні показники по транспортуванню компонентів для виробництва компостів по двох варіантах: 1 — на птахофабриках, 2 — у господарствах-споживачах прилеглі до птахофабрик сусідні рослинницькі господарства. Наведені дані по трьох птахофабриках різних областей країни показують, що за рахунок скорочення зустрічних вантажопотоків при перевезенні посліду, торфу та компостів можна одержати значний резерв у скороченні потреби в тракторах Т-150К, причепів і ПТС-9 на 19 одиниць, палива на 527 тонн. Отже, кількісне зменшення використання тракторно-транспортних агрегатів є потенційним зниженням негативного впливу результатів їх роботи на навколишнє середовище.

Успішне використання ресурсозберігаючих методів доставки посліду на центральні польові майданчики для одержання компостів можливе за умови якісного виконання технологічних операцій по видаленню й вивантаженню посліду з пташників. Без цього птахівничі підприємства не зможуть перейти на дійсно безвідходну технологію, а значить, навколишнє середовище не буде надійно захищене від забруднень послідними масами.

Вносити послід у ґрунт цілий рік неможливо, у зв'язку з цим виникає необхідність зберігання його у спеціальних сховищах. Основними факторами, що визначають місткість (ємність) послідосховищ, є потужність птахівничого підприємства, яка визначається поголів'ям птиці, її видом, віком, а отже, добовим чи річним відходом посліду. Важливо чітко встановити строки зберігання посліду і термін його використання. Строки внесення посліду обумовлюються агрохімічними вимогами, ґрунтовими та погодними умовами, місцевими особливостями, вказівками санітарної служби та працівників водного госпо-

**Технічно-економічні показники по транспортуванню компонентів для одержання торфо-последних компостів
(за розрахунками Лисенка В.П.)**

Показник	Птахоферми, варіанти						Витрати по варіантах	
	«І-Мінська» Мінська обл.		«Захарівська» Рязанська обл.		«Центральна» Володимирівська обл.			
	I	II	I	II	I	II	I	II
Надходження посліду на рік, тис. т	33,5	33,5	36,0	36,0	42,0	42,0	111,0	111,0
Виділено торфу на рік, тис. т	33,5	33,5	36,0	36,0	42,0	42,0	111,0	111,0
Для транспортування посліду до господарств-споживачів потрібно: агрегатів, шт.	—	6	—	8	—	6	—	20
палива, т	—	126	—	211	—	114	—	451
Для транспортування торфу від розробок до господарств-споживачів і птахофабрик потрібно: агрегатів, шт.	11	10	26	26	14	16	51	52
палива, т	264	210	253	253	277	322	794	785
Для транспортування компостів потрібно: агрегатів, шт.	12	—	16	—	15	—	43	—
палива, т	252	—	423	—	292	—	967	—
ВСЬОГО потрібно: агрегатів, шт.	23	16	42	34	29	22	94	72
палива, т	16	336	676	464	569	436	1761	1234

дарства. Так, наприклад, не можна вносити послід у мерзлий ґрунт, що безпосередньо прилягає до водних джерел, адже можливе його забруднення послидними масами при поверхневому стоці вод.

При організації зберігання посліду повинні бути дотримані санітарні норми й охорона навколишнього середовища; створені сприятливі умови для транспортування, навантаження посліду і внесення його у ґрунт при найменших капітальних вкладеннях та експлуатаційних витратах.

Багато птахофабрик не мають типових споруд для зберігання посліду. Тому по мірі заповнення тих чи інших земельних ділянок, ярів, котлованів, балок, складок місцевості їм доводиться відводити нові "природні" сховища, що й обумовлює появу негативних наслідків для оточуючого середовища. На окремих птахофабриках побудовані заглиблені послідосховища, але, як правило, навесні та восени вони заповнюються талими водами, атмосферними опадами. Тому стають практично непридатними для збирання та зберігання посліду. Користі від таких сховищ дуже мало.

Вимоги до технології видалення стоків

При проектуванні, будівництві та реконструкції існуючих птахівничих підприємств необхідно враховувати дотримання елементарних санітарно-гігієнічних вимог, які стосуються технологічних процесів транспортування та зберігання відходів, особливо пташиного посліду та стічних вод, що надходять з виробничих підрозділів птахофабрик.

Ці вимоги передбачають забезпечення умов для запобігання виникненню та розповсюдженню заразних хвороб; одержання вторинної сировини високої якості в санітарному відношенні й надійну охорону навколишнього середовища від забруднення.

Треба враховувати, що виробнича діяльність птахофабрик прямо і сильно впливає на економічний стан територій, які розташовані поряд: земельних ділянок, лісів, водоймищ.

Безконтрольні перевезення посліду, стічних рідин, їх накопичення в необлаштованих сховищах — все це може викликати виникнення заразних захворювань. Джерелом зараження, прямо чи опосередковано, можуть бути ґрунт і водойми. При невпорядкованому утриманні послідосховищ очисних споруд можуть виникнути порушення санітарного режиму не тільки на птахофабриці, але й далеко за її межами. Часто доводиться спостерігати, що в місцях зберігання посліду вивозять будівельне сміття, бетонні конструкції, що, звичайно, недопустимо. На окремих птахофабриках були випадки розмивання котлованів з послідною рідиною, яка потрапляла в річки та струмки, що призводило до загибелі риби та інших серйозних негативних наслідків.

Непередбачені наслідки впливу неперероблених відходів птахофабрик на природне середовище проявляються: 1 — прямою або через рослини шкідливою дією на населення, сільськогосподарських тварин та птицю; 2 — пригніченням чи зниженням біоценозів ґрунтів чи водоймищ, чим порушуються найважливіші їх властивості — самоочищення за рахунок розкладу й мінералізації органічної речовини.

Своєчасне прибирання посліду із пташників, його транспортування в зону зберігання чи переробки становлять складну систему планових, організаційних, санітарних та господарських заходів. Якщо випадає чи незадовільно виконаний хоч один із етапів в економічному ланцюгу робіт, цю систему вже не можна вважати правильною, повноцінною, такою, що досягає мети

Можна навести характерний приклад. Припустимо, на птахофабриці прийнято невдале технологічно рішення по видаленню посліду із пташника, що включає використання накопичувача для збирання посліду, який встановлено на глибині 3-5 м.

Зимою та влітку, як правило, в накопичувачі завжди збирається послід з натуральною вологістю і його вивантажують у транспортні засоби навантажувачем типу ПЕА-1,0 (екскаватор). А у весняно-осінні періоди в більшості випадків з різних причин у накопичувач потрапляє вода й послід стає рідким. Для вивантаження рідкого посліду потрібен вже інший комплекс механізмів, а отже, й інша технологія переробки й використання рідкої маси. Значить, ефективно використовувати послід як добриво у рідкому вигляді практично неможливо. Тому відбуватиметься його постійне накопичення на території і навколишньому середовищу загрожує потенційна небезпека забруднення рідким послідом

У зв'язку з цим, на нових та реконструйованих птахофабриках необхідно враховувати рекомендації, спрямовані на зменшення загрози розповсюдження інфекційних захворювань і посилення захисту природного середовища від відходів, що накопичуються.

Системи видалення, обробки, зберігання, знезараження, підготовки й використання посліду та стічних вод повинні забезпечувати:

а) основний напрям використання рідкого посліду на зрошення сільськогосподарських культур;

б) використання посліду як органічних добрив для підвищення врожайності й підвищення структури ґрунту;

в) виконання санітарно-гігієнічних та зооветеринарних вимог експлуатації птахівничих приміщень при мінімальному витрачанні води та вимогах законодавства по охороні навколишнього середовища. Порушення правил охорони навколишнього середовища при проектуванні, розташуванні, будівництві, введенні в експлуатацію промислових, сільськогосподарських, наукових та інших об'єктів особами, відповідальними за дотримання цих правил, якщо це призвело до суттєвих змін радіоактивного фону, завдало шкоди здоров'ю людини, призвело до загибелі тварин або інших тяжких наслідків, - караються позбавленням волі;

г) економічність будівництва й експлуатації;

Вибір технологічних процесів по транспортуванню, зберіганню і переробці відходів птахофабрик повинен проводитись з урахуванням спрямованості й потужності підприємства, технологічних, кліматичних, ґрунтових та гідрогеологічних умов рельєфу місцевості, виходячи з порівняльної техніко-економічної оцінки різноманітних варіантів.

Рідкий послід і поверхові стоки (дощові, талі, від миття пташників та інших об'єктів птахофабрик), що відповідають меліоративним, агрономічним, вете-

ринарним, водоохоронним та санітарним вимогам, повинні відправлятися на зрошення сільськогосподарських культур.

Вибір земельних ділянок для використання посліду, послідних і поверхневих стоків здійснюється одночасно з вибором ділянки під будівництво птахівничих підприємств відповідно до вимог СН 202.76. Площа сільськогосподарських угідь повинна бути достатньою для повного використання рідкого посліду, послідних стоків як добрив.

Не допускається використання рідкого посліду, поверхневих стоків на території першого та другого поясів санітарної охорони джерел водопостачання, мінеральних джерел, санітарної зони курортів. Місця складування посліду з підстилкою слід розташовувати в районах удобрюваних полів, а ділянки для карантинування його протягом не менше 6 діб дозволяється розташовувати на відстані не менше 15 м від птахівничих приміщень.

Виробничі стоки від птахівничих підрозділів, забійно-санітарних пунктів і поверхневі стоки, які підлягають спільному відведенню й очищенню з побутовими стічними водами повинні відповідати вимогам СНіП П-32-74 "Каналізація. Зовнішні мережі та споруди."

При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні й узгодженні з ветеринарно-санітарними органами допускається спільне відведення (по закритих каналах і трубопроводах) послідних і виробничо-побутових стоків птахівничих підприємств з наступною очисткою їх на спорудах біологічної обробки.

При розробці проектів систем послідовидалення на птахівничих підприємствах повинні враховуватись: добове надходження посліду і стічної рідини, комплексна механізація виробничих процесів та можливість автоматичного управління агрегатами, механізмами і обладнанням.

Поверхневі стоки птахофабрик повинні направлятися по відкритій системі водостоків у локальні накопичувачі і після відповідної обробки використовуватись у подальшому на зрошення сільськогосподарських культур.

Температурний режим. У процесі біологічної переробки посліду з різними компонентами відбувається інтенсивний кількісний ріст мезо- і термофільних мікроорганізмів. Вони споживають 25-30% сухих речовин живильного середовища — посліду і його компонентів. У результаті дисиміляції виділяється тепло, яке і впливає на процес випаровування механічно пов'язаної вологи з посліду, як найбільш важливого із компонентів. Отже, надмірне тепло і вологу в процесі біологічної переробки посліду потрібно постійно видаляти. Максимальне тепловиділення може тривати 1-2 години, а кількісне надходження тепла складає 335-337 кДж/кг сухої маси посліду. Беручи до уваги, що від пташника з поголів'ям 52 тис. курей-несучок за добу надходить 7800 кг посліду, в якому міститься не менше 1500 кг сухої речовини. То при біоферментації від цієї кількості, припустимо, за дві години надходження тепла становить 502,5 кДж, що еквівалентно 68 кВт за годину енергії.

З метою скорочення витрат повітря на відведення тепла можливе використання періодичного чергування стану спокою послідної маси, як питомого середовища з його розпушуванням та аеруванням поверхневого шару. При цьому витрати повітря на аерування 1 тонни посліду може скласти до 3000 метрів кубічних за годину, на відміну від прийнятого у цехах сушіння посліду

на птахофабриках, понад 22 тис. м³/год. Вологість посліду від термічного впливу біологічного тепла може бути зменшена на 20-25% порівняно з початковою 50-75%.

Температурний режим, як вище говорилося, значно впливає на біологічний процес розвитку і кількісний ріст у компостній суміші мезо- і термофільних мікроорганізмів. Процес складається з 3 періодів.

Перший — клімація мікрофлори. Цей період за сприятливих умов може скоротитись з 12 до 2 годин за рахунок примусового підігрівання послідної маси від штучних джерел тепла (гаряче водопостачання, продування гарячого повітря через шар компостованої маси, електротени).

Другий — інтенсивний розвиток та кількісне зростання мезофільних, а потім термофільних бактерій — 2-4 години, що супроводжується виділенням біологічного тепла і підвищенням температури компостованої маси до 30-80°C.

Третій — зниження температури нижче 30°C. Тривалість процесу може становити 6-8 годин. Цей заключний процес може здійснюватись вже за межами технологічної лінії біологічної переробки посліду, бо в компостній масі вже завершено ріст термофілів.

Проаналізувавши мікробіологічні основи процесу компостування, можна зробити висновок, що біологічну переробку посліду можна проводити безпосередньо у пташнику, реконструювавши для цієї мети поперечний канал, в якому встановлено горизонтальний скребковий транспортер для видалення посліду від кліткових батарей.

Причини одержання неякісних компостів

За технічними умовами № 9849-008-000080-64-95 “Послід пташиний для удобрювання і приготування компостів” (гл. 2, розділ 3) залежно від способу утримання та вікової групи курей, курчат-бройлерів, гусей, качок та індиків — класифікується за трьома видами:

- послід пташиний з підстилкою (ПС);
- послід пташиний від молодняку (ПМ);
- послід пташиний від дорослої птиці (ПД).

З усієї загальної кількості посліду, який надходить від птахофабрик, близько 80% складає ПМ і ПД. Необхідно взяти до уваги, що в процесі утримання птиці через технологічні чи технічні причини в послідні накопичувачі та канали може потрапляти вода, яка розріджує послід, і він набуває незадовільних фізико-механічних властивостей, стає в'язкопластичним, а у більшості випадків — просто рідким, причому з виділенням різкого неприємного запаху. Рідкий послід дещо простіше транспортувати, але зберігати та використовувати ефективно практично неможливо. Через відсутність необхідних машин використання навіть напіврідкого посліду як органічного добрива значно обмежене. Внесення посліду за допомогою візків, самоскидів з наступним розрівнюванням маси по поверхні полів призводить до нераціонального використання його питомих речовин, до негативного впливу на ґрунт і навколишнє природне середовище. У зв'язку з цим способом утилізації посліду, який

найбільше підходить, з урахуванням реальних можливостей використання великих об'ємів послідних мас, - є приготування на його основі різних компостів. Це деякою мірою, поряд із збереженням у ньому питомих речовин, дає змогу навіть збільшити об'єм накопичення за тривалі проміжки часу (8-12 місяців) з одночасною стабілізацією якості посліду як органічного добрива.

Раніше вже було сказано, що для одержання послідних компостів його спочатку змішують з вологопоглинаючими компонентами (торф, солома, тирса, послід із підстилкою, лігнін, деревна кора, ґрунт та ін.).

В результаті біотермічних процесів в послідній суміші гинуть патогенні мікроорганізми, яйця гельмінтів, личинки шкідливих комах, насіння бур'янів. Одержані в результаті компостування нові види органічних добрив мають хороші фізико-механічні властивості: сипучість, транспортабельність, неприпливність до робочих органів машин і мають, що дуже важливо, відмінний товарний вигляд. Послідні компости користуються великим попитом у споживачів. Особливо у власників присадибних ділянок.

У процесі компостування сумішей органічні сполуки посліду перетворюються у форму, що легко засвоюється рослинами, з додатковим накопиченням азоту в результаті діяльності мікроорганізмів, здатних засвоювати його навіть з повітря.

Компостування — це біотермічний процес мінералізації та гуміфікації речовин, що відбуваються в аеробних умовах під впливом в основному термофільних (теплолюбних) мікроорганізмів.

Мікробіологічний процес розпаду органічної речовини проходить у дві стадії. Спочатку, із зростанням чисельності мікроорганізмів, температура маси, яка компостується, підвищується з 10 до 47°C. У цій стадії посилено розмножуються мезофільні мікроорганізми (оптимальна температура їх розвитку 30-45°C). Потім температура піднімається до 55-80°C, що і призводить до загибелі мезофілів і розмноження термофілів. Це найважливіша стадія компостування, під час якої окислювальні процеси досягають найбільшої інтенсивності.

За даними Всеросійського науково-дослідного, конструкторського та проектно-технологічного інституту органічних добрив і торфу, при досягненні рівномірної по всьому об'єму суміші температури 55°C, повна дегельмінтація настає через 4 доби. Втрата схожості насіння бур'янів спостерігалась при температурі 40°C за 3-4 тижні, 50°C — за один тиждень, при 55°C — 1-2 доби.

Через неоднакову температуру на розрізі бурта період дегельмінтизації зростає до одного місяця влітку і до двох місяців взимку за умови періодичного перемішування компостної суміші. За ці проміжки часу в основному закінчується мобілізація доступних питомих речовин у загальній масі компосту.

У випадку перебігу біотермічного процесу лише у мезофільному режимі суміш дегельмінтизується через 4-6 місяців зберігання, причому насіння бур'янів не втрачає схожості.

Важливим показником, який впливає на інтенсивність проходження процесу компостування, вважається відношення C:N (вуглецю й азоту). Вуглець є джерелом енергії, азот-матеріалом для будови клітин мікроорганізмів. Зай-

вий вміст у компостній суміші безазотистих органічних речовин уповільнює їх розпад, а надлишок азоту призводить до значних втрат аміачного азоту. Найбільш сприятливе для інтенсивного перебігу мікробіологічного процесу співвідношення, коли воно знаходиться в межах 20-30.

Мікробіологічні процеси компостування можуть проходити в широкому діапазоні реакції середовища (рН 5,5-7,6). Найбільш активні вони при плюсових температурах навколишнього середовища та хорошій аерації маси, особливо в початковій стадії.

У зимовий холодний час мікробіологічні процеси практично зупиняються.

На активність розвитку мікробіологічного синтезу в компості значно впливає вологість змішаної маси, яка залежить від ступеня однорідності перемішування і розмірів часток компонентів.

