

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 204 – Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва

Допускається до захисту

Зав. кафедри генетики,

розведення та селекції тварин

професор Ставецька Р.В.

«04» листопада 2024 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
«Аналіз та удосконалення технології виробництва молока
у ТОВ «Сігнет-Мілк» та його переробки в
АТ «Житомирський маслозавод» Житомирської області»
(ЗА МАТЕРІАЛАМИ ТОВ «Сігнет-Мілк»)

Виконав Папченко Андрій Іванович *Папченко*

Керівник професор Ставецька Р.В. *Ставецька*

Рецензент проф. Луценко М.М. *Луценко*

Я, Папченко Андрій Іванович, засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2024

Зміст

Завдання на кваліфікаційну роботу	
Анотація	
Annotation	
Відгук керівника	
Вступ.....	7
1. Огляд літератури.....	8
1.1. Сучасні тенденції розвитку галузі молочного скотарства в Україні...	8
1.2. Молочна продуктивність корів та деякі чинники, що на неї впливають.....	11
1.3. Використання геномної селекції у молочному скотарстві.....	14
2. Матеріал і методика виконання роботи.....	18
3. Результати власних досліджень.....	21
3.1. Характеристика ТОВ «Сігнет-Мілк» та аналіз технології виробництва молока.....	21
3.2. Оцінка екстер'єру корів.....	27
3.3. Молочна продуктивність корів.....	31
3.4. Відтворювальна здатність корів.....	33
3.5. Заходи з підвищення ефективності виробництва молока.....	35
3.5.1. Вплив віку першого отелення на молочну продуктивність корів..	35
3.5.2. Продуктивні ознаки корів залежно від методу оцінки батька.....	36
3.6. Технологія переробки молока і виробництво спреду.....	39
3.6.1. Характеристика переробного підприємства АТ «Житомирський маслозавод».....	39
3.6.2. Технологія виробництва спреду.....	40
4. Економічна ефективність використання корів залежно від методу оцінки батька.....	42
Висновки.....	43
Пропозиції.....	44
Список використаної літератури.....	45

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Біолого-технологічний факультет
Спеціальність 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

«Затверджую»
Гарант ОПП

«_____» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувача

Папченка Андрія Івановича

Тема «Аналіз та удосконалення технології виробництва молока у ТОВ «Сігнет-Мілк» та його переробки в АТ «Житомирський маслозавод» Житомирської області»

Затверджено наказом ректора № _____ від _____

Перелік питань, що розробляються в роботі.

1. Аналіз технології виробництва продукції скотарства. 2. Оцінка екстер'єру корів. 3. Молочна продуктивність і відтворювальна здатність корів. 3. Вплив віку першого отелення на молочну продуктивність корів. 5. Ефективність використання корів залежно від методу оцінки батька. 6. Технологія переробка молока і виготовлення спреду. 7. Економічна ефективність розроблених заходів.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	20.08.2024	виконано
Методична частина	01.09.2024	виконано
Дослідницька частина	20.09.2024	виконано
Оформлення роботи	20.10.2024	виконано
Перевірка на плагіат	08.11.2024	виконано
Подання на рецензування		
Попередній розгляд на кафедрі		

Керівник кваліфікаційної роботи _____ проф. Ставецька Р.В.

Здобувач _____ Папченко А. І.

Дата отримання завдання «_____» _____ 20 ____ р.

Анотація

Папченко А. І. «Аналіз та удосконалення технології виробництва молока у ТОВ «Сігнет-Мілк» та його переробки в АТ «Житомирський маслозавод» Житомирської області»

У кваліфікаційній роботі проаналізовано технологію виробництва молока у ТОВ «Сігнет-Мілк» та його переробки в АТ «Житомирський маслозавод» . Було вивчено технологію виробництва молока, екстер'єр, молочну продуктивність і відтворювальну здатність корів, продуктивні ознаки корів залежно від віку першого отелення та ефективність використання корів, батьки яких оцінені за традиційною і геномною системами. Було вивчено технологію виробництва спреда солодковершкового.

У кваліфікаційній роботі використано загальноприйняті зоотехнічні і статистичні методи досліджень.

Встановлено, що у ТОВ «Сігнет-Мілк» утримують 1315 голів великої рогатої худоби, із них корів – 586 голів. Загальна оцінка первісток за лінійною класифікацією становила 81,8 балів. Надій корів за 305 днів лактації становить 9553 кг, вміст жиру в молоці – 3,94% і 376,4 кг, вміст білка – 3,38% і 322,9 кг відповідно. Вищий добовий надій (40,5 кг) спостерігався у період лактації 61–120 днів. Найвищий надій, вихід молочного жиру і молочного білка отримано від корів, які вперше отелились у віці 21 місяць. Для виробництва молока більш економічно доцільно використовувати корів, батьки яких оцінені за геномною системою, порівняно із традиційною оцінкою.

Отримані результати можуть бути використані для удосконалення технології виробництва молока в господарствах України.

Кваліфікаційна робота магістра містить 50 сторінок, 14 таблиць, 11 рисунків, список використаних джерел із 52 найменувань.

Ключові слова: молочна худоба, екстер'єр, молочна продуктивність, відтворювальна здатність, традиційна і геномна оцінка, солодковершковий спред.

Annotation

Papchenko A. I. "Analysis and improvement of milk production technology at Signet-Milk LLC and its processing at JSC Zhytomyrskiy Maslozavod of Zhytomyr Oblast"

In the qualification thesis, the technology of milk production at Signet-Milk LLC and its processing at JSC Zhytomyr Maslozavod was analyzed. The technology of milk production, exterior, milk productivity and reproductive ability of cows, productive traits of cows depending on the age at first calving and the efficiency of using cows whose sires were evaluated according to traditional and genomic systems were studied. The production technology of cream spread was studied.

Generally accepted zootechnical and statistical research methods were used in the qualification work.

It was established that 1,315 heads of cattle were kept at Signet-Milk LLC, of which 586 were cows. The total score of primiparous according to linear classification was 81.8 points. 305-d milk yield of cows was 9,553 kg, the fat content in milk was 3.94% and 376.4 kg, and the protein content was 3.38% and 322.9 kg, respectively. The highest daily milk yield (40.5 kg) was observed during the lactation period of 61–120 days. The highest milk fat and milk protein yields were obtained from cows with age at the first calving 21 months. For milk production, it is more economically expedient to use cows whose sires were evaluated by the genomic system, compared to traditional evaluation.

The obtained results can be used to improve the technology on dairy farms in Ukraine.

The master's qualification work contains 50 pages, 14 tables, 11 figures, a list of used sources of 52 names.

Key words: dairy cattle, exterior, milk productivity, reproductive ability, traditional and genomic evaluation, cream spread.

Вступ

Виробництво молока у світі, виробничі потужності та кількість працівників, задіяних у цій сфері, зростають, що свідчить про важливість молочних продуктів в харчуванні людей [41]. В останні роки люди все більше стурбовані проблемою здорового харчування. Це пов'язано з розвитком індустрії генетично модифікованих і синтетичних продуктів харчування, вплив яких на здоров'я людини ще не достатньо вивчені. Тому споживачі все більше звертають увагу на якість продуктів, зокрема, відсутність шкідливих добавок та вплив харчових продуктів на здоров'я людини та навколишнє середовище. Споживачі охочіше купують продукцію, отриману на фермах, де тварини утримуються в хороших умовах та застосовуються органічні методи виробництва [33].

Молоко та молочні продукти – цінні продукт харчування, які містять безліч поживних речовин, вітамінів та мінералів. Розглядаючи різні складові молока, зазначається, що його компоненти мають позитивний вплив на стан здоров'я людини. Зокрема, жирні кислоти, які містяться в молоці, підвищують чутливість до інсуліну. Разом з білком, амінокислотами, кальцієм та іншими мінералами жирні кислоти сприяють зменшенню маси тіла. Пептиди, кальцій та інші мінерали знижують артеріальний тиск. Кисломолочні продукти і кальцій, що міститься в них, зменшують всмоктування холестерину і жиру. Протеїни, пептиди та бактерії кисломолочних продуктів знижують холестерин крові. Такі компоненти як лактоза, протеїни та пептиди покращують контроль маси тіла, артеріального тиску та ліпідів плазми. Водночас молочні продукти покращують засвоєння фолатів та інших рослинних компонентів [42]. Отже, молоко і молочні продукти є невід'ємною складовою здорового харчування і можуть значно підвищити рівень здоров'я населення.

Метою цієї кваліфікаційної роботи є аналіз технології виробництва і переробки молока та розробка заходів щодо її удосконалення в умовах ТОВ «Сігенет Мілк» та переробки в умовах АТ «Житомирський маслозавод» Житомирської області.

1. Огляд літератури

1.1. Сучасні тенденції розвитку галузі молочного скотарства в Україні

Молочна галузь є однією із основних в агропромисловому комплексі України. Перспективи її розвитку та функціонування є надзвичайно важливими, оскільки молоко та молочна продукція є цінним і незамінним продуктом харчування. У світі попит на молочну продукцію у населення має тенденцію до зростання, незважаючи на зростаючий інтерес споживачів до рослинних замінників тваринного молока [2].

Динаміка основних виробничих показників молочного скотарства за 1990–2022 рр. наступна: поголів'я великої рогатої худоби зменшувалося з кожним роком і у 2022 р. порівняно з 1990 р. скоротилось на 81,9%. Водночас зі зменшенням поголів'я скоротилося і виробництво молока на 68,7%. Проте, середньорічний надій у розрахунку на одну корову зріс майже вдвічі порівняно з 1990 роком [13]. Якщо у 90-х роках Україна посідала шосте місце з виробництва молока у світі та виробляла 24,5 млн т молока, а вже у 2020 р. – близько 6,5 млн т молока та 32-ге місце в світовому рейтингу [30].

Експерти галузі, авторитетні видання та публікації в Інтернеті наголошують, що сьогодні молочна галузь України перебуває в кризовому стані. Основними чинниками, які впливають на розвиток молочної галузі є стан виробничої бази, платоспроможність споживачів, ринкова інфраструктура тощо. Останнім часом на розвиток молочної галузі додатково негативно впливає ще кілька чинників, які істотно погіршують ситуацію – це пандемія COVID-19, введення військового стану та активні воєнні дії у східній, північній та південній частинах України. Чимало корів загинуло, точно підрахувати наявне поголів'я тепер важко. Проте однозначно воно зменшилось. Відповідно знижується і обсяг виробництва продукції [8].

З початком антитерористичної операції на сході України у 2014 році зменшення виробництва молока відбулося на захоплених територіях. Протягом 2010–2015 рр. в АРК, Донецькій та Луганській областях в сумі втрачено

512 тис. т молока, а у відсотковому відношенні у Луганській області виробництво молока зменшилося у 2 рази, в Донецькій – в 1,8 рази. Протягом цих 5 років в інших регіонах коливання були незначними і становили близько 5%.

У період 2015–2021 рр., тобто під час бойових дій на сході України, але до повномасштабного вторгнення росії, у всіх регіонах України спостерігалось зменшення виробництва молока на 20–30%, лише Хмельницька і Тернопільська області виробництво молока не зменшили [31].

За даними Держстату, в Україні на початок лютого 2022 р. в усіх категоріях господарств налічувалось близько 2,7 млн голів великої рогатої худоби, із них корів – 1,6 млн голів. Із лютого 2022 р. в умовах окупації або у зоні активних бойових дій сконцентровано 43 % всього промислового поголів'я великої рогатої худоби, які виробляли 42,3 % загального обсягу молока [14].

Говорячи про внутрішній ринок, тут спостерігається дефіцит молочних продуктів. В 2021 р. в Україну було імпортовано велику кількість молочної сировини, особливо польської продукції, яка в Україні коштує практично стільки, як і українська, завдяки експортним дотаціям виробникам у країнах ЄС. У 2020 р. надлишок виробництва молока у Польщі становив майже 2,5 млн т, а в Європейському Союзі близько 17 млн т, тоді як в Україні був дефіцит близько 1 млн тонн. Унаслідок зменшення вітчизняного виробництва молочної продукції приріст споживання забезпечують імпортом і фальсифікатом [30].

За останні 30 років кількість молокопереробних підприємств зменшилася втричі. У перші ж тижні війни зупинили діяльність або зменшили виробництво внаслідок появи логістичних проблем 32% молокопереробних підприємств. Нині більшість цих підприємств відновили діяльність, налагоджують нові ланцюги продажів та експортних каналів збуту, відновлюється зовнішня торгівля молочними продуктами [12].

Аналіз основних показників молокопереробних підприємств України свідчить про те, що у 2020 р. було 192 підприємства, які виробили 65 млн т молока, на душу населення спожито 185 кг молока (табл. 1.1).

**Таблиця 1.1 – Основні показники молокопереробної галузі України
у 1990–2020 рр. [30]**

№ з/п	Показник	1990	2003	2020
1	Кількість молокопереробних підприємств, од.	643	441	192
2	Вироблено молока, млн. т	24,5	7,0	6,5
3	Перероблено молока, млн. т	18,0	4,5	3,8
4	Продукція з незбираного молока, тис. т	6430	1230	1010
5	Вершкове масло, тис. т	441,1	145,3	89,2
6	Сир, тис. т	183,8	167,8	128,6
7	Сухе молоко, тис. т	61,1	19,8	34,1
8	Згущене молоко, тис. т	166,0	101,4	74,5
9	Споживання молока на душу населення, кг	373,0	220,0	185,0

Сьогодні у світі існує дефіцит тваринного білка і нестача його найближчими роками імовірно збільшиться. Міжнародна фінансова корпорація (IFC), роблячи прогнози світової молочної галузі, описує Україну як одну з важливих та перспективних країн, яка зможе покрити дефіцит білка, адже має всі передумови для успішного розвитку галузі молочного скотарства. Як повідомляє журнал Landlord, до 2030-го Україна може увійти в п'ятірку світових лідерів з виробництва органічного молока. Країни, які займали передові позиції з виробництва молока в світі, США, Нова Зеландія, Австралія, Аргентина та деякі країни ЄС, уже сьогодні не справляються з обсягами попиту на продукцію. Натомість Україна має природний та економічний потенціал, аби стати країною-лідером з виробництва молока [9].

В Україні розроблена Концепція Національної програми розвитку молочної галузі до 2030 року, яка передбачає збільшення чисельності поголів'я корів в усіх категоріях господарств до 3 млн голів, нарощування обсягів виробництва молока до 10 млн т в рік, а його переробки до 8 млн т в рік, збільшення споживання молока і молочних продуктів на одну особу в рік до

250 кг, інвестування 90 млрд грн у молочну галузь, із яких 50% – це державна підтримка, забезпечення конкурентоспроможності молочної галузі на експортних ринках, експорт продукції з доданою вартістю [30]. Очевидно, що сучасна ситуація в Україні, зокрема військовий стан, вносить корективи у реалізацію цієї Концепції.

1.2. Молочна продуктивність корів та деякі чинники, що на неї впливають

А. Є Почукалін [43], дослідивши племінну частину популяції восьми молочних порід України, дійшов висновку, що найбільш чисельними та продуктивними є українська чорно-ряба молочна порода із поголів'ям 89926 голів та середнім надоем 8011 кг, голштинська порода – 50246 голів і 9258 кг та українська червоно-ряба молочна порода – 27101 голів і 7310 кг відповідно. Висока масова частка жиру у молоці відмічена у джерсейської (6,26 %), англерської (4,24 %) та місцевої червоної степової (4,04 %) порід.

У світі найбільш високопродуктивною і найпоширенішою породою молочної худоби є голштинська. Оскільки тварин цієї породи використовують у різних природно-кліматичних зонах, тому її називають транскордонною породою. В Україні залежно від природно-кліматичної зони надій голштинських корів за лактацію коливається від 8914 до 9558 кг, із масовою часткою жиру в молоці – 3,78–3,83%, білка – 3,21–3,28%. Жива маса племінних телиць у віці 6 місяців – 185,7–194,9 кг, 12 місяців – 321,2–353,3 кг, 18 місяців – 414,9–447,7 кг. У структурі породи найбільш поширеними є нащадки лінії ліній Старбака 352790 (9,3–15,5%), Чіфа 1427381 (26,1–38,3%) та Елевейшна 1491007 (29,2–41,7%) [22].

За результатами конкурсу «ТОП-10 молочних ферм України», у 2021 році визнання здобули ТЗОВ «Прогрес» Волинської обл. із середньорічним надоем на фуражну корову 11764 кг, ТОВ Україна» Тернопільської обл. – 11729 кг, СТОВ «Промінь» Миколаївської обл. – 11360 кг, СТОВ «Агроко» Черкаської обл. – 11334 кг, ТОВ «Агрофірма «Пісчанська»» Харківської обл. – 11023 кг, ПП «Агрофірма «Промінь»» Херсонської обл. – 11006 кг, ТОВ «Агросервіс»

ЛТД Харківської обл. – 10818 кг, ТОВ «Велетень» Сумської обл. – 10664 кг, ПАП «Агропродсервіс» Тернопільської обл. – 10400 кг і ПСП А/Ф «Горинь» Тернопільської обл. – 10350 кг [18].

У літературних джерелах повідомляється, що у корів сучасних високопродуктивних порід досить часто спостерігаються погіршення стану відтворення: подовжується тривалість сервіс-періоду та тривалості періоду між отеленнями, зростає індекс осіменіння, знижується вихід телят на 100 корів, збільшується відсоток вибракування корів зі стада впродовж першої-другої лактації через порушення відтворення і гінекологічні хвороби [20, 27].

Серед генетичних чинників мінливість ознак молочної продуктивності зазвичай зумовлюють порода, породність, лінійна належність, умовна кровність за поліпшувальною породою та племінна цінність бугая-плідника [32].

У різних стадах та природно-кліматичних регіонах України одержані неоднакові дані щодо впливу одних і тих же чинників на продуктивність худоби. Одні дослідники встановили, що сила впливу генотипу на надій корів була в межах 9,8–11,9 % [19], а інші – 5,84–14,61 % [29].

Важливим показником, який характеризує стійкість лактації, є лактаційна крива, яка відображає зміну добових надоїв впродовж лактації. Вона має вищі значення у тварин, які досягають максимальної молочної продуктивності і зниження надоїв пізніше. Аналіз зв'язку між сталістю лактаційної кривої корів та іншими показниками їхньої молочної продуктивності показав можливість генетичного поліпшення лактаційної кривої корів. Більш пізній період піку надоїв у первісток порівняно із дорослими коровами пояснюється відмінностями у темпах виснаження запасів тіла між дорослими коровами та телицями. Вищі показники виснаження на ранніх термінах лактації у дорослих корів призводять до раннього піку продуктивності [48].

Відповідно до вимог ЄС, зростають вимоги до мікробного забруднення молока та кількості соматичних клітин у молоці у ньому. Згідно даних І.Ткачової із співавт. [37], Найбільший вплив на забруднення молочної продукції має санітарний стан доїльного обладнання, швидкість та якість

охолодження молока після доїння (загалом близько 70 %). Важливі фактори впливу – це належний догляд за вим'ям, стан підлоги, санітарно-гігієнічний стан місця розташування тварин, кормів, води, повітря у приміщенні, а також гігієна праці робітників на молочній фермі.

Повідомляється, що високопродуктивні корови, зазвичай, масивні, об'ємні тварини, мають виражений тип, розвинену молочну залозу і на 10–15 % вищу за середні показники стада живу масу [15].

У літературних джерелах повідомляється про зв'язок живої маси, інтенсивності росту та екстер'єрних показників корів із молочною продуктивністю. О. Є. Адмін із співавт. [1] у стаді української чорно-рябої молочної породи ДП ДГ «Гонтарівка» встановили, що середньодобовий надій корів вірогідно корелював з їх ростом, глибиною тулубу, шириною заду, заднім прикріпленням вимені, центральною зв'язкою, глибиною вимені. Середній вміст частки жиру в молоці мав вірогідний зв'язок із заднім прикріпленням вимені та центральною зв'язкою, а середній вміст білка вірогідно корелював з ростом корів, шириною грудей, глибиною тулубу, шириною заду та переднім прикріплення вимені. Середньодобовий надій первісток вірогідний вплив мав на ріст, ширину грудей, кутастість, ширину заду, заднє прикріплення вимені, глибину вимені, центральну зв'язку та розміщення задніх дійок.

Встановлено, що сезон отелення достовірно впливає на показники молочної продуктивності корів [6, 36]. О. С. Крамаренко і С. С. Крамаренко [36] повідомляють, що у стаді молочної худоби ПрАТ «Племзавод «Степной» Запорізької області надій за 305 днів лактації був нижчим у первісток, які отелились взимку або навесні порівняно із тваринами, які отелились восени. Серед повновікових корів впливу сезону отелення на молочну продуктивність не відмічено. О. В. Ведмеденко [6] у стаді української чорно-рябої породи виявив вищу молочну продуктивність у корів, отелення яких відбулось в осінньо-зимовий період року. Їхні надої були майже на одному рівні – 8515 кг і 8569 кг відповідно та переважали своїх ровесниць у весняного сезону

народження на 618 кг (7,3%) та на 972 кг (7,8%). Найнижчий надій спостерігався у корів із літнім сезоном отелення – 7744 кг.

Т. В. Поліщук [21] стверджує, що вплив сезону народження не може позначатися на майбутній молочній продуктивності корови, проте молочна продуктивність залежатиме від умов, що будуть створені молодим тваринам, так само, як умови годівлі й утримання.

1.3. Використання геномної селекції у молочному скотарстві

Обґрунтований підбір бугая для відтворення стада – це важливий захід, оскільки на сучасному етапі селекції спадковість плідників у генетичному поліпшенні порід надзвичайно висока. Тому під час формування високопродуктивного стада доцільно використовувати бугаїв, дочки яких характеризуються високою молочною продуктивністю, скороспілістю, відповідністю за типом, а систематична оцінка бугаїв за якістю нащадків сприятиме поліпшенню стада корів та збільшенню рентабельності галузі молочного скотарства [5].

Традиційні програми розведення молочної худоби базуються на оцінці бугаїв-плідників за якістю потомства. Однак за цими програмами для отримання достовірних оцінок племінної цінності потрібно 6–7 років і вони є досить дорогими (необхідно отримати 60–100 дочок від кожного бугая, водночас більшість потомства перевірюваних бугаїв не використовують для відтворення). Геномна селекція дозволяє скоротити час, необхідний для отримання достовірної оцінки племінних цінностей молодих бугаїв і є більш економічно ефективною порівняно із оцінкою за якістю потомства [28]. J. Obšteter et al. [40] зазначають, що геномна селекція може бути впроваджена в будь-яку молочну породу великої рогатої худоби без збільшення рівня інвестицій.

Як зазначає І. Присяжнюк, керівник Української голштинської асоціації, повноцінне вирощування однієї телиці до моменту, коли вона стане коровою і почне давати молоко, коштує приблизно \$2000. Завдяки геномному аналізу,

визначається 10% тварин-погіршувачів, причому на ранній стадії вирощування. Тоді як без геномного аналізу цих «тварин-погіршувачів» виявляють найраніше на 60-й день лактації. Навіть на перший погляд за значних витрат на геномну оцінку (\$1000 для оцінки 10 голів), господарство отримує істотне заощадження. За рахунок геномної оцінки не тільки зростає рентабельність (через вибракування небажаних тварин), а ще й покращується генетичний потенціал стада, яке віддячить щонайменше підвищенням продуктивності [23].

Можливість прогнозувати племінну цінність тварин у ранньому онтогенезі із використанням кількох генетичних маркерів була доведена на початку 21 сторіччя. Цей метод називається *геномна селекція*. Тривалий час цей метод не був впроваджений у виробництво через недостатню кількість виявлених генетичних маркерів [38]. У 2009 році після секвенування геному великої рогатої худоби був виявлений поліморфізм окремих нуклеотидів (*SNP – Single Nucleotide Polymorphism*) і зв'язок SNP із важливими селекційними ознаками. Пізніше використання технології мікропанелей ДНК (*DNA – micro-array*) сприяло більш широкому використовуванню геномної селекції в програмах розведення багатьох видів с.-г. тварин, а особливо молочної худоби [49].

У 2009–2011 рр. породні асоціації молочної худоби у ряді країн світу запровадили геномну селекцію із використанням технології мікропанелей ДНК (*BovineSNP50 BeadChip*). Кількість генотипованих тварин постійно росте. Зокрема, кількість генотипованих тварин у США та Канаді зросла з 22344 у 2009 р. до понад 6,5 млн у 2022 р. [50].

Геномна селекція потребує визначення так званої референтної популяції тварин, фенотипи і генотипи яких відомі. На основі цих даних розраховуються ефекти генотипів кожного маркера на кількісну ознаку, які потім використовуються для визначення геномних племінних цінностей генотипованих тварин. Оскільки фенотипи бугаїв, в ролі яких виступають середні значення продуктивності їх дочок, скореговані на середовищні фактори, то вони мають набагато більшу точність, ніж продуктивність корів. Референтні популяції складаються насамперед з генотипованих бугаїв, оцінених за потомством.

Водночас деякі країни, зокрема США, до референтних популяцій включають також корів після певної стандартизації їх фенотипів [52].

Точність геномної оцінки залежить насамперед від кількості генотипованих бугаїв, оцінених за потомством, які входять до референтної популяції. Це підштовхнуло країни, які впровадили геномну оцінку, до спільного використання генотипів тварин. У США і Канаді спільно використовують генотипи бугаїв і корів, а також співпрацюють з Італією і Великою Британією. У Європі створено консорціум EuroGenomics, до якого входять декілька організацій з розведення молочної худоби: Viking Genetics (Данія, Фінляндія та Швеція), UNCEIA (Франція), DHV і Vit (Німеччина), CRV (Нідерланди), Sonafe (Іспанія) і Genomika Polska (Польща). Кожна організація надає групу із понад 20 тис. бугаїв до загальної референтної популяції, що значно підвищує надійність геномних оцінок племінної цінності [34].

Нині геномна селекція використовується в багатьох країнах світу. Метою дослідження S. Ruban, V. Danshin [44] було вивчення можливості використання геномної селекції в молочному скотарстві України. На основі аналізу «Каталогу плідників молочних та двопрофільних порід для відтворення корів 2020 року порівнювали два методи оцінки племінної цінності: 1) традиційний метод, що базується на родоводі і продуктивності потомства; 2) геномний метод, заснований на ефектах SNP. Була доведена значна перевага плідників із геномною оцінкою, які переважали плідників із традиційною оцінкою за надоєм в 1,6 разів, масовою часткою жиру в молоці – у 2,2 рази, виходом молочного жиру – 1,7 разів, масовою часткою білка – 2,1 рази і за виходом молочного білка – в 1,7 разів.

Важливою перевагою геномної селекції є можливість проведення оцінки та відбору тварин за ознаками, облік яких не може проводитися у великих масштабах з економічних або організаційних причин, але можливий у референтних, обмежених за розміром популяціях. До таких ознак належать склад молока, ознаки здоров'я – захворювання кінцівок, порушення метаболізму, ефективність використання корму тощо [35].

У Норвегії використання геномної селекції у норвезькій червоній породі проводиться у межах програми HD Genomics. Популяція корів, які включені до селекційного процесу, становить 200 тис. голів, щороку отримують приблизно по 100 тис. теличок і бугайців. Для кожної тварини збираються дані про продуктивність, здоров'я та походження. Щорічно 8 тис. бугайців і 12 тис. теличок відбирають для генотипування. Із оцінених тварин відбирають 50–60 найкращих бугайців, від яких отримують спермопродукцію, що використовується для штучного осіменіння. Із оцінених телиць відбирають 120 найкращих для виробництва ембріонів [39].

Згідно повідомлення А.-С. Doublet et al. [47], у Франції геномна селекція сприяла збільшенню середньорічного генетичного прогресу на 50, 71 і 33% для монбельярдських, нормандських і голштинських бугаїв відповідно, водночас генерацій ні інтервали скоротились у 1,7, 1,9 і 2,0 рази відповідно.

Одночасне використання традиційних селекційних програм і геномної селекції сприяє вкороченню генераційних інтервалів між селекційними групами «батьки бугаїв», «батьки корів» і «матері бугаїв» і дає змогу підвищити темпи генетичного прогресу за надоєм зі 100,1 кг до 180,0 кг, тобто на 80% [44].

Встановлено, що молочна продуктивність корів зумовлюється генами капа-казеїну (CSN3), від якого залежить технологічна якість молока; беталактоглобуліну (LGB), який забезпечує синтез білків; пролактину (PRL), що відповідає за синтез молока та соматотропіну, який крім іншого виконує лактотропну та жиромобілізуючу функцію. Ці чотири гена досліджуються останніми роками найбільш активно [16, 46].

Отже, для успішної інтеграції нашої країни в європейське співтовариство важливе розуміння напрямків розвитку світової аграрної науки та її тісного зв'язку з виробничими процесами, до яких, безперечно, належить і селекція у тваринництві. Швидка перебудова селекційної роботи на нових принципах стане можливою завдяки свідомому використанню досвіду країн з розвиненим агропромисловим комплексом щодо використання досягнень генетики та геноміки для розвитку тваринництва.

2. Матеріал і методика виконання роботи

Дослідження за темою кваліфікаційної роботи були проведені у ТОВ «Сігнет-Мілк» Житомирського району Житомирської області в 2023–2024 рр. *Матеріалом* для дослідження була велика рогата худоба голштинської породи. *Об'єкт дослідження*: технологія виробництва молока, екстер'єр, молочна продуктивність і відтворювальна здатність корів, методи оцінки бугаїв-плідників. Технологію переробки молока і виготовлення спреду було вивчено в АТ «Житомирський маслозавод» Житомирської області.

Схема дослідження наведена на рисунку 2.1.

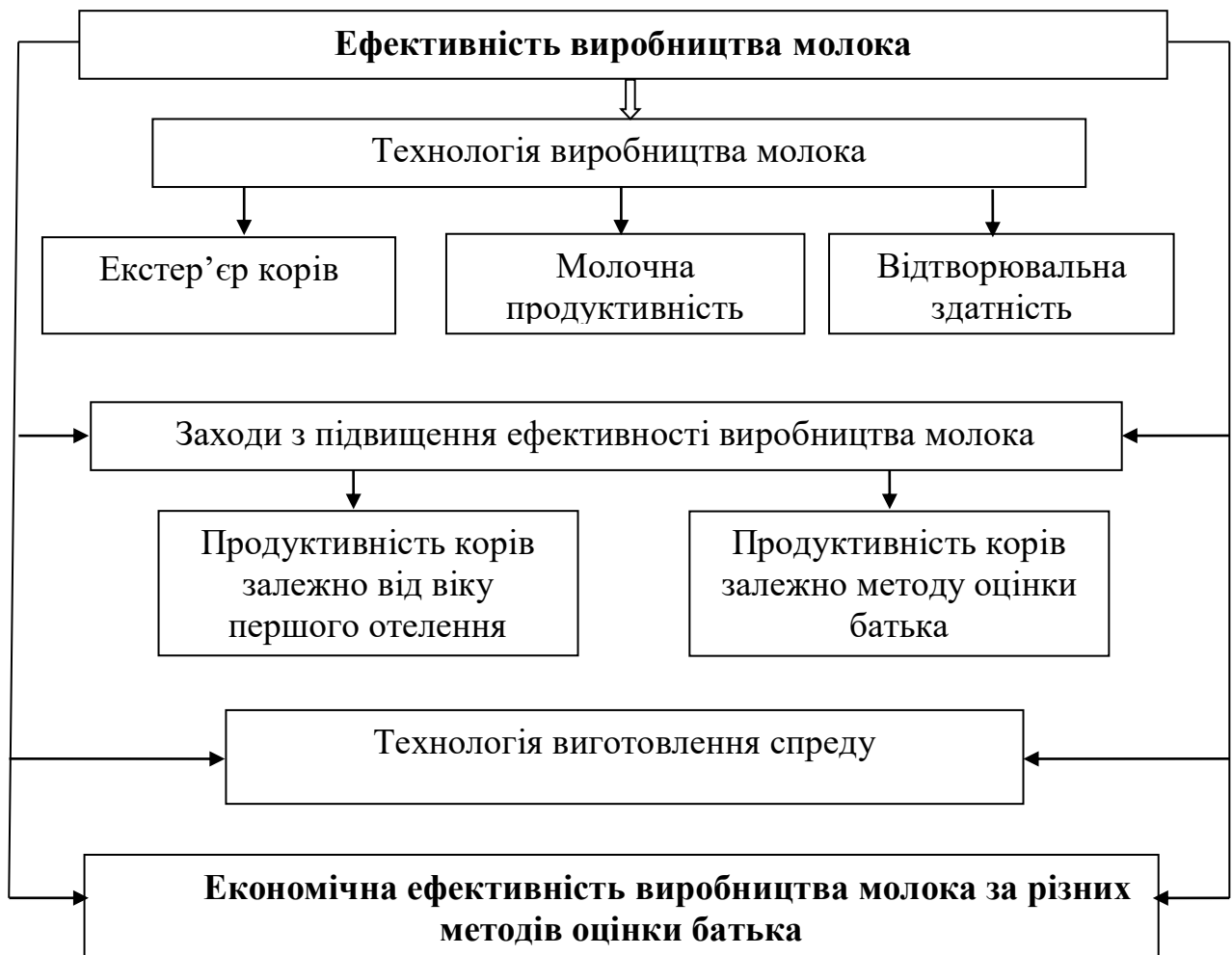


Рис. 2.1 – Схема дослідження

Динаміку основних виробничих показників стада великої рогатої худоби було вивчено у період із 2013 по 2023 рік. Для оцінки екстер'єру корів були взяті проміри та обчислені індекси тілобудови корів першої, другої, третьої і

старше лактацій, а також проведена лінійна оцінка корів-первісток. Проміри та індекси будови тіла визначені згідно методик, наведених І. А. Рудиком із співавт. [25].

Проміри тіла (висоту в холці і крижах, глибину і ширину грудей, ширину в маклаках і сідничних горбах, навскісну довжину тулуба, обхват грудей і обхват п'ятка) було взято із використанням мірних інструментів – палки, циркуля і стрічки.

Індекси тіла було розраховано за формулами:

$$1. \text{Довгоногості} = \frac{\text{висота в холці} - \text{глибина грудей}}{\text{висота в холці}} \times 100 \quad (2.1)$$

$$2. \text{Розтягнутості (формату)} = \frac{\text{навскісна довжина тулуба}}{\text{висота в холці}} \times 100 \quad (2.2)$$

$$3. \text{Тазогрудний} = \frac{\text{ширина грудей за лопатками}}{\text{ширина в маклаках}} \times 100 \quad (2.3)$$

$$4. \text{Грудний (широкогрудості)} = \frac{\text{ширина грудей}}{\text{глибина грудей}} \times 100 \quad (2.4)$$

$$5. \text{Збитості} = \frac{\text{обхват грудей за лопатками}}{\text{навскісна довжина тулуба}} \times 100 \quad (2.5)$$

$$6. \text{Костистості} = \frac{\text{обхват п'ятка}}{\text{висота в холці}} \times 100 \quad (2.6)$$

$$7. \text{Масивності} = \frac{\text{обхват грудей за лопатками}}{\text{висота в холці}} \times 100 \quad (2.7)$$

Лінійна оцінка первісток була проведена особисто автором у 2024 році, а також використані дані лінійної оцінки корів за 2021 рік. Оцінка типу корів проводили за двома системами: лінійний опис окремих ознак екстер'єру та оцінка комплексних ознак типу за 100-бальною шкалою. Підрахунок загального балу зроблено із використанням комплексних ознак. Для цього було використану методику В. І. Ладики, Л. М. Хмельничого та ін. [17].

Молочна продуктивність корів залежно від віку була вивчена за кількістю дійних днів, надоем за 305 днів лактації, масовою часткою і кількістю

молочного жиру і молочного білка та за коефіцієнтом молочності. Коефіцієнт молочності показує, скільки молока 4% жирності виробляє корова на кожні 100 кг живої маси [25]. Також було оцінено добовий надій корів залежно від стадії лактації: 5–60, 61–120, 121–200, 200 днів і більше.

Стан відтворення у стаді було оцінено за три роки – 2021, 2022 і 2023 рр. Було проаналізовано кількість народжених телят залежно від статі, кількість мертвонароджень і абортів, запліднені телиць за першого осіменіння і вік першого осіменіння, індекс осіменіння, вік першого отелення, заплідненість корів за першого отелення.

Залежно від віку корів була вивчена тривалість сервіс-, сухостійного і міжотельного періодів, а також коефіцієнт відтворювальної здатності, який розрахований як відношення кількості днів у році (365) до тривалості міжотельного періоду [25].

Для вдосконалення технології виробництва молока було вивчено залежність молочної продуктивності корів від віку першого отелення; корови були розділені на групи залежно від віку першого отелення у 20, 21, 22, 23, 24 та 25 і > місяців. Також було вивчено продуктивні ознаки корів-первісток залежно від методу оцінки бугая-плідника – традиційна та геномна. Метод оцінки бугая було отримано з індивідуальних карток бугаїв.

Отримані цифрові дані обробляли методом варіаційної статистики за допомогою пакета програм Statistica 6.0. Результати вважались достовірними за $P \leq 0,05$ (¹), $P \leq 0,01$ (²), $P \leq 0,001$ (³).

3. Результати власних досліджень

3.1. Характеристика ТОВ «Сігнет-Мілк» та аналіз технології виробництва молока

ТОВ «Сігнет Мілк» є складовою агрохолдингу «СІГНЕТ» (Cygnet Agrosompany), до складу якого входить група сільськогосподарських компаній з іноземним капіталом, які спеціалізуються на рослинництві, виробництві цукру, молочному скотарстві та надають елеваторні послуги у Житомирській та Вінницькій областях.

Компанії агрохолдингу обробляють 29 тис. га землі, основними культурами є кукурудза (56%), соя (11%), озима пшениця (8%), цукровий буряк (14%), соняшник (11%). Холдинг «СІГНЕТ» застосовує системи точного землеробства: системи глобального позиціонування GPS, аерофотознімки і знімки із супутників, спеціальне програмне забезпечення тощо. Це дає змогу збирати якісну інформацію для розрахунку оптимальних норм висіву та норм внесення добрив і ЗЗР та отримувати високі показники врожайності [26].

ТОВ «Сігнет-Мілк» знаходиться у с. Андрушки, яке є адміністративним центром Андрушківської сільської територіальної громади Житомирського району Житомирської області.

Поголів'я корів агрохолдингу у 2012 р. налічувало 1594 голів, середньорічний надій на корову становив 3300 кг. У 2019–2020 рр. молочне поголів'я компанії «Сігнет-Мілк» становило 605 корів, надій на одну корову – 9850 кг, у 2023 р. поголів'я корів – 585 голів, надій – 10900 кг, валове виробництво молока – близько 6,4 млн т.

У 2023 році ТОВ «Сігнет-Мілк» отримав статус племінного господарства із розведення голштинської породи великої рогатої худоби.

Згідно даних таблиці 3.1, поголів'я великої рогатої худоби у господарстві скоротилось на 289 голів (-18%), у тому числі корів – на 151 голів (-20%), а молодняку усіх вікових груп – на 138 голів (-16%). Починаючи з 2019 року,

поголів'я великої рогатої худоби збільшується за рахунок високого виходу телят на 100 корів і збільшення кількості молодняку (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Динаміка основних виробничих показників стада великої рогатої худоби ТОВ «Сігнет-Мілк»

Показник	Рік					
	2013	2015	2017	2019	2021	2023
Всього голів	1604	1395	1215	1159	1230	1315
у т.ч. корови	737	697	605	603	600	586
молодняк до 12 місяців	291	352	317	291	363	356
молодняк 12–24 місяців	396	321	253	237	252	359
молодняк 24 місяці і старші	180	25	40	28	15	14
Вік першого осіменіння, міс.	14,2	13,2	13,6	12,3	12,3	13,0
Вік першого отелення, міс.	26,5	28,2	24,6	24,0	22,9	22,9
Індекс осіменіння корів	1,12	2,20	2,42	2,10	2,01	1,85
Сервіс-період, днів	145	150	127	113	105	102
Надій за 305 днів, кг	6661	6749	8576	9824	8910	9553

Надій у розрахунку на одну корову в рік зріс на 2892 кг (+43%). Спостерігається скорочення віку першого осіменіння на 1,2 міс. та віку першого отелення – на 3,6 міс., а також скорочення тривалості сервіс-періоду на 43 дні, що свідчить про поліпшення не лише молочної продуктивності а й відтворювальної здатності корів за досліджений період.

У господарстві у молочному скотарстві дотримуються наступних принципів роботи: безприв'язне утримання корів у корівниках полегшеної конструкції, у теплу пору року утримання худоби усіх статеві-вікових груп на вигульно-кормових майданчиках; доїння корів проводять у доїльній залі; постійний контроль та аналіз стану тварин за допомогою електронної програми управління стадом; проведення зоотехнічного обліку; збалансована повноцінна годівля, висококваліфіковане відтворення і ветеринарне обслуговування;

догляд за тваринами згідно їхніх фізіологічних потреб; заготівля високоякісних кормів, швидке охолодження видоєного молока; своєчасне сервісне обслуговування обладнання тощо.

Система утримання корів – безприв'язно-боксова у корівниках полегшеного типу (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Безприв'язно-боксова система утримання корів

Це найдосконаліша форма безприв'язного утримання худоби. За цієї системи утримання корівники найбільш повно відповідають фізіологічним потребам тварин і зоогігієнічним нормативам. Стійла застелені соломою, яку додають один раз на добу, коли корови знаходяться у доїльній залі (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Відпочинок корів в індивідуальних боксах

Корівники обладнані вентиляційними шторами та світлоаераційними гребенями, які встановлені на дахах корівників, це сприяє ефективній вентиляції повітря в приміщеннях. У спекотний період року корівники, накопичувач і доїльна зала регулюються вентиляторами.

Гній видаляється регулярно кілька разів на добу. Доїння корів проводять у доїльній залі тричі або двічі на добу.

У теплу пору року корови, ремонтні телиці, телята і бугайці на відгодівлі знаходяться на вигульно-кормових майданчиках (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Бугайці на вигульно-кормових майданчиках

Для управління фермою використовують спеціальну комп'ютерну програму, що значно спрощує процес контролю за тваринами, за якістю годівлі, станом здоров'я тварин, кількістю та якістю видоєного молока тощо.

Худобі згодовують кормосуміш, яка складається із кукурудзяного і бобово-злакового силосу, кукурудзяної дерті, ячменю, пшениці, преміксів та солі (рис. 3.4). Для балансування раціону за амінокислотами додають білкові корми – шрот (соняшниковий і соєвий), а також пивну дробину. Тричі на добу готують свіжу кормосуміш і роздають худобі за потреби впродовж доби за допомогою кормозмішувача-розкидача кормів. Суміш роздають новотільним і високопродуктивним коровам, потім – сухостійним і коровам із нижчою продуктивністю, потім ремонтним телицям, в кінці – бугайцям на відгодівлі.



Рис. 3.4. Коромосуміш для годівлі корів дійного стада

Орієнтовні показники для формування раціону наведені у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Орієнтовні показники для формування раціону корів

Показник	Добовий надій, кг		Сухостійний період	
	> 32	> 28	ранній	пізній
Суша речовина, кг	> 22	> 20	12	14
Сирий протеїн, %	17,2–17,5	16,5	12	13–15
Байпасний протеїн, %	35–40	35	–	–
НДК*, %	28–32	30–32	45–50	32–35
КДК*, %	18–20	20–22	30–35	23–25
Обмінна енергія, МДж	11,6	10,8	8,3	11
Крохмаль + цукор, %	27–29	25–28	–	крохмаль 16,5

Примітка: НДК – нейтрально-детергентна клітковина; КДК – кислотно-детергентна клітковина.

Корм підгортають щогодини, щоб зменшити сепарування його коровами, це допомагає поліпшити якісні показники молока без зміни раціону. Двічі на добу обходять корівники й візуально оцінюють залишки кормів, на кормовому столі повинно лишатися не більше як 5% корму.

Згідно технології, яка впроваджена у господарстві, новонароджених телят утримують в індивідуальних клітках і в першу добу випоюють кожному до 4 кг молозива (рис. 3.5). Друге випоювання молозивом проводять через 10–12 годин у кількості 2,0–2,5 кг (з використанням відра і соски). Надалі телят випоюють

двічі на добу з інтервалом 8 годин незбираним молоком, тобто після кожного доїння, це дає змогу одержувати середньодобові прирости телят на рівні 700–800 г. Також для випоювання використовують пастеризоване молоко від корів після отелення і, за необхідності, від тих, які лікувалися від маститу (не раніше сьомого дня після початку лікування), оскільки негативний вплив такого молока на організм телят значно зменшує теплова обробка (рис. 3.6).



