

**МІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет

Кафедра розведення, генетики тварин та біотехнології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

КОЛОМІЄЦЬ БОГДАН ІГОРОВИЧ

УДК 636.2:636.082.2

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ПРОДУКТИВНИМИ ОЗНАКАМИ РІЗНИХ ГЕНЕ-
РАЦІЙНИХ ГРУП ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В УМОВАХ ПСП «СОКІ-
ЛЬЧА» ПОПІЛЬНЯНСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ Б.І. Коломієць

Керівник роботи:
Іванов Ігор Анатолійович,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2021

Висновок кафедри годівлі тварин та технології кормів

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі тварин та технології кормів
№ __ від «__» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри годівлі тварин
та технології кормів В.В. Борщенко

«__» _____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Коломієць Богдан Ігорович** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Анотація

Коломієць Б.І. Взаємозв'язок між продуктивними ознаками різних генераційних груп великої рогатої худоби в умовах ПСП «Сокільча» Попільнянського району Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Встановлена можливість проведення послідовного добору серед тварин української чорно-рябої молочної породи за комплексом ознак молочної продуктивності. Найбільш ефективним послідовний добір виявляється тільки серед показників однієї групи ознак, а саме молочної продуктивності, якщо він базується на визначенні взаємодії між плестропними генами. Проведення послідовного добору серед корів української чорно-рябої молочної породи за показниками різних груп ознак, шляхом визначення фенотипової кореляції, не дає можливості прогнозувати його результати.

Ключові слова: Українська чорно-ряба молочна порода, молочна продуктивність.

Annotation

Kolomiets B. The relationship between the productive characteristics of different generation groups of cattle in the conditions of private agricultural enterprise "Sokilcha" Popilnyansky district of Zhytomyr region. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of livestock products. - Polissya National University, Zhytomyr, 2021. - Manuscript qualification work.

The possibility of consistent selection among the animals of the Ukrainian Black-and-White dairy breed according to a set of signs of dairy productivity has been established. The most effective sequential selection is only among the indicators of one group of traits, namely dairy productivity, if it is based on determining the interaction between pleiotropic genes. Carrying out of consistent selection among cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed on indicators of various groups of signs, by definition of a phenotypic correlation, does not give the chance to predict its results.

Keywords: Ukrainian Black-and-White dairy breed, dairy productivity.

ЗМІСТ

	стор.
Зміст	4
Перелік умовних скорочень	5
Вступ	6
Розділ 1. Огляд літератури	8
1.1. Роль селекційного процесу в інтенсифікації молочного скотарства.....	8
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень ...	12
2.1. Місце та умови проведення досліджень.....	12
2.1.1. Короткі відомості про господарство.....	12
2.1.2. Характеристика тварин.....	15
2.1.3. Заготівля кормів і годівля тварин.....	16
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень.....	20
Розділ 3. Результати дослідження	22
3.1.1. Характеристика генетичного потенціалу продуктивних ознак корів української чорно-рябої молочної породи.....	22
3.1.2. Взаємодія продуктивних ознак корів української чорно-рябої молочної породи суміжних поколінь.	23
3.1.3. Взаємодія між плеєтропними генами, що контролюють показники молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи.....	25
Висновки	27
Пропозиції виробництву	27
Список використаної літератури	28

Перелік умовних скорочень

ПСП – приватне сільськогосподарське підприємство; табл. – таблиця; тис. – тисяча; р. – рік; корм. од. – кормові одиниці; п/п – пункти по порядку; к. с.-г. н. – кандидат сільськогосподарських наук; НААНУ – Національна академія аграрних наук України; НВО – науково виробниче об'єднання.

Вступ

Актуальність теми.

Вдосконалення селекційно-племінної роботи базується не лише на підвищенні генетичного потенціалу порід худоби за рахунок використання спеціалізованих молочних порід світової селекції, бугаїв-поліпшувачів, а і на проведенні послідовного добору за ознаками молочної продуктивності, якщо він базується на визначенні взаємодії між генами.

Виходячи с цього, актуальним постає питання управління селекційним процесом через визначення генетичних кореляцій між ознаками молочної продуктивності.

Мета досліджень – визначення взаємодії між плеєтропними генами, що контролюють показники молочної продуктивності, а також взаємодії між ознаками, в залежності від покоління.

Завдання досліджень:

- взаємозв'язок між реакціями генів, що контролюють продуктивні ознаки, на умови середовища в залежності від покоління;
- взаємозв'язок між генами, що контролюють показники молочної продуктивності.

Предмет досліджень – взаємозв'язок продуктивних ознак корів української чорно-рябої молочної породи.

Об'єкт досліджень – корови української чорно-рябої молочної породи.

Методи досліджень: статистичний.

Перелік публікацій автора за темою дослідження.

1. Коломієць Б.І. Взаємозв'язок ознак молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи суміжних поколінь в умовах ПСП «Сокільча» Попільнянського району Житомирської області. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник / Видво Поліського національного університету*, 2020. Вип. 15. С.

2. Коломієць Б.І. Взаємозв'язок продуктивних ознак корів української чорно-рябої молочної породи різних генераційних груп в умовах ПСП «Сокільча»

Попільнянського району Житомирської області. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник / Вид-во Поліського національного університету, 2020. Вип. 15. С.*

3. Коломієць Б.І. Взаємозв'язок між плестропними генами, що контролюють показники молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи в умовах ПСП «Сокільча» Попільнянського району Житомирської області. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник / Вид-во Поліського національного університету, 2020. Вип. 15. С.*

Практичне значення одержаних результатів:

Встановлена можливість проведення послідовного добору серед тварин української чорно-рябої молочної породи за комплексом ознак молочної продуктивності. Найбільш ефективним послідовний добір виявляється тільки серед показників однієї групи ознак, а саме молочної продуктивності, якщо він базується на визначенні взаємодії між плестропними генами. Проведення послідовного добору серед корів української чорно-рябої молочної породи за показниками різних груп ознак, шляхом визначення фенотипової кореляції, не дає можливості прогнозувати його результати.

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 27 сторінках комп'ютерного тексту, містить 8 таблиць, 1 схему. Список використаної літератури нараховує 40 літературних джерел.

Розділ 1

Огляд літератури

1.1. Роль селекційного процесу в інтенсифікації молочного скотарства.