При наявності у торфокомпостній суміші, наприклад, великої кількості часток торфу (понад 60 мм) створюються осередки з великою насиченістю води, які перешкоджають нормальній життєдіяльності мікроорганізмів. Найбільше розігрівання торфопослідної маси відбувається при 45-55% вологості. У випадках більш високої вологості потрібна додаткова аерація суміші шляхом перемішування.

Для одержання якісного за фізичними властивостями, збалансованого за харчовими елементами добрива, прискорення експозиції мікробіологічних процесів і зменшення втрат азоту, - в компостній суміші включають добавки. До них перш за все відносяться фосфоритна мука, порошковий суперфосфат, фосфогіпс. Вони помітно активізують процеси біотермії й гуміфікації суміші, і не лише зв'язують аміачний азот, але й створюють умови для посилення поглинання його мікрофлорою. Крім того, підвищується доступність фосфору у цих добривах для рослин.

Дія фосфогіпсу на послід зумовлена тим, що сірчаноокислий кальцій зв'язує аміак, що виділяється, в сульфат амонію:



На зв'язування 1 кг аміачного азоту потрібно 6,14 кг $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. У фосфогіпсі міститься близько 80% $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, отже, на зв'язування 1 кг аміачного азоту треба 8 кг фосфогіпсу.

Якщо замість фосфогіпсу використовувати фосфоритну муку, то на 1 кг аміачного азоту, що міститься у посліді, витрати її складають 5 кг.

Компостувати краще свіжий послід, адже він багатий на мікрофлору та елементи живлення.

Готові компости повинні відповідати таким вимогам: мати дрібнодисперсну структуру вологістю 60-70%; слабколужну або нейтральну реакцію середовища; вміст органічних речовин не менше 75% і живильних речовин у легкодоступних формах — не менше 50% від загального вмісту.

Компости на основі посліду можна готувати в полі і біля птахівничих комплексів. Нині поки що немає машин і обладнання, що випускаються промисловістю, для приготування послідних компостів. Тому вони можуть бути приготовлені за технологією, яка включає використання звичайних сільськогосподарських машин (бульдозери, навантажувачі, тракторні причепи та розкидачі, автосамоскиди). На спеціально відведені ділянки за допомогою трактор-

них візків або самоскидами доставляють торфокришку (за відсутністю торфу — послід із підстилкою, гній, тирсу, соломі), яку розрівнюють шаром товщиною 30-40 см. На цей шар завозять необхідну кількість посліду (при вологості посліду 75% і торфу 65% співвідношення повинне складати 1:1). Після вивантаження послід розрівнюють і одночасно перемішують бульдозером і формують штабель. Після цього укладають новий шар торфокришки та посліду. Загальний об'єм одержаного компосту доводять до необхідної речовини і зі штабеля формують бурт. Верхній шар бурта покривають торфом. Ширина компостного бурта становить 3-4 м, висота не менше 2 м, довжина може бути різною, але не менше 6-8 м. Для підвищення ефективності дії торфо-послідний компост збагачують фосфорними та калійними добавками. Під час зимового зберігання і компостування штабелі закладають зразу по всій його висоті, так, щоб послід, що підвозиться впродовж дня, не промерзав. Для забезпечення термобіологічного процесу витримують терміни зберігання компосту в штабелях. Для холодної пори року (-20°C) — не менше 2 місяців, для теплої (5°C) — не менше 1 місяця.

Комплексна технологія транспортування й утилізації посліду, тісно пов'язана з виробничим процесом птахівничого підприємства і з агротехнікою вирощування сільськогосподарських культур рослинницьких підрозділів, дає змогу нині наявними засобами механізації успішно вирішувати питання ефективного використання посліду з мінімальними витратами, надійно захищати навколишнє середовище від забруднення.

Використання у землеробстві рідкого посліду

При постійному використанні посліду як добрива у ґрунті може відбуватися накопичення доступного для рослин азоту, фосфору та калію. Причому більша частина розчинних сполук азоту в посліді представлена вуглекислим амонієм. У ґрунті частина амонійного азоту нітрифікується і накопичується у нітратній формі. Отже, чим вища доза внесення, тим більшим буде вміст нітратів у ґрунті. Тому не рекомендується щорічно застосовувати високі дози особливо рідкого посліду на одних і тих же земельних ділянках. Адже це не забезпечить зростання врожайності, а може збільшити вміст нітратів у ґрунті і у врожаї зеленої маси та сіні вище допустимих меж, створити небезпеку забруднення ними ґрунтових вод, погіршити фізичні властивості ґрунту.

Загальновідомо, що за дією на врожай послід більш близький до мінеральних добрив, ніж до гною. Але наслідки його використання навіть кращі порівняно з мінеральними туками, адже частина азоту в посліді перебуває в органічній формі і постійно переходить у доступний для рослин стан. Більша частина фосфору в посліді, представлена органічними сполуками, практично не закріплюється у ґрунті у вигляді фосфатів заліза, алюмінію чи кальцію, а в міру мінералізації органічної речовини засвоюється рослинами. Тому фосфор посліду використовується краще порівняно з фосфором мінеральних добрив

Оскільки послід є в основному азотно-фосфорним добривом, то його використання обумовлює необхідність додаткового збагачення калійними добривами.

При внесенні рідкого посліду особливо важливо стежити за рівномірністю розподілу по поверхні зі швидкою заробкою його в ґрунт. Рівномірність необхідна для того, щоб запобігти утворенню осередків з високою концентрацією поживних елементів, бо це призводить до загибелі рослин. Термінова заробка обумовлена тим, що в посліді міститься велика кількість азоту в аміачній формі, і він швидко випаровується при поверхневому внесенні.

Унаслідок високої концентрації вмісту мінеральних компонентів у ґрунті, послід значно менше впливає на накопичення гумусу, ніж гній великої рогатої худоби та свиней.

Важливо враховувати, що використання рідких послідних добрив повинне поєднуватися з прийняттям інтенсивних заходів по боротьбі з бур'янами, щоб запобігти засміченості посівів.

Норми внесення рідкого посліду встановлюють на базі потреби удобрюваних культур в азоті та вмісті його в загальній масі, адже азот посліду діє найбільш сильно і впливає на величину врожаю. Внесені з послідною рідиною елементи живлення не повністю засвоюються рослинами. Частина їх втрачається або переходить у малодоступні для рослин форми, тому при визначенні доз внесення слід враховувати коефіцієнти використання рослинами елементів.

Рідкі послідні добрива вносять в основному поверхневим способом з наступною заробкою у землю ґрунтообробними засобами. Для внесення у ґрунт рідкого посліду можуть бути використані різні типи машин: машина для транспортування і внесення рідких органічних добрив МЖТ-19, серія машин для внесення рідких органічних добрив — МЖТ-16, МЖТ-10, МЖТ-6, РЖТ-4-М. Для внутріґрунтового внесення рідких добрив промисловість випускає агрегати АВВ-Ф-2,8; АВМ-Ф-2,8, які можна використовувати для внесення рідкого посліду, щоб удобрювати орні землі, луки, пасовища. При безвідвальній обробці ґрунту для рідкого посліду можна використовувати "Агрегат внутріґрунтовий при основній обробці АВО-Ф-2,8". Його можна використовувати й експлуатувати протягом всього року, якщо забезпечені прохідність при температурі не нижче 0°C, вологість ґрунту на глибині 30 см від 4 до 30% і твердість до 2 МПа. Цей агрегат має пристосування, яке підрізає шар ґрунту плоскорізальними робочими органами на заданій глибині і вносить добрива під шар.

Технологічні схеми внесення рідкого посліду у ґрунт включають використання за двома варіантами — прямоточний та перевантажувальний.

Прямоточний — рідкий послід зі сховища завантажують у транспортні засоби (цистерни-розкидачі), які доставляють на поле і розподіляють по поверхні ґрунту.

Перевантажувальний — рідкий послід зі сховища вивозиться цистернами у польові ємності — компенсатори (ємність-компенсатор польовий для рідкого гною ЕЖУ-25), з яких у період внесення заправляють мобільні цистерни-розкидачі. Перед внесенням рідкий послід у цистерні перемішують протягом 1 хвилини, потім заслінку переключають у положення, яке відповідає роботі по розливанню добрива, після чого агрегат починає рухатись по полю.

Схеми роботи агрегатів вибирають залежно від конфігурації та розміру

поля, а їх рух - від необхідності забезпечити найбільшу продуктивність і найменшу кількість холостих переїздів.

Перспективні біоенергетичні комплекси

Постійно зростаючий дефіцит корисних органічних палив, значне підвищення собівартості їх добування та транспортування роблять надзвичайно актуальними завдання знаходження альтернативних, постійно поновлюваних джерел енергії і створення енергозберігаючих технологій.

Розрахунки показують, що у найближчі 20-25 років у Російській Федерації за існуючими технологіями з'явиться можливість виробляти 10-12 млрд. м³ біогазу з відходів тваринницьких та свинарських ферм, птахофабрик та станцій біологічного очищення стічних вод населених пунктів, що могло б замінити в сільському господарстві нафтопродукти, які використовують для одержання електроенергії та низькопотенційної теплової енергії.

Основні переваги використання біоенергетичних комплексів. Досить глибокі розробки Центрального науково-дослідного автомобільного та автотракторного інституту показали, що біоенергетичні комплекси можуть успішно вирішувати одночасно кілька завдань: може бути використаний для зберігання харчових продуктів, виробництва "сухого льоду", соди і т. д.

Птахофабрика потужністю 400,0 тис. курей-несучок може виробляти не менше 2,5 тис. м³ біогазу на добу, що відповідає річному викиду в атмосферу 450 тонн метану. При повній його утилізації ця кількість газу дозволить забезпечити щодобову роботу міні-ТЕЦ на базі газового двигуна потужністю 400-450 кВт, що еквівалентно економії 60 т дизельного палива на рік. У протилежному випадку екологічний збиток людям, тваринному та рослинному світові від викиду даної кількості вуглецю без урахування негативного бактеріологічного впливу на навколишнє середовище оцінюється в 400 млн. грн.

Безумовно, необхідно враховувати той факт, що нині в Європі нараховується понад 800 біоенергетичних комплексів, у тому числі 24 великих. У Китаї, Індії та інших країнах Азії працює понад 3 млн. дрібних біогазових установок.

Таким чином, економічний ефект від застосування біоенергетичних комплексів безпосередньо на птахофабриках утворюється за рахунок:

- зниження витрат на паливо, що йде на вироблення тепла;
- електроенергії, заправки автотракторної техніки та засобів малої механізації
- зниження витрат на будівництво газовловлюючих очисних споруд та оснащення фільтрами відстійників та труб котелень;
- підвищення екологічно чистого врожаю різних сільськогосподарських культур від 10% до 28%, у результаті внесення чистих та нешкідливих для людини добрив, одержаних у результаті глибокої переробки самого лише пташиного посліду;
- зниження витрат на медичне обслуговування персоналу виробничих підрозділів птахофабрик у результаті зниження можливості появи в оточуючому середовищі різних комах, шкідників, хвороботворних бактерій, патоген-

ної мікрофлори, кишкових паразитів, а також зменшення суми збитків, завданих людям, тваринам, птиці, рослинам через викиди продуктів згоряння;

— зниження на 30-50% втрат при зберіганні сільськогосподарських та м'ясомолочних продуктів за рахунок використання CO_2 і безфреонової турбодетендерної системи охолодження.

У наш час в Росії вже є певний досвід по проектуванню та будівництву біоенергетичних комплексів для тваринницьких ферм, птахофабрик, станцій біологічного очищення стічних вод.

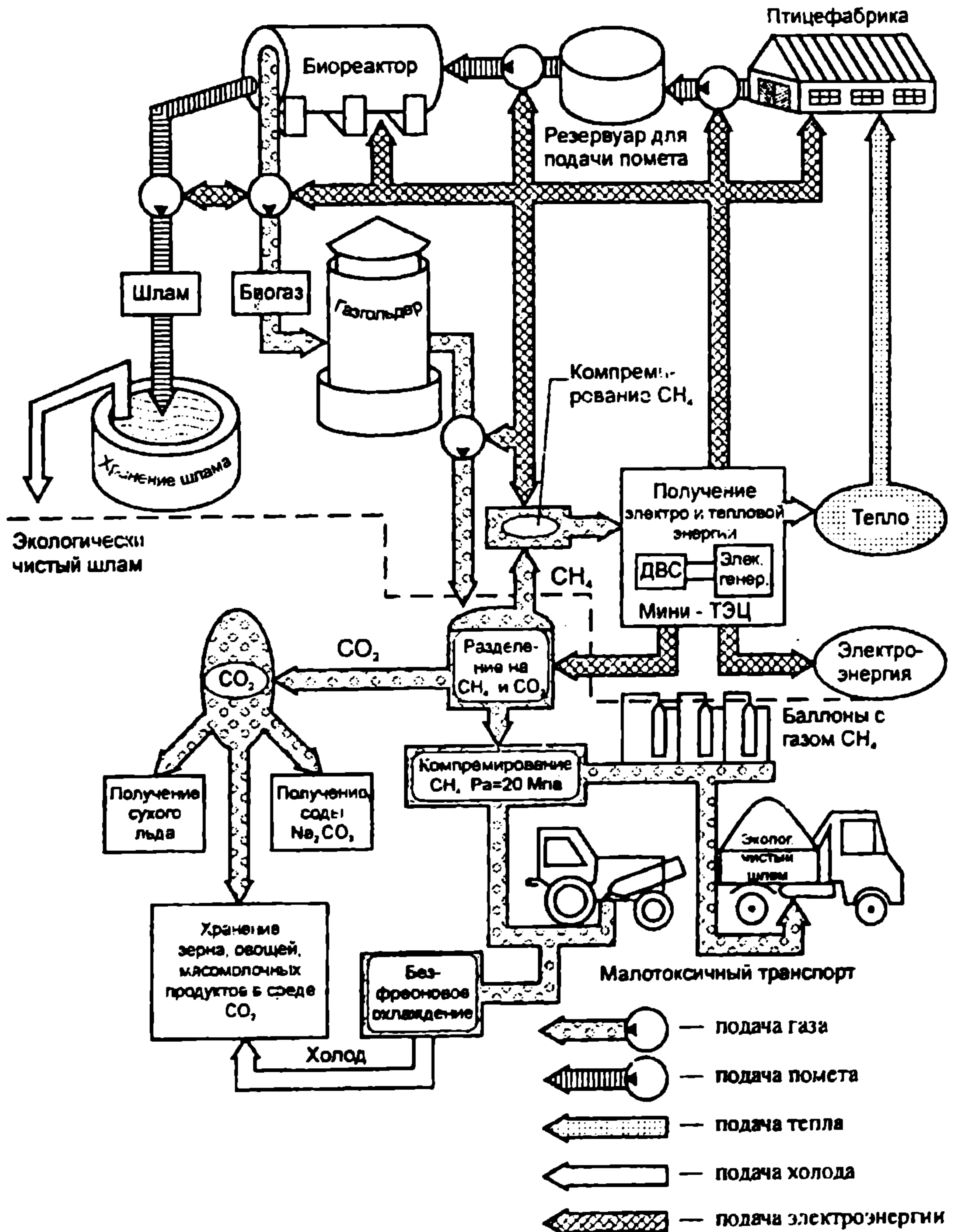


Рис. 14.1. Технологічна структура екологічно чистого біоенергетичного комплексу основної виробничої зони птахофабрики середньої потужності (500 курей-несучок).

Представлена на рис. 14.1 технологічна структура екологічно чистого біоенергетичного комплексу включає схему глибокої переробки посліду, що надходить від промислової зони птахофабрики, на мінералізоване добриво та біогаз з його наступним очищенням та поділом на CO_2 та метан CH_4 , які використовуються відповідно в міні-ТЕЦ із газовим двигуном та утилізатором тепла з допалювачем випускних газів.

Залежно від річного виходу біогазу здійснюється його очищення з поділом на метан та CO_2 , компримованого метану в балони для використання в автотракторній техніці. Одночасно в біоенергокомплексі передбачається зберігання сільськогосподарської продукції в середовищі CO_2 , а також безфреонове охолодження їх до необхідних температур.

Таким чином, можна констатувати, що є практично реальна можливість певним чином реалізувати щодо птахофабрик нові технології, що включають використання ресурсозберігаючих операцій при утилізації відходів.

В той же час необхідно відмітити, що поки що системно не вирішені наступні питання створення базових конструкцій:

- міні-ТЕЦ на базі газового двигуна з високим ККД, який дорівнює 0,9-0,93, та можливістю модифікації потужностей;
- системи очищення, розділення та компримування біогазу;
- безфреонові екологічно чисті охолоджувачі турбодетандерного типу різної потужності;
- транспортні газові двигуни різних потужностей.

Розрахунки показують, що затрати на технічну реалізацію комплексу можуть окупитися за 2,5-3 роки. При цьому термін окупності може бути значно скорочений при використанні нових технологій підготовки посліду до утилізації.

Високотемпературне сушіння посліду

Розглянуті способи утилізації посліду мають суттєві недоліки. Накопичення його в безпосередній близькості від птахофабрик небажане в епізоотичному відношенні. Компостування посліду пов'язане з додаванням великої кількості органічних та мінеральних речовин, і сам процес досить трудомісткий, вимагає відповідної механізації та великої кількості транспортних засобів. Крім того, як розрідження, так і компостування не завжди задовольняють санітарні вимоги, оскільки не виключена можливість розповсюдження різних захворювань, забруднення ґрунтових вод і оточуючої території. Тому окремі господарства, як у нас, так і за кордоном, піддають послід термічній обробці шляхом сушіння при високій температурі.

Послід, висушений при температурі понад 80°C , набуває сипких властивостей і разом з тим зберігає свої поживні речовини. Це робить його зручним для транспортування, тривалого зберігання і, головне, він може бути використаний у сільському господарстві зі значною ефективністю. Термічна обробка посліду знищує патогенні мікроорганізми й доводить його практично до стерильної чистоти.

Численні дослідження і виробничі спостереження показують, що сухий послід, одержаний від здорової птиці при дотриманні ветеринарних вимог при сушінні та зберіганні, може бути джерелом азотистого живлення для ремигальних тварин.

