

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НУБІП України

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК 636.2.082

НУБІП України

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

тваринництва та водних біоресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач

кафедри

генетики,

розведення та біотехнології тварин

НУБІП України

Кононенко Р.В.

« » 2021 р.

Рубан С.Ю.

« » 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «Молочна продуктивність і відтворні якості корів чорно-рябої породи  
при різних умовах годівлі»

НУБІП України

Спеціальність 204 – технології виробництва і переробки продукції тваринництва  
Магістерська програма «Лабораторна справа у тваринництві»

Програма підготовки освітньо-професійна

НУБІП України

Керівник магістерської роботи

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Себа М.В.

НУБІП України

Виконала

Ражик Л.О.

НУБІП України

КИЇВ – 2021

## ЗМІСТ

**ВСТУП**.....

**РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**.....

1.1. Характеристика великої рогатої худоби чорно-рябої породи .....

1.2. Процеси рубцевої ферментації та обміну речовин у жуйних тварин.....

1.3. Види, склад, властивості молочної сироватки та використання її в молочному скотарстві.....

**РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ**.....

2.1. Схема експериментальних досліджень.....

**РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**.....

3.1. Біохімічний склад крові корів-первісток.....

3.2. Молочна продуктивність і хімічний склад молока корів-первісток.....

3.3. Відтворна здатність корів-первісток.....

3.4. Економічна ефективність результатів дослідження.....

**ВИСНОВКИ**.....

**ПРОПОЗИЦІЯ ВИРОБНИЦТВУ**.....

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**.....

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВСТУП

В даний час в Україні розводять різні породи великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності, які мають високий генетичний потенціал продуктивності та мають цінні біологічні та господарські ознаки.

Основними породами цього напрямку продуктивності є чорно-ряба, українська чорно-ряба молочна, червона степова, українська червоно-ряба молочна, червона польська, голштинська, джерсейська.

Чорно-ряба порода найбільш поширена у світі й відіграла важливу роль у вдосконаленні й виведенні нових порід. Вона створена в результаті схрещування місцевих корів із бугаями голландського походження.

Результати наукових досліджень та досвід багатьох господарств різних форм власності в Україні та світі свідчать, що лише ті молочні ферми приносять прибутки, де виконуються основні вимоги ведення тваринництва: достатнє забезпечення корів і ремонтних телиць кормами, високий генетичний потенціал продуктивності й оптимальні умови утримання тварин, низькі витрати на виробництво молока. На фермах, де хоч одна з цих вимог не виконується, виробництво молока є збитковим [13].

Основною проблемою матеріального забезпечення молочного скотарства є незадовільне відношення до планування та створення кормової бази, а також відсутність системного підходу до організації технологічних процесів у структурі годівлі тварин (виробництво у недостатній кількості високоякісних кормів, неефективне їх використання без застосування науково-обґрунтованих норм годівлі, що в подальшому призводить до зниження молочної продукції та до високих витрат корму на одиницю продукції, яка в кінцевому результаті здійснює негативний вплив на економіку всього виробництва) [7,29].

Враховуючи те, що значна частина продукції виробляється на молочних фермах та комплексах, постає проблема збалансування раціонів за рахунок використання кормових добавок (побічних продуктів переробки молочної промисловості).

Система годівлі повинна вирішувати питання не лише підвищення рівня молочної продукції та якості молока, але й сприяти підвищенню репродуктивних властивостей тварин. Так, наприклад, тварини, у яких спостерігається відмінний енергетичний баланс під час «піку» молочної продуктивності, залишаються безплідними [15,17].

Отже, при формуванні вимог до складу раціону для різних статевих вікових груп великої рогатої худоби, необхідно брати до уваги те, що вони повинні задовольняти функціональні потреби організму тварини у кожен період росту, розвитку та домінування функцій найважливіших фізіологічних систем.

Найважливішою задачею системи годівлі великої рогатої худоби є розробка раціонів, які у сукупності з іншими елементами системи тваринництва дають змогу реалізувати потенційні продуктивні та репродуктивні можливості організму тварин

**Мета і завдання досліджень.** Метою досліджень було вивчення впливу пагоки та сухої молочної сироватки на молочну продуктивність та відтворні властивості великої рогатої худоби, а також аналіз формування продуктивних та репродуктивних властивостей телиць, які були отримані від матерів за різних умов годівлі.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- проаналізувати стан кормової бази та умов годівлі великої рогатої худоби;
- визначити морфологічний та біохімічний склад крові піддослідних тварин;
- оцінити молочну продуктивність та якісний склад молока корів-первісток за різних умов годівлі;
- прослідкувати за формуванням відтворних властивостей піддослідних тварин;
- визначити економічну ефективність виробництва молока.

## РОЗДІЛ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

# НУВБІП УКРАЇНИ

### 1.1. Характеристика великої рогатої худоби чорно-рябої породи

Формування ринкових відносин у тваринництві України зумовлює необхідність значного підвищення ефективності та рентабельності галузі, зокрема молочного скотарства. Це може бути здійснено завдяки зростанню продуктивності великої рогатої худоби за відносного зниження витрат на отримання додаткової продукції. Головними чинниками збільшення продуктивності тварин є підвищення генетичного потенціалу тварин засобами селекції та створення оптимальних умов вирощування, годівлі та утримання для найбільш повної його реалізації. Удосконалення молочної худоби здійснюється методами великомасштабної селекції та через створення нових конкурентоспроможних порід й типів [50].

Чорно-ряба порода – це вітчизняна порода великої рогатої худоби молочного напряму продуктивності. Була створена шляхом складного відтворного схрещування місцевої худоби, яка розводилася у різних зонах країни, із породами чорно-рябої худоби голландського походження, у тому числі і остфризької [52].

Створення цієї породи почалося з 1930 року, коли почали масово завозити у різні області країни бугаїв та нетелей остфризької породи із Германії та чорно-рябої породи голландського походження із Голландії, Естонії, Латвії з метою покращення генотипу місцевої худоби [9,52].

Чорно-ряба худоба у різних природно-економічних зонах мав свої особливості, у залежності від зони розведення, кормових умов, методів створення та прийомів удосконалення. Але у худоби цієї породи незалежно від зони країни був виражений молочний тип будови тіла. Тварини мали міцну конституцію та характерне чорно-рябе забарвлення.

Порода, її генетичний потенціал продуктивності, в якому рівень селекційної роботи суттєво впливає на приріст генетично зумовленої продуктивності, є одним із найважливіших факторів, який впливає на продуктивність тварин. Із усіх

порід великої рогатої худоби чорно-ряба набула найбільшого поширення в Україні.

Тварини української чорно-рябої породи – найкращі за молочною продуктивністю серед багатьох інших порід України, вирізняються добрим розвитком морфологічних ознак вим'я, і, отже, найкраще пристосовані до технологій машинного доїння, добре адаптуються до різних кліматичних умов.

В породі виділяють три внутрішньопородні типи, які відрізняються часткою спадковості за голштинською породою та материнською основою: центрально-східний, західний та поліський. Типи виведені схрещуванням чорно-рябої,

білоголової української, симентальської порід із голштинськими бугаями. Найбільший, найпродуктивніший масив становить поголів'я центрально-східного внутрішньопородного типу, яке створене на основі голландської та симентальської худоби з використанням чистопородних голштинських бугаїв. За

оптимальних умов корови української чорно-рябої породи здатні давати надій близько 6-7 тис. кг молока за лактацію з вмістом жиру у ньому 3,7-3,8%. Окремих тварин можна роздоїти навіть до 8-10 тис. кг молока й більше [9,47].

Корови цього типу мають міцну та щільну конституцію, вим'я ванно- або чашоподібної форми із великим запасом, шия у них довга із тонкою складчастою шкірою, холка гостра, спина рівна й пряма, поперек широкий та рівний, зад широкий, довгий, кінцівки міцні; добре розвиненою є середня частина тулуба. Жива маса дорослих корів коливається в межах 600-650 кг [26,48].

В Україні худобу чорно-рябої породи розводять в усіх областях. За швидкістю зростання поголів'я вона займає 1-е місце, а за чисельністю – 2-е, після червоної степової породи. Основне поголів'я худоби зосереджено у восьми областях західного і центрального регіонів: Львівській, Рівненській, Київській, Волинській, Хмельницькій, Житомирській, Тернопільській та Полтавській областях [26].

Тварини добре адаптовані до місцевих кліматичних умов й здатні до тривалого виробничого використання.

Історія розведення української чорно-рябої породи в західних областях України почалася у середині XIX століття. У 50-60 роках дев'ятого століття вперше завезли невелику кількість тварин чорно-рябої породи із західних провінцій Німеччини (Остфризляндія, Ольденбург, Східна Прусія) на територію Львівської області. Однак, на формування місцевого масиву чорно-рябої породи це не вплинуло. У значно більших масштабах було завезено тварин цієї породи на Львівщину на початку двадцятого століття із Голландії. Сучасна худоба чорно-рябої породи у Львівській області більшою мірою відповідає типу голландської породи.

Аналогічно формувалась й подільська група чорно-рябої породи на території нинішньої Хмельницької області, куди на початку XX століття було завезено тварин із східних провінцій Німеччини. Тварин ольденбурзького і остфризького походження використовували як для чистопородного розведення, так і для схрещування із місцевою породою. Пізніше почали також завозити голандську худобу. Але планомірна цілеспрямована племінна робота з чорно-рябою породою на території Хмельницької області почалася із моменту заснування Дунаєвського держплемрозплідника (у 1938 р.). У відтворенні використовували переважно чистопородних чорно-рябих бугаїв остфризького походження, що сприяло підвищенню молочної продуктивності корів у зоні діяльності племрозплідника. Так, за період 1940-1960 рр. надій зріс на 710-1012 кг молока, а вміст жиру у молоці зріс від 3,64 до 3,79 %. Одночасно відбулося й збільшення живої маси корів до 468 кг.

Після Великої Вітчизняної війни порода почала розповсюджуватися й в інших областях України: Київській, Житомирській, Вінницькій, Полтавській, Харківській, за рахунок завезення племінних тварин із Німеччини та західних областей України. Для збільшення чисельності поголів'я тварин чорно-рябої породи поряд із чистопородним розведенням почали застосовувати вбирне схрещування з сибігальською та білоголовою українською породами.

Пізніше (у 1956-1975 рр.) в Україну із Голландії було завезено 127 бугаїв і 3048 телиць та нетелей, із Німеччини – 15 бугаїв та 171 телицю та із Канади – 4 і

77 голів відповідно. Імпортних бугаїв утримували на державних племстанціях у зоні розведення чорно-рябої породи, а теличок – у 30 племрепродукторах Харківської, Київської, Тернопільської, Львівської, Житомирської, Рівненської та Хмельницької областей. Крім того, в цей час було завезено велику кількість чорно-рябої породи з Литви та Естонії [26,43].

Помісні тварини, не залежно від умов годівлі, мають більш високу молочну продуктивність та скоростиглість порівняно з чистопородними особинами. Тварини, яких отримали від розведення «у собі», дають можливість закріпити спадкову продуктивність.

Вченими Інституту розведення і генетики тварин УААН, Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН, Інституту тваринництва УААН, Інституту сільського господарства Полісся Української ААН, Вінницької державної сільськогосподарської дослідної станції, селекціонерами племзаводів і племпідприємств методом відтворного схрещування маток місцевої чорно-рябої худоби із голштинізованими бугаями голландського, польського, британського, канадського і американського походження була створена українська чорно-ряба молочна порода.

Схема її створення передбачала одержання проміжного типу між голштинською поплішуючою та вітчизняною голландизованою породами, який синтезує високий надій, технологічність голштинської породи, жирномолочність та задовільні м'ясні якості вітчизняної худоби. Як нове селекційне досягнення українська чорно-ряба молочна порода великої рогатої худоби була затверджена наказом Міністерства сільського господарства і продовольства України №127 від 26 квітня 1996 року [24].