В інтенсифікації молочного скотарства важливу роль відіграє селекційно-племінна робота, яка дає змогу при застосуванні відбору і підбору, максимальному використанні бугаїв-поліпшувачів, лінійному розведенні кращих генотипів та інтенсивному вирощуванні ремонтного молодняка планомірно з покоління в покоління підвищувати продуктивність тварин. Це потребує більших вимог до якості тварин, у зв'язку з чим виникає необхідність максимально можливого нарощування темпів селекційного процесу за рахунок використання досягнень суміжних теоретичних наук.[11]

На жаль, ще й тепер зусилля багатьох селекціонерів спрямовані насамперед на вдосконалення стад лише племінних заводів, де основним методом роботи є індивідуальна селекція, яка ґрунтується на повнішому виявленні цінності кожної тварини і досягненні прогресивних зрушень за рахунок замовних парувань при індивідуальному відборі. Таке вдосконалення ґрунтується на розведенні за лініями й родинами і в окремих випадках дає значний позитивний ефект. Слід зазначити, що при цьому тварини заводських стад мають високі показники продуктивності. В товарних же стадах генетичне поліпшення забезпечується за рахунок використання бугаїв, які надходять на племінні підприємства з цих племінних заводів. Проте відбувається воно повільно внаслідок низького рівня вирощування ремонтного молодняка, практично відсутнього відбору маток за продуктивністю і недостатньої точності оцінки плідників. Тому поряд із впровадженням у селекційний процес сучасних досягнень генетики необхідно розвивати і новий напрям в селекційно-племінній роботі – так звану великомасштабну селекцію, яка ґрунтується на закономірностях популяційної генетики і біометрії.[4]

При великомасштабній селекції працюють не з окремими тваринами, а з популяціями. Методи великомасштабної селекції на великому масиві худоби дають гарантований ефект. Для підвищення ефективності такої селекції розро-

бляють спеціальні програми, в яких, моделюючи за допомогою ЕОМ величезну кількість варіантів селекції, вибирають для практичного використання такий варіант, який дає найбільшу прибавку продуктивності в кожному наступному поколінні тварин.[6]

Ефективність селекції значною мірою залежить від селекційного диференціалу, тобто різниці в показниках продуктивності тварин, яких використовують для відтворення, і середніми показниками по всій популяції, а також швидкості зміни поколінь.[36]

Наукою і практикою доведено, що найбільшій величині селекційного диференціалу досягають за рахунок відбору бугаїв-плідників оскільки спадковість їх у генетичному поліпшенні тварин становить найбільшу величину.[36]

Генетичний прогрес визначається на 32-62 % за рахунок батьків бугаїв і на 23-36% за рахунок батьків корів. Тому нині основну увагу приділяють розробці та вдосконаленню методів оцінки і відбору бугаїв-плідників. Стосовно збільшення темпів зміни поколінь, то воно забезпечується за рахунок підвищеного ремонту стада і нагромадження точно обумовленого запасу замороженої сперми від кожного оцінюваного бугая.[12]

Така система племінної роботи гарантує поліпшення спадкових якостей тварин за рахунок інтенсивного відбору як маток, так і плідників. Проте її реалізація можлива при виконанні трьох головних положень. По-перше, вирощування ремонтного молодняка необхідно організувати так, щоб в усі вікові періоди він відповідав вимогам не нижче першого класу для даної породи. По-друге, необхідний добре налагоджений племінний облік, без якого неможлива правильна оцінка і відбір тварин. І, по-третє, правильний вибір параметрів відбору. Останнім часом значно зросла кількість ознак для оцінки і відбору молочної худоби. До традиційних ознак (екстер'єр, жива маса, надій, жирномолочність додаються ще вміст білка в молоці, швидкість молоковіддачі, форма вим'я, стійкість проти захворювань маститами та ін.[25]

Проблема селекції ускладнюється ще й тим, що більшість ознак, за якими проводять відбір, перебувають у тісних корелятивних зв'язках. Проводячи се-

лекцію за однією ознакою, ми вимушено змінюємо багато інших властивостей і якостей худоби. А тому останнім часом в практиці селекційно-племінної роботи все ширше використовують селекційні індекси, які виражають сукупність характеристик оцінюваних тварин. Проте використання селекційних індексів не вирішує питання про кількість ознак, які необхідно враховувати для досягнення максимального ефекту селекції, оскільки чим більше компонентів в індексі, тим менший розмір селекційного диференціалу за основними найважливішими ознаками. І тому з багатьох господарсько корисних ознак необхідно вибирати найбільш ефективно їх поєднання.

Планування селекційного процесу повинно базуватися на визначенні ієрархії, його мети і завдань. Вибір мети селекції повинен визначатися економічною оцінкою значення кожної ознаки. В більшості випадків завдання селекції і сумарне значення окремих ознак її визначають експертним шляхом. При цьому ознаки, за якими проводиться відбір, повинні бути чітко виражені і мати можливість точного вимірювання.[4,12]

Тому при відборі необхідно враховувати, як мінімум, такі фактори: народногосподарське і економічне значення даної ознаки; спадковість даної ознаки; величину коефіцієнта успадкування; можливості об'єктивного, досить точного вимірювання ознаки; взаємозв'язки ознаки, за якою проводять відбір, з іншими ознаками.

Селекцію в молочному скотарстві необхідно вести за такими ознаками: молочністю, складом молока, оплатою кормів молоком, приростами, придатністю корів до машинного доїння (бажано дворазового), плодючістю і запліднюваністю, здоров'ям і резистентністю.[12]

Сьогодні в більшості господарств, які застосовують чистопородне розведення місцевих порід, не одержують відчутного ефекту підвищення продуктивності. Тому необхідно розглядати питання про повсюдне поліпшення районуваних в країні порід молочної худоби з використанням світового генофонду порід, які продуктивніші і більш пристосовані до умов промислової технології ви-

робництва молока. Це закономірний процес, пов'язаний з дією об'єктивних соціально-економічних факторів.

Впровадження в молочному скотарстві сучасних технологічних процесів поставило перед селекцією нові, досить складні завдання. Одне з них – не відповідність вимог чітко запрограмованого технологічного процесу й деяких властивостей і якостей тварин. Породи і популяції молочної худоби, що розводяться в країні, не повністю пристосовані до експлуатації в умовах промислової технології. Близько 30% корів певною мірою відповідають вказаним вимогам, а це призводить до різкого збільшення вибракування худоби, проте не за основними селекційними ознаками, а внаслідок непридатності до вказаних умов.[15]

Деякі спеціалісти і керівники вважають, що цю проблему можна просто й легко вирішити заміною поголів'я худоби яка не відповідає вказаним вимогам, на худобу другої породи, завезену з інших областей чи з-за кордону. Дійсно, це шлях легкий, оскільки дає змогу деякий час користуватися результатами чужої праці. Але їм слід пам'ятати, що кожна порода – це продукт безперервної селекції, яка проводиться в конкретних господарських умовах. Якщо змінити вказані умови або припинити селекційну роботу в раніше визначеному напрямі, то тварини в найближчих поколіннях втратять всі ті цінні властивості, заради яких вони були завезені. Безсистемне схрещування поголів'я в одному господарстві або районі з однією породою, в другому – з іншою призведе до того, що з породного воно знову перетвориться в метисів, з якими просто неможливо буде вести планову племінну роботу. Лише впровадження великомасштабної селекції дає змогу чітко керувати процесами перетворення порід і стад.

Розділ 2

Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень

2.1. Місце та умови проведення досліджень

2.1.1. Короткі відомості про господарство

ПСП «Сокільча» Попільнянського району Житомирської області знаходиться с. Сокільча. Відстань від господарства до обласного центру, м. Житомира – 68 км, до районного центру, смт. Попільня – 11 км.

Господарство належить до північного агрогрунтового району і знаходиться в зоні Полісся.

Клімат в цій зоні помірно-континентальний, який характеризується достатньою вологістю, іноді з жарким літом та морозною зимою. В господарстві переважають в основному західні і північно-західні вітри. Середньорічна температура повітря становить $+9^{\circ}\text{C}$. За водним режимом цей район помірно вологий. За рік випадає 500...550 мм опадів, за період вегетації основних сільськогосподарських культур випадає 350...550 мм опадів. Більша частина опадів припадає на літньо-осінній період. Перші осінні заморозки починаються в другій декаді жовтня. Весняні заморозки закінчуються в квітні. Ґрунтові води знаходяться на рівні 2...3 м від поверхні землі.

Сприятливі умови для польових робіт складаються вже в першій декаді квітня, а переважно суха і тепла перша половина осені дає можливість повністю завершити збирання врожаю пізніх ярових культур.

Виходячи з вище викладеного, можна зробити висновок, що кліматичні умови в господарстві сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських культур.

Будівництво ферми здійснювалось відповідно до норм технологічного проектування (НТП), які були розроблені галузевим науково дослідним проектним інститутом і узгоджені з Держбудом.

Ділянка під забудову відбиралась з урахуванням проектів районного планування і забудови сільськогосподарських об'єктів, з повітряного боку по від-

ношенню населеного пункту, нижче житлових та громадських будівель, відстань від яких – 500м.

Рельєф території ділянки під ферму злегка підвищений з невеликим нахилом на південь, ґрунт сухий, добре водо – та повітропроникний, благополучний у ветеринарно – санітарному відношенні, рівень ґрунтових вод 2,4 м, що відповідає санітарно-гігієнічним вимогам.

Територія ферми огорожена парканом висотою 1,8 м і озеленена. Зони (адміністративно-господарська, виробнича, зберігання та підготовки кормів) не розділені, в'їзд в них через основні ворота. Зона зберігання гною взагалі не обладнана, що не відповідає гігієнічним вимогам і може сприяти виникненню і розповсюдженню несприятливих умов для виконання виробничих процесів, не виключенні зустрічні і пересікаючі напрямки головних технологічних потоків.

Для створення належного мікроклімату тваринницького двору територія ферми по периметру озеленена, освітлені під'їзні та проїзні дороги і виробничі майданчики з твердим покриттям.

На території ферми розміщені основні приміщення, допоміжні і підсобні будівлі (в'їздний бар'єр, ветсанпропускник, пункт ветеринарної медицини) та складські приміщення.

Ветеринарно – санітарні розриви між окремими тваринницькими приміщеннями становлять 25 м, що відповідає НТП.

Загальна земельна площа господарства становить 2502 га , в тому числі 2502 га (100,0 %) сільськогосподарських угідь, з них 2500 га (99,6 %) орної землі, решта (0,4 %) – пасовища та луки (2 га). Економічна оцінка землі за виходом валової продукції складає 34 бали.

В кормовому кліні багаторічні трави складають 48,8 %, однорічні 17,1 %, кукурудза на силос і зелений корм 34,1 %. (табл.2.1.1.1.). В структурі зернових переважають фуражні культури. Врожайність сільськогосподарських культур наведена в таблиці 2.1.1.1.

Таблиця 2.1.1.1.

**Структура земельних угідь, посівних площ та урожайність культур в
ПСП «Сокільча»**

Найменування	Площа, га	%	Врожайність, ц/га
Загальна площа землекористування	2502	100,0	-
<i>в т.ч.:</i> с.-г. угіддя	2502	100,0	-
<i>з них:</i> рілля	2500	99,6	-
луки та пасовища	2	0,4	-
Посівна площа	2500	100	-
<i>в т.ч. під зерновими</i>	1695	67,8	46
<i>з них:</i> ячмінь	110	6,4	62,9
цукровими буряками	250	10,0	612,7
соняшником	110	6,4	33,8
ріпак	35	1,4	27,5
кормовими культурами, разом	410	16,4	120
<i>з них:</i> кукурудза на силос	140	34,1	200
багаторічні трави	200	48,8	150
<i>в т.ч. люцерна</i>	160	80,0	150
однорічні трави	70	17,1	15
озимі зернові	400	16,0	58,7

На молочній фермі утримується 395 корів з плановим валовим надоєм 2422,5 т в рік, або на одну фуражну корову 6133 кг молока. На фермі також утримується молодняк великої рогатої худоби на дорощуванні і відгодівлі в кількості 1099 голів, які щорічно дають до 174 тон валового приросту.

Поголів'я великої рогатої худоби за останні три роки зменшилось на 59 голів (96%), а надій молока на 1 корову за звітний рік в порівнянні з базисним збільшився на 430 кг (8,0 %), а середній вміст жиру на 0,05 % (1,0 %), на що вплинула забезпеченість господарства кормами. У звітному році в порівнянні з базисним отримано на 9 телят на 100 корів менше (92%). Середньодобові при-

рости великої рогатої худоби у звітному у % до базисного зменшились на 40 г, становить 92% (табл. 2.1.1.2).

Таблиця 2.1.1.2.

Наявність поголів'я і продуктивність великої рогатої худоби.

Показники	Роки			Звітний (2018 р) до базисного (2020 р), %
	2018	2019	2020	
Всього ВРХ, гол	1553	1423	1494	96
в т. ч. корів	395	395	395	0
Надій молока на 1 корову, кг	5703	5476	6133	108
Середній вміст жиру, %	3,45	3,5	3,5	101
Вихід телят на 100 корів, гол.	97	80	89	92
Одержано приросту живої маси, ц	1704	1943	1740	102
Середньодобовий приріст ВРХ, г	520	540	480	92

2.1.2. Характеристика тварин

Поголів'я великої рогатої худоби ПСП «Сокільча» представлене тваринами української чорно-рябої молочної породи різних вікових груп (табл. 2.1.2.1).

Таблиця 2.1.2.1.

Поголів'я ВРХ ПСП «Сокільча» за віковими і статевими групами на 01.01.2020 року.

№ п/п	Групи тварин	Поголів'я	
		голів	%
1	Поголів'я на звітну дату	1494	100
2	у тому числі: корови	395	26,4
3	молодняк 0-6 місяців	279	18,7
4	телиці у віці: 6-12 місяців	106	7,1
5	13-18 місяців	188	12,6
6	старше 18 місяців	169	11,3
7	Бугаї-плідники	-	-
8	Бугайці у віці: 6-12 місяців	193	12,9
9	13-18 місяців	164	11,0

Наступним кроком в аналізі поголів'я великої рогатої худоби господарства є визначення класного і породного складу стада, який визначає племінне і виробниче призначення тварин і представлений в таблицях 2.1.2.2.

Таблиця 2.1.2.2.

Породний і класний склад стада ВРХ української чорно-рябої молочної породи ПСП «Сокільча» на 01.01.2020 року.

Група тварин	Усього про бонітовано	У тому числі розподілено									Записано тварин до ДКПТ		
		за породністю				за класом							
		чисто – породні	покоління				еліта-рекорд	еліта	I	II	некласні	усього за звітний період	
			IV	III	II	I							
Корови	165	165	-	-	-	-	80	56	22	7	-	-	-
Телиці у віці:													
6-12 місяців	45	45	-	-	-	-	22	14	1	8	-	-	-
13-18 місяців	14	14	-	-	-	-	9	2	3	-	-	-	-
> 18 місяців	29	29	-	-	-	-	25	1	2	1	-	-	-
Разом	253	253	-	-	-	-	136	73	28	16	-	-	-

Отже, з даних вищевказаної таблиці витікає, що поголів'я української чорно-рябої молочної породи на 54,0 % складається з тварин класу еліта-рекорд, 29,0 % – класу еліта, 11,0 % – I класу, 6,0 % – II класу тварин.

2.1.3. Заготівля кормів і годівля тварин

Однією із спеціалізацій ПСП «Сокільча» є виробництво м'яса-молочної продукції. Правильна технологія збирання, збереження і приготування кормів підвищує якість кормових раціонів і значно зменшує витрати поживних речо-

вин. Важливим завданням для господарства є виробництво достатньої кількості рослинницької продукції.

В господарстві необхідно приділяти велику увагу на повне забезпечення тварин зеленою масою і коренеплодами. Господарство забезпечується кормами за рахунок власного виробництва, а також закупівельними. Для забезпечення тваринництва в літній період дешевими зеленими кормами, спеціалізована система зеленого конвеєру. С цією метою в господарстві вносяться і використовують: озиме жито, озима пшениця, багаторічні трави (вика, люцерна), овес + вика, кукурудза на зелений корм молочно-воскової стиглості.

В господарстві корми частіше використовують в натуральному вигляді, що зменшує людські і енергетичні затрати на їх підготовку до згодовування, зменшує собівартість продукції.

Технологія заготівлі силосу в ПСП «Сокільча» включає ряд послідовно виконуваних операцій: скошування рослинної сировини з подрібненням і завантаженням в транспортні засоби; перевезення її до місця зберігання; завантаження сировини в сховище (силосні траншеї) і її ущільнення; ізоляцію закладеної у сховище сировини від доступу повітря і попадання атмосферних опадів (спеціальні плівки).

Кукурудза являється основною культурою для заготівлі силосу, її силосують в фазі воскової зрілості зерна, що забезпечує найкращу якість корму по енергетичній поживності сухої речовини, споживання, корисну продуктивну дію, вміст і співвідношення кислот. Оптимальна вологість силосуємої маси кукурудзи складає 60-70 %. При ретельній ізоляції від повітря і вологості 70 % сповільнюється діяльність масляно-кислих і гнильних бактерій, а при 65 % і рН 4,8-5,5 вона повністю виключається. Зберігають готовий, після консервування силос (бактеріальна закваска Бактосил) у бетонованих силосних траншеях, які знаходяться на відстані 50 м від молочної ферми. Якість силосу в господарстві контролюється кількісними показниками, визначеними ДСТУ 4782:2007.

Сінажування – метод біологічного консервування корму, оснований на фізіологічній сухості середовища, яка досягається при пров'яленні трав до воло-

гості 45-55 % і зберігання сировини без доступу повітря. Скошують зелену масу для заготівлі сінажу з люцерни в фазу початку бутонізації, після чого складають її в неширокі рихлі валки, щоб забезпечити дію двох природних факторів – сонячних променів і повітря.

При умові плющення стебел і обгортання валків трава пров'ялюється до вологості 45-55 % через 10-15 годин, після чого її підбирають і подрібнюють на часточки розміром не більше 3 см і закладають в траншеї з послідовними ущільненням та герметизацією, що забезпечує тривале зберігання готового сінажу і відповідність його «Технічним вимогам до сінажу (ДСТУ 4684:2006)».

