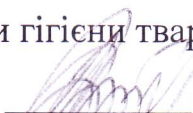


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність: 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Допускається до захисту

Зав. кафедри гігієни тварин та основ
санітарії, доцент  Балацький Ю.О.

4 жовтня 2024 року.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Аналіз та удосконалення технології виробництва і переробки продукції скотарства у СТОВ «Немороз» Черкаської області.

Виконав: Таран Євгеній С. 

Керівник, доцент: 

Малина Василь Вікторович

Рецензент проф. Степанюк Р.В. 

Я, Таран Євгеній Сергійович засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2024

№ з/п	ЗМІСТ	Стор.
	Завдання на кваліфікаційну роботу здобувача	3
	Анотація	4
	Annotation	5
	Відгук керівника	6
	ВСТУП	7
1.	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА	8
2.	МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	17
3.	ОСНОВНА ЧАСТИНА	19
3.1	Природно-географічне розташування, характеристика земельних угідь та галузі тваринництва СТОВ «Неморож»	19
3.2.	Характеристика території ферми та санітарно-гігієнічний аналіз проектувальних рішень	21
3.3.	Аналіз технології виробництва продукції тваринництва на підприємстві	25
3.4.	Заходи з удосконалення технології виробництва молока у господарстві	38
3.5.	Технологія виробництва згущеного молока з цукром, сухого натурального молока та ЗНМ	39
4.	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В СТОВ «НЕМОРОЖ»	40
	ВИСНОВКИ	41
	ПРОПОЗИЦІЇ	42
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	43
	ДОДАТКИ	46

АНОТАЦІЯ

Таран Євгеній Сергійович «Аналіз та удосконалення технології виробництва і переробки продукції скотарства у СТОВ «Неморож» Черкаської області»

В процесі виконання кваліфікаційної роботи досліджено технологію виробництва продукції скотарства у СТОВ «Неморож» Черкаської області.

При виконанні роботи використані зоотехнічні та санітарно-гігієнічні методи досліджень.

Встановлено, що технологія виробництва продукції скотарства у СТОВ «Неморож» Черкаської області за основними зоотехнічними та санітарно-гігієнічними параметрами відповідає вимогам Відомчих норм технологічного проектування «Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)». ВНТП-АПК-01.05.

Зроблено висновок, про те що певні відхилення параметрів мікроклімату у корівнику від нормативних показників не є критичними, але можуть впливати на продуктивність худоби.

Одержані результати можуть бути використані у навчальному процесі за читання курсу лекцій і проведення практичних занять для студентів біолого-технологічного факультету з дисциплін: «Гігієна та добробут тварин»; «Санітарно-гігієнічні вимоги до виробництва і переробки продукції тваринництва».

Результати досліджень опубліковані у матеріалах Всеукраїнської науково-практичної конференції магістрантів і молодих дослідників "Наукові пошуки молоді у XXI столітті". БНАУ 30 жовтня 2024 року.

Кваліфікаційна робота магістра містить: 54 сторінок; 14 таблиць; список використаних джерел із 25 найменувань; 10 додатків.

Ключові слова: корови; телята; молоко; технологія; гігієна; мікроклімат; вентиляція; тепловий баланс; санітарія; переробка молока.

ANNOTATION

Taran E. S. «Analysis and improvement of the technology of production and processing of cattle breeding products at the "Nemorozh" STOV of the Cherkasy region».

In the course of the qualification work, the production technology of livestock production at the "Nemoroz" dairy farm of the Cherkasy region was investigated.

Zootechnical and sanitary-hygienic methods of research were used in the performance of the work.

It has been established that the technology for the production of livestock products at the "Nemoroz" cattle breeding center of the Cherkasy region meets the requirements of the Departmental norms of technological design "Livestock enterprises (complexes, farms, small farms)" in terms of basic zootechnical and sanitary-hygienic parameters. VNTP-APK-01.05.

It was concluded that certain deviations of the parameters of the microclimate in the barn from the normative indicators are not critical, but can affect the productivity of livestock.

The obtained results can be used in the educational process for reading a course of lectures and conducting practical classes for students of the biological and technological faculty in the disciplines: "Hygiene and animal welfare"; "Sanitary and hygienic requirements for the production and processing of livestock products."

The research results were published in the materials of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference of Masters and Young Researchers "Scientific Searches of Youth in the 21st Century". BNAU on October 30, 2024.

Master's qualification work contains: 54 pages; 14 tables; a list of used sources with 25 names; 10 applications.

Key words: cows; calves; milk; technology; hygiene; microclimate; ventilation; thermal balance; sanitation; milk processing.

ВСТУП

Потреба населення планети у продуктах харчування є нагальною проблемою людства, так як населення планети неухильно зростає. У вирішенні цього питання значна увага надається скотарству, як галузі тваринництва, яка виробляє молоко та м'ясо яловичини. Цій галузі у світовому масштабі надається стратегічне значення, так як від великої рогатої худоби отримують близько 98 % від світового виробництва молока та понад 50 % м'яса. Окрім того від цього виду тварин одержують цінну сировину у вигляді шкіри для легкої, крові та ендокринної сировини для фармацевтичної промисловості. Переробка продукції скотарства є фактично безвідходною, так як кістки переробляються на кісткове борошно, з рогів і копит виробляється клей, а калово-сечові маси є цінним органічним добривом [1].