Рис. 3.5. Випоювання телят



Рис. 3.6. Індивідуальне утримання телят

Починаючи із тижневого і до 1,5-місячного віку кількість і частоту випоювання пастеризованого молока збільшують до 7–8 кг, а з 15-денного віку телятам дають високоякісне сіно з багаторічних трав не менше 1,5–2,0 кг. Із 3-місячного віку технологія утримання молодняку змінюється і їх переводять на групове утримання по 15–20 голів в групі (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Групове утримання ремонтних теличок

Отже, ТОВ «Сігнем Мілк» – це високопродуктивне господарство із виробництва молока, де впроваджені сучасні технології вирощування, годівлі, утримання, доїння корів і менеджменту стада.

3.2. Оцінка екстер'єру корів

Оцінка корів за екстер'єром дає змогу визначити їх відповідність породі за типом, виявити вади і недоліки будови тіла, щоб у майбутнього усунути їх у потомків. Екстер'єр корів було оцінено інструментальним методом (взяття промірів) та візуальним методом (лінійна оцінка). Проміри тіла були взяті у корів першої, другої, третьої і старше лактацій; лінійна оцінка проведена лише у первісток, оскільки у цьому віці вона є остаточною.

Очевидно, що проміри тіла корів дещо збільшуються з віком (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Проміри тіла корів, см, $\bar{x} \pm S.E$ (n = 30 у кожній групі)

Промір	Вік корів, лактацій:		
	перша	друга	третьа і старше
Висота в холці	137,1 $\pm$ 0,50	138,3 $\pm$ 0,52	140,1 $\pm$ 0,48 ³
Висота в крижах	144,6 $\pm$ 0,38	147,8 $\pm$ 0,44 ³	149,4 $\pm$ 0,46 ³
Глибина грудей	75,2 $\pm$ 0,35	77,0 $\pm$ 0,46 ²	80,5 $\pm$ 0,48 ³
Ширина грудей	46,0 $\pm$ 0,41	47,0 $\pm$ 0,44	49,0 $\pm$ 0,42 ³
Ширина в маклоках	52,2 $\pm$ 0,22	53,9 $\pm$ 0,20 ³	57,8 $\pm$ 0,28 ³
Ширина в сідничних горбах	36,7 $\pm$ 0,19	37,9 $\pm$ 0,26 ³	39,7 $\pm$ 0,20 ³
Навскісна довжина тулуба	166,0 $\pm$ 0,51	167,8 $\pm$ 0,48 ¹	173,6 $\pm$ 0,46 ³
Обхват грудей за лопатками	202,3 $\pm$ 0,75	205,0 $\pm$ 0,73 ¹	208,3 $\pm$ 0,60 ³
Обхват п'ястка	18,5 $\pm$ 0,08	19,0 $\pm$ 0,07 ³	19,5 $\pm$ 0,07 ³

Примітка: різниця порівняно із першою лактацією достовірна у ступені ¹ – P < 0,05; ² – P < 0,01; ³ – P < 0,001.

У дослідженому стаді від першої до другої лактації достовірно зросла висота в крижах (+3,2 см; P < 0,001), глибина грудей (+1,8 см; P < 0,01), ширина

в маклаках і сідничних горбах (+1,7 см і 1,2 см; $P < 0,001$ і $P < 0,05$ відповідно), навскісна довжина тулуба (+1,8 см; $P < 0,05$), обхват грудей і п'ястка (+2,7 см і 0,5 см; $P < 0,05$ і $P < 0,001$ відповідно). До третьої і старше лактації збільшення промірів тіла у всіх випадках високодостовірне ($P < 0,001$). Із першої до третьої і старше лактації найбільше збільшилися глибина грудей (на 7,0%), ширина грудей (на 6,5%), ширина в маклаках і сідничних горбах (на 10,7% і 8,1% відповідно)

Індекси тіла показують гармонійність розвитку тварин і їх відповідність типу. Індекси будови тіла досліджених корів показують їх відповідають молочному напрямку продуктивності, якою є голштинська порода. Встановлено, що із віком корів глибина тулуба стає більшою, тому від першої до третьої і старше лактації зменшується значення індексу довгоногості (-2,6%; $P < 0,001$), зростають індекси розтягнутості (+2,8%; $P < 0,001$) і масивності (+1,2; $P < 0,01$) (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Індекси будови тіла корів, %, $x \pm S.E$

Індекс	Вік корів, лактацій:		
	перша	друга	третя і старше
Довгоногості	$45,1 \pm 0,17$	$44,3 \pm 0,15^2$	$42,5 \pm 0,16^3$
Розтягнутості	$121,1 \pm 0,30$	$121,3 \pm 0,26$	$123,9 \pm 0,28^3$
Тазогрудний	$88,1 \pm 0,33$	$87,2 \pm 0,27^1$	$84,8 \pm 0,25^3$
Грудний	$61,2 \pm 0,22$	$61,0 \pm 0,23$	$60,9 \pm 0,26$
Збитості	$121,9 \pm 0,28$	$122,2 \pm 0,25$	$120,0 \pm 0,29^3$
Костистості	$13,5 \pm 0,08$	$13,7 \pm 0,07$	$13,9 \pm 0,06^3$
Масивності	$147,5 \pm 0,30$	$148,2 \pm 0,33$	$148,7 \pm 0,29^2$

Примітка: різниця достовірна порівняно із першою лактацією.

Збільшення ширини грудей спричиняє зменшення із віком величини тазогрудного і грудного індексів, а також індексу збитості, який залежить від обхвату грудей за лопатками. Величина індексу костистості становить 13,5–13,9% і його збільшення є закономірним для дорослих тварин.

Лінійна оцінка корів-первісток за типом наведена у табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Лінійна оцінка корів-первісток, балів, $x \pm S.E$

Показник	Рік:	
	2021 (n = 165)	2024 (n = 82)
Ріст	$6,0 \pm 0,08$	$6,2 \pm 0,07$
Ширина грудей	$5,5 \pm 0,06$	$5,6 \pm 0,06$
Глибина тулуба	$5,8 \pm 0,07$	$6,2 \pm 0,04^3$
Кутастість	$6,1 \pm 0,05$	$6,1 \pm 0,05$
Нахил заду	$5,4 \pm 0,06$	$5,3 \pm 0,06$
Ширина заду	$5,8 \pm 0,07$	$6,5 \pm 0,06^3$
Кут тазових кінцівок	$5,6 \pm 0,03$	$5,6 \pm 0,06$
Постава тазових кінцівок	$5,2 \pm 0,08$	$6,0 \pm 0,05^3$
Кут ратиці	$4,1 \pm 0,06$	$4,6 \pm 0,05^3$
Переднє прикріплення вимені	$4,9 \pm 0,05$	$5,3 \pm 0,05^3$
Заднє прикріплення вимені	$5,7 \pm 0,07$	$6,3 \pm 0,07^3$
Центральна зв'язка	$6,0 \pm 0,04$	$7,0 \pm 0,08^3$
Глибина вим'я	$4,6 \pm 0,09$	$5,3 \pm 0,06^3$
Розміщення передніх дійок	$4,9 \pm 0,03$	$5,5 \pm 0,07^3$
Розміщення задніх дійок	$6,0 \pm 0,07^3$	$5,5 \pm 0,07$
Довжина дійок	$4,8 \pm 0,02$	$5,7 \pm 0,07^3$
Переміщення (хода)	$6,3 \pm 0,10$	$6,8 \pm 0,08$
Вгодованість	$6,2 \pm 0,07$	$6,1 \pm 0,10$
<i>Комплексна оцінка:</i>		
• молочний тип	$86,2 \pm 0,07$	$85,6 \pm 0,11^3$
• тулуб	$82,1 \pm 0,08$	$84,0 \pm 0,08^3$
• кінцівки	$73,4 \pm 0,06$	$79,1 \pm 0,12^3$
• вим'я	$79,1 \pm 0,09$	$80,2 \pm 0,10^3$
Загальна оцінка	$79,0 \pm 0,06$	$81,8 \pm 0,07^3$

Примітка: різниця достовірна порівняно між групами.

Використання методу лінійної оцінки молочних корів за типом дає змогу перетворити якісні ознаки у кількісні і на її основі проводити масовий добір корів та визначення племінної цінності бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок [4]. У Законі України «Про племінну справу у тваринництві» лінійна класифікація корів молочних та комбінованих порід за типом вказана як обов'язковий чинник у визначенні комплексної племінної цінності худоби [11].

Встановлено, що корови-первістки ТОВ Сігнет-Мілк» характеризуються достатньо добрими результатами лінійної оцінки, особливо за 100-бальною системою. Тваринам молочного типу притаманні кутасті форми, без ознак слабкості та грубості, для них характерний пропорційний розвиток окремих частин тіла у їх гармонійному поєднанні. Загальна оцінка типу, як і переважна більшість досліджених ознак, була вищою для корів, оцінених у 2024 році, порівняно із 2021 роком, різниця за оцінкою загального типу становила 2,8 балів ($P < 0,001$). За молочним типом перевага корів, оцінених у 2024 році, становила 0,6 балів, тулубом – 1,9 балів, кінцівками – 5,7 балів, вим'ям – 1,1 балів ($P < 0,001$ у всіх випадках).

Отже, оцінені первістки мали високий ріст, достатню ширину грудей та крижів, добре виражені молочні форми. Однак, у стаді були тварини із недостатньо міцним переднім прикріпленням вим'я, з короткими дійками та низькими оцінками за кут ратиць. Слід зазначити що із 2021 до 2024 року у корів суттєво поліпшилась оцінка за кінцівки, зокрема, за поставу тазових кінцівок і кут ратиці ($P < 0,001$ в обох випадках), це також відображено у комплексній оцінці кінцівок. Також спостерігається поліпшення вим'я, зокрема переднього і заднього прикріплення вим'я, центральної зв'язки, глибини вим'я та розміщення дійок ($P < 0,001$ у всіх випадках).

Отже, у період із 2021 до 2024 року спостерігається поліпшення молочного типу корів ТОВ «Сігнет-Мілк», що доведено результатами лінійної оцінки. Це свідчить про ефективний підбір бугаїв-плідників до маточного поголів'я стада, що сприяло поліпшенню екстер'єрного типу їхніх дочок.

3.3. Молочна продуктивність корів

Молочна продуктивність голштинських корів ТОВ «Сігнет-Мілк» знаходиться на високому рівні і має тенденцію до зростання із першої до третьої і старше лактацій, що говорять про відповідність умов середовища генетичним задаткам тварин (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Молочна продуктивність і жива маса корів залежно від віку,
 $x \pm S.E$

Показник		Вік корів, лактацій:		
		перша	друга	третьа і старше
Корів, голів		259	116	128
Дійних днів		$345 \pm 6,5$	$322 \pm 8,1^1$	$360 \pm 8,7$
Надій за 305 днів, кг		$8683 \pm 54,3$	$9785 \pm 88,2^3$	$11105 \pm 93,7^3$
Молочний жир:	%	$3,95 \pm 0,015$	$3,92 \pm 0,021$	$3,94 \pm 0,019$
	кг	$343,0 \pm 2,61$	$383,6 \pm 3,75^3$	$438,6 \pm 4,34^3$
Молочний білок:	%	$3,40 \pm 0,016$	$3,35 \pm 0,019^1$	$3,37 \pm 0,011$
	кг	$285,1 \pm 2,37$	$327,8 \pm 3,60^3$	$374,2 \pm 1,96^3$
Жива маса, кг		$560 \pm 4,9$	$590 \pm 7,1^2$	$630 \pm 9,3^3$
Коефіцієнт молочності, кг/ц		$1531 \pm 11,8$	$1625 \pm 15,7^3$	$1736 \pm 10,8^3$

Примітка: різниця достовірна порівняно із першою лактацією.

Зокрема, із віком корів зростає надій за 305днів лактації, вихід молочного жиру і молочного білка, коефіцієнт молочності, а також жива маса. Із першої до третьої лактації і старше надій корів зріс на 2422 кг (або 27,9%), вихід молочного жиру – 95,6 кг (27,9%), молочного білка – 89,1 кг (31,2%), коефіцієнт молочності – 205 кг/ц (13,4%), жива маса – на 70 кг (12,5%) ($P < 0,001$ у всіх випадках). Слід зазначити, що за масовою часткою жиру в молоці у корів різного віку достовірних відмінностей не було виявлено, цей показник коливався у межах 3,92...3,95%. Масова частка білка в молоці була найнижчою у корів другої лактації 3,35% ($P < 0,05$), а найвищою – у первісток –

3,40%. Тривалість лактації (кількість дійних днів) найкоротшою була у корів другої лактації – 322 дні, що на 23 дні менше, порівняно із первістками, і на 38 днів менше, порівняно із коровами третьої лактації і старше.

Встановлено, що добовий надій корів залежно від стадії лактації. У середньому вищий добовий надій спостерігався у період 61–120 днів лактації – 40,5 кг, потім у період 5–60 діб – 37,4 кг. Починаючи із 121-го дня лактації добовий надій поступово знижувався і становив 35,3 кг у період 121–200 днів і 32,6 кг у період 201 день і більше (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Добовий надій корів залежно від стадії лактації

Показник	Стадія лактації, днів:			
	5–60	61–120	121–200	201 і >
<i>Перша лактація:</i>				
• корів, голів	33	41	105	80
• надій, кг, $x \pm S.E$	$34,9 \pm 0,35$	$38,4 \pm 0,28^3$	$34,6 \pm 0,37$	$32,8 \pm 0,34^3$
<i>Друга лактація:</i>				
• корів, голів	23	36	34	23
• надій, кг, $x \pm S.E$	$35,0 \pm 0,58$	$42,9 \pm 0,37^3$	$35,7 \pm 0,45$	$32,9 \pm 0,85^1$
<i>Третя і старше лактація:</i>				
• корів, голів	48	25	21	34
• надій, кг, $x \pm S.E$	$40,3 \pm 0,21$	$40,4 \pm 0,40$	$38,0 \pm 0,74^2$	$31,9 \pm 0,54^3$
Разом:				
• корів, голів	104	102	160	137
• надій, кг, $x \pm S.E$	$37,4 \pm 0,17$	$40,5 \pm 0,23^3$	$35,3 \pm 0,14^3$	$32,6 \pm 0,13^3$

Примітка: різниця достовірна порівняно із стадією лактації 5–60 днів.

У первісток добовий надій у період 61–120 днів достовірно переважав надій у період 5–60 днів на 3,5 кг або на 10,0 ($P < 0,001$), у корів другої лактації ця різниця становить 7,9 кг або 22,6% ($P < 0,001$), у корів третьої лактації і старше різниця за добовим надоєм у період 5–60 днів і 61–120 днів не суттєва і становить лише 0,1 кг. Тобто корови третьої лактації і старше досягають максимального надою практично відразу після отелення і зберігають його

принаймні впродовж перших чотирьох місяців лактації, що доводить доцільність тривалого використання корів у стаді.

3.4. Відтворювальна здатність корів

У період із 2021 до 2023 року в господарстві щорічно було отримано 709–781 телят, причому переважна більшість у них телички – 61–65%. Такий високий показник досягнуто за рахунок використання сексованої сперми. Кількість двієнь найвищою була у 2022 році – 35 пар або 5% від усіх телят, частка мертвонароджених телят коливалась в межах 3–5% (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Стан відтворення у стаді у 2021–2023 роках

Показник	Рік:		
	2021	2022	2023
Кількість народжених телят, голів	709	781	734
у т.ч. бугайців, голів (%)	266 (38)	271 (35)	289 (39)
теличок, голів (%)	443 (62)	510 (65)	445 (61)
двієнь, голів (%)	24 (3)	35 (5)	17 (2)
мертвонароджень, голів (%)	29 (4)	26 (3)	35 (5)
Кількість абортів	30	26	30
Заплідненість телиць за першого осіменіння, %	50	50	58
Індекс осіменіння телиць	1,90	1,75	1,69
Вік першого осіменіння, місяців	12,3	12,6	13,0
Вік першого отелення, місяців	22,9	22,3	22,9
Заплідненість корів за першого осіменіння, %	44	46	43
Сервіс-період, днів	105	99	102
Сухостійний період, днів	54	57	58

Заплідненість телиць за першого осіменіння була найвищою у 2023 році – 58%, що на 8% вище порівняно із попередніми роками. Індекс осіменіння

телиць дещо знизився порівняно із 2021 роком і у 2023 році становив 1,69. Вік першого осіменіння телиць коливався в межах 12,3–13,0 місяців, а вік першого отелення – 22,3–22,9 місяців. Заплідненість корів за першого осіменіння очікувано нижча, ніж у телиць, і становила 43–46%. Тривалість сервіс-періоду була досить низькою як для стада із такою високою молочною продуктивністю і становила 99–105 днів. Це свідчить про високу ефективність роботи техніки штучного осіменіння та відповідність умов середовища потребам тварин. Сухостійний період у досліджених роках коливався в межах від 54 до 58 днів.

У результаті аналізу відтворювальних якостей корів були виявлені відмінності залежно від віку корів. Найкоротша тривалість сервіс- і міжотельного періодів спостерігається у корів третьої лактації і старше – 86 і 365 днів відповідно (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Відтворювальна здатність корів залежно від віку, $\bar{x} \pm S.E$

Показник	Лактація:		
	перша	друга	третья і старше
Сервіс-період, днів	104 ± 7,5	117 ± 6,5	86 ± 9,8
Міжотельний період, днів	384 ± 6,7	396 ± 8,3	365 ± 10,4
Сухостійний період, днів	54 ± 1,09	58 ± 1,18 ¹	56 ± 0,71
Коефіцієнт відтворювальної здатності	0,95 ± 0,017	0,92 ± 0,015	1,00 ± 0,015 ¹

Примітка: різниця достовірна порівняно із першою лактацією.

Корови третьої лактації і старше порівняно із молодшими тваринами мали короткий сервіс-період на 18–31 день, міжотельний період – на 19–31 день, також у тварин третьої лактації і старше спостерігалась оптимальна тривалість коефіцієнту відтворювальної здатності – 1,0, за яким вони достовірно переважали корів першої і другої лактацій на 0,05–0,08 ($P < 0,05$).

3.5. Заходи з підвищення ефективності виробництва молока

3.5.1. Вплив віку першого отелення на молочну продуктивність корів

У літературних джерелах повідомляється, що від віку першого отелення залежить час, коли корова починає виробляти молоко і окупувати витрати. Також вік першого отелення впливає на продуктивні ознаки корів, їхню відтворювальну здатність, тривалість продуктивного використання у стаді та довічну продуктивність. Тому за мету було обрано проаналізувати рівень молочної продуктивності корів залежно від віку першого отелення.

Згідно даних табл. 3.10, залежно від віку першого отелення тривалість лактації корів триває 317–331 днів, величина надою коливається від 9256 до 9842 кг, масова частка жиру в молоці – 3,90–3,99%, білка – 3,35–3,40% (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Молочна продуктивність корів-первісток залежно від віку першого отелення, $x \pm S.E$

Вік 1-го отелення, місяців	Корів, голів	Дійних днів	Надій за 305 днів, кг	Масова частка, %	
				жиру	білка
20	103	$317 \pm 5,3$	$9258 \pm 125,3$	$3,99 \pm 0,025$	$3,40 \pm 0,018$
21	128	$331 \pm 6,7$	$9842 \pm 89,6^3$	$3,99 \pm 0,021$	$3,40 \pm 0,031$
22	87	$317 \pm 8,4$	$9582 \pm 171,6$	$3,96 \pm 0,037$	$3,38 \pm 0,044$
23	75	$339 \pm 7,7$	$9622 \pm 134,0$	$3,94 \pm 0,054$	$3,37 \pm 0,059$
24	43	$328 \pm 12,7$	$9481 \pm 178,2$	$3,92 \pm 0,061$	$3,35 \pm 0,034$
25 і >	67	$330 \pm 9,3$	$9538 \pm 140,4$	$3,90 \pm 0,050$	$3,35 \pm 0,039$

Примітка: різниця достовірна порівняно із віком першого отелення 20 місяців.

У нашому дослідженні вищий надій за лактацію отримано від корів, які вперше отелились у віці 21 місяць – перевага порівняно із коровами, які отелились у віці 20 місяців, становила 586 кг або 6,3%, а порівняно із коровами, які отелились у 25 місяців і старше, перевага становила 304 кг або 3,2%. Масова

частка жиру і білка в молоці має тенденцію до зниження зі зростанням віку першого отелення, зокрема масова частка жиру зростає на 0,09%, а білка на 0,05% зі збільшенням віку першого отелення із 20 місяців до 25 місяців і старше.

Кількість молочного жиру і молочного білка також найвища у корів, які вперше отелились у віці 21 місяць (рис. 3.8).

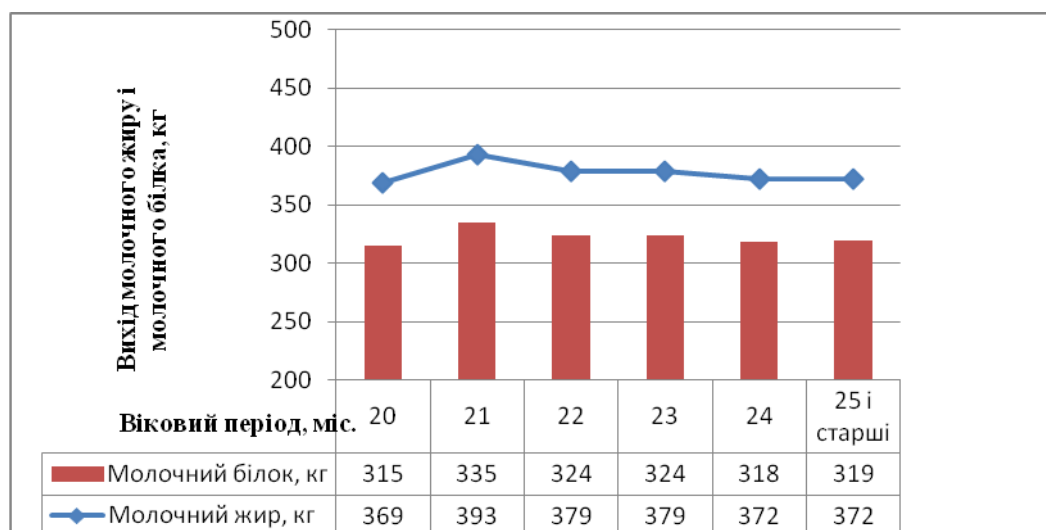


Рис. 3.8. Вихід молочного жиру і молочного білка залежно від віку корів за першого отелення, кг

Корови, які вперше отелились у віці 21 місяць, мали вищий вихід молочного жиру на 24 кг, а молочного білка на 20 кг, порівняно із коровами, що вперше отелились у віці 20 місяців. Починаючи із віку 22 місяці і старше, кількість молочного жиру, отриманого за лактацію, знижується на 14–21 кг, а молочного білка – на 11–17 кг порівняно із тваринами, які вперше отелились у віці 21 місяць.