Заготівля сіна – складний біохімічний процес, оснований на висушуванні зелених рослин до вологості 14-17 %, яка виключає розвиток не тільки бактерій, але і пліснявих грибів. Технологія заготівлі сіна в господарствах передбачає такі процеси: скошування зеленої маси (в фазу початку бутонізації), інтенсифікацію вологовіддачі (плющення і формування валка), підбір (пресуванням в рулони або тюки), завантаження і транспортування до місця зберігання в скирдах, які вкриваються розсипною соломою. Всі ці процеси забезпечують виконання нормативних вимог до якості сіна (ДСТУ 4674:2006).

Концентрати були і залишаються головним регулюючим фактором насиченості раціону енергією та іншими поживними речовинами. Крім того, шляхом змішування концентрованих кормів з необхідними мінеральними і вітамінними добавками, можна досягти найбільш раціонального, точного і ефективного їх застосування для корів з високою продуктивністю.

Традиційним способом підготовки концентрованих кормів перед згодовуванням в господарствах є його механічне подрібнення до розмірів 2-3 мм. Подрібнене зерно нормується і завантажується в мобільні подрібнювачі-кормороздавачі, де з їх включенням готують повнораціонні кормові суміші з додаванням грубих та соковитих кормів. Такі суміші роздають в годівниці або на кормові столи. Зберігають концентровані корми в кормокухні, яка знаходиться на відстані 30 м від молочної ферми.

Повноцінна годівля – один з найважливіших факторів отримання високоякісної продукції тваринництва, так як встановлено, що раціони, збалансовані по широкому спектру поживних речовин, підвищують продуктивність тварин на 25-30 %, знижують витрати корму на одиницю продукції – на 30-35 % і собівартість виробництва – на 20 %.

Годівля телят у ПСП «Сокільча» проводиться за слідкуючою схемою.

Теляті 5 днів після народження молозиво і молоко випоюють 3 рази на добу із соски. Якість молозива і молока контролюється, випоюють по розробленій схемі на протязі 75 днів. Далі привчають і переходять на випоювання з відра. У випадку відсутності у теляти смоктального рефлексу, молозиво випоюють примусово за допомогою «Дренчера» -зонда. Температура молозива і молока в перші 5 днів життя теляти повинна бути 37-39 градусів (температура тіла теляти). Після 5 днів – температура не менше 25 градусів. Слабке теля випоюють молозивом до повного відновлення живої маси.

Кількість молозива (молока), яке випоюють теляті на 3 день життя, в подальшому до кінця молочного періоду – не збільшувати (більше 4 кг молока на добу) – якщо не збільшувати щоденну кількість молока. Теля буде більше споживати концкорми в ранньому віці.

На 3-4 день теля починають привчати до теплої кип'яченої води 36-39 градусів, через 1,5-2,0 години після випоювання молозива чи молока, а потім до споживання стартер них комбікормів.

Теляті потребується висока концентрація енергії в сухій речовині корму, тому до 75-денного віку стартер ний комбікорм повинен бути основним кормом.

Сіно теляті починають згодовувати з 6 тижня життя, до 8 тижня воно за добу може з'їдати 1,5-2,0 кг стартерного комбікорму.

Воду теля повинно отримувати з 3-4 дня життя (кип'ячену при температурі 37-39 градусів). Воду необхідно давати теляті через 1,5-2,0 години після випоювання молока.

Приблизна добова потреба теля в воді (з розрахунку 5,4-7,5 л на 1 кг сухої речовини спожитого телям корму):

1 тиждень життя – 5-6 літрів;

2-3 тиждень – 6-7 літрів;

4-5 тиждень – 7-8 літрів;

6-9 тиждень – 7-12 літрів (при меншому споживанні води чи її відсутності знижуються прирости).

Схема вирощування і годівлі молодняку 0-2 міс. в господарстві організована на належному рівні, що забезпечує збереження молодняку від народження до вводу в основне стадо на рівні 85%; оптимальні строки формування імунітету, рубця, секреторних і молочних каналів.

Проаналізувавши раціони всіх вікових груп тварин, можна зробити висновок про те, що вони повністю задовольняють потребу тварин вказаних вікових груп в протеїні, сухій речовині та інших поживних речовинах, що забезпечує високий рівень молочної продуктивності корів та оптимальні показники росту та розвитку молодняку.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

В селекційній роботі в стаді великої рогатої худоби біометричний метод дозволяє простежити причини неоднакової взаємодії продуктивних ознак, як на генотиповому, так і на фенотиповому рівнях.

Метою наших досліджень було визначення взаємодії між плестропними генами, що контролюють показники молочної продуктивності, а також взаємодії між ознаками, в залежності від покоління.

Тому для реалізації зазначеної мети нами поставлене завдання визначити:

- взаємозв'язок між реакціями генів, що контролюють продуктивні ознаки, на умови середовища в залежності від покоління;
- взаємозв'язок між генами, що контролюють показники молочної продуктивності.

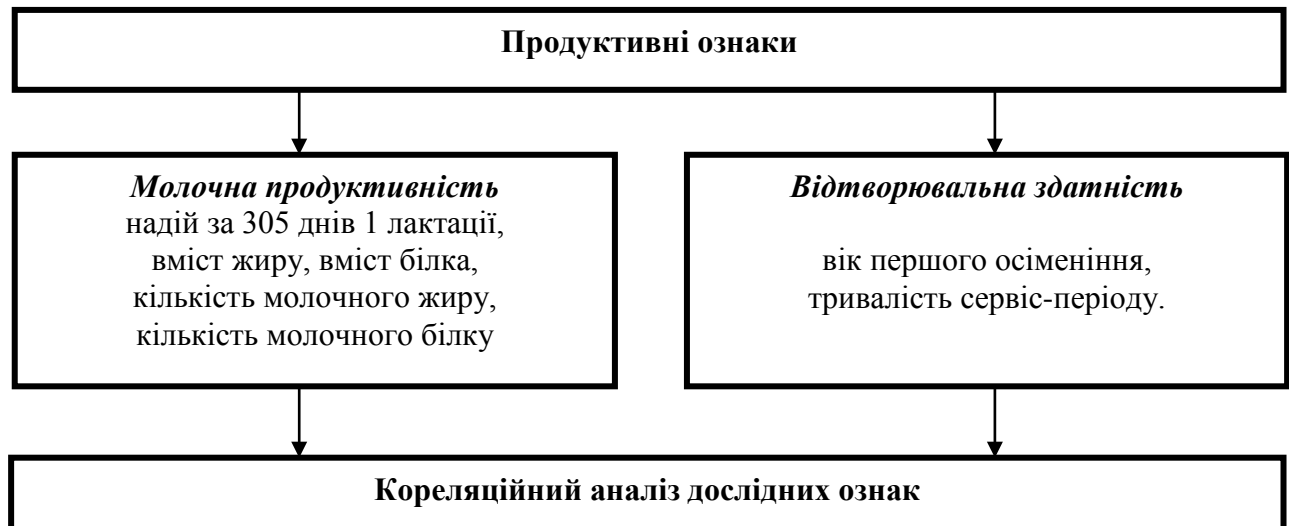
Дослідження проводились в стаді ПСП «Сокільча» Попільнянського району Житомирської області.