У нашій країні та за кордоном для сушіння посліду в основному використовують обертальні барабанні сушилки. Технологічні схеми і компонування обладнання цих сушилок відрізняються типами топок, барабанів, конструкціями пиловловлюючих пристроїв. Якщо топочні гази і послід переміщуються в барабані в одному напрямі, то такі сушилки прийнято називати прямоточними, а якщо рух газів йде назустріч переміщенню посліду — противідточними.

Слід відмітити, що використання для сушіння посліду барабанних сушилок, що обертаються, має ряд переваг перед іншими типами сушильних установок:

1. Завдяки безперервному перемішуванню посліду при обертанні барабана частки посліду стикаються з газами з високою температурою дуже короткий час, після чого вони замінюються новими. Це дозволяє застосовувати більш високу температуру сушіння (600-1100°C). Застосовування газів з високою температурою робить ці сушилки дуже економними як за витратами тепла, так і за витратами енергії.

2. Барабанні сушилки мають порівняно велику продуктивність. Барабани, які виготовляються вітчизняними заводами для сушіння різних матеріалів, мають продуктивність по волозі, яка випаровується, до 10 т/год. Одна така сушильна установка може забезпечити енергетичними ресурсами — в наш час, у зв'язку з переходом на нові ринкові відносини використовують для переробки посліду як барабанні сушилки, які обертаються, так і інші типи, які відрізняються технологічними режимами і параметрами роботи. Описи окремих сушильних установок наведені нижче.

Очищення стічних вод птахофабрик

Метод і ступінь стічних вод птахофабрик вибирають залежно від місцевих умов з урахуванням можливості використання очищених стічних вод для сільськогосподарських потреб. Існує механічний, фізико-хімічний та біологічний методи очищення стічних вод, прийнятні для птахофабрик яєчного та м'ясного напрямків різної потужності.

В результаті механічного очищення зі стічних вод видаляються забруднення, що знаходяться в них, головним чином, у нерозчинному та частково колоїдному стані — це перо та пух птиці, коагульовані частки посліду та слизу, фракції корму та пилові включення. Для механічного очищення використовуються решітки, пісколовки, відстійники, жироловки та інші споруди. Решітки слугують для уловлювання нерозчинних мінеральних домішок (піску, черепашок), відстійники — для очищення стічних вод від зважених речовин.

До фізико-хімічних методів відносяться коагулювання, нейтралізація, екстракція, сорбція, електроліз та ін. При коагулюванні у стічні води вводять реагент, що сприяє укрупненню часток (коагуляції), внаслідок чого збільшується кількість нерозчинних речовин. Такий вид очищення застосовують для прискорення осідання зважених речовин.

Біологічні методи очищення ґрунтуються на життєдіяльності мікроорганізмів, які сприяють окисленню та мінералізації органічних речовин, що знаходяться у стічних водах в розчинному стані у вигляді тонких суспензій та колоїдів. Біологічне очищення стічних вод здійснюється двома методами: 1 — у умовах, близьких до природних (поля зрошення та поля фільтрації); 2 — у штучно створених умовах (біофільтри, аеротенки тощо). Очищення стічних вод у природних умовах відбувається досить повільно, значно інтенсивніше воно здійснюється на біологічних фільтрах і в аеротенках.

Дезінфекція стічних вод робиться хлором, хлорним вапном або гіпохлоридом натрію.

Обробка осаду, що утворюється в процесі очищення стічних вод, передбачає попередню стабілізацію з наступним зневодненням у природних або штучних умовах.

Очищення стічних вод проводять послідовно на ряді споруд: механічне очищення, як правило, передує біологічному. Спочатку стічні води очищують від нерозчинних органічних забруднень.

При механічному очищенні стічна рідина проходить крізь решітки, пісколовки для вловлювання пера, пуху, піску та надходить до первинних відстійників для відстоювання.

Спорудження механічного очищення. Механічне очищення стічних вод птахофабрик вимагає більш складної організації, ніж очищення побутових стоків. Розміри, відносна щільність зважених речовин стічної води значно різноманітніша і концентрація органічних сполук значно вища стічної рідини, яка надходить від населених пунктів на очисні споруди.

Механічне очищення стічних вод відбувається на ряді послідовно розташованих споруд, конструкція яких розрахована на затримання різних фракцій осаду. Зазвичай до складу таких споруд входять решітки, пісколовки та відстійники.

Решітки. У найпростішій формі решітки становлять собою ряд паралельних залізних дротів, скріплених разом і поставлених впоперек каналу, по якому стічна вода підходить до очисних споруд. Отвори між дротами від 16 до 120 мм, а частіше 16-50 мм. На невеликих установках решітка конструктивно поєднується з пісколовкою. На решітках затримуються найбільші зважені речовини — більших розмірів, ніж ширина отворів. Серед них зустрічаються різні предмети (електричні лампочки, що згоріли, тріски, уламки палок, дощок, картонні вічка для яєць), які випадково чи навмисне скидаються в систему каналізації пташників. В масі ж відходи решіток складаються з обривків паперу, ганчірок, відходів молодняку. В них багато органічних речовин, які легко загнивають, вони небезпечні в епідеміологічному відношенні й повинні знешкоджуватися.

Значення решіток полягає в тому, що вони звільняють осад, який випадає у відстійниках, від грубих домішок, надають йому більш однорідного характеру і тим полегшують його знешкодження. Крім того, решітки захищають від засмічування насоси і труби для перекачування стічної рідини та осаду.

Пісколовки. Призначені для затримування важкого мінерального осаду до надходження стічної води у відстійник. Це потрібно, щоб не обтяжувати

загальну масу органічного осаду мінеральним баластом, який не потребує знешкодження. При витраті води до 300 м³/добу уловлювачі піску можна не встановлювати.

Принцип роботи уловлювачів піску заснований на тому, що потоку стічної рідини надається швидкість від 15 до 30 см/сек — достатня для того, щоб легка органічна суспензія не осідала, і разом з тим не могла перешкодити осіданню важчого піску.

Час проходження води через уловлювач піску — не менше 30 сек. Уловлювачі піску бувають вертикального, а частіше горизонтального типу. Останні мають 2-3 секції, кожна з яких може працювати самостійно. Це дозволяє виключити одну із секцій при мінімальній витраті води (вночі), щоб зберегти розрахункову швидкість течії води і проводити очистку осаду частинами, не виключаючи всього уловлювача. Видаляється осад раз на дві доби.

Відстійники. Відстоювання стічних вод має на меті затримувати основну масу суспензійних речовин на шляху до споруд біологічного очищення.

Осад (мул) виробничих стічних вод птахофабрик, що випадає у відстійнику, в основному складається з органічних речовин (близько 70-90%, враховуючи суху речовину), містить 95-97,5% води і має багато негативних властивостей: дає кислу реакцію, легко загниває, розповсюджує різкий неприємний запах, містить патогенні мікроби та яйця гельмінтів, притягує мух і служить сприятливим середовищем для їх розмноження.

Органічні речовини рослинного і тваринного походження зберігають у свіжому осаді свою кліткову структуру й утримують воду, внаслідок чого осад погано підсихає.

Знезараження мулу повинно бути одним із обов'язкових елементів всієї системи очищення стічних вод.

Відстійники для стічних вод поділяються на дві групи: 1 — лише для затримання суспензії; 2 — для затримання суспензії й переробки осаду, що випав.

До першої групи відносяться горизонтальні, вертикальні й радіальні відстійники, принцип дії яких ґрунтується на тому, що суспензійні речовини випадають в осад. Дну горизонтального відстійника надають нахилу, зворотного до напрямку витікання рідини, щоб осад сповзав чи згрібався скребком, накопичувався в замуленому просторі, не займаючи корисного об'єму і не ставав мутним під струменем води. Глибина відстійника 1,5-2 м, розрахункова швидкість руху 0,7 м/сек.

Вертикальний відстійник становить собою циліндр із конусоподібним дном. Вода надходить через центральну трубу, під якою встановлюється нерухомий дисковий чи конічний відбивач. Його призначення — послабити тиск води вниз, надати їй напрямку у боки по всій стороні відстійника й берегти від розмивання легкий та нещільний осад із стічної води.

Розрахунковий час перебування стічної води у відстійниках обох типів — 1,5 години.

Видалення осаду проводиться по трубі, що підходить до найнижчої точки відстійника, насосом або під тиском лежачого вище стовпчика рідини щоденно, щоб уникнути загнивання його у відстійнику та насиченості стічної води

продуктами гнилісного розпаду, що негативно впливає на наступне біологічне очищення. Осад спрямовується із відстійників на спеціальні мулові ділянки.

Радіальні відстійники найбільш пристосовані до пропускання води, що містить багато суспензій, і тому знайшли широке застосування на станціях очищення стічних вод. Вони круглої форми з рівномірним нахилом до центру, діаметром від 16 до 40 м, глибина шару води в середньому 2-2,5 м. Вода рухається зі спадаючою швидкістю від центру, куди вона подається знизу, до периферії, де переливається через отвори в борту в зовнішній круговий жолоб. Особливістю є видалення осаду скребками, прикріпленими до форми, що повільно обертається. Осад згрібається до центру в заглиблений приймальник (4 м), звідки відкачується насосом.

Відстійники другої групи відрізняються, перш за все, великим об'ємом мулової частини для тривалого перебування осаду до закінчення процесу бродіння. Застосування у практиці очистки стічних вод знайшли септики (септиненк, септичний басейн, загниватель) і двоярусні відстійники. У відстійниках обох типів суспензія випадає за принципом роботи горизонтального відстійника, але за конструкцією та ходом бродіння осаду вони суттєво відрізняються.

Споруди біологічного очищення

Для біологічного очищення стічних вод, які надходять від виробничих підрозділів птахофабрик, можна застосовувати біологічні фільтри (біофільтри), аеротенки чи окситенки. У біофільтрах як фільтруючий матеріал використовують шлак, щебінь, керамзити, пластмасу, гравій тощо.

При виборі завантаження перевагу слід надавати матеріалам з розвинутою поверхнею (шлак, керамзити, кільця і решітки з пластмаси).

За способом надходження повітря в завантаження біофільтри бувають з природним і примусовим надходженням повітря. Біофільтри з природною подачею повітря рекомендуються для споруд з продуктивністю до 1000 м³/добу. Для очищення дуже концентрованих стічних вод, до яких відносяться стоки птахофабрик, біофільтри з природною подачею повітря застосовувати недоцільно, бо вони швидко замулюються.

Стічна вода, що очищається, подається в біофільтри безперервно або періодично з тривалістю циклу 5-10 хвилин. При збільшенні проміжку часу між двома зрошеннями процес біологічної очистки погіршується, адже біоплівка не одержує вчасно необхідного живлення.

Рівномірність подачі води по поверхні біофільтра здійснюється рухомим зрошувачем. Менш рівномірне зрошування робиться при використанні нерухомих зрошувачів (спринкери, жолоби, які качаються). При нерівномірному розподілі зрошення погіршується ступінь очищення стічних вод.

Процес біологічного очищення стічних вод встановлюється після того, як у матеріалі, який завантажують у фільтр, утворюється біологічна плівка, мікроорганізми якої адаптувались до органічних речовин стічних вод, які очищуються. Період адаптації може тривати 2-4 тижні залежно від виду забруднен-

ня і температури стічних вод, а для деяких виробничих стічних вод — декілька місяців.

Біологічна плівка в біофільтрах росте з різною швидкістю — по поверхні швидше, ніж у глибину, що також залежить від складу води, що очищається, і концентрації органічних забруднень. По тому, як збільшується товщина плівки, відбувається відмирання нижніх її шарів і змивання з поверхні завантажувача біофільтра. При правильно прийнятому навантаженні на біофільтр процеси відмирання і наростання біологічної плівки проходять паралельно, тому замулювання і заболочування біофільтрів не відбувається.

При підвищених вимогах до якості очищених стоків застосовують двоступінчасту схему роботи біофільтрів, причому перший ступінь розраховують на неповне очищення (до БПК=50 мг/л).

Для біологічного очищення великої кількості стічних вод найчастіше застосовують аеротенки різних видів. Спільним для всіх аеротенків є принцип їх роботи, а також можливість ефективного впливу на швидкість та повноту біохімічного процесу, який у них відбувається, що має виключно важливе практичне значення при очищенні виробничих стоків нестабільного складу, коли до них потрапляють непередбачені розрахунками речовини, здатні викликати серйозні порушення нормальної роботи очисних споруд.

Список використаної та рекомендованої літератури

1. Байдевятов А. Б., Герман В. В., Киприч В. В. Система ветеринарно-санитарных мероприятий в промышленном птицеводстве. Киев. «Урожай», 1987. (Издание первое и второе).
2. Брандт Г. Проектирование животноводческих комплексов — М.: Стройиздат, 1985. — 256 с.
3. Брыжко А. И., Малышев Б. Г. Система ветеринарно-санитарных мероприятий на молочных комплексах. Киев. «Урожай», 1977.
4. Ерофеева Т. В., Геодакян Р. О., Одинец А. А. Органические отходы — сырье для получения экологически чистых веществ для народного хозяйства // Экол. системы и приборы, 2000. — № 8. — 36-38 с.
5. Жирков Е. И., Овцов Л. П. Руководство по устройству и эксплуатации сооружений для подготовки и утилизации сточных вод малой канализации в естественных условиях — М., 1995. — 90 с.
6. Волков Г. К., Ярных В. С. Ветеринарно-санитарные и зоогигиенические проблемы промышленного животноводства. Москва. «Колос», 1979.
7. Кириллов Н. К., Баранников В. Д. Экологические проблемы промышленного птицеводства // Изв. национ. АН и искусств Чуваш. респ., 1999. — № 1. — 95-106 с.
8. Кожемяка Н. В. Справочник ветеринарного врача птицеводческого предприятия. Москва, «Колос», 1982.
9. Колесов Ю. Ф. и др. Опыт эксплуатации установки биологической очистки сточных вод молокозавода // Изв. вузов. Строительство, 1999. — № 11. — 83-148 с.
10. Костюнина В. Ф., Калюжный Н. Г., Плотинский Ю. И. Санитарная оценка воды и методы улучшения ее качества — М., 1987. — 32 с.
11. Лысенко В. П. Переработка отходов птицеводства — Сергиев Посад, 1998. — 157 с.
12. Мельник И. А. Вермикультура — новое мощное средство оздоровления окружающей среды и получения чистой с.-х. продукции // Зерновые культуры, 1997. — № 4. — 9-11 с.
13. Миркин Б. М. и др. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности и структура экологического императива сельского хозяйства Республики Башкортостан // Вестн. АН РБ, 1996. — Т. 1, № 1. — 42-48 с.
14. Миркин Б. М. Экологические аспекты обеспечения продовольственной безопасности // Соросовский образ. журн., 1997. — № 12. — 28-33 с.
15. Мишуров Н. П. Охрана окружающей среды. — М.: Информагротех, 1999. — 36 с.
16. Ростопшин Ю. А. Эколого-экономические аспекты управления природопользованием // Проблемы окр. среды и природных ресурсов, 1998. — № 6. — 20-37 с.
17. Пиет Д. и др. Современное состояние утилизации отходов животноводства в Нидерландах // Докл. Рос. Акад. с.-х. наук, 1998. — № 2. — 45-46 с.
18. Онегов П. П., Храбуетовский И. Ф., Черных В. И., Гигиена сельскохозяйственных животных. Москва. «Колос», 1977.
19. Столляр Т. А., Самойлова Л. Ф., Лукашенко В. С. и др. Ресурсосберегающая технология производства бройлеров. — Сергиев Посад, 1999. — 171 с.

20. Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р. Экономика. — М.: Дело, 1993.
21. Хазиахметов Р. М. Экологическая экспертиза природопользования в сельском хозяйстве. — Уфа, 1997. — 64 с.
22. Царенко А. М. Экономические и эколого-технологические проблемы обеззараживания и утилизации отходов в птицеводстве Украины. — Сумы. «Мрия» ЛТД, 1999.
23. Царенко А. М., Богданов Г. А., Достоевский П. П. и др. Эколого-гигиенические аспекты эффективной инкубации яиц сельскохозяйственной птицы. — Сумы, 1998. — 84 с.
24. Царенко А. М., Байдевятов А. Б., Достоевский П. П. и др. Пути ускорения научно-технического прогресса в птицеводстве. — Сумы: «Козацький вал», 1999.
25. Царенко О. М., Байдевятов А. Б. Економічні та екологічні основи аероіонізації у птахівництві — Суми: «Козацький вал», 1999. — 36 с.
26. Царенко А. М. Богданов А. Г., Достоевский П. П. Экономика и экология производства продукции птицеводства на основе передовых технологий. Сумы: «Козацький вал», 1999.
27. Царенко А. М. Экономика и организация частных хозяйств — Сумы: «Козацький вал», 2001.
28. Чижевский А. Л. Аэроионизация в народном хозяйстве. — М.: Госпланиздат, 1960. — 756 с.
29. Чижевский А. Л. Аэроионизация в народном хозяйстве. — М.: Госпланиздат, 1960. — 756 с.
30. Bedford M., Morgan A. The use of enzymes in poultry diets//World's Poultry Sci., 1996. — Vol. 52, № 1. — P. 61-68.
31. Boersma S. The cage debate//World Poultry, 2000. — Vol. 16, № 12. — P. 26-27.
32. Ferket R.R. Biosecurity and environmental safety//Poultry Inform., 2001. — Vol. 40, № 1. — P. 42-48.
33. Gill C. Global output resumes rise//Feed Inform., 2001. — Vol. 22, № 1. — P. 4-6.
34. Gill C. Vitamin and mineral additives for meat quality//Feed Inform., 2001. — Vol. 22, № 8. — P. 17-19.
35. Iddamalgoda A. et al. Current Asia trends in egg production and consumption//World's Poultry Sci., 2001. — Vol. 57, № 1. — P. 49-54.
36. Hinton M. H. Antibiotics, poultry production and public health//World's Poultry Sci., 1988. — Vol. 44, № 1. — P. 67-69.
37. Kristensen H., Wathes C. M. Ammonia and poultry welfare: a review//World's Poultry Sci., 2000. — Vol. 56, № 3. — P. 235-246.
38. Iutz W., Sanderson W., Scherbov S. The end of world population growth//Nature, 2001. — Vol. 412, № 2. — P. 543-545.
39. Narahari D., Nutritional methods of improving feed efficiency//World Poultry, 2000. — Vol. 16, № 12. — P. 16-17.
40. Romanov M. Goose production efficiency as influenced by genotype, nutrition and production systems//World's Poultry Sci., 1999. — Vol. 55, № 3. — P. 281-294.
41. Schumacher K. D. Compound feed demand expected to rise to 700 million tones//Feed Tech., 2000. — Vol. 4, № 5-6. — P. 40-42.