В Україні в останні часи відмічається відновлення галузі тваринництва з використанням сучасних, високо механізованих технологій і вона є для нас перспективною, тому що в нашій країні теж є проблеми із забезпеченням вітчизняного ринку продуктами харчування, а промисловості дешевою сировиною вітчизняного виробництва.

Ефективний розвиток галузі тваринництва не можливий без наукового супроводу, а успіх буде залежати від наявності стада з високим генетичним потенціалом продуктивності, забезпеченні всього поголів'я повноцінними, збалансованими кормами та належними умовами утримання, що відповідають Європейським директивам стосовно добробуту продуктивних тварин. Саме зоогієні, як науки про охорону здоров'я тварин шляхом забезпечення раціональних методів утримання, догляду і годівля відводиться вагоме значення в технологіях виробництва продукції тваринництва [2].

Метою магістерської роботи було проведення санітарно-гігієнічного аналізу технології виробництва продукції тваринництва у СТОВ «Немороз» Черкаської області та розробка рекомендацій по її удосконалення.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

На сучасному етапі розвитку суспільства продукція тваринництва відіграє вирішальну роль у забезпеченні людства продуктами харчування і його благополучного існування. Ще з доісторичних часів, приручаючи диких тварин, люди відмічали, що створення специфічних умов утримання і годівлі приручених тварин відображається на їх продуктивності. При кращих умовах утримання і годівлі, спокійного відношення до приручених диких тварин вони краще адаптувались до змінених умов існування і від них можна було б отримувати більше продукції. З розвитком людства і його діяльності у розвивалася галузь тваринництва. Бурхливий розвиток промисловості призвів до переселення людей з сільських територій у великі міста, що призвело до різкого зростання попиту на продукти харчування. Фермери відчули потребу у нарощуванні виробництва продукції тваринництва та удосконаленні засобів її виробництва. В зв'язку з цим, ще в кінці 19 початку 20 століття поступово почав відбуватися перехід від ручної праці до засобів механізації й автоматизації виробничих процесів у тваринництві. В розвинених країнах світу в 70 – 80 роках минулого століття тваринництво було переведено на інтенсивний шлях розвитку з концентрацією поголів'я на великих спеціалізованих підприємствах з комплексною механізацією виробничих процесів [3].

Україна, яка в ті часи була у складі Радянського Союзу, досягла вагомих успіхів у виробництві продукції тваринництва. На її території були побудовані великі спеціалізовані комплекси по виробництву продукції тваринництва, де були впроваджені прогресивні технології отримання молока та м'яса. З розпадом СРСР та здобуттям незалежності Україні одночасно відбулися зміни суспільної формації – колективна власність на засоби виробництва поступово почала переходити у приватну власність. Цей процес проходив досить складно і економічна ситуація в країні різко ускладнилась. Великі спеціалізовані комплекси з виробництва продукції тваринництва за різних

причин збанкрутились, а тваринники приватного сектору (фермери) не змогли покрити дефіцит продуктів харчування для населення країни. Раптово виник дефіцит продукції рослинництва і тваринництва і настав період їх заміщення продуктами закордонного виробника, що призвело до різкого зростання цін на продукти харчування. В зв'язку з цим виникла загальна державна проблема по створенню власної матеріальної бази, та розробки і впровадження у виробництво сучасних технологій у тваринництві. В першу чергу необхідно було закласти базис наукового переходу тваринництва на промислову основу [4].

Аналізуючи досвід розвинених країн у галузі тваринництва стало зрозумілим, що в основу розробки технологічного процесу виробництва продукції скотарства необхідно вкладати біологічні особливості великої рогатої худоби та її адаптації до промислових технологій. Було встановлено, що інтенсивні технології виробництва молока негативно відображаються на фізіологічних системах організму тварин. Так, селекція і генна інженерія корів змінила не лише їх продуктивність, але і поведінку та зовнішній вигляд. Вони мають велике обвисле вим'я та неправильну постановку тазових кінцівок. Позбавлення корів можливості природного способу прийому корму – скубти траву на пасовищах, викликає нетипову поведінку, вертіння язиком. В основу селекційної роботи покладено збільшення молочної продукції. Зрозуміло, що для виробництва продукції необхідна енергія, єдиним джерелом якої для корів є корма. Згодовуванням природних кормів (грубих, соковитих зернових та зеленої трави) підтримувати високу молочну продуктивність неможливо, тому використовують білково-вітамінні добавки: сою, макуху, рибне та м'ясо-кісткове борошно, які є неприродним кормом для тварин. Це призводить до закислення вмісту рубця, пригнічення нормальної природної мікрофлори в ньому і може призвести до загального метаболічного ацидозу. Дуже часто спостерігаються ацетонемії, основною причиною виникнення яких є систематичне згодовування кормів, багатих білками і жирами, а сприяючим фактором є стійлове утримання та відсутність моціону [5].

Причиною виникнення макроелементозів є недостатність кальцію у кормах та відсутністю моціону, що спричиняє м'язову слабкість, погіршення апетиту та остеодистрофію. При недостатності кальцію і магнію у кормах розвивається пасовищна тетанія. Хвороба супроводжується судомами, пригніченням, м'язовою слабкістю. Вважається, що це захворювання є результатом одомашнення та інтенсифікації галузі. Згодовування значного об'єму кислих кормів (силосу та сінажу) природно викликає збільшення сечовиділення, що спричиняє виникненню хвороб ратиць. Взагалі, хвороби кінцівок є однією з найбільших проблем утримання молочних корів на сучасних фермах. Близько 25 % усіх високопродуктивних корів страждають від цих захворювань. Причиною виникнення кульгавості є не лише годівельний фактор. При утримання корів в станках, тазові кінцівки тварини знаходяться в межах дії гноєтранспортера і часто при його роботі вони травмуються.

Окрім того, згодовування великій рогатій худобі м'ясо-кісткового борошна у складі комбікормів є значним ризиком порушення вимог біобезпеки виробництва продукції, так як відомі випадки зараження тварин губчастою подібною енцефалопатією корів.

Порушення температурно-вологісного режиму, висока мікробна забрудненість повітря, протяги у приміщенні є причиною виникнення маститів. Хвороба лікується тривалий час та завдає великих проблем для фермерів. Причиною виникнення маститів може бути робота доїльних апаратів та їх санітарний стан.

Позбавлення природного способу розмноження тварин, при промислових технологіях їх утримання, призводить до порушення системи відтворення та виникненню гінекологічних хвороб. Штучне осіменіння, коли воно проводиться без врахування індивідуальних особливостей самки, призводить до великоплідності і патологічних родів. При наданні невідкладної лікарської допомоги при родах (витягання плоду) родові шляхи у тварин травмуються, відмічається затримка посліду, виникають ендометрити. Окрім того, штучне викликання статевої охоти шляхом використання гормональних

препаратів стає причиною порушення функції відтворення і може призвести до неплідності [6].

Отже, промислові технології виробництва продукції тваринництва не в повній мірі забезпечують природні біологічні потреби тварин, що скорочує термін їх використання та передчасне вибраковування із продуктивного стада. Директивами стосовно «Добробуту.....» в країнах Євросоюзу передбачається гуманне ставлення до умов утримання, годівлі, напування, надання лікарської допомоги, транспортування та забою тварин, які обумовлені у дотриманні по відношенню до них принципу 5 свобод. Ці п'ять «свобод» передбачають дотримання фермерами обов'язкових, прийнятих у європросторі вимог до сучасних технологій виробництва продукції та ставлення до тварин. Коротко ці вимоги зводяться до наступного: усі тварини повинні мати вільний доступ до води та кормів; для них потрібно створити оптимальне середовища існування (приміщення та місце для відпочинку); їм необхідно надавати лікування; у тварин повинно бути достатньо простору; у них не повинно бути страху та ментальних страждань. Україна у геополітичному просторі не є членом Євросоюзу, але прагне до нього вступити. Вітчизняним фермерам – виробникам продукції тваринництва необхідно пам'ятати, що більшість законів ЄС, що стосуються продуктивних тварин, називаються Директивами. Виконання Директив ЄС стосовно добробуту тварин є обов'язковими для всіх його учасників, що обумовлено в Угоді про функціонування Європейського Союзу [7].

Для того, щоб обрати, або удосконалити існуючу технологію виробництва продукції тваринництва шляхом реконструкції існуючих приміщень, потрібно брати до уваги Відомчі норми технологічного проектування "Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)" ВНТП-АПК-01.05, які чинні в Україні з 2005 році, при їх розробці був використаний закордонний досвід технологій виробництва молока [8].

В основу технології виробництва будь якого виду продукції тваринництва покладені архітектурно-будівельні рішення. Саме вони і вирішують питання функціонування підприємств в цілому. Технологія

виробництва продукції (технологія як наука про виробництво) це взаємодоповнюючі процеси, які об'днують біологічні, технологічні та організаційні умови виробництва і включає:

- вид та поголів'я тварин;
- технологічні процеси виробництва продукції;
- параметри технологічних розробок і їх режимне забезпечення;
- затрати праці та капіталовкладення [9,10].

Головним елементом технологічного процесу є самі тварини з їх біологічними та фізіологічними особливостями та господарсько-корисними ознаками.

Технології виробництва продукції скотарства включають:

- процес відтворення поголів'я тварин;
- годівлю і кормовиробництво;
- умови утримання та експлуатацію тваринницьких приміщень;
- виробничу експлуатацію тварин;
- зоогігієні вимоги та забезпечення біобезпеки;
- первинну обробку та зберігання продукції [11].

Основою племінної роботи у стаді є виведення високопродуктивних тварин. Ця робота є комплексом зоотехