

ТРИВАЛІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТА ДОВІЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД МЕТОДІВ ПІДБОРУ ТА БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Постановка проблеми та стан її вивчення. У науковій літературі досить часто повідомляється про ефективність як внутрішньолінійного розведення, так і кросу ліній. Про селекційну важливість та користь внутрішньолінійного розведення свідчить довготривала практика зоотехнії. Структуризація породи на окремі лінії, які відрізняються за розвитком господарськи корисних ознак, тобто спадково контролюються відповідно різними генотипами, дозволяє створити у їхніх межах тварин з досить високою спадковою стійкістю, обумовленою великою кількістю генів, що сприяють як розвитку господарськи корисних ознак, так і зростанню гомозиготності до того рівня, який не викликає інбредної депресії, зберігаючи у породі достатній рівень мінливості [5]. Крім того, при удосконаленні порід і типів молочної худоби не можливо сконцентрувати в одній тварині усі цінні якості, якими характеризується порода. Тому, упродовж селекційного процесу в окремих лініях накопичуються різні позитивні господарськи корисні ознаки, із яких складається структура породи, надаючи їй пластичність, необхідну для подальшого її поліпшення. У процесі подовження свого розвитку лінія, окрім поширення спадкових ознак родоначальника, утримує і об'єднує з ним позитивні якості й інших тварин. При цьому відбувається перетворення цінних властивостей у групові не одного родоначальника, а й кращих маток, з якими він спаровувався. Цей процес приводить до прогресу лінії, основною властивістю якої є здатність у кожному наступному поколінні давати плідників, які за своїми якостями не поступаються родоначальникам. Тому внутрішньолінійне розведення повинно забезпечувати генетичний прогрес, але за умови чіткого дотримання системи добору, підбору та оцінки тварин за племінною цінністю. Вважається, що ефективність лінійного розведення залежить від числа поколінь її продовжувачів та наявності у ній бугаїв-лідерів, щоб забезпечити упродовж чотирьох-шести поколінь їхній прогресивний розвиток [2, 4, 6, 18].

З іншого боку, існує теоретичне підґрунтя, яке свідчить, що крос генеалогічних формувань, навпаки, завдяки зростанню гетерозиготності призводить до підвищення показників життєздатності, відтворення та продуктивності у потомства [8, 9, 16, 17]. Існують також окремі наукові дослідження, які свідчать, що не кожний міжлінійний підбір дозволяє отримати кращі результати [1, 19, 20], так само як і внутрішньолінійний [3, 7, 10, 12, 17], тому у практичній селекційно-племінній роботі зі стадом необхідно відшукувати вдалі міжлінійні поєднання, оскільки безсистемне схрещування ліній не завжди сприяє консолідації окремих ознак і замість очікуваного бажаного ефекту призводить до погіршення показників продуктивності.

Враховуючи важливий селекційний аспект лінійного розведення вважаємо за доцільне дослідити ефективність використання внутрішньо- та

міжлінійного варіантів підбору при удосконаленні української червоно-рябої молочної породи за ознаками тривалості використання та довічної продуктивності.

Матеріали та методи досліджень. Науково-виробничі дослідження проведені у стаді ПСП племінного заводу «Пісківське» Бахмацького району Чернігівської області з розведення української червоно-рябої молочної породи. Ефективність довічного використання корів оцінювали за наступними показниками: тривалістю господарського використання (різниця у днях між датами вибуття і народження); кількістю отелень за життя; довічним надоєм (сума надоїв молока за всі повні лактації, кг); довічним виходом молочного жиру (сума молочного жиру за всі лактації, кг); середнім довічним надоєм на один день господарського використання (як частка від ділення довічного надою на тривалість відповідного періоду), кг. Статистичне опрацювання експериментальних даних проводили за методиками Е. К. Меркурьевой [11] на ПК з використанням програмного забезпечення.