При створенні української чорно-рябої молочної худоби великий вплив мали голландські бугаї, використання яких сприяло значному збільшенню у помісей живої маси порівняно із вихідною породою, підвищенню жирномолочності, при цьому дещо покращувалися морфофункціональні властивості вим'я. Одночасно відбулося припинення оберненого зв'язку між надоями молока та його компонентами, підвищення зв'язку між вмістом жиру і



білка [9,27]. Але, у зв'язку з тим, що при виведенні українського поголів'я чорно-рябої молочної породи були використані тварини багатьох порід, масив худоби, створений у 70-х роках XIX століття виявився дуже неоднорідним за походженням, будовою тіла, а також проявом господарсько корисних ознак. У деяких тварин конституція була недостатньо міцною, кінцівки із шабlistістю та зближеністю у скакальних суглобах, відмічалась крихкість ратичного рогу, низька швидкістю молоковіддачі, нерівномірно розвинене й слабо прикріплене вим'я [23,41]. Враховуючи зазначені недоліки, наприкінці 70-х років українськими вченими була розроблена програма по створенню молочного типу чорно-рябої худоби із використанням голштинно-фризьких бугаїв. Нова голштинізована порода більш вигідно відрізнялася від голландизованої чорно-рябої високими надоями, великими розмірами, міцним кістяком, молочним типом будови тіла та кращою технологічністю [41].

Тварини нової породи краще відповідають вимогам промислових технологій, мають високий генетичний потенціал молочної продуктивності. Наприклад, середній надій молока корів центрально-східного внутрішньо породного типу за одну лактацію на час апробації становив 6680 кг молока із жирністю 3,86%, західного – 5847 кг молока із жирністю 3,81%, поліського – 5490 кг та 3,90% та сумського – 5169 кг та 3,79% відповідно [8].

Багаточисельні спостереження свідчать про те, що помісні нащадки мають гарні пристосувальні властивості до кліматичних умов, і їх можна використовувати не лише для покращення молочних якостей місцевої чорно-рябої породи, але й для отримання міцних нащадків з високої резистентністю.

## **1.2. Процеси рубцевої ферментації та обміну речовин у жуйних тварин**

У процесі еволюції органів травлення у передшлунках жуйних тварин сформовані симбіотичні взаємозв'язки із мікрофлорою, яка заселяє шлунково-кишковий тракт, і яка забезпечує ферментативне розщеплення важкоперетравних компонентів корму рослинного походження.

В залежності від виду корму в ній може міститися від 40 до 80% вуглеводів, при цьому значна їх частина представлена нерозчинними у воді полісахаридами, які розщеплюються лише бактеріальними ферментами до більш простих сполук [20].

Основну роль в ефективності використання поживних речовин корму відіграють вуглеводи. Це пов'язано з тим, що фракції вуглеводів є постачальниками енергії під час годівлі тварин і здійснюють значний вплив на травлення й використання речовин в організмі.

Вміст у раціоні клітковини із ростом продуктивності корів набуває особливого значення. Клітковина грубого корму стимулює перистальтику рубця й жувальну активність, в результаті стимулюється слиновиділення, яке приводе до нейтралізації підвищеної кислотності при підтримці оптимального рН для діяльності целозолітичних бактерій. Крім того, клітковина сприяє просуванню корму по шлунково-кишковому тракту і бере участь у формуванні фекальних мас [5].

Вуглеводи є основою структури рослинної клітини, використовуються в енергетичних процесах та відкладаються у вигляді запасних поживних речовин (крохмалю). За різними даними вони становлять 80-90% сухої речовини рослин.

В організмі тварини вміст вуглеводів в цілому не великий, приблизно 2% [38].

За даними деяких дослідників, приблизно 30% високопродуктивних корів впродовж перших трьох місяців після отелення страждають від нестачі енергії, яка проявляється у формі кетозу або ацетонемії. У післяпологовий період для зменшення випадків кетозу до раціону високопродуктивних корів рекомендують вводити корми із високим вмістом вуглеводів, так як тварини кожен день виділяють із молоком не менше 1-2 кг лактози [5,6].

Вуглеводи у раціоні жуйних зазвичай представлені широким спектром різних форм, серед яких основну роль відіграють три основні: клітковина (целюлоза), цукор, крохмаль.

Відмінністю жуйних є те, що вони для покриття нестачі енергії можуть використовувати клітковину. Це стає можливим за рахунок діяльності

симбіотичної мікрофлори, яка заселяє передшлунки жуйних. Використання клітковини мікроорганізмами жуйних тісно пов'язане з умовами середовища у передшлунках, при цьому оптимальні умови залежать від таких факторів як: наявності у раціоні форм вуглеводів, білків та біологічно активних речовин, які легко ферментуються. У середньому кількість перетравної клітковини у травневому тракті жуйних становить приблизно 55-70%. Встановлено також, що наявність у раціоні 1-3 г цукру на 1 кг маси тіла підвищує перетравність клітковини, а збільшення рівня цукру до 5-10 г її знижує. Додавання крохмалю зазвичай супроводжується зниженням перетравності целюлози та сирі клітковини корму. Причиною цього факту є зниження рН, яке викликають продукти збродження крохмалю.

Більша частина вуглеводів, які поступили до травневого тракту тварини, піддаються бактеріальній ферментації вже у рубці, де розщеплюються до 95-98% цукру та крохмалю й 54-70 % перетравної клітковини.

Мікрофлора, що населяє шлунково-кишковий тракт жуйних, здатна розщеплювати клітковину до легких жирних кислот, які організм тварин використовує як енергетичний та пластичний матеріал. Жуйні завдяки ферментаційним процесам, що відбуваються у рубці, можуть значною мірою покривати свою потребу в енергії за рахунок клітковини [42].

Жуйні в процесі тривалої адаптації, добре пристосувалися до поїдання грубих кормів, які багаті на клітковину. Тому, грубий корм необхідний жуйним не лише як джерело живлення, але й як обов'язкова частина раціону, яка покращує перетравлення корму та стимулює моторну і секреторну функцію шлунково-кишкового тракту тварини.

Рівень клітковини у раціоні жуйних визначає споживання кормів, їх перетравність, стан мікрофлори шлунково-кишкового тракту, підтримання на певному рівні жирності молока.

Ступінь перетравності клітковини у рубці залежить від вмісту у раціоні вуглеводів, азотистих речовин, вітамінів, мінеральних солей, які легко перетравлюються [32].

Перетравність клітковини значно знижується при додаванні до раціону, який складається із грубих кормів, кормів із великим вмістом крохмалю та білкових кормів.

В літературі також можна зустріти дані про підвищення перетравності клітковини при додаванні до раціону вуглеводів, які легко гідролізуються. При згодовуванні коровам раціонів, які містять 11-14% крохмалю, перетравність клітковини досягає 64-67%. Деякі дослідники рекомендують збільшити вміст крохмалю до 12-16% у складі сухої речовини [14].

Найкраще засвоєння поживних речовин трави пасовищ спостерігається при вмісті у раціоні 8% цукру, 21% крохмалю, при відповідному його збалансуванні за іншими поживними речовинами. Таке співвідношення підвищує перетравність трави злакових пасовищ у шлунково-кишковому тракті та підвищує вміст білку в молоці на 0,1-0,36% [32].

Якщо у раціоні спостерігається нестача вуглеводів, які легко засвоюються, то це негативно впливає на перетравність поживних речовин, погіршується використання протеїну, що, в свою чергу, призводить до значних перевитрат корму та зниженню рівня продуктивності, погіршення її якості, зниженню жирномолочності. При надлишку форм вуглеводів, які легко засвоюються, у рубці утворюється велика кількість молочної кислоти, що знижує активність мікрофлори та синтезу бактеріального білка, зменшується засвоєння клітковини.

На думку Тараканова Б.В., Ніколічевої Т.А. у корів максимальну здатність до перетравлення клітковини має мікрофлора, яка формується при рівні клітковини у раціоні 17-19%, або коли у сухій речовині раціону на концентровані корми припадає не більше 44-45%. При вмісті у раціоні 13% клітковини здатність мікрофлори до перетравлення зменшується [46].

Низькій рівень клітковини у раціоні призводить до зниження потрапляння слини до рубця. Це викликає зниження рівня рН рубцевої рідини та змінює характер бродильних процесів. У рубці підвищується вміст пропіонової та зменшується кількість оцтової кислоти.

Так зниження відсотку жиру у молоці при переведенні тварин із зимової на літню годівлю викликане зниженням рівня клітковини у раціоні. Але із збільшенням кількості клітковини у траві до 22-23 % та більше вміст жиру у молоці наближається до вихідного значення і навіть перевищує його [49].

Інша група вуглеводів, що є в кормах, об'єднана загальною назвою – цукри. Це такі представники вуглеводів, як глюкоза та сахароза.

Встановлено, що корм, який містить розчинні цукри, більш помітно впливає на вміст жиру у молоці, ніж корм, багатий на крохмаль.

Поряд з нормуванням загальної кількості цукрів у раціоні, приділяють увагу співвідношенню у раціонах цукру та протеїну. Відмічено, що найбільш оптимальним цукро-протеїновим співвідношенням є його значення від 0,8 до 1,6.

За даними ряду дослідників, при раціонах із низьким цукро-протеїновим співвідношенням (0,3-0,6), у корів зменшується засвоєння азоту, мінеральних речовин та каротину з корму, що негативно впливає на функцію відтворення [53,57].

Переважне збільшення енергії за рахунок цукру може викликати отруєння корів, зниження білка, який використовується, закислення рубцевого вмісту.

Однак додавання цукру та крохмалю до раціону до оптимального співвідношення із протеїном та між собою покращує протікання рубцевих процесів, нормалізує обмін речовин та використання протеїну й інших поживних речовин.

Крохмаль також є одним із важливих вуглеводів, який легко перетравлюється. Основними кормами, які багаті на крохмаль, є зернові концентрати та картопля.

Крохмаль, на відміну від клітковини, легко розщеплюється до глюкози під дією травних ферментів тонкої кишки. Це дає можливість прямого включення крохмалю до енергетичного обміну тварин. Крохмаль у рубці розщеплюється значно легше, ніж клітковина. Походження та фізичний стан крохмалю здійснює значний вплив на швидкість його розщеплення. Так, наприклад, кукурудзяний крохмаль розщеплюється на багато швидше ніж картопляний.

Збільшення рівня крохмалю у рубці призводить до росту кислотності та збільшення частки пропіонової кислоти [44, 54, 56].

За даними досліджень кількість крохмалю у раціоні для високопродуктивних тварин повинно бути в межах 4-5 кг. Найефективнішим для корів молочних порід є співвідношення цукру до крохмалю 1:1. Для високопродуктивних тварин це співвідношення коливається у межах 1,5-2:1. При такому рівні вуглеводів, які легко ферментуються, витрати білку на синтез глюкози в організмі значно знижується. Подальше збільшення вмісту крохмалю у раціоні до 6-8 кг на голову призводить до зниження вмісту жиру у молоці [60].

Після змочування слиною та механічного подрібнення корму вуглеводи піддаються дії рубцевих мікроорганізмів, а потім дії власних травних ферментів організму тварини. Дякуючи існуванню системи передцилунків та популяціям мікроорганізмів, які живуть у симбіозі з організмом тварини, створюється можливість розщеплення та використання у якості джерела енергії великої кількості вуглеводів β-конфігурації (целюлози та інших структурних вуглеводів).

У рубці перетравлюється до 95% простих цукрів та крохмалю та до 54% перетравної клітковини корму, і лише 40% клітковини, яку тварина спожила, переходить до нижчих відділів шлунково-кишкового тракту [10].

Складні вуглеводи після потрапляння до рубця піддаються ферментативному гідролізу до ді- та моносахаридів, які в подальшому зброджуються до легких жирних кислот – пропіонової та масляної, оцтової, янтарної і молочної, а також деяких інших сполук [1].

Під дією целюлази, яку виділяють бактерії, клітковина розщеплюється до дисахариду целлобіази, а останній ферментом целлобіазой – до виноградного цукру.

Кількість та склад субстратів у рубці залежить від великої кількості факторів: складу раціону, його збалансованості за поживними речовинами, режиму годівлі, фізіологічного стану тварини тощо. Якщо у складі раціону багато грубих кормів, багатих клітковиною, у рубці збільшується вміст оцтової кислоти. Корма, багаті на крохмаль, особливо цукор, сприяють утворенню пропіонової

кислоти. При концентратному типі годівлі збільшується утворення масляної кислоти [30,31,46].

Леткі жирині кислоти можуть утворюватися не лише при різних типах бродіння вуглеводів, але й при розпаді глікопротеїдів, ліпідів, білків, нуклеїнових кислот, які також присутні у рубці жуйних тварин [28].

У середньому у рубці корови за добу утворюється 2600-3800 г кислот, із яких оцтової – 1900-2000 г, пропіонової – 800-1200 г, масляної – 300-600 г.

Більша частина легких жирних кислот, які утворюються у передшлунках при бродінні целюлози (до 90%), використовується організмом у якості джерела енергії та на виробництво молока, а частина, що залишилась, втрачається у вигляді різних газів (10%).

Вважається, що оцтова кислота, з енергетичної точки зору, складає 40-60 % загальної кількості низькомолекулярних жирних кислот та може згоряти у всіх тканинах організму тварини, а пропіонова, масляна й валеріанова – відповідно 24, 16 та 10 % [31,61].

Оцтова кислота в організмі жуйних використовується для синтезу високомолекулярних жирних кислот і є попередником жиру молока. Окрім того, вона витрачається на синтез замісних амінокислот, холестерину, жовчних кислот, а також холіну у печінці та слизовій оболонці рубця [37].

Несприятливий вплив на мікробні процеси здійснює пасовищний період перші дні випаєу. Надлишок вуглеводів, що легко ферментуються, та протеїну у соковитій траві, низький вміст клітковини знижують метаболічні процеси мікроорганізмів рубця. У корів змінюється характер бродіння у рубці, при цьому концентрація оцтової кислоти знижується та збільшується частка пропіонової і масляної кислот. У період коли в пасовищній траві кількість клітковини збільшується (до 22-23% у сухій речовині) співвідношення кислот бродіння у рубці змінюється: молекулярний відсоток оцтової кислоти збільшується, а пропіонової та масляної навпаки знижується. Підгодовля корів на пасовищі гранульованими концентратами разом із еолом'яною різкою не попереджує зниження концентрації оцтової кислоти у рубці та надіння жиру у молочі [19,55].

При низькому вмісті грубих кормів в раціоні співвідношення кислот у вмісті рубця змінюється у бік зменшення частки оцтової та збільшення пропіонової кислот. Виключення із раціону соковитих кормів призводить до зменшення утворення низькомолекулярних жирних кислот

На утворення у передшлунках ацетату здійснює рівень клітковини у раціоні. Здатність асоціації мікробних видів у передшлунках до утворення ацетату із целюлози знаходиться у прямій залежності від рівня клітковини у раціоні. Оптимальними умовами для перетравлення клітковини і утворення ацетату є вміст клітковини в межах 17-22%, або коли у сухій речовині раціону на концентровані корми приходиться не більше 44% [22].

При додаванні до раціону жуйних підвищених доз концентрованого корму рівень кислот та їх співвідношення змінюється. Якщо корів утримувати на високо концентратних раціонах та невеликій кількості грубого корму, у вмісті рубця знижується молярне співвідношення ацетат-пропіону. Ця зміна у більшому ступені зумовлена підвищеним утворенням пропіонату.

Подрібнення сіна, його гранулювання знижує у рубці рівень летких жирних кислот, змінює співвідношення кислот у бік зменшення утворення оцтової кислоти і збільшення утворення пропіонової та масляної [58].

Тривале використання для годівлі подрібненого корму пригнічує мікрофлору у рубці, знижує ефективність використання поживних речовин корму, зменшує секрецію молока, порушує обмін речовин.

При згодовуванні тваринам раціону, який складався з гранульованого ячменю повної чи воскової стиглості (60%), сінажу (30%) та коренеплодів (10%), у вмісті рубця знижується концентрація оцтової кислоти і підвищується масляної, пропіонової та ізомасляної. Вміст оцтової кислоти у крові знижується.

Леткі жирні кислоти, що утворилися у передшлунках, у більшій кількості всмоктуються у кров і частково поступають у нижні відділи шлунково-кишкового тракту, вони також можуть використовуватися у передшлунках як синтетичний матеріал [36].



Важливим фактором, що визначає характер бродиння, вважають величину рН.

Із зниженням рН в межах 7,0-5,5 знижується частка ацетату і зростає концентрація пропіонату та бутірату.

Іноді більш вираженою є залежність співвідношення летких жирних кислот до рН.

Причиною впливу рН є його специфічна дія на активність ферментів та ріст мікробів. Активність позаклітинних та внутрішньоклітинних ферментів лімітується швидкістю росту мікроорганізмів. Так, *Selenomonas ruminantium* при

низькій швидкості росту утворює ацетат і пропіанат, а при високій – до 50% лактату.

Загальна кількість кислот, які утворюються у рубці впродовж дня, залежить від фізіологічного стану тварини, а також від виду та кількості корму, який вона споживає. У молочних корів при утриманні їх на раціоні із зерна та сіна утворюється 40,1 моля ацетату, 12,8 моля пропіонату та 10,5 моля бутірату.

У сухостійних корів, які споживають раціон із сіна, утворюється 28,5 моля ацетату, 7,2 моля пропіанату та 4,1 моля бутірату.

Нелактуючі корови, які отримували кожного дня 9,5 кг зернового корму, продукували 42 моля ацетату, 12 молей пропіанату та 8 молей бутірату, у лактуючих корів при добовій нормі такого жє корму вироблялися 77 молей ацетату, 25 молей пропіонату та 6 молей бутірату [59].

Із збільшенням концентрації летких жирних кислот у вмісті рубця, підвищується їх вміст і в крові. Рівень рН вмісту рубця здійснює значний вплив на швидкість всмоктування метаболітів рубця: при низькому рівні рН збільшується швидкість всмоктування кислот, зменшується кількість оцтової, пропіонової та масляної кислот. Постійний рівень рН вмісту рубця досить стійкий при нормальному фізіологічному стані тварини і дорівнює 5,6-7,5.

Стійкість рН рубця в значній мірі забезпечується припливом лужної слини, а також швидким всмоктуванням низькомолекулярних жирних кислот [1].

На інтенсивність та спрямованість процесів бродіння у рубці впливає вміст структурних та неструктурних вуглеводів у раціоні. Швидке зброджування цукру та крохмалю впродовж 30 хв після годівлі та повільний розпад протеїнів не дає ефективно використовувати леткі жирні кислоти.

Мікроорганізми рубця відіграють велику роль у синтезі ліпідів у передшлунках [1,3].

Аміди відіграють важливу роль для великої рогатої худоби, так як стимулюють розвиток та діяльність мікрофлори рубця. Завдяки добрій розчинності у воді аміди є доступною їжею для мікроорганізмів, використовуються для побудови мікробного білку.

Існує декілька способів підвищення повноцінності протеїну корму. Відомо, що перетравності протеїну окремих кормів в організмі перешкоджають інгібітори – речовини, які гальмують дію протеолітичних ферментів. Особливо багато інгібіторів у зерні бобових.

Ефективність використання енергії залежить від забезпеченості організму тварини легкорозчинним протеїном. Нестача такого протеїну погіршує дефіцит енергії, викликає порушення обміну речовин і знижує показники відтворної здатності. На початку лактації дуже важливим є забезпечення корів протеїном, який легко розщеплюється, та азотистими речовинами із необхідним набором незамінних амінокислот.

Ефективність використання протеїну та фактична потреба у ньому корів тісно пов'язані з енергетичною та вуглеводною поживністю раціонів. При нестачі енергії та вуглеводів білок корму використовується на утворення енергії та задоволення енергетичних потреб організму, що призводить до зниження ефективності його використання на утворення білків молока.

Зниження розчинності протеїну корму збільшує споживання енергії корму та ефективність її використання, але не впливає на молочну продуктивність корів та баланс тканин організму тварини.

При високому ступені розщеплення протеїну збільшується концентрація аміаку в рубці, що вказує на те, що його утворення відбувається швидше, ніж

мікроорганізми здатні його засвоїти та перетворити на білок власного тіла. В такому випадку відбувається втрата аміаку і знижується ефективність використання протеїну. Надлишок аміаку всмоктується у кров і виділяється із сечею у вигляді сечовини. Тому жуйні тварини можуть відчувати нестачу амінокислот, не дивлячись на те, що вміст протеїну у раціоні досить високий [16].

Попередити втрати протеїну можливо шляхом хімічної або фізичної обробки (захисту) білків та амінокислот, що знизить ступень їх руйнування у рубці. З іншого боку, здатність мікрофлори рубця використовувати аміак означає що жуйним тваринам можна згодовувати небілкові азотисті речовини замість дорогих білків.

Серед синтетичних азотистих речовин найбільш поширеною є сечовина. Також використовують препарати, до складу яких окрім азоту входить фосфор та сірка. У залежності від продуктивності корів рекомендують замінити азотисті речовини корму азотом сечовини наступним чином: для корів із надоєм до 5 кг на добу азотисті речовини корму повинні становити до 35%, із надоєм до 12 кг на добу – до 30%, до 20 кг – до 20% і вище 25 кг на добу – до 5 %.

При збалансованій годівлі процеси синтезу мікробного білка повинні переважати над розпадом протеїну корму. Протеїн використовується краще, якщо до складу раціону входять корма, багаті на вуглеводи, швидкість зброджування яких співпадає із перетворенням протеїну.

Нестача протеїну, а особливо амінокислот, у кормах призводить до затримки росту та розвитку, порушенню функції відтворення, при цьому засвоєння поживних речовин усього раціону знижується. В наслідок чого досить сильно падає молочна продуктивність.

Зниження перетравності та погіршення використання корму спостерігається також і при нестачі у раціоні протеїну, який займає одне із основних місць у годівлі жуйних тварин.

Оскільки синтез мікробного білка у рубці обмежений, то інша його кількість повинна поступати з кормом, так щоб запобігти його розпад у рубці. Для цього

необхідно робити правильний підбір кормів, протеїн яких стійкий до розпаду у рубці, або обробкою корму фізичним чи хімічним способом [31].

В дослідженнях багатьох вчених встановлено, що реакція на підвищений рівень протеїну у раціоні не завжди впливає на ріст молочної продуктивності.

Суттєвим фактором є також фізіологічний стан тварини та певна фаза лактації.

Існує ряд досліджень, які свідчать про користь диференційованого розподілу рівня протеїну у раціонах корів за періодами лактації [49].

При спаді лактації надмірний протеїн може навіть гальмувати секрецію молочного жиру. Але в усіх випадках білкова перегоділля призводить до

зниження молочної продуктивності та несприятливо впливає на плодовитість тварин.

У передшлунку жуйних, окрім мікрофлори, є ще й інфузорна фауна (при утриманні тварин на грубих кормах) інфузорії механічно розщеплюють та розривають клітковину, використовуючи її для власного живлення, і, тим самим, роблячи її більш доступною для дії ферментів.

Таким чином, інфузорії та мікрофлора, відіграють важливу роль у процесах травлення в передшлунках. Вони також самі є джерелом білка, який легко перетравлюється. Таким чином розщеплюється 50-70% клітковини, але та частина, яка залишилась, потребує подальшої обробки [31].

Утилізація білка мікрофлорою тісно пов'язана з утилізацією енергетичних речовин. Але утворення білка буде неповним, якщо у раціоні мало вуглеводів, які є джерелом енергії для росту бактерій. Бактерійний білок рубця має високу біологічну цінність. Мікроорганізми синтезують також у своєму тілі глікоген, який після переварювання бактеріями всмоктується у тонкому відділі кишечнику. Вони синтезують і ряд вітамінів.

Основним субстратом є леткі жирні кислоти: ацета – оцтова, пропіонат – пропіонова, бутірат – масляна кислота. У менших кількостях утворюються глюкоза, вищі жирні кислоти, амінокислоти, вітаміни.

Леткі жирні кислоти мають велике значення для організму жуйних. У жуйних це основне джерело енергії. Оцтова кислота є попередником молочного жиру, а пропіонова – молочного цукру [54].

У передшлунках жуйних мікроби перетравлюють карбомід та інші низькомолекулярні азотисті сполуки у білки свого тіла. У рубці більше 50% всіх бактерій розщеплюють синтетичну сечовину, серед них 31,6% амоніфікаторів та 20,5 різних молочнокислих коків. На ріст і розмноження бактерій впливає склад раціону, його рН, черговість згодовування окремих кормів. Найбільш сприятливе середовище для розвитку мікробів створюється при видачі коренеплодів, потім

соломи і в останню чергу силосу. Давати силос на тще серце не бажано. Середовище з рН менше 6 пригнічує діяльність мікроорганізмів, уповільнює біохімічні процеси та синтез білкових речовин. Для доброго розвитку та енергетичного синтезу білка мікрофлорою, необхідно, щоб у раціоні було більше крохмалистих (кукурудза, картопля) або цукрових (меяса, силос, бурякова макуха, буряк) кормів [2].

Білки необхідні для побудови білків тіла, відновлення зношених тканин, утворення білка молока. Деякі білки діють як ферменти або є їх складовою частиною, гормонів. У якості електролітів білки приймають участь в підтримці водно-сольової рівноваги в організмі [33].

Отже, протікання та спрямованість процесів, які відбуваються у передшлунках жуйних, які в свою чергу здійснюють вплив на перетравність та використання поживних речовин раціону, залежить від багатьох факторів, які необхідно враховувати при організації повноцінної годівлі.

### **1.3. Види, склад, властивості молочної сироватки та використання її в молочному скотарстві**

Молочна сироватка – природний побічний продукт переробки кисломолочних та твердих сичугових сирів, а також казеїну, який містить 6,3% сухих речовин (у тому числі 4,5% лактози), 0,3% молочного жиру, 0,9% білка. Вона має збалансований вміст незамінних амінокислот (метіоніну, лізину,

гістидину, триптофану тощо), які забезпечують регенерацію плазми крові, білків печінки та гемоглобіну. Сироватка також багата на вітаміни: групи В, А, С, Є, нікотинову, фолієву кислоти, холін, біотин та ін., містить мінеральні речовини – кальцій, калій, магній, фосфор (0,6%) [39].

Із ростом об'ємів виробництва та переробки молока кількість молочної сироватки, яку отримують на молокопереробних підприємствах, постійно зростає. Більшу частину її використовують у годівлі сільськогосподарських тварин.

Вважають, що до сироватки переходить в середньому 50% сухої речовини молока, у тому числі всі водорозчинні вітаміни. В 1 кг натуральної молочної сироватки міститься приблизно 9,1 г білка, 47 г лактози, 1 г жиру, 5 г мінеральних речовин, 0,13 кормових одиниць. Білки сироватки є найбільш цінними білками тваринного походження. У них містяться всі незамінні амінокислоти в оптимальному співвідношенні і майже повністю засвоюються організмом.

Високою біологічною цінністю характеризуються вуглеводи сироватки, які переважно представлені лактозою [12,18].

Молочна сироватка, мабуть, єдиний вид молочної сировини, проблема раціонального використання якої поки не вирішена в Україні.

Традиційні способи розділення молока, базуються на біотехнології (закваски, ферменти) та використанні хімічних реагентів (кислот, лугів, солей), призводять до утворення підсирної, сирної та казеїнової сироватки.

Нормативний склад та властивості молочної сироватки регламентуються вимогами ДСТУ 7515:2014 Сироватка молочна. Технічні умови., ДСТУ 4552:2006. Сироватка молочна суха., ДСТУ 4553:2006. Сироватка молочна згущена.

За органолептичними показниками сироватка – це однорідна рідина, із зеленуватим відтінком, без сторонніх домішок, має чистий, властивий молочній сироватці смак (для казеїнової і сирної кислуватий, для підсирної – від солонуватого до солоного) без сторонніх присмаків та запахів. Не повинна містити патогенних мікроорганізмів. Ступень переходу основних компонентів

молока у молочну сироватку визначається головним чином розмірами цих компонентів.

Склад молочної сироватки коливається у значних межах. Склад підсирної сироватки залежить від виду твердого сиру, який виробляється, та його жирності; сирної – від способу виробництва сиру та його жирності; казеїнової – від виду казеїну, який виробляють [40].

Виходячи із середнього складу молочної сироватки вміст основних компонентів у сухій речовині наступний: лактоза – 71,7%, білкові речовини – 14,0%, мінеральні речовини – 7,7%, інші – 0,9%. Приблизно 70% займає лактоза, 30% – нецукри.

При виробництві деяких видів сирів приблизно 30% сироватки отримують солоною. Вміст солі у сироватці становить 0,5-1,5%, а іноді до 4%. Частина молочної сироватки у процесі виробництва сиру та казеїну розбавляється водою, що ускладнює її переробку.

У сироватці у середньому на 100 мг міститься 0,135 мг азотистих сполук, із яких 65% є білковими, а 35% небілковими [45].

Вміст сироваткових білків у молоці, а отже і у сироватці, досить стабільний і становить 0,74%. До складу амінокислот сироватки входять амінокислоти білкових речовин та вільні амінокислоти.

Загальний вміст амінокислот в підсирній і сирній сироватці приблизно однаковий. Однак у сирній сироватці міститься у 3,5 рази більше вільних амінокислот і у 7 разів більше незамінних вільних амінокислот (валіну, фенілаланіну, лейцину, ізoleyцину), ніж у підсирній. Це пояснюється тим, що при виробництві кисломолочного сиру відбувається більш інтенсивний гідроліз білків, ніж при виробництві сиру. Вміст вільних амінокислот у підсирній сироватці в 4 рази більший, ніж у вихідному молоці, а у сирній – в 10 разів.

У молочній сироватці міститься 0,05-0,45% жиру. Кількість жиру обумовлена його вмістом у вихідній сировині і технології виготовлення основного продукту: у сепарованій сироватці, наприклад, 0,05-0,1%. Жир сироватки краще засвоюється, ніж жир молока [35].

Основним вуглеводом сироватки є лактоза (90%). Також, до сироватки переходять всі вуглеводвмісні компоненти молока, які не пов'язані з казеїном та жиром. У сирній сироватці наявні глюкоза та галактоза. В сирній сироватці міститься до 0,7-1,6% глюкози, що зумовлено частковим гідролізом лактози при виробництві кисломолочного сиру.

Мінеральний склад молочної сироватки також різний. До сироватки переходять майже всі солі та мікроелементи молока, а також солі, які вводили при виготовленні основного продукту, та сполуки із поверхні обладнання.

Абсолютний вміст основних зольних елементів у сироватці наступний: калій – 0,09-0,19 мг; магній – 0,009-0,02 мг; кальцій – 0,04-0,11 мг; натрій – 0,03-0,05 мг; фосфор – 0,04-0,1 мг; хлор – 0,08-0,1 мг.

Окрім мінеральних речовин до сироватки переходять майже повністю водорозчинні та деякі жиророзчинні вітаміни [51].

У підсирній сироватці водорозчинних вітамінів значно більше ніж у сирній. Кількість піридоксину, холіну, а іноді і рибофлавіну у сироватці перевищує їх вміст у молоці, що зумовлено життєдіяльністю молочнокислих бактерій.

Із органічних кислот у молочної сироватці є молочна, лимонна, нуклеїнові та леткі жирні кислоти (оцтова, мурашина, пропіонова, масляна). Молочна кислоту утворюється із лактози у наслідок життєдіяльності молочних бактерій. Вміст вітамінів у сироватці постійно коливається при зберіганні він знижується.

Вміст легких жирних кислот у сирній сироватці більший ніж у підсирній, що пояснюється процесом гідролізу жиру в період утворення сирного згустку.

Так, у сирній сироватці оцтової кислоти у 4,2 рази більше ніж у підсирній.

Суттєвим недоліком, який обмежує використання натуральної сироватки для годівлі сільськогосподарських тварин, є високі витрати на транспортування.

Окрім того, у свіжому вигляді як продукти короткотривалого зберігання, сироватка швидко втрачає свої кормові якості. Під час зберігання білки, як найменш стійкі компоненти проти мікрофлори, піддаються гідролізу, продукт втрачає свої кормові якості і стає непридатним до згодовування.



Встановлено, що при зберіганні без консервантів впродовж 12 годин молочна сироватка втрачає 25% енергетичної цінності. Альтернативним рішенням є використання різних консервантів, які попереджають вплив на вуглеводно-білкові компоненти сироватки шкідливої мікрофлори; згущення молочної сироватки до вмісту сухої речовини 20-50% і більше; повне зневоднення.

Згущення молочної сироватки дозволяє у 5-8 разів зменшити її об'єм і таким чином скоротити витрати на транспортування. Така сироватка краще зберігається. В природніх умовах її можна зберігати до 10 діб, і вона залишається придатною до згодовування. Якщо згустити до 40-50% сухої речовини і внести

0,1% бензоната натрію, вона витримає зберігання при 20 °С впродовж 32-40 діб і за поживністю прирівнюється до меляси.

Згущена сироватка при рівні 40-60% сухих речовин містить в 1 кг 44-65 г перетравного протеїну, 310-400 г лактози, 3,4-5,3 г жиру, 0,8-1,2 корм.од. така сироватка використовується не лише для згодовування, але й для приготування різних комплексних кормових добавок для жуйних. Відомо, що згущена молочна сироватка збагачена карбамідом сприятливо впливала на завоювання азоту тваринами та на швидкість їх росту [18].

Особливе місце у промисловій переробці молочної сироватки на кормові цілі стали займати біологічні методи. Добре відомими є лікувально-профілактичні властивості молочних кормів, зброджених ацидофільною паличкою, яка здатна виділяти у значній кількості такі антибіотики, як: нізін, лактолін, лактонін тощо.

Сироватка широко застосовується у якості поживного середовища для мікробного синтезу та ферментативного каталізу. Спрямовані гідроліз та синтез дозволяють посилювати позитивні та послаблювати її негативні властивості.

В основі підвищення пробіотичних властивостей сирної сироватки лежить метод збродження молочнокислими мікроорганізмами з одночасним збагаченням її бактеріями, які синтезують ферменти для розщеплення грубих кормів в організмі жуйних.

Біологічна обробка сироватки спеціальними штамами бактерій дає можливість знизити масову частку лактози в наслідок її гідролізу.

В наслідок накопичення великої кількості продуктів життєдіяльності мікроорганізмів відбувається значна зміна рН середовища у кислої сторони. Мікроорганізми здатні розвиватися до певного значення рН. Збільшення періоду активної життєдіяльності мікроорганізмів закваски призводить до більш повного гідролізу лактози. При цьому біомаса мікроорганізмів буде підвищуватися, і відповідно, більша кількість лактози буде піддаватися гідролізу під дією  $\beta$ -галактозидази, яку виробляють бактерії.

Проблема використання залишкової лактози може бути вирішена шляхом підбору штаму бактерій, які її розщеплюють. Наприклад, мікрофлора *S. Salivarius* sbsp. *thermophilus* та бактерії роду *Clostridium* и *Ruminococcus*.

Штами *Clostridium cellobiolum* та *Ruminococcus flavefaciens* мають високу ферментативну активність розщеплення полісахаридів (целюлози, крохмалю, целобіози, лактози та інших цукрів), сприяють посиленню травних процесів, засвоєнню поживних речовин корму, синтезу легких жирних кислот, які є основним джерелом енергії жуйних, є попередниками складових частин молока [11].

Пробіотичний продукт, який містить молочнокислі та целюлозолітичні бактерії може бути використаний для підвищення продуктивності тварин та для нормалізації травлення у рубці.

Використання сухої сироватки у комбікормах це прогресивний метод забезпечення тварин джерелом енергії, вітамінів, мінеральних речовин, який у майбутньому приведе до підвищення молочної продуктивності.

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Схеми експериментальних досліджень

Дослідження проводилися у період з 2019 по 2021 рік у ПОСП

«Жадківське» м. Ічня Чернігівської області.

Ферма розташована в 7 км від районного центру. Стадо представлено тваринами голштинізованої чорно-рябої породи.

Загальна земельна площа господарства становить 3350 га, у тому числі орних земель – 2780 га (93,7%) від загальної площі сільськогосподарських угідь.

Основні показники розвитку скотарства наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Стан молочного скотарства ферми

Показники	Рік		
	2019	2020	2021
Поголів'я великої рогатої худоби, голів	980	980	980
в т.ч. корів	420	420	420
Надій за лактацію, кг	7010	7230	7560
Вміст жиру у молоці, %	4,01	4,00	4,01
Вміст білка, %	3,20	3,20	3,20
Вихід телят на 100 корів, голів	86	89	89
Середній вік отелень	3,3	3,3	3,3

За останні роки поголів'я великої рогатої худоби не змінювалось (980 голів), при питомій вазі корів приблизно 40% (420 голів).

З 2019 року спостерігається підвищення надою від корів з 7010 кг до 7560 кг, тобто збільшення на 5,2-7,2% (220-330 кг).

Вихід телят – це показник, який характеризує рівень відтворення у стаді.

У 2019 році він становив 86 телят на 100 корів. У 2020-2021 році збільшився до

89.

Середній вік отелень становив за всі роки 3,3.

На першому етапі дослідження було відібрано дві групи корів-первісток після отелення: контрольна та дослідна по 25 голів кожна.

Додатково до основного раціону для поповнення нестачі цукру коровам контрольної групи згодовували кормову патоку, а в дослідній групі – суху молочну сироватку.

Молочна продуктивність корів-первісток враховувалась на основі контрольних доїнь, які проводили один раз в 10 днів. Якісний склад молока (вміст вологи, сухої речовини, жиру, білку, СЗМЗ, лактози та мінеральних речовин) визначали на 2-3 місяці лактації за загальноприйнятими методиками.

Продуктивний індекс розраховували за формулою:

$$ПІ = M \times \frac{Жф}{Жб} \times \frac{Бф}{Бб}$$

Де ПІ – продуктивний індекс, кг;

Ж<sub>ф</sub> – фактична жирність молока, %;

Ж<sub>б</sub> – базисна жирність молока, %;

Б<sub>ф</sub> – фактичний вміст білка у молоці, %

Б<sub>б</sub> – базисний вміст білка у молоці, %.

Дослідження клінічних показників крові корів-первісток проводилось за загальноприйнятими методиками на 2-3, 5-6 та 8-9 місяці лактації. У крові визначали вміст загального білка та його фракцій – альбумінів і глобулінів, вміст цукру. Кров для дослідження брали пункцією з яремної вени.

Відтворну здатність піддослідних тварин визначали за віком та живою масою при першому осіменінні та отеленні, визначали тривалість сервіс-періоду, індекс осіменіння, відсоток запліднюваності після першого осіменіння.

Облік розданого і з'їденого корму проводили шляхом контрольного згодовування раз на місяць.

Економічна ефективність була розрахована за даними досліджень та даних бухгалтерського обліку господарства.

## РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Біохімічний склад крові корів-первісток

Кров в організмі тварини відіграє дуже важливу роль, виконуючи багато життєво необхідних для організму функцій. Великий інтерес представляє кров для контролю за станом тварини.

Відомо, що кількість та біохімічні властивості деяких компонентів крові відображають інтер'єрні особливості тварин та характеризують їх адаптивні можливості.

Виходячи з величезного значення крові в обміні речовин й інших найважливіших процесах життєдіяльності організму тварини, можна стверджувати, що склад крові впливає на продуктивність тварин. Склад крові відображає як загальну будову організму і його фізіологічний стан, так і багато сторін проміжного обміну речовин.

Склад крові тісно пов'язаний з інтенсивністю обміну речовин, отже, залежить від рівня годівлі. Тому й були проведені біохімічні дослідження крові корів-первісток. Дані біохімічного складу крові наведені у таблиці 3.1.

З таблиці видно, що вміст цукру в крові корів контрольної групи у період роздою (46,5 мг/%) нижчий за фізіологічну норму (60-100 мг/%). У корів дослідної групи кількість цукру у крові відповідає нормі (63,63 мг/%). Отже, мікрофлора майже повністю утилізує цукри та перетворює їх у леткі жирні кислоти, які у подальшому всмоктуються у кров і використовуються як джерело енергії для синтезу необхідної кількості глюкози в організмі.

До середини лактації рівень цукру у сироватці крові корів збільшився у середньому на 6,2-10,8%, що відповідає межах фізіологічної норми.

Рівень цукру до кінця лактації збільшився порівняно із іншими періодами.

Вміст цукру у крові тварин дослідної групи більший на 30,9% ніж в контрольній.

Білки крові виконують безліч функцій: підтримують постійність осмотичного тиску, рН крові, рівень катіонів крові, відіграють важливу роль у формуванні імунітету, комплексів з вуглеводами, ліпідами, гормонами тощо.

Таблиця 3.1.

Біохімічний склад крові корів-первісток чорно-рябкої породи

Показники, мг/%	Норма, мг/%	Група			
		контрольна		дослідна	
		X±m <sub>x</sub>	Cv, %	X±m <sub>x</sub>	Cv, %
<b>Період роздою</b>					
Глюкоза	40-60	46,50±0,46	1,7	63,63±0,37**	1,2
Білок	7,2-8,6	8,12±0,11	2,2	8,83±0,25*	4,9
Альбумін	38-50	44,42±0,64	4,2	49,3±0,56**	5,6
α-глобулін	12-20	13,11±0,47	7,6	15,16±0,78	9,4
β-глобулін	10-16	16,66±0,70	3,4	17,62±0,92	4,9
γ-глобулін	25-40	20,51±0,57	4,2	25,12±0,69**	4,4
Кальцій	10,0-12,5	11,1±0,06	1,9	12,3±0,15**	2,2
Неорганічний фосфор	4,5-6,0	5,10±0,12	3,9	5,90±0,06**	1,7
Каротин	0,4-2,8	0,72±0,03	6,4	0,97±0,04*	8,7
<b>Середина лактації</b>					
Глюкоза	40-60	51,50±0,52	2,0	67,6±0,32**	1,8
Білок	7,2-8,6	8,02±0,40	2,4	8,76±0,14	4,0
Альбумін	38-50	44,02±0,71	4,8	48,3±0,46	5,8
α-глобулін	12-20	12,1±0,40	6,8	15,0±0,72**	7,8
β-глобулін	10-16	15,90±0,70	4,5	17,5±1,0	4,5
γ-глобулін	25-40	21,20±0,66	5,8	26,2±0,87**	6,4
Кальцій	10,0-12,5	13,10±0,10	2,6	14,4±0,22	2,2
Неорганічний фосфор	4,5-6,0	5,20±0,15	4,1	6,05±0,16	2,5
Каротин	0,4-2,8	0,62±0,04	7,1	0,94±0,04*	8,1
<b>Кінець лактації</b>					
Глюкоза	40-60	52,0±0,61	2,4	68,1±0,41**	2,4
Білок	7,2-8,6	8,08±0,14	6,8	8,80±0,22	5,4
Альбумін	38-50	45,1±0,84	5,7	49,1±0,5	5,0
α-глобулін	12-20	11,7±0,34	6,4	14,6±0,70	7,4
β-глобулін	10-16	14,9±0,70	4,0	17,1±1,0**	4,7
γ-глобулін	25-40	22,4±0,70	5,8	26,8±0,90	6,0
Кальцій	10,0-12,5	12,4±0,14	1,9	14,0±0,20	2,4
Неорганічний фосфор	4,5-6,0	5,4±0,22	4,7	6,1±0,18	3,1
Каротин	0,4-2,8	0,68±0,1	5,1	1,0±0,04*	8,7

Примітка: \* - P<0,05; \*\* - P<0,01

Дослідження показують, що у крові корів дослідної групи у період роздою загальний рівень білка у сироватці був вищим на 0,71 мг/% ( $P < 0,05$ ), що свідчить про підвищений рівень повноцінності протеїнового живлення.

Білки сироватки крові представлені альбуміною та глобуліною фракціями.

Альбуміни – це простий низькомолекулярний білок, який синтезується у печінці. Основні його функції: зв'язування води, забезпечення колоїдно-осмотичного тиску, транспорт іонів магнію, кальцію, білірубину, стероїдних гормонів та інших речовин ендogenousного й екзогенного походження.

Альбуміни зв'язують і переносять жирні кислоти, пігменти жовчі; глобуліни переносять холестерин, стероїдні гормони, фосфоліпиди, приймають участь у транспорті металевих катіонів.

Завдяки високій реакційній здатності за рахунок полярних угруповань альбуміни можуть утворювати комплекси із різними речовинами (металами, гормонами, жовчними пігментами, вітамінами, токсинами, лікарськими речовинами) та забезпечувати транспорт останніх у організмі.

При дослідженні білкових фракцій крові встановлений найбільший вміст альбумінів у сироватці крові корів дослідної групи (49,3 мг/%), що порівняно з контрольною групою більше ( $P < 0,01$ ) на 4,88 мг/%.

Глобулінова фракція включає  $\alpha$ -глобуліни,  $\beta$ -глобуліни та  $\gamma$ -глобуліни. У середині лактації у крові  $\alpha$ -глобуліни спеціалізовані як білки-носії.

Кількість таких глобулінів у сироватці крові вища у тварин дослідної групи на 3,1 мг/% ( $P < 0,01$ ). Це свідчить про підвищений розпад білків у корів контрольної групи у наслідок мобілізації ендogenousного білка.

$\beta$ -глобуліни легко вступають у сполучення з різними речовинами та слугують для їх транспортування та знезараження. Молекули  $\beta$ -глобулінів фіксують на собі вуглеводи, вітаміни, гормони, ферменти, ліпиди, різні продукти обміну речовин клітинного розпаду та шкідливі речовини, які проникають до організму. Вміст  $\beta$ -глобулінів у кінці лактації був вищим у тварин дослідної групи ( $P < 0,01$ ) на 2,2 мг/%.

До  $\gamma$ -глобулінової фракції білків входять різні антитіла, які захищають організм тварин від вторгнення вірусів та бактерій. Антитіла, які присутні у сироватці крові, приймають участь у неспецифічному захисті. Вони утворюються як нормальний компонент сироватки, а не у відповідь на стимуляцію патогенними мікроорганізмами. Їх вміст був вищим у тварин дослідної групи ( $P < 0,01$ ) на 4,6 мг/%.

До середини лактації відмічається тенденція до зниження вмісту білку у тварин всіх груп порівняно з періодом роздоювання у середньому на 0,79-1,24.

В середині лактації знижується вміст  $\alpha$ -глобулінів сироваткових білків порівняно з періодом роздоювання. Рівень  $\alpha$ -глобулінової фракції у контрольній групі знизився на 7,7 %, у дослідній – на 1,06%. Одночасно до середини лактації зберігається тенденція по вмісту даної фракції між групами. Так, рівень  $\alpha$ -глобулінової фракції в дослідній групі більший на 2,9 мг/% (23,9%).

У всіх групах, порівняно з періодом роздоювання до середини лактації знижується вміст  $\beta$ -глобулінової фракції на 4,8-0,6% відповідно. Вміст цієї фракції у дослідній групі більший порівняно з контрольною на 23,9%.

До середини лактації збільшується вміст  $\gamma$ -глобулінової фракції. Її вміст більший ( $P < 0,01$ ) у тварин дослідної групи (26,2 мг/%) на 23,5%.

Кальцій переважно позаклітинний елемент. Приблизно 99% його знаходиться у кістковій тканині у складі гідрооксиапатиту, інша кількість у внутрішньоклітинній рідині. Кальцій є найважливішим елементом системи, яка регулює проникність мембран. Іон кальцію активує процес згортання крові.

Фосфор також один із основних елементів організму. Всі види обміну у організмі пов'язані з перетворенням фосфорної кислоти. У крові він присутній в неорганічній та органічній формах. Органічний фосфор пов'язаний із білками та ліпідами.

Дослідження показали, що у корів дослідної групи у період роздоювання показники вмісту кальцію є вищими ( $P < 0,01$ ) на 1,2 мг/%, фосфору – на 0,8 мг/% порівняно з аналогами контрольної групи. Це пояснюється тим, що за хімічним складом суха сироватка є добрим джерелом макро- та мікроелементів.



