

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Технологічний факультет
Кафедра розведення, генетики тварин та біотехнології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

МАРЦЕНЮК ВІКТОР ВІКТОРОВИЧ

УДК 632.082.31-32:636.2

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ВІДПОВІДНІСТЬ ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНИХ ОЗНАК КОРІВ-
ПЕРВІСТОК СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ ПАРАМЕТРАМ ТВАРИН
БАЖАНОГО ТИПУ ПРИ ВІДБОРІ ЗА КОМПЛЕКСОМ ОЗНАК В
УМОВАХ СТОВ «МИРОСЛАВЕЛЬ-АГРО» БАРАНІВСЬКОГО 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 _____ В. В. Марценюк

Керівник роботи:
Кучер Дмитро Миколайович,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2020

Висновок кафедри годівлі тварин та технології кормів

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі тварин та технології кормів

№ __ від «__» _____ 2020 р.

Завідувач кафедри годівлі тварин

та технології кормів

В. В. Борщенко

«__» _____ 2020 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Марценюк Віктор Вікторович** захистив (ла)
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

Марценюк В. В. Відповідність господарськи корисних ознак корів-первісток симентальської породи параметрам тварин бажаного типу при відборі за комплексом ознак в умовах СТОВ «Мирославель-Агро» Баранівського 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.

У кваліфікаційній роботі вивчено питання відповідності господарськи корисних ознак корів-первісток симентальської породи параметрам тварин бажаного типу при відборі за комплексом ознак.

У результаті виконання роботи встановлено, що найбільшою молочною продуктивністю характеризуються тварини 1-ї групи із найвищим значенням селекційного індексу +64,2 та більше. Їх надій за 305 днів першої лактації склав 8483 кг молока, жирністю 4,39 % та білковістю 3,55 %. Найменшою молочною продуктивністю серед дослідних груп характеризуються тварини 5-ї групи – їх надій за 305 днів першої лактації склав 5025 кг молока, жирністю 4,39 % та білковістю 3,55 %.

Поліпшення кількісних показників молочної продуктивності корів у стаді симентальської породи за конвенційного виробництва молока у значній мірі залежить від значення селекційного індексу. Сила впливу величини селекційного індексу на надій за 305 днів лактації корів склала 77 %, молочний жир – 90 %, молочний білок – 77 %, сумарну продукцію жиру та білка – 87 %, відносну молочність – 69 % та виявилась статистично значущою ($P < 0,001$).

Найкраще відповідають параметрам тварин бажаного типу господарськи корисні ознаки первісток 5-ї групи із найбільшим значенням селекційного індексу ($CI =$ від +64,2 та більше) – середнє нормоване відхилення склало +0,09. Наближеним проявом господарськи корисних ознак до показників тварин бажаного типу характеризуються тварини 2-ї групи ($CI =$ від +27,7 до +64,1), середнє нормоване відхилення за врахованими ознаками склало -0,10. Тому їх розведення є значно ефективнішим, порівняно з іншими дослідними групами. Міжгрупова різниця між крайніми групами (1-5) склала 0,51 середнього нормованого відхилення, між 2-ю та 5-ю групами тварин – 0,32.

Нами було встановлено, що економічно-вигідніше проводити відбір тварин із значенням селекційного індексу не нижче +64,2, від кожної з яких отримано по 24888 грн чистого прибутку.

Ключові слова: симентальська порода, молочна продуктивність, відбір, селекційний індекс, бажаний тип.

ANNOTATION

Martseniuk V. V. The compliance of economically useful traits of Simmental cows to parameters of animals of the desired type in the selection by set of traits in the conditions of Agricultural LLC "Myroslavel-Agro" of Baranivka district of Zhytomyr region. – Qualification work on the rights of manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 204 - Livestock Production and Processing Technology of Animal Products. – Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

The qualification work investigates the question of compliance of economically useful traits of Simmental cows with the parameters of animals of the desired type in the selection of a set of traits.

It has been found that the highest milk productivity characterized by animals of the first group with the highest value of the selection index +64.2 and more. Their yield for 305 days of the first lactation amounted to 8483 kg of milk, fat content 4.39% and protein content 3.55%. The lowest milk productivity among the experimental groups characterized by animals of the fifth group - their yield for 305 days of the first lactation amounted to 5025 kg of milk, fat content 4.39% and protein content 3.55%.

The improvement in the quantitative indicators of dairy productivity of cows in the Simmental breed with conventional milk production largely depends on the value of the selection index. The effect of the selection index on yield for 305 days of lactation in cows was 77%, milk fat - 90%, milk protein - 77%, total fat and protein production - 87%, relative milk yield - 69% and was statistically significant ($P < 0,001$).

Economically useful traits of the first-calf cows of first group with the highest value of the selection index (SI = from +64.2 and more) correspond to the parameters of animals of the desired type – the average normalized deviation was +0.09. Animals of the second group (SI = from +27.7 to +64.1) characterized by the approximate manifestation of economically useful traits to the indicators of animals of the desired type, the average normalized deviation on the considered traits was -0.10. Therefore, their breeding is much more effective compared to other experimental groups. The intergroup difference between the extreme groups (1-5) was 0.51 of the average normal deviation, between the 2 and 4 groups of animals - 0.32.

We have found that economically more profitable to select animals with a selection index value of not less than +64.2, from each of which received 24888 UAH of net profit.

Key words: *Simmental breed, milk productivity, selection, selection index, desired type.*

ЗМІСТ

	ст
Вступ	6
Розділ 1. Огляд літератури	8
1.1. Селекція молочно-м'ясної худоби	8
1.2. Відбір тварин	14
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	16
2.1. Місце та умови проведення досліджень	16
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	20
Розділ 3. Результати досліджень	24
3.1. М'ясо-метричні параметри корів-первісток симентальської породи	24
3.2. Молочна продуктивність та відтворна здатність корів-первісток симентальської породи	27
3.3. Відповідність господарськи корисних ознак корів-первісток симентальської породи параметрам тварин бажаного типу при відборі за комплексом ознак	32
3.4. Економічна ефективність проведених досліджень	34
Висновки	36
Пропозиції виробництву	38
Список використаної літератури	39

ВСТУП

Індекси відбору, включаючи економічну цінність господарськи корисних ознак молочної та молочно-м'ясної худоби, можуть сприяти одночасному поліпшенню групових ознак. Багато авторів [3, 6, 11, 18, 28, 48, 50], що застосовували відбір за комплексом ознак, показали, що селекційний індекс є дуже точним способом відбору тварин відповідно за декількома ознаками, оскільки при його обрахунку враховується зв'язок між ними, можливо додатково включати продуктивність родичів (матерів, дочок) для розрахунку племінної цінності, та економічну ефект. Використання індексів для відбору за комплексом ознак є важливим інструментом для системи селекції, оскільки їх використання може одночасно покращити групові ознаки [49].

Кваліфікаційна робота присвячена питанню встановленню відповідності господарськи корисних ознак корів-первісток симентальської породи параметрам тварин бажаного типу при відборі за комплексом ознак.

Об'єкт досліджень – формування господарськи корисних ознак корів-первісток при відборі за комплексом ознак.

Предмет досліджень – господарськи корисні ознаки, молочна продуктивність, відтворна здатність, економічна ефективність розведення корів-первісток.

Матеріалом досліджень слугувала інформація (Форма 2-МОЛ) про 169 корів-первісток симентальської породи СТОВ «Мирославель-Агро» Баранівського району Житомирської області.

Метою роботи було встановити відповідність господарськи корисних ознак корів-первісток симентальської породи параметрам тварин бажаного типу при відборі за комплексом ознак.

Мета кваліфікаційної роботи буде досягнута завдяки виконанню завдань дослідити:

- молочну продуктивність корів;
- живу масу та екстер'єр корів;
- відтворну здатність корів;
- встановити бажаний тип для даного стада;

- економічну ефективність розведення корів;
- зробити висновки та пропозиції виробництву.

Робота виконана на 43 сторінках комп'ютерного тексту, містить 10 таблиць і 6 рисунки. Список використаної літератури включає 50 літературних джерел.

Практичне значення отриманих результатів: для підвищення рівня молочної продуктивності корів СТОВ «Мирославель-Агро» рекомендуємо використовувати для ремонту стада корів із значенням селекційного індексу не нижче +27,7. Корів з гіршим рівнем молочної продуктивності та з найменшим значенням селекційного індексу (-78,8) рекомендуємо реалізовувати дочірнім або іншим господарствам.

Основні результати опубліковані у трьох працях:

1. Заїнчковський О. О., **Марценюк В. В.** Форми успадкування надою та вмісту жиру у молоці, їх значення у селекції симентальської худоби. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*: науково-теоретичний збірник. Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2020. Вип. 13. С. 156–158.

2. Кучер Д., **Марценюк В.**, Заїнчковський О. Ефективність відбору корів симентальської породи за їх надоєм. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації*: збірник наукових праць міжнар. наук.-практ. інтернет конф. (30 вересня 2020 р., м. Переяслав-Хмельницький) Переяслав, 2020. Вип. 63. С. 481–484.

3. **Марценюк В. В.** Відповідність господарськи корисних ознак корів-первісток симентальської породи параметрам тварин бажаного типу при відборі за комплексом ознак. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*: науково-теоретичний збірник. Вид-во «Поліський національний університет», 2020. Вип. 14. С.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Селекція молочно-м'ясної худоби

Господарська цінність молочно-м'ясних тварин визначається їх здатністю поєднувати два види продуктивності. Але, оскільки молочна та м'ясна продуктивність мають різну фізіологічну природу, в процесі розведення постійно проявляється тенденція відхилення продуктивності тварин в бік більшої молочності або покращення м'ясних якостей. Тому потрібен особливий підхід до вирішення багатьох питань вирощування і селекції молочно-м'ясної худоби [3, 5, 13, 25].

На відміну від спеціалізованих порід в стадах великої рогатої худоби з комбінованою продуктивністю спостерігається значну різноманітність типів конституції, більш виражені індивідуальні відмінності за живою масою, розвитку кістяка і мускулатури. У зв'язку з цим, особливо велике значення має систематичний відбір за типом конституції, яка представляє морфо-фізіологічну основу розвитку господарськи корисних ознак та певного їх поєднання [13, 41].

Селекція молочно-м'ясної худоби ускладнюється необхідністю враховувати велику кількість ознак, котрі характеризують молочну та м'ясну продуктивність корів. До них відносяться: величина надою, вміст жиру та білка в молоці, форма вимені, його придатності до доїння, маса тварин, скоростиглість, здатність до відгодівлі, забійні показники. Ступінь розвитку цих ознак у комбінованих порід, що розводяться в нашій країні, описана в ряді монографій і спеціальних робіт. Однак недостатньо вивчена їх сполучуваність, мінливість та зв'язок, від яких значною мірою залежить ефективність селекції. У зв'язку з цим існують різні погляди на бажаний тип молочно-м'ясних корів, при допустимій величині живої маси і різному ступені розвитку мускулатури. Існують також різні думки висловлюються і про оптимальний рівень годівлі молодняку [5, 6, 13, 29, 38, 44, 45].

Жива маса тварин відіграє важливе значення в селекції великої рогатої худоби, що є породною та конституційною ознакою, котра характеризує ступінь розвитку тварин, має зв'язок з молочною і м'ясною продуктивністю. Позитивну залежність між величиною живої маси і удою корів різних порід встановили дуже багато як вітчизняних, так і закордонних дослідників [13, 14, 24, 28, 38].

Доведено, що більш великі корови відрізняються кращою здатністю до поїдання і перетравлення великої кількості корму і більш стійкою продуктивністю. Жива маса корів-рекордисток за надоєм, як правило, вище середньої живої маси по стаду. Однак, як відзначають О. В. Гаркаві (1950), Е. А. Новиков (1961) і деякі інші автори, самі молочні корови зазвичай не бувають найбільшими в стаді і, навпаки, найбільші не завжди виявляються найбільш продуктивними [12, 13].