Результати досліджень. Узагальнюючи результати оцінки потомства корів, одержаних при внутрішньолінійному підборі восьми генеалогічних формувань племінного заводу «Пісківське» (табл. 1), встановлено достовірний вплив спадковості ліній на показники довічної продуктивності. У ранзі за

Тривалість використання та довічна продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи при внутрішньолінійному підборі

Лінія	n	Тривалість використання		Довічна молочна продуктивність			
		господарського, дн.	лактацій	надій, кг	% жиру	кг жиру	надій на один день життя, кг
Валіанта 1650414	128	2190±61,2	4,0±0,28	22937±745,3	3,78±0,005	867,0±22,61	10,4±0,55
Р. Соверінга 0198998	56	2387±98,5	4,1±0,27	22619±961,6	3,80±0,019	859,5±36,41	9,5±0,76
Інгансера 343514	93	2469±76,4	4,6±0,33	29049±869,2	3,77±0,016	1095,1±27,50	11,8±0,58
П.Ф.А. Чіфа 1427381	72	2181±77,5	3,5±0,41	20888±868,7	3,78±0,011	789,6±31,21	9,6±0,72
Хановера 1629391	102	2618±58,4	4,8±0,30	28363±692,5	3,79±0,016	1075,0±24,34	10,8±0,61
С.Т. Рокіта 252803	89	2797±84,2	5,2±0,32	28860±969,4	3,79±0,018	1093,8±34,22	10,3±0,69
Р. Сітейшна 267150	92	2146±78,7	3,4±0,30	17554±842,5	3,83±0,017	672,3±35,82	8,2±0,63
С. Кавалера 1620273	86	2632±81,2	4,8±0,35	31821±829,4	3,80±0,019	1209,2±37,15	12,1±0,71

оцінкою ознаки тривалості господарського використання першу позицію зайняло потомство корів відомої в українській червоно-рябій молочній породі заводської лінії Сейлінг Трайджун Рокіта 0252803, яке на підтвердження свого спадкового впливу з достовірною різницею на 328-651 днів ($P < 0,01-0,001$) перевершувало потомство решти ліній, за виключенням Стендаута Кавалера та Хановера. Родоначальник лінії плідник С.Т. Рокіт 0252803 був оцінений у Канаді за 102 дочками, які перевершили середній стандарт породи за надоєм і жирномолочністю на 20 і 24% відповідно.

Генеалогічні формування С. Кавалера 1620273 та Хановера 1629391 – це також заводські лінії в українській червоно-рябій молочній породі, потомство яких зайняло у рейтингу оцінки за ознакою тривалості господарського використання відповідно другу та третю позиції.

У характеристиці заводських ліній заслуговує на увагу родоначальник лінії С.Кавалер 1620273, який походить від спорідненої групи Вісконсіна 697789. Продуктивність матері С.Кавалера за 305 днів п'ятої лактації становила 12442 кг молока жирністю 3,77%, а середній надій його 8809 дочок за вищу лактацію склав 8707 кг.

Наступний родоначальники заводської лінії Хановер 1629391 належать до однієї генеалогічної групи Монтвік Чіфтейна 095679 – найбільшій з жирномолочних ліній у голштинській породі. Сам Хановер 1629391 у 1985 році в Америці на фоні голштинської породи отримав високу оцінку – 365 його дочок перевершили стандарт породи за надоєм на 648 кг молока, за вмістом жиру – на 0,4 % та за кількістю молочного жиру – на 27,5 кг.

Нащадки лінії С.Т. Рокіта відрізнялися також найвищою тривалістю використання лактацій (5,2) з перевищенням потомства чотирьох ліній (Валіанта, Павні Фарм Арлінда Чіфа, Рефлекшн Соверінга, Розейф Сітейшна) на 1,1-1,8 лактацій з достовірністю при $P < 0,01-0,001$.

Найголовніша із ознак, що характеризує довічну продуктивність – надій корів за усе життя. За цією ознакою акценти у рейтингу щодо першості дещо змістилися. Першу позицію зайняли корови, що належали заводській лінії С.Кавалера з довічним надоєм 31821 кг молока, другу – нащадки наступної заводської лінії Інгансера (29049 кг) і лише третю зайняли нащадки генеалогічної лінії С.Т.Рокіта (28860 кг). За довічним надоєм корови заводської лінії С.Кавалера з достовірною різницею перевищували потомство усіх без виключення оцінюваних ліній з різницею від 2772 ($P < 0,05$), у порівнянні з нащадками лінії Інгансера, до 14267 кг молока ($P < 0,001$) – у порівнянні з нащадками лінії Р. Сітейшна.

Мінливість вмісту жиру в молоці корів оцінюваних ліній варіювала у межах 3,77-3,83%, проте міжлінійна різниця була недостовірною.

За оцінкою довічного виходу молочного жиру кращими були нащадки лінії С. Кавалера. Вони при середньому значенні показника 1209,2 кг перевищували корів решти генеалогічних формувань з різним рівнем достовірності, від 134,2 кг ($P < 0,05$; лінія Хановера) до 536,9 кг ($P < 0,001$; лінія Р. Сітейшна). Показник надою на один день життя також був вищий у потомства бугаїв лінії С. Кавалера і становив 12,1 кг. Достовірна різниця виявлена лише у

порівняннях з тваринами ліній П.Ф.А. Чіфа (2,5 кг; $P<0,05$), Р. Соверінга (2,5 кг; $P<0,05$) та Р. Сітейшна (4,11 кг; $P<0,001$).

Аналіз міжлінійного підбору (табл. 2) у різних варіантах поєднань батьківських та материнських ліній показав істотну мінливість потомства, отриманого від цих варіантів, за оцінюваними ознаками тривалості використання та довічної молочної продуктивності.

Використання бугаїв-плідників заводської лінії Інгансера виявилось найбільш вдалим у поєднанні з коровами також заводських ліній С.Кавалера та Хановера, ніж з коровами генеалогічної лінії Валіанта. Завдяки більш тривалому використанню та високій продуктивності довічній надій їхнього потомства був вищий у порівнянні з потомками, отриманими від невдалого поєднання плідників батьківської лінії Інгансера з коровами від бугаїв материнської Валіанта відповідно на 11102 та 13058 кг молока ($P<0,001$).

Із двох варіантів підбору бугаїв лінії Р. Сітейшна з материнськими С.Т.Рокіта та Р.Соверінга останній виявився дещо кращим за перший з перевагою за довічним надоєм на 1401 кг молока, проте різниця виявилася не достовірною.

Аналіз варіантів міжлінійного підбору плідників батьківської лінії Р. Соверінга з дочками бугаїв материнських ліній Хановера, Валіанта, С.Т. Рокіта та П.Ф.А. Чіфа засвідчив, що найбільш ефективним виявилось поєднання бугаїв продовжувачів лінії Р. Соверінга з коровами лінії Хановера та С.Т. Рокіта. Отримане потомство від кросу цих ліній, за майже однакового терміну тривалості використання, було істотно кращим за показниками довічної продуктивності у порівнянні з дочками бугаїв ліній Валіанта та, особливо, П.Ф.А. Чіфа. Достовірна різниця на їхню користь за довічним надоєм відповідно становила 5040 і 9385 ($P<0,001$) та 3479 ($P<0,01$) і 7824 ($P<0,001$) кг молока.

При використанні міжлінійного кросу з батьківського боку бугаїв заводської лінії Хановера найбільш вдалим за тривалістю використання (2782 дні та 5,2 лактації) та ознаками довічного надою (31247 кг) і молочного жиру (1184 кг) виявилось поєднання із заводською лінією С.Кавалера. Потомство від цього поєднання перевищувало з достовірною різницею потомство отримане від решти кросованих варіантів за тривалістю господарського використання на 551-850 днів ($P<0,001$), за кількістю використаних лактацій – на 1,5-2,4 ($P<0,05-0,001$), за довічним надоєм – на 13035-15679 кг ($P<0,001$), молочним жиром – на 490-592 кг ($P<0,001$) та надоєм на один день життя – на 3,1-3,3 кг молока ($P<0,001$).

