

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА
ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ветеринарної медицини

Спеціальність 6.110101 – «Ветеринарна медицина»

Допускається до захисту

Зав. кафедрою ветсанекспертизи,
мікробіології, зоогієни та безпеки і якості
продуктів тваринництва

професор Т. І. Фотіна _____

“ ____ ” _____ 2013 року

ДИПЛОМНА РОБОТА

**На тему: «Удосконалення способу отримання якісної і безпечної
продукції птахівництва в умовах
НВП «Еко-цент» Сумського району Сумської області»**

Студент-дипломник : _____ С. О. Лисенко
Керівник: к. вет. наук, доцент _____ О. І. Касяненко
Консультанти:
1. З охорони праці ветеринарних
працівників на виробничому об'єкті _____ О. В. Семерня
2. З екологічної експертизи
ветеринарних заходів д. вет. н., професор _____ Т. І. Фотіна
3. З економічної ефективності
ветеринарних заходів, к.вет.наук, доцент _____ А. І. Фотін
Рецензент: к. вет. наук, доцент _____ М. Д. Камбур

Суми – 2013

Зміст

	Стор.
Завдання на виконання дипломної роботи.....	3
Реферат.....	6
1. Вступ.....	7
2. Огляд літератури та висновок з огляду літератури.....	8
2.1. Стратегії контролю бактеріальних інфекцій птиці.....	8
2.2. Хімічні методи обробки тушок птиці.....	8
2.3. Фізичні методи обробки тушок птиці з метою зниження рівня мікробіологічної контамінації.....	14
2.4. Висновок з огляду літератури.....	17
3. Власні дослідження	18
3.1. Умови виконання досліджень та матеріали і методи.....	18
3.2. Результати власних досліджень.....	22
3.2.1. Теоретичне обґрунтування способу отримання якісної і безпечної продукції птахівництва в процесі переробки	22
3.2.2. Оцінка ризиків мікробіологічної безпеки продуктів забою птиці та обладнання в умовах забійного цеху.....	23
3.2.3. Визначення чутливості ізолятів мікроорганізмів до дезінфікуючих засобів.....	26
3.2.4. Альтернативні методи зниження мікробної контамінації тушок птиці на етапі переробки.....	29
3.3. Обговорення результатів власних досліджень.....	35
3.4. Економічна ефективність ветеринарних заходів.....	36
4. Охорона праці ветеринарних працівників на виробничому об'єкті.....	37
5. Екологічна експертиза ветеринарних заходів.....	42
6. Висновки і пропозиції виробництву.....	44
7. Список літератури.....	46
8. Додаток.....	51

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА
УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ветеринарної медицини

Спеціальність 6.110101

“ Ветеринарна медицина ”

Кафедра ветсанекспертизи,
мікробіології, зоогігієни та безпеки і
якості продуктів тваринництва

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедрою, д. вет. наук,

професор _____ Т.І.Фотіна

" ____ " _____ 2013 р

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ**

Лисенко Світлани Олександрівни

Тема: *«Удосконалення способу отримання якісної і безпечної
продукції птахівництва в умовах*

НВП «Еко-цент» Сумського району Сумської області»

1. Затверджено наказом по університету протокол № _____
від " ____ " _____ 20__ року
2. Термін здачі студентом виконаної роботи у деканат
" ____ " _____ 2013 р.

3. Вихідні дані по проекту (роботи):

дезінфектанти "Бровадез плюс", "ВетОкс-1000", тушки птиці в умовах НВП "Еко-центр" Сумського району, Сумської області

4. Зміст роботи (перелік питань, що розроблені в роботі):

- провести теоретичне обґрунтування способу отримання якісної і безпечної продукції птахівництва в процесі переробки;

- визначити ризики мікробіологічної безпеки продуктів забою птиці та обладнання в умовах забійного цеху;

- вивчити бактерицидні концентрації дезінфектантів "Бровадез плюс", "ВетОкс-1000" щодо мікроорганізмів, ізольованих із тушок птиці;

- в порівняльному аспекті вивчити альтернативні методи зниження мікробної контамінації тушок птиці на етапі переробки;

- удосконалити спосіб отримання якісної і безпечної продукції птахівництва на основі застосування деінфекуючого препарату "ВетОкс-1000";

- визначити економічну ефективність запропонованого способу отримання якісної і безпечної продукції птахівництва в умовах НВП "Еко-центр" Сумського району, Сумської області;

- провести екологічну експертизу ветеринарних заходів та вивчити організацію охорони праці ветеринарних працівників в умовах НВП "Еко-центр" Сумського району, Сумської області.

5. Перелік графічного матеріалу

- таблиці

6. Рецензенти по роботі

Розділ	Консультант	Підпис і дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
З охорони праці ветеринарних працівників на виробничому об'єкті	<i>О. В. Семерня</i>		
З екологічної експертизи ветеринарних заходів	<i>Т. І. Фотіна</i>		
З економічної ефективності ветеринарних заходів	<i>А. І. Фотін</i>		

7. Дата видачі завдання « » вересня 2012 р.Науковий керівник _____ *О. І. Касяненко*

(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ *С. О. Лисенко*

(підпис)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота "Удосконалення способу отримання якісної і безпечної продукції птахівництва в умовах НВП «Еко-цент» Сумського району Сумської області " Сумського району Сумської області" складається з 8 розділів і включає вступ, огляд літератури та висновок з огляду літератури, власні дослідження, охорону праці ветеринарних працівників на виробничому об'єкті, екологічну експертизу ветеринарних заходів, висновки і пропозиції виробництву, список літератури і додатки. Робота викладена 45 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 12 таблицями. Список літератури включає 47 найменувань.

Мета роботи – удосконалити спосіб отримання якісної і безпечної продукції птахівництва при переробці в умовах забійного цеху.

Об'єктом дослідження: дезінфектанти "Бровадозол плюс" та "ВетОкс-1000", вода у ваннах охолодження, тушки птиці.

Предмет дослідження: чутливість мікроорганізмів до дезінфікуючих засобів, мікробіологічні показники безпеки тушок птиці, способи обробки тушок птиці при охолодженні, оцінка економічної ефективності ветеринарних заходів.

При виконанні дипломної роботи вивчено в дослідках *in vitro* бактерицидні концентрації дезінфектантів "Бровадозол плюс" та "ВетОкс-1000" щодо циркулюючих штамів мікроорганізмів, ізольованих із тушок птиці, визначено ефективність запропонованого способу отримання якісної і безпечної продукції птахівництва на основі застосування дезінфікуючого препарату "ВетОкс-1000" у ваннах з водою в процесі заключного етапу охолодження.

В роботі представлені розрахунки економічної ефективності та аналіз екологічної експертизи проведених ветеринарних заходів, висвітленні питання щодо охорони праці..

1. ВСТУП

Безпечність та якість харчових продуктів є пріоритетним напрямком в політиці більшості країн Європи та світу. Державна політика України спрямована на захист прав населення на екологічно чисте та здорове харчування, охорони здоров'я громадян від недоброякісних та небезпечних харчових продуктів. Здійснення державного нагляду проводиться з метою перевірки виконання встановлених санітарних заходів і ветеринарно-санітарних вимог для потужностей з обігу харчових продуктів. Відповідно до Закону України „Про безпечність та якість харчових продуктів” ветеринарна служба здійснює державний контроль та державний нагляд за необробленими харчовими продуктами тваринного походження на всьому ланцюгу обігу сировини, включаючи етап її реалізації [1, 5].

Численні ветеринарно-санітарні дослідження ідентифікували вживання м'яса птиці як основний фактор ризику захворювання людей на харчові токсикоінфекції та токсикози. Фахівці Європейського Агентства з безпеки продуктів харчування стверджують, що продукція птахівництва може забруднюватися на багатьох етапах обігу продуктів харчування, але найбільш важливим резервуаром патогенів бактеріальної етіології в харчову ланцюгу людини є первинне виробництво та процес переробки сировини тваринного походження. Стратегічним етапом управління безпечністю та якість вважають етапи первинного виробництва та переробки бройлерів в харчовому ланцюзі "від ферми до столу". Чітке виконання вимог біобезпеки за системами GMP/НАССР у первинному виробництві та в процесі забою суттєво скорочує забрудненням тушок в процесі переробки. Поряд з тим, зниження ризиків зараження людей токсикоінфекціями не обмежується локальними діями, а досягається застосування комплексних заходів.

Мікробіологічна безпека харчових продуктів у відношенні до збудників кишкових інфекцій є актуальною проблемою гігієни харчування [7, 11, 53].

2. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

2.1. Стратегії контролю бактеріальних інфекцій птиці. Згідно зі статтею 5 Директиви 2003/99/ЄС Європейського Парламенту і Ради Європи від 17 листопада 2003 року встановлені узгоджені програми моніторингу, оцінки ризиків та встановлення вихідних значень щодо зоонозів та зоонозних збудників на рівні держав-членів ЄС. Наукові експерти оперативної групи EFSA ухвалили технічні умови для дослідження стану моніторингу збудників бактеріальних інфекцій серед поголів'я птиці та узгодженої програми з гармонізованого моніторингу у країнах-членах ЄС.

Стратегій контролю бактеріальних інфекцій та запобігання передачі збудників повинні включати всі етапи обігу харчових продуктів: виробництва, переробку, зберігання та реалізацію м'яса бройлерів – «від ферми до виделки» [5, 8, 46].

Метою деконтамінації тушок птиці є їх знезараження або зниження прівня мікробіологічного забруднення до допустимого рівня. Деконтамінація тушок птиці проводиться фізичними та хімічними методами обробки. Деконтамінацію тушок птиці вважають додатковим методом обробки, а не заміною методів чи заходів гігієнічної практики. Директива ЄС № 853/2004 дозволяє проведення деконтамінації тушок птиці, якщо метод обробки дозволяє отримати екологічно чисту продукцію птахівництва. В країнах північної Європи застосовують та термічну обробку тушок. Проведення обробки тушок птиці хімічними засобами в ЄС не регламентоване діючим законодавством, тоді як в інших країнах світу такий метод обробки широко застосовуються [7, 9, 35, 49].

2.2. Хімічні методи обробки тушок птиці. В якості хімічних речовин для знезараження тушок птиці застосовують молочну і оцтову кислоти, воду хлоровану діоксидом хлору, підкислену електролізовану воду, підкислену воду з вмістом солей хлору чи фосфору.

На даний час жодна із зазначених сполук не дозволяється для використання в ЄС для обробки тушок птиці, оскільки мають токсичні

продукти розпаду залишки яких накопичуються в продукції після обробки (EFSA, 2006). Хоча ефективність бактерицидної дії проти мікроорганізмів більшості із цих хімічних речовин була підтверджена в лабораторних умовах при обробці експериментально контамінованих зразків шкіри та м'яса. Фахівці наголошують про ефективність застосування саме методу занурення тушок птиці в водні розчини хімічних сполук, оскільки саме цей метод дозволяє в більшій мірі обробити площу продуктів, і відповідно ретельніше провести знезараження. Застосування методу на практиці ускладнюють нейтралізація хімічних сполук при зв'язуванні іонів пептидами і протеїдами, що екстрагуються із м'яса. Цей факт ускладнює визначення бактерицидних концентрацій водних розчинів хімічних речовин для практичного застосування (Smulders, 1995). Хлор також реагує з органічним матеріалом (Thomson і інші., 2008). Озон і перекис водню швидко розкладаються. Зважаючи на ці обставини ефективність проведення процесу деконтамінації тушок птиці досягається короткочасною обробкою у водних розчинах. Проте, нормативною документацією ЄС регламентовано лише повітряне охолодження на рамах (пірамідах) та аерозольний метод охолодження (повітряно-краплинне охолодження тушок птиці на конвеєрі) [33].