В дослідженнях було задіяно 136 корів української чорно-рябої породи класу еліта-рекорд і еліта.

В дослідженні розраховувались коефіцієнти фенотипової кореляції між продуктивними ознаками і генетичної кореляції між ознаками молочної продуктивності з метою визначення взаємодії між плестропними генами, які контролюють показники молочної продуктивності.

Дослідження проводилось за такою схемою:

Схема дослідження



Із продуктивних ознак, за якими проводились дослідження, використовували: надій за 305 днів 1 лактації, % жиру і білка в молоці, кількість молочного жиру і білку, вік першого осіменіння, та сервіс-періоду. [34]

Статистична обробка результатів досліджень проводилась за загальнови-знаними методиками: варіаційної статистики і кореляційного аналізу. [22,30]

Розділ 3

Результати досліджень

3.1.1. Характеристика генетичного потенціалу продуктивних ознак корів української чорно-рябої молочної породи.

Середні показники продуктивних ознак первісток та їх матерів, що задіяні в дослідженні представлено в таблиці 3.1.1.1.

Таблиця 3.1.1.1.

Середні показники дослідних корів суміжних поколінь української чорно-рябої породи

Показники	Дочки (n=136)			Матері (n=136)		
	M ± m	σ	C _v	M ± m	σ	C _v
Вік першого осіменіння, міс.	17,2±0,15	1,8	10,5	18,1±0,15	2,1	11,6
Сервіс-період, діб	116,2±6,7	29,1	25,0	105,6±6,7	36,3	34,4
Надій за 305 діб, кг	6689,6±86,8	1063,1	15,9	5956,4±74,3	957,2	16,7
Вміст жиру, %	3,3±0,04	0,4	12,1	3,37±0,03	0,5	14,8
КМЖ, кг	220,8±3,4	41,8	18,9	200,7±3,4	51,2	25,5
Вміст білку, %	3,0±0,01	0,15	5,0	3,15±0,01	0,12	3,8
КМБ, кг	200,7±2,7	33,1	16,5	187,6±2,7	42,2	22,5

Проведеними дослідженнями встановлено, що дослідне поголів'я ПСП «Сокільча» за середніми показниками ознак молочної продуктивності, випереджає аналогічні показники їх матерів на 5-11%, крім вмісту жиру та білку в молоці, за якими спостерігається зниження на 5-12%. За показниками відтворювальної здатності спостерігається зменшення на 5% віку першого осіменіння і збільшення сервіс-періоду на 10%.

Представлені матеріали також свідчать про те, що група дослідних тварин за варіабельністю ознак не виходить за загально визнані межі.

Таким чином характеризуючи продуктивні ознаки дослідних тварин можна засвідчити вплив голштинських бугаїв, що призводить до збільшення у корів надою, кількості молочного жиру і білку, інтенсивності молоковиведення та тривалості сервіс-періоду у порівнянні з їх матерями. В протилежність вище-

сказаному, за тієї ж причини спостерігається зниження у тварин дочірнього покоління середнього віку першого осіменіння та вмісту жиру і білку в молоці порівняно з материнською генерацією.

3.1.2. Взаємодія продуктивних ознак корів української чорно-рябої молочної породи суміжних поколінь.

Ступінь взаємодії між ознаками, що розрахована за допомогою коефіцієнту фенотипової кореляції представлена в таблицях 3.1.2.1, 3.1.2.2.

Таблиця 3.1.2.1.

Взаємозв'язок показників молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи суміжних поколінь.

Ознаки	Дочки	Матері
	$r_p \pm m_r$	$r_p \pm m_r$
Надій – вміст жиру	-0,24 ±0,1*	-0,46±0,09***
Надій – вміст білку	-0,14 ±0,1	-0,06 ±0,1
вміст жиру – вміст білку	0,29±0,1**	0,18 ±0,1*
Надій – КМЖ	0,32±0,09	0,23±0,07
Надій – КМБ	0,28±0,05	0,31±0,05
Вміст жиру – КМЖ	0,54±0,09**	0,61±0,04*
Вміст жиру – КМБ	0,02±0,1	0,19±0,09
Вміст білку – КМЖ	0,06±0,08*	0,11±0,1
Вміст білку – КМБ	0,29±0,07*	0,27±0,08
КМЖ-КМБ	0,14 ±0,05	0,25±0,06

Примітка: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Взаємозв'язок показників молочної продуктивності (табл. 3.1.2.1.) залежить від співвідношення конкретних ознак. Фенотипова кореляція між надоем та вмістом жиру і білку, як у дочок, так і у матерів характеризується низькими та середніми, від'ємними і достовірними величинами в межах -0,06 ...-0,49. Якщо розглядати зв'язок між якісними показниками в кожному із суміжних по-

колінь, то бачимо що кореляція між вмістом жиру та вмістом білку і у дочок і у матерів має достатньо суттєві, позитивні і достовірні значення ($r_p = 0,18...0,29$).

Взаємозв'язок між надоем і кількістю молочного жиру та білку, в обох генераціях, характеризується середніми і позитивними величинами на рівні $0,23...0,32$. Фенотипова кореляція між вмістом жиру і кількістю молочного жиру, в обох поколіннях має позитивні, високі і достовірні значення ($r_p = 0,54^{**}...0,61^*$), а вмістом білку і кількістю молочного білку – позитивні, середні і достовірні величини ($r_p = 0,27...0,29^*$). Кореляція між вмістом білку і кількістю молочного жиру і білку в дочірньому поколінні практично відсутня ($r_p = 0,02...0,06$), а в материнському – має позитивні величини на рівні $0,11...0,19$. Зв'язок між кількістю молочного білку та кількістю молочного жиру характеризуються позитивними значеннями в обох генераціях ($r_p = 0,14...0,25$).