Отже, згідно отриманих результатів найоптимальнішим віком першого отелення у стаді голштинської породи ТОВ «Сігнет-Мілк» можна вважати вік 21 місяць.

3.5.2. Продуктивні ознаки корів залежно від методу оцінки батька

Бугаї-поліпшувачі, оцінені за традиційною системою, є поліпшувачами якоїсь однієї (максимум двох – надій і тип) ознаки. Всі ж інші господарські корисні ознаки від покоління до покоління залишаються без змін, а частіше погіршуються (відтворювальна здатність, здоров'я вим'я, міцність кінцівок, тривалість господарського використання, легкість отелень та ін.). Розроблена і запроваджена методика прогнозування племінної цінності с.-г. тварин за станом геному (геномна оцінка) відкрила нову еру генетичного удосконалення молочної худоби у напрямі поліпшення комплексу господарських корисних ознак, зокрема якісних ознак продуктивності, здоров'я, рівня відтворення, легкості отелень, тривалості господарського використання тварин тощо. Геномна селекція дає можливість проводити ранню оцінку та добір потенційних племінних тварин (бугайців і теличок) із наперед відомими показниками за продуктивними та економічно важливими якостями. Це забезпечує прискорення генетичного прогресу у стадах молочної худоби за рахунок збільшення числа поліпшуваних ознак та скорочення генераційного інтервалу [45, 51].

Спермопродукція бугаїв-плідників, оцінених за геномною системою, нині широко пропонується на ринку України. Вартість цієї спермопродукції дещо вища порівняно із спермопродукцією бугаїв-плідників, оцінених за традиційною системою. Однак зазначається про всебічну оцінку геномно оцінених плідників і їхню високу племінну цінність. Тому метою нашого дослідження було порівняти продуктивні ознаки дочок, отриманих від бугаїв що були оцінені за традиційною і геномною системами.

У стаді ТОВ «Сігнет-Мілк» дочки бугаїв, оцінених за геномною системою, достовірно ($P < 0,001$ у всіх випадках) переважають дочок бугаїв, оцінених за традиційною системою, за величиною надою за 305 днів на 662 кг (7,7%), за надоєм за всю лактацію – 1153 кг (13,1%), виходом молочного жиру – 25,3 кг (7,5%), молочного білка – 20,8 кг (7,1%), а також за живою масою на 5 кг і коефіцієнтом молочності – на 100 кг.

Таблиця 3.11 – Характеристика корів-первісток залежно від методу оцінки батька, $x \pm S.E$

Показник		Оцінка:	
		традиційна (n = 208)	геномна (n = 51)
Дійних днів		343 $\pm$ 5,3	357 $\pm$ 7,3
Надій за 305 днів, кг		8553 $\pm$ 77,8	9215 $\pm$ 83,5 ³
Надій за лактацію, кг		8817 $\pm$ 80,4	9970 $\pm$ 101,4 ³
Молочний жир:	%	3,95 $\pm$ 0,014	3,94 $\pm$ 0,018
	кг	337,8 $\pm$ 2,21	363,1 $\pm$ 2,72 ³
Молочний білок:	%	3,41 $\pm$ 0,017	3,39 $\pm$ 0,010
	кг	291,6 $\pm$ 3,26	312,4 $\pm$ 3,17 ³
Сервіс-період, днів		120 $\pm$ 5,5	134 $\pm$ 6,9
Жива маса, кг		559 $\pm$ 6,4	564 $\pm$ 8,1 ³
Коефіцієнт молочності, кг/ц		1510 $\pm$ 12,9	1610 $\pm$ 15,4 ³

Примітка: різниця достовірна між методами оцінки.

Водночас у корів, отриманих від бугаїв, оцінених за геномною системою, довша тривалість лактації на 14 днів і тривалість сервіс періоду – на 14 днів та дещо нижча масова частка жиру і білка в молоці – на 0,01% і 0,02% відповідно.

Отже, використання для осіменіння маточного поголів'я спермопродукції бугаїв-плідників, оцінених за геномною системою, забезпечує вищу молочну продуктивність їх дочок.

3.6. Технологія переробки молока і виробництво спреду

3.6.1. Характеристика переробного підприємства

АТ «Житомирський маслозавод»

Молоко, яке виробляють у ТОВ Сігнет-Мілк», реалізують в АТ «Житомирський маслозавод», який є одним із найбільших підприємств харчової промисловості України, він випускає продукцію під торговою маркою «Рудь». До асортименту продукції «Рудь» входить морозиво, вершкове масло, спред солодковершковий, молочні продукти (молоко, кефір, ряжанка, сметана, сироватка, йогурт), сирки глазуровані, заморожені овочі, ягоди, тісто (рис. 3.9).



Рис. 3.9. Асортимент продукції ТМ «Рудь»

Історія підприємства АТ «Житомирський маслозавод»:

- до 1976 р. на території сучасного «Житомирського маслозаводу» знаходився Житомирський м'ясокомбінат;
- 1976 р. – початок комплексної реконструкції приміщень;
- 1981 р. – поетапне введення в дію цехів із виробництва тваринного масла, сухого знежиреного молока, морозива;
- 1996 р. – приватизація і створення ПАТ «Житомирський маслозавод»;
- 1 квітня 1998 р. – ПАТ «Житомирський маслозавод» почав виробляти продукцію під торговою маркою «Рудь». На загальних зборах трудового колективу розглядалося більше 60 варіантів назв торгової марки;
- середина 1990-х рр. – компанія виходить на національний рівень, згодом налагоджує схему постачання своєї продукції і в європейські країни, а також Ізраїль, Японію та США;

- 17 грудня 2018 р. – ПАТ «Житомирський маслозавод» змінив форму власності на акціонерне товариство (АТ «Житомирський маслозавод»).

Нині штат підприємства налічує більше 2000 постійних співробітників, продукцію реалізують більше, ніж у 45 тис. торгових точок на всій території України [3].

3.6.2. Технологія виробництва спреду

Спред (від англ. *spread* – поширюватися, намазувати) – це відносно новий продукт і за кордоном під цим терміном розуміють жировмісні продукти. Сьогодні спреди використовують для безпосереднього вживання в їжу, в кулінарії, громадському харчуванні, хлібопекарській, кондитерській, харчоконцентратній, консервній та інших галузях харчової промисловості. Особливого поширення набув рослинно-жировий спред, а подальший випуск продукції на основі повної чи часткової заміни молочного жиру немолочними компонентами зростає [7]. Ці нові жирові продукти належать до комбінованих жирів, відповідно до чинних нормативних документів спред – це «емульсійний жировий продукт з масовою часткою жиру від 39 до 95 % включно, що володіє пластичною, легко мажучою консистенцією, вироблений з молочного жиру та/або вершків, та/або вершкового масла та натуральних та/або фракціонованих, та/або переестерифікованих, та/або гідрогенізованих рослинних олій, або тільки з натуральних та/або фракціонованих, та/або переестерифікованих, та/або гідрогенізованих рослинних олій або їх композицій». На відміну від вершкового масла, спред має більш широкий жирнокислотний склад, оскільки відповідно до чинних нормативних документів до масла вершкового коров'ячого можна віднести тільки продукт, «виготовлений із натуральних вершків жирністю не нижче 50 %» [24].

Виробництво спреду включає наступні технологічні операції: 1) прийом та очищення молока; 2) отримання вершків; 3) пастеризація та дезодорація вершків; 4) підготовка заміниacza молочного жиру, приготування молочно-рослинної суміші та її охолодження; 5) фізичне дозрівання суміші тварин

вершків та рослинних жирів; 6) збивання вершків та рослинного жиру; 7) механічна обробка олійного зерна; 8) упаковка спреду в брикети, маркування; 9) транспортування та зберігання.

Під торговою маркою «Рудь» випускають продукт серед солодковершковий (рис. 3.10).



Рис. 3.10. Спред солодковершковий ТМ «Рудь»

Вимоги до спреду визначаються згідно ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів. Загальні технічні умови. Зі змінами та поправками» [10].

Рецептура вершково-рослинного спреду із вмістом жиру 72,0%: масло вершкове (25% від загальної жирності продукту), масло пальмове (47% від загальної жирності продукту), пахта (маслянка), емульгатор «Естер-П», сорбінова кислота, цукор, ароматизатор.

Органолептичні показники спреду жирністю 72% наведені у табл. 3.12.

Таблиця 3.12 – Органолептичні показники спреду жирністю 72% [10]

Показник	Характеристика
Смак і запах	чистий, із запахом молочного жиру, недостатньо виражений
Консистенція та зовнішній вигляд	консистенція однорідна, м'яка, пластична, щільна
Колір	колір однорідний по всій поверхні продукту, світлий, білий

4. Економічна ефективність використання корів залежно від методу оцінки батька

Станом на 01.09.2024 року закупівельна ціна 1 кг молока становила 14,67 грн. Встановлено, що найбільш економічно доцільним у ТОВ «Сігнет-Мілк» є отримання молока від корів, батьки яких оцінені геномно, порівняно із традиційною оцінкою, що доводить величина прибутку, який отримують від корів за реалізацію молока (28,063 тис. грн) і рівень рентабельності (26,6%) (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Економічна ефективність використання корів залежно від методу оцінки батька

Показник	Оцінка:	
	традиційна	геномна
Надій*, кг	8553	9215
Масова частка жиру в молоці, %	3,95	3,94
Надій базової жирності*, кг	8446	9076
Собівартість 1 ц молока, грн	1200	1160
Собівартість всього*, тис. грн	101,352	105,282
Виручка всього*, тис. грн	123,903	133,145
Прибуток всього*, тис. грн	22,551	28,063
Рівень рентабельності, %	22,2	26,6

Примітка: у розрахунку на одну тварину.

Від корів, отриманих від батьків із геномною оцінкою, порівняно із традиційною оцінкою, отримали на 9,242 тис. грн вищу виручку, на 5,512 тис. грн вищий прибуток і на 4,4% вищий рівень рентабельності виробництва молока.

Висновки

1. ТОВ «Сігнет-Мілк» – це сучасне високоефективне підприємство із виробництво молока, яке має статус племінного господарства із розведення голштинської породи великої рогатої худоби. Загальне поголів'я великої рогатої худоби становить 1315 голів, із них корів – 586 голів.

2. Утримання корів – безприв'язно-боксове у корівниках полегшеного типу, доїння – у доїльній залі; годівля – повноцінною кормосумішшю.

3. Корови за екстер'єром відповідають молочному типу. Відмічено поліпшення екстер'єру первісток із 2021 до 2024 року. У 2024 р. загальна оцінка первісток за лінійною класифікацією становила 81,8 балів.

4. Надій корів за 305 днів лактації становить 9553 кг, вміст жиру в молоці – 3,94% і 376,4 кг, вміст білка – 3,38% і 322,9 кг відповідно. Середня жива маса корів – 585 кг, коефіцієнт молочності – 1608 кг/ц. Вищий добовий надій (40,5 кг) спостерігався у період лактації 61–120 днів.