Порівнюючи потомство, отримане у варіантах міжлінійного підбору з материнського боку з батьківською лінією Валіанта, слід зазначити, що найвищі показники довічної молочної продуктивності отримані у підборі з лінією С.Кавалера (32482 кг молока та 1238 кг молочного жиру), а найнижчі – від поєднання з бугаями лінії Хановера (15523 та 598 кг).

Варто звернути увагу на те, що корови отримані в усіх варіантах міжлінійного підбору батьківських ліній Інгансера, Хановера та Валіанта з

Тривалість використання та довічна продуктивність корів при міжлінійному підборі

Лінія		n	Тривалість використання		Довічна молочна продуктивність			
батька	матері		господарського, дн.	лактацій	надій, кг	% жиру	кг жиру	надій на один день життя, кг
Інгансера 343514	С. Кавалера	41	2602±60,1	4,8±0,17	31013±675,3	3,79±0,012	1175±23,7	11,9±0,24
	Хановера	27	2548±89,5	4,6±0,21	32969±945,4	3,78±0,015	1246±33,1	12,9±0,51
	Валіанта	32	2030±84,6	3,1±0,22	19911±874,2	3,82±0,013	761±29,5	9,8±0,43
Р. Сітейшна 267150	С.Т. Рокіта	20	2449±92,2	4,3±0,29	20734±919,7	3,82±0,017	792±31,8	8,5±0,49
	Р. Соверінга	22	2330±94,3	4,0±0,31	22135±944,2	3,77±0,016	834±32,3	9,5±0,52
Р. Соверінга 0198998	Хановера	28	2569±84,3	4,6±0,32	26134±843,5	3,81±0,014	996±34,1	10,2±0,35
	Валіанта	23	2244±88,3	3,9±0,24	21094±925,3	3,79±0,013	799±36,2	9,4±0,43
	С.Т. Рокіта	36	2433±77,5	4,5±0,18	24573±975,4	3,78±0,011	929±28,7	10,1±0,32
	П.Ф.А. Чіфа	31	1994±62,8	3,0±0,21	16749±899,7	3,77±0,013	631±30,5	8,4±0,54
Хановера 1629391	С. Кавалера	21	2782±98,3	5,2±0,52	31247±901,1	3,79±0,013	1184±33,6	11,3±0,61
	Р. Соверінга	23	2084±95,4	3,3±0,51	16589±814,8	3,82±0,014	634±34,7	8,0±0,51
	Валіанта	32	2221±82,3	3,7±0,35	18212±811,1	3,81±0,012	694±29,4	8,2±0,42
	Р. Сітейшна	19	1922±92,7	2,8±0,29	15568±928,4	3,80±0,012	592±41,2	8,1±0,41
Валіанта 1650414	С.Т. Рокіта	18	2340±96,3	4,0±0,51	22464±971,8	3,77±0,015	847±40,5	9,6±0,62
	Хановера	34	2031±84,1	3,1±0,34	15523±768,2	3,85±0,017	598±30,3	7,6±0,68
	С. Кавалера	26	2796±82,7	5,2±0,28	32482±838,5	3,81±0,014	1238±32,8	11,6±0,81
С.Т. Рокіта 252803	Хановера	21	2252±88,2	3,8±0,31	19592±825,7	3,75±0,013	735±36,9	8,7±0,62
	Р. Соверінга	48	2188±65,8	3,5±0,28	21005±703,6	3,78±0,012	794±24,5	9,6±0,27
	Валіанта	29	2194±85,9	3,6±0,43	20624±876,2	3,87±0,015	798±35,2	9,4±0,53

бугаями материнської С.Кавалера завжди відрізнялися високими показниками тривалості господарського використання та довічної молочної продуктивності.