Позитивний зв'язок між живою масою та надоєм найбільш виражена у спеціалізованих молочних порід. Тернером встановлено, що із підвищенням живої маси корів на 100 фунтів річна продукція молочного жиру збільшується на 20 фунтів [33], а за даними Мак Доуеля (Гендерсон і Рівз, 1957), у корів айрширської, гернзейської, голштинської та джерсейської порід збільшення живої маси на 100 фунтів ваги відповідає підвищення кількості молочного жиру на 14-22 фунти в рік. Дж. Е. Лі, О. Т. Фосгейт і Дж. Л. Карлсон (1961) визначили, що зі збільшенням ваги на 100 фунтів надої молока зростають на 130 фунтів. За даними Ян. Антала (1958), коефіцієнт кореляції між живою вагою і надоєм за 300 днів у корів породи пінцгау дорівнює $0,270 \pm 0,0298$, а у корів симентальської породи - $0,313 \pm 0,0091$. Автор вважає, що у більш дрібних корів пінцгау (жива маса 400-500 кг) зв'язок між живою масою і надоєм практично прямолінійний, а у симентальських (вага 500-600 кг) – криволінійний, так як у корів з великою живою масою підвищення надоїв уповільнено [13].

С. А. Рузький (1967) на підставі власних досліджень і узагальнення літературних даних прийшов до висновку, «що ні з біологічної, ні з економічної точки зору недоцільно для підвищення молочної продуктивності корів проводити відбір за живою масою». Він вважає, що відбираючи тварин за

надоєм, жива маса тварин автоматично збільшиться, при цьому зберігаючи молочний тип екстер'єру. Крім того, зміна живої маси може бути досягнута завдяки системі вирощування молодняку [13, 14, 36]

Вважаючи справедливою точку зору С. А. Рузского для молочних порід, слід зазначити, що стосовно молочно-м'ясної худоби проблему співвідношення м'яса і надою у корів треба вирішувати по-іншому. У цьому випадку жива маса служить не тільки показником розвитку, а й ознакою м'ясної продуктивності, а також виробничого типу тварин [13, 18].

У зв'язку зі збільшенням попиту на яловичину в ряді країн віддають перевагу м'ясо-молочному типу комбінованих порід і підвищують вимоги до живої маси корів. Наприклад, в Швейцарії жива маса елітних симентальських корів повинна бути 700-800 кг, в Австрії 600-750 кг, в Югославії 600-650 кг, у Федеративній Республіці Німеччині 600-700 кг. Оскільки зміна живої маси тварин комбінованих порід є досить серйозною передумовою зміни типу і може супроводжуватися зменшенням молочності, виникає необхідність визначити для кожної породи оптимальну живу масу, при якому найбільш вигідно поєднуються молочність і м'ясні якості.

Якщо проаналізувати результати досліджень ряду авторів [15, 22, 25, 28, 29, 37], то можна бачити значні відмінності за величиною живої маси та надоїв корів не тільки в межах кожного конкретного стада, але і між стадами однієї і тієї ж породи.

На думку деяких авторів (Беррі, 1967; Лігейтса, 1967), завданням генетичного удосконалення молочної худоби в найближчі 20-30 років є підвищення надоїв до 9000 кг і з одночасним збільшенням вмісту жиру. Оскільки розвиток м'ясних якостей певною мірою обмежує збільшення молочної продуктивності у комбінованих порід худоби, очевидно, слід зосередитись на збільшенні вмісту жиру та білка в молоці.

При створенні і розведенні багатьох культурних порід найбільші успіхи досягнуті в підвищенні надоїв, проте знижувалось значення вмісту жиру і білка в молоці. Пояснюється це перш за все тим, що надій є основною селекційною

ознакою. Але головною причиною є, ймовірно, різна ступінь і різний характер мінливості кількості молока і його основних компонентів [13, 15, 28].

Так, за даними С. Г. Давидова (1936), А. А. Соловйова (1956), Д. І. Старцева (1956), Еспе (1950), Еклз (1960) і ряду інших авторів, коефіцієнт мінливості відсотка жиру у різних порід коливається в межах 6,3–10,7 %, тоді як мінливість надоїв у цих же порід становить 25–30% [3, 13].

Кількість молока і його склад по-різному змінюються в ході лактації, з віком корів, залежно від пори року, рівня і типу годівлі. Все це значно ускладнює селекцію за вказаними ознаками. Дуже велике значення має різна залежність мінливості надоїв і складу молока від спадкових чинників. За зведенням Х. Ф. Кушнера, успадкованого величини надою за лактацію виражається коефіцієнтом 30–42, вмісту жиру в молоці – 60–78 і білка – 50–70. Очевидно, висока біологічна значимість якісного складу молока стала причиною того, що в ході еволюції ссавців склався відносно стійкий морфо-фізіологічний механізм синтезу молочного жиру та білка, так як процес утворення цих компонентів в меншій мірі залежить від зовнішніх умов, ніж основа рідкої частини молока [46, 49].

На жаль, незважаючи на велику кількість досліджень, анатомо-фізіологічна основа мінливості окремих компонентів молока розкрита далеко в неповному обсязі, а в зв'язку з цим недостатньо вивчений їх зв'язок, який по-різному проявляється у тварин, як окремих стад, так і порід [

Для вдосконалення методів селекції і підвищення її ефективності велике значення має вивчення мінливості, повторюваності і зв'язку основних ознак молочної продуктивності (величини надою, вмісту жиру і білка в молоці), а також встановлення причин (факторів), які впливають на їх розвиток та їх співвідношення в процесі онтогенезу, в ході лактації та при зміні умов розведення тварин [13, 35, 37, 42].

Мабуть, жодна господарськи корисна ознака не піддавався такому детальному вивченню, як молочна продуктивність великої рогатої худоби. Досліджуючи варіацію (мінливість) надою, беруться до уваги лише ті зміни, які

пов'язані з віком, ходом лактації, типом годівлі та способом утримання тварин, які необхідні для з'ясування повторюваності надоїв та обґрунтування оцінки і відбору молочно-м'ясних корів за цією ознакою. Вікові зміни надоїв описані багатьма авторами. С. Г. Давидов і А. П. Маркушина на підставі власних спостережень і узагальнення даних великої кількості авторів прийшли до висновку, що всі молочні тварини, незалежно від приналежності до породи, роздоюють до 7-9-річного віку. Потім протягом декількох лактацій їх продуктивність майже не змінюється, а після 13 років надої значно знижуються. Е. А. Новиков (1962) вважає, що вікові зміни надоїв пов'язані зі скоростиглістю порід. У більш скоростиглих порід надої первісток вищі, вони складають 80% від надоїв повновікових корів, а максимальні надої досягаються раніше – на 3-4-й лактації. У корів пізньостиглих порід надої первісток складають не більше 70% від удою повновікових, а максимальний надій досягається на 5-6-й лактації, потім 2-3 роки надій тримається на високому рівні і знижується у міру старіння тварин [13, 36, 37, 38].

За даними Д. І. Старцева (1956), вік, в якому проявляється найвища продуктивність, у великій мірі залежить від умов вирощування та годівлі. У племінних заводах симентальської породи максимальні надої отримують від корів від 7-ї до 10-ї лактації. Д. Еспе (1950), узагальнюючи ряд досліджень, вказує, що річний надій корів підвищується до восьмирічного віку, хоча після п'яти років це підвищення є незначним, а потім починає зменшуватися. На думку автора, підвищення молочності з віком є, в основному, результатом збільшення розмірів тваринного організму, і їх травної системи, отже корови можуть спожити більшу кількість корму [13].

Від кращих за величиною довічної продуктивності корів зазвичай високі надої отримують вже на перших лактаціях, що тримаються і в наступних. З віком тварин змінюється не тільки величина надоїв, а й ступінь їх мінливості. За даними В. І. Лінченко, коефіцієнт мінливості надоїв за 300 днів 1-й лактації дорівнює 27,7 %. потім він зменшується до 18,1 % за 4-ю лактацію. З 7-ї по 11-ю лактацію мінливість найбільш висока – 30 %. такий ж характер мінливості має

надій за 180 днів кожної лактації, хоча величина коефіцієнта з 1-го по 8-ю лактацію менше, ніж для надою за 300 днів. Мінливість надою за перші 30 днів лактації трохи більше мінливості максимального добового удою. С. А. Рузький встановив, що коефіцієнт мінливості надоїв по 1-й лактації дорівнює 27%, а по кращій лактації-19,9%. Якщо взяти найвищий надій незалежно від того, в якому віці він досягнутий, то коефіцієнт варіації його виявляється значно менше, ніж для надою за будь-яку лактацію (15–17%), так як ми вирівнюємо групу не за віком, а за ступенем фізіологічної зрілості і беремо показники найбільш сприятливого року. Точно так же мінливість середнього надою дорослих корів за кілька лактацій менше, ніж за кожною окремою лактацією, оскільки в цьому випадку значною мірою згладжуються коливання надоїв за окремими лактаціями, що викликані різними факторами [5, 11, 12, 13].

Для селекції має важливе значення та обставина, що, незважаючи на значну мінливість надоїв, повторюваність їх досить висока. Так, Гоуен (1934) визначив, що коефіцієнт кореляції між надоями 4-ї і 5-ї лактації дорівнює 0,730, а між надоями по 3-ї і 8-ї і старше - всього 0,214. Зв'язок між надоєм за одну лактацію і середнім надоєм за п'ять лактацій коливається від $0,741 \pm 0,032$ до $0,861 \pm 0,018$. Д. Еспе (1950) вказує, що кореляція між надоями за різні лактації становить від 0,50 до 0,70. За Рендел, Робертсон і ін. (1957), у різних порід кореляція між надоями за суміжні лактації коливається від 0,46 (джерсейська порода) до 0,60 (шортгорнська). Високий ступінь зв'язку між надоями за суміжні лактації зазначає С. А. Рузький (1961): між 1-ї та 2-ї лактації 0,78, 2-й і 3-й – 0,64, 4-ї і 5-ї – 0,59. За даними В. Е. Альтшулера (1962), кореляція між надоями костромських корів за суміжні лактації коливається від $0,4 \pm 0,105$ до $0,6 \pm 0,08$. Повторюваність надоїв знижується в міру збільшення інтервалу між лактаціями та за зміни рівня годівлі, що відбивається на достовірності оцінки тварин. Як показали досліди І. С. Попова (1941), Н. А. Долгушин (1946), О. В. Гаркаві (1951), Ф. Ф. Ейснера (1963), при зміні умов годівлі продуктивність окремих корів варіює у різному ступені, внаслідок чого змінюється відносне становище тварин в групі і оцінка їх продуктивності [3, 5, 13, 18, 27, 36, 37, 39].

1.2. Відбір тварин

Відбір не є простим пасивним сортуванням, а представляє собою сукупність дії таких факторів, як: мінливість, спадковість та виживаність. Зміна ознак особин відбувається в тому ж напрямі, як і дія відбору [16].

За штучного відбору селекціонер цілеспрямовано викликає потрібні зміни у худоби. Розрізняють дві його форми: несвідомий і методичний. Перший – це початкова форма штучного відбору, коли людина не ставить собі за мету створення або зміну породи худоби, або отримання найбільш цінних тварин певного типу, – тобто для подальшого розведення залишають кращих, а гірших вибраковують. Темпи поліпшення при цьому низькі. Несвідомий відбір поступово ускладнювався і перейшов у методичний, за якого отримують тварин бажаного типу, поліпшують їх господарськи корисні ознаки в певному напрямку. З його допомогою створено велику кількість порід великої рогатої худоби [6, 11, 28, 33, 34, 39, 40].

Усунути небажані наслідки відбору за однією ознакою можливо шляхом оцінки тварин за комплексом господарсько-корисних ознак – продуктивності, екстер'єру та здоров'я тварин, так як це може призвести до їх швидкого удосконалення та консолідації. Одночасно при цьому слід враховувати другорядні менш важливі ознаки (конституція, вим'я), які доповнюють головні та допомагають виключити небажані наслідки одностороннього відбору, виправити наявні у тварин стада або породи недоліки і забезпечити відносну гармонійний розвиток і життєздатність племінної худоби [5, 6, 11, 28, 38].

Є три методи відбору за комплексом ознак: тандемний, за незалежними рівнями, за комплексом ознак [33].

При тандемній селекції ознаки поліпшуються, одна за одною, ступінчасто. Спочатку ведеться відбір за одним показником, потім за другим, потім за третім і т.д. Проводячи селекцію лише на збільшення рівня надоїв корів без урахування жирності обов'язково отримаємо зниження вмісту жиру [33, 34, 38].

Використовуючи відбір за незалежними рівнями потрібно визначити мінімальне значення кожної ознаки, і вилучати із стада тварин, які мають нижче значення певної ознаки. Цей вид відбору є більш ефективним порівняно з тандемним [6, 33].

Відбір за залежними рівнями або за селекційним індексом, котрий обраховується за багатьма показниками продуктивності тварини, які можна удосконалити одночасно. Це залежить від кількості ознак, а від кількості – залежить ефективність [6, 33].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Інформацію, первинний матеріал, та безпосереднє виконання кваліфікаційної роботи здійснювалось в умовах СТОВ «Мирославель-Агро» Баранівського району Житомирської області.

Підприємство розташоване в селі Мирославель Баранівського району Житомирської області. До міста Баранівка від села 20 км, а до міста Житомира 100 км. Найближча залізнична станція знаходиться в місті Новоград-Волинський. Внутрішні дороги прокладені з твердим покриттям.

Спеціалізація рослинництва – вирощування зернових та зерно-бобових культур.

Склад та структура земельних угідь наведено нижче (рис. 2.1).

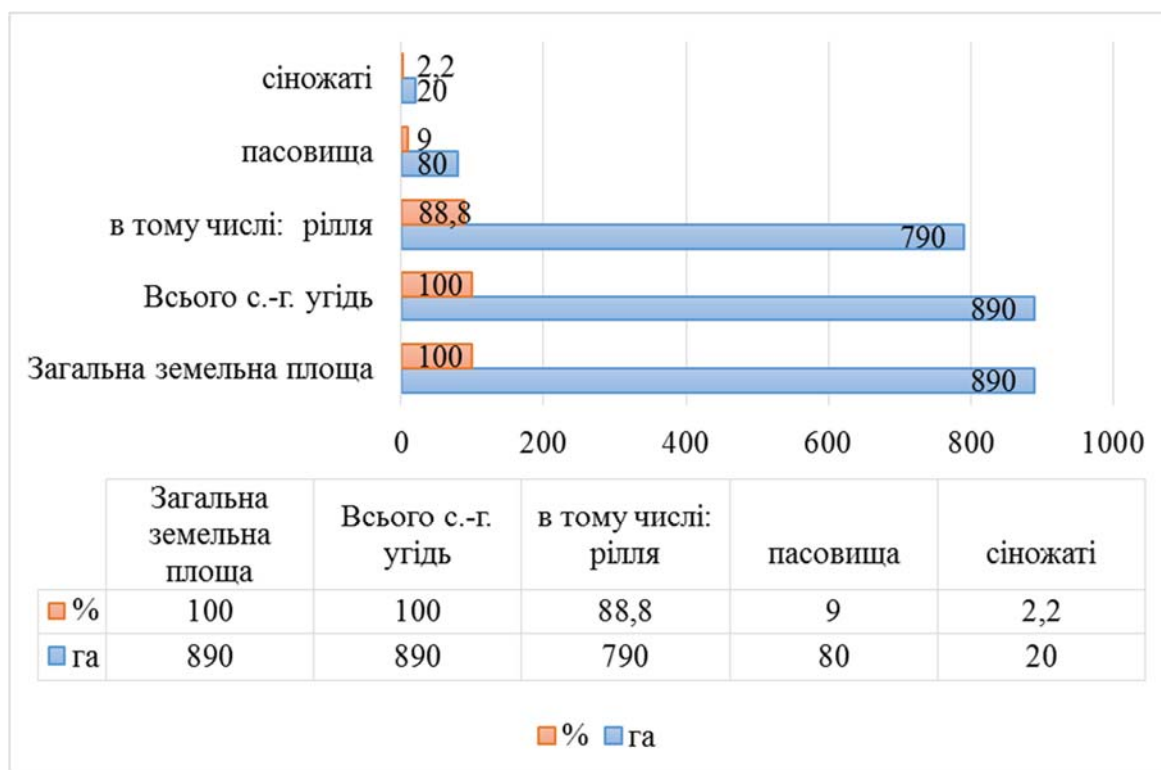


Рис. 2.1. Склад і структура земель господарства

Господарство має 890 га орендованої землі, рілля складає 88,8 % від загальної земельної площі.

Господарство також є племрепродуктором із розведення симентальської породи ВРХ. Технологію виробництва молока в підприємстві організовано на високому рівні. Для управління доїльним залом використовується комп'ютерне забезпечення «Dairy plan».

На території господарства побудований новий сучасний комплекс по виробництву молока з доїльним залом типу «Ялинка» на 16 доїльних місць німецької компанії Flaco Gerate GmbH, з електронними лічильниками молока та комп'ютерною системою, до складу якого входять 2 приміщення, де цілорічно утримується поголів'я дійного стада, сформовано секції, враховуючи періоди лактації та продуктивність корів.

Валове виробництво продукції тваринництва даного підприємства наведено на рисунку 2.2.

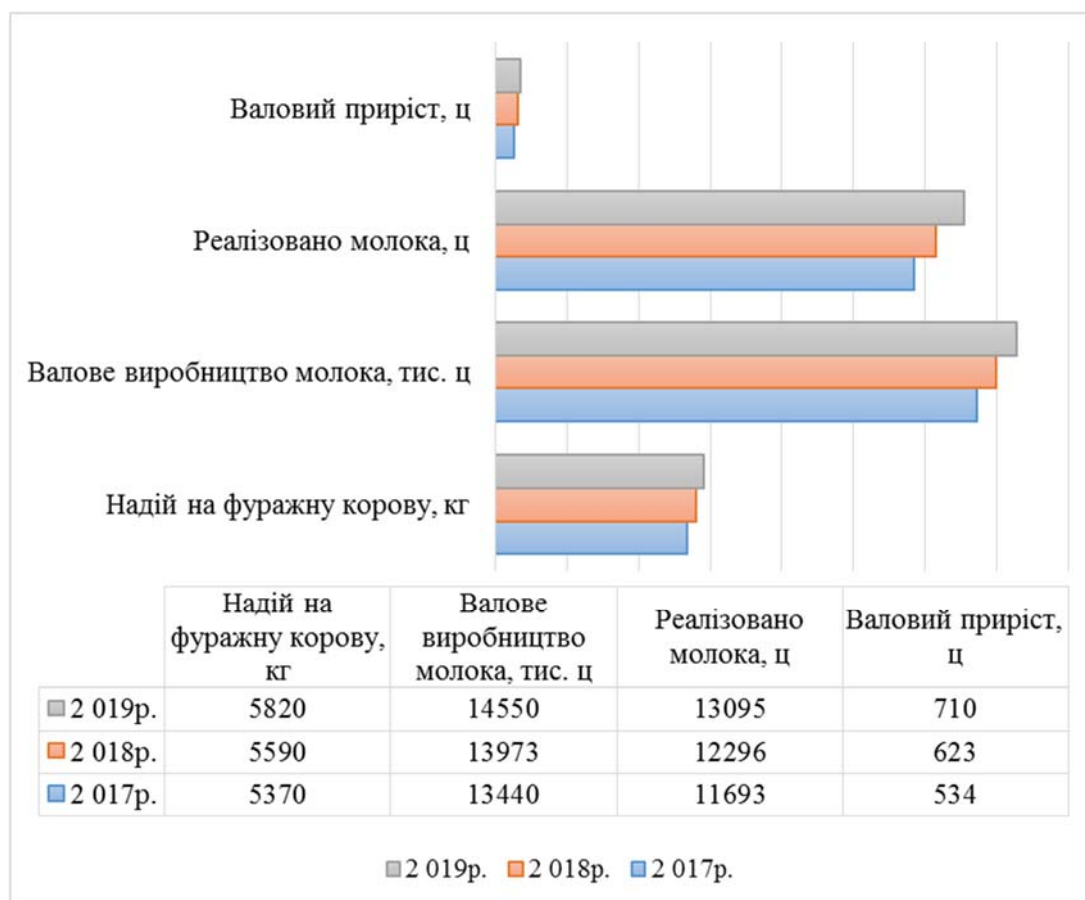


Рис. 2.2. Валове виробництво продукції тваринництва

Поголів'я великої рогатої худоби практично не змінилось. Валовий приріст худоби дещо зріс з 534 ц до 710 ц. Збільшився також вихід телят на 100 корів з 93,0 % до 97,0 %.

Економічна ефективність господарської діяльності СТОВ «Мирославель-Агро» наведено на рисунку 2.3.

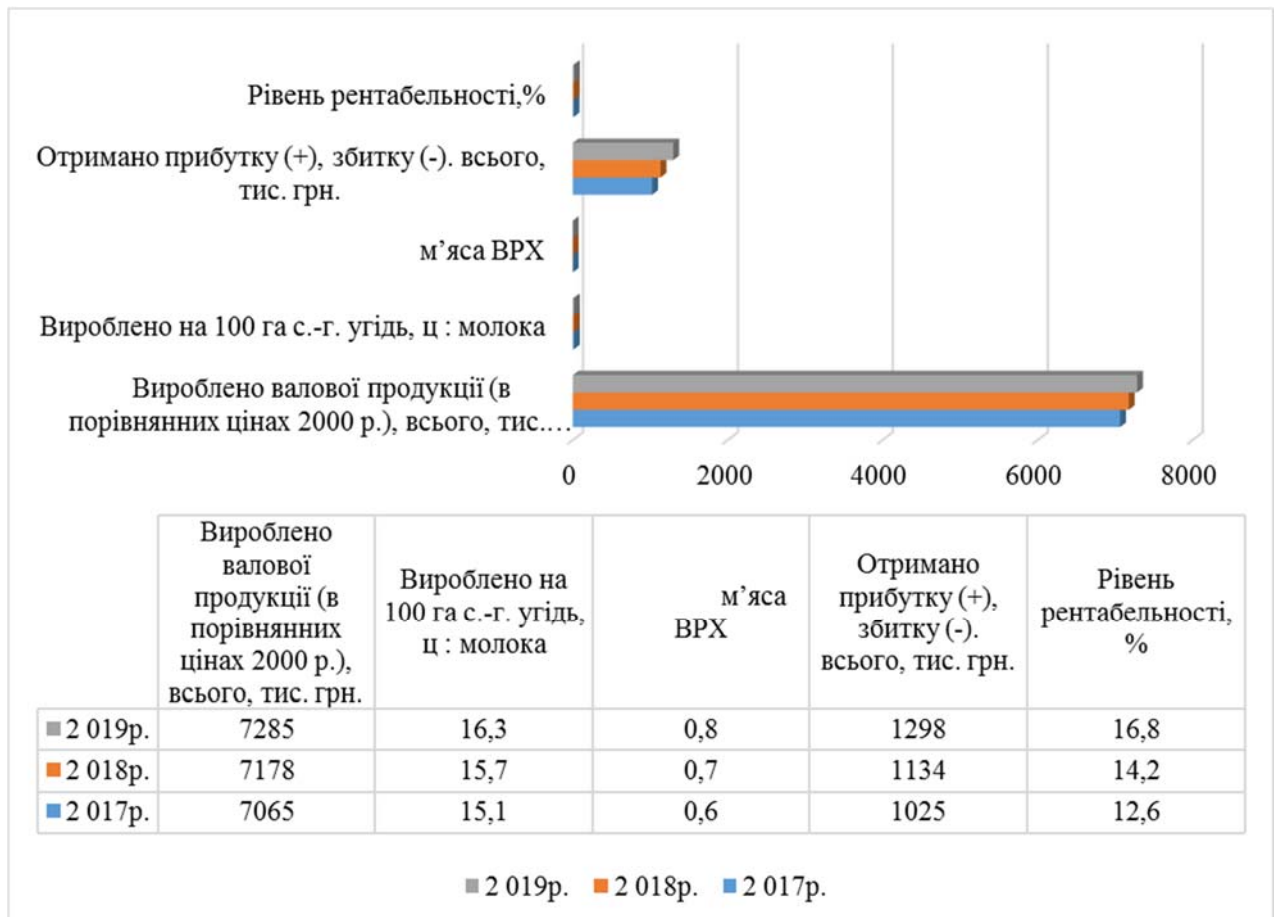


Рис. 2.3. Економічна ефективність господарської діяльності СТОВ «Мирославель-Агро»

Рівень рентабельності в господарстві збільшився на 4,2 %. Кількість виробленої продукції з розрахунку на одного середньорічного працівника в господарстві також збільшилась з 14,7 тис. грн. до 15,1 тис. грн.

Виробництво молока і м'яса ВРХ у перерахунку на 100 га сільськогосподарських угідь дещо зросло на 1,2 та 0,2 ц.

Прибуток у 2019р. склав 940 тис. грн., що значно більше порівняно з 2017р.– на 202 тисяч грн, та на 273 тисяч грн порівняно з 2018 р.

Показники собівартості та рентабельності продукції тваринництва наведено на рисунку 2.4.

У 2019 році дещо знизилась виробнича собівартість 1ц яловичини порівняно з 2017 р на 147,7 грн, тоді як молока з 295,6 грн до 286,3 грн. Прибуток у 2019 році становив 940 тис. грн., що більше порівняно з 2017 роком на 202 тис.грн.

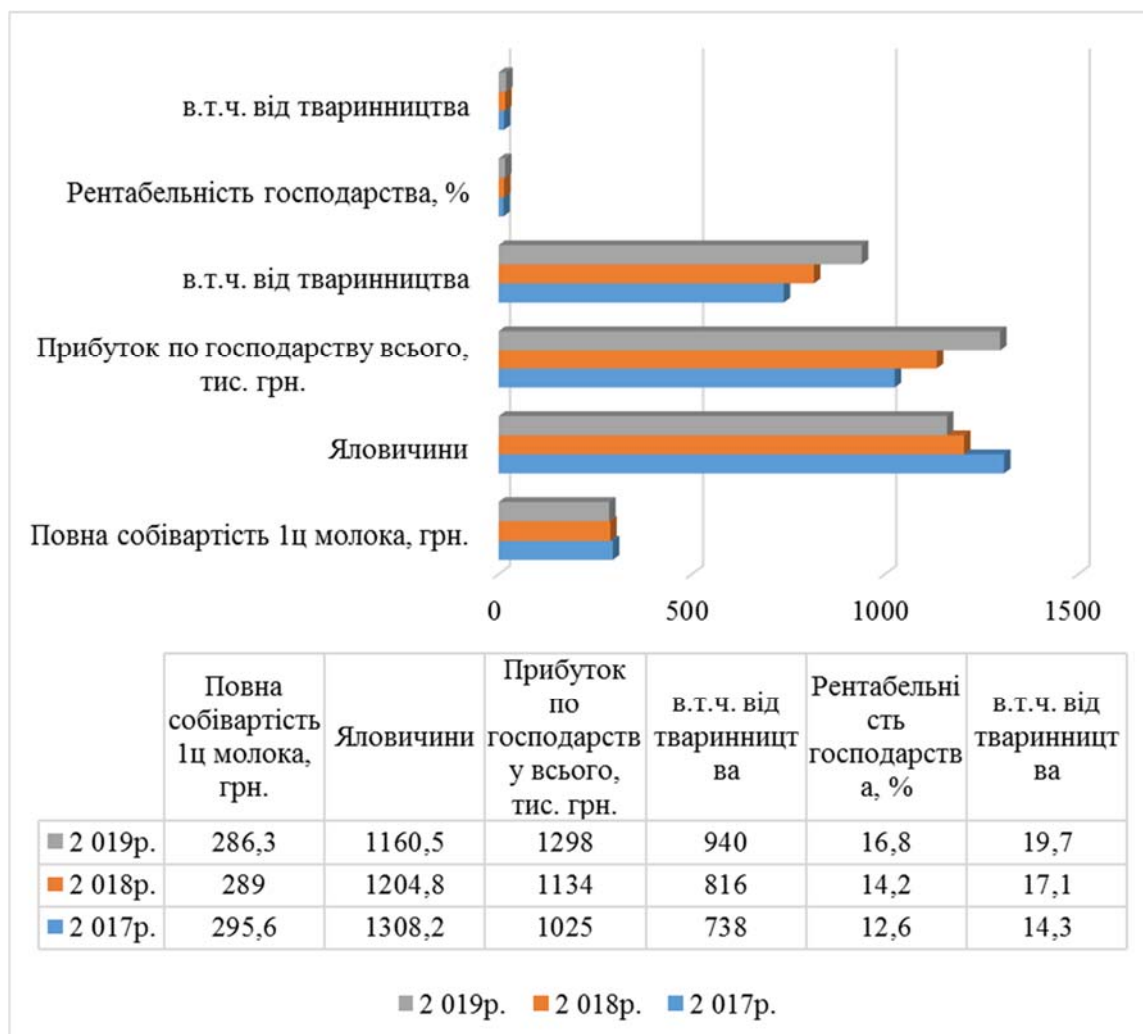


Рис. 2.4. Рівень рентабельності продукції тваринництва

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Об'єкт досліджень – формування господарськи корисних ознак корів-первісток при відборі за комплексом ознак.

Предмет досліджень – господарськи корисні ознаки, молочна продуктивність, відтворна здатність, економічна ефективність розведення корів-первісток.

Матеріалом досліджень слугувала інформація (Форма 2-МОЛ) про 169 корів-первісток симентальської породи СТОВ «Мирославель-Агро» Баранівського району Житомирської області.

У СТОВ «Мирославель-Агро» Баранівського району використовують АІС «Dairy Plan C21» та СУМС «Орсек».

Метою роботи було встановити відповідність господарськи корисних ознак корів-первісток симентальської породи параметрам тварин бажаного типу при відборі за комплексом ознак.

Завдання кваліфікаційної роботи – вивчити:

- молочну продуктивність корів;
- живу масу та екстер'єр корів;
- відтворну здатність корів;
- встановити бажаний тип для даного стада;
- економічну ефективність розведення корів;
- зробити висновки та пропозиції виробництву.

Економічну ефективність розведення корів визначали за рівнем рентабельності з урахуванням фактичних витрат на виробництво молока та реалізаційних цін 2020 року [2, 4].

Дослідження були проведені за наведеною схемою (рис. 2.5).

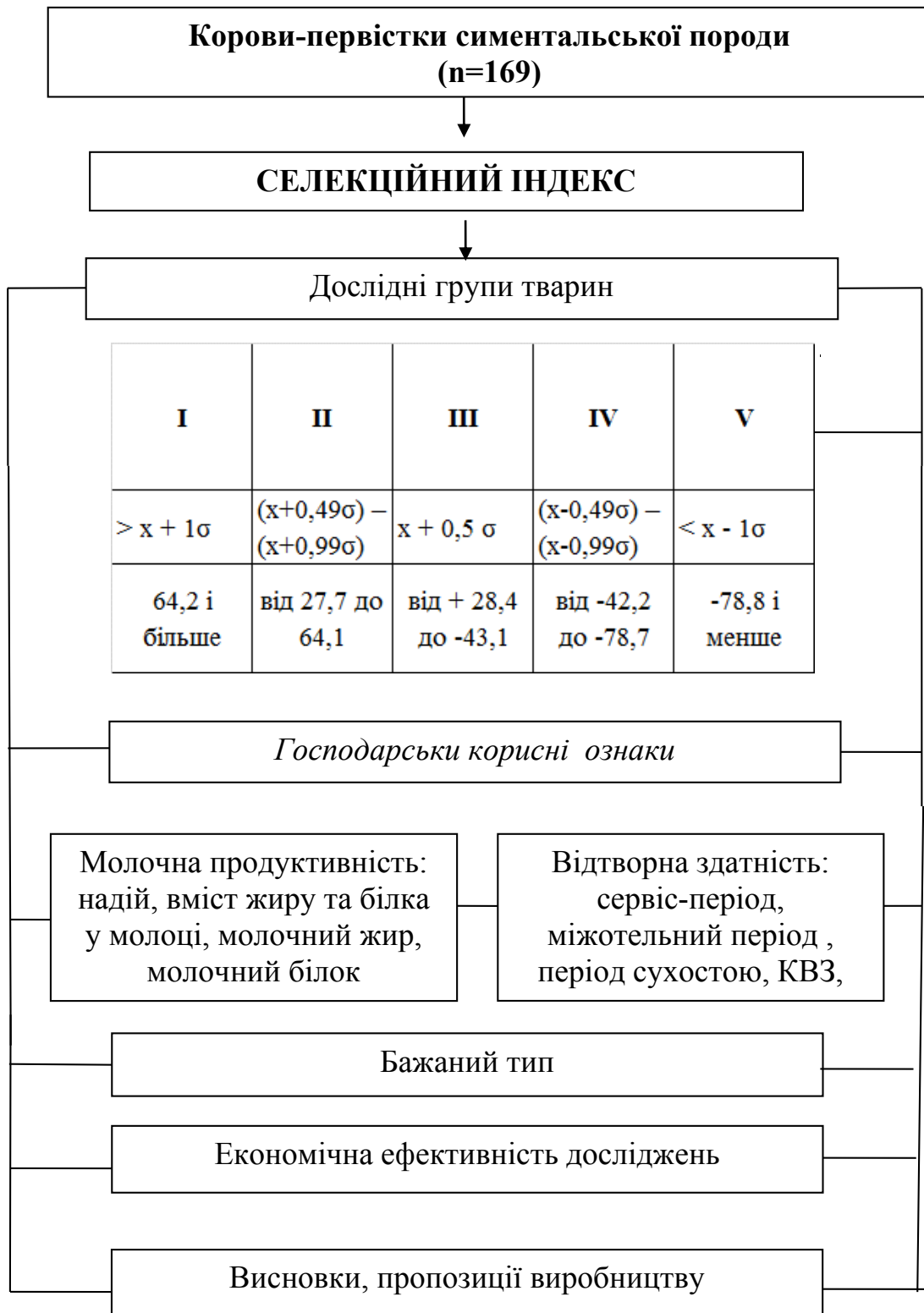


Рис. 2.5. Схема досліджень

Нами використано відбір за залежними рівнями за допомогою селекційного індексу Р. Р. Тейнбера, (1974) [33]:

$$I = B_1 x(P_1 - P_{1\text{ст}}) + B_2 x(P_2 - P_{2\text{ст}}) + B_n x(P_n - P_{n\text{ст}}) \quad (1)$$

де: B_1 – коефіцієнти множинної регресії (0,062 – для надою, 96,343 – для вмісту жиру та 12,01 – для вмісту білка у молоці), P_1, P_2, P_n – фенотипові показники тварин, $P_{1ст}, P_{2ст}, P_{nст}$ – фенотипові середні по стаду.