Ступінь зв'язку між продуктивними ознаками різних груп представлено в таблиці 3.1.2.2.

Таблиця 3.1.2.2.

Взаємозв'язок показників молочної продуктивності і відтворної здатності корів української чорно-рябої молочної породи

Ознаки	Дочки	Матері
	$r_p \pm m_r$	$r_p \pm m_r$
Надій – вік 1 осіменіння	$-0,12 \pm 0,10$	$0,23 \pm 0,1^*$
Надій – сервіс-період	$-0,17 \pm 0,13$	$0,14 \pm 0,13$
Вміст жиру – вік 1 осіменіння	$-0,03 \pm 0,10$	$-0,13 \pm 0,10$
Вміст жиру – сервіс-період	$0,19 \pm 0,13^*$	$0,22 \pm 0,13$
Вміст білку – вік 1 осіменіння	$0,11 \pm 0,10$	$0,10 \pm 0,09^*$
Вміст білку – сервіс-період	$0,07 \pm 0,14$	$0,01 \pm 0,13$
КМЖ – вік 1 осіменіння	$0,10 \pm 0,11$	$0,14 \pm 0,12$
КМЖ – сервіс-період	$0,11 \pm 0,11$	$0,13 \pm 0,10$
КМБ – вік 1 осіменіння	$0,02 \pm 0,10$	$-0,01 \pm 0,11$
КМБ – сервіс-період	$-0,08 \pm 0,12$	$-0,06 \pm 0,14$

Примітка: * - $P < 0,05$.

Аналізуючи дані представлені в таблиці 3.1.2.2 треба відмітити, що взаємозв'язок між продуктивними ознаками різних груп, а саме молочної продуктивності і відтворної здатності, як в дочірньому, так і в материнському поколіннях коливається в межах $-0,17 \dots 0,23$. Так надій з показниками відтворної здатності у дочок корелює від'ємно ($r_p = -0,12 \dots -0,17$), а у матерів позитивно ($r_p = 0,14 \dots 0,23$). Ступінь зв'язку вмісту жиру з віком 1 осіменіння характеризується низькими і від'ємними величинами ($-0,03 \dots -0,13$), а з тривалістю сервіс періоду – позитивними від $0,19^*$ до $0,22$. Кореляція вмісту білку і кількості молочного жиру з показниками відтворної здатності, як у матерів, так і у дочок має позитивні і низькі величини в межах $0,01 \dots 0,14$. Кількість молочного білку в обох поколіннях практично не пов'язана з віком першого осіменіння, а з сервіс-періодом корелює від'ємно ($-0,06 \dots -0,08$).

Таким чином треба відмітити, що взаємозв'язок між ознаками молочної продуктивності відповідає даним більшості літературних джерел і практично не відрізняється залежно від генерації. Виключенням є вміст білку та кількість молочного жиру і білку, які в дочірньому поколінні не корелюють, на відміну від материнської генерації з позитивними величинами.

Взаємозв'язок між ознаками молочної продуктивності і відтворної здатності, як в дочірньому, так і в материнському поколіннях характеризується, як від'ємними, так і позитивними величинами, але низькими за значенням і тому є недостатньо придатними для проведення прогнозованої селекції за декількома ознаками.

3.1.3. Взаємодія між плестропними генами, що контролюють показники молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи.

Для визначення взаємодії між плестропними генами, які контролюють показники молочної продуктивності розраховували коефіцієнт генетичної кореляції. Матеріали розрахунків представлено в таблиці 3.1.3.

Таблиця 3.1.3.

Генетична кореляція між ознаками молочної продуктивності первісток української чорно-рябої молочної породи.

Ознака	$r_g \pm m_r$
Надій – вміст жиру	$-0,53 \pm 0,10^{***}$
Надій – кількість молочного жиру	$0,22 \pm 0,11^{**}$
Надій – вміст білку	$0,36 \pm 0,11^{**}$
Надій – кількість молочного білку	$0,29 \pm 0,07^{***}$
Вміст жиру – кількість молочного жиру	$-0,15 \pm 0,06^*$
Вміст жиру – кількість молочного білку	$-0,12 \pm 0,07^*$
Вміст білку – кількість молочного жиру	$0,33 \pm 0,09^*$
Вміст білку – кількість молочного білку	$0,30 \pm 0,11^{**}$
Вміст жиру – вміст білку	$0,38 \pm 0,10^*$
Кількість молочного жиру – кількість молочного білку	$0,50 \pm 0,09^*$

Примітка: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Порівнюючи генетичну кореляцію між показниками молочної продуктивності первісток української чорно-рябої молочної породи, що гени, які контролюють ознаки надій та вміст жиру корелюють високодостовірно, від'ємно і на високому рівні ($r_g = -0,53^{***}$). На відміну від загально визнаного, гени, які контролюють надій і вміст білку корелюють високодостовірно, на середньому рівні ($r_g = 0,36^{**}$), але позитивно. Взаємозв'язок між генами якісних ознак вмісту жиру і білку в молоці підтверджують загальновизнаний факт, що коефіцієнти генетичної кореляції складає $0,38^*$. Взаємозв'язок між генами контролюючими – надій і кількість молочного жиру та білку, а також кількість молочного жиру і білку між собою характеризується позитивними, на середньому і високому рівнях, достовірними значеннями ($r_g = 0,22^{**} \dots 0,50^*$).

Гени контролюючи якісні ознаки корелюють з генами, що кодують кількість молочного жиру і білку, по різному. Так вміст жиру корелює від'ємно, достовірно на рівні $-0,12^* \dots -0,15^*$, а вміст білку позитивно, достовірно і на середньому рівні ($r_g = 0,30^{**} \dots 0,33^*$).

Висновки

1. Встановлена можливість проведення послідовного добору серед тварин української чорно-рябої молочної породи за комплексом ознак молочної продуктивності.

2. Генетична кореляція між генами, які контролюють ознаки молочної продуктивності підвищує ефективність селекційної роботи в стаді.

3. Фенотипова кореляція між показниками відтворювальної здатності і молочної продуктивності, не дає можливості прогнозувати результати відбору.

Пропозиції виробництву

В селекційній роботі зі стадом корів української чорно – рябої молочної породи ПСП «Сокільча» Попільнянського району Житомирської області потрібно для підвищення молочної продуктивності, потрібно впроваджувати послідовний добір шляхом використання розрахунку генетичної кореляції.

Список використаної літератури.

1. Адмін Є., Король А. Технологічні аспекти організації годівлі корів кормо сумішами з кормових столів в умовах безприв'язного утримання. Тваринництво України. 2005. №11. С. 8-13.
2. Близнюченко А.Г., Гетья А.А. Структурные единицы породы и их генетические основы. Зоотехния. 2003. №3. С. 9-12.
3. Бондар А.А. Про породні технології утримання молочних корів. Вісник аграрної науки. 2001. №5. С. 358.
4. Буркат В.П., Мельник Ю.Ф., Єфіменко М.Я. Програми селекції порід. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука, 2003. №37. С. 3-21.
5. Буркат В.П., Зубець М.В., Кругляк А.П. Роль коротких ліній у генетичному поліпшенні української червоно-рябої породи. Селекція: Науково-вироб. бюл. К., 1996. Число 3. С. 29-36.
6. Генофонд свійських тварин України: навч. посіб. / Д.І. Барановський та ін. Харків: Еспада, 2005. 400 с.
7. Гноєвий І.В., Головка В.О., Трішин О.К. Годівля високопродуктивних корів. Харків: Прапор, 2009. 368 с.
8. Годівля сільськогосподарських тварин / В.А. Бурлака та ін. Житомир: Вид. «Держ. агрокол. ун-ту», 2004. 460 с.
9. Горлов О.І. Розробка та удосконалення методів селекційно-генетичних досліджень у молочному скотарстві: автореф. дис. к-та с.-г. наук: 06.02.01 Херсон, 2001. 20 с.
10. Єфіменко М. Українська чорно-ряба молочна порода. Тваринництво України. 1996. №11. С. 7-8.
11. Жебровский Л.С. Селекционная работа в условиях интенсификации животноводства. Ленинград: Агропрмиздат, 1987. 246 с.
12. Жеребилов Н., Кибкало Л., Анненкова Н., Ильин Н. Зависимость продуктивных качеств скота от генотипа. Молочное и мясное скотоводство. 2005. №5. С. 20-23.
13. Завертяев Б.П. Селекция коров на плодовитость. Ленинград: Колос, 1979. 208 с.

14. Зінченко О.І. Кормовиробництво: навчальне видання. К.: Вища освіта, 2005. 448 с.
15. Зубець М.В., Буркат В.П. Племінні ресурси України: довідник. Київ: «Аграрна наука», 1998. 336 с.
16. Зубець М.В., Буркат В.П. Про радикальний перегляд теорії селекції. Вісник сільськогосподарської науки. 1987. № 11. С. 80-82.
17. Коломієць Б.І. Взаємозв'язок ознак молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи суміжних поколінь в умовах ПСП «Сокільча» Попільнянського району Житомирської області. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник / Вид-во Поліського національного університету*, 2020. Вип. 15. С.
18. Коломієць Б.І. Взаємозв'язок продуктивних ознак корів української чорно-рябої молочної породи різних генераційних груп в умовах ПСП «Сокільча» Попільнянського району Житомирської області. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник / Вид-во Поліського національного університету*, 2020. Вип. 15. С.
19. Коломієць Б.І. Взаємозв'язок між плеєтропними генами, що контролюють показники молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи в умовах ПСП «Сокільча» Попільнянського району Житомирської області. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник / Вид-во Поліського національного університету*, 2020. Вип. 15. С.
20. Кругляк А.П. Шляхи генетичного удосконалення та консолідації української червоно-рябої молочної породи. Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука, 1996. Вип. 28. С. 83-89.
21. Крупномасштабная селекция в животноводстве / Н.З. Басовский та ін. К.: ПНА Украина, 1994. 374 с.
22. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособ. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
23. Лэсли Дж. В. Генетические основы сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1982. 391 с.

24. Методи селекції української чорно – рябої молочної породи / М.В. Зубець та ін. К., 2005. 436 с.
25. Панасюк І.М. Напрями селекції молочної худоби на сучасному етапі. Наук.-техн. Бюлетень: Інститут тваринництва УААН. Харків, 2003. №85. С. 85-89.
26. Петухов В.Л., Ернст Л.К., Гудилина И.И. Генетические основы селекции животных. М.: Агропромиздат, 1989. 448 с.
27. Підпала Т.В. Селекція сільськогосподарських тварин: навч. посіб. Миколаїв: МДАУ, 2006. 312 с.
28. Племенное дело в животноводстве: учебное пособие / Л.К. Эрнст и др. Москва: Агропромиздат, 1987. 287 с.
29. Племенная работа: справочник / Н.Г. Дмитриев и др. Москва: Агропромиздат, 1988. 559 с.
30. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колос, 1969. 256 с.
31. Подобед Л.И., Иванов В.К., Курнаев А.Н. Вопросы содержания, кормления и доения коров в условиях интенсивной технологии производства молока. Одесса: Печатный дом, 2007. 416 с.
32. Преобразование генофонда пород / М.В. Зубець и др. К: Урожай, 1990. 352 с.
33. Продуктивне використання та його тривалість у корів української чорно-рябої молочної породи / Й.З. Сірацький та ін. Вісник інституту тваринництва центральних районів. Дніпро. 2008. Вип. 4. С. 18-25.
34. Розведення сільськогосподарських тварин / М.З. Басовський та ін. Біла Церква: 2001. 400 с.
35. Рубан Ю.Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини: підручник. Харків: Еспада, 2005. 576с.
36. Селекція сільськогосподарських тварин: підручник / Ю.Ф. Мельник та ін. К.: «Інтас», 2008. 445 с.

37. Смарагдов М.Г. Анализ расположения локусов, влияющих на показатели молока, в хромосомах крупного рогатого скота. Генетика. 2008. Т. 44. № 6. С. 829–834.
38. Шкурко Т.П. Продуктивне використання корів молочних порід: монографія. Дніпропетровськ: ІМА-Прес, 2009. 240 с.
39. Эйсер Ф.Ф. Теория и практика племенного дела в скотоводстве. К.: Урожай, 1981. 192 с.
40. Эффективность современного доильного оборудования на молочных фермах. / Н. Баранова и др. Молочное и мясное скотоводство. 2004. №5. С. 5-7.