У деяких країнах для обробки тушок птиці у ваннах охолодження і при імерсійному охолодженні традиційно застосовується водні розчини хлору і гіпохлориту з концентрацією 50 мг/л і вище. В ЄС питана вода і та, що застосовується для обробки тушок птиці повинна містити не більше 5 мг/л хлору. Концентрація водних розчинів гіпохлориту, що застосовуються для імерсійної обробки тушок птиці з метою знезараження *Salmonella* і *Campylobacter* складає 50 мг/л (Lin et al., 2009; Mead et al., 2000). Промивання тушок птиці після процесу нутрування навіть під холодним душем без додавання хімічних засобів також є ефективним в плані зниження мікробіологічного забруднення тушок птиці [40, 43, 46].

За даними досліджень, проведеними на трьох бійнях, обробка тушок хімічними розчинами дозволило скороти рівень контамінації тушок мікроорганізмами родини *Enterobacteriaceae* і *Salmonella*.

Дослідники стверджують, що в п'яти різних пунктах обробка водними розчинами з вмістом 40 мг/л хлору, дозволила зменшити контамінацію тушок птиці *Campylobacter*. Проте Northcutt і ін. (2005) стверджують, що додавання хлориду спричинює підігрівання води під час обробки тушок та при цьому не забезпечувалося знезараження бактерій. Електролізована підкислена вода виробляється із хлориду натрію шляхом електролізу. Антимікробні властивості електролізованої підкисленої води досягаються синегічними ефектами низького рН і високого вмісту хлору у воді (Norgung B., 2008). Є дані про ефективність застосування розчинів електролізованої підкисленої води та водних розчинів гіпохлориту натрію з концентрацією активного хлору 40 мг/л як при обробці тушок птиці контамінованих мікроорганізмами як при зануренні у розчині у ваннах, так і обробці спреями. Зниження активності електролізованої підкисленої води чи гіпохлориту натрію при обробці тушок птиці з розрахунку 4 літри на 4 тушки птиці знезараження може відбуватися при рівні контамінації мікроорганізмами до близько 1 lg. Тоді як при аерозольній обробці забруднених тушок даними розчинами для досягнення зазначеного ефекту необхідно витратити 6 літрів. При проведенні експериментальних досліджень попередньо контаміновані курячі крила 6-ма культурами мікроорганізмів піддавали знезараженню електролізованою підкисленою водою з розрахунку 50 г курячих крил в 500 мл розчину та знезаражували хлорованою водою (еквівалент до 15 літрів рідини на 1,5 кг маси тушок птиці). Обробку проводили з витримкою 10-30 хвилин при температурі від 23 до 42°C. Після обробки життєздатних кампілобактерій не виявлено, а знезараження проведено на рівні контамінації 1,5 lg. Дослідженнями проведеними Norgung B. et al (2007) було встановлено ефективність знезараження експериментально контамінованих тушок птиці з рівнем контамінації 1,5-2,0

lg. при обробці електролізованою підкисленою водою та хлорованою водою з вмістом активного хлору 50 мг/л. Позитивні результати були отримані при витримці в розчинах для знезараження впродовж 5, 10 та 15 секунд [37, 42, 45].

Є повідомлення, що застосування оксиду хлору в процесі знезараження тушок птиці є більш ефективним засобом в порівнянні з гіпохлоритом. Водний розчин оксиду хлору (ClO_2) – потужний окислювач з широкою бактерицидною дією проти бактерій, вірусів, дріжджів, грибів та найпростіших. Це газ жовто-зеленого кольору який надзвичайно розчинний у воді, але, на відміну від хлору, ClO_2 не вступає в реакцію з водою (Richardson і інші., 2000). ClO_2 застосовують з метою деконтамінації переважно свіжих продуктів, є також повідомлення про обробку риби, м'яса сільськогосподарський тварин та птиці (Voelaert F. і інші. (2007). Випоювання птиці води з концентрацією ClO_2 4,25 мг/л дозволило знизити рівень колонізації *C. jejuni* серед поголів'я птиці приблизно на 0,7 lg. Даний препарат також успішно застосовували у вигляді спрею для обробки тушок птиці як з внутрішньої так і з зовнішньої поверхні з метою зниження бактеріальної забрудненості. Hogwood J. (2008) повідомляє, що зануренням тушок птиці на 10 хвилин в ClO_2 (50-100 мг/л) вдалося скоротити рівень бактеріального забруднення мікроорганізмами близько на 0,99-1,21 lg.

Кемп та ін. (2001) вивчали ефективність застосування хлориту натрію при обробці контамінованих тушок птиці в умовах п'яти різних комерційних бійнях. Після обробки тушок птиці протягом 15 секунд з концентрацією 1,200 мг/л даного засобу вдалося знизити рівень мікробіологічного забруднення мікроорганізмами на 1,75 lg. Дослідженнями, опублікованим в 2000 році, доведено ефективність обробки природно забруднених кампілобактеріями тушок птиці розчином окисленого хлориту натрію (1,200 мг/л) при митті у ваннах протягом 5 секунд з розрахунку 5 тушок на 18,9 л розчину або шляхом розпилення препарату у вигляді спрею (150 мл в 15 секунд). За результатами досліджень встановлено, що ефективніше

відбувається обробка при зануренні тушок у ванни з розчином в порівнянні з обробкою спреєм. Подібні результати отримували Schneider і ін. (2002) та Bashor і інші. (2006), Bolder і інші (2007). Оцтова та надоцтова кислоти - окисники з широким спектром протимікробної дії. На практиці застосовують водні розчини суміші, що містить оцтову кислоту, надоцтову кислоту та перекис водню. Антимікробна активність даної сполуки полягає в пошкодженні ДНК, ліпідів, денатурації протеїнів і ензимів бактеріальних клітин. Bauermeister і інші. (2008) проводили обробку тушок птиці у ваннах охолодження протягом 1 години при температурі 4°C 0,02% розчином надоцтова кислоти з розрахунку 2 тушки на 9 літрів. Після обробки вдалося знизити рівень мікробіологічного забруднення тушок птиці на 1 lg.

Дослідженнями Bauermeister і ін., (2008) встановлено, при обробці тушок птиці у ваннах для охолодження з сумішшю надоцтової кислоти і перекису водню (0,0085 %) вдалося зменшити рівень контамінації тушок птиці кампілобактеріями на 43%, тоді як при обробці 0,003% хлорованою водою – лише на 13% [38].

Chaveerach і інші. в 2004 досліджували ефективність застосування надоцтової кислоти при обробці зразків шкіри, контамінованих мікроорганізмами. Встановлено, що при зануренні курячої шкіри в 0,004% розчин надоцтової кислоти вдається знизити рівень мікроорганізмів на 0,31 і 0,75 lg після витримки 2 і 15 хвилин, відповідно. Corry і ін. (2007) встановили ефективність обробки спреєм суміші надоцтової кислоти 0,04%, 0,16% перекису водню та 0,08% оцтової кислоти для зниження контамінації тушок птиці. Сіль трифосфорної кислоти – надзвичайно лужна сполука (pH 12), який використовують у вигляді водного розчину 10 - 12% концентрації. При обробці забруднених мікроорганізмами тушок у ваннах охолодження з 10% солі трифосфорної кислоти (50°C) вдалося знизити бактеріальне забруднення до 1,2 – 1,5 lg. Whyte і інші. (2001b) повідомили, що при обробці тушок птиці у ваннах з розрахунку 30 тушок на 40 літрів 10% розчину солі трифосфорної кислоти (20°C) вдалося знизити рівень контамінації. Ritz і інші. (2009)

отримали наступні результати: витримування 15 секунд в 10% розчині солі трифосфornoї кислоти контамінованих зразків шкіри забезпечило зниження рівня мікроорганізмів при зануренні 15 секунд і встановив, що рівень контамінації зменшений до 1,0 lg, а при витримці 5 хвилин – 0,5 log₁₀. Bashor і ін. (2006) повідомили, що обробка забруднених тушок аерозолем 10% водним розчином солі трифосфornoї кислоти в умовах чотирьох бійнях вдалося скоротили рівень забруднення мікроорганізмами на рівні 1,03-1,26 lg. При обробці тушок птиці аерозолем 12% водного розчину солі трифосфornoї кислоти було знижено рівень забруднення мікроорганізмами приблизно на 0,5 lg (Corry і ін. 2007). Досить часто з метою зниження мікробіологічного забруднення харчових продуктів використовують слабкі концентрації органічних кислот (у тому числі молочну, оцтову кислоти) як недорогі і ефективні засоби. Органічні кислоти легко проникають через мембрану, порушують гомеостаз бактеріальних клітин і тим самим унеможливають синтез ДНК та РНК (Heuer O.E. та ін., 2001). Оскільки молочна кислота є природним компонентом м'язових тканин, то при обробці водними розчинами 1-2% концентрації не відбувається негативного впливу на органолептичні показники м'яса після обробки [42].

Багато досліджень підтвердили ефективність обробки м'яса розчинами молочної кислоти з метою зниження мікробіологічного забруднення (Tarjan і Guerrero, 1985; Smulders, 1995; Slutsker і інші., 1986). Застосування молочної кислоти (рН 3) проявляє кращу антимікробну дію в порівнянні з еквівалентною концентрацією суміші молочної і оцтової кислоти (James, 2007. Rosenquist і інші. (2006) вивчали ефективність обробки аерозолем мурашиною і молочною кислотами забруднених мікроорганізмами зразків курячої шкіри з метою деконтамінації. Застосування 2,5% молочної кислоти (рН 3,07) та 2% мурашиноюї кислоти (рН 2,86) протягом 1 хвилини при кімнатній температурі вдалося знизити рівень бактеріального забруднення на 1,69 і 1,57 lg КУО/мл змивів, відповідно. Через 24 години зберігання при 5°C після обробки рівень бактеріальної контамінації тушок птиці знизився до

3,87 і > 4,2 lg КУО/мл. В той же час в контрольних групах при обробці стерильною водою реєстрували зниження рівня мікробіологічного забруднення до 0,95 lg КУО/мл через 1 хвилину після обробки і лише на 1,03 lg КУО/мл після 24 годин зберігання [43].

Подібні результати отримали Cosansu і Ayhan (2010) при обробці 3% оцтовою кислотою та 2 % молочною кислотою контамінованих зразків шкіри, при цьому рівень контамінації вдалося знизити на 1-2 lg КУО/мл.

Результати вивчення Doyle M.P. та ін., (2006) встановили, що 1% молочна кислота проявляла недостатню бактерицидну дію щодо зависі мікроорганізмів, але обробка 0,5% оцтовою кислотою дозволила знизити кількість бактерій на показник >5 lg при витримці 2 хвилини. Обробка курячих крилець 2% оцтовою кислотою (рН 2,6) при 4°C дозволило знизити кількість *Campylobacter spp.* на 1,4 lg КУО/г, тоді як при обробці сумішшю кислого сульфату кальцію, молочної кислоти, етанолу, сульфату натрію та поліпропіленгліколю протягом 15 секунд при 4°C вдалося знизити лише 5 lg Bolder і інші. (2007) [40].

За результатами Ellner і інші. (1982) занурення та аерозольна обробка тушок птиці 10% молочної кислоти (10°C) впродовж 15 секунди не впливало на рівень забруднення мікроорганізмами, тоді як застосування 15% молочної кислоти (30°C) дозволило знизити рівень бактеріального забруднення при аерозольній обробці до 0,8 lg, а при зануренні в розчин – до 0,8 lg. Bolder і інші.(2007) вважають, витримування тушок птиці в 2% буферному розчині молочної кислоти дозволяє знизити рівень мікроорганізмів до 0,35 lg. Загалом, на даний час продовжуються вивчення антибактеріальної дії молочної кислоти по відношенню до мікроорганізмів [44].

2.3. Фізичні методи обробки тушок птиці з метою зниження рівня мікробіологічної контамінації. Заморожування – добре відомий метод зберігання продовольства. Крижані кристали, що утворюються під час заморожування проникають в бактеріальні клітини і знищує велику частину

мікроорганізмів в м'ясі. Проте, частина збудників може вижити і потенційно відновити популяцію (Georgsson et al., 2006; Jasson et al., 2009).

