

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів
УДК 636.2.082.1

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету
тваринництва та водних біоресурсів
_____ Кононенко Р.В.

«___» _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри генетики,
розведення та біотехнології тварин
_____ Рубан. С.Ю.

«___» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Племінні та продуктивні якості первісток голштинської породи»
Спеціальність 204 – технології виробництва і переробки продукції
тваринництва

Освітня програма «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д. с.-г. наук, професор _____ Лихач А.В.

Керівник магістерської роботи

кандидат сільськогосподарських наук, доцент _____ Себа М.В.

Виконав

_____ Кондратюк І.О.

КИЇВ – 2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри генетики,
розведення та біотехнології тварин
доктор с.-г. наук, професор

_____ Рубан С.Ю.

« ____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання магістерської кваліфікаційної роботи студенту

Кондратюку Івану Олеговичу

Спеціальність: 204 – Технології виробництва та переробки продукції тваринництва

Освітня програма «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: – «Племінні та продуктивні якості первісток голштинської породи»

Затверджена наказом ректора НУБІП України № 1822«С» від 07.12.2022 р.

Термін подання завершеної роботи на кафедру «10» жовтня 2023р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: зоотехнічні та виробничі звіти господарства, форми племінного обліку.

Перелік питань, які потрібно розробити:

- вивчити тип будови тіла тварин;
- оцінити молочну продуктивність та відтворювальну здатність корів-первісток;
- розрахувати економічну ефективність молочної продуктивності корів-первісток голштинської породи різної селекції.

Дата видачі завдання: «10» лютого 2023 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____ Себа М.В

Завдання прийняв до виконання _____ Кондратюк І.О.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РЕФЕРАТ	6
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,	7
РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Характеристика голштинської породи.....	8
1.2. Продуктивні та племінні якості високопродуктивних тварин в умовах сучасних комплексів	15
1.3. Склад та фактори, що впливають на якість та технологічні властивості молока.....	25
РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	34
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
1.1. Лінійна оцінка екстер'єру	36
1.2. Молочна продуктивність	40
1.3. Відтворні якості	47
1.4. Економічна ефективність.....	51
ВИСНОВКИ	53
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	55

ВСТУП

Однією з головних галузей сільськогосподарського виробництва в Україні є молочне тваринництво і молокопереробна промисловість. Велике значення молока та молочних продуктів в забезпеченні продовольчої безпеки нашої країни, значення і роль молочного скотарства в сільському господарстві та у вирішенні соціальних, економічних проблем в селах вимагає як теоретичного обґрунтування подальшого їх розвитку, так і практичних кроків щодо реалізації стратегії формування ринку молочних продуктів із обов'язковим врахуванням вітчизняних реалій та світового досвіду.

Тобто, основною задачею агропромислового комплексу в Україні в галузі скотарства є забезпечення конкурентоспроможності молочного скотарства як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Розвиток підгалузі багато в чому буде зумовлений формуванням широкої мережі великих молочних комплексів (від 800 до 3000 корів) з індустріальною технологією виробництва молока, що будуть базуватися на цілорічній повноцінній годівлі [14,34].

Важливим фактором підвищення ефективного розвитку молочного скотарства в нашій країні є розроблення та впровадження інновацій. У молочному скотарстві інновації перш за все повинні бути спрямовані на збільшення продуктивності молочної худоби та розширення відтворення її поголів'я, на використання кращих вітчизняних і світових генетичних ресурсів, модернізацію виробництва та заготівлі кормів, покращення технології утримання тварин та технології доїння, впровадженні ефективних схем лікування захворювань тощо [10,11,16].

Забезпечення промисловості якісною сировиною сприяє розвитку тварин із високим генетичним потенціалом, тому за останні десятиріччя значно збільшився імпорт племінних тварин. Найбільшу частку завезених племінних ресурсів становлять тварини голштинської породи.

Для забезпечення сталого розвитку молочного скотарства необхідно забезпечити модернізацію галузі молочного скотарства. Організувати будівництво нових та реконструкцію існуючих великих молочних комплексів, активно впроваджувати сучасні технології виробництва молока, купувати високопродуктивну голштинську худобу [20,50].

Голштинська худоба, яку завезено в Україну мають досить високі показники молочної продуктивності. Однак імпортовані тварини, потрапляючи в інші специфічні умови утримання, стикаються з проблемою адаптації. Тому дуже важливим є вивчення впливу паратипових факторів на реалізацію генетичного потенціалу імпортованої худоби [58].

Сучасний ринок пред'являє жорсткі вимоги до якості продуктів харчування, особливо до їх натуральності та безпеки. У зв'язку з чим дуже важливою є оцінка складу та властивостей молока високопродуктивних корів.

Мета та задачі дослідження. Метою дослідження було оцінити племінні та продуктивні якості корів первісток голштинської породи різного походження.

Виходячи з мети були поставлені наступні задачі:

- вивчити тип будови тіла тварин;
- оцінити молочну продуктивність та відтворювальну здатність корів-первісток;
- розрахувати економічну ефективність молочної продуктивності корів-первісток голштинської породи різної селекції.

РЕФЕРАТ

Випускна магістерська робота виконана на 62 сторінках формату А4 у друкованому стані з полуторним інтервалом між рядками, включає 10 таблиць, ілюстрована двома рисунками та нараховує 78 джерел спеціальної літератури.

Для реалізації мети було проведено експериментальні дослідження у 2023-2024 рр. в умовах ТОВ «Оберіг» Житомирської області.

Метою дослідження було оцінити племінні та продуктивні якості корів первісток голштинської породи різного походження.

Відповідно до мети були поставлені наступні завдання:

- вивчити тип будови тіла тварин;
- оцінити молочну продуктивність та відтворювальну здатність корів-первісток;
- розрахувати економічну ефективність молочної продуктивності корів-первісток голштинської породи різної селекції.

Ключові слова: корови-первістки, відтворна здатність, приплід, жива маса, порода, екстер'єр.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

n –	кількість тварин
M –	середня арифметична величина
$\pm m$ –	похибка різниці середніх арифметичних величин
C_v	коефіцієнт варіації
МОП	міжотельний період
* –	$p < 0,05$
** –	$p < 0,01$
*** –	$p < 0,001$

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Характеристика голштинської породи

В останні роки великий інтерес викликають тварини голштинської породи. Вона є однією з найкращих порід для молочного господарства. Її не часто можна зустріти у нас в країні, але це пов'язано не з її недоліками, а з тим, що далеко не всі можуть створити необхідні умови для її утримання. Так в Україні є 40 племінних стад, в яких утримуються понад 18 тис. чистопородних корів голштинської породи.

Голландська порода молочної худоби є найдревнішою та найбільш продуктивною, яка була створена, на думку багатьох дослідників, без прилиття крові інших порід. Голландську чорно-рябу худобу вивозили у безліч країн світу, де вона була відомою як фризька або голштино-фризька [68,71].

Голландська худоба з'явилася в Америці з першими голландськими поселенцями в 1621-1625 рр. В США та Канаді завдяки цілеспрямованій роботі з добору та підбору кращих за молочною продуктивністю чорно-рябих тварин голландського та німецького походження, послідовному використанню оцінених за якістю нащадків бугаїв-поліпшувачів були виведені голштини. У 1885 р. була створена Асоціація голштинської худоби Америки (ГФАА), після чого було практично припинено ввезення худоби з Європи, і вдосконалення сформованого на той час масиву чорно-рябої худоби здійснювалося за принципом замкненої системи [64].

Імпорт голландської худоби почався з 1852 р. і тривав до 1905 р. За даними Голштинської асоціації США, всього за вказаний період було завезено 7757 чорно-рябих голландських корів, телиць та бугайців, в тому числі декілька десятків тварин із Німеччини.

Як зазначають дослідники, в на відміну від спрямованої племінної роботи з розведення голштинської худоби в Нідерландах та інших європейських країнах, в США її удосконалювали головним чином за високомолочністю та живою масою при дуже слабкому відборі за

жирномолочністю, із застосуванням іншої технології вирощування молодняку, годівлі та утримання корів [66].

Першим в Америці, хто почав займатися розведенням голландської худоби був фермер Уінструп Ченері із Бельмонту (штат Массачусетс). Він купив ціле поголів'я голштино-фризької худоби на свою ферму і активно вивчав дану породу, тому що на той час голштино-фризька порода характеризувалася досить високою м'ясною і молочною продуктивністю (корови давали порядку 4 тон молока на рік, мали забійний вихід м'яса на рівні 59%). Господарство Ченері було відомим далеко за межами штату. Господар продавав молодняк у інші господарства невеликими партіями, які були розміщені у різних місцях країни. У кінці XIX століття Ченері очолив співтовариство розвитку голштино-фризької худоби і розпочав селекційну роботу в напрямку акліматизації тварин до умов США (жаркого, сухого клімату), а також збільшення молочної продуктивності, стійкості до захворювань. У цей період поголів'я чорно-рябої худоби збільшувалося повільно, тому що завезення тварин із Голландії було обмеженим. До 1872 р. чорно-рябу худобу розводили у дванадцяти штатах, вона поширювалася далеко на захід, до Каліфорнії включно.

Селекція проводилася всередині породи, тому Американські голштини вважаються «чистою» породою. На підставі проведеної роботи в 1872 році була сформована племінна книга голштинської породи США [5,6].

Якщо, оцінюювати початкову стадію роботи зі створення породи, можна відмітити, що стадо Уінстропа Ченері не залишило глибокий слід у голштинській породі США і зараз дуже важко зустріти тварин, що у своєму родоводі мали б високопродуктивних нащадків, які походили з цього стада. Але його роботу продовжив Герріт Міллер із Петерборо (штат Нью-Йорк), один із кращих заводчиків того часу. Створене ним стадо вважається не лише найбільш «старим» в Америці, але й досить винятковим. Саме його стадо здійснило значний вплив на становлення породи. Так, бугаї-плідники

багатьох кращих господарств США мають у собі кров тварин, що походять зі стада, створеного Міллером [2].

Значний внесок у створенні голштинської породи у період її становлення зробила фірма «Сміт і Пауел», власники якої організували центр з розведення великої рогатої худоби, відомий пізніше як «Lakeside sfock Farm» (Приозерна тваринницька ферма). На фермі була сформована одна з найкращих родин голштинської породи [48].

Історія створення голштинської породи США тісно пов'язана з історією цієї породи в Канаді. Канадські фермери почали завозити голштинську худобу із США приблизно у 1881 р., а до 1884 р. вже мали у різних куточках країни невеликі групи цієї породи. Значний внесок в організацію племінної справи у Канаді був зроблений батьком, сином, онуком та правнуком Клемонсами. Клемонс Г.В. був одним з найперших селекціонерів, які популяризували голштинську худобу. За його участі було розроблено першу програму селекції голштинської породи в Канаді. Позитивний вплив на голштинів канадської селекції здійснили бугаї-плідники із США та їх нащадки. На перше місце до них можна віднести одного із видатних плідників Іоганна Рег Еплл Пабста [74]. Широко розповсюдженими у Канаді були також нащадки корів Аалт'є Пош і Тайді Аббекерк, які походили із США. Від цих корів були отримані цінні тварини, які були розповсюджені у господарствах канадських фермерів. У Канаді при створення голштинської породи використовувався комплексний підхід щодо удосконалення тварин на базі співпраці Чеської й Канадської асоціацій [26,72]. При цьому відбір вели на крупний тип (щоб висота в холці була не менше 145 см, а жива маса повновікових корів – 700 кг), на молочний темперамент та високомолочність (8 000-10 000 кг молока за лактацію). В наслідок чого було отримано спеціалізовану молочну худобу, яка препотентно передавала свій тип та високомолочність при схрещуванні з іншими породами. Проте, недоліком було те, що голштини залишалися вимогливими до рівня годівлі та умов утримання. Молодняк необхідно

вирощувати інтенсивно, щоб жива маса телиць при першому осіменінні у віці 17-18 місяців становила в межах 420-450 кг [38].

Впродовж наступних 10-20 років голштинська порода залишалася кращою спеціалізованою молочною породою світу. На сьогоднішній день в цій породі виявлено понад 20 тис. корів продуктивністю понад 100 тис. кг молока за весь період використання [14].

В Україні вперше голштинську породу почали використовувати у 1959 році у Харківській області. Тоді на обласну держплемстанцію був завезений напівкровний голштинський бугай Гном 734 ХГ-12. Але в Україні широко використовувати голштинських бугаїв-плідників почали з 1971 р. [19].

Заснування асоціації, проведення різних конкурсів, аукціонів, виявлення та максимальне використання рекордистів, а також цілеспрямована селекційно-племінна робота за понад 100 р. в умовах достатньої збалансованої годівлі сприяли створенню сучасного типу голштинської худоби, який характеризується досить високою живою масою дорослих корів, високими надоями із середньою жирністю молока. Маса дорослих корів становить 650-700 кг, висота у холці – 142-145 см, бугаїв відповідно – 1100-1200 кг і 160-165 см. Для корів характерний чітко виражений тип молочної худоби. Тварини здатні споживати велику кількість кормів та ефективно переробляти їх на молоко, добре пристосовані до машинного доїння. Молодняк має високу інтенсивність росту, а дорослі тварини на вибракванні – високу здатність до відгодівлі.

Коровам голштинської породи належать усі світові рекорди за надоєм та виходом молочного жиру. На сьогоднішній день неперевершеним у світі лишається рекорд за надоєм кубинської 3/4-крової за голштинською породою корови Убре Бланка. За 364 дні третьої лактації у 1981 р. від неї надоїли 27674 кг молока із вмістом жиру 3,8%. Вона ж є світовою рекордисткою за максимальним добовим надоєм – 110,9 кг. Серед чистопорідних голштинських корів найвищий надій зафіксовано у Реім Марк

Джинкс (ферма Реім Деірі, Колорадо (США)). У 1995 р. за 365 днів четвертої лактації від неї надоїли 27473 кг молока із вмістом жиру 3,2% і білка – 3,1%.

За виходом молочного жиру від світової голштинської рекордистки Ройбрук Хай Елен, яка належала Ясухіро Танаке (Тотторі, Японія), за 365 днів лактації одержали 1418 кг молочного жиру. За довічною продуктивністю від світової рекордистки № 289 (штат Каліфорнія) протягом 19,5 років життя за 5535 днів лактацій надоєно 211212 кг молока із виходом молочного жиру 6543 кг.

Червоно-ряба голштинська порода має спільну із чорно-рябою голштинською генеалогічну структуру та відрізняється лише за мастю, що зумовлено наявністю гена Red (червоний). Від червоно-рябої голштинської світової рекордистки Е Кловелендс Скайлар Черрі-Ред (Канада) у 1994 р. за 365 днів третьої лактації надоїли 23421 кг молока жирністю 3,9%.

У найкращих стадах голштинської породи одержують понад 14 т молока від кожної корови за рік. Так, в стаді Маїреїмонт (Келген, Колорадо, США) від кожної з 52 корів одержано в середньому по 14994 кг молока.

Останніми роками голштинська порода набула широкого поширення в світі. Масиви цієї худоби є в Японії, Німеччині, Аргентині, Югославії, Бразилії, Мексиці, Колумбії, Чилі, Англії, Індії, на Кубі. Голштинів завозять для поліпшення своїх стад Голландія, Польща, Угорщина, Румунія, Чехія та інші країни. Використання високого генетичного потенціалу голштинів при чистопородному розведенні та схрещуванні з іншими породами при повноцінній годівлі у багатьох країнах дало змогу створити високопродуктивні стада, підвищити виробництво молока за одночасного скорочення маточного поголів'я молочних корів.

Останні 30-40 рр. голштини є беззаперечними лідерами за надоями серед інших порід світу молочного напряму продуктивності. За статистичними матеріалами ICAR в Ізраїлі середній надій корів голштинської породи за 2007 рік перевищує 11 т, у Сполучених Штатах Америки – 10 т молока. Ще в 7 країнах від корів голштинської породи

надоїли у середньому понад 9 т молока. Селекційними методами та повноцінною годівлею в багатьох країнах був усунений такий недолік, як: невисокий вміст жиру і білка в молоці. Так, у чотирнадцяти країнах світу жирність молока голштинських корів чорно-рябої масті за 2007 р. перевищувала 4%, а в корів червоно-рябої масті вона коливалася від 4,15% у худоби в Бельгії до 4,55% – в Голландії. У 8 країнах середній вміст білка в молоці голштинських тварин у 2007 р. перевищив 3,4%, а в червоно-рябих голштинів Голландії – 3,57%. У чотирнадцяти країнах загальний вихід молочного жиру й білка в голштинських корів чорно-рябої масті у 2007 р. перевищив 600 кг. У червоно-рябих корів такий вихід жиру й білка за лактацію досягнуто в трьох країнах (Бельгія, Данія, Нідерланди).

В Україні генофонд голштинської породи широко залучали та залучають досі для генетичного поліпшення молочної худоби. В 1976-1977 рр. до колишнього СРСР було завезено 43 тисячі доз сперми чотирьох червоно-рябих голштинських бугаїв. У 1978 р. завезли одинадцять червоно-рябих голштинських плідників, з яких чотирьох виділили на племпідприємства України. Закуповували також імпорту голштинську сперму. Молочна продуктивність матерів завезених плідників коливалася від 6153 до 10097 кг молока за лактацію. Пізніше в Україну стали завозити бугаїв зі Швейцарії та Німеччини. Цінний генетичний матеріал надходив і надходить (сперма, бугаї, зародки, нетелі) із США та Канади.

В Україні тварин голштинської породи інтенсивно і ефективно використовують для поліпшення більшості молочних порід. В схрещуванні використовують кращий генетичний матеріал не лише з країн Північної Америки (США, Канади), але й з Європи (Німеччини, Данії, Голландії, Угорщина тощо). Так, за рахунок використання голштинської породи у відтворному схрещуванні створені сучасні конкурентоспроможні породи української селекції: українська чорно-ряба, українська червоно-ряба та червона молочна.

На сьогоднішній день в нашій країні пріоритетом в селекційному поліпшенні молочної худоби є підвищення вмісту білка й жиру в молоці, збільшення тривалості господарського використання, поліпшення типу будови тіла, адаптаційної здатності й резистентності, стійкості до маститів, підвищення плодючості тварин [13,28,3042,46,47].

Голштинська порода корів відрізняється від інших порід молочного напрямку продуктивності не лише великими надоями, а й зовнішніми ознаками. Зазвичай, її представники мають чорно-рябу масть. Іноді телята можуть народжуватися повністю чорні з невеличкими білими плямками на ногах і хвості. Можлива також поява потомства з червоно-рябою мастю. Це пояснюється дією рецесивного гена. Раніше таких телят вибраковували і не допускали до подальшого відтворення. З 1971 року такі екземпляри почали відбирати для формування самостійної породи. Тварини голштинської породи, незважаючи на молочний напрямок продуктивності, досягають значної ваги: дорослі телички важать всередньому 600-700 кг, середня вага бугаїв голштинської породи становить 900 кг. При посиленій та збалансованій годівлі можна домогтися підвищення ваги корів до 800-900 кг, а бугаїв – до 1200 кг.

Голштинські бугайці мають певні особливості: велику голову з короткими рогами, широкі довгі плечі, глибокі груди. Новонароджені телята мають вагу всередньому 45 кг, у віці 5 років можуть досягати ваги понад 1000 кг. Висота у холці корів – 145-150 см, у бугайців – близько 160 см.

Українські голштини відрізняється від європейських і чеських, вони увібрали в себе корисні якості багаторічної селекційної роботи з усього світу. Від чеських і канадських тварин вони увібрали високу продуктивність та міцність конституції тіла, витривалість до кліматичних умов і стійкість до захворювань, від європейських – порівняно невеликі розміри тіла, легкість отелень, швидкість молоковіддачі. Тривалість життя українських голштинів набагато вища (а отже і тривалість продуктивного життя), ніж у європейських чи чеських. Порівняно з Європою, де нормою є 2-3 отелення, а

в американців 1,5-2, середня кількість отелень в українських голштинів – 5 (у деяких навіть до 8-10 отелень)!

Українські голштини за розмірами не перевищують європейські. За рахунок міцної будови тіла, кращої адаптації до технологічних умов виробництва молока та клімату, вони легше переносять тільність і швидше відновлюються після отелення. Середня вага новонародженого теляти становить 40-45 кг.

В Україні на кращих племгосподарствах продуктивність на 1 голову (після другого отелення і вище) перевищує 35 л молока за день при триразовому доїнні (деякі корови можуть давати до 50-65 літрів молока в день). При правильному менеджменті українські корови за середніми показниками за першу лактацію можуть із легкістю дати 8,500 кг молока за 305 днів лактації. Потім з кожною наступною лактацією кількість молока збільшується [22,26,39,49,59].

1.2. Продуктивні та племінні якості високопродуктивних тварин в умовах сучасних комплексів

Важливе значення в технології виробництва молока мають елементи селекційної роботи, спрямовані на підвищення продуктивних та племінних якостей худоби.

Раціональна технологія вирощування та використання молочної худоби, на думку вчених, має базуватися на біологічних закономірностях розвитку організму, сприяти формуванню бажаного типу з рівнем молочної продуктивності та бути економічно ефективною.

В останні роки в скотарстві швидкими темпами впроваджується технологія безприв'язного утримання з дворазовим доїнням корів на автоматизованих установках, дозована годівля тварин відповідно до рівня продуктивності [23].

Така технологія на фермі дозволяє ефективно виробляти, у порівнянні з прив'язним утриманням та доїнням корів у стійлах, якісне молоко у більшій

кількості та отримувати від кожної корови в середньому не лише вищі надої, але й більші прибутки.

На сьогоднішній день більшість господарств не в змозі швидко перейти на технологію з безприв'язним утриманням корів через нестачу коштів. Тому необхідне поетапно переоснащувати та реконструювати діючі молочні ферми із прив'язним утриманням тварин та доїнням корів у стійлах [32].

Під час будівництва тваринницьких підприємств під контролем іноземних фірм мало розглядаються питання утилізації гною. Вирішення цієї проблеми вимагає значних інвестицій і без участі держави навіть економічно міцні сільгоспвиробники продукції тваринництва не в змозі її забезпечити.

Молочна продуктивність корів на 70% визначається рівнем і повноцінністю годівлі та на 30% – генотипом. В даний час це особливо актуально, тому що при недостатньому забезпеченні кормами, низькій їх якості, порушенні технологічних регламентів утримання, годівлі, доїння тварин не вдається реалізувати їх генетичний потенціал.

Розкриття генетичного потенціалу корови є основною метою збалансованої годівлі. Особливе ставлення до оптимізації умов годівлі, на думку ряду дослідників має бути у стадах із високим генетичним потенціалом продуктивних якостей, оскільки високопродуктивні тварини надзвичайно чутливі до негативних наслідків дисбалансу через інтенсивний рівень обміну речовин.

За даними вчених, наявний потенціал молочної продуктивності корів становить не менше 4500 кг на рік, проте через зазначені причини він реалізується тільки на 40-60%. Визначальним чинником у виробництві молока є корми, питома вага у структурі собівартості 1 ц продукту становить 45-60% [18,52].

Дослідники зазначають, що один із факторів, від якого залежить молочна продуктивність, – це якість об'ємистих кормів. В останні роки спостерігається тенденція до його погіршення через недотримання термінів збирання, порушення технології заготівлі та зберігання. Результатом такої

господарської діяльності є зниження загальної поживності та споживання кормів тваринами, хронічна нестача протеїну та енергії в раціоні, стійке скорочення синтезу молока в організмі корови.

Через низьку забезпеченість господарств сховищами для сіна (на 50% від потреби), силосу та сінажу (на 87%) збільшуються втрати сухої речовини при зберіганні сіна до 18-22%, силосу – до 30-35%, що призводить до збільшення витрат кормів на отримання 1 ц молока до 1,3-1,5 ц корм. од. У передових господарствах цей показник досягає 0,9-1,1 ц корм. од. Для правильного зберігання заготовлених кормів необхідно використовувати облаштовані сховища та кормові комплекси [17,36].

Забезпечення високої молочної продуктивності за одночасної підтримки термінів господарського використання та відтворювальних функцій у корів є однією із найактуальніших задач сучасного молочного скотарства. Підвищити генетичний потенціал тварини за рахунок лише методів розведення та селекції найчастіше не можливо через недостатні знання особливостей метаболізму у високопродуктивних тварин. При аналізі раціонів годівлі молочних корів в господарствах виявлено, що більшість раціонів мають дефіцит за протеїном, а у господарствах із високої продуктивністю тварин, зазвичай, відзначається великий надлишок за рахунок протеїнів, які легко розпадаються. До того ж, використання адаптованих норм, розроблених в інших країнах (Німеччина, Скандинавські країни, США, Франція), не вирішують проблему нормованих раціонів, оскільки вони не забезпечені аналітичною та довідковою базою для кормів України [29].

Дослідженнями деяких вчених встановлено, що при цілорічному стійловому утриманні та однотипній годівлі відзначаються рівномірні надої за місяцями календарного року. У середньому на місяць надоювали 573,8 кг молока. Відхилення щодо окремих місяців були в межах 7-8% [3].

Комплексний контроль повноцінності годівлі, на думку Карунського О.Й., дозволяє реалізувати генетичний потенціал щодо

молочної продуктивності, зберегти здоров'я та відтворювальну здатність високопродуктивних тварин. Одним із методів такого контролю є визначення білка і сечовини в молоці корів, за їх вмістом можна встановити відхилення від норм енергетичного та протеїнового живлення, судити про забезпеченість корів енергією [21].

З урахуванням умов ринкової економіки поряд із високою технологічною придатністю пріоритетними ознаками для перспективної модельної корови є високий довічний надій та тривалість виробничого використання. Проте проблема довічної продуктивності у скотарстві дуже складна.

Вчені вказують, що тривалість господарського використання корів є важливою господарсько-корисною ознакою, так як від неї залежить кількість отриманої продукції та інтенсивність ремонту стада, а також рівень окупності та витрат у молочному скотарстві.

У більшості кращих господарств країни деякі тварин не доживають до реалізації потенціалу молочної продуктивності, вік продуктивного використання корів становить 3-3,5 отелення [24].

Дослідники зазначають, що середній вік вибуття корів досліджуваних порід по всіх категоріях господарств становить 3,5 отелення, в тому числі через низьку продуктивність – 18%, за гінекологічними захворюваннями – 12,2%, за захворюванням вим'я і кінцівок відповідно – 11,4 і 8,4%.

Реалізація цих показників залежить як від віку першого отелення, так і ступеня роздоювання в 1-у лактацію, здоров'я тварини.

Роздоювання корів є складною і необхідною ланкою інтенсифікації в скотарстві. Останніми роками в племінних сільськогосподарських організаціях країни є позитивні результати роздоювання корів на високому рівні [53,60].