Ефективність лінійного розведення ґрунтується на раціональному використанні бугаїв – батьків корів наступних поколінь генеалогічних формувань [2, 14, 15], тому їхня оцінка, в аспекті спадкового впливу на показники довічної продуктивності дочірнього потомства, не менш важлива. Результати оцінки, які представлені у табл. 3, свідчать про існування істотної мінливості потомства оцінюваних бугаїв-плідників за ознаками довічної молочної продуктивності та тривалості господарського і продуктивного використання.

Найкращими за довічним надоєм виявилися плідники, продовжувачі заводської лінії С.Т. Рокіта 0252803 – Кемп 422 і Єгер 600, потомство яких перевищувало нащадків, за виключенням дочок бугая Раунда 393671, усіх бугаїв з достовірною різницею відповідно на 3525-19037 ($P < 0,05-0,001$) і 3924-19436 кг ($P < 0,05-0,001$) молока.

Достатньо високими показниками за довічним надоєм характеризувалося потомство бугаїв Раунда 393671 (32538 кг) і Джубілента 376455 (31303 кг) лінії Хановера, Чайсі 401238 (30978 кг) лінії Інгансера, Орлеана 7755 (32538 кг) і Бурана 627 (30668 кг) лінії С.Кавалера.

Мінливість жирномолочності оцінюваного дочірнього потомства бугаїв-плідників варіювала у межах 3,69-3,90% з достовірною різницею у 0,21% ($P < 0,001$) між крайніми варіантами. Дочки бугая Раунда 393671 вдало поєднали високі показники довічного надою та жирномолочності. Вони за вмістом жиру в молоці перевищили з достовірною різницею потомство усіх бугаїв, у яких цей показник становив від 3,80% і нижче з достовірною різницею 0,10-0,21% ($P < 0,05-0,001$).

Оскільки, згідно з діючою інструкцією з бонітування, визначення комплексного класу племінних корів вираховують за кількістю молочного жиру до стандарту породи, цей показник має важливе селекційне значення. За оцінкою довічного виходу молочного жиру найвищі показники отримані від потомства тих бугаїв-плідників, у яких найвищий довічний надій. Це дочки бугаїв Єгера 600 та Кемпа 422, які з достовірною різницею перевищують корів, отриманих від решти оцінюваних плідників, крім дочок Раунда 393671, відповідно на 133,7-725,2 та 126-717,5 кг ($P < 0,05-0,001$) молочного жиру.

Частка від співвідношення тривалості величини довічного надою до тривалості господарського використання визначає рівень надою корів на один день життя. Самим високим цей показник був у потомства бугаїв Єгера та Раунда (12,7 кг), а на другій позиції виявилися дочки Кемпа (12,2 кг).

Наведені дані експериментальних досліджень свідчать про доцільність проведення селекції з врахуванням таких економічно важливих показників як тривалість господарського використання та довічної продуктивності.

**Оцінка бугаїв-плідників за тривалістю господарського
використання та довічною продуктивністю їхніх дочок**

№ п/п	Кличка та ідентифікаційний № бугая	К-ть дочок	Термін використання		Довічна молочна продуктивність			Надій на один день життя, кг
			господар- ського, дн.	Лактацій	надій, кг	% жиру	кг жиру	
1	Б.Мілестон 400985	17	2319±89,4	3,7±0,22	22494±1077	3,80±0,021	854,8±41,8	9,7±0,46
2	Бенефактор 2289896	19	2182±91,3	3,4±0,22	22693±1041	3,86±0,024	876,0±39,2	10,4±0,48
3	Буран 627	21	2599±88,2	4,6±0,14	30668±1223	3,85±0,032	1180,7±33,3	11,8±0,57
4	Джубілент 376455	27	2722±81,6	5,1±0,20	31303±1113	3,78±0,019	1183,2±29,7	11,5±0,33
5	Єгер 600	19	2871±88,5	5,4±0,15	36462±1227	3,74±0,022	1363,7±38,6	12,7±0,31
6	Калач 327	16	2168±96,7	3,5±0,12	18641±1235	3,69±0,035	687,8±44,3	8,6±0,69
7	Кемп 422	24	2956±79,6	5,4±0,23	36063±1383	3,76±0,031	1356,0±30,4	12,2±0,56
8	Клімат 6196	24	2032±85,5	3,1±0,14	17471±1002	3,81±0,012	665,6±35,9	8,6±0,58
9	Кулон 2871	30	2178±74,1	3,7±0,20	20033±973	3,85±0,034	771,3±26,5	9,2±0,37
10	Лінкор 6422	16	2141±97,3	3,4±0,12	17770±1307	3,76±0,023	677,0±40,6	8,3±0,68
11	Лакмус 121	27	2417±79,4	4,2±0,22	22962±1015	3,77±0,034	865,6±30,2	9,5±0,45
12	Маховик 6933	31	1996±74,9	3,1±0,12	17365±854	3,86±0,024	670,3±27,5	8,7±0,36
13	Меркурій 8854	23	2141±82,3	3,4±0,21	19055±1190	3,79±0,031	722,2±33,2	8,9±0,35
14	Орлеан 7755	18	2805±94,2	5,3±0,14	32538±1119	3,78±0,022	1230,0±42,4	11,6±0,45
15	Плафон 1391	27	2542±81,0	4,5±0,15	26437±1137	3,74±0,023	989,0±31,3	10,4±0,37
16	Раунд 393671	18	2688±99,1	5,0±0,21	34138±1491	3,90±0,046	1331,4±41,1	12,7±0,55
17	Север 5933	16	2178±94,6	3,5±0,33	19166±1015	3,80±0,022	728,3±44,7	8,8±0,59
18	Фонд 212300	24	2102±78,9	3,3±0,12	17026±1060	3,75±0,033	638,5±36,5	8,1±0,37
19	Чайсі 401238	27	2814±84,5	5,2±0,21	30978±1043	3,79±0,031	1174,1±30,1	11,0±0,62

Висновки та пропозиції виробництву. Достовірна мінливість показників довічної продуктивності під впливом генеалогічних формувань підтверджує доцільність лінійного розведення у селекційно-племінній роботі як з даним стадом, так і з породою у цілому.

Виявлені в окремих варіантах міжлінійного підбору вдалі та невдалі поєднання свідчать про необхідність проведення у заводських стадах системної оцінки при підборі бугаїв-плідників відповідних генеалогічних формувань. Повторне застосування найбільш ефективних варіантів та відмова від не досить вдалих буде надійно сприяти нарощуванню потенціалу молочної продуктивності.

Література.

1. *Бакай, А. В.* Сроки использования коров черно-пестрой породы при различных методах подбора / А. В. Бакай, Ф. Р. Бакай // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Сб. науч.тр. УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки. БГСХА. – Вып. 17. – Ч. 2. – С. 12-20.

2. *Бойко, Ю. М.* Перспектива селекції худоби української бурої молочної породи в аспекті лінійного розведення з врахуванням світових тенденцій тривалості ліній у поколіннях / Ю. М. Бойко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – Суми. – 2013. – Вип. 1 (22). – С. 20-26.

3. *Бойко, Ю. М.* Ефективність довічного використання корів різної лінійної належності української бурої молочної породи / Ю. М. Бойко, Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – 2010. – Вип. 12 (18). – С. 9-12.

4. *Буркат, В. П.* До питання створення молочного типу бурої худоби / В. П. Буркат, В. І. Ладика // Удосконалення племінних і продуктивних якостей популяції бурої худоби. Матеріали науково-виробничої конференції 25-27 червня 1996 року. – К.: Асоціація "Україна", 1996. – С. 3-5.