В літературі є повідомлення про застосування методу заморожування м'яса з метою зниження рівня мікроорганізмів, проте лише декілька джерел повідомляють про застосування даного методу в індустріальному масштабі Rosenquist et al. (2006). Ефективність проведення обробки виявилася незначною: вдалося рівень контамінації на 1,44 lg КУО. Подібний результат був отриманий в Ісландії при знезаражуванні заморожуванням забруднених тушок птиці, відразу після заморожування рівень мікроорганізмів в м'ясі бройлера вдалося знизити на 0,91 lg (Georgsson і інші., 2006). Встановлено, що зниження кількості бактеріального забруднення в м'ясі птиці має прямопропорційну залежність від часу протягом якого проводиться заморожування. Застосування заморожування м'яса бройлерів як методу знезараження при обсіменінні легалізоване і успішно проводиться в Ісландії (Georgsson і інші., 2006), Норвегії (Hofshagen, 2010) і Данії (Rosenquist і інші., 2006, 2007, 2009). Глазурування є технікою заморожування, що застосовується для швидкого охолодження м'яса і прискорення часу дозрівання м'яса. Техніка заснована на швидкій кристалізації води на поверхні м'яса з утворенням льодової кірки. Застосовують для цієї мети метод криогенного заморожування (використовуючи N₂ або CO₂) або заморожування швидкими потоками холодного повітря. Вивчення в експерименті ефективності застосування методу глазурування при знезараженні філе грудок показало незначне зниження рівня мікроорганізмів – на 0,42 lg, при цьому температура на поверхні м'яса після обробки була мінус 1 °С. При проведенні досліджень в промислових умовах було отримано подібні результати (Rosenquist, 2009) [40-42].

Термічна обробка - найпоширеніший метод скорочення рівнів патогенних бактерій в продовольстві. За даними літературних джерел термічна обробка надійно знищує мікроорганізми в м'ясі бройлера.

В табл. 2.1 представлені узагальнені дані щодо заходів контролю контамінації тушок птиці на етапах харчового ланцюга "від лану до столу", що рекомендовані та застосовуються в країнах-членах ЄС.

Таблиця 2.1

Заходи контролю *Campylobacter spp.* в умовах підприємств, що займаються забоєм та переробкою птиці в країнах Європейського Союзу

Заходи контролю	Ефективність впроваджених заходів	корекція	Посилання
Застосування хімічних сполук для обробки тушок птиці	Ризик накопичення токсичних залишків хімічних речовин в продукції	–	Riedel et al., 2009
обробка тушок молочною кислотою (2%)	0,47 l ₀ КУО зниження рівня контамінації тушок птиці	так	Bolder, 2007
обробка тушок розчином підкисленого хлориту натрію (1200 мг/л)	1,26 – 1,75 lg зниження мікробіологічного забруднення після зрошення розчином з внутрішньої і зовнішньої сторони тушок	так	Bashor i al., 2004 Kemp et al., 2001
обробка тушок птиці діоксидом хлору (50-100 мг/л)	0,49 lg зниження контамінації після зрошення тушок розчином; 0,99 – 1,21 lg зниження контамінації після витримки тушок в розчині;	ні	Bolder, 2007 Houng et al., 2001
обробка тушок птиці підкисл. електроліз. і збагаченою киснем водою	1,07 lg зниження мікробіологічного забруднення тушок;	ні	Kim et al., 2005
обробка тушок птиці надощтовою кислотою	зниження мікробіологічного забруднення тушок на 43%	ні	Bauermeister et al., 2008
заморожування протягом декількох діб	1,07 lg зниження забруднення тушок	так	Sandberg i al., 2005
заморожування протягом трьох тижнів	1,77 – 2,18 lg зниження забруднення тушок	так	Sandberg et al., 2005, 2
імерсійна обробка тушок птиці гарячою водою	1,25 lg зниження забруднення тушок	так	Corry et al., 2006
опромінення	6 lg зниження забруднення тушок	так	Farkas, 1998
кулінарна обробка	6 lg зниження забруднення тушок	так	Whyte et al., 2006
миттєве заморожування з утв. глазурованої кірки	0,42 lg зниження забруднення тушок	ні	Rosenquist, 2009
обробка парою	0,46 lg зниження забруднення тушок	ні	Whyte i al., 2003
обробка комб. методом із застос. пари, ультразвуку	1,3 - 2,51 lg зниження забруднення тушок	ні	Rosenquist, 2009

У Сполучених Штатах Америки схвалено застосування режимів опромінення м'яса птиці в максимальній дозі 3 кГр, що забезпечує контроль за таким харчовими патогенами як, наприклад *Campylobacter* і *Salmonella*, (Keener і ін., 2004). Опрямінення може бути використане при обробці розфасованого охолодженого або замороженого м'яса птиці (Luber і Bartelt, 2007). Наукові дослідження рекомендовано проводити у промислових масштабах, вивчаючи реальну ефективність запропонованих заходів та результати щодо зниження ризику для здоров'я людини [42].

2.4. Висновок з огляду літератури. На першому етапі роботи нами було проведено детальний аналіз положень Регламентів ЄС та Директиви Ради ЄС щодо заходів контролю безпечності та якості тушок птиці в країнах-членах ЄС. У звіті Європейського агентства з безпеки харчових продуктів EFSA "Про тенденції та джерела зоонозів та зоонозних збудників та антимікробну резистентність" у Співтоваристві з 2008 році здійснюється базове обстеження у 27 державах-членах ЄС партій забійної птиці та продукції птахівництва щодо поширення мікроорганізмів. Критичні межі мікробіологічного забруднення зареєстровано на всіх рівнях виробництва, включаючи забій, переробку та роздрібну торгівлю). Цей факт експерти EFSA пояснюється тим, що обсіменіння тушок птиці відбувається через фекальне забруднення шкіри під час забою птиці, а також поширення мікроорганізмів з кишковиків під час нутрування. Основний етап контролю безпечності регламентує зменшення концентрації мікроорганізмів в тушках птиці. Ефективність заходів залежить від етапу харчового ланцюга, на якому здійснюється обробка. Пріоритетними є застосування засобів та методів, які дозволяють отримати екологічно чисту, безпечну та якісну продукцію птахівництва. В Співтоваристві проводиться робота щодо вдосконалення ветеринарного законодавства та збору інформації про використання антимікробних препаратів у програмах з контролю зоонозів свійської птиці

3. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Умови виконання досліджень та матеріали і методи.

Дослідження проводили впродовж 2011-2012 рр. в лабораторії кафедри ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни та безпеки і якості продуктів тваринництва факультету ветеринарної медицини СНАУ, у мовах НВП «Еко-центр» Сумської області та обласній державній лабораторії ветеринарної медицини м. Суми.

Ветеринарно-санітарне дослідження м'яса птиці проводили згідно «Правил ветеринарного огляду та ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясопродуктів» (2002). Проби для дослідження відбирали шляхом випадкової вибірки продукції вітчизняних виробників та імпортованої сировини. З метою вивчення санітарно-гігієнічних показників м'яса птиці відібрали 306 проб м'язів птиці безкісткового кускового, м'яса птиці кускового на кістках, в т. ч. окорочки, м'ясо птиці мехобвалки. Відібрали проби м'язів кожної групи в охолодженому, підмороженому та замороженому станах. Відбір проб та змивів проводили згідно ГОСТу Р 50396.0-92 „Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птичьи. Отбор проб и подготовка к микробиологическим исследованиям”.

Бактеріологічні дослідження м'яса здійснювали згідно з ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа».

Також відібрали проби змивів технологічних поверхонь та об'єктів м'ясних павільйонів агропродовольчих ринків Сумської області. Проводили змиви із поверхонь ножів, виделок, лотків, прилавків, столів, стін та підлоги м'ясних павільйонів.

Контроль мікробіологічних чинників бактеріальної природи досліджуваних зразків здійснювали шляхом оцінки за показниками: КМАФАнМ, КУО/г, ВГКП (колі-форми), умовно-патогенні, патогенні мікроорганізми (у т.ч. сальмонели).

Результати проведених досліджень оброблені статистично за методом Ст'юдента із урахуванням середньоарифметичних величин та їх статистичних помилок, а також визначенням достовірної різниці показників, що порівнювалися.

В роботі використовували штами мікроорганізмів, ізольовані із тушок птиці та обладнання забійного цеху. Ідентифікацію ізольованих культур мікроорганізмів здійснювали, використовуючи визначник бактерій Берджі (1997) [174].

Відбір проб м'яса птиці і субпродуктів та підготовку їх до мікробіологічних досліджень проводили згідно ГОСТ 77302.20-95. Бактерії групи кишкової палички (БГКП) виявляли і визначали кількість у відповідності з ГОСТ 77302.2.2-93, сальмонели – відповідно з ГОСТ 77302.2.3-93, стафілококів – ГОСТ 77302.2.4-93, лістерії – у відповідності з ГОСТ 77302.2.5-93, сульфитредукуючих клостридій – ГОСТ 77302.2.6-93, бактерій роду *Proteus* – ГОСТ 77302.2.7-95. Мікробіологічні дослідження змивів тушок птиці проводили за показниками згідно "Обов'язкового мінімального переліку досліджень сировини продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін, які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (ф-2)": КМАФАНМ (КУО/Г), патогенні мікроорганізми, у т.ч. сальмонели, додатково також проводили дослідження на наявність кампілобактерій В якості поживних середовищ використовували: *Campylobacter Agar Base M 994*, виробництва HiMedia Laboratories Pvt. Ltd. Mumbai – 400086, India), МПША, МПА, МПБ, Ендо, Левіна. Контроль стерильності поживних середовищ проводили за ДСТУ 4483:2005 [33].

Для проведення досліджень використовували поживні середовища згідно ГОСТ 29112-91, лабораторний посуд і лабораторне обладнання згідно ГОСТ 1770-74 та ГОСТ 23932-90, а також прилади і діагностичні засоби (тест-системи, реактиви) [10, 13, 14].

Приготування реактивів та розчинів, що використовувалися в ході досліджень проводили згідно ГОСТ 4517-87 [4].

Чутливість ізолятів мікроорганізмів до дезінфектантів "Бровадез" та "ВетОкс-1000" вивчали за методом серійних розведень у рідкому живильному середовищі. З цією метою використовували МПБ з рН 7,2-7,4.

Для дослідження кожного дезінфектанту використовували основний розчин – нативний препарат. Робочі розчини дезінфектантів готували з основних розчинів перед дослідом. Концентрації препаратів в пробірках на першому етапі досліджень готували методом послідовних десятикратних розведень, а на другому етапі досліджень, з метою визначення більш точної бактерицидної концентрації препарату, – методом двохкратних розведень з таким розрахунком, що передбачена чутливість знаходиться всередині ряду.

В ході досліджень використовували (ССК) – селективне середовище для кампілобактерій з домішкою антибактеріальних препаратів "Охoid" та МПБ. Культури *Campylobacter jejuni*, що були ізольовані із тушок птиці, висівали на селективне щільне поживне середовище для кампілобактерій, інкубували у термостаті при 42⁰ С 18-24 години. Із добових культур мікроорганізмів готували завись за оптичним стандартом до концентрації 500 млн. мікробних тіл в 1 мл зависі. Приготування десятикратних розведення дезінфектантів: в першу пробірку ряду вносили нативний дезінфектант в кількості 10,0 мл. В другу і кожен наступну стерильну пробірку ряду вносили по 9,0 мл стерильного МПБ; в другу пробірку ряду вносили 1,0 мл нативного препарату і суміш старанно перемішали. Після цього 1,0 мл суміші з дезінфектантом переносили із другої пробірки в третю і т.д. до 13 пробірки ряду включно. Чотирнадцята пробірка, яка не містить дезінфектант, є контролем росту культури. Додатково робили висіви з МПБ для контролю якості поживного середовища. Для приготування послідовних двохкратних розведень дезінфектантів в кожен з 14 стерильних пробірок ряду наливали по 4,5 мл м'ясо-пептонного бульйону (МПБ). В першу пробірку ряду вносили 4,5 мл нативного препарату. Суміш старанно перемішували. Після цього 4,5

мл суміші з дезінфектантом переносили із першої пробірки в другу і т.д. до 13 пробірки ряду включно. Чотирнадцята пробірка, яка не містить дезінфектант, є контролем росту культури. Додатково робили висіви з МПБ для контролю якості поживного середовища.

Після приготування ряду розведень дезінфектантів у кожному з 14 пробірок додавали по 0,5 мл приготовленої зависі мікроорганізмів. Пробірки інкубували в термостаті за температури 37⁰ С впродовж 20-24 години. Після цього проводили облік реакції. Переглядали вміст всіх пробірок. Відмічали наявність або відсутність в них росту мікроорганізмів. Бактеріостатичну концентрацію встановлювали за схемою: концентрацію дезінфектанту в пробірці з відсутністю росту додавали до кількості дезінфектанту в 1 мл суміші подальшої пробірки, де відмічали ріст культури і виводили середнє арифметичне число, яке показувало мінімальну концентрацію дезінфектанту, який затримував ріст культур. Бактерицидну концентрацію дезінфектантів визначали шляхом висіву з пробірок із відсутністю видимого росту на чашки Петрі з селективним щільним середовищем кампілобактерій фірми "HiMedia". Інкубацію посівів проводили в термостаті за температури 37⁰ С протягом 48 годин. За найменшу бактерицидну концентрацію приймали за концентрацію препарату в тій пробірці, крапля з якої не давала росту на чашці Петрі. В якості тест-культур використовували колекції штамів мікроорганізмів ДНКІБШМ (м. Київ): *Campylobacter jejuni subsp. jejuni*, *E. coli* (серовар O2, штамп № 157), *S. enteritidis*, *L. monocitogenes*, *P. multocidae*, *S. aureus*, *P. vulgaris*, *Ps. aeruginosa*.

Результати проведених досліджень опрацьовані на персональному комп'ютері з використанням пакету програм Microsoft Excel for Windows 2010; отримані дані оброблені статистично за допомогою методу Фішера-Стьюдента з урахуванням середньоарифметичних величин і їх статистичних помилок, а також визначенням достовірної різниці показників, які порівнювалися.

3.2. Результати власних досліджень.

3.2.1. Теоретичне обґрунтування способу отримання якісної і безпечної продукції птахівництва в процесі переробки. Стратегій контролю бактеріальних інфекцій та запобігання передачі збудників повинні включати всі етапи обігу харчових продуктів: виробництва, переробку, зберігання та реалізацію м'яса бройлерів – «від ферми до виделки» [5, 8, 50].

У промисловому птахівництві застосовують три види післязабійного охолодження тушок птиці: повітряне охолодження на рамах (пірамідах), повітряно-краплинне охолодження тушок птиці на конвеєрі та водне (імерсійне) охолодження тушок птиці в ємкостях з крижаною водою або з додаванням речовин та препаратів, які проявляють антимікробний ефект. В даний час на промислових птахофабриках України близько 75% тушок птиці піддається водному (імерсійному) охолодженню, оскільки це дозволяє уникнути втрати ваги тушок та погіршення смакових властивостей м'яса птиці, а також зменшити собівартість виробництва м'яса птиці за рахунок незначних матеріальних витрат на обладнання, витратних матеріалів та зменшення енерговитрат в процесі обробки.

З метою покращення санітарно-гігієнічного стану води, що використовують для охолодження тушок птиці, та попередження перехресного обсіменіння тушок птиці під час охолодження у ванни з водою додають хлорвмісні препарати з розрахунку 10-20 мг /л активного хлору (згідно з діючими санітарними нормами). Відомі хлорвмісні препарати забезпечують бактеріостатичний і бактерицидний ефект та знижують кількість мікроорганізмів в тушках птиці до безпечного рівня, збільшують терміни зберігання охолодженої продукції (Житенко П.В., Серегин І.Г., Никитченко В.Е. Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки птицы. Учебное пособие. – М.: ООО «Аквариум ЛТД», 2001. – С.52-56). Використання відомого способу хлорування води недостатньо ефективно за рахунок того, що відбувається швидке зниження активності

хлору при високому рН води: після 30 хвилин роботи у воді залишається 5-11 мг/л активного хлору. Використання води з великою концентрацією хлору обмежено, оскільки тушки після охолодження і стікання води мають незадовільні дегустаційні властивості, а якість м'яса після обробки птиці не відповідає світовим вимогам якості та безпеки. Крім того, розчини з використанням хлорвмісних препаратів проявляють сильну корозійну дію (Митрофанов Н.С., Плясов ЮА., Шумков Е.Г. Переработка птицы – М.: Агропроиздат, 1990. – С. 88-90).

3.2.2. Оцінка ризиків мікробіологічної безпеки продуктів забою птиці та обладнання в умовах забійного цеху. На першому етапі роботи ми провели оцінку ризиків мікробіологічної безпеки продуктів забою птиці та обладнання в умовах забійного цеху. Результати санітарно—бактеріологічних досліджень змивів із різних об'єктів показали мікробіологічну їх забрудненість.

Ступінь мікробіологічного забруднення виробничих поверхонь забійного цеху варіювали. Так, перед початком робочого дня рівень мікробної контамінації не перевищував допустимих санітарних норм, а наприкінці робочого дня реєстрували збільшення рівня мікробіологічного забруднення та перевищення допустимих норм в 1,5 – 2,25 рази.

Особливу зацікавленість представляли дослідження санітарного стану інструментів та обладнання, які були в прямому контакті з сировиною, а саме лотків, виделок та ножів. Рівень мікробіологічного забруднення змивів з інструментів та обладнання, якими користувалися працівники, був задовільним перед початком робочого дня і складав 871 ± 56 мікроорганізмів на 1 см^2 досліджуваних поверхонь. Незначне зростання бактеріальної забрудненості реєстрували впродовж дня, санітарні показники перевищували допустимі норми в 0,25 – 0,5 рази. Проте результати досліджень змивів цих об'єктів наприкінці робочого дня показали різке відхилення від санітарних норм, а рівень бактеріального забруднення досліджуваних об'єктів

збільшився в 2 рази. Динаміка показників колі-титру змінювалася у прямій відповідності до рівня мікробіологічного забруднення досліджуваних об'єктів – більше 1 перед початком та впродовж робочого дня та менше 1 – зі змивів, що відбиралися наприкінці робочої зміни.

Показники загальної кількості мікроорганізмів на 1 см² площі поверхні стін свідчили про їх незадовільний санітарний стан. При цьому було зафіксовано перевищення допустимих норм як на початку робочого дня так і в кінці. Виявили перевищення допустимих норм у 2,5 – 3,0 разів.

На початку робочого дня реєстрували незначне забруднення підлоги забійного цеху мікроорганізмами – перевищення допустимих норм реєстрували на 1,5 – 2,3 % і становила 1019 ± 72 на 1 см² площі підлоги. Проведені дослідження санітарних показників змивів з підлоги по закінченню робочого дня виявили різке зростання забрудненості досліджуваних об'єктів – 1037 ± 89 на 1 см² площі підлоги.

Дослідили 105 проб м'язів птиці безкісткового кускового, 73 проби – м'яса птиці кускового на кістках, в т. ч. окорочків та 128 зразків м'яса птиці мехобвалки. Результати вивчення ветеринарно-санітарної характеристики м'яса птиці, що підлягала переробці в умовах забійного цеху представлені в табл. 3.1. В результаті проведення ветеринарно-санітарної експертизи тушок курей було виявлено 11 культур кампілобактерій, з яких 8 ідентифікували як *S. jejuni* та 3 – як *S. coli*. В переважній більшості випадків термофільні кампілобактерії ізолювалися від тушок птиці в асоціації з сальмонелами, що створювало певні труднощі при ідентифікації ізолятів. В зв'язку з цим результати досліджень культуральних властивостей кожного разу підтверджували біохімічними тестами.

В більшості випадків виявляли порушення мікробіологічних критеріїв безпеки м'яса птиці механічної обвалки. Слід зазначити, що охолоджена курятина в більшій мірі була контамінована мезофільними аеробними та факультативно анаеробними мікроорганізмами. Така сировина мала також ознаки недоброякості за органолептичними показниками.

Отже, ефективний контроль якості м'яса птиці в процесі переробки в умовах забійного цеху базується на прогнозуванні, ідентифікації небезпечних чинників та управлінні ризиками. При дослідженні якості та безпеки зразків м'яса птиці виявлено зразки неякісної та небезпечної продукції за мікробіологічними показниками, що склало 27, 45% від загальної кількості досліджуваних проб.

Таблиця 3.1

Мікробіологічні показники безпеки тушок птиці

Група продуктів		Кількість позитивних результатів мікробіологічних досліджень зразків продукції				
		загальна к-ть	КМАФАнМ, КОУ/г	БГКП (коли-форми)	сальмонели	кампілобактерії
м'язів птиці безкісткового кускового	охолоджене	17	17	3	1	2
	підморожене	9	9	–	–	1
	заморожене	3	3	–	–	–
м'яса птиці кускового на кістках, в т. ч. окорочки	охолоджене	6	6	2	–	2
	підморожене	4	4	–	–	–
	заморожене	4	4	–	–	1
м'ясо птиці мехобвалки	охолоджене	23	13	5	2	1
	підморожене	8	8	4	–	2
	заморожене	10	10	1	1	2
Всього		84	84	15	4	11

Домінуючу кількість позитивних результатів мікробіологічних досліджень зразків продукції за показниками КМАФАнМ та БГКП реєстрували при реалізації м'яса механічної обвалки в охолодженому стані. Основними причинами, що спричиняють виникнення небезпечних біологічних чинників під час реалізації м'яса птиці є: наявність недопустимих рівнів біологічних забруднювачів в сировині тваринного

походження, що надходить для переробки; передумови для розвитку мікроорганізмів більше допустимих рівнів; повторне забруднення сировини мікроорганізмами під час технологічних процесів переробки.

3.2.3. Визначення чутливості ізолятів мікроорганізмів до дезінфікуючих засобів. З метою розробки санітарно-гігієнічних заходів щодо зниження мікробної контамінації тушок птиці і збереження їх показників якості та безпеки під час технологічних процесів переробки, зберігання і реалізації продукції птахівництва нами було проведено визначення чутливості ізолятів мікроорганізмів до дезінфікуючих засобів "Бровадез-плюс" та "ВетОкс- 1000", виробництва НВФ "Бровафарма"(табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Результати визначення бактерицидної дії препарату "Бровадез-плюс"
щодо ізолятів мікроорганізмів, n = 5**

№ п/п	Ступінь розведення дезінфектанту	Мікроорганізми						Контроль МПБ
		<i>C. jejuni</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. enteriti dis</i>	<i>L. monocitogenes</i>	<i>S. aureus</i>	<i>P. vulgaris</i>	
1	нативний препарат	-	-	-	-	-	-	-
2	1: 10	-	-	-	-	-	-	-
3	1:100	-	-	-	-	-	-	-
4	1:1000	-	-	-	-	-	-	-
5	1:10000	-	-	-	-	-	-	-
6	1:100000	+	+	+	+	+	+	-
7	1:1000000	++++	++++	++++	++++	++++	++++	-
8	1:10000000	++++	++++	++++	++++	++++	++++	-
9	1:100000000	++++	++++	++++	++++	++++	++++	-
10	1:1000000000	++++	++++	++++	++++	++++	++++	-

Примітка: 1. "-" – ріст колоній мікроорганізмів відсутній; 2. "+" – ріст від 10 до 30 колоній мікроорганізмів на поверхні поживного середовища; 3. "++++" – ріст більше ніж 50 колоній мікроорганізмів на поверхні поживного середовища.

Встановлено, що найменший ступінь розведення дезінфектанту "Бровадез-плюс", що має бактерицидні властивості по відношенню до циркулюючих штамів мікроорганізмів складає 1:10000. До складу 1 мл препарату «ВетОкс-1000» входять компоненти: натрію гіпохлорит – 1,1-1,3 мг; натрію хлорид – 16-19 мг; воду апірогенну – до 1 мл. Наступним етапом наших досліджень було визначення найбільшого ступеню розведення нативного препарату "ВетОкс-1000" (табл. 3.3). Встановлено, що "ВетОкс-1000" має бактерицидну дію по відношенню до *Campylobacter jejuni*. В серії послідовних десятикратних розведень бактерицидну дію по відношенню до досліджуваних культур *C. jejuni* дезінфектант "ВетОкс-1000" проявляв в розведенні 1:10, в серії послідовних двократних розведень препарату – в розведенні препарату 1:16 – (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Результати визначення бактерицидної дії препарату "ВетОкс-1000"
щодо ізолятів *Campylobacter jejuni*, n = 7**

№ пробірки ряду	Дослід				Контроль		
	метод десятикратних серійних розведень		метод двократних серійних розведень		МПБ	C. jejuni + ССК	C. jejuni + МПБ
	ступінь розведення дезінфектанту	ріст колоній	ступінь розведення дезінфектанту	ріст колоній			
1	нативний препарат	–	нативний препарат	–	–	–	+
2	1:10	–	1:2	–	–	–	+
3	1:100	+++	1:4	–	–	–	+
4	1:1000	++++	1:8	–	–	–	+
5	1:10000	++++	1:16	–	–	–	+
6	1:100000	++++	1:32	+	–	–	+
7	1:1000000	++++	1:64	+++	–	–	+
8	1:10000000	++++	1:128	++++	–	–	+
9	1:100000000	++++	1:256	++++	–	–	+
10	1:1000000000	++++	1:512	++++	–	–	+

Примітка: 1. "-" – ріст колоній кампілобактерій відсутній; 2. "+" – ріст до 10 колоній кампілобактерій на поверхні поживного середовища; 3. "++" – ріст від 10 до 30 колоній кампілобактерій на поверхні поживного середовища; 4. "+++" – від 30 до 50 колоній кампілобактерій на поверхні поживного середовища; 5. "++++" – ріст більше ніж 50 колоній кампілобактерій на поверхні поживного середовища.

Наступним етапом наших досліджень було визначення бактерицидних концентрацій препарату "ВетОкс-1000" щодо *E. coli* (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Результати визначення бактерицидної дії препарату "ВетОкс-1000"
щодо ізолятів *E. coli*, n = 3**

№ пробірки ряду	Дослід				Контроль		
	метод десятикратних серійних розведень		метод двократних серійних розведень		МПБ	<i>E. coli</i> + с. Кода	С. Кода
	ступінь розведення дезінфектанту	ріст колоній	ступінь розведення дезінфектанту	ріст колоній			
1	нативний препарат	-	нативний препарат	-	-	-	+
2	1:10	-	1:2	-	-	-	+
3	1:100	+++	1:4	-	-	-	+
4	1:1000	++++	1:8	-	-	-	+
5	1:10000	++++	1:16	-	-	-	+
6	1:100000	++++	1:32	+	-	-	+
7	1:1000000	++++	1:64	+++	-	-	+
8	1:10000000	++++	1:128	++++	-	-	+
9	1:100000000	++++	1:256	++++	-	-	+
10	1:1000000000	++++	1:512	++++	-	-	+

Примітка: 1. "-" – ріст колоній мікроорганізмів відсутній; 2. "+" – ріст до 10 колоній мікроорганізмів на поверхні поживного середовища; 3. "++" – ріст від 10 до 30 колоній мікроорганізмів на поверхні поживного середовища; 4. "+++" – від 30 до 50 колоній мікроорганізмів на поверхні поживного середовища; 5. "++++" – ріст більше ніж 50 колоній мікроорганізмів на поверхні поживного середовища.

Наступним етапом наших досліджень було визначення бактерицидних концентрацій препарату "ВетОкс-1000" щодо *E. coli* (табл. 3.4).

Отже, дезінфектанти "Бровадез-плюс" та "ВетОкс-1000" мають виражену бактерицидну дію по відношенню до циркулюючих штамів *Campylobacter jejuni* ізольованих із м'яса птиці. Найбільший ступінь розведення дезінфектантів "Бровадез-плюс" та "ВетОкс-1000", що проявляє бактерицидну дію до *Campylobacter jejuni*, складає 1:10000 та 1:16, відповідно.

**Результати визначення бактерицидної дії препарату "ВетОкс-1000"
щодо ізолятів *S. enteritidis*, n = 3**

№ пробірки ряду	Дослід				Контроль		
	метод десятикратних серійних розведень		метод двократних серійних розведень		МПБ	<i>E. coli</i> +с. Кода	С. Кода
	ступінь розведення дезінфектанту	ріст колоній	ступінь розведення дезінфектанту	ріст колоній			
1	нативний препарат	–	нативний препарат	–	–	–	+
2	1:10	–	1:2	–	–	–	+
3	1:100	+++	1:4	–	–	–	+
4	1:1000	++++	1:8	–	–	–	+
5	1:10000	++++	1:16	–	–	–	+
6	1:100000	++++	1:32	–	–	–	+
7	1:1000000	++++	1:64	++	–	–	+
8	1:10000000	++++	1:128	++++	–	–	+
9	1:100000000	++++	1:256	++++	–	–	+
10	1:1000000000	++++	1:512	++++	–	–	+

Примітка: 1. "-" – ріст колоній мікроорганізмів відсутній; 2. "+" – ріст до 10 колоній мікроорганізмів на поверхні поживного середовища; 3. "++" – ріст від 10 до 30 колоній мікроорганізмів на поверхні поживного середовища; 4. "+++" – від 30 до 50 колоній мікроорганізмів на поверхні поживного середовища; 5. "++++" – ріст більше ніж 50 колоній мікроорганізмів на поверхні поживного середовища.

Отримані результати експериментальних досліджень враховані при розробці санітарно-гігієнічних заходів направлених на зниження мікробної контамінації тушок птиці в технологічних процесах переробки продукції птахівництва і збереження її якісних показників при зберіганні і реалізації.

3.2.4. Альтернативні методи зниження мікробної контамінації тушок птиці на етапі переробки. При розробці альтернативного способу зниження мікробної контамінації тушок птиці на етапі переробки мали за мету знизити мікробну контамінацію тушок птиці до безпечного рівня, уникнути ризик перехресної контамінації мікроорганізмами тушок птиці, збільшити терміни зберігання охолодженої продукції та отримати екологічно чисту, біологічно цінну продукцію птахівництва, що відповідає міжнародним

стандартам якості та безпеки, забезпечити антимікробний ефект у процесі охолодження тушок птиці. Поставлену задачу вирішували шляхом використання підвищення санітарно-гігієнічного стану води у ваннах для охолодження з використанням екологічно чистого препарату "ВетОкс-1000".

За результатами мікробіологічних досліджень попередньо контамінованих тушок птиці *S. jejuni* обробка препаратом "ВетОкс-1000" забезпечувала інактивацію мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів при експозиції 5, 10, 20, 25 хвилин і знижує загальну кількість мікроорганізмів на 2-4 порядки в порівнянні з контролем (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) на поверхні тушок бройлерів оброблених препаратом "ВетОкс-1000", ($M \pm m$), lg КУО/1 см², n = 15

Час експозиції, хв	Розведення препарату "ВетОкс-1000"			Контроль
	1:10	1:20	1:40	
5	$2,4 \pm 0,69 \times 10^3$	$3,5 \pm 0,73 \times 10^3$	$7,6 \pm 1,77 \times 10^3$	$8,9 \pm 2,13 \times 10^3$
10	$2,1 \pm 0,64 \times 10^3$	$3,1 \pm 0,84 \times 10^3$	$7,7 \pm 1,92 \times 10^3$	$8,5 \pm 1,87 \times 10^3$
20	$1,9 \pm 0,53 \times 10^3$	$2,5 \pm 0,65 \times 10^3$	$6,3 \pm 1,81 \times 10^3$	$8,1 \pm 2,16 \times 10^3$
25	$1,2 \pm 0,38 \times 10^3$	$1,9 \pm 0,58 \times 10^3$	$5,1 \pm 1,35 \times 10^3$	$6,9 \pm 1,12 \times 10^3$

Примітка: $P < 0,05$.

При дослідженні якісного складу мікрофлори після обробки тушок бройлерів патогенної та умовно-патогенної мікрофлори не виявлено, що відповідало вимогам ГОСТу. Оптимальне розведення препарату "ВетОкс-1000" складає 1:20, а час експозиції – 20 хвилин. При органолептичній оцінці якості м'яса птиці після обробки препаратом "ВетОкс-1000" відповідали вимогам ГОСТ 7702.0-74.

Залишкову кількість діючих речовин препарату "ВетОкс-1000" в тушках вже через годину зберігання не виявлено. В змивах з поверхні контрольних і дослідних тушок птиці виявляли кокову мікрофлору. Збудників харчових токсикозів та токсикоінфекцій, гострих кишкових інфекцій, бактерій групи кишкової палички і стафілококів як в контрольних так і дослідних зразках не було виявлено.

На другому етапі дослідження в порівняльному аспекті вивчали рівні мікробіологічного забруднення в процесі зберігання експериментально контамінованих тушок птиці мікроорганізмами при різних режимах обробки (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Бактеріальна контамінація тушок бройлерів *Campylobacter jejuni* в процесі зберігання при різних методах охолодження, (M±m),
lg КУО/1 см², n=15**

Метод охолодження	Кількість мікроорганізмів на поверхні тушок при мінус 18 С°, діб						
	0	10	15	17	20	25	35
звичайний метод (у крижаній воді)	2,1±0,6	2,2±0,4	2,5±0,7	2,7±0,8	2,9±0,8	3,1±0,8	4,8±1,5
з додаванням 0,5% розчину "Бровадез-плюс"	0,2±0,05	0,3±0,04	0,4±0,07	0,9±0,2	1,0±0,2	1,5±0,4	1,8±0,5
з додаванням "ВетОкс-1000" 1:20 (рН 7,5)	0,3±0,08	0,5±0,08	0,6±0,15	2,0±0,6	1,2±0,5	1,6±0,4	2,0±0,6

Примітка: P < 0,05.

Препарат "ВетОкс-1000" та 0,5% -ий розчин "Бровадез-плюс" проявляють виражені бактерицидну та бактеріостатичну дії. Склад мікрофлори на поверхні тушок при різних засобах охолодження теж має різницю: при охолодженні звичайним методом ізолювали грамнегативні палички, частіше ешерихії, синьогнійну паличку, кампілобактер, аеромонади; при охолодженні водою з додаванням 0,5% розчину "Бровадез плюс" та

"ВетОкс-1000" умовно – патогенної та патогенної мікрофлори, в тому числі і кампілобактерій, виявлено не було. Кількість мікрофлори в тушках, що оброблялись "Бровадез плюс" та "ВетОкс-1000", була значно меншою протягом всього часу зберігання, ніж на тушках, що оброблялись звичайним методом у крижаній воді.