Тривале використання високопродуктивних корів сприяє прискоренню темпів відтворення за рахунок ремонту стада найбільш високоцінними первістками.

На думку D. Thorbahn необхідним є відбір тварин за типом будови тіла. Отримання високопродуктивних тварин, які пристосовані до використання в конкретних виробничих умовах, є основним завданням селекційно-племінної роботи в молочному скотарстві. При створенні високопродуктивних стад, поряд із селекцією безпосередньо за молочною продуктивністю, велику увагу слід приділяти оцінці екстер'єру тварини, особливості якого мають певний зв'язок із терміном виробничого використання високопродуктивних корів, що впливає на рівень рентабельності молочного скотарства [78].

На даний час вважають, що зв'язок між будовою тіла та молочною продуктивністю тварин має практичне значення. Керуючись цим, багато дослідників наголошують на необхідності підвищення значущості оцінки та відбору тварин за типологічними ознаками. Показники фенотипічної мінливості екстер'єрних ознак, які пов'язані із тривалістю термінів господарського використання тварин, досить високі, що дозволяє організувати оцінку та відбір за даними ознаками.

Підвищення вимог до екстер'єру та конституції тварин, особливо до якості вим'я та кінцівок, пояснюється широким впровадженням у практику інтенсивних технологій. У селекційному відношенні бажаною є молочна корова, яка при високій молочній продуктивності зберігає гарну плодючість, добре здоров'я та міцну конституцію. Тобто важливо приділяти увагу типу будови тіла, екстер'єру та зв'язку їх з продуктивністю [7].

В нашій країні майже в кожній породі худоби виявлено внутрішньопородні типи. Їх використання сприяє вдосконаленню тварин при чистопородному розведенні. Різниця в продуктивності між дорослими тваринами крайніх типів досягає 15-40%. Як правило, особини бажаного типу становлять близько третини стада, популяції.

У дослідженнях вчених показано істотну перевагу імпортованих первісток над вітчизняними за живою масою та величиною промірів. Вони відрізнялися більшою висотою і довжиною тулуба, добре розвиненими глибокими

грудьми та об'ємним вим'ям, мали високу оцінку за екстер'єрним типом для корів молочного напрямку продуктивності [4].

За даними дослідників, загальна оцінка типу будови тіла у корів різних отелень відрізнялася незначно. Ступінь різноманітності лінійних ознак коливався від 11,6 до 34,3%, а за комплексом ознак від 7,3 до 11,3%. Це означає, що стадо більш однорідне за комплексом ознак. У цьому при відборі бугаїв для племінного використання та закріплення в стаді більшою мірою підходять результати лінійної оцінки, ніж класифікація дочок за комплексом ознак [9].

Основними ознаками, що характеризують біологічні, племінні та продуктивні якості великої рогатої худоби, є вміст жиру та білка в молоці.

Пархоменко Б. рекомендує для селекційної роботи відбирати бугаїв-плідників, дочки яких поєднують високі надої з високим вмістом жиру та білка в молоці. Це допоможе вирішувати проблему найбільш повного забезпечення населення високоякісними молочними продуктами [37].

Інші вчені підтверджують достовірну кореляцію надою, вмісту жиру та білка в молоці. Вони пропонують, враховуючи достовірні негативні зв'язки між надоєм та якісним складом молока, при розрахунку селекційних індексів використовувати вихід молочного жиру та молочного білка [25].

Доведено, що оцінка бугаїв-плідників за продуктивними якостями – найважливіший селекційний захід, при якому вивчення рівня надоїв корів-дочок різних плідників, ступінь реалізації продуктивності залежно від якості бугаїв та їх місце у селекції становить практичний інтерес.

Вивчаючи генетичний потенціал голштинських нетелей угорської та ірландської селекції, зроблено висновок про більш високий селекційно-генетичний потенціал поголів'я угорського походження. Генетичний потенціал матерів угорських нетелей вищий за показниками надою, кількості молочного жиру та молочного білка відповідно на 27,4; 16,9 та 23,3%, ніж у ірландських [1].

Підвищення продуктивності повновікових корів вимагає поглибленої племінної роботи, так як при дуже високих надоях підвищення продуктивності досягається переважно за рахунок селекції і насамперед використання бугаїв-поліпшувачів [40].

Відтворення стада є одним із найбільш трудомістких процесів у молочному скотарстві. Його специфіка полягає у забезпеченні потоковості та чіткої ритмічності виробництва. Від стану та рівня відтворення залежать молочна продуктивність корів, ефективність селекційно-племінної роботи, тривалість та інтенсивність використання генетично цінних високопродуктивних тварин, якість продукції, економічність і рентабельність.

Здійснення сучасних програм селекції неможливе без підвищення плодючості молочної худоби. Вона є конкретним показником рентабельності сільськогосподарських підприємств, кількісного та якісного росту популяції тварин. Максимальне отримання приплоду від кожної корови відповідно до її природної, генетично обумовленої здатності до розмноження – найважливіша умова інтенсифікації відтворення та збільшення надоїв молока.

Технологією промислового виробництва молока передбачається рівномірний розподіл отелень протягом року та щорічне отримання одного теля від кожної корови. Прямим наслідком низької відтворювальної здатності молочної худоби є економічні збитки від зниження річного виробництва молока та скорочення кількості телят, а непрямим – зменшення потенційного селекційного диференціала в результаті ослаблення інтенсивності відбору тварин [41].

При недостатній та неповноцінній годівлі, коли не всі витрати на молокоутворення поповнюються, дефіцит життєвоважливих речовин, що утворюється, викликає гальмування відтворювальної діяльності, спостерігається тривала відсутність охоти, ановуляторні цикли та інші порушення статевої системи [76].

За даними вчених, скорочення міжотельного періоду у корови на 1 день сприяє підвищенню надою на 4,5 кг та виходу телят на 0,0027 голів на рік. У зв'язку з цим, запліднення корови в першу охоту є економічно вигіднішим.

У США, як зазначає А. Michel, середній міжотельний період становить 395 днів. Бажаного інтервалу між отеленнями (350 днів) можна досягти шляхом раннього запліднення телиць, плідного запліднення корів через 63-65 днів після отелення, своєчасного запуску корів за 7-8 тижнів до отелення. В Ірландії скорочення міжотельного періоду з 285 до 270 днів дозволило від 100 корів додатково отримати 10 тис. кг молока та 4 теляти [75].

В результаті досліджень виявлено, що осіменяють молодняк великої рогатої худоби, призначений для відтворення стада, необхідно не раніше 10-місячного віку при більш інтенсивному вирощуванні. При інтенсивному вирощуванні раннє осіменіння телиць сприяє підвищенню виходу телят, росту молочної продуктивності корів, збільшенню виробництва молока.

Для максимальної реалізації генетичного потенціалу тварин необхідно створення оптимальних умов утримання та годівлі, чого найчастіше не відбувається, в результаті у половини молодняку швидкість росту нижча фізіологічних норм, а чверть поголів'я різко відстає у розвитку [63].

На думку вчених, інтенсивний метод вирощування ремонтних телиць сприяє скороченню витрат корму, трудових ресурсів та термінів запліднення тварин, підвищенню адаптивних, відтворювальних та економічних показників, генетичного потенціалу молочних корів.

На формування молочної продуктивності великий вплив має вік і жива маса при першому заплідненні та отеленні, оскільки відомо, що у тварин з найменшим віком та найбільшою живою масою в ці періоди спостерігаються найвищі молочна продуктивність і жирномолочність, а також краща запліднюваність [62].

Вчені стверджують, що проблема вибору термінів осіменіння корів після отелення не тільки не втратила своєї актуальності, а й навіть

загострилася з розведенням високопродуктивної худоби. За їхніми дослідженнями, внаслідок збільшення тривалості безпліддя на 61 день річний надій корів знизився на 597 кг або на 16,4%. Результати проведених досліджень показали, що у корів збільшення сервіс-періоду понад 60 днів (відповідно й міжотельного періоду понад 345 днів) тягне за собою втрати середньорічної продуктивності 0,3% від фактичного річного надою по стаду. Для стад з надоєм 4000-6000 кг втрати молочної продуктивності на кожен день безпліддя становлять 12-18 кг [55].

На думку U. Kuchermeister запліднення корів протягом перших 60 днів є найважливішим ресурсом підвищення плодючості, а отже і молочної продуктивності. На той час завершується інволюція матки та забезпечується запліднення [73].

Дослідження низки авторів показують, що телиці, які були запліднені у віці 15-16 місяців, у подальшому дають більше молока порівняно з коровами, яких осіменили вперше у віці 24-27 міс.

Інтенсивне вирощування телиць, на думку С. Inchaistri, сприяє зниженню віку першого плідного запліднення, прискоренню обороту стада та тим самим підвищенню економічної ефективності усієї галузі [70].

Ефективне вирощування телиць дозволяє найбільш успішно реалізувати потенційні можливості корів до високої молочної та відтворювальної продуктивності.

За даними J.S. Brickell збільшення молочної продуктивності корів супроводжується зниженням їх відтворювальної здатності. Між сервіс-періодом і продуктивністю корів є слабкий позитивний зв'язок ($r=0,38$), тобто чим вище надій, тим довший сервіс-період, що є показником погіршення відтворювальної здатності тварин [65].

У роботі деяких вчених показано, що найбільш оптимальний інтервал між отеленнями виявлено у голштинізованих корів-первісток, що отелились у віці до 29 місяців, а зі збільшенням віку першого отелення відповідно збільшується і тривалість міжотельного періоду.

За даними Р. Сynthia між молочною продуктивністю та показниками відтворювальної здатності існує зворотний зв'язок [67].

Результати досліджень свідчать, що необхідний ремонт стада без розширеного відтворення при середньому терміні використання корів 2,8 лактації складе 36%.

У голштинських корів, завезених з Німеччини, вік першого запліднення коротший на 45 днів, ніж у вітчизняних одноліток, що пов'язано з їх кращим фізіологічним розвитком. Жива маса імпортованих корів до першого отелення становила – 528 кг, вітчизняних – близько 500 кг [55].

Нині відзначається великий інтерес племінних господарств до придбання сперми, розділеної за статтю, від зарубіжних бугаїв-плідників.

Дослідженнями доведено високу ефективність (понад 30%) отримання нащадків жіночої статі при одноразовому заплідненні телиці сексованою спермою.

Економічна доцільність використання сексованої сперми полягає у можливості отримання в господарствах додаткової кількості телиць, що дозволить проводити не тільки ремонт стада, а й отримувати додатковий прибуток від племінного молодняку [61].

Вчені вважають, що з урахуванням досвіду країн з розвиненим молочним скотарством необхідне ширше застосування у вітчизняній практиці селекції та племінної справи таких інновацій, як використання на телицях розділеної за статтю сперми, ембріотрансплантації, раннього прогнозу продуктивності на основі геномної оцінки; ранньої діагностики тільності тварин. Це може інтенсифікувати процес відтворення молочного стада та розмноження найбільш продуктивних тварин.

Інтенсифікація виробництва молока неможлива без знань етології, оскільки вони дозволяють об'єктивно вирішувати питання технології утримання тварин відповідно до їх природних потреб.

Дослідженнями виявлено, що як селекційну ознаку можна успішно використовувати комплекс поведінкових реакцій тварин, яких розводять,

оскільки харчова і рухова активність є високоповторюваними і успадкованими показниками. Встановлено зв'язок молочної продуктивності та активності тварин. Так, високопродуктивні тварини виявилися більш активними як у харчовому, так і в руховому відношенні.

В ході проведених етологічних досліджень на коровах чорно-рябої породи також встановлено, що чим вищий індекс загальної активності тварин, тим вища їхня молочна продуктивність [43].

Таким чином, відбираючи молодняк в ранньому віці за етологічними даними, можна успішно прогнозувати його подальший розвиток і продуктивність.

Вчені вказують, що в міру нарощування частки кровності за голштинською породою (до 62%), у помісних тварин підвищується харчова активність і одночасно збільшується потреба у відпочинку, що необхідно враховувати при їх розведенні.

Найважливішим напрямом у технології виробництва молока та підвищення його якості є застосування ресурсозберігаючих, наукомістких технологій, заснованих на досягненнях, нових технологічних рішеннях, що забезпечують високу продуктивність та конкурентоспроможність виробництва.

1.3. Склад та фактори, що впливають на якість та технологічні властивості молока

Молоко – єдиний харчовий продукт, який забезпечує організм ссавців усіма необхідними поживними речовинами.

Проблема підвищення якості молока особливо актуальна на сучасному етапі, що багато в чому забезпечує конкурентоспроможність галузі молочного скотарства.

Особливість молока як високоцінного харчового продукту зумовлена його хімічним складом та властивостями окремих компонентів, а також їх співвідношенням.

Відомо, що з фізичної точки зору молоко можна подати як дисперсну систему, що складається з дисперсійного середовища (води) та дисперсійної фази. Вода являє собою ніби плазму молока, в якій розчинена суха речовина, що утворює колоїдну систему.

Молоко є неоднорідним біологічним середовищем, до його складу входить приблизно 250 основних компонентів, в тому числі: 20 амінокислот білків, 25 основних карбонових кислот, кілька видів молочного цукру, 45 мікроелементів та мінеральних речовин, 25 вітамінів, гормони, ферменти, імунні тіла, стерини, фосфати, лимонна кислота та газу.

В межах одного виду тварин склад молока може незначно змінюватися. На склад впливають порода, період лактації, умови годівлі, утримання тварин, пора року тощо [45].