42. Slius W. Who is going to cook poultry and for whom//World Poultry, 2001. — Vol. 17, № 5. — P. 24-26.
43. Stinner B. R., House G. J. The search for sustainable agroecosystems//J. Soil and Water Conserv., 1989. — № 2. — P. 111-116.
44. Zigers W. Spain pulls European feed production in progress//Feed Tech., 2000. — Vol. 4, № 5-6. — P. 9-11.

215889 215889 215889
 215889 215889 215889
 215889 215889 215889
 15889 215889 215889

Зміст

Вступ	3
Глава I. Екологія, ветеринарна санітарія та гігієна як основа ресурсо- та енергозбереження у тваринництві	4
Глава II. Екологічні проблеми розвитку людської цивілізації	15
Регулювання росту народонаселення	15
Подолання споживацького попиту	16
Кризові явища в природному середовищі	17
Сучасні агроекологічні підходи зарубіжних досліджень	25
Екологічний оптимізм	28
Ресурсозбереження	29
Енергозбереження	30
Виробництво продуктів харчування	32
Глава III. Виробництво тваринницької продукції. Гігієна великої рогатої худоби	35
Санітарно-екологічна і технологічна оптимізація тваринництва на стадіях проектування та будівництва тваринницьких об'єктів	35
Технологія виробництва. Прогресивні техніко-технологічні рішення у молочному скотарстві	39
Санітарно-гігієнічний режим комплектування господарств тваринами і контроль за станом їх здоров'я	44
Підготовка телят до транспортування	46
Транспортування тварин	47
Заходи, що проводяться після доставки тварин до комплексу	49
Контроль за здоров'ям і продуктивністю тварин	51
Ветеринарна охорона комплексів і спеціалізованих ферм	52
Санітарно-захисні зони і ветеринарні розриви	53
Ветеринарно-санітарні правила входу та в'їзду на територію ферм і комплексів	57
Ветеринарні та ветеринарно-санітарні об'єкти тваринницьких комплексів	60
Основні завдання ветеринарної служби по охороні природи від забруднення стічними водами і виробничими відходами ферм	65
Основні зоогігієнічні вимоги до приміщень для утримання тварин	67
Роль кліматичних умов при будівництві та експлуатації тваринницьких приміщень	67
Роль огорожуючих конструкцій і окремих елементів приміщень у формуванні мікроклімату	68
Норми оптимального мікроклімату тваринницьких приміщень	78
Засоби забезпечення оптимального мікроклімату в тваринницьких приміщеннях	85
Основні зооветеринарні вимоги при реконструкції ферм і приміщень	92
Технологічний варіант для реконструкції молочних ферм	94
Охорона повітряного басейну тваринницьких ферм від забруднень, які викидаються вентиляцією	97
Гігієна годівлі і випоювання тварин	105

Характеристика та ветеринарно-санітарна оцінка системи годівлі у свинарських промислових комплексах	106
Ветеринарно-санітарні аспекти годівлі корів у промислових комплексах по виробництву молока	110
Нетрадиційні кормові добавки	111
Гігієна годівлі овець у промислових комплексах	115
Мікрофлора та її вплив на санітарну якість кормів	116
Методи санітарного контролю кормів і оцінка результатів досліджень	118
Арбітражні зразки кормів і правила їх відбору	119
Економічні та санітарно-гігієнічні системи утримання тварин	121
Системи і способи утримання корів	122
Генеральні плани молочних ферм та об'ємно-планувальні рішення	124
Технологічні параметри в корівниках і зооветеринарні вимоги до них	127
Пункти штучного запліднення	138
Удосконалення техніки підготовки племінних бугаїв	139
Родильні відділення і профілакторії	141
Утримання молочних телят у профілакторії	144
Приміщення для роздою й запліднення корів	146
Зоогігієнічні заходи, спрямовані на одержання молока хорошої санітарної якості та зниження кількості маститів	146
Гігієна машинного доїння та первинної обробки молока	149
Технологія і гігієна доїння	151
Моціон і відтворювальні функції	154
Гігієна пасовищного утримання	155
Профілактика травматизму кінцівок і ратиць	156
Гігієна вирощування телят та ремонтного молодняку	158
Комплектування ферм молодняком	158
Ветеринарна охорона комплексів	159
Гігієна приміщень і технологія утримання при промисловому вирощуванні телят і ремонтного молодняку	161
Санітарно-гігієнічні заходи в комплексах по вирощуванню і відгодівлі ВРХ	167
Гігієна приміщень і технологія утримання тварин у комплексах по вирощуванню та відгодівлі ВРХ	169
Профілактика травматизму тварин на відгодівлі	172
Гігієна відкритих відгодівельних майданчиків	173
Глава IV. Санітарно-гігієнічні заходи на свинофермах і в комплексах	177
Основні форми спеціалізації свинарства	177
Ветеринарно-санітарні та зоогігієнічні вимоги до свинарських господарств	179
Системи утримання свиней і гігієнічні вимоги до них	180
Приміщення для свиней	181
Гігієнічні вимоги при комплектуванні комплексів тваринами	191
Гігієна вирощування свинок та кнурів	193
Санітарно-гігієнічні вимоги при заплідненні свиноматок	195
Утримання супоросних маток	196

Підготовка свиноматок до опоросу і проведення опоросу	197
Гігієна вирощування поросят	199
Гігієна годівлі і випоювання свиней	205
Глава V. Гігієна утримання овець	210
Приміщення для зимового утримання овець	210
Гігієна утримання овець взимку	216
Гігієна пасовищного утримання овець	220
Особливості гігієни утримання вовняних овець	223
Особливості гігієни овець при відгодівлі та нагулі	226
Особливості гігієни дійних овець	227
Гігієна племінних тварин і вирощування молодняка	229
Глава VI. Гігієна коней	233
Системи утримання коней	233
Розміри конярських ферм і будівлі для коней	233
Конюшні та основне їх обладнання	235
Годування, утримання та догляд за кіньми	238
Гігієна дійних кобил	240
Гігієна вирощування лошат	241
Правильне використання коней на роботах	244
Вимоги до упряжі та догляду за нею	246
Глава VII. Виробництво продукції птахівництва	
<i>(Байдевлятов Ю. А.)</i>	248
Деякі аспекти екологізації птахівничої галузі	248
Еколого-економічний аналіз і оцінка виробництва	250
Екологічний і ветеринарно-санітарний стан птахівничих підприємств яйценосного напрямку продуктивності	253
Ветеринарно-санітарні, організаційні і технологічні вимоги до птахофаб- рик, що проектується або будуються	257
Організаційно-технологічні, ветеринарно-санітарні заходи в існуючих гос- подарствах із замкненим циклом виробництва і під час їх реконструкції	265
Пропозиції по удосконаленню і корегуванню норм технологічного про- ектування птахівничих підприємств	268
Проблеми, пов'язані з ветеринарно-санітарним захистом бройлерних пта- хофабрик	276
Ветеринарно-санітарні вимоги до птахофабрик, що проектується або будуються	281
Ветеринарно-санітарні і організаційно-технологічні заходи в існуючих бройлерних господарствах замкненого циклу виробництва і під час їх реконструкції	288
Розрахунок економічної ефективності або еколого-економічної ефек- тивності нових технологій птахівництва	294
Глава VIII. Загальні принципи утримання птиці	301
Системи утримання сільськогосподарської птиці	301
Гігієнічні вимоги при будівництві птахофабрик, ферм	304
Освітлення	305