Межі та параметри відбору тварин наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Межі та параметри відбору корів

Група	Назва групи	Межі відбору	lim	Голів	%
1	селекційне ядро	$> x + 1\sigma$	64,2 і більше	22	13,0
2		$(x+0,49\sigma) - (x+0,99\sigma)$	від 27,7 до 64,1	27	16,0
3	виробнича група	$x + 0,5 \sigma$	від + 28,4 до -43,1	70	41,4
4	виранжировка	$(x-0,49\sigma) - (x-0,99\sigma)$	від -42,2 до -78,7	21	12,4
5	брак	$< x - 1\sigma$	-78,8 і менше	29	17,2
Всього		–	–	169	13,0

$$x = -7,31; \sigma = 71,53$$

Визначення бажаного типу корів в межах стада симентальської породи здійснювали за методикою А. П. Полковникової и др. [8, 32] за відхиленням 0,7 середнього квадратичного відхилення (σ) від середнього значення (x) молочного жиру всієї вибірки, що узгоджується із закономірностями нормального розподілу [42]. До нього віднесені тварини, які переважали за зазначеною ознакою $M+0,7\sigma$, довірчі межі ознак корів бажаного типу визначали з достовірністю $B \geq 0,95$ ($P \leq 0,05$).

Показник нормованого відхилення (t) розраховували за Е. К. Меркурьевой [23]:

$$t = \frac{x - M}{\sigma} \quad (2)$$

де: x – середня величина ознаки досліджуваної групи, M – бажаний тип, σ – середнє квадратичне відхилення ознаки по стаду.

Відповідність господарськи корисних ознак корів-первісток симентальської породи параметрам тварин бажаного типу при відборі за комплексом ознак визначали за середнім нормованим відхиленням (t) у частках середнього квадратичного відхилення (σ) за методикою М. С. Пелехатого та

Л. М. Піддубної [26]. Характеристику корів здійснено за трьома ознаками екстер'єру, трьома ознаками молочної продуктивності, трьома ознаками відтворної здатності за першу лактацію.

Надій від корови вираховували за результатами щомісячних контрольних доїнь з визначенням у добових зразках молока вмісту жиру та білка у молоці [33, 34].

Коефіцієнт відтворної здатності визначали за формулою [34]:

$$KBZ = \frac{365}{MOП} \quad (3)$$

де: 365 – кількість днів у році; *МОП* – тривалість міжотельного періоду, днів.

Ступінь впливу значення індексу адаптації на господарські корисні ознаки корів визначали через співвідношення факторіальної дисперсії до загальної з використанням однофакторного дисперсійного аналізу [23]. Обчислення здійснювали методами математичної статистики [23, 30] засобами програмного за допомогою «STATISTICA-13,0» на ПК.

Рівні статистичної значущості (достовірності) у таблицях позначали за використання літерних суперскриптів у такій відповідності: а– ($P < 0,05$), б– ($P < 0,01$), с– ($P < 0,001$).

Основні формули:

- середня арифметична: $x \equiv \frac{\sum v}{n}$;
- помилка середньої арифметичної: $S.E. \equiv \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$;
- середнє квадратичне відхилення: $\sigma = \sqrt{\frac{c}{n-1}}$;
- дисперсія: $C = \sum v^2 - \frac{(\sum v)^2}{n}$;
- різниця середніх арифметичних: $d = x_1 - x_2$;
- помилка різниці: $S.D. = \sqrt{S.E._1^2 + S.E._2^2}$;
- достовірність різниці: $td = \frac{d}{S.D.}$;
- коефіцієнт варіації: $C_v = \frac{\sigma \cdot 100}{x}$.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. М'ясо-метричні параметри корів-первісток симентальської породи

Відбір є основним методом селекційної роботи для удосконалення господарськи корисних ознак будь-якого стада. Відбір базується на виборі кращих тварин для отримання наступного покоління [22]. Застосування селекціонерами для оцінки тварин замість відбору за незалежними рівнями за кожною ознакою окремо, – селекцію методами залежних рівнів або за селекційними індексами – є якісно оптимальним вибором в організації відбору. Встановлено, що застосування тандемного відбору гарантує покращення певних ознак, не викликаючи їх подальшого погіршення, а відбір за незалежними рівнями виявляє лише нижні межі для кожного показника, за яким він здійснюється. Тоді, як метод селекції за залежними рівнями дає кількісну оцінку кожного показника, за яким проводиться відбір, від додавання яких формується індекс, як єдиний критерій для проведення відбору. Ефективність відбору за селекційним індексом в n разів вища, ніж тандемного [6, 22].

Основною перевагою відбору за селекційними індексами, є те, що селекціонер отримує загальний кількісний вираз племінної цінності конкретної тварини не лише за певною кількістю ознак, але й ознак її потомства, предків або родичів. Залежно від інформації, яка використовується для обчислення індексу, їх поділяють на дві групи: індекси племінної цінності (оцінюється одна ознака відбору за показниками родичів і власної продуктивності) та селекційні індекси (декілька ознак відбору без урахування показників родичів) [6, 49].

У селекційно-племінній роботі з молочною худобою оцінюючи екстер'єр корів найбільшу увагу приділяють тим статтям будови тіла, які позитивно впливають на молочну продуктивність тварин [19, 43].

За м'ясо-метричними параметрами корови-первістки симентальської породи залежно від значення селекційного індексу дещо відрізнялися. Отримані

узагальнюючі результати зважування корів та взяття промірів статей тіла наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Жива маса і проміри статей тіла корів-первісток симентальської породи

Показник, одиниці виміру	Селекційний індекс ($\bar{x} \pm S.E.$)				
	1-група (n=22)	2-група (n=27)	3-група (n=70)	4-група (n=21)	5-група (n=29)
	+64,2 і більше	від +27,7 до +64,1	від + 27,6 до -42,1	від -42,2 до -78,7	-78,8 і менше
Жива маса, кг	621,1 \pm 7,71	620,1 \pm 10,93	614,4 \pm 7,07	614,2 \pm 12,48	613,2 \pm 7,29
Проміри, см :					
висота в холці	135,5 \pm 0,64	135,7 \pm 0,64	135,2 \pm 0,36	135,3 \pm 0,62	134,2 \pm 0,4
висота в крижах	142,2 \pm 0,86	142,6 \pm 0,8	142,1 \pm 0,38	142,2 \pm 0,75	141,0 \pm 0,49
глибина грудей	73,9 \pm 0,42	73,6 \pm 0,36	73,4 \pm 0,28	73,6 \pm 0,46	74,1 \pm 0,23
ширина грудей	51,4 \pm 0,44	50,8 \pm 0,36	50,5 \pm 0,28	50,9 \pm 0,46	50,4 \pm 0,40
довжина грудей	80,5 \pm 0,57	79,9 \pm 0,61	80,4 \pm 0,37	80,2 \pm 0,62	80,6 \pm 0,29
обхват грудей	204,7 \pm 0,96	205,4 \pm 1,34	204,0 \pm 0,90	203,6 \pm 1,77	205,1 \pm 0,95
коса довжина тулуба	171,9 \pm 0,85	170,9 \pm 1,00	171,4 \pm 0,7	171,9 \pm 0,97	171,8 \pm 0,69
ширина в клубях	51,8 \pm 0,28	51,6 \pm 0,38	51,4 \pm 0,23	51,3 \pm 0,39	51,3 \pm 0,22
ширина в сідничних горбах	32,9 \pm 0,30	32,9 \pm 0,51	32,6 \pm 0,23	32,1 \pm 0,42	32,1 \pm 0,23
обхват п'ястка	19,6 \pm 0,24	19,5 \pm 0,19	19,4 \pm 0,15	19,4 \pm 0,19	19,3 \pm 0,18

Найбільшою живої масою 621,1 кг характеризувались тварини 1-ї дослідної групи, із найвищим значенням селекційного індексу. Зі зниженням значення селекційного індексу у тварин відмічається і зниження живої маси до 613,2 кг у тварин 5-ї групи. Що стосується висотних промірів, то найбільшою висота в холці (135,7 см) та в крижах (142,6 см), виявилась у тварин 2-ї групи зі значенням селекційного індексу на рівні від 27,7 до 64,1 умовних одиниць. Несуттєва різниця між дослідними групами тварин говорить про консолідованість стада даного господарства за екстер'єрним типом.

Різниця між досліджуваними ознаками у більшості випадків виявилась статистично недостовірною (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Різниця за масо-метричними параметрами
корів-первісток симентальської породи**

Показники, одиниці виміру	Різниця між групами					
	1-5		2-4		3-5	
	d ± S.D.	td	d ± S.D.	td	d ± S.D.	td
Жива маса, кг	+7,85 ±7,32	1,07	+5,84 ±12,5	0,47	+1,13 ±7,30	0,15
Проміри, см :						
висота в холці	+1,26 ±0,95	1,33	+0,41 ±1,01	0,40	+0,99 ±0,55	1,80
висота в крижах	+1,22 ±0,65	1,88	+0,32 ±0,84	0,38	+1,12 ±0,57	1,98 ^a
глибина грудей	-0,19 ±0,50	0,38	+0,06 ±0,58	0,10	-0,67 ±0,36	1,87
ширина грудей	+0,96 ±0,70	1,38	-0,09 ±0,76	0,12	+0,04 ±0,55	0,07
довжина грудей	-0,05 ±1,01	0,05	-0,34 ±1,48	0,23	-0,15 ±0,95	0,16
обхват грудей	-0,46 ±1,28	0,36	+1,75 ±2,03	0,86	-1,18 ±1,18	1,00
коса довжина тулуба	+0,15 ±0,75	0,20	-1,01 ±1,04	0,97	-0,36 ±0,73	0,49
ширина в клубах	+0,51 ±0,37	1,36	+0,26 ±0,64	0,41	+0,10 ±0,32	0,31
ширина в сідничних горбах	+0,78 ±0,34	2,33 ^a	+0,78 ±0,46	1,69	+0,43 ±0,28	1,54
обхват п'ястка	+0,27 ±0,37	0,73	+0,09 ±0,37	0,25	+0,05 ±0,26	0,19

Несуттєва різниця за масо-метричними параметрами пояснюється консолідованістю вибірки за екстер'єрним типом – показниками коефіцієнтів варіації живої маси та промірів будови тіла, 1 група – 2,2–5,9 %, 2 група – 2,5–9,2%, 3 група – 2,2–9,6 %, 4 група – 2,1–9,3 %, 5 група – 1,6–6,3 %. Найбільш високомінливою ознакою, серед досліджених, виявилась жива маса тварин – $C_v = 8,5$ %.

Різниця виявилась не досить суттєвою, проте статистично значущою при порівнянні первісток першої та п'ятої груп за шириною у сідничних горбах, при порівнянні тварин третьої та п'ятої груп за висотою у крижах ($P < 0,05$).

3.2. Молочна продуктивність та відтворна здатність корів-первісток симентальської породи

Молочна продуктивність – це головна селекційна ознака великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід [33, 43]. Молочну продуктивність характеризують за кількісними і якісними показниками одержуваного від корів молока за певний період лактації [43].