Молоко містить 87,5% води. Із 12,5% сухих речовин в середньому 3,5% припадає на жир, 3,2% – на білки, 0,04% – на небілкові азотисті основи, 4,7% – на лактозу, 0,7% – на мінеральні речовини. Крім перерахованих основних компонентів, молоко містить вітаміни (В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, С, Н, А, D, Е), ферменти (природна та мікробна ліпаза, β-галактозидаза або лактаза), пігменти (каротин – забарвлює молоко та молочний жир у помаранчевий колір, рибофлавін або вітамін В₂ – зумовлює жовто-зелене забарвлення молочної сироватки). Перші 2-2,5 год. свіжовидоєне молоко має імунні властивості.

Суха речовина характеризує поживну цінність молока. При відніманні із загальної кількості сухої речовини жиру отримуємо сухий знежирений залишок молока (СЗМЗ), який у середньому становить 8,7% [8].

На думку вчених, при вирішенні проблеми підвищення якості молока мають бути вивчені багато аспектів, що сприяють збільшенню в ньому загальної кількості сухої речовини, у тому числі жиру та білка.

Молочний жир – це джерело енергії, енергетична цінність 1 г дорівнює 37,681 кДж (9 ккал). Він вважається найціннішою частиною молока, хоча з біологічної точки зору та фізіології харчування білки перевершують

молочний жир. У парному чи нагрітому молоці жир рідкий (у вигляді крапель) і утворює з водною частиною емульсію. У холодному молоці жир твердий, набуває форми кульок.

У молоці корів середня масова частка білків становить 3,3%. Білки молока утворюються з амінокислот, поліпептидів та білків крові. Білки, які переважають у білковій фракції молока, – це α -казеїн, β -казеїн, α -лактоальбумін та β -лактальбумін. Ці чотири білки можна виявити тільки в молоці і вони становлять 90% молочного білка. Решту молочного білка складають імуноглобуліни – сироватковий альбумін і γ -казеїн.

Казеїн – це основний білок молока, на його частку припадає 82% загальної кількості білка. У молоці казеїн знаходиться у поєднанні з кальцієвими солями, утворюючи казеїн-фосфаткальцієвий комплекс, що входить до складу сирів та сирних виробів.

Лактоза або молочний цукор – найбільш поширена форма вуглеводів у молоці. Кількість лактози в молоці постійна і коливається від 4,5 до 5%, залежно від специфіки породи великої рогатої худоби [12,45].

У молоці є всі мінеральні речовини, необхідні для росту новонародженого організму. Усі вони тісно пов'язані з іншими компонентами молока та забезпечують стійкість молока як колоїдної системи.

На думку низки дослідників склад молока непостійний і змінюється під впливом багатьох факторів, таких як порода, вік тварини, стадія лактації, годівля, індивідуальні особливості та інші.

Склад і якість молока залежить не тільки від породи, а й від проведення селекційної роботи, спрямованої на поліпшення якості молока.

Породний склад стада може впливати на кислотність молока, оскільки кислотність підвищується зі збільшенням концентрації таких компонентів як діоксид вуглецю, білок, фосфати і солі лимонної кислоти [69].

Встановлено, що корови однієї породи при однакових надоях та аналогічній годівлі продукують молоко різного складу, що пов'язано як з

походженням тварин, так і з індивідуальною особливістю їх передавати свої властивості у спадок.

Склад молока корів різних порід значно коливається за вмістом окремих компонентів, а також щодо жиру та білка [15].

Вміст жиру та білка неоднаковий в молоці різних порід. У голштинських корів (в середньому) 3,68% жиру та 3,31% білка; чорно-рябих відповідно – 3,70 і 3,24; симентальських – 3,91 і 3,48; швіцьких – 3,75 і 3,41; червоних степових – 3,73 і 3,32; лебединських – 3,90 і 3,56%. У молоці джерсейської та айрширської порід при надоях 3500-4000 кг молока вміст жиру та білка в молоці досягає відповідно 5,0-6,5 і 3,9-4,3%. Серед порід молочного напрямку продуктивності є більш продуктивні (голштинська, українська чорно-ряба молочна, червоно-ряба молочна) та порівняно низькопродуктивні (білоголова українська, червона польська) [56].

Молоко голштинських корів за фізико-хімічними властивостями відрізняється від молока корів інших порід. За даними вчених у сухій речовині молока голштинських корів у середньому міститься 28% жиру, у європейських молочних порід – 34%. Жирові кульки маленькі, значно менше за величиною і слабкіше забарвлені, ніж у корів інших порід. Через невеликий розмір жирових кульок вершки не відокремлюються так швидко і в повному обсязі при відстоюванні, як у молоці з більшими жировими кульками. Однак при сепаруванні молока це не має істотного значення. Дрібні жирові кульки в молоці голштинських корів при його перевезенні перешкоджають відділенню жиру. Відсутність жовтого забарвлення олії з комерційного погляду вважається недоліком [31].

Голштинські корови більш повно переробляють жовтий каротин у безбарвний вітамін А. У зв'язку з цим, колір молока ще не дає повного уявлення про його поживні властивості. Американські фахівці вважають молоко голштинських корів найціннішим продуктом, здатним забезпечувати

найважливіші потреби людини у повноцінних білках, вітамінах та мінеральних речовинах.

Відомо, що відсотковий вміст жиру в молоці обумовлений не лише генетичними факторами. Він залежить великою мірою також від структури та повноцінності раціонів. На думку R. Rekaaya, у корів рідкомолочних порід, якою є голштинська, є більше можливостей зберігати жирномолочність на оптимальному рівні за рахунок збалансованих раціонів та включення до них жирових добавок [77].

Вчені вивчали вплив віку на зміну складу молока високопродуктивних корів. У результаті досліджень було встановлено деякі вікові зміни. Вміст жиру в молоці, що зумовлює смакові якості, з 1 по 8 лактацію був в межах 3,86-3,93%. З віком у високопродуктивних корів вміст білка в молоці підвищувався з 3,57 до 3,71%. Співвідношення жиру та білка в молоці досліджуваних корів становило 1:0,93, що сприяло отриманню високоякісної сировини для сироробства. На вміст молочного цукру, який впливає на якість кисломолочних продуктів, вік корів суттєво не вплинув.

Існує залежність хімічного складу молока, санітарно-гігієнічних показників та технологічних властивостей молока від стадії лактації корів [69].

Остроумов Л.А. виявив різну жирність молока корів протягом лактації. Так, у чорно-рябої породи вона коливалася від 3,85 до 3,70% при середньому значенні 3,78%, червоної степової – від 3,97 до 3,75% при середньому значенні 3,85%, симентальської – від 4,2 до 4,01% за середнього значення 4,08%, айрширської – від 4,25 до 4,05% за середнього значення 4,15%. За вмістом білка в молоці слід відмітити айрширську та симентальську породи – в середньому 3,56 та 3,48% відповідно. В окремі місяці лактації цей показник становив 35-36% [35].

І високопродуктивні, і низькопродуктивні тварини на 2 місяці лактації давали найбільшу кількість молока з найменшим вмістом жиру. Починаючи з 4 місяця у низькопродуктивних і з 6-го у високопродуктивних, вміст цих

компонентів у молоці поступово збільшувався. Ймовірно, дався взнаки вплив тільності більшості корів. У низькопродуктивних корів приріст білка значно відставав від приросту жиру. На 9 та 10 місяці лактації розрив між вмістом жиру та білка у високопродуктивних зменшувався, а у низькопродуктивних збільшувався.

На думку вчених, зниження рівня білка в молоці можна пояснити порушенням рубцевого травлення – ацидоз, кетоз рубця, що у свою чергу пов'язане з недостатньою кількістю речовин, необхідних для синтезу білка – амінокислот, пептидів, мінеральних речовин, вітамінів [65].

Хімічний склад молока визначає технологічні властивості та вихід готової продукції.

Вміст окремих жирних кислот значно коливається залежно від породи корів та раціонів годівлі, періодів року, регіону країни та багатьох інших факторів. Також виявлено залежність жирних кислот від розмірів жирових кульок; у дуже дрібних кульках виявлено більшу кількість ненасичених жирних кислот порівняно з великими.

Найбільший інтерес представляють поліненасичені жирні кислоти, що містяться в молочному жирі.

У процесі нагрівання тригліцериди молочного жиру майже не змінюються, але при тривалій витримці частина їх гідролізується. Теплова обробка вершків змінює вміст вільних жирних кислот (мурашиної, оцтової, пропіонової, масляної, капронової, каприлової тощо), що надають приємного смаку і запаху вершковому маслу.

Зміна у співвідношенні насичених та ненасичених жирних кислот у молочному жирі визначає здатність його до плавлення, а також зумовлює смак та запах олії [44].

Вивчаючи жирнокислотний склад молока корів айрширської породи прилуцького типу, виявили, що молоко корів має найбільш легкоплавкий молочний жир із підвищеним вмістом ненасичених кислот (43,5%), при

індексі насиченості 1,29, що свідчить про вищу біологічну цінність молочного жиру.

Відомо, що технологічні властивості жирової фази молока багато у чому залежать від дисперсії молочного жиру, тобто від розміру жирових кульок, розподілу їх за величиною. Одним з чинників, який впливає на дисперсію молочного жиру, є породна належність тварин, тобто проявляється генетичний зв'язок дисперсності жирових кульок з технологічними властивостями молока.

Для різних порід характерна різна дисперсність жирових кульок і кількість жиру в молоці [51].

Середній діаметр жирових кульок 3-5 мкм. Величина їх має велике технологічне значення при виробництві масла: чим більші жирові кульки, тим вони легше відокремлюються при сепаруванні молока, краще збиваються в вершки, а масова частка жиру в пахті знижується.

Мінеральні речовини молока беруть участь у підтримці лужно-кислотної рівноваги в організмі, до того ж їх кількість впливає на технологічні процеси виробництва молочних продуктів. Так, при зниженому вмісті в молоці солей кальцію під дією сичужних ферментів утворюється неякісний в'ялий сгусток. Якщо ж солей кальцію і магнію багато, воно може згорнутися під час стерилізації. Підвищений вміст хлору в молоці погіршує його технологічні якості і може бути показником захворювання вим'я.

Вчені стверджують, що для виготовлення сиру високої якості необхідно молоко із вмістом білка щонайменше 3,2%, що відповідає приблизно 2,5% казеїну.

На думку вчених термостійкість – найважливіша технологічна властивість молока, що характеризує стійкість білків до впливу високих температур. Цей показник важливий не тільки при виробництві стерилізованих та дитячих продуктів, а й при виготовленні традиційних молочних продуктів: сметани, кефіру, простокваші.

Терmostійкість має досить складну природу й визначається головним чином сольовою рівновагою в молоці, а також розміром і хімічним складом частинок казеїну.

До причин зниження терmostійкості можна віднести змішування молока різної температури, підвищена кислотність, тип і раціон годівлі [12].

Істотною ознакою при визначенні сиропридатності є співвідношення між білком і жиром у молоці. Так, при дослідженні молока корів симентальської породи австрійської та місцевої селекції з'ясували, що це співвідношення в молоці корів австрійської селекції було вищим, ніж у місцевих корів (0,75 проти 0,72).

У корів різних порід спостерігаються деякі відмінності й у технологічних властивостях молока, хоча останні більше залежать від кормів та особливостей тварин. Технологічні властивості молока можна змінювати селекційно племінною роботою всередині однієї і тієї ж породи, підбором спеціальних кормів при складанні раціонів корів та іншими методами.

Вчені встановили, що існує значна сезонна мінливість як за кількістю, так і за якістю молочної продукції. Для виробництва сиру бажаним є молоко, вироблене в осінній період, оскільки воно багате на казеїн [54].

Одним з основних технологічних показників молока при виробництві сирів є сичужне згортання. Серед факторів, що впливають на сичужне згортання молока, слід зазначити породу тварин, стадію лактації, кислотність, розмір часток казеїну.

В ході своїх досліджень виявили, що сиропридатність молока корів чорно-рябої породи підвищується при схрещуванні з голштинськими бугаями, в результаті молоко помісних корів має більшу швидкість згортання на 20-24%

Відмінності в часі згортання сичужного ферменту молока корів різних генотипів свідчать про те, що крім концентрації кальцію на час згортання впливає і склад молока [27].

Таким чином, на склад і технологічні властивості молока корів впливають багато факторів, одним з яких є походження корів. Проаналізовані дані є багато в чому суперечливими, тому подальші дослідження якісних та технологічних властивостей молока є актуальними.

РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводились у 2023-2024 р. на фермі ТОВ «Оберіг» Житомирської області, що представляє природно-кліматичну місцевість, сприятливу для розведення молочної худоби.

Підприємство розраховане на 450 голів дійного стада та укомплектоване поголів'ям корів голштинської породи. Надій, всередньому, від однієї корови становить 6000-7000 кг молока на рік.

Об'єктом досліджень слугували тварини голштинської породи, завезені із двох країн: Голландії та Чехії, а також тварини української селекції. З-поміж корів-первісток були сформовані три групи одноліток з урахуванням їх походження, аналогічності дати народження, термінів отелення і характерної середньої живої маси.

- I група – голштинські корови-первістки голландської селекції (n=68 голів); II група – голштинські корови-первістки української селекції (n=68 голів); III група – голштинські корови-первістки чеської селекції (n=68 голів).

Піддослідні тварини протягом усього досліду були клінічно здорові, перебували в ідентичних умовах утримання та годівлі.