У сироватці крові до середини лактації збільшується вміст кальцію та неорганічного фосфору порівняно із періодом роздоювання у середньому на 2,5-18,0% та зберігається вірогідно вища різниця порівняно з контрольними тваринами відповідно ( $P < 0,01$  – кальцій,  $P < 0,05$  - фосфор). Це, мабуть, відбувається із-а зменшення виходу мінеральних речовин із організму з молоком.

Вміст кальцію у середині лактації в контрольній групі збільшився на 18,0 %, а у дослідній – на 17,7% порівняно з періодом роздоювання. Вміст неорганічного фосфору також збільшився до середини лактації на 1,9% у контрольній групі та на 2,5% у дослідній порівняно із періодом роздоювання. В усі періоди лактації

спостерігається вірогідно вищий ( $P < 0,01$ ) вміст глюкози у крові тварин дослідної групи на 61,1-17,13 мг/% відносно тварин контрольної групи.

Як видно із таблиці, в крові тварин дослідної групи ( $P < 0,05$ ) в усі періоди лактації містилося більше каротину у середньому на 10,25-0,32 мг/%.

Таким чином, біохімічний аналіз крові корів-первісток піддослідних груп в залежності від рівня годівлі є одним із методів вивчення загального стану та обміну речовин тварин, а також дозволяє вести спостереження та своєчасно проводити коректування раціонів, які використовуються у господарстві.

### **3.2. Молочна продуктивність і хімічний склад молока корів-первісток**

Впродовж лактації під дією різних спадкових та не спадкових факторів секреторна діяльність молочної залози змінюється, внаслідок цього змінюється й кількість добових надоїв. Динаміку рівня надою корів характеризує лактаційна крива. Одні тварини мають відносно рівномірні добові надої у продовж усієї лактації, інші – дуже мінливі. Тип лактаційної діяльності зумовлюється як генетичними особливостями тварини, так і впливом факторів зовнішнього середовища. Також лактаційна діяльність знаходиться у прямій залежності від умов годівлі, утримання, факторів зовнішнього середовища, інтенсивності обмінних процесів тощо.

За перебігом лактації розрізняють три типи корів. До першого типу відносять корів з високою та сталою продуктивністю, рівномірним перебігом

лактації. До другого – тих корів, які відразу після отелення проявляють високу продуктивність, яка пізніше різко знижується, лактаційна крива після короточасного зростання швидко йде униз. Корови третього типу мають стабільно низьку продуктивність із поступовим спрямуванням лактаційної кривої донизу [4].

Вчені виділяють чотири типи корів за характером лактаційної діяльності, пов'язуючи їх з типом конституції:

1- із сильною, стійкою лактаційною діяльністю (корови дають багато молока та добре засвоюють корм);

2- із сильною, але нестійкою лактаційною діяльністю, яка йде на спад відразу після отримання найвищого надою і знову підіймається до кінця лактації (двох піковий тип);

3- з високою, але нестійкою лактацією, яка швидко спадає, після отелення високий добовий надій швидко спадає, надій за лактацію в середньому низький (корови мають слабку серцево-судинну систему, яка не пристосована до тривалої роботи з високим навантаженням);

4- з стійкою низькою лактацією (корови мають низьку продуктивність) [21].

У зв'язку з цим були проведені дослідження по вивченню впливу згодовування сухої молочної сироватки на характер лактаційної діяльності, хімічний склад молока корів-первісток піддослідних груп.

Характер розподілення надоїв первісток піддослідних груп показав, що більшість тварин відносяться до першого та другого типу лактації. Дані дослідження наведені в таблицях 3.2 та 3.3.

Аналіз зміни надою за першу та другу лактацію показав, що коровам обох груп властива відносно однакова інтенсивність зростання та зниження молочної продуктивності.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.2.

Зміна надою за місяцями лактації корів-первісток

Групи	Місяць лактації									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
контрольна	453,3±20, ,1	529,2±18, 7	496,2±16, 5	457,1±17, 9	410,6±21, 0	375,2±19, 7	328,2±16, 5	275,3±18, 4	234,3±20, ,4	196,2±1 9,2
дослідна	475,1±19, 7	545,2±19, 0	500,3±17, 2	494,2±18, 5	451,3±20, 0	401,4±20, 1	358,0±17, 4	302,2±19, 5	263,2±20, ,0	210,2±1 8,4
різниця	+21,8	+16,0	+4,1	+37,1	+40,7	+26,2	+29,8	+26,9	+28,9	+14,0

Таблиця 3.3.

Зміна надою за місяцями лактації корів

Групи	Місяць лактації									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
контрольна	485,1±19, 7	545,2±19, 0	510,3±17, 2	474,2±18, 5	441,3±20, 1	401,4±19, 1	368,0±17, 4	322,2±19, 5	273,2±20, ,0	220,2±1 8,4
дослідна	503,3±20, 1	549,2±18, 7	526,2±16, 5	507,1±17, 9	470,6±21, 0	425,2±19, 7	408,2±16, 5	355,3±18, 4	304,3±20, ,4	246,2±1 9,2
різниця	+18,2	+4,0	+15,9	+32,9	+29,3	+23,8	+40,2	+33,1	+31,1	+26,0

Найбільш об'єктивним показником, який характеризує ступінь функціональної діяльності молочної залози є коефіцієнт постійності лактації

Враховуючи те, що пік найвищої молочної продуктивності був на другому місяці лактації (в нормі 3-4 місяць) був розрахований та проаналізований показник рівномірності лактаційної діяльності піддослідних корів-первісток (таблиця 3.4.)

Таблиця 3.4.  
Коефіцієнти постійності лактації та рівномірності лактаційної діяльності,  $X \pm m_x$

Показники	Лактація			
	Перша		Третя	
	контрольна	дослідна	контрольна	дослідна
n	25	25	18	21
Надій, кг	3756 $\pm$ 112,7	3995 $\pm$ 93,4	4039 $\pm$ 87,2	4293 $\pm$ 94,6
Коефіцієнт постійності лактації, %	84,0 $\pm$ 2,3	88,0 $\pm$ 2,2	85,4 $\pm$ 3,4	88,8 $\pm$ 2,8
Коефіцієнт рівномірності лактації	1,41 $\pm$ 0,03	1,36 $\pm$ 0,02	1,35 $\pm$ 0,03	1,35 $\pm$ 0,02

Аналізуючи дані таблиці видно, що найбільший коефіцієнт постійності лактації у корів-первісток дослідної групи (88,0%), що вище ніж у аналогів контрольної групи на 4%. За третю лактацію зберігається дана тенденція – на 3,4%.

Порівняння рівня рівномірності лактації тварин різних груп виявило перевагу корів-первісток дослідної групи (1,36) над ровесницями контрольної групи (1,41), за третю лактацію цей показник коливався в межах 1,35.

Сучасне молочне скотарство поряд зі збільшенням молочної продуктивності потребує покращення його якості. Якість молока визначається його складом, до якого входить понад 100 різних компонентів: повноцінні білки, жири та вуглеводи, мінеральні речовини (макро- та мікро-), вітаміни, гормони.

Тривалий час при роботі з молочною худобою враховували головним чином величину надою та вміст жиру у молоці. Однак, такий підхід не дає змогу надати всебічну та ґлибоку оцінку молочної продуктивності. Тому, на даний час до числа

традиційних ознак селекції молочної худоби додалися ще й вміст у молоці білка, лактози, сухого знежиреного молочного залишку, сухої речовини.

Було проведено порівняльне вивчення хімічного складу молока корів-первісток обох груп (таблиця 3.5).

Аналізуючи дані, які були отримані, зроблено висновки, що існує певний зв'язок між рівнем годівлі та показниками, які визначають якість та харчову цінність молока.

Таблиця 3.5.

Хімічний склад молока корів-первісток

Показники	Група				d
	контрольна		дослідна		
	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	
Волога, %	88,44±0,15	1,0	87,32±0,16	1,2	-1,12
Суша речовина, %	11,56±0,06	1,4	12,68±0,11*	2,1	+1,12
За 305 днів лактації, кг	434,9±15,24	10,5	506,5±16,05***	11,0	+72,3
Масова частка СЗМЗ, %	8,76±0,02	1,7	8,81±0,05	1,9	+0,05
За 305 днів лактації, кг	329,0±6,9	7,0	352,0±7,2*	6,8	+23
Масова частка жиру, %	3,75±0,05	3,3	3,90±0,09*	3,2	+0,15
За 305 днів лактації, кг	140,9±4,4	2,1	155,8±4,0*	2,4	+14,9
Масова частка білка, %	3,05±0,04	3,3	3,21±0,01**	3,5	+0,16
За 305 днів лактації, кг	114,5±3,7	2,0	128,2±3,5*	2,1	+13,7
Масова частка лактози, %	4,68±0,04	2,4	4,73±0,04	2,4	+0,05
За 305 днів лактації, кг	175,8±4,7	4,4	189,0±4,2*	4,2	+13,2
Масова частка мінеральних речовин, %	0,68±0,05	0,9	0,72±0,03	1,1	+0,04
За 305 днів лактації, кг	25,5±1,3	7,0	28,8±1,1	7,1	+3,3
Продуктивний індекс, кг	4211,7±141,5	14,8	4903,2±163,4**	12,4	+691,5

Примітка: \*P<0,05; \*\* P <0,01; \*\*\* P<0,001

Так, найбільший вміст сухої речовини відзначено у корів-первісток дослідної групи (12,68%), що вище, ніж у аналогів контрольної групи на 1,12%.

Аналогічна закономірність відзначена і за вмістом жиру у молоці: у корів дослідної групи – 3,90%, що перевищує ровесниць контрольної групи на 0,15% (P<0,05), а також і за вмістом білка у молоці у корів дослідної групи – 3,21%, що перевищує показник контрольної групи на 0,16% (P<0,01). Найімовірніше це

пов'язано з тим, що сироваткові білки містять у своєму складі більше незамінних амінокислот, є повноцінними білками, які використовуються організмом для структурного обміну, в основному для синтезу білків печінки, утворення гемоглобіну і плазми крові.

Молочний цукор відіграє велику роль у збереженні постійного осмотичного тиску в системі кров-молоко. Різниця між групами недостовірна і становить 0,05%. Найменший вміст був у корів-первісток контрольної групи, так як посилений синтез глюкози з білків спрямований на енергетичне забезпечення організму, тобто на інтенсивну роботу того органу, тканини, які відповідають за реакцію адаптації.

Суха речовина та СЗМЗ є підсумковими показниками молока. До складу сухої речовини молока входять жир, білок, молочний цукор, макро- і мікроелементи, вітаміни, ферменти та інші поживні речовини. Масова частка сухих речовин у молоці становить 12-13% і залежить від його складу.

Кількість сухого знежиреного молочного залишку коливається від 8 до 10%. За кількістю сухих речовин у молоці можна судити про його поживну цінність та калорійності.

Використання сухої сироватки в годівлі лактуючих корів позитивно вплинуло на вміст СЗМЗ та сухої речовини. У молоці корів дослідної групи вміст цих компонентів був вищим відповідно на 0,04 і 1,12%.

Мінеральні речовини надходять в організм тварини і переходять в молоко головним чином із кормів і мінеральних добавок. Тому їх кількість в молоці знаходиться у прямій залежності від раціонів годівлі, оточуючого середовища, пори року, а також від породи й фізіологічних особливостей тварини.

Мінеральні речовини у молоці знаходяться в основному у вигляді солей. Загальну кількість мінеральних речовин у молоці прийнято характеризувати вмістом золи, яку отримують шляхом сухого озолення молока.

Вміст мінеральних речовин у молоці корів-первісток обох груп був на рівні 0,68-0,72% на користь корів-первісток дослідної групи, тому що в молочну

сироватку переходять практично всі солі й мікроелементи молока, а також водорозчинні вітаміни.

Найбільший вихід компонентів молока за 305 днів лактації мали корови-первістки дослідної групи. Так, за вмістом сухої речовини ровесниці дослідної групи достовірно перевершували своїх аналогів контрольної групи на 72,3 кг або 16,7%; за вмістом СЗМЗ – на 23 кг; за вмістом жиру в молоці – на 14,9 кг; за вмістом білка в молоці – на 13,7 кг; за вмістом лактози – на 13,2 кг. У результаті чого корови-первістки дослідної групи мають достовірно ( $P < 0,01$ ) більш високий продуктивний індекс – на 691,3 кг або 16,4%.