Одержані результати свідчать про ефективність застосування відбору тварин за селекційним індексом Тейнбера, так як показники молочної продуктивності тварин різних груп значно відрізнялися (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Молочна продуктивність корів-первісток симентальської породи

Показник, одиниці виміру	Селекційний індекс ($\bar{x} \pm S.E.$)				
	1-група (n=22)	2-група (n=27)	3-група (n=70)	4-група (n=21)	5-група (n=29)
	+64,2 і більше	від +27,7 до +64,1	від + 27,6 до -42,1	від -42,2 до -78,7	-78,8 і менше
Тривалість лактації, днів	385,0 $\pm 12,87$	361,3 $\pm 12,1$	358,7 $\pm 6,75$	352,4 $\pm 15,01$	320,8 $\pm 9,81$
Надій за 305 днів, кг	8483 $\pm 114,2$	7640 $\pm 118,6$	6935 $\pm 65,4$	6076 $\pm 98,4$	5025 $\pm 134,8$
Вміст жиру у молоці, %	4,39 $\pm 0,076$	4,32 $\pm 0,064$	4,25 $\pm 0,034$	4,25 $\pm 0,065$	4,27 $\pm 0,048$
Молочний жир, кг	370,9 $\pm 3,99$	328,0 $\pm 1,68$	293,3 $\pm 1,65$	257,2 $\pm 1,46$	213,2 $\pm 4,59$
Вміст білка у молоці, %	3,55 $\pm 0,056$	3,49 $\pm 0,046$	3,49 $\pm 0,026$	3,50 $\pm 0,048$	3,54 $\pm 0,038$
Молочний білок, кг	300,1 $\pm 4,35$	266,1 $\pm 3,98$	241,6 $\pm 2,33$	212 $\pm 3,31$	177,8 $\pm 4,72$
Молочний жир і білок, кг	671,0 $\pm 7,32$	594,2 $\pm 4,54$	534,9 $\pm 3,48$	469,2 $\pm 3,88$	391,0 $\pm 9,19$
Відносна молочність, кг	1506 $\pm 28,6$	1333 $\pm 25,2$	1206 $\pm 17,25$	1057 $\pm 25,26$	859 $\pm 19,0$

Як видно з одержаних результатів, найбільшою молочною продуктивністю характеризуються тварини 1-ї групи із найвищим значенням селекційного індексу +64,2 та більше. Їх надій за 305 днів першої лактації склав 8483 кг молока, жирністю 4,39 % та білковістю 3,55 %. Найменшою молочною продуктивністю серед дослідних груп характеризуються тварини 5-ї групи – їх

надій за 305 днів першої лактації склав 5025 кг молока, жирністю 4,39 % та білковістю 3,55 %.

Із зменшенням селекційного індексу у тварин відмічається зниження рівнів надоїв з 8483 (перша група) до 5025 кг (п'ята група), молочного жиру – з 370,9 до 213,2 кг, молочного білка – з 300,1 до 177,8 кг, відносної молочності – з 1506 до 859 кг.

Перша та друга дослідні групи є селекційним ядром даного стада, третя група є виробничою групою, четверта та п'ята – це групи для виранжировки та браку. Рекомендуємо використовувати для ремонту стада корів віднесених до перших двох груп із значенням селекційного індексу не нижче +27,7. Найгірших за рівнем молочної продуктивності, з найменшим значенням селекційного індексу (-78,8) тварин бажано реалізовувати дочірнім або іншим господарствам.

Міжгрупова різниця між первістками із різним значенням селекційного індексу за кількісними показниками в усіх випадках виявилась статистично значущою ($P < 0,001$), тоді як різниця за якісними ознаками (жир, білок) – недостовірною ($P > 0,05$) (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Різниця за показниками молочної продуктивності
корів-первісток симентальської породи**

Показник, одиниці виміру	Різниця між групами					
	1–5		2–4		3–5	
	d ± S.D.	td	d ± S.D.	td	d ± S.D.	td
Тривалість лактації, днів	+64,1 ±447,33	0,14	+8,8 ±305,04	0,03	+37,9 ±175,77	0,22
Надій за 305 днів, кг	+3458 ±134,8	25,65 ^c	+1563 ±98,4	15,89 ^c	+1910 ±134,8	14,17 ^c
Вміст жиру у молоці, %	+0,12 ±0,09	1,37	+0,07 ±0,09	0,78	-0,02 ±0,06	0,35
Молочний жир, кг	+157,7 ±4,59	34,32 ^c	+70,8 ±1,46	48,43 ^c	+80,08 ±4,59	17,43 ^c
Вміст білка у молоці, %	+0,01 ±4,35	0,01	-0,01 ±3,98	0,01	-0,05 ±2,33	0,02
Молочний білок, кг	+122,2 ±8,71	14,04 ^c	+54,2 ±5,62	9,65 ^c	+63,7 ±5,86	10,88 ^c
Молочний жир і білок, кг	+279,9 ±29,03	9,64 ^c	+124,9 ±27,27	4,58 ^c	+143,8 ±20,79	6,92
Відносна молочність, кг	+646,9 ±28,74	22,51 ^c	+276,6 ±31,1	8,90 ^c	+346,2 ±20,95	16,53 ^c

Суттєва статистично значуща міжгрупова різниця підтверджує те, що чим більший селекційний індекс у тварини, тим краща їх молочна продуктивність.

Достовірною міжгруповою різницею підтверджена також розрахованою нами силою впливу. Дисперсійним аналізом (факторіальне число ступенів свободи становило 4 (4 градації організованого фактору від загального об'єму вибірки 169 голів, випадкове – 164) було встановлено, що поліпшення кількісних показників молочної продуктивності корів у стаді симентальської породи за конвенційного виробництва молока у значній мірі залежить від значення селекційного індексу. Сила впливу величини селекційного індексу на надій за 305 днів лактації корів склала 77 %, молочний жир – 90 %, молочний білок – 77 %, сумарну продукцію жиру та білка – 87 %, відносну молочність – 69 % та виявилась статистично значущою ($P < 0,001$). Критерій Фішера (F) коливався в межах 82,5–381,4.

Крім молочної продуктивності корів-первісток симентальської породи, нами було вивчено і їх відтворну здатність тварин п'яти дослідних груп, розподілених за значенням селекційного індексу Тейнбера. Оскільки відтворення є важливою складовою для комплексної оцінки молочної худоби [21].

Корови перших чотирьох дослідних груп характеризуються не зовсім задовільною відтворною здатністю, яка обумовлена більшою тривалістю біологічних періодів відтворення (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Відтворна здатність корів-первісток симентальської породи

Показник, одиниці виміру	Селекційний індекс ($x \pm S.E.$)				
	1-група (n=22)	2-група (n=27)	3-група (n=70)	4-група (n=21)	5-група (n=29)
	+64,2 і більше	від +27,7 до +64,1	від + 27,6 до -42,1	від -42,2 до -78,7	-78,8 і менше
Вік 1-го отелення, міс.	29,3 \pm 0,72	29,3 \pm 0,6	28,1 \pm 0,29	28,6 \pm 1,31	27,5 \pm 0,35
Період сухостою, днів	54,5 \pm 1,99	53,6 \pm 1,79	54,2 \pm 1,11	54 \pm 1,76	54,9 \pm 1,88
Період тільності, днів	284,8 \pm 3,04	284,7 \pm 1,79	284,2 \pm 1,9	282,5 \pm 2,67	277,3 \pm 1,84
Сервіс-період, днів	154,2 \pm 9,99	126,1 \pm 9,69	128,9 \pm 5,35	124,1 \pm 12,81	97,5 \pm 8,48
Міжотельний період, днів	439,0 \pm 11,66	410,9 \pm 10,45	413,1 \pm 6,2	406,6 \pm 14,42	374,8 \pm 9,48
Коефіцієнт відтворної здатності, %	0,84 \pm 0,021	0,90 \pm 0,022	0,91 \pm 0,014	0,92 \pm 0,035	0,99 \pm 0,025

У корів даного стада відмічається обернений зв'язок між ознаками відтворення та молочної продуктивності – так зі збільшенням тривалості сервіс-періоду з 97,5 до 154,2 днів підвищується молочна продуктивність корів з 5025 до 8483 кг, за рахунок подовження міжотельного періоду. А збільшення тривалості міжотельного періоду з 374,8 до 439,0 днів, в свою чергу, призводить до зниження коефіцієнту відтворної здатності (з 0,99 до 0,84) та до яловості корів.

Загальновідома думка, що із зростанням рівня молочної продуктивності спостерігається погіршення відтворної здатності корів [21], також підтверджена результатами наших досліджень. Достовірність різниці між коровами-первістками симентальської породи за ознаками відтворної здатності наведена у таблиці табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Достовірність різниці між коровами-первістками симентальської породи за ознаками відтворної здатності

Показник, одиниці виміру	Різниця між групами					
	1–5		2–4		3–5	
	d ± S.D.	td	d ± S.D.	td	d ± S.D.	td
Вік 1-го отелення, міс.	+1,8 ±9,99	0,18	+0,67±9,78	0,07	+0,6 ±5,36	0,12
Період сухостою, днів	-0,4 ±11,82	0,03	-0,5 ±10,6	0,04	-0,6 ±6,48	0,10
Період тільності, днів	+7,4 ±1,84	4,06 °	+2,3 ±2,67	0,85	+6,9 ±1,84	3,77 °
Сервіс-період, днів	+56,7 ±8,71	6,51 °	+2,0±12,94	0,16	+31,4 ±8,55	3,67 °
Міжотельний період, днів	+64,2 ±9,95	6,45 °	+4,3±14,53	0,29	+38,3 ±9,67	3,96 °
Коефіцієнт відтворної здатності, %	-0,15 ±0,19	0,80	-0,02 ±0,22	0,09	-0,09 ±0,12	0,72

Як видно з одержаних результатів статистично значуща різниця між тваринами 1-ї та 5-ї груп склала за тривалістю: сервіс-періоду – 56,7 днів, міжотельного періоду – 64,2 дні, періоду тільності – 7,4 днів.

Виявлений не досить високий, проте достовірний ($P < 0,01$) вплив значення селекційного індексу на ознаки відтворення – сервіс-період ($\eta^2 = 10\%$), міжотельний період ($\eta^2 = 10\%$), коефіцієнт відтворної здатності ($\eta^2 = 11\%$). Критерій Фішера (F) коливався в межах 4,53–4,95.

Зв'язок між надосм та тривалістю міжотельного періоду корів-первісток симентальської породи наведено на рисунку 3.1.

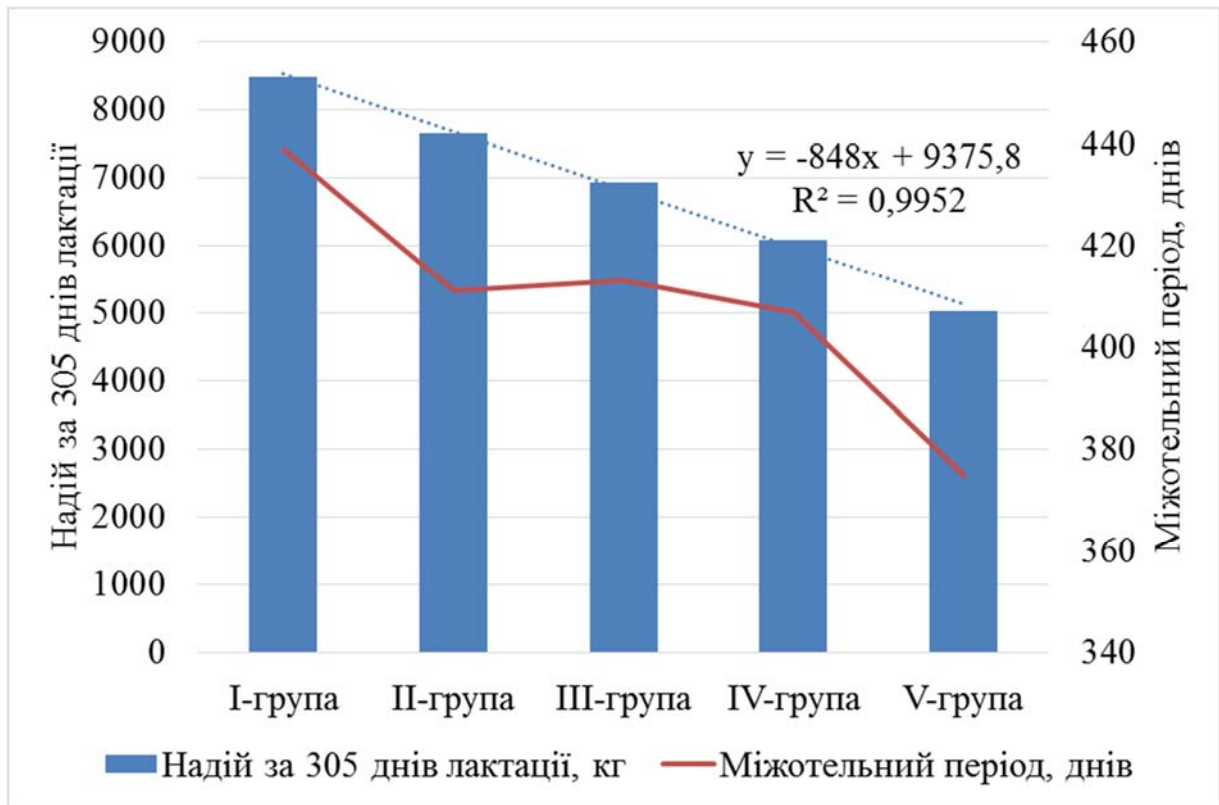


Рис. 3.1. Зв'язок між надосм та тривалістю міжотельного періоду корів-первісток симентальської породи

У корів даного стада відмічається обернений зв'язок між ознаками відтворення та молочної продуктивності – зі збільшенням тривалості міжотельного періоду з 374,8 днів до 439 днів також підвищується рівень надоїв корів з 5025 до 8483 кг за рахунок подовження тривалості сервіс-періоду. Збільшення тривалості міжотельного періоду також призвело до зниження коефіцієнту відтворної здатності та яловості корів.