Генетичний потенціал імпоротної худоби встановлено на підставі даних, представлених у племінних свідоцтвах тварин.

Повноту реалізації генетичного потенціалу тварин в умовах молочного комплексу розраховали за генетичним потенціалом продуктивності стада (ГПП), індексом використання генетичного потенціалу продуктивності (ІГП), заснованими на показниках продуктивності матерів корів та надоїв матерів батьків корів.

$$\text{ГПП} = \frac{M+MB}{2},$$

$$\text{ІГП} = \frac{H}{(M+MB)/2} \times 100,$$

де ГПП – генетичний потенціал продуктивності стада, кг;

ІГП – використання генетичного потенціалу продуктивності, %;

Н – надій від 1 корови, кг; М – надій матері корови, кг; МБ – надій матері батька, кг.

Особливості будови тіла дослідних тварин вивчали методом лінійної оцінки на 2 місяці лактації.

Враховували лінійні ознаки екстер'єру за 9-бальною шкалою, відзначали недоліки, проводили оцінку за групами ознак за 100-бальною шкалою, на підставі якої визначали тип будови тіла тварин.

Комплексна оцінка за 5 групами ознак, що проводилася з урахуванням результатів лінійної оцінки, дозволила охарактеризувати екстер'єрний тип тварини та присвоїти їй загальний комплексний бал, який розраховується за формулою:

$$ZO = OT \times 0,10 + MO \times 0,15 + K \times 0,15 + B \times 0,40 + ZB \times 0,20,$$

де ZO - загальна оцінка, OT – об'єм тулуба, MO – вираженість молочних ознак; K – кінцівки; B – вим'я; ZB – загальний вигляд.

Молочна продуктивність вивчалася за результатами контрольних доїнь. Надій визначали за місяць і за 305 днів лактації, масову частку жиру та масову частку білка визначали один раз на місяць.

За результатами щомісячного обліку надоїв побудовано лактаційні криві. Розраховані коефіцієнти повноцінності лактації, рівномірності надою протягом місяця, молочності.

Показники відтворювальної здатності корів-первісток вивчали шляхом аналізу даних їх показників племінних. Коефіцієнт відтворювальної здатності та індекс осіменіння, коефіцієнт відтворювальної здатності та коефіцієнт плодючості визначали розрахунковим способом за формулами.

Економічну ефективність виробництва молока розраховували виходячи з аналізу отриманих результатів, прямих витрат та реалізаційної вартості продукції.

Отримані експериментальні дані оброблені методом варіаційної статистики на персональному комп'ютері з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel 7.0

РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Лінійна оцінка екстер'єру

Ефективність скотарства багато в чому визначається створенням гармонійних тварин ідеального (бажаного) типу в залежності від завдань виробництва конкретного виду продукції та технології утримання. Селекція молочної худоби сумісна лише з добрим екстер'єром.

Так, при селекції голштинської худоби враховувалися лише дві основні ознаки – продуктивність і тип тварини. В результаті голштини мають найвищий генетичний потенціал щодо молочної продуктивності, міцну конституцію та чудову форму вим'я.

При завезенні імпоротної худоби виникають проблеми адаптації тварин до місцевих природно-кліматичних умов, що суттєво впливає на їх продуктивні та племінні якості, водночас далеко не всі імпортні тварини відзначаються бажаним екстер'єрним типом. Останнє пов'язане з неоднаковою якістю реалізованого молодняку різними країнами.

Загальноприйнятим є те, що існує зв'язок між будовою тіла та молочною продуктивністю тварин. Проте, характер зв'язку завжди конкретний і визначається комплексом умов, у яких перебуває дана група худоби.

Тому є необхідною оцінка за екстер'єрним типом молочних корів. Виключення із селекційного процесу тварин із серйозними недоліками і вадами екстер'єру та своєчасне їх виявлення дозволяє запобігти накопиченню небажаних генів у стадах та поширенню їх у породі.

Екстер'єрна типізація худоби необхідна через уніфікацію способів утримання, годівлі та доїння тварин в умовах промислової технології. При цьому відмінності між тваринами можуть негативно позначатися на елементах технології.

У зоотехнії під типом розуміють особливості зовні виражених морфологічних ознак тварин, пов'язаних із напрямком та рівнем їх

продуктивності. Усе це поєднується поняттям «тип будови тіла», «виробничий тип».

У таблиці 1 наведені середньостатистичні параметри ознак лінійної оцінки піддослідних тварин.

Таблиця 1

Показники лінійної екстер'єрної оцінки, балів

Показники	Групи корів			Різниця, балів ±		
	I група M±m	II група M±m	III група M±m	I-II	I-III	II-III
Ріст	7,8±0,44	7,7±0,30	8,0±0,39	0,1	-0,2	-0,3
Глибина тулуба	8,00±0,37	8,6±0,22	7,0±0,39	-0,6	1*	1,6**
Міцність будови тіла	4,6±0,27	4,5±0,31	4,7±0,21	0,1	-0,1	-0,2
Молочні форми	5,9±0,23	6,3±0,33	5,6±0,16	-0,4	0,3	0,7*
Довжина крижа	6,2±0,13	6,3±0,33	5,9±0,23	-0,1	0,3	0,4
Положення тазу	4,3±0,21	4,5±0,22	4,3±0,15	-0,2	0	0,2
Ширина тазу	4,0±0,42	4,3±0,42	4,0±0,3	-0,3	0	0,3
Обмускуленість	5,4±0,16	5,5±0,22	5,0±0,15	-0,1	0,4	0,5
Постава задніх ніг	4,8±0,20	4,6±0,16	5,0±0,15	0,2	-0,2	-0,4*
Кут копит	5,0±0,10	5,0±0,12	5,1±0,10	0	-0,1	-0,1
Прикріплення передніх часток вим'я	5,5±0,31	5,6±0,43	5,4±0,16	-0,1	0,1	0,2
Довжина передніх часток вим'я	6,0±0,39	5,7±0,3	7,1±0,43	0,3	1,1*	-1,4*
Висота прикріплення задніх часток вим'я	7,4±0,34	7,5±0,34	8,1±0,28	-0,1	-0,7	-0,6
Ширина задніх часток вим'я	8,8±0,59	8,8±0,13	8,5±0,17	0	0,3	0,3
Борозна вим'я	5,8±0,59	5,1±0,64	4,6±0,73	0,7	1,2	0,5
Положення dna вим'я	6,7±0,33	5,1±0,46	6,6±0,16	1,6**	0,1	-1,5**
Розташування передніх сосків	6,0±0,67	5,3±0,47	5,2±0,77	0,7	0,8	0,1
Довжина сосків	4,7±0,15	4,8±0,13	4,0±0,39	-0,1	0,7	0,8*

Примітка: * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p<0,001.

Тварини всіх трьох груп мали ріст вище середнього, глибокий тулуб з середньою міцністю будови тіла, з досить добре вираженими молочними формами.

Однак голландські та німецькі корови перевершували чеських за глибиною тулуба на 1,0 та 1,6 бали ($p < 0,05$, $p < 0,01$). Між німецькими та голландськими однолітками достовірних відмінностей за цією ознакою не спостерігалось. Корови української селекції перевершували чеських одноліток і за вираженістю молочних форм на 0,75 бали.

Вим'я у більшості обстежуваних тварин симетричне, довге, ширина задніх часток вим'я значна (близько 20 см).

Центральна підтримуюча зв'язка (борозна вим'я) добре виражена і чітко поділяє вим'я на ліву та праву половини. Високе прикріплення задніх часток вим'я також притаманно тваринам всіх піддослідних груп.

Форма вим'я переважно ванноподібна. За положенням дна вим'я корови голландського та американського типу мають кращі показники, ніж німецького відповідно на 1,6 бали та 1,5 бали ($p < 0,01$). За такою ознакою як довжина передніх часток вим'я, первістки чеської селекції достовірно перевищують голландських одноліток на 1,1, а українських – на 1,4 бали.

Розташування передніх сосків у первісток української та чеської селекції – середнє, у голландської є тенденція до вузького розташування. Соски вим'я у всіх первісток голштинської породи короткі.

За рештою ознак екстер'єру істотних відмінностей між групами не встановлено.

Аналіз виявив, що у голштинських корів із поширених недоліків екстер'єру, які зустрічаються у 10% і більше обстежених тварин, переважають наступні: провисла спина, дахоподібний криж, піднятий корінь хвоста, вкладений корінь хвоста, широка міжкопитна щілина, асиметрія часток вим'я.

Провисла спина зустрічається у всіх трьох груп, у українських та чеських корів найчастіше відзначається дахоподібність крижів, у чеських первісток – піднятий корінь хвоста і широка міжкопитна щілина (більш ніж у 50% тварин). Асиметрія часток вим'я частіше спостерігається у корів української селекції.

У ході оцінки корів за екстер'єром, встановивши середні параметри бальної оцінки за кожною оцінюваною ознакою, визначили середньоквадратичне відхилення та побудували профіль екстер'єру піддослідних тварин.

Однак, велика кількість показників ускладнює проведення характеристики загального екстер'єрного типу тварин порівнюваних груп. Тому комплексна оцінка за 5 групами ознак, що проводиться з урахуванням результатів лінійної оцінки, дозволяє в цілому охарактеризувати екстер'єрний тип тварини і присвоїти їй загальний комплексний бал (таблиця 2).

Таблиця 2

Комплексна оцінка голштинських корів різної селекції, балів

Показники	Група тварин		
	I	II	III
	M±m	M±m	M±m
Об'єм тулуба	86,00±1,25	86,00±0,67	83,00±0,82
Вираженість молочних ознак	85,00±0,75	85,50±0,90	83,50±0,76
Кінцівки	82,70±1,75	82,50±1,54	79,50±2,29
Вим'я	84,50±1,17	81,50±1,67	83,00±2,26
Загальний вигляд	85,00±0,75	84,00±1,00	80,00±1,29
Загальний бал за тип	84,48±0,70	82,70±0,97	81,68±1,49
Категорія	Добрий з плюсом		

Аналіз показників росту та розвитку голштинських корів з використанням лінійного методу оцінки екстер'єру показав, що більш високий комплексний бал за загальний екстер'єрний тип відзначений у корів голландської селекції. Корови цього генотипу перевищували одноліток української та чеської селекції за всіма показниками комплексної оцінки. Найнижчий бал отримали корови чеської селекції, які поступилися за такими показниками, як: об'єм тулуба, вираженість молочних ознак, кінцівки, загальний вигляд, хоча перевершували корів української селекції за комплексною оцінкою вим'я. Всі тварини належать до категорії «добрий із плюсом».

Характеристика лінійного опису екстер'єру чистопородних голштинських корів за першу лактацію свідчить про те, що всі тварини

мають досить яскраво виражений молочний тип, властивий голштинській породі. Істотних відмінностей в екстер'єрі корів із різних країн походження не виявлено. Всі тварини відповідають вимогам бажаного типу. Наявні недоліки екстер'єру необхідно враховувати в подальшій селекційно-племінній роботі зі стадом з формування молочного типу високопродуктивної худоби.

Використання сучасних систем технологічної оцінки молочної худоби підвищує роль селекції у вдосконаленні екстер'єру, зміцненні конституції, сприяє виявленню та створенню бажаних модельних типів будови тіла тварин. Це, безсумнівно, покращить продуктивні та племінні якості корів, а також ефективність виробництва молока.

1.2. Молочна продуктивність

Основне завдання АПК нашої країни в галузі скотарства – забезпечити конкурентоспроможність молочного скотарства як на зовнішньому, так і на внутрішньому ринку. Розвиток підгалузі багато в чому буде обумовлений формуванням широкої мережі великих молочних комплексів (від 800 до 3000 корів) з індустріальною технологією виробництва молока, що базуються на цілорічному повноцінному раціоні годівлі.

Забезпеченню промисловості якісною сировиною сприяє розведення тварин із високим генетичним потенціалом. Тому, в останні роки значно збільшився імпорт племінних тварин. Найбільша питома вага зарубіжних племінних ресурсів припадає на тварин голштинської породи.

Голштинські тварини, завезені до України, показують досить високу молочну продуктивність. Проте імпортовані тварини потрапляють до інших специфічних умов утримання, які викликають проблеми з адаптацією худоби. Тому вивчення впливу паратипових факторів на реалізацію генетичного потенціалу імпортової худоби є актуальним.

Молочна продуктивність є основним показником, що характеризує господарську та біологічну цінність корів молочних порід. Як правило,

молочну продуктивність корів оцінюють за трьома показниками: надоем, масовою часткою жиру та масовою часткою білка в молоці.

Дані молочної продуктивності досліджуваних корів-первісток наведені у таблиці 3.

У корів голландського походження надій був вищим на 15,3% ($p < 0,001$), ніж у первісток української селекції, і вищим на 13,4% ($p < 0,01$), ніж у корів чеської селекції. Між тваринами II та III групи достовірних відмінностей не спостерігалось. Однак за вмістом жиру в молоці первістки української селекції перевершували одноліток як I, так і III груп ($p < 0,001$).