З метою вивчення впливу різного рівня годівлі на компоненти якісного складу молока нами було проаналізовано хімічний склад молока корів піддослідних груп за третю лактацію (таблиця 3.6).

Таблиця 3.6.

Хімічний склад молока корів за третю лактацію

Показники	Група		різниця		
	контрольна			дослідна	
	X±m <sub>x</sub>	Cv, %		X±m <sub>x</sub>	Cv, %
Волога, %	88,84±0,12	1,0	87,62±0,16	1,2	+1,22
Суша речовина, %	11,16±0,03	1,4	12,38±0,11*	2,1	+1,22
За 305 днів лактації, кг	450,30±16,3	12,8	525,0±15,3**	10,5	+74,7
Масова частка СЗМЗ, %	8,78±0,02	1,7	8,83±0,03	1,9	+0,05
За 305 днів лактації, кг	354,6±6,5	10,9	379,1±8,0	11,9	+24,5
Масова частка жиру, %	3,74±0,05	3,3	3,88±0,09*	3,2	+0,14
За 305 днів лактації, кг	151,1±4,9	3,02	166,5±4,7	4,0	+15,4
Масова частка білка, %	3,05±0,04	3,3	3,21±0,01**	3,5	+0,06
За 305 днів лактації, кг	123,2±3,4	2,5	137,8±3,5	2,1	+14,6
Масова частка лактози, %	4,67±0,04	2,4	4,72±0,04	2,4	+0,05
За 305 днів лактації, кг	188,6±4,3	5,2	202,6±4,9	4,5	+14,0
Масова частка мінеральних речовин, %	0,68±0,05	0,9	0,70±0,03	1,1	+0,02
За 305 днів лактації, кг	27,4±1,2	6,2	30,0±1,3	6,0	+2,6
Продуктивний індекс, кг	4487,3±156,3	15,3	5236,6±159,2**	13,6	749,3

Упримітка: \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*\*\*  $P < 0,001$

Аналіз таблиці показав, що корови дослідної групи за третю лактацію перевершують за всіма показниками якісного складу молока, які вивчалися, показники рівесниць контрольної групи: за вмістом ( $P < 0,05$ ) сухої речовини – на 1,22%, за вмістом СЗМЗ – на 0,05%, за вмістом жиру ( $P < 0,05$ ) і білка ( $P < 0,01$ ) в молоці – на 0,14 і 0,06%, лактози – на 0,05%.

Найбільший вихід компонентів молока за 305 днів лактації мали корови дослідної групи. Так, за вмістом сухої речовини однолітки дослідної групи достовірно перевершували своїх аналогів контрольної групи на 74,7 кг, за вмістом СЗМЗ – на 24,5 кг; за вмістом жиру в молоці – на 15,4 кг; за вмістом білка в молоці – на 14,6 кг; за вмістом лактози – на 14,0 кг. У результаті чого корови дослідної групи мали достовірно ( $P < 0,01$ ) більш високий продуктивний індекс – на 749,3 кг або 16,7%.

Отже, проведені дослідження з аналізу рівня молочної продуктивності й характеру лактаційної діяльності дають підставу стверджувати, що введення до раціону годівлі сухої сироватки певним чином вплинуло на показники, які вивчалися. Корови дослідної групи мали не тільки високий рівень молочної продуктивності, але й більш якісний склад молока, а, отже, і більш високий ступінь переварювання та засвоєння поживних речовин раціону.

### **3.3. Відтворна здатність корів-первісток**

Інтенсивність відтворення стада є основою підвищення темпів реалізації генетичного потенціалу та виходу тваринницької продукції. Відтворення великої рогатої худоби є одним із найбільш складних біологічних процесів та головним фактором, який визначає зростання поголів'я й можливості відбору його найкращої частини.

Молочна продуктивність і плодючість корів є основними факторами, що забезпечують рентабельність молочного скотарства. Нормальна плодючість збільшує тривалість племінного використання корів.



Вивчення характеру варіювання показників плодючості корів в залежності від умов годівлі має важливе значення при оцінці тварин, які поряд з високою молочною продуктивністю відрізняються гарними продуктивними якостями.

Плодючість корів є складною ознакою і складається з ряду незалежних ознак відтворювальної здатності: віку фізіологічної та господарської зрілості, кількості отелень, тривалості міжотельного періоду, заплідненості після першого отелення, ембріональної та постембріональної життєздатності. При цьому кожна ознака формується в певних умовах середовища.

З метою виявлення залежності показників відтворювальної здатності корів від умов годівлі було проведено порівняльне вивчення аналізованих ознак в групах (таблиця 3.7.). Основними факторами, які визначають ефективність відтворення, є міжотельний період, сервіс-період та індекс осіменіння.

Таблиця 3.7.

Показники	Репродуктивні показники корів-первісток			
	контрольна група		дослідна група	
	$X \pm m_x$	$C_v, \%$	$X \pm m_x$	$C_v, \%$
Міжотельний період, дів	386±11,8	15,0	378±11,4	14,4
Сервіс-період, дів	97±12,2	14,1	93±11,1	14,0
Індекс осіменіння	2,32±0,12	27,0	2,13±0,11	25,6
Вихід телят, %	81		84	

Оптимальний період між отеленнями не повинен перевищувати 12 місяців, збільшення його є економічно й біологічно недоцільним. Аналіз отриманих даних виявив, що найменша тривалість міжотельного періоду у тварин дослідної групи 378 днів. Різниця з контрольною групою склала 8 днів. Різниця була недостовірною.

Тривалість терміну між отеленнями визначається тривалістю тільності і нетільності (сервіс-періоду). Можливість корови стати тільною залежить від її здатності до прояву ознак охоти і запліднення. Тому, найбільш важливим фактором, який характеризує відтворювальну здатність корів, є тривалість сервіс-

періоду, яка характеризує потенційні можливості репродуктивної функції тварини.

Тривалість сервіс-періоду у корів-первісток дослідної групи склала 93 дні, що менше, ніж у контрольній на 4 дні.

Із показників плодючості корів, основними критеріями є запліднюваність – кількість витрачених осіменіннь на одне продуктивне – індекс осіменіння. Високі індекси осіменіння свідчать про низьку плодючості і високу частоту покриття корів.

Більш низький індекс осіменіння в дослідній групі 2,13 характеризує більш високу відтворювальну здатність корів і свідчить про кращий перебіг обмінних процесів в організмі.

Аналіз відтворювальних якостей корів за третьою лактацією (таблиця 3.8.) показав, що найменша тривалість міжотельного періоду характерна для тварин дослідної групи – 382 дні. Різниця з контрольною групою склала 6 днів. Тривалість сервіс-періоду у корів дослідної групи склала 96 днів, що менше ніж у контрольній на 7 днів. Коровам дослідної групи характерний більш низький індекс осіменіння 2,23. Вихід телят у середньому за три отелення в дослідній групі склав 84-86%, в контрольній відповідно – 81-83%.

Таблиця 3.8.

Репродуктивні показники корів чорно-рябої породи за третьою лактацією

Показники	Група			
	контрольна		дослідна	
	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %
Міжотельний період, діб	388 $\pm$ 11,8	15,0	382 $\pm$ 11,4	14,4
Сервіс-період, діб	103 $\pm$ 12,2	14,1	96 $\pm$ 11,1	14,0
Індекс осіменіння	2,4 $\pm$ 0,12	27,0	2,23 $\pm$ 0,11	25,6
Вихід телят, %	83		86	

Таким чином наведені дані свідчать про те, що використання сухої молочної сироватки годівлі корів не погіршило відтворювальні якості корів.

### 3.4. Економічна ефективність результатів дослідження

Створення стад із стійкими і вирівняними показниками продуктивності, виживання потомства, його інтенсивний ріст і розвиток, пристосування до вимог сучасної прогресивної технології, а також найбільш повне й рентабельне використання технічних засобів, які збільшують ефективність виробництва, продуктивність праці працівників у розрахунку на голову худоби і одиницю продукції – основа подальшого прогресу молочного скотарства.

Промислова технологія повинна відповідати вимогам кращого використання генетико-фізіологічного потенціалу тварин і створювати передумови для досягнення необхідної продуктивності при ефективному і раціональному використанні кормів та інших засобів.

Основними факторами, які визначають собівартість молока, є рівень продуктивності тварин, а також абсолютні і відносні показники витрат. У ході збільшення випуску продукції абсолютні й відносні показники витрат на одиницю продукції знижуються, а виробнича рентабельність галузі збільшується.

У таблиці 3.8. наведені розрахунки економічної ефективності виробництва молока, отриманого від корів-первісток.

Таблиця 3.8.  
Економічні показники виробництва молока від корів-первісток за 305 днів лактації

Показники	Групи	
	контрольна	дослідна
Витрати корму за 305 днів лактації, корм.од.	4319	4395
Витрати корму на 1 кг молока, корм.од.	1,15	1,10
Витрати на утримання 1 корови за 305 днів лактації, грн	25427	28612
Надій за 305 днів лактації, кг	3756	3995
Вміст жиру, %	3,75	3,90
Вміст білка, %	3,05	3,21
Собівартість 1 кг молока, грн	7,77	7,46
Ціна реалізації 1 кг молока, грн	9,63	9,63
Реалізаційна вартість молока, грн	36170	38472
Дохід від реалізації молока, грн	6986	8669
Рентабельність, %	+19,31	+22,5

Результати таблиці показують, що від корів-первісток дослідної групи отримано за лактацію 3995 кг молока, що вище ніж від ровесниць контрольної групи на 239 кг або 6,3%.

При незначно високій витраті корму в середньому (76 корм.од) витрати на 1 кг молока у корів-первісток дослідної групи на одну голову за лактацію склав 1,10 корм.од., що нижче ніж у аналогів контрольної групи на 0,05 корм.од. (1,15 корм.од).

Необхідною умовою досягнення більш високого рівня рентабельності галузі скотарства є зниження собівартості одиниці продукції. Собівартість 1 кг молока у корів-первісток дослідної групи склала 7,46 грн, що нижче ніж у ровесниць на 0,31 грн.

При відносно несуттєвій різниці в сумі витрат на утримання – 185 грн, дохід від реалізації молока від корів-первісток дослідної групи перевищував дохід від корів контрольної групи на 1683 грн. При цьому рентабельність виробництва молока, отриманого від корів-первісток дослідної групи, досягла 22,5%, корів-первісток контрольної групи – 19,31%.

Отже, покращення умов годівлі тварин дає змогу на отримання молока більш високої якості з найменшими витратами засобів та праці на одиницю продукції, підвищення ефективності виробництва молока та збільшення доходу від його реалізації.

## ВИСНОВКИ

1. Стадо великої рогатої худоби господарства представлено тваринами чорно-рябої породи. Поголів'я великої рогатої худоби за 2019-2021 рр. не змінилося і становить 980 голів, у т.ч. 420 голів корів. Удій за лактацію за 2019 рік – 7560 кг молока, що вище ніж за попередній період у середньому на 19,2%. Вміст жиру і білка у молоці збільшився на 0,1% і 0,25%, аналогічно збільшився вихід телят на 9,8% (до 89 голів) і середній вік в отеленнях – до 3,3.

2. Поліпшення якості раціонів годівлі тварин сприяло поліпшенню картини крові корів-первісток дослідної групи. Їм характерний більш високий рівень вмісту каротину в різні фази лактації – на 0,25-0,32%; цукру – на 16,1-17,1%; загального білка – на 0,71-0,72%; альбумінів – на 4,3-4,9%; глобулінових фракцій – на 3,0-5,0% ніж аналогам контрольної групи.

3. Введення до раціону корів-первісток дослідної групи сухої молочної сироватки сприяло підвищенню надоїв на 239 кг або 6,3%, їм характерний найбільш високий і плавно спадаючий рівень лактаційної діяльності, а також більш високий коефіцієнт сталості лактації (на 4,0%) і найбільш крайній показник рівномірності лактації (1,36).

4. Корови-первістки дослідної групи мали більш якісний склад молока ніж однолітки контрольної групи: більш високий вміст жиру – на 0,15% і білка – на 0,16% в молоці; сухих речовин – на 1,12%; цукру – на 0,1%; СЗМЗ – на 0,04%.