Лінійна апроксимація також підтверджує дану закономірність – значення квадрату $R = 0,9952$, свідчить про високу ступінь співпадання лінії тренду з отриманими результатами. Доцільним та економічно-вигідним для даного господарства є розведення тварин, котрі поєднують дані різновекторні ознаки.

3.3. Відповідність господарськи корисних ознак корів-первісток симентальської породи параметрам тварин бажаного типу при відборі за комплексом ознак

При розробці стратегії селекції фахівцями в країнах з високо-продуктивним молочним скотарством головним є обґрунтування мети селекції, яка полягає в створенні або удосконаленні бажаного типу тварин стада, популяції. У кожному разі бажаний тип конкретизується за часом і кількістю ознак для відбору, враховуючи рівень їх розвитку і біологічну можливість їх поліпшення [26, 29].

Під бажаним типом розуміють сукупність морфологічних і функціональних особливостей тварин, що забезпечують в конкретних природних і господарських умовах найкращий розвиток їх продуктивних якостей при збереженні здоров'я і високої плодючості. Бажаний тип визначає не тільки рівень розвитку окремих ознак, але і найбільш доцільне їх поєднання, на досягнення якого повинна бути спрямована селекція [26, 29, 43].

Хомут І. С., Лазаренко О. В., Граматик В. М. (1994), під бажаним типом розуміють групу тварин, які характеризуються певним поєднанням ознак з кількісним та якісним їх вираженням, а також значно відрізняються від інших тварин у певній популяції [43, 45].

Середнє значення 3-х ознак екстер'єру, 3-х ознак молочної продуктивності, 3-х відтворної здатності по вибірці та параметри бажаного типу наведені в таблиці 3.7

Відповідність господарськи корисних ознак тварин різних груп тварин симентальської породи показникам тварин бажаного типу наведено у таблиці 3.8.

Отримані результати досліджень, що висвітлені в таблиці 3.8, дали змогу виявити селекційні групи тварин, господарськи корисних ознак яких переважають або наближаються до показників тварин бажаного типу стада симентальської худоби СТОВ «Мирославель-Агро».

Таблиця 3.7

**Середнє значення господарськи корисних ознак корів-первісток при
відборі за комплексом ознак та параметри бажаного типу**

Показник, одиниці виміру	По вибірці			Бажаний тип
	$\bar{x} \pm S.E.$	σ	$C_v, \%$	$\bar{x} \pm S.E.$
Висота в холці, см	135,2 ±0,22	2,91	2,2	135,7 ±0,53
Висота в крижах, см	142 ±0,26	3,41	2,4	142,4 ±0,66
Жива маса, кг	616,9 ±4,04	52,50	8,5	620,7 ±7,83
Надій за 305 днів лактації, кг	6815 ±92,0	1196,13	17,6	8191 ±96,9
Вміст жиру у молоці, %	4,28 ±0,023	0,30	7,0	4,33 ±0,053
Вміст білка у молоці, %	3,51 ±0,017	0,22	6,4	3,5 ±0,038
Сервіс-період, днів	125,8 ±3,84	49,96	39,7	141,6 ±8,41
Сухостійний період, днів	54,2 ±0,71	9,22	17,0	54,8 ±1,45
Міжотельний період, днів	408,7 ±4,36	56,72	13,9	425,8 ±9,42

Таблиця 3.8

**Відповідність господарськи корисних ознак тварин різних груп
параметрам тварин бажаного типу**

Показник, одиниці виміру	Селекційний індекс									
	1-група (n=22)		2-група (n=27)		3-група (n=70)		4-група (n=21)		5-група (n=29)	
	d	t	d	t	d	t	d	t	d	t
Висота в холці, см	-0,15	0,00	+0,09	0,00	-0,42	-0,01	-0,32	-0,01	-1,41	-0,03
Висота в крижах, см	-0,19	0,00	+0,18	0,00	-0,29	-0,01	-0,14	0,00	-1,41	-0,03
Жива маса, кг	+0,44	0,01	-0,58	-0,01	-6,28	-0,12	-6,41	-0,12	-7,41	-0,14
Надій за 305 днів лактації, кг	+291,5	0,24	-551,3	-0,46	-1256,1	-1,05	-2114,8	-1,77	-3166,6	-2,65
Вміст жиру у молоці, %	+0,06	0,20	-0,01	-0,04	-0,08	-0,28	-0,08	-0,26	-0,06	-0,21
Вміст білка у молоці, %	+0,05	0,21	0,00	-0,02	-0,01	-0,03	0,00	-0,01	+0,05	0,21
Сервіс-період, днів	+12,58	0,00	-15,45	0,00	-12,74	0,00	-17,46	0,00	-44,12	0,00
Сухостійний період, днів	-0,37	-0,04	-1,23	-0,13	-0,60	-0,06	-0,78	-0,08	+0,04	0,00
Міжотельний період, днів	+13,20	0,23	-14,86	-0,26	-12,66	-0,22	-19,13	-0,34	-50,96	-0,90
Середнє нормоване відхилення (t)	–	+0,09	–	-0,10	–	-0,20	–	-0,29	–	-0,42

Найкраще відповідають параметрам тварин бажаного типу господарськи корисні ознаки первісток 1-ї групи із найбільшим значенням селекційного індексу (CI = від +64,2 та більше) – середнє нормоване відхилення склало +0,09.

Наближеним проявом господарськи корисних ознак до показників тварин бажаного типу характеризуються тварини 2-ї групи ($CI =$ від $+27,7$ до $+64,1$), середнє нормоване відхилення за врахованими ознаками склало $-0,10$. Тому їх розведення є значно ефективнішим, порівняно з іншими дослідними групами.

Міжгрупова різниця між крайніми групами (1-5) склала $0,51$ середнього нормованого відхилення, між 2-ю та 5-ю групами тварин – $0,32$.

Встановлено, що чим вище додатне значення обрахованого селекційного індексу у тварин, тим краще проявляються їх господарськи корисні ознаки і, відповідно, зі зменшенням значення селекційного індексу та набуття його від'ємного значення – господарськи корисні ознаки тварин меншою мірою відповідають параметрам тварин бажаного типу.

Кожна нова ознака, яка враховується при відборі обмежує результативність відбору за іншими ознаками. Тому це необхідно враховувати проводячи у стаді відбір тварин за комплексом ознак.

3.4. Економічна ефективність проведених досліджень

Подальше нарощування виробництва молока сільськогосподарськими підприємствами повинно супроводжуватися підвищенням рівня рентабельності молочного скотарства та отриманням необхідної кількості прибутку в галузі.. Рівень економічної ефективності залежить від багатьох факторів, які можуть бути як об'єктивними та суб'єктивними. Наразі в нашій державі відбувається укрупнення виробничих потужностей підприємствами, що займаються розведенням молочної худоби, та зменшення кількості працівників за рахунок автоматизації виробництва молока. Основною метою даної інтенсифікації є збільшення виходу продукції від однієї тварини [2, 4, 9, 27].

Економічну ефективність розведення корів-первісток симентальської породи при відборі за комплексом ознак наведено у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Економічна ефективність розведення корів-первісток

Показник	Селекційний індекс				
	1-група	2-група	3-група	4-група	5-група
	+64,2 і більше	від +27,7 до +64,1	від + 27,6 до -42,1	від -42,2 до -78,7	-78,8 і менше
Надій за 305 днів лактації, кг	8483	7640	6935	6076	5025
Жирномолочність, %	4,39	4,32	4,25	4,25	4,27
Молока базисної жирності, кг	10953	9707	8669	7595	6310
Собівартість 1 кг молока, кг	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50
Загальні витрати на виробництво молока, грн.	101071,5	92220,0	84817,5	75798,0	64762,5
Реалізаційна ціна молока грн/кг	11,50	11,50	11,50	11,50	11,50
Виручка від реалізації молока*, грн	125960,0	111633,8	99690,6	87342,5	72574,3
Одержано чистого прибутку, грн.	24888	19414	14873	11544	7812
Рівень рентабельності, %	24,6	21,0	17,5	15,2	12,1

*Реалізаційна ціна за 1 кг молока становила 11,50 гривень

Обрахунок економічної ефективності здійснено за реалізаційними цінами на молочну продукцію 2020 року та за фактичною собівартістю одиниці продукції господарства. У результаті проведених обрахунків нами було встановлено, що економічно-вигідніше проводити відбір тварин із значенням селекційного індексу не нижче +64,2, від кожної з яких отримано по 24888 грн чистого прибутку, що на 5474 грн більше порівняно 2-ю групою, на 10015 грн – з 3-ю групою, 13344 грн – з 4-ю групою, 17076 грн – з 5 групою. Різниця за рівнем рентабельності відповідно склала 3,6; 7,1; 9,4; 12,5 %.

Основні результати кваліфікаційної роботи висвітлені у трьох наукових працях [10, 17, 20].

ВИСНОВКИ

1. Найбільшою молочною продуктивністю характеризуються тварини 1-ї групи із найвищим значенням селекційного індексу +64,2 та більше. Їх надій за 305 днів першої лактації склав 8483 кг молока, жирністю 4,39 % та білковістю 3,55 %. Найменшою молочною продуктивністю серед дослідних груп характеризуються тварини 5-ї групи – їх надій за 305 днів першої лактації склав 5025 кг молока, жирністю 4,39 % та білковістю 3,55 %.

2. Поліпшення кількісних показників молочної продуктивності корів у стаді симентальської породи за конвенційного виробництва молока у значній мірі залежить від значення селекційного індексу. Сила впливу величини селекційного індексу на надій за 305 днів лактації корів склала 77 %, молочний жир – 90 %, молочний білок – 77 %, сумарну продукцію жиру та білка – 87 %, відносну молочність – 69 % та виявилась статистично значущою ($P < 0,001$). Критерій Фішера (F) коливався в межах 82,5–381,4. У корів даного стада відмічається обернений зв'язок між ознаками відтворення та молочної продуктивності – зі збільшенням тривалості міжотельного періоду з 374,8 днів до 439 днів також підвищується рівень надоїв корів з 5025 до 8483 кг за рахунок подовження тривалості сервіс-періоду. Збільшення тривалості міжотельного періоду також призвело до зниження коефіцієнту відтворної здатності та яловості корів.