5. Відтворення у стаді знаходиться на високому рівні. Вік першого осіменіння телиць становить 13,0 місяців, першого отелення – 22,9 місяців, середня тривалість сервіс-періоду – 102 дні, між отельного періоду – 382 дні.

6. Найвищий надій, вихід молочного жиру і молочного білка отримано від корів, які вперше отелились у віці 21 місяць.

7. Дочки бугаїв, оцінених за геномною системою, переважають дочок бугаїв, оцінених за традиційною системою, за надоем, виходом молочного жиру і білка, живою масою і коефіцієнтом молочності.

8. Молоко, вироблене у ТОВ Сігнет-Мілк», реалізують в АТ «Житомирський маслозавод», який переробляє його у морозиво, вершкове масло, спред солодковершковий, молочні продукти (молоко, кефір, ряжанка, сметана, сироватка, йогурт) і сирки глазуровані.

9. Більш економічно доцільно отримувати молоко від корів, батьки яких оцінені геномно, порівняно із традиційною оцінкою: рівень рентабельності виробництва молока для них становить 26,6 і 22,2% відповідно.

Пропозиції

1. У ТОВ «Сігнет-Мілк» для виробництва молока більш економічно доцільно використовувати корів, батьки яких оцінені за геномною системою, порівняно із традиційною оцінкою.

2. Рекомендується організовувати вирощування ремонтного молодняку і проводити осіменіння телиць таким чином, щоб вік їх першого отелення становив 21 місяць, що забезпечує найвищу молочну продуктивність у цьому господарстві.

Список використаної літератури

1. Адмін О. Є., Адміна Н. Г., Помітун І. А., Філіпенко І. Д. Вплив типу будови тіла корів на їх надій та якість молока. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2023. №129. Р. 37–51.
2. Антощенкова В., Кравченко Я. Сучасні тенденції виробництва та споживання молока в світі в умовах глобалізації. *Економічний аналіз*. 2022. Том 32. № 2. С. 7–14
3. Асоціація українських виробників «Морозиво і заморожені продукти». URL: http://www.auvm.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=101 (дата звернення: 17.07.2024 р.)
4. Буркат В. П., Полупан Ю. П., Йовенко І. В. Лінійна оцінка корів за типом. Київ: Аграрна наука, 2004. 88 с.
5. Ведмеденко О. Молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи залежно від походження за батьком. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 121. С. 122–127.
6. Ведмеденко О. В. Продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи залежно сезону отелення і тривалості лактації. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 130. С. 320–326.
7. Воробець М. М., Сачко А. В., Кобаса І. М. Ідентифікація та методи виявлення фальсифікації: навч. посіб. Чернівці: Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2017. 96 с.
8. Гладій М. Р., Просович О. П. Сучасний стан та перспективи розвитку молочної галузі України. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка», серія «Проблеми економіки та управління»*. 2022. Вип. 6, № 2. С. 20–31.
9. Дитяче харчування, сир та молоко: до 2023 року ринок органічної молочки в світі зросте на 50%. 2019. URL: <https://landlord.ua/news/dytiache-kharchuvannia-syr-ta-moloko-do-2023-roku-rynok-orhanichnoi-molochky-v-sviti-zroste-na-50> (дата звернення 03.07.2024 р.).
10. ДСТУ 4445:2005 Спреди та суміші жирів. Загальні технічні умови. Зі змінами та поправками. 18 с.

11. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про племінне тваринництво»». *Голос України*, 25 січня 2000 р. № 13 (2260). С. 4–5.

12. Зарубіжні медіа про українську молочну галузь. 2022. URL: <http://milkua.info/uk/post/zarubizni-media-proukrainsku-molocnu-galuz> (дата звернення 01.07.2024 р.).

13. Іщенко Я. П., Вишинська А. Ю. Сучасний стан молочного скотарства в Україні. *Ефективна економіка: електронний журнал*. 2023. № 7.

14. Капустіна К. Як війна-2022 змінює ринок молока в Україні. 2022. URL: <https://zemliak.com/biznes/2590-yak-viyna-2022-zminyuye-rinok-moloka-v-ukrajini> (дата звернення 01.07.2024 р.).

15. Когут М. І. Результати лінійної оцінки за молочним типом у корів чорно-рябої породи. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. Вип. 58, ч. II. С. 113–117.

16. Кулібаба Р. О., Ляшенко Ю. В., Сахацький М. І. Перспективи використання комплексних генотипів за локусами бета-казеїну, пролактину та лептину в маркер-асоційованій селекції у молочному скотарстві. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. 2023. № 130. С. 102–111.

17. Лінійна класифікація корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом: метод. вказівки / В. І. Ладика та ін. 2-е вид., перероб. і доп. Суми, 2016. 27 с.

18. Названо ТОП-10 ефективних ферм України. *AgroPortal*. 2021. URL: <https://agroportal.ua/news/zhivotnovodstvo/nazvany-top10-effektivnykh-ferm-ukrainy> (дата звернення 30.06.2024 р.).

19. Новак І. В., Федорович В. В., Федорович Є. І. Молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2009. Т. 11 № 3(42), ч. 2. С. 306–309.

20. Підпала Т. В., Зайцев Є. М., Правда А. О. Результати використання бугаїв-плідників голштинської породи при створенні високопродуктивного стада. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 1. С. 169–180.

21. Поліщук Т. В. Сила впливу сезону народження на продуктивність та якість молока корів. *Аграрна наука та харчові технології*. 2019. Вип. 4 (107). Т. 1. С. 113–122

22. Почукалін А. Є., Вдовиченко Ю. В. Рівень розвитку селекційних ознак тварин голштинської породи за природно-кліматичними зонами України. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 137. С. 435–441.

23. Присяжнюк І. Геномна оцінка ВРХ: економія чи зайві витрати? *Agravery*. 2016. URL: <https://agravery.com/uk/posts/author/show?slug=genomna-ocinka-vrh-ekonomia-ci-zajvi-vitrati> (дата звернення 04.07.2024 р.)

24. Притульська Н. В. Ідентифікація продовольчих товарів: теорія і практика: монографія. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. 303 с.

25. Розведення сільськогосподарських тварин: навчальний посібник для студ. агр. вищих навч. закладів I–II рівнів акредитації / І. А. Рудик та ін. Київ: Аграрна освіта, 2009. 339 с.

26. СІГНЕТ. URL: <https://elevatolist.com/kompanii/450-cygnnet-agrocompany> (дата звернення 07.07.2024 р.)

27. Ставецька Р. В., Бойко О. В. Вплив тривалості сервіс-періоду на показники молочної продуктивності та господарського використання молочних корів. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2015. Вип. 2(120). С. 205–210.

28. Сучасні методи селекції у тваринництві: навчальний посібник з методів аналізу даних / С. Ю. Рубан та ін. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2020. 211 с.

29. Федорович Є. І., Сірацький Й. З. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості. Київ: Науковий світ, 2004. 385 с.

30. Чагаровський В. П. Молочна галузь України та її майбутнє через 10 років: проблеми, національна програма розвитку та державна підтримка. 2020. URL: <https://agropolit.com/blog/412-molochna-galuzukrayini-ta-yiyi->

[maybutnye-cherez-10-rokiv-problemi-natsionalna-programa-rozvitku-ta-derjavna-pidtrimka](#) (дата звернення 01.07.2024 р.).

31. Цвігун І., Цвігун А. Проблеми розвитку молочного скотарства в регіонах України. *Економіка та суспільство: електронний журнал*. 2023. Вип. 57.

32. Шуляр А. Л., Омелькович С. П., Ткачук В. П., Андрійчук В. Ф. Генетична зумовленість господарськи корисних ознак корів української чорно-рябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. 2020. Вип. 60. С. 92–98.

33. Animal welfare information affects consumers' hedonic and emotional responses towards milk / R. Jiang et al. *Food Research International*. 2021. Vol. 141. P. 110006.

34. Common reference of four European Holstein populations increase reliability of genomic predictions / M. S. Lund et al. *Genetics Selection Evolution*. 2011. Vol. 43. P. 43.

35. Design of a bovine low-density SNP array optimized for imputation / D. Boichard et al. *PLoS ONE*. 2012. № 7, e 34130.

36. Kramarenko O., Kramarenko S. Influence of lactation number, year and season of calving on milk productivity of cows. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. 2022. Vol. 26(2). P. 43–52.

37. Main technological characteristics of cow's milk in accordance with EU requirements / I. Tkachova et al. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. 2024. №131. С. 238–252.

38. Misztal I., Lourenco D., Legarra A. Current status of genomic evaluation. *Journal of Dairy Science*. 2020. Vol. 98(4). P. 1–14.

39. Norwegian Red breeding program. 202). URL: <https://www.norwegianred.com/about-norwegianred/norwegian-red-breeding-program/> (дата звернення 18.07.2024 р.).

40. Obšteter J., Jenko J., Gorjanc G. Genomic selection for any dairy breeding program via optimized investment in phenotyping and genotyping. *Frontiers in Genetics*. 2021. Vol. 12. P. 637017.

41. OECD-FAO. Agricultural Outlook 2018–2027. Projections by Commodity: Dairy and Dairy Products. 2018. URL: www.fao.org (дата звернення 01.07.2024 р.).
42. Pfeuffer M., Schrezenmeir J. Milk and the metabolic syndrome. *Obesity Reviews*. 2007. Vol. 8, № 2. P. 109–118.
43. Pochukalin A. Ye. Die Hauptgründe des Abgangs von Kühen der milchrassen der Ukraine. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 135, ч. 2. С. 186–193.
44. Ruban S., Danshin V. Perspectives for the use of genomic selection for genetic improvement of dairy cattle in Ukraine. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. 2023. Vol. 27(1). P. 20–29.
45. Selection of single-nucleotide polymorphism and quality of genotypes used in genomic evaluation of dairy cattle in the United States and Canada / G. R. Wiggans et al. *Journal of Dairy Science*. 2009. Vol. 92. P. 3431–3436.
46. Smiltina D., Grislis Z. Molecular genetics analysis of milk protein gene polymorphism of dairy cows and breeding bulls in Latvia. *Agronomy Research*. 2018. Vol. 16(3). P. 900–909.
47. The impact of genomic selection on genetic diversity and genetic gain in three French dairy cattle breeds / A.-C. Doublet et al. *Genetics Selection Evolution*, 2019. Vol. 51. P. 52.
48. Torshizi M. E., Mashhadi M. H., Farhangfar H. Different aspects of lactation persistency in dairy cows. *Indian Journal of Animal Sciences*. 2019. Vol. 89(6). P. 607–614.
49. VanRaden P. M. Symposium review: How to implement genomic selection. *Journal of Dairy Science*. 2020. Vol. 103(6). P. 5291–5301.
50. Wiggans G. R., Carrillo J. A. Genomic selection in United States dairy cattle. *Frontiers in Genetic*. 2022. Vol. 13. P. 994466.
51. Weigel K. Understanding Genomics and its Applications on a Commercial Dairy Farm. University of Wisconsin.Texas, 2010. P. 117–123.

52. Wiggans G. R., Van Raden P. M., Cooper T. A. The genomic evaluation system in the United States: past, present, future. *Journal of Dairy Science*. 2011. Vol. 94. P. 3202.