5. Дослідні корови-первістки відрізнялися більш високими відтворними якостями. Тривалість міжотельного періоду була коротшою на 8 днів ніж у ровесниць контрольної групи. Введення до раціону сухої молочної сироватки сприяло зменшенню сервіс-періоду на 4 дні та індексу осіменіння на 0,19, збільшився вихід телят на 2%.

6. Використання в раціонах великої рогатої худоби найбільш енергоємних і легкозасвоюваних вуглеводних кормів дозволило підвищити конверсію корму і отримати молоко з найменшими витратами коштів і праці, збільшити молочну продуктивність і підвищити дохід від його реалізації.

## ПРОПОЗИЦІЯ ВИРОБНИЦТВУ

# НУБІП України

З метою подальшого збільшення молочної продуктивності, поліпшення якісного складу молока, відтворювальної здатності корів, а також зростання і

розвитку молодняка великої рогатої худоби пропонуємо застосування кормової

# НУБІП України

добавки – сухої молочної (підсирної) сироватки, яка багата на легкозасвоювані вуглеводи і забезпечує підвищення ефективності виробництва молока. Норму згодовування необхідно визначати з урахуванням продуктивності великої рогатої

худоби і якості кормів основного раціону.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алиев А.А. Обмен веществ у жвачных животных / А.А. Алиев – М.: НИИ Инженер. – 1997. – 270 с.
2. Асонов Н.Р. Микробиология / Н.Р. Асонов. – М.: Колос, 2001. – 352 с.
3. Бадалов Я.М. Обмен веществ у первотелок при использовании много- и малокомпонентных рационов / Я.М. Бадалов, В. Д-Х. Ли, Р.В. Фридберг, И.А. Чмырь // Зоотехния. – 2001.
4. Бірта Г.О. Вплив генотипових і фенотипових чинників на продуктивність молочної худоби / Г.О. Бірта // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – 2013. – № 1(57). – с. 64-68.
5. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов – М.: Агропромиздат, 1990. – 265 с.
6. Богданов Г.О. Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби / Г.О. Богданов, І.І. Ібатуллін, В.І. Костенко, В.М. Кандиба та ін. – Житомир: Рута, 2013. – 515 с.
7. Бомко В.С. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник / В.С. Бомко, С.П. Бабенко, О.Ю. Москалик. – К., 2010. – 278с.
8. Буркат В.П. Селекційні досягнення у тваринництві / В.П. Буркат, О.І. Костенко, М.М. Холкін. – К.: Аграрна наука. – 2000. 34 с.
9. Буркат В.П. Формування внутріпородних типів молочної худоби / В.П. Буркат, М.Я. Сфіменко, Хаврук О.Ф. та ін. – К.: Урожай, 1992. – 200 с.
10. Бурлака В.А. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин: Курс лекцій / В.А. Бурлака, В.В. Борщенко, М.М. Кривий. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2012. – 191 с.
11. Бурькина И.М. Целлюлозотические микроорганизмы в кормах на основе молочной сыворотки / И.М. Бурькина, Г.В. Борисова, Е.В. Ожиганова // Молочная промышленность, 2006. – №6. – с. 102-103.
12. 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.

13. Войтенко С.Л. Технологія продукції молочного і м'ясного скотарства, свинарства та птахівництва / С.Л. Войтенко, В.С. Тендітник, М.М. Рибалка та ін. – Полтава: Дивосвіт, 2013. – 276 с.

14. Воробьев А.В. Продуктивные качества голштинских помесей / А.В. Воробьев, П.А. Зубарев, А.В. Игонькин // Зоотехния. – 1990. – №5. – С. 25-26.

15. Гавриленко М. Особливості годівлі й утримання корів-первісток / М. Гавриленко, Г. Шарапа // Аграрний тиждень. Україна. – 2012. – №13. – № 14.

16. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных / В.И. Георгиевский. – М.: ВО «Агропромиздат». – 1990. – 299 с.

17. Гноєвий В.І. Годівля високопродуктивних корів / В.І. Гноєвий, В.О. Головка, О.К. Трішин та ін. – Х.: «Прапор», 2009. – 365 с.

18. Голушко В.М. Молочная сыворотка в кормлении сельскохозяйственных животных / В.М. Голушко, С.А. Линкевич, А.В. Голушко // Молочная промышленность, 2006. – №6 – с. 98-99.

19. Гордійчук Л.М. Бродильні процеси у травному каналі корів за згодовування січки сіна в літній період / Л.М. Гордійчук, И.Ф. Рівіс // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2010. – том № 12. – № 3. – с. 33-40.

20. Дехтяр Ю.Ф. Физиология і годівля тварин: курс лекцій / Ю.Ф. Дехтяр. – Миколаїв: МНАУ, 2016. – 160 с.

21. Емельянов А.С. Лактационная деятельность коров и управление ею / А.С. Емельянов. – Вологда. – 1953. – 255 с.

22. Ерсков Э.Р. Кормление жвачных животных: Принципы и практические основы / Э.Р. Ерсков. – Боровск: «Челкомб». – 1992. – с. 12.

23. Ефименко М.Я. Украинская чёрно-пестрая молочная порода: генезис, состояние и перспективы селекции / М.Я. Ефименко // Разведение и генетика тварин. – 2010. – Вып. 44. – С. 17-20.

24. Єфіменко М. Перспективи розвитку української чорно-рябої молочної породи / Єфіменко М., Подоба Б., Брагушка Р. // Тваринництво України. – 2014. – № 18 – с. 10-14.



25. Єфіменко М. Я. Черно-ряба порода: методи створення та перспективи селекції / М.Я. Єфіменко // Теоретичні й практичні аспекти породоутворювального процесу у молочному та м'ясному скотарстві. 1995 р. – К.: Асоціація «Україна», 1995. – С. 54-56.

26. Єфіменко М.Я. Українська черно-ряба молочна / М.Я. Єфіменко // Тваринництво України. – 1996. – № 11. – С. 7-8.

27. Зубець М.В. Преобразование генофонда пород / М.В. Зубець, Ю.М. Карасик, В.П. Буркат та ін. – К.: Урожай, 1990. – 352 с.

28. Ижболдина С.Н. Обмен веществ и энергии у крупного-рогатого скота / С.Н. Ижболдина. – Ижевск, 1999. – 136 с.

29. Ібатуллін І.І. Годівля сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатуллін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов та ін. – Вінниця: Нова Книга, 2007. – 616 с.

30. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А.П. Калашников – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

31. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. – Москва, 2003. – 456 с.

32. Кириллов М.П. Рациональное использование концентрированных кормов в молочном скотоводстве / М.П. Кириллов, Р.П. Федорова – Дубровицы. – 1998. – 250 с.

33. Козловська Г.В. епізоотологія з мікробіологією підручник / Г.В. Козловська, Л.С. Корнієнко, М.Г. Наконечна та ін. – К.: Вища освіта, 2006. – 543 с.

34. Костенко В.І. Технологія виробництва молока і яловичини: підручник / В.І. Костенко. – К.: Видавництво Ліра. – К., 2018. – 672 с.

35. Крамаренко О.С. Біохімія молока і молочних продуктів: курс лекцій / О.С. Крамаренко. – Миколаїв: МНАУ, 2017. – 96 с.

36. Курилов Н.В. Протеиновое питание высокопродуктивных коров / Н.В. Курилов // Вестник сельскохозяйственной науки. – М.: Агропромиздат, 1986. №

6 – с. 128-133.

37. Лисенко М.В. та ін. Анатомія і фізіологія сільськогосподарських тварин. – К.: Лібра, 1999. – 430 с.

38. Мазуркевич А.Й. Фізіологія тварин: Підручник / А.Й. Мазуркевич, В.І. Карповський, М.Д. Камбур та ін. – Вінниця: Нова Книга, 2012 – 424 с.

39. Мосійчук О. Перспективи використання продуктів переробки молочної сироватки / О. Мосійчук // Товари і ринки, 2008. – № 1. – С. 78-83.

40. Назаренко Ю.В. Особливості використання молочної сироватки та ретенату, отримання високоякісних напоїв оздоровчого харчування / Ю.В.

Назаренко, С.Ю. Яценко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2016. – вип. 1. – С. 127-142.

41. Недава В.Ю. Черно-ряба худоба / В.Ю. Недава, М.Я. Єфіменко. – К.: Урожай, 1987. – 142 с.

42. Ніколаєвич В.І. Анатомія і фізіологія сільськогосподарських тварин / В.І. Ніколаєвич. – К.: Аграрна освіта, 2014. – 512 с.

43. Пелехатий М.С. Породоутворювальні процеси в молочному скотарстві України / М. С. Пелехатий // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 11. – С. 58-64.

44. Полуліх М.І. Синтетичні процеси в рубці дійних корів на фоні нової білково-вітамінно-мінеральної добавки // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2011. – вип. 53. – С. 152-157.

45. Славов В.П. Біохімія молока та молочних продуктів: Навчальний посібник / В.П. Славов, О.І. Шубенко, Т.І. Ковальчук – Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2013. – 208 с.

46. Тараканов Б.В. Феномен бактеріофаги в рубці жвачних / Б.В. Тараканов – М.: Научный мир, 2006. – 181 с.

47. Федорович Є.І. Господарсько-біологічні особливості імпортової чорнорябої худоби різної селекції / Є.І. Федорович // Розведення та селекція тварин. – Чубингородське, 1999. – 17 с.

48. Хмельничий Л.М. Параметри лінійних ознак екстер'єру корів української чорно-рябої молочної породи / Л.М. Хмельничий // Тваринництво України. – 2004. – № 1/2. – С. 16-17.

49. Хохрин С.Н. Корма и кормление животных / С.Н. Хохрин. – Издательство «Лань». – 2002. – 306 с.

50. Черняк Н.Г. Господарські корисні ознаки корів української чорно-рябої молочної породи різних ліній / Н.Г. Черняк, О.П. Гончарук, Н.В. Артеменко // Розведення і генетика тварин. – 2008. – вип. 42. – с. 334-338.

51. Шербакова О.Е. Заменители молока для сельскохозяйственных животных / О.Е. Шербакова. – М.: Дели-Принт, 2003. – 100 С.

52. Эрнст Л.К. Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных в России и сопредельных странах / Л.К. Эрнст, Н.Г. Дмитриев, И.А. Паронян. – С.-Петербург., 1994. – с. 10-92.

53. Яблонський В.А. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології / В.А. Яблонський, С.П. Хомин. – Вінниця: Нова Книга, 2006 – 592 с.

54. Янович В.Г. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин / В.Г. Янович, Л.І. Сологуб. – Львів: Тріада плюс, 2000. – 384 с.

55. Barber G. Prediction of the organic matter digestibility of grass silage / G.Barber, D.Givens, M.Kridis // Animal Feed Science and Technology. – 1990. – Vol. 28. – P. 115-128.

56. Bergen W.G. Factors affectig growth gilds of microorganisms in the rumen / W.G. Bergen // Trop. Amin. Prod. – 1979. – V. 4, № 1. – P. 13-20.

57. Bielanski A. Biotechnologia rozrodu zwierząt udomowionych / A. Bielanski, M. Tischner – Wroclaw, 2000. – 631 s.

58. Castaldo D.J. Extruding ingredients / D.J. Castaldo // Feed Manag. – 1998. – Vol. 49. – №2. – P. 27-29.

59. Hungate R.E. Rates of production of individual volatile fatty acids in the rumen of lactating cows / Hungate R.E., Mah R.A., Simesen M., 196. – №9.

60. Moran A.W. Sweet taste receptor expression in ruminant intestine and its

activation by artificial sweeteners to regulate glucose absorption / A.W. Moran, M. Al-Rammahi, C. Zhang et al. – J. Dairy Sci. – 2014. – Vol. 97. – P. 4955-4972.

61. Penner G.B., Oba M. Increasing dietary sugar concentration may improve dry matter intake, ruminal fermentation, and productivity of dairy cows in the postpartum phase of the transition period. – J. Dairy Sci. – 2009. – Vol. 92. – P. 3341-3353.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України