3. Найкраще відповідають параметрам тварин бажаного типу господарськи корисні ознаки первісток 1-ї групи із найбільшим значенням селекційного індексу (CI = від +64,2 та більше) – середнє нормоване відхилення склало +0,09. Наближеним проявом господарськи корисних ознак до показників тварин бажаного типу характеризуються тварини 2-ї групи (CI = від +27,7 до +64,1), середнє нормоване відхилення за врахованими ознаками склало -0,10. Тому їх розведення є значно ефективнішим, порівняно з іншими дослідними групами. Міжгрупова різниця між крайніми групами (1-5) склала 0,51 середнього нормованого відхилення, між II та V групами тварин – 0,32.

4. У результаті проведених обрахунків нами було встановлено, що економічно-вигідніше проводити відбір тварин із значенням селекційного індексу не нижче +64,2, від кожної з яких отримано по 24888 грн чистого прибутку, що на 5474 грн більше порівняно 2-ю групою, на 10015 грн – з 3-ю групою, 13344 грн – з 4-ю групою, 17076 грн – з 5 групою. Різниця за рівнем рентабельності відповідно склала 3,6; 7,1; 9,4; 12,5 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення рівня молочної продуктивності корів СТОВ «Мирославель-Агро» рекомендуємо використовувати для ремонту стада корів із значенням селекційного індексу не нижче +27,7. Корів з гіршим рівнем молочної продуктивності та з найменшим значенням селекційного індексу (-78,8) рекомендуємо реалізовувати дочірнім або іншим господарствам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук В. Ф., Багров Р. С. Характеристика корів симентальської породи чеської селекції за морфологічними властивостями вим'я. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2013. Т. 2, Вип. 4, Ч. 1. С. 3–8.
2. Березівський П. С., Брик Г. В. Економічна ефективність виробництва сільськогосподарської продукції в аграрних формуваннях: монографія. Л.: Ліга-Прес, 2013. 233 с.
3. Боев М. М., Бибилова Э. И., Колышкина Н. С. Селекция симментальского скота по молочной продуктивности. М. : Агротомиздат, 1987. 174 с.
4. Васильченко О. М. Економічна ефективність виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах. *Економічний аналіз: зб. наук. праць Тернопільського національного економічного університету*. Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр ТНЕУ «Економічна думка», 2018. Том 28. № 2. С. 110-118.
5. Гавриленко Владимир Петрович. Система оценки, отбора и эффективность подбора в повышении продуктивности молочного скота: диссертация... д-ра с.-х. наук – 06.02.01. Ульяновск, 2007. 304 с.
6. Гончаренко І. В. Селекційні індекси у системі селекції молочних корів. К.: Аграрна наука, 2007. 68 с.
7. Дмитриев Н. Г. Современные направления совершенствования существующих и создания новых пород молочного скота . Современные методы селекции молочного скота: сб. науч. тр. ВНИИРГЖ. 1981. Вып. 31. С. 5–11.
8. Эколого-генотипический подход к оценке результатов породопреобразовательного процесса / А. П. Полковникова, В. Ф. Вадкий, Б. А. Агафонов и др. Породы и породопреобразовательные процессы в животноводстве. К.: Южное отделение ВАСХНИЛ, 1989. С.40–48.
9. Економіка виробництва молока і молочної продукції в Україні: монографія / за ред. П. Т. Саблука і В. І. Бойка. К.: ННЦ «ІАЕ», 2005. 340 с.

10. Заїнчковський О. О., Марценюк В. В. Форми успадкування надою та вмісту жиру у молоці, їх значення у селекції симентальської худоби. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*: науково-теоретичний збірник. Вид-во «Житомирський національний агроєкологічний університет», 2020. Вип. 13. С. 156–158.

11. Зубець М. В., Буркат В. П., Єфіменко М. Я., Полупан Ю. П. Генетика і селекція у скотарстві. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть* : У 4 т ; редкол. В. В. Моргун (голов. ред.) та ін. Київ : Логос, 2001. Т.4. С. 181-198.

12. Коваль Т. Корови-рекордистки молочних порід. *Тваринництво України*. 2003. № 10. С. 18–20.

13. Колышкина Н. С. Селекція молочно-мясного скота. М. : Колос, 1970. 288 с.

14. Котенджи Г. П., Левченко І. В., Гаврилук О. І. Жива маса та екстер'єру корів планових порід і типів Сумщини. *Зб. наук. пр. Вінницького держ. аграр. ун-ту*. 2008. Вип. 34, т. 3. С. 89–93.

15. Кравченко М. А., Кравець, Г. К., Храновський П. А. Штучний добір тварин. К.: Рад. школа, 1954. 159 с.

16. Красота В. Ф., Лобанов В. Т., Джапаридзе Т. Г. Разведение сельскохозяйственных животных: учебник для высших с.-х. учебных заведений. Издание 2-е, перераб. и доп. М.: Колос, 1983. 413 с.

17. Кучер Д., Марценюк В., Заїнчковський О. Ефективність відбору корів симентальської породи за їх надоєм. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації*: збірник наукових праць міжнар. наук.-практ. інтернет конф. (30 вересня 2020 р., м. Переяслав-Хмельницький) Переяслав, 2020. Вип. 63. С. 481–484.

18. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Салогуб А. М. Оцінка бугайців симентальської породи австрійської селекції за м'ясними якостями. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету*. Серія «Сільськогосподарські науки». «» 2009. № 7. С. 112-115. 3. Микитюк Д. М.,

Литовченко А. М., Мельник Ю. Ф. та ін. Програма селекції симентальської породи великої рогатої худоби на 2004-2012 роки. Київ, 2004. 94 с.

19. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Салогуб А. М. Сполучна мінливість статей екстер'єру корів з молочною продуктивністю. Збірник наукових праць Білоцерківського НАУ «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Біла Церква: Білоцерківський НАУ, 2010. Вип. 3 (72). С. 9–11.

20. Марценюк В. В. Відповідність господарськи корисних ознак корів-первісток симентальської породи параметрам тварин бажаного типу при відборі за комплексом ознак. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: науково-теоретичний збірник. Вид-во «Поліський національний університет», 2020. Вип. 14. С.

21. Месо-метричні параметри тулуба корів-первісток голштинської та українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід в умовах молочного комплексу / М. С. Пелехатий, Л. М. Піддубна, Д. М. Кучер, О. А. Кочук-Ященко. Вісник Сумського нац. аграр. ун-ту. Наук. журнал. Серія «Тваринництво». Суми, 2016. Вип. 7 (30). С. 82–88.

22. Мациевский Я., Земба Ю. Генетика и методи разведения животных / пер. с польского и предисл. А. Г. Креслаковского-Смирнова; общ. ред. Е. С. Платонова. М.: Высш. Шк., 1988. 488 с.

23. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1970. 423 с.

24. Методи селекції української червоно-рябої молочної породи / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Й. З. Сірацький та ін.; за ред. В. П.Бурката. К.: ПП. "ППНВ", 2005. С. 193-243.

25. Основи технологій виробництва продукції тваринництва: практ. посібник / М. Ф. Кулик, Т. В. Засуха, В. К. Юрченко та ін.; за ред. М. Ф. Кулика, Т. В. Засухи. К.: Вид-во «Сількоспівіта», 1994. 432 с.

26. Пелехатий М. С., Піддубна Л. М. Концепція бажаного типу та її використання при створенні високопродуктивного заводського стада молочної худоби. *Вісн. ЖНАЕУ*. 2012. № 1(30). С. 238–248.

27. Петриченко О. А. Організаційно-економічні засади розвитку молочного скотарства в Україні. К.: ННЦ ІАЕ, 2017. 108 с.
28. Підпала Т. В. Селекція сільськогосподарських тварин: навчальний посібник. Миколаїв: Видавничий відділ МДАУ, 2006. 277с.
29. Племенная работа по формированию массива скота желательного типа: монография / Н В Казаровец, Т. В. Павлова, С. Г. Менчукова. С. И. Саскевич, Н. А. Попков, И. Н. Казаровец, В.М. Казакевич. Д.Ф. Кольга. П. П. Ракецкий. Минск: БГАТУ. 2008. 240 с.
30. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.
31. Поздняков В., Гонтюров В. Пригодность коров к машинному доению по морфофункциональным показателям вымени. *Молочное и мясное скотоводство*. 1995. № 2. С. 20-22.
32. Полковникова А. П., Фролов М. М., Мальцев А. С. Методические рекомендации по управлению селекционным процессом в стадах и породном массиве крупного рогатого скота. Харьков: НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР, 1987. 40 с.
33. Розведення сільськогосподарських тварин з основами спеціальної зоотехнії: підручник / Т. В. Засуха та ін.; за ред. М. В. Зубець. К.: Аграрна наука, 1999. 512 с.
34. Розведення сільськогосподарських тварин: навчальний посібник. І.А. Рудик та ін.; за ред. І.А. Рудика. К., 2009. 339 с.
35. Розведення сільськогосподарських тварин / М. З. Басовський, В. П. Буркат, Д. Т. Вінничук та ін.; за редакцією М. З. Басовського. Біла Церква, 2001. 400 с.
36. Рубан Ю. Д. Эволюция симментальской породы скота: опыт и перспективы его использования. Київ : Аграрная наука, 2002. 296 с.
37. Свердліков О. В. Господарсько-біологічні особливості симментальської худоби різної селекційної належності в умовах лісостепу України. *Вісник*

Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». 2003. Вип. 7. С. 221-225.

38. Селекція сільськогосподарських тварин / Ю. Ф. Мельник, В. П. Коваленко, А. М. Угнівенко та ін. К.: Інтас, 2008. 445 с.

39. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини / В. І. Костенко, Й. З. Сірацький, М. І. Шевченко та ін. К.: Урожай, 1995. 470 с.

40. Солдатов А. П., Башкиров В. П., Игнатенко Г. Г. Скотоводство. М. : Колос, 1982. 287 с.

41. Технологія виробництва продукції тваринництва: Підручник / О. Т. Бусенко, В. Д. Столюк, О. Й. Могильний та ін.; за ред. О.Т. Бусенка. К.: Вища освіта, 2005. 496 с.

42. Филиппченко Ю. А. Изменчивость и методы ее изучения. 5-е изд. М. : Наука, 1978. 238 с.

43. Хмельничий Л. М. Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції молочної худоби : монографія. Суми : ВВП «Мрія-1», 2007. 260 с.

44. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Сполучена мінливість промірів та індексів будови тіла з надоем корів української чорно-рябої молочної породи . *Розведення і генетика тварин*. 2015. Вип. 50. С. 96–102

45. Хомут І. С., Лазаренко О. В., Граматик В. М. Критерії бажаного типу молочної худоби. Молочно-м'ясне скотарство. К., 1994. Вип. 85. С. 12–15.

46. Чуприна О. В. Ефективність використання сментальської породи зарубіжної селекції в умовах Лісостепу України. Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». Суми : ВДТ «Університетська книга», 2007. Вип.3 (12). С.135-142.

47. Шкурко Т. П. Утримання молочної худоби впливає на продуктивність. *Тваринництво України*. 2008. № 4. С. 6.

48. Cunningham E. P., Tauebert H. Measuring the effect of change in selection indices. *Journal of Dairy Science*, 2009. v. 92. n. 12. P. 6192-6196.

49. Hazel L. N. The genetic basis for constructing selection indexes // *Genetics*. 1943. Vol. 28. P. 476-490.

50. Lambe N. R., Bünger, I., Bishop S. C., Simm G., Conington J. The effects of selection indices for sustainable hill sheep production on carcass composition and muscularity of lambs, measured using X-ray computed tomography. *Animal*, 2008. V. 2, n. 1. P. 27-35.