Аналіз складу препарату "ВетОкс-1000" і діючої речовини натрію гіпохлориту показав, що в процесі застосування утворюється атомарний кисень, який є сильним окисником. Препарат "ВетОкс-1000" виявляє виражені бактерицидні, дезінтоксикуючі та дезодоруючі властивості, сприяє нейтралізації токсинів в даному середовищі за рахунок активізації окислювально-відновних процесів. При органолептичній оцінці якості і ступеня свіжості м'яса після обробки розчином "ВетОкс-1000" 1:20 всі відібрані зразки відповідали вимогам ГОСТу 7702.0-74. Зразки мали суху поверхню білувато-жовтого кольору, щільну і пружну консистенцію, приємний, специфічний і властивий свіжому м'ясу птиці запах. При дослідженні м'язів на фільтрувальному папері плями не залишалися. Бульйон після проварювання м'яса був прозорий, аромат достатньо виражений і приємний. За результатами мікробіологічних досліджень змивів з поверхонь тушок бройлерів дослідної групи збудників харчових токсикозів, токсикоінфекцій, гострих кишкових інфекцій, а також бактерій групи кишкової палички та стафілококів не виявили. Із змивів поверхонь тушок бройлерів контрольної групи ізолювали кокову мікрофлору.

Обробка тушок птиці в процесі охолодження в ємностях з робочими розчинами препарату "ВетОкс-1000" (рН 7,5) дозволяє отримати екологічно чисту, біологічно цінну продукцію птахівництва, що відповідає міжнародним показникам якості та безпеки. На наступному етапі було проведено виробничу перевірку способу отримання якісної та безпечної продукції птахівництва на етапі охолодження тушок птиці із застосуванням препарату "ВетОкс – 1000" в умовах забійного цеху НВП "Еко-центр" Сумської області Сумського району. Тушки птиці після патрання поміщали у ванну

попереднього охолодження з проточною водопровідною водою, охолоджували протягом 10 хвилин. Потім тушки поміщали у шнекову ванну для остаточного охолодження з препаратом "ВетОкс-1000" у співвідношенні 1:20 (50 мг/л гіпохлориту натрію) до об'єму води в ємності при температурі 2°C до 4°C, охолоджують 25 хвилин. Результати досліджень представлені в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) на поверхні тушок птиці оброблених препаратом "ВетОкс-1000", ($M \pm m$), lg КУО/1 см², n = 10

Час експозиції, хв.	Розведення препарату "ВетОкс-1000"			Контроль
	1:10	1:20	1:40	
5	$2,5 \pm 0,74 \times 10^4$	$1,6 \pm 0,37 \times 10^4$	$7,8 \pm 1,63 \times 10^3$	$9,2 \pm 2,72 \times 10^3$
10	$2,3 \pm 0,68 \times 10^3$	$3,2 \pm 0,81 \times 10^3$	$7,5 \pm 1,81 \times 10^3$	$8,9 \pm 2,04 \times 10^3$
20	$2,1 \pm 0,55 \times 10^3$	$2,8 \pm 0,73 \times 10^3$	$6,4 \pm 1,93 \times 10^3$	$8,2 \pm 1,95 \times 10^3$
25	$1,4 \pm 0,41 \times 10^3$	$2,1 \pm 0,61 \times 10^3$	$5,3 \pm 1,63 \times 10^3$	$7,3 \pm 1,87 \times 10^3$

Примітка: P < 0,05.

Вплив препарату "ВетОкс-1000" та дію активного гіпохлориту натрію на поверхневу мікрофлору охолодженого м'яса птиці вивчали у співвідношенні 1:10, 1:20, 1:40 з експозицією 10, 15, 20, 25, 30 хв. В якості контролю застосовували традиційний метод охолодження згідно з діючими санітарними нормами шляхом додавання препаратів хлору з розрахунку 10-20 мг/л активного хлору. Мінімальний об'єм водних розчинів у ваннах в процесі охолодження використовували в кількості 0,5 л на тушку. Воду у ваннах замінювали у міру забруднення (не рідше 2 разів за зміну). Встановлено, що обробка тушок птиці препаратом "ВетОкс-1000" забезпечує інактивацію мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів при експозиції 5, 10, 20, 25 хвилин і знижувала загальну кількість мікроорганізмів в досліджуваних пробах в порівнянні з контролем.

Патогенної та умовно-патогенної мікрофлори як в контрольній так і дослідній групах не виявлено. Оптимальне розведення препарату "ВетОкс-1000" складає 1:20, а час експозиції – 20 хвилин. Органолептичні та дегустаційні показники м'яса птиці після обробки препаратом "ВетОкс-1000" відповідають вимогам ГОСТ 7702.0-74. Залишкових кількостей антибактеріальних речовин вже через 1 годину не виявлено. За результатами виробничої перевірки різних методів охолодження тушок птиці в умовах виробництва підтверджено ефективність застосування препарату "ВетОкс-1000" (рН 7,5) з метою покращення санітарно-гігієнічного стану води у ваннах для охолодження у співвідношенні 1:20 при експозиції 20 хвилин.

В процесі зберігання склад мікрофлори на поверхні тушок птиці при різних засобах охолодження мав відмінності: при охолодженні звичайним методом ізолювали грамнегативні палички, частіше ешерихії, коки; при охолодженні водою з додаванням 0,5% розчину "Бровадез плюс" та "ВетОкс-1000" умовно – патогенної мікрофлори виявлено не було. Кількість мікрофлори в тушках, що оброблялись "Бровадез-плюс" та "ВетОкс-1000", була значно меншою протягом всього часу зберігання, ніж на тушках, що оброблялись звичайним методом у крижаній воді з додаванням препаратів хлору. Застосування водного розчину хлорвмісного препарату (контроль) також забезпечувало бактерицидний ефект та зниження кількості мікроорганізмів в тушках птиці до безпечного рівня. Але, використання способу хлорування води недостатньо ефективно за рахунок того, що реєстрували швидке зниження активності хлору при високому рН води: після 30 хвилин обробки тушок у водному розчині залишається 5-11 мг/л активного хлору. Запропонований спосіб отримання якісної і безпечної продукції птахівництва під час переробки із застосуванням препарату "ВетОкс-1000" дозволяє отримати екологічно чисте м'ясо птиці. Отримані результати експериментальних досліджень дозволяють рекомендувати використання продукції птахівництва, що піддавалася обробці препаратом "ВетОкс-1000" у ваннах, без обмеження.

3.3. Обговорення результатів власних досліджень

У промисловому птахівництві застосовують три види післязабійного охолодження тушок птиці: повітряне охолодження на рамах (пірамідах), повітряно-краплинне охолодження тушок птиці на конвеєрі та водне (імерсійне) охолодження тушок птиці в ємкостях з крижаною водою або з додаванням речовин та препаратів, які проявлять антимікробний ефект. В даний час на промислових птахофабриках України близько 75% тушок птиці піддається водному (імерсійному) охолодженню, оскільки це дозволяє уникнути втрати ваги тушок та погіршення смакових властивостей м'яса птиці. За результатами оцінки ризиків мікробіологічної безпеки продуктів забою птиці та обладнання в умовах забійного цеху встановлено, що домінуючу кількість позитивних результатів мікробіологічних досліджень зразків продукції за показниками КМАФАнМ та БГКП реєстрували при реалізації м'яса механічної обвалки в охолодженому стані. Основними причинами, що спричиняють виникнення небезпечних біологічних чинників під час реалізації м'яса птиці є: наявність недопустимих рівнів біологічних забруднювачів в сировині тваринного походження, що надходить для переробки; повторне забруднення сировини мікроорганізмами під час технологічних процесів переробки. Бактерицидний ступінь розведення дезінфектантів "Бровадез-плюс" та "ВетОкс-1000" до ізолятів мікроорганізмів складає 1:10000 та 1:16, відповідно.

Нами запропонований спосіб отримання екологічно чистої продукції птахівництва на основі застосування екологічно безпечного препарату "ВетОкс-1000". Дослідженнями встановлено, що застосування препарату "ВетОкс-1000" (рН 7,5) з метою покращення санітарно-гігієнічного стану води у ваннах для охолодження у співвідношенні 1:20 при експозиції 20 хвилин забезпечує антимікробний ефект, гарантовано запобігає перехресній контамінації тушок птиці під час охолодження та дозволяє отримати екологічно чисту, якісну та безпечну продукцію птахівництва.

3.4. Економічна ефективність ветеринарних заходів.

Економічний ефект запропонованих заходів у розрахунку на 1000 гол. бройлерів склав 571 гривні (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Оцінка економічної ефективності впровадження способу отримання якісної і безпечної продукції птахівництва, (M±m)

Показники	Дослід	Контроль
	птиця кросу Кобб-500	птиця кросу Кобб-500
вирощено і надійшло птиці до забою, гол	27398	26734
передзабійна жива маса, г	2317±185,4*	2193±177,62*
вартість валової продукції, грн	1202460	1110525
загальні виробничі витрати, грн	782802	715733
прибуток при виробництві мяса бройлерів, грн	419658	394792
економічний ефект в порівнянні дослідних і контрольних груп на етапі вирощування у розрахунку на 1000 гол., грн	888	–
витрати забійних цехів на ветеринарно-санітарні заходи, грн	23806	14875
загальні витрати на проведення діагностичних і лабораторних досліджень, грн	253	293
економічний ефект у розрахунку на 1000 гол. всього, грн:	571	–

Примітка. * P < 0,05.

Економічну ефективність запропонованих ветеринарних заходів визначали за показниками: економічного ефекту у розрахунку на 1000 гол птиці за формулю $E_{\text{еф}} = \Pi_{\text{д}} - \Pi_{\text{к}}$, де $E_{\text{еф}}$ – економічний ефект, $\Pi_{\text{д}}$ – прибуток дослідної групи птиці, $\Pi_{\text{к}}$ – прибуток контрольної групи птиці.

Прибуток визначали за формулюю: $\Pi = V_{\text{вп}} - V_{\text{зв}}$, де Π – прибуток, грн. $V_{\text{вп}}$ – вартість валової продукції, грн.; $V_{\text{зв}}$ – витрати загально-виробничі, грн.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ВЕТЕРИНАРНИХ ПРАЦІВНИКІВ НА ВИРОБНИЧОМУ ОБ'ЄКТІ

Правові питання охорони праці на виробничому об'єкті регламентовані основними нормативними документами. До цих документів відносять: Конституція України, Закон України “Про охорону праці” від 21.11.2002 р. № 229-IV, Кодекс Законів України Про охорону праці, Правила охорони праці для працівників виробництв забою та первинної обробки тваринницької сировини НПАОП 15.1-1.07-99; Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. Затверджено наказом Держнагляддохоронпраці України від 05051999 р. № 81,1999-207с. НПАОП 15.1-1.06-99; Правила охорони праці в лабораторіях ветеринарної медицини ДНАОП 2.1.20-1.03-99; 16. Примірні інструкції з охорони праці при приготуванні дезінфікуючих розчинів П I -1.9.10-017-1999; Примірні інструкції з охорони праці при обробці виробничих приміщень і обладнання дезінфікуючими розчинами П I – 1.9.10-018-1999; Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. Затверджено наказом Держнагляддохоронпраці України від 05051999 р. № 81,1999-207с. НПАОП 15.1-1.06-99; Правила пожежної безпеки України, 1995; 20. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві НПАОП 01.1-1.02-01.

Організація робіт з охорони праці в умовах НВП «Еко-центр» здійснюється на основі діючих нормативних документів, стандартів безпеки праці, а також ряду розроблених інструкцій та положень з охорони праці в господарстві, системою стандартів безпеки праці, інструкцій, розпорядження керівництва. Інженер по техніці безпеки здійснює контроль за технічною і справністю машин і механізмів, виконанням робіт з наявністю загрози для здоров'я працівників, розслідування причин нещасних випадків. Щорічно складаються і затверджуються в установленому порядку плани заходів по рішенню питань безпеки праці та попередженні виробничого травматизму.

Показники стану охорони праці представлені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Показники стану охорони праці в НВП «Еко-центр» Сумського району Сумської області за 2010-2012 рр.

Назва показників	Одиниця виміру	По рокам		
		2010	2011	2012
1	2	3	4	5
Середня облікова кількість працюючих,(Р)	чол.	34	34	34
Кількість нещасних випадків, (Т)	вип.	–	–	–
У тому числі з летальним наслідком, (Тсм)	вип.	–	–	–
Кількість днів непрацездатності, травматизму (Дн)	днів	–	–	–
Матеріальні збитки травматизму	грн.	–	–	–
Коефіцієнт частоти травматизму (Кч)		–	–	–
Коефіцієнт важкості травматизму (Кв)		–	–	–
Коефіцієнт витрати робочого часу (Квч)		–	–	–
Кількість випадків захворювань (С)		3	2	5
Кількість днів непрацездатності від захворюваності (Д _з)		25	16	23
Коефіцієнт захворюваності (К _з)		8,82	5,88	14,70
Коефіцієнт непрацездатності від захворювань (К _{дз})		73,52	47,06	67,64
Асигновано коштів на охорону праці	грн.	35000	37000	37000
Витрачено коштів на охорону праці	грн.	3000	1650	4800
Кількість пожеж		–	–	–

В більшості випадків дія цих факторів пов'язана з виконанням технологічного процесу переробки птиці. Забійний цех, де працюють з

зabійною птицею, працівники можуть отримати травми, подряпини кігтями, дзьобом, крилами тощо. Ветеринарно-санітарні обробки здійснюють лікарі ветеринарної медицини і ветеринарні санітари, при цьому, крім механічних травмувань, вони можуть отримувати пошкодження шкіри, слизових оболонок, очей дією дезінфікуючих засобів при вологому методі дезінфекції – хімічні опіки, зокрема при використанні розчинів їдкого натру, ураження верхніх дихальних шляхів при проведенні аерозольної дезінфекції. При роботі з хворою птицею, проведенні діагностичного обстеження та лабораторних досліджень, проведенні вимушеної дезінфекції можливе зараження ветеринарних спеціалістів, іноді і обслуговуючого персоналу, збудниками зооантропонозів. Робітники забезпечуються спецодягом, ступінь забезпечення засобами індивідуального захисту працівників в НВП "Еко-центр" представлені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Забезпечення засобами індивідуального захисту працівників

Показники	Згідно з нормами	Фактично
Чисельність працюючих, яким видається безкоштовно засоби індивідуального захисту, усього	34	34
з них: спецодяг	68	68
спецвзуття	34	34
захисні щитки	34	34
захисні окуляри	34	34
запобіжні пояси	34	34
захисні каски	34	34
респіратори	34	34
протигази	34	34
діелектричні рукавиці	34	34
навушники (протишумні вкладиші)	34	34

Ми провели оцінку умов праці на робочому місці. Результати досліджень представлені в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Санітарно-побутове забезпечення в НВП «Еко-центр»

Показники	Згідно з нормами (м²)	Фактично (м²)
Загальна площа санітарно-побутових приміщень	39	39
з них: гардеробні	7	12
душові	7	12
умивальники	8	8
убиральні	7	7
приміщення для сушіння спецодягу	10	10
кімнати особистої гігієни жінок	13	13

Схема аналізу виробничих небезпек представлено структурно-логічній схемі (додаток).

Отже, при роботі з птицею, проведенні огляду, вибірці, виконанні маніпуляцій необхідно дотримуватися правил індивідуального захисту, суворо дотримуватися інструкцій по охороні праці, зокрема: користуватися засобами індивідуального захисту при виконанні робіт, працювати тільки в спецодязі. При виготовленні та використанні розчинів дезречовин необхідно оберегти лице, очі, слизові оболонки, органи дихання, шкіру від їх потрапляння шляхом застосування засобів індивідуального захисту: спецодягу, спецвзуття, рукавичок, респіраторів, протигазів. Аналогічних суворих засобів індивідуального захисту необхідно дотримуватися і при роботі з хворою птицею, інфікованим патматеріалом та обладнанням.

До праці на окремих виробничих ділянках допускаються люди, котрі пройшли відповідний курс підготовки. До роботи з небезпечними матеріалами (дезінфектантами тощо) допускаються особи не молодше 18 років. Палити і приймати їжу під час роботи заборонено. Після роботи обличчя і руки миють теплою водою з милом. Дезінфікуючу техніку та посуд

заборонено використовувати для інших цілей. Дотриманню вимог по охороні праці та техніці безпеки в птахогосподарстві НВП "Еко-центр" випадків виробничого травматизму за останні три роки не було.

Дотримання особистої гігієни та техніки безпеки сприяє підвищенню санітарної культури підприємства і є однією з основних умов збереження здоров'я працівників і підвищення якості технологічних процесів.

5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВЕТЕРИНАРНИХ ЗАХОДІВ

В Україні контроль якості навколишнього середовища здійснюється на державному рівні. Законодавче регулювання екологічного стану в нашій державі здійснюється у відповідності з основними законами України та законодавчими актами: Закон України “Про охорону навколишнього середовища” від 25.06.1991 року, Земельний Кодекс України від 25.10.2001 року, Водний Кодекс України від 06.06.1995 року, Повітряний Кодекс України від 04.05.1993 року, Закон України “Про охорону атмосферного повітря” від 16.10.1992 року, Закон України “Про тваринний світ” від 03.03.1993 року, Закон України “Про рослинний світ” від 09.04.1999 року, Закон України “Про ветеринарну медицину” від 15.11.2001 року [2, 18].

Підприємство НВП “Еко-центр” територіально розміщене в Сумському районі Сумської області. Приміщення бійні обладнане опаленням, освітленням, вентиляцією, водопроводом з гарячою і холодною водою та каналізацією. Умивальники обладнані змішувачами холодної і гарячої води. Біля раковин знаходиться бутель з 0,5%-м розчином хлораміну для дезінфекції рук. Каналізація обладнана очисними спорудами з очисними пристроями. Для збирання сміття територія ринків облаштована сміттєзбірниками, встановлено урни, які в кінці дня після закінчення торгівлі очищають від сміття, дезінфекують хлорним вапном. Сміття з території ринку вивозиться щоденно. Санітарні вузли і умивальники утримуються справними, чистими. Туалети щодня дезінфекують 10% розчином хлорного вапна або 20% розчином гашеного вапна. З метою забезпечення відповідних умов ветсанекспертизи, випуску продукції й дотримання належного ветеринарно-санітарного та епізоотичного стану місць реалізації здійснюють контроль за роботою об’єктів ветеринарно-санітарного призначення, проведення санітарних днів, дезінсекції, дезінфекції та дератизації.

Проведення дезінсекції, дератизації та дезінсекції здійснюють госпрозрахункові ветеринарно-санітарні загони чи санепідемстанція. Після

проведення вищезгаданих заходів в приміщеннях бійні проводиться ретельне вологе прибирання.

Також ветеринарні спеціалісти бійні здійснюють у межах своєї компетенції постійну взаємодію з органами санітарно-епідеміологічного нагляду та іншими органами щодо охорони довкілля. Зберігання хімічних речовин, реактивів та інших матеріалів, що використовуються в лабораторній роботі даного підприємства, здійснюється з дотриманням відповідних умов та запобіжних заходів. Тверді реактиви у вигляді порошків або кристалів зберігають у банках з притертими кришками. Роботу із заразним матеріалом проводять на спеціальних підносах. У випадках виявлення зразків продукції контамінованих патогенної чи умовно-патогенною мікрофлорою, забруднених гельмінтами або їх личинками (цистицерками, трихінелами тощо) дані реєструються у журналі обліку, а відпрацьований матеріал, з метою запобігання розсіювання в навколишньому середовищі, знезаражують. Знезараження проводять шляхом кип'ятіння, автоклавування або спалюють. В приміщеннях бійні встановлені ізольовані холодильні камери для тимчасового зберігання м'ясних тушок й інших продуктів, що підлягають додатковому лабораторному дослідженню до вирішення питання про його доброякісність. Знезараження недоброякісної продукції та знешкодження відпрацьованих проб продукції після ветсанекспертизи в лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи здійснюється шляхом проварювання у відкритих котлах. Недоброякісну продукцію та залишки відпрацьованих проб вивозять з території бійні під контролем спеціалістів лабораторії ветсанекспертизи в місця утилізації.

Провівши екологічну експертизу діяльності бійні НВП "Еко-центр" слід зазначити, що дана установа здійснює мінімальний шкідливий вплив на стан оточуючого середовища. Працівники та спеціалісти проводять заходи щодо охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів.

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі експериментально і практично розв'язано наукову проблему удосконалення способу отримання якісної і безпечної продукції птахівництва в умовах забійного цеху НВП «Еко-центр» Сумського району Сумської області на основі застосування екологічно безпечного дезінфекуючого препарату «ВетОкс-1000» при охолодженні на заключних етапах переробки тушок птиці.

1. У промисловому птахівництві застосовують три види післязабійного охолодження тушок птиці: повітряне охолодження на рамах (пірамідах), повітряно-краплинне охолодження тушок птиці на конвеєрі та водне (імерсійне) охолодження тушок птиці в ємкостях з крижаною водою або з додаванням речовин та препаратів, які проявляють антимікробний ефект. В даний час на промислових птахофабриках України близько 75% тушок птиці піддається водному (імерсійному) охолодження.

2. При дослідженні якості та безпеки зразків м'яса птиці виявлено зразки неякісної та небезпечної продукції за мікробіологічними показниками, що склало 27, 45% від загальної кількості досліджуваних проб. Домінуючу кількість позитивних результатів мікробіологічних досліджень зразків продукції за показниками КМАФАнМ та БГКП реєстрували при реалізації м'яса механічної обвалки в охолодженному стані.

3. Бактерицидний ступінь розведення дезінфектантів "Бровадез-плюс" та "ВетОкс-1000" щодо мікроорганізмів роду *Campylobacter* та пригнічує ріст супутньої мікрофлори (*E. coli*, *S. enteritidis*, *C. Jejuni*, *L. monocitogenes*, *S. aureus*, *P. vulgaris*, *P. vulgaris*) складає 1:10000 та 1:16, відповідно.

4. Удосконалено спосіб отримання якісної, безпечної і екологічно чистої продукції птахівництва на основі використання водного розчину препарату "ВетОкс-1000" у співвідношенні 1:20 при температурі від 2°C до 4°C впродовж 25 хвилин на етапі заключного охолодження тушок птиці

забезпечує антимікробний ефект щодо *Campylobacter spp.* і запобігає перехресній контамінації тушок птиці.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Технологічні процеси забою, потрошіння та переробки птиці здійснювати у відповідності до санітарно-гігієнічних вимог згідно з "Ветеринарно-санітарними правилами для суб'єктів господарювання (підприємств, цехів) з переробки птиці та виробництва яйцепродуктів" (затв. наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини №70 від 07.09.2001р.).

2. Доцільно проводити заходи щодо зниження мікробної контамінації тушок птиці на етапі переробки на основі застосування екологічно безпечного засобу "ВетОкс-1000" з метою запобігання перехресній контамінації тушок чи зменшення мікробіологічного забруднення до безпечного рівня

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеева Е.В. Сертификация систем качества на предприятиях пищевой промышленности / Е.В. Алексеева // Пищевая промышленность. Качество и безопасность. – 2007. – № 3. – С. 64–65.
2. Алексеева Е.В. Совершенствование организационной структуры системы управления качеством и безопасностью / Е.В. Алексеева // Пищевая промышленность. Качество и безопасность. – 2007. – № 5. – С. 72–75.
3. Алиева Е.В. Разработка лабораторных экспресс-методов и технологии производства иммунодиагностических препаратов для выявления возбудителей листериоза и кампилобактериоза: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. мед. наук : спец. 03.00.07 «Мікробіологія», 03.00.23 «Біотехнологія» / Е.В. Алиева. – Москва. 2008 – 33 с.
4. Бикорюков А.А. Характеристика микрофлоры, выделенной от больной и павшей птицы в условиях бройлерной птицефабрики // Сб. науч. тр. СпбВИ: Морфология, физиология и патология у животных. - СПб, 1993. - №120,4.2.-С. 21-25.
5. Білянська О.В. Обсіменіння тушок курей, які надходять на ринок для реалізації / О.В. Білянська // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2009. – Т. 11. № 2 (41). Ч.4. – С. 8-12.
6. Борисенкова А.Н., Р.Н.Коровин, Т.Н.Рождественская, О.Б.Новикова, В.А.Чавгун, К.А.Головещенко. Спектр микрофлоры, выделяемой от птиц, в хозяйствах различного технологического направления // РацВетИнформ. -2003.-№10.-С. 3-6
7. Вербицкий П. Вимоги Європейського Союзу до переробки відходів тваринного походження / П. Вербицкий, В. Влізло // Ветеринарна медицина України – 2008. – № 6. – С. 24-26.
8. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва. /За ред. В.І.Хоменка – К.: Сільгоспосвіта, 1995.

9. Ветеринарно-санітарні правила для боєнь, забійно-санітарних пунктів господарств та подвірного забою тварин, затверджені наказом Державного департаменту ветеринарної медицини України від 14 січня 2004 року №4 та зареєстрованого у міністерстві юстиції України 28.01.2004 року за №121/8720.

10. Виробнича санітарія. /В.Л.Луценков, Д.А.Бутко, С.Д.Лехман та ін. – К.: Урожай, 1996.

11. Головка А.М. Використання в птахівництві України ветеринарних імунобіологічних препаратів та система забезпечення їх якості / А.М. Головка, О.Ф. Блоцька, Н.І. Протченко // Міжвідомчий тематичний науковий збірник IV Української конференції по птахівництву з міжнародною участю. - 2003. - Вип. 3. - С. 547-549.

12. Гряник Г.Н, Лехман С.Д., Бутко Д.А. та ін. Охорона праці. К.: Урожай, 1994.

13. Закон України "Про безпечність та якість харчових продуктів" № 771/97 ВР (23.12.1997) та № 191-V від 24.10.2002. В редакції Закону № 2809-IV від 06.09.2005 р. - К.: Ветінформ, 2002. - 43 с.

14. Закон України "Про охорону праці". Зб. законодавчих документів по охороні праці. 2002 р.

15. Закон України «Про ветеринарну медицину». - Київ, 2001.

16. Зон Г.А. Патогенні властивості мікроорганізмів, ізольованих з тушок птиці / Г.А. Зон, Г.А Фотіна // Ветеринарна медицина: Міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2003. – Вип. 81. – С. 632-634.

17. Коваленко Л.И. Методы терапевтической помощи животным. – К.: Урожай, 1991.

18. Козак С, Гусев А.А., Чурукба Т. Микробная обсеменённость тушек // Птицеводство. - 1992. - № 2. - 23-25.

19. Конопаткин А.А. Эпизотология и инфекционные болезни сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1984.

20. Правила охорони праці в лабораторіях ветеринарної медицини ДНАОП 2.1.20-1.03-99.
21. Правила охорони праці для працівників виробництв забою та первинної обробки тваринницької сировини НПАОП 15.1-1.07-99.
22. Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. Затверджено наказом Держнаглядохоронпраці України від 05051999 р.
23. Правила передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів тваринництва, затверджені наказом Державного комітету ветеринарної медицини України від 07.06.2002 року №28 та зареєстровані у Міністерстві юстиції України 21.06.2002 року за №524/6812.
24. Примірні інструкції з охорони праці під час проведення ветеринарних, санітарно-профілактичних робіт та штучного осіменіння тварин К.: П І 2.0.00- 91-99.
25. Примірні інструкції з охорони праці при обробці виробничих приміщень і обладнання дезінфікуючими розчинами П І – 1.9.10-018-1999.
26. Примірні інструкції з охорони праці при приготуванні дезінфікуючих розчинів П І -1.9.10-017-1999.
27. Сергунов В.С. Контроль качества пищевого сырья и продукции на производстве, оптовых складах и в торговой сети / В.С. Сергунов, В.И. Тужилкин, Н.В. Жирова, М.М. Вайсерман, Н.А. // Пищевая промышленность. Качесво и безопасность. – 2007. – № 7. – С. 66–67.
28. УкрАгроКонсалт. Рынок мяса и мясных продуктов Украины // Мясное дело – 2009. -№8 – С. 20-31.
29. Факторні хвороби сільськогосподарських тварин / В.П. Литвин [та ін.]; Білоцерківський ДАУ; під ред. В.П. Литвина. – Біла Церква, 2002. – С. 156-161.
30. Хоменко В.І. та ін. Практикум з ветеринарно-санітарної експертизи з основами технології та стандартизації продуктів тваринництва і рослинництва. – Київ: "Ветінформ", 1998. – 240 С.: іл. 88

31. Шилов Г.Ю. Разработка системы менеджмента безопасности на предприятии пищевой индустрии / Г.Ю. Шилов, И.Н. Лейнсон // Пищевая промышленность. Качество и безопасность. – 2008. – № 9. – С. 58-60.
32. Aarestrup F.M. Comment on: Causal regulations vs. political will: Why human zoonotic infections increase despite precautionary bans on animal antibiotics / F.M. Aarestrup, S. Monteiro Pires // Environment International. – 2009. – Vol.35, Iss. 4. – P. 760-761.
33. Aarestrup F.M. The effects of antibiotic usage in food animals on the development of antimicrobial resistance of importance for humans in *Campylobacter* and *Escherichia coli* / F.M. Aarestrup, H.C. Wegener // Microbes and Infection. – 1999. – Vol. 1, Iss. 8. – P. 639-644.
34. Abulreesh H.H. Recovery of thermophilic campylobacters from pond water and sediment and the problem of interference by background bacteria in enrichment culture / H.H. Abulreesh, T.A. Paget, R. Goulder // Water Research. – 2005. – Vol. 39, Iss. 13. – P. 2877-2882.
35. COM (Community Measures) № COM/99/0719 White paper on food safety of 12 January 2000. http://europa.eu/legislation_summaries/other/l32041_en.htm, last accessed 14 June 2010.
36. ISO (International Organization for Standardization), 2002. Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp. ISO 6579:2002.
37. Directive 2003/99/EC of 17 November 2003 on the monitoring of zoonoses and zoonotic agents, amending Council Decision 90/424/EEC and repealing Council Directive 97/117/EEC
38. EC (Commission Decision) № 2007/516/EC of 19 July 2007 concerning a financial contribution from the Community towards a survey on the prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter* spp. in broiler flocks and on the prevalence of *Campylobacter* spp. and *Salmonella* spp. in broiler carcasses to be carried out in the Member States. (OJ L 190, 21.7.2007, pp. 25-37).

39. EC (Council Directive) № 1999/74/EC of 19 July 1999 laying down minimum standards for the protection of laying hens. (OJ No. L 203, 03. 08. 1999, p. 53).
40. European food safety authority (2010b) Analysis of the baseline survey on the prevalence of Campylobacter in broiler batches and of Campylobacter and Salmonella on broiler carcasses in the EU, 2008, Part A: Campylobacter and Salmonella prevalence estimates. The EFSA Journal. – 2008. – Vol. 8. – 1503 p.
41. European food safety authority (2010c) Analysis of the baseline survey on the prevalence of Campylobacter in broiler batches and of Campylobacter and Salmonella on broiler carcasses in the EU, 2008, Part B: Analysis of factors associated with Campylobacter colonisation of broiler batches and with Campylobacter contamination of broiler carcasses; and investigation of the culture method diagnostic characteristics used to analyse broiler carcass samples // The EFSA Journal. – 2008. – Vol. 8 (8). – 1522 p.
42. European food safety authority (2010d) Scientific Opinion on Quantification of the risk posed by broiler meat to human campylobacteriosis in the EU // The EFSA Journal. – 2010. – Vol. 8. – 1437 p.
43. European food safety authority and european centre for disease prevention and control (2010a). The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Foodborne Outbreaks in the European Union in 2008 // European Food Safety Authority Journal – 2008. – 1496 p.
44. European food safety authority. Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the requests from the Commission related to the use of vaccines for the control of Salmonella in poultry // The EFSA Journal. – 2004. Vol. 114. – P. 1-74.
45. Food & Drug Administration «Isolation of Campylobacter Species from Food and Water» Bacteriological Analytical Manual Online. – <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/ban.7.html>.

ДОДАТКИ

Структурно-логічна схема аналізу виробничих небезпек

№ п/п	Назва операції, роботи та знарядь і засобів праці	Виробничі небезпеки			Можливі варіанти наслідків Т	Заходи безпеки
		Небезпечні умови В _p	Небезпечні дії	Небезпечні ситуації П		
1	Огляд приміщення забійного цеху	1. Погана освітленість. 2. Вентиляція. 3. Слизька та нерівна підлога. 4. Відсутність мостиків через гноєстічні жолоби.	1. Пересування та виконання роботи.	1. Зіткнення з твердими предметами. 2. Обладнанням. 3. Падіння.	1. Травми різного характеру та ступеню тяжкості	1. Приведення освітленості та вентиляції до норми, 2. Очищення та ремонт підлоги, 3. Побудова мостиків через гноєстічні жолоби
2	Огляд приміщення утримання птиці	1. Гострі виступи на стінах та підлозі. 2. Слизька та забруднена фекаліями підлога.	1. Пересування та виконання роботи.	1. Зіткнення з гострими предметами. 2. Падіння.	1. Травми. 2. Подряпини	1. Обладнання маніпуляційних, 2. Очищення підлоги, 3. Усунення гострих виступів, цвяхів на стінах та підлозі.
3	Передзабійний огляд птиці	1. Норовистий характер. 2. Хвора птиця. 3. Відсутність засобів індивідуального захисту.	1. Грубе поводження з твариною, 2. Порушення правил огляду тварини.	1. Травмування твариною людини. 2. Зараження людини небезпечними хворобами.	1. Травми різного характеру та ступеню тяжкості 2. Захворювання різного характеру та ступеню тяжкості	1. Розробити і забезпечити працівників інструкціями, 2. Провести цільовий інструктаж, 3. Додаткова фіксація

						тварини, 4.Забезпечити засобами індивідуального захисту.
4	Надходження птиці в забійний цех	1. Несправні засоби фіксації. 2. Неврівноважений нервовий стан тварини. 3. Несправність технологічного обладнання.	1. Неправильне використання засобів фіксації, 2. Необережне поводження з птицею.	1. Травмування. 2. Травмування птицею (подряпини).	1. Травми. 2. Подряпини.	1. Забезпечити працівників справними засобами фіксації та інструкціями, 2. Додаткова фіксація, 3. Провести інструктаж по правилам безпеки при фіксації тварин.
5	Фіксація тушок птиці	1. Несправні засоби фіксації. 2. Недостатня фіксація. 3. Залучення некваліфікованих працівників, неповнолітніх віком до 18 років, старих людей, вагітних жінок, людей в нетверезому стані.	2. Неправильне використання фіксуючих засобів, 3. Використання несправних засобів фіксації, 4. Порушення правил фіксації.	1. Травмування людини.	1. Травми різного характеру та тяжкості. 2. Подряпини.	1. Забезпечити працівників справними засобами фіксації, інструкціями, засобами індивідуального захисту, 2. Провести цільовий інструктаж, 3. Додаткова фіксація тварин.

6	Проведення забою	1.Неправильне проведення технологічних операцій. 2. Необачність ветеринарного лікаря. 5. Погано підготовлене медичне обладнання.	1.Зберігання гострих інструментів у кишені.	1. Інфікування, необережне поводження з медичним обладнанням.	1.Травми. 2. Захворюван ня.	1.Забезпечи ти лікаря ветеринарно ю сумкою та сучасним, справним, одноразови м медичним обладнання м, інструкціям и, 2.Провести цільовий інструктаж.
7	дезінфекція приміщення	відсутність засобів індивідуального захисту	проведення дезінфекції	вплив дезрозчину на зовнішні покриви тіла людини	отруєння	забезпечит и засоами індивідуал ьного захисту