Таблиця 3

Молочна продуктивність корів-первісток за 305 днів лактації

Показники	Група тварин			Різниця, %		
	I M±m	II M±m	III M±m	I-II	I-III	II-III
Надій за 305 днів, кг	7188±129	6089±15,32	6225±297	1099***	963**	-136
Вміст жиру, %	3,55±0,07	3,80±0,02	3,51±0,06	-0,25***	0,04	0,29***
К-ть молочного жиру, кг	255,5±12,3	229,5±7,6	218,9±10,6	26*	36,6**	10,6
Вміст білка, %	3,22±0,06	3,19±0,05	3,21±0,05	0,03	0,01	-0,02
К-ть молочного білка, кг	231,8±11,3	193,3±10,2	200,1±9,6	38,5*	31,7*	-6,85

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Вихід молочного жиру за лактацію наочно характеризує продуктивність корови, оскільки об'єднує у собі обидва показники – надій і жирність молока. Кількість молочного жиру у корів голландської селекції вища, ніж у українських на 26 кг ($p < 0,05$), і перевищує корів-первісток із США на 36,6 кг ($p < 0,01$).

За вмістом білка в молоці голштинських корів достовірних відмінностей не спостерігалось, значення коливалися від 3,19 до 3,21%, але за кількістю молочного білка голландські первістки перевершували українських ($p < 0,05$) та чеських одноліток ($p < 0,05$).

У молочному скотарстві дуже важливо створити стадо з оптимальним поєднанням у корів надою та вмісту жиру в молоці.

Між надоєм за 305 днів лактації та масовою часткою жиру в молоці встановлена негативна кореляція ($r=-0,248$). Тому пропонують проводити ретельний відбір бугаїв, що використовуються для відтворення стада

Батьківський індекс показує рівень можливої передачі потомству молочної продуктивності, тобто тиск генотипу плідника на молочну продуктивність потомства.

Для з'ясування повноти реалізації генетичного потенціалу тварин в умовах молочного комплексу був розрахований генетичний потенціал продуктивності стада, а на його основі – індекс використання генетичного потенціалу продуктивності, заснований на показниках продуктивності матерів корів і надоїв матерів батьків корів (таблиця 4).

Таблиця 4

Генетичний потенціал піддослідних тварин

Показники	Група тварин			Різниця, %		
	I M±m	II M±m	III M±m	I-II	I-III	II-III
Надій за 305 днів, кг	7188±129	6089±200	6225±297	1099***	963**	-136
Надій за 305 д. першої лактації матерів корів	8234±280	8324±151	8729±337	-90	-495	-405
Надій за 305 д. першої лактації матерів батька	10405±471	11428±268	10626±308	-1023	-221	802
Генетичний потенціал продуктивності стада	7947±525	9150±339	9677±315	-1503*	-1703**	-227
Використання генетичного потенціалу продуктивності	80,8±4,0	57,7±2,9	64,7±3,2	23,1***	16,1***	-7

Примітка: * – $p<0,05$; ** – $p<0,01$; *** – $p<0,001$.

Це співвідношення частково розкриває механізм реалізації генотипу за лінією батьки-нащадки, оскільки у класичному розумінні панміктичної популяції на частку матері батька припадає 25% генів нащадку, а ця величина відображає ступінь довіри до розрахункового потенціалу.

Генетичний потенціал тварин, завезених із різних країн, має відмінності. В результаті досліджень встановлено, що надій матерів корів різних селекцій знаходиться приблизно на одному рівні і не має достовірних відмінностей. Продуктивність матерів батьків піддослідних первісток була дещо вищою, ніж матерів корів, причому найвища, у української популяції.

На підставі цих даних генетичний потенціал продуктивності був вищим у чеської популяції, а найнижчий у голландських предків.

У наших дослідженнях індекс генетичного потенціалу у первісток голландської селекції має найвищий показник – 80,8% і достовірно ($p < 0,001$) перевищує його у одноліток чеської (64,7%) та української (58%) селекції.

Дані показують, що генетичний потенціал поки що не реалізовано жодною групою тварин. Можливо, це пов'язано з акліматизацією та адаптацією худоби до місцевих умов утримання та годівлі.

Генеалогічна структура стада представлена в основному трьома лініями відомих родоначальників голштинських бугаїв: Уес Ідеал 933122, Рефлексн Соверінг 198999, Монтвік Чифтейн 95679 (Рис. 1).

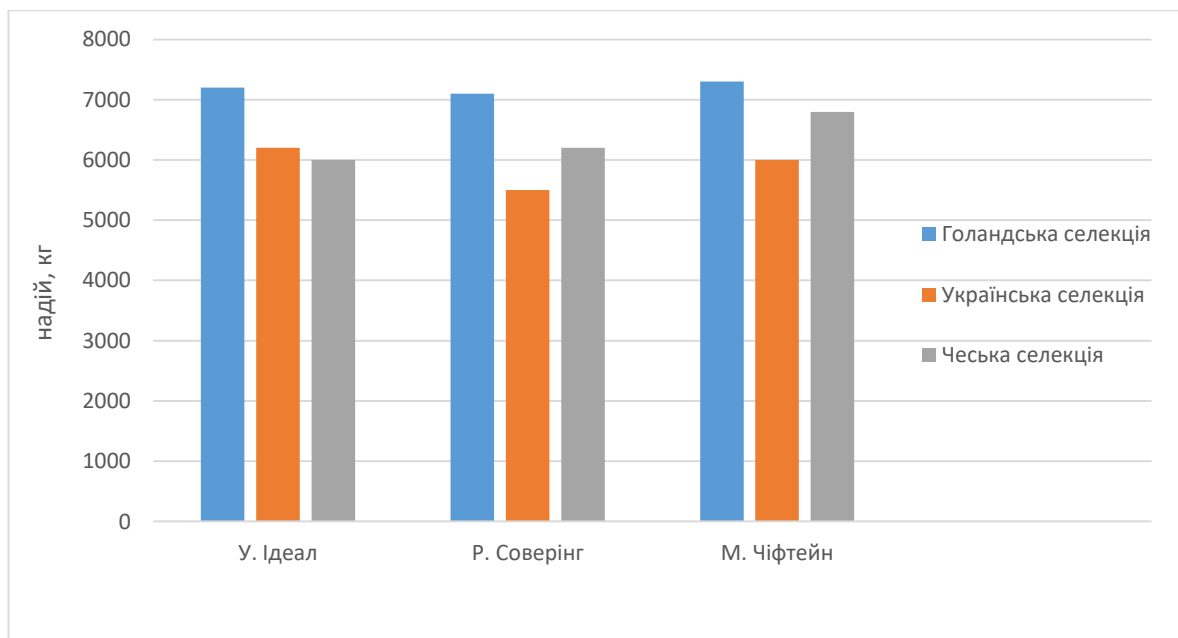


Рисунок 1. Взаємозв'язок генеалогічної структури стада з продуктивністю корів-первісток різної селекції

Дані гістограми свідчать про те, що в кожній лінії молочна продуктивність первісток голландської селекції достовірно вища, ніж у корів

української та чеської селекції. Однак у розрізі всіх аналізованих груп достовірних відмінностей молочної продуктивності дочок бугаїв різних ліній немає.

Відомо, що протягом лактації надій корів не однаковий, у кожної корови свої індивідуальні зміни в надоях, які можна виразити у вигляді лактаційної кривої.

Лактаційна крива обумовлена рівнем молочної продуктивності та індивідуальними особливостями фізіологічного стану корів, а також рівнем годівлі та умовами утримання (Рис. 2).

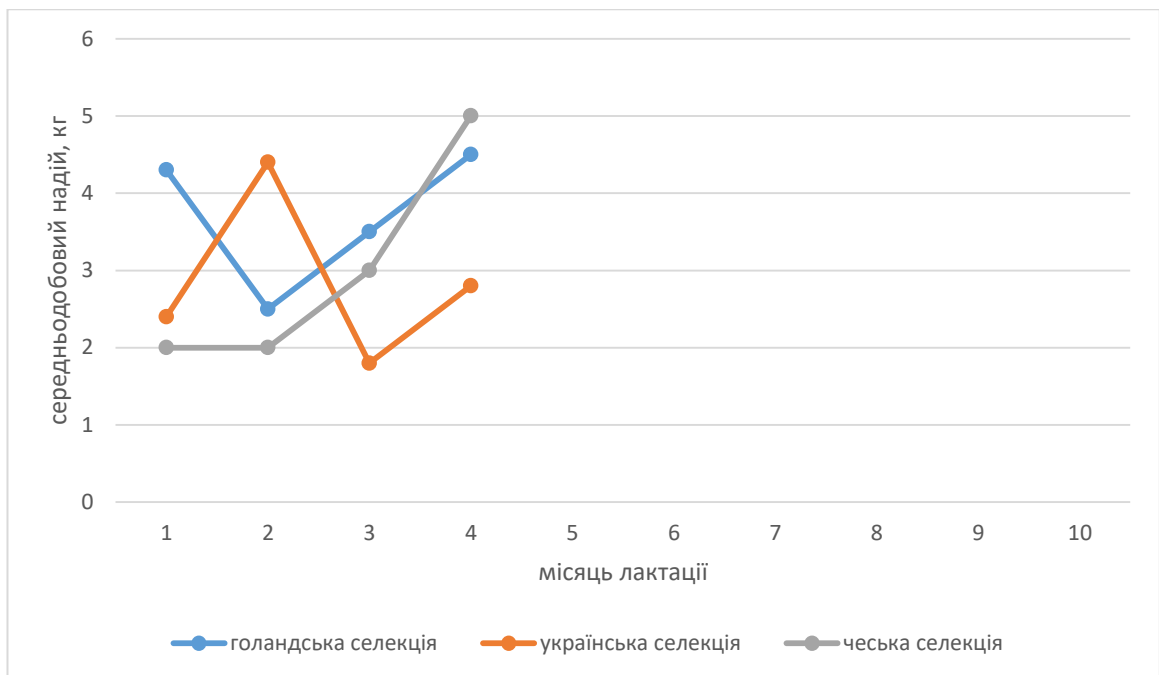


Рисунок. 2 Лактаційні криві первісток різної селекції

Лактаційні криві корів-первісток всіх трьох груп подібні за будовою та їх можна віднести до першого типу – висока стійка лактаційна діяльність.

Здатність швидко досягати максимального надою, довго зберігати його на високому рівні з поступовим зниженням до кінця лактації – цінна особливість високопродуктивних корів.

Різниця між лактаційними кривими корів різної селекції знаходить відображення на рівні молочної продуктивності.

За величиною середньодобового надою голландські первістки (24,1 кг) достовірно перевершували українських на 3,8 кг ($p < 0,01$) та чеських одноліток на 3,4 кг ($p < 0,001$) у середньому за лактацію.

Аналіз даних помісячного надою показав, що у корів голландської та української селекції максимальний рівень продуктивності досягається на 3 місяці лактації – відповідно 845 і 687 кг, корови із Чехії мають найвищий місячний надій на 2-му місяці – 753 кг, що свідчить про більш високу інтенсивність роздою.

Надій корів має найбільшу мінливість порівняно з іншими показниками молочної продуктивності. Так, у корів голландської селекції коливання за надоєм становили від 493 кг до 835 кг при коефіцієнті мінливості 18,1%, у українських первісток – від 450 кг до 687 кг при коефіцієнті мінливості 21,1%, а одноліток з Чехії – від 437 кг до 753 кг при коефіцієнті мінливості 19,4%.

Оцінюючи лактаційну динаміку надою використовують такий показник, як коефіцієнт сталості лактації (КСЛ).

Голштинські корови голландської селекції мають коефіцієнт сталості лактації 76,9%, який достовірно перевищує аналогічний показник у чеських одноліток на 8,1%. Це свідчить про більш вирівняну лактацію голландських первісток.

Встановлено, що жива маса корів на 3 місяці лактації в середньому становить 534 кг. Найбільший показник був у корів української селекції та становив 542 кг.

Коефіцієнт молочності в усіх груп тварин досить високий, що свідчить про молочний тип корів-первісток (таблиця 5).

Найбільш високий – у корів голландської селекції, він достовірно перевершує українських та чеських одноліток ($p < 0,001$), що говорить про можливість отримання від кожної такої корови 1355,5 кг молока на 1 ц живої маси.

Таблиця 5

Показники, що характеризують молочну продуктивність піддослідних тварин

Показники	Група тварин			Різниця, %		
	I M±m	II M±m	III M±m	I-II	I-III	II-III
Середньодобовий надій, кг	24,1±0,95	20,3±0,79	20,7±0,9	3,8**	3,4***	-0,4
Коефіцієнт повноцінності лактації, %	76,9±2,46	71,3±2,55	68,8±2,22	5,6	8,1*	2,5
Жива маса, кг	534,0±6,9	542,0±9,1	526,2±5,5	-8,0	7,8	15,8
Коефіцієнт молочності, %	1355,5±10,7	1124,2±34,3	1183,1±32,7	231,3***	172,4***	-58,9

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

В останні роки в оцінці тварин молочного напрямку використовуються коефіцієнти біологічної ефективності та біологічної повноцінності.

Показники біологічної ефективності корови та біологічної повноцінності свідчать про те, скільки в середньому по групі тварин виробляється сухої речовини і сухого знежиреного молочного залишку молока у відсотках на одиницю своєї маси (таблиця 6).

Таблиця 6

Коефіцієнти біологічної ефективності корів та біологічної повноцінності молока

Показники	Група тварин			Різниця, %		
	I M±m	II M±m	III M±m	I-II	I-III	II-III
Коефіцієнт біологічної ефективності корів	158,0	139,9	142,0	18,9*	15,9	-3
Коефіцієнт біологічної повноцінності молока	110,8	93,6	100,4	17,2*	10,4	-6,8

Примітка: * – $p < 0,05$.

Найбільший коефіцієнт біологічної ефективності у корів голландської селекції – 158%, це свідчить про те, що вихід сухої речовини молока на 1 кг живої маси вищий, ніж у корів інших селекцій, а отже голландські корови-первістки найцінніші з погляду харчової цінності виробленої продукції.

Також і за коефіцієнтом біологічної повноцінності молока первістки I групи достовірно перевищують корів української селекції на 17,2%.

Отже, найкращу ефективність виробництва молока на 1 кг живої маси показують корови голландської селекції.

Таким чином, отримані дані свідчать про високу молочну продуктивність корів-первісток голштинської породи в господарстві. Найкращими показниками загалом відзначені тварини голландської селекції.

1.3. Відтворні якості

При переведенні тваринництва на індустріальну основу виникла необхідність активного регулювання процесів відтворення.

Молочна продуктивність та відтворювальна функція у корів взаємопов'язані і є основним фактором, що визначає рентабельність ведення галузі молочного скотарства.

При відтворенні великої рогатої худоби основною метою є збільшення її чисельності, для чого необхідно регулярно отримувати від корови здоровий, здатний до високої продуктивності приплід.

Контроль за відтворенням корів в умовах інтенсивної технології молочного скотарства – це необхідна умова при створенні високопродуктивних стад на основі більш повного виявлення генетичного потенціалу тварин.

Під час проведення досліджень були вивчені такі показники, що характеризують відтворювальні якості голштинських корів-первісток різної селекції: вік при першому отеленні, міжотельний період, сервіс-період, індекс осіменіння.

Вік телиць при першому заплідненні та корів при отеленні є одними з важливих показників, що характеризують стан відтворення стада.

Дані про відтворювальні якості піддослідних корів свідчать про деякі наявні особливості відтворювальних властивостей залежно від країни походження тварини (таблиця 7).

Оскільки формування стада в господарстві проводилося нетелями, враховувався вік першого отелення.

У зв'язку з тим, що групи корів підбирали за принципом аналогів з урахуванням дати отелення, вік при першому отеленні був однаковим.

За тривалістю сервіс-, сухостійного та міжотельного періодів суттєвих відмінностей між групами корів-первісток не виявлено.

Важливим критерієм стану відтворення стада є індекс осіменіння або запліднення, під яким розуміють кількість осіменінь, що витрачаються на плідне запліднення.

Таблиця 7

Відтворювальні якості корів- первісток

Показники	Групи тварин		
	I M±m	II M±m	III M±m
Вік першого отелення, міс.	23,2±0,48	23,1±0,5	23,8±0,26
Тривалість тільності, днів	272,9±4,1	275,4±3,8	281,3±4,2
Сервіс-період, днів	138,1±6,12	127,7±4,9	132,6±4,8
Тривалість міжотельного періоду, днів	411,3±10,9	403,1±8,3	413,9±8,4
Кількість витраченої сперми на запліднення, доз	2,8±0,22	3,3±0,24	3,0±0,20

У зв'язку з тим, що групи корів підбирали за принципом аналогів з урахуванням дати отелення, вік при першому отеленні був однаковим.

За тривалістю сервіс-, сухостійного та міжотельного періодів суттєвих відмінностей між групами корів-первісток не виявлено.

Важливим критерієм стану відтворення стада є індекс осіменіння або запліднення, під яким розуміють кількість осіменінь, що витрачаються на плідне запліднення.

Кількість витраченого сім'я на запліднення коливається за групами тварин від 2,8 до 3,3 доз, що дещо вище за норму.

Практика використання імпорتنих голштинів показує, що у зв'язку зі зміною умов проживання спостерігається деякі порушення відтворювальних здібностей. Проте в процесі акліматизації функції нормалізуються, що вказує

на відсутність зв'язку цієї господарсько корисної ознаки з порідною приналежністю тварин.

Слід зазначити, що сервіс-період, отже, і межотельний в усіх трьох груп перевищує нормативні вимоги, що, мабуть, пов'язано з високою продуктивністю всіх піддослідних тварин.

Збільшення молочної продуктивності корів супроводжується зниженням їх відтворювальної здатності.

Між сервіс-періодом і продуктивністю корів є слабкий позитивна зв'язок ($r=0,38$), тобто чим вищий надій, тим триваліший сервіс-період, що є показником погіршення відтворювальної здатності тварин.

Тривалість сервіс- та міжотельного періодів залежить від термінів первинних запліднень корів після отелення, тільності та тривалості інтервалів між заплідненнями.

Для з'ясування причин подовження сервіс-періоду та визначення оптимального часу запліднення корів додатково вивчили тривалість інтервалів між повторними заплідненнями. Відібрали по 20 голів з кожної групи методом випадкової вибірки (таблиця 8).

Таблиця 8

Репродуктивні якості корів-первісток

Показники	Групи тварин		
	I M±m	II M±m	III M±m
Поява 1-го статевого циклу після отелення, днів	39,1±1,5	49,8±2,4	33,2±1,4
Запліднюваність по охотам			
в 1-у	7	6	7
в 2-у	8	10	6
в 3-ю	5	4	7
Інтервал між статевими циклами	23,2±0,63	24,2±0,83	22,7±0,54

Поява першого циклу після отелення відзначено у первісток чеської селекції на 5,9 днів раніше, ніж у голландських і на 16,6 днів раніше, ніж у українських корів. Запліднюваність у підконтрольних групах голландських та чеських корів склала в першу охоту 35%, у українських – 30%.

Інтервал між статевими циклами у первісток усіх груп не мав достовірних відмінностей.

В даний час у господарстві телиць осіменяють за американською технологією, яка полягає в тому, що осіменіння проводять не по досягненню певної живої маси, а по досягненню висоти в крижах 127-130 см. Такий ріст припадає приблизно на 13-14 місяців життя тварини та жива маса досягає 350-360 кг.

Оцінку відтворювальних якостей піддослідних тварин можна доповнити розрахунком відповідних індексів, поданих у таблиці 9.

На даному етапі індекс плодючості у всіх груп тварин коливається від 50-51,4, що є задовільним значенням.

Таблиця 9

Індекси відтворювальних здібностей корів-первісток різних груп

Показники	Групи тварин		
	I M±m	II M±m	III M±m
Індекс плодючості	50,6	49,9	51,4
Коефіцієнт відтворювальної здатності	0,89	0,9	0,88
Вихід телят отриманих за рік, %	77	80	79

Коефіцієнт відтворювальної здатності має оптимальне значення 1, у наших дослідженнях він трохи нижчий, що можна пояснити подовженим сервіс-періодом.

Вихід телят від кожної популяції не перевищує 80%, що зумовлює зниження рентабельності молочного скотарства.

Збереження телят у господарстві становить 85%. З урахуванням того, що корови первістки були придбані як нетелі у віці 17 місяців, пройшли тривалий шлях транспортування з різних країн (Голландія, Україна, Чехія), не встигли адаптуватися до нових кліматичних умов і масове отелення припало на зимову пору року, такий рівень збереженості можна вважати задовільним.

Проведені дослідження по збереженості телят по популяціям серед піддослідних тварин не виявили достовірних відмінностей.

1.4. Економічна ефективність

Однією з найважливіших економічних проблем є підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Інтенсифікація галузі молочного скотарства та його економічна складова полягає у створенні комплексу умов, що визначають рентабельність утримання кожної тварини за часом та можливості отримання повноцінної високоякісної продукції з найменшими витратами праці та матеріальних засобів.

Використання високопродуктивних тварин, які мають здатність адаптуватися в умовах високотехнологічних ферм, стійких до захворювань і здатних до тривалого господарського використання, може бути вирішенням цієї проблеми.

Найважливішим чинником, що визначає розмір і питому вагу витрат, які складають собівартість молока, є рівень продуктивності стада.

Економічна оцінка ефективності утримання корів-первісток різної селекції була визначена на підставі отриманих результатів молочної продуктивності з урахуванням ціни реалізації молока та загальних витрат на вирощування тварин таблиця 10.

Таблиця 10

Економічна ефективність виробництва молока

Показники	Групи тварин		
	I Голандська селекція	II Українська селекція	III Чеська селекція
Надій за 305 д. лактації, кг	7188	6089	6225
Вміст жиру в молоці, %	3,55	3,8	3,51
Собівартість 1 ц молока, грн	985	1162	1132,75
Повна собівартість молока, грн	70801,8	70754,18	70482,56
Реалізаційна ціна 1 ц молока, грн	1400	1400	1400
Прибуток з 1 ц молока, грн	100632	85246	87080
Дохід з 1 ц молока, грн	29830,2	14491,82	16597,44
Рівень рентабельності, %	42,13	20,48	23,5

При порівнянні молочної продуктивності корів голштинської породи різної селекції (голландська, української, чеської) було виявлено, що продуктивність голландських корів-первісток перевищує українських і чеських одноліток на 1099 і 963 кг відповідно при однакових витратах на виробництво молока. На підставі цього підраховали економічну ефективність виробництва молока.

Дані таблиці свідчать, що економічна ефективність корів голландської селекції вища, ніж української та чеської за рахунок більш високої продуктивності. Внаслідок цього рентабельність виробництва молока становить 42,13%.

Оцінка економічної ефективності використання корів різної селекції показала, що найбільш економічно вигідними для молока за однакових умов годівлі та утримання виявилися корови голландської селекції.

ВИСНОВКИ

1. Характеристика лінійної оцінки екстер'єру чистопорідних голштинських корів-первісток свідчить про те, що всі тварини мають досить виражений молочний тип, властивий голштинській породі. По комплексному балу за загальний екстер'єрний тип піддослідні корови-первістки трьох груп віднесені до категорії «добрий з плюсом». Вищий комплексний бал ($84,48 \pm 0,7$) мають тварини голландської селекції.

2. Корови-первістки голштинської породи піддослідних груп характеризуються високою молочною продуктивністю (надій 6089-7188 кг, вміст у молоці жиру – 3,51-3,8%, білка – 3,19-3,22%). Тварини голландської селекції перевершують українських та чеських одноліток відповідно за надоем на 15,5% і 13,4% ($p < 0,001$, $p < 0,01$), кількістю молочного жиру – на 10,1 і 14,3%, кількістю молочного білка – на 16,6 та 13,6% ($p < 0,01$, $p < 0,05$). Первістки власної селекції відрізняються вищим вмістом жиру в молоці – 3,8%.

Оцінка лактаційної динаміки надою свідчить про рівномірність та повноцінність лактації корів усіх піддослідних груп. У голландських первісток більш рівномірна лактація ($p < 0,05$, $p < 0,001$), порівняно з тваринами української та чеської селекції.

3. Відтворювальні якості корів-первісток не мають достовірних групових відмінностей. Відзначено подовжений міжотельний цикл (від 403 до 414 днів).

4. Оцінка економічної ефективності використання голштинських корів-первісток різної селекції виявила, що прибуток з 1 ц молока у корів голландської селекції вище на 264,9 і на 227 грн відповідно, ніж у українських та чеських одноліток. Це забезпечує вищий рівень рентабельності розведення голштинських корів голландської селекції – 42,13%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою збільшення виробництва молока в молочному скотарстві необхідно використовувати генетичний потенціал голштинської породи.

Перевагу при формуванні високопродуктивних стад слід віддавати тваринам голландської селекції, які мають більш високу молочну продуктивність і більш виражений молочний тип будови тіла молочної худоби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Базишина І.В. Формування господарськи корисних ознак молочної худоби в залежності від походження за батьком, лінії та спорідненої групи / І.В. Базишина // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2017. – Вип. 53. – С. 69-78.
2. Басовський М.З. Розведення сільськогосподарських тварин / М.З. Басовський, В.П. Буркат, Д.Т. Вінничук та ін. – Біла Церква, 2001. – 400 с.
3. Бащенко М. Передові технології в молочному скотарстві / М. Бащенко, Ю. Сотніченко // Тваринництво України. – 2015. – № 1/2. – С. 2-5.
4. Бащенко М.І. Тваринництво України: стан, проблеми, шляхи розвитку (1991-2017-2030 рр.) / М.І. Бащенко. – К.: Аграрна наука, 2017. – 160 с.
5. Богданов Г.А. Методи формування голштинської породи молочного скота / Г.А. Богданов, Д.Т. Вінничук, А.Л. Трофименко. – К.: Урожай, 1985. – 81 с.
6. Буркат В.П. Використання голштинів у поліпшенні молочної худоби / В.П. Буркат. – К.: Урожай, 1988. – С. 168.
7. Ведмеденко О.В. Вплив генотипових та паратипових факторів на молочну продуктивність корів / О.В. Ведмеденко // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. – Кам'янець-Подільський, 2019. – Вип. 30. – С.31-38.
8. Власенко В.В. Технологія молока та молочних продуктів : навчальний посібник / В.В. Власенко, М.П. Головка, Т.В. Семко, Т.М. Головка. – Харків: ХДУХТ, 2018. – 202 с.
9. Войтенко С.Л. Вплив генотипових та паратипових факторів на реалізацію молочної продуктивності корів / С.Л. Войтенко, Т.І. Карунна, Б.С. Шаферівський, І.М. Желізняк // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2019. – С. 21-26.

10. Воронков С.О. Чинники розвитку інноваційного потенціалу сучасного підприємства / С.О. Воронков // Наукові праці МАУП. – 2013. – Вип. 1. – С. 168-172.
11. Галак Я.М. Аспекти підвищення експортного потенціалу в молокопродуктовому підкомплексі в умовах забезпечення його конкурентоспроможності / Я.М. Галак, Т.С. Івашків, І.М. Івашків // Інноваційна економіка. – 2010. – №2. – С. 73-75.
12. Головка М.П. Технологія молока та молочних продуктів з елементам НАССР: навчальний посібник / М.П. Головка, І.Г. Власенко, Т.М. Головка, Т.В. Семко. – Х.: Світ Книг, 2021. – 304 с.
13. Гончаренко І.В. Спадковість родин у генетичній структурі голштинської породи / І.В. Гончаренко. – К.: Аграрна наука, 2005. – 68 с.
14. Готра В.В. Теоретичні основи управління інноваційним розвитком агропромислового виробництва України / В.В. Готра, М.І. Ігнатко // Науковий вісник Мукачівського державного університету. – 2017. – Вип. 1. – С. 16-21.
15. Грек О.В. Практикум з технології молока та молочних продуктів / О.В. Грек. – К.: НУХТ, 2015. – 431с.
16. Дикань О.В. Удосконалення сутності та структури інноваційного потенціалу підприємства / О.В. Дикань // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2015. – Вип. 50. – С. 282-285.
17. Зандарян В.А. Підвищення ефективності виробництва молока на інноваційній основі / В.А. Зандарян, В.С. Великанова // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – Харків, 2014. – С. 11-16.
18. Ібатуллін І.І. Годівля сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатуллін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов та ін. – Вінниця: Нова Книга, 2007. – 616 с.
19. Йовенко І.В. Залежність ефективності селекції від точності оцінки племінної цінності ліній і родин / І.В. Йовенко // Розведення і генетика тварин. – 2001. – №34. – С. 175-178.

20. Канцевич С.І. Підвищення економічної ефективності виробництва молока / С.І. Канцевич // Економіка АПК. – 2010. – №5. – С. 23-28.
21. Карунський О.Й. Годівля високопродуктивних тварин / О.Й. Карунський. – 2019. – 150 с.
22. Каталог молочних і молочно-м'ясних порід для відтворення маточного поголів'я в 2009 році. – К., 2008. – 200 с.
23. Китаєва А.П. Технологічні прийоми підвищення ефективності вирощування молодняку великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності: монографія / А.П. Китаєва, О.О. Гусятинська. – Одеса, 2017. – 128 с.
24. Козир В. Резерви збереження максимальної продуктивності молочних корів / В. Козир // Тваринництво України. – 2013. – С. 3-4.
25. Косов В.А. Оцінка впливу комплексу факторів на селекційні ознаки молочної худоби / В.А. Косов // Збірник наукових праць Білоцерківського державного аграрного університету. – 2010. – С. 80-83.
26. Кочук-Яценко О.А. Особливості екстер'єру і продуктивності корів голштинської та української чорно-рябої молочної порід / О.А. Кочук-Яценко, С.П. Омелькович, Д.М. Кучер, К.М. Козаченко. // Таврійський науковий вісник. – 2022. – Вип. 127. – С. 256-266.
27. Крамаренко О.С. Біохімія молока і молочних продуктів / О.С. Крамаренко. – 2017. – 75 с.
28. Кругляк А. Новий напрям у селекції голштинів / А. Кругляк, Т. Кругляк // Тваринництво України. – 2013. – № 4. – С. 28-32.
29. Кучер Л.Ю. Шляхи підвищення ефективності виробництва молока на інноваційній основі / Л.Ю. Кучер, А.В. Кучер // Економіка АПК. – 2013. – С. 70-75.
30. Литвиненко Т. Продуктивність голштинських корів вітчизняної і зарубіжної селекції / Т. Литвиненко, О. Тимченко // Тваринництво України. – 2004. – №7. – С. 11-12.

31. Литвиненко Т.В. Якість молока голштинських корів / Т.В. Литвиненко. – 2005. – С. 35-41.
32. Луценко М.М. Перспективні технології виробництва молока / М.М. Луценко, В.В. Іванишин, В.І. Смоляр. – К.: Академія, 2006. – 192 с.
33. Машкін М.І. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання / М.І. Машкін, Н.М. Париш. – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с.
34. Мелюх Г.М. Стан та перспективи розвитку молочного скотарства в сільськогосподарських підприємствах Львівської області / Г.М. Мелюх. – 2021. – 79 с.
35. Остроумов Л.А. Как влияет порода скота на состав молока и качество сыра / Л.А. Остроумов, И.В. Иванов // Молочная промышленность. – 2007. – № 9. – С. 25-26.
36. Палій А.П. Інноваційні основи одержання високоякісного молока. Монографія / А.П. Палій. – Х.: «Міськдрук». – 2016. – 270 с.
37. Пархоменко Б. Оценка быков производителей с учетом белково-молочности / Б. Пархоменко // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – С. 11-12
38. Пелехатий Кочук-Ященко М.С. Оцінка молочної продуктивності за екстер'єром / М.С. Пелехатий Кочук-Ященко // Тваринництво України. – 2014. – № 11. – С. 5-9.
39. Пелехатий М.С. Порівняльна характеристика продуктивності корів-первісток сучасних молочних 29 порід в умовах одного господарства / М.С. Пелехатий, Л.М. Піддубна, О.А. Кочук-Ященко, Д.М. Кучер // Львів: Вид-во Інститут біології тварин НААН. – 2017. – т. 19, № 3. – С. 69-76.
40. Пелехатий М.С. Роль бугаїв-плідників у поліпшенні господарсько-корисних ознак потомства / М.С. Пелехатий, О.А. Кочук-Ященко, Д.М. Кучер, В.В. Новосад // Вісник Сумського НАУ. Наук. журнал. Серія «Тваринництво». – Суми. 2020.– Вип. 1 (40). – С. 17-24.

41. Пелехатий М.С. Селекційно-племінна робота у стадах голштинізованої молочної худоби: наукове видання / М.С. Пелехатий // Збірник вибраних наукових праць. – Житомир: Полісся, 2018. – 302 с.
42. Піддубна Л.М. Голштинізація відкритої регіональної популяції чорно-рябої молочної худоби та перспективи її подальшого удосконалення / Л.М. Піддубна // Біологія тварин. – 2014. – Т. 16. – № 4. – С. 121-132.
43. Плотников В. Влияние активности коров на молочную продуктивность / В. Плотников, В. Чучунов // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – №6. – С. 35-36.
44. Полева І.О. Порівняльна характеристика амінокислотного складу молока з різними технологічними характеристиками / І.О. Полева // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. – 2018. – № 119. – С. 122-128.
45. Поліщук Г.Є. Технологія молочних продуктів / Г.Є. Поліщук. – К.: НУХТ. – 2013. – 502 с.
46. Полупан Ю. Атлас порід. Голштинська порода / Ю. Полупан, М. Гавриленко, Н. Резникова, Т. Коваль, Н. Полупан, А. Пожилов // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 3 (202). – С. 44-45.
47. Полупан Ю. Голштинська порода / Ю. Полупан, М. Гавриленко, І. Базишина, Н. Резникова. – 2008. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://propozitsiya.com/ua/golshtinska-poroda>
48. Прохоренко П.Н. Голштино-фризская порода скота / П.Н. Прохоренко, Ж.Г. Логинов. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 238 с.
49. Рубан С.Ю. Сучасні методи селекції у тваринництві / С.Ю. Рубан, О.О. Борщ, О.М. Федота та ін. – К, 2018. – с.149.
50. Саблук П.Т. Економіка виробництва молока і молочної продукції в Україні: монографія / П.Т. Саблук, В.І. Бойко. – К.: ННЦ ІАЕ, 2005. – 340 с.
51. Самойчук К.О. Визначення розмірних критеріїв гомогенізації жирових кульок молока / К.О. Самойчук, О.О. Ковальов. – 2021. – С. 15-17.
52. Солоненко Н.І. Вплив збалансованих раціонів годівлі на молочну продуктивність корів, обмін речовин та ефективність конверсії корму у

молоко : кваліфікаційна робота / Н.І. Солоненко // Поліський національний університет. – Житомир, 2022. – 33 с.

53. Ставецька Р.В. Тривалість продуктивного використання корів як фактор селекційного та економічного прогресу у молочному скотарстві / Р.В. Ставецька // Розведення і генетика тварин: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К.: Аграрна наука, 2001. – С. 210-211.

54. Таран Т.В. Вплив пори року на показники молока-сировини / Т.В. Таран, С.В. Мідик, В.І. Корнієнко та ін. // Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. – 2023. – С. 160-165.

55. Титаренко І.В. Оцінка та відбір молочної худоби за відтворююю здатністю / І.В. Титаренко та ін. // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2014. – № 2. – С. 21-25.

56. Ткачук В.П. Молочна продуктивність великої рогатої худоби та фактори, що її визначають / В.П. Ткачук, Д.А. Кравчук. – 2016. – С. 38-41.

57. Федорович Є. Вплив показників відтворююю здатності на молочну продуктивність корів / Є. Федорович, З. Щербатий, П. Бондар // Тваринництво України. – 2014. – № 2. – С. 38-41.

58. Хмельничий Л.М. Вплив частки спадковості голштинської породи та методів підбору на господарськи корисні ознаки корів молочної худоби / Л.М. Хмельничий, В.В. Вечорка // Розведення і генетика тварин. – 2018. – Вип 55. – С. 135-142.

59. Хмельничий Л.М. Екстер'єрний тип корів-первісток голштинської породи оцінених за методикою лінійної класифікації / Л.М. Хмельничий, Б.М. Карпенко // Розведення і генетика тварин. – К., 2020. – Вип. 60. – С. 78-84.

60. Хмельничий Л.М. Розведення, генетика та селекція тварин / Л.М. Хмельничий, В.В. Вечорка // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2016. – С. 3-10.

61. Шевчук М.Г. Перспективи використання сексованої сперми в молочному скотарстві / М.Г. Шевчук. – 2020. – С. 151-153.

62. Шуляр А. Інтенсивне відтворення стада – один із головних факторів успішного удосконалення існуючих і виведення нових порід / А. Шуляр. – Житомир: Полісся, 2016. – С. 82-86.

63. Шуляр А.Л. Вплив віку першого осіменіння та першого отелення корів на їх молочну продуктивність / А.Л. Шуляр // Таврійський науковий вісник. – 2019. – С. 155-161.

64. Bieber A. Comparison of performance and fitness traits in German Angler, Swedish Red and Swedish Polled with Holstein dairy cattle breeds under organic production / A. Bieber, A. Wallenbeck, A. Spengler Neff and all. // *Animal*. – 2020. – p. 609-616.

65. Brickell J.S. A descriptive study of the survival of Holstein-Friesian heifers through to third calving on English dairy farms / J.S. Brickell, D.C. Wathes // *ZDairy science*, 2011. – №4. – p. 1831-1838.

66. Coffey EL. Milk production and fertility performance of Holstein, Friesian, and Jersey purebred cows and their respective crosses in seasonal-calving commercial farms / EL. Coffey, B. Horan, RD. Evans, DP. Berry // *J Dairy Sci*. – 2016 – p. 5681-5689.

67. Cynthia P. Information resource for the care and welfare of dairy cattle / P. Cynthia, M.S. Smith. – 2002. – 197 p.

68. Foksha V. Dairy productivity of Holstein cows and realization of their genetic potential / V. Foksha, A. Konstandoglo // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. – 2019. – p. 31-36.

69. Grohn Y.T. Analysis of correlated continuous repeated observations: modelling the effect of ketosis on milk yield in dairy cows / Y.T. Grohn, J.J. McDermott, Y.H. Schukken, J.A. Hertl, S.W. Eicker // *Preventive Veterinary Medicine*, 2009. – №9. – p.137-153.

70. Inchaisri C. Effect of milk yield characteristics, breed, and parity on success of the first insemination in Dutch dairy cows / C. Inchaisri, H. Hogeveen, G.C. van der Weijden // *Dairy science*, 2010. – №11. – p. 5179-5187.

71. Julie Labatut. The Holstein cow as an institution of the agricultural modernisation project: commodity or common good? / Julie Labatut, Germain Tesmiere // Ecology, Capitalism and the New Agricultural Economy: The Second Great Transformation, – 2018. – C. 255-261.

72. Khmelnychi S. Longevity of dairy cows depending on breeding methods / S. Khmelnychi, Y. Martynova, P. Mykytiuk, T. Kryvchenko, V. Miadelets, M. Naumenko // Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Livestock. – 2021. – p. 103-109.

73. Kuchermeister, U. Aktuelle fruchtbarkeitskennzahlen für Milchkuhe/ U. Kuchermeister, M. Platen// Rindaktuell, 2001. – №8. – p. 62-64.

74. Lucas M. Alcantara. Conformation traits of Holstein cows and their association with a Canadian economic selection index // M. Alcantara Lucas, F. Baes Christine, A. de Oliveira Junior Gerson and S. Schenkel Flavio. // Canadian Journal of Animal Science. – 2022. – p. 490-500.

75. Michel A. Reproduction and genetic selection / A. Michel, Ph.D. Wattiaux // Board of Regents of the University of Wisconsin System. – 2005. – 162 p.

76. Pirlo J. Effect of age at first calving on production traits and difference between milk yield returns and rearing cost in Italian Holsteins / J. Pirlo, F. Miglior, M. Speroni // J. Dairy Sci. – 2000. – V. 83, № 3. – P. 603-608.

77. Rekaya R. Bayesian analysis of lactation curves of Holstein-Friesian cattle using a nonlinear model / R. Rekaya // Dairy Science. – 2000. – № 11. – P. 2691-2701.

78. Thorbahn, D. The value of type / D. Thorbahn// Selection, 2002. – p.60-62.