Технологія утримання ремонтного молодняку та дорослої птиці батьківського стада бройлерів	307
Технологія утримання на комбінованих підлогах	311
Технологія утримання у кліткових батареях	312
Технологія вирощування бройлерів	316
Технологія вирощування бройлерів на підстилці	317
Вирощування бройлерів на сітчастих підлогах	321
Температурний і вологісний режим	322
Технологія вирощування бройлерів у кліткових батареях	323
Технологічне обладнання при виробництві бройлерів	325
Глава ІХ. Інкубація яєць	340
Основне і допоміжне устаткування інкубаторію	340
Технологічна характеристика інкубаторів	343
Підготовка яєць до інкубації	349
Зберігання яєць	353
Виведення молодняку і робота з ним. Загальні вимоги до інкубації яєць різних видів сільськогосподарської птиці	354
Виведення молодняку	367
Ветеринарно-санітарні і гігієнічні заходи у цеху інкубації	376
Ветеринарні заходи під час інкубації яєць і виведення молодняку	377
Бактеріологічний контроль у інкубаторії	379
Імунопрофілактика	379
Гігієна обслуговуючого персоналу	379
Якість яєць. Шляхи поліпшення якості яєць	380
Підвищення якості курячих яєць удосконаленням технології виробництва	381
Зміна якості яєць при різних умовах зберігання, упаковки і транспортування	386
Якість яєць залежно від способів їх виробництва, обробки та зберігання	389
Глава Х. Екологічні і санітарно-гігієнічні параметри у тваринництві і птахівництві (Лаврова В. П.)	395
Екологічні і санітарно-гігієнічні параметри тваринницьких приміщень	395
Використання води в тваринництві	395
Режим поїння і техніка водопою тварин і птиці	397
Застосування електро-активованої води при виробництві бройлерів	398
Бактеріологічні дослідження води	400
Забруднення і самоочищення джерел водопостачання	402
Знезараження води ультразвуком	406
Методи поліпшення якості води	407
Обробка повітряного середовища пташників	408
Дезінфекція повітряного середовища інкубаторію	408
Обробка тушок птиці	409
Аероіони та їх фізіологічний ефект	411
Вплив аероіонів на організм тварин та птиці	412
Дозування і режим аероіонізації	414
Аероіонізація у птахівництві	415

Аероіонізація в тваринництві	417
Деякі рекомендації по дозуванню аероіонів в умовах виробництва	420
Технічні засоби для аероіонізації	422
Гідроаероіонізатори	422
Термоелектронні аероіонізатори	423
Ультрафіолетовий аероіонізатор	423
Радіоізотопні аероіонізатори	424
Електрозарядні аероіонізатори	424
Обладнання для контролю за рівнем аероіонізації	425
Техніка безпеки при роботі з електричними аероіонізаторами	426
Проблеми мікробізму і фактори, що обумовлюють «мікробний стрес» та захворюваність птиці в умовах інтенсифікації галузі	426
Традиційні заходи санації і дезінфекції, що використовуються у птахівництві. Їх ефективність та недоліки	428
Особливості природних механізмів захисту в процесі ембріонального та постембріонального розвитку птиці	429
Розробка нового санатора на основі ПАР- «ВВ-1» (патент № 1820997) для дезінфекції інкубаційних яєць технологічного устаткування та прихованих вогнищ інфекції	430
Складові інгредієнти «ВВ-1», що підсилюють ефективність природних захисних бар'єрів ембріонів, та їх протимікробна і противірусна активність	431
Механізм глибокої протимікробної дії піносанатора «ВВ-5» при обробці внутрішніх каналів припливно-витяжної вентиляції, прихованих вогнищ інфекції	432
Механізм противірусної та протимікробної дії	432
Прийоми і технологія передінкубаційної обробки яєць препаратом «ВВ-1»	436
Прийоми і технологія знезараження прихованих вогнищ інфекції у внутрішніх каналах припливно-витяжної вентиляції в інкубаторії та птахівничих приміщеннях	436
Результати виробничої апробації розробок у птахівничих підприємствах країн СНД	437
Глава XI. Ресурсозбереження при організації годівлі сільськогосподарських тварин	440
Енергозберігаючі технології у кормовиробництві: проблема та її розв'язання	440
Годування зеленими кормами і силосом	443
Годівля тварин грубими кормами	448
Годування тварин концентрованими кормами	450
Годівля тварин картоплею і буряками	454
Оцінка пасовищного навантаження на природні кормові угіддя	458
Співвідношення кількості тварин і кормових угідь	462
Годування ремонтного молодняка, дорослої птиці батьківського стада і бройлерів	464
Система роздільної годівлі курей і півнів	479

Поїння	482
Глава XII. Рециклінг і знешкодження відходів	488
Технологія та система прибирання, зберігання, обробки, знезараження та використання гною	488
Зберігання відходів	492
Тваринницькі будівлі	493
Біологічне очищення стоків тваринницьких комплексів. Очищення стоків у рибницько-біологічних ставках	495
Технологічні схеми підготовки стічних вод із включенням БОКС ставків і зимового депонента-біоокислювача	501
Технологічні схеми підготовки гнойових стоків свинарських підприємств із включенням каскадних ставків	503
Технологія вирощування рибопосадочного матеріалу в біологічних ставках	511
Технологічні схеми підготовки стічних вод птахівничих підприємств	513
Будова і експлуатація споруд по очищенню стічних вод у природних умовах	522
Утилізація нехарчових відходів забійних цехів	524
Біоконверсія відходів	526
Відходи птахофабрик	526
Технологічні прийоми підготовки відходів до утилізації	529
Виробництво компостів на послідній основі	531
Харчові добавки	533
Вермикультура	536
Глава XIII. Перспективи розвитку біоенергетики	541
Оцінка потенціалу біомаси в Україні	541
Переробка молока, м'ясних відходів і кісток	547
Глава XIV. Особливості знешкодження відходів у птахівництві	550
Пташиний послід	551
Стічні води	555
Нехарчові продукти забійних цехів	559
Пил, газ, запахи виробничих зон	560
Транспортування та зберігання посліду	562
Вимоги до технології видалення стоків	564
Причини одержання неякісних компостів	567
Використання в землеробстві рідкого посліду	570
Перспективні біоенергетичні комплекси	572
Високотемпературне сушіння посліду	574
Очищення стічних вод птахофабрик	575
Споруди біологічного очищення	578
Список використаної та рекомендованої літератури	580

Наукове видання

ЦАРЕНКО Олександр Михайлович

**ЕКОНОМІЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ, ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ
І БЕЗВІДХОДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТВАРИННИЦТВІ
І ПТАХІВНИЦТВІ**

Редактори

**Т. І. Бойко, М. М. Пахолюк,
Т. М. Хвостенко.**

Технічний редактор

Л. М. Онопрійко.

Дизайн обкладинки

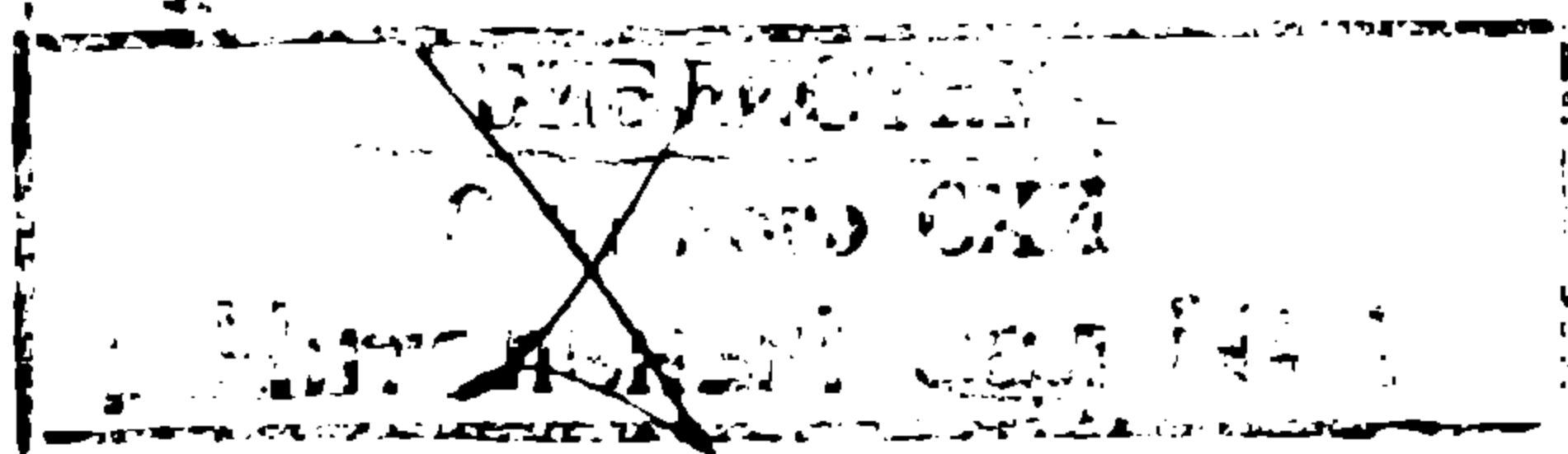
С. Кошеваров.

Підписано до друку 19.06.2002. Формат 70x108/16. Папір офсетний. Гарнітура Text Book. Друк офсетний. Умовн.-друк. арк. 51,63. Облік-вид. арк. 40,95. Тираж 500 прим. Вид. № 104. Зам. 589. Ціна договірна.

ВАТ «Сумська обласна друкарня». 40021, Суми, Кірова, 215. Видавництво «Козацький вал».
Тел. 28-88-82.

Свідоцтво про внесення до державного реєстру видавців. Серія ДК № 42 від 28.04.2000.

Фізіологія та патологія розмноження свиней



Суми ВАТ «СОД», видавництво «Козацький вал», 2004