5. *Буркат, В. П.* Розведення тварин за лініями: генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан. – К. : Аграрна наука, 2004. – 68 с.

6. *Вінничук, Д. Т.* Структура породи великої рогатої худоби / Д. Т. Вінничук // Вісник сільськогосподарської науки. – 1982. – № 8. – С. 33–38.

7. Влияние генеалогической структуры стада коров-первотелок белорусской черно-пестрой породы на молочную продуктивность / И. С. Серяков, Н. В. Подскребкин, О. Г. Цикунова В. В. Скобелев, В. Н. Минаков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Материалы XVIII Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию зооинженерного факультета и 175-летию УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Горки, 28–29 мая 2015 г.). – Горки. БГСХА. – 2015. – С. 345-348.

8. *Воронина, Е.* Влияние вариантов подбора коров на их молочную продуктивность / Е. Воронина, Н. Стрекозов, Ф. Амбрампальский, Д. Абылкасымов // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – №4. – С. 8-10.
9. *Гончаренко, І. В.* Тривалість господарського використання молочних корів як ознака селекції / І. В. Гончаренко // Вісник аграрної науки. – 2004. – №6. – С. 33-36.
10. *Карпович, Е. М.* Продуктивное долголетие коров разных линий / Е. М. Карпович // Ученые записки УО "Витебская ГАВМ. – 2012. – Т. 48. – № 1. – С. 248-251.
11. *Меркурьева, Е. К.* Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева – М. : Колос, 1970. – 423 с.
12. *Мехтиев, С.М.* Молочная продуктивность коров разных линий / С.М. Мехтиев, К. С. Мехтиева // Молодежь и инновации 2013: материалы Международной науч.-практ. конференции молодых ученых (г. Горки, 29-31 мая 2013 г.). – Горки- 2013. – Ч. 3. – С 237-239.
13. *Мінливість* довічної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи залежно від генеалогічних формувань / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, А. П. Шевченко, С. Л. Хмельничий, О. О. Білоног, К. Ю. Бурлаченко, О. М. Коваль // Вісник СНАУ. Серія “Тваринництво”. – Суми, 2012. – Вип. 10 (20).
14. *Полупан, Ю. П.* Генетична детермінація тривалості та ефективності довічного використання чорно-рябої молочної худоби / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – К., 2015. – Вип. 49. – С. 120-133.
15. *Полупан, Ю. П.* Оцінка бугаїв за тривалістю та ефективністю довічного використання дочок / Ю. П. Полупан, Н. Л. Резникова // Тваринництво України. – 2004. – № 11. – С. 23-26.
16. *Попов, Н.* Генетическая и генеалогическая однородность стад чернопестрой породы / Н. Попов, Г. Уливанова, Т. Ахмедова // Молочное и мясное скотоводство. 2002. – № 4. – С. 22-24.
17. *Сакса, Е. И.* Эффективность инбридинга при выведении коров в высокопродуктивном стаде / Е. И. Сакса, О. Е. Борсукова // Зоотехния. – 2010. - № 2. – С. 2-4.
18. *Ставецька, Р. В.* Динаміка розвитку ліній молочної худоби / Р. В. Ставецька, І. А. Рудик // Збірник наукових праць Поліського держ. аграрно-технічного університету. Серія “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. – Кам’янець-Подільський, 2010. – Вип.. 18. – С.197-200.
19. *Хмельничий, Л. М.* Ефективність внутрішньолінійного розведення та поєднуваності ліній в селекції голштинської худоби / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Вісник Сумського НАУ / Наук. журнал. Серія “Тваринництво” – Суми. – 2010. – Вип. 12 (18). – С. 149-153.
20. *Хмельничий, Л. М.* Ефективність поєднання генеалогічних формувань в селекції молочної худоби / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб // Збірник наукових праць Подільського держ. аграрно-технічного університету. Серія “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. – Кам’янець-Подільський. – 2012. – Вип. 20. С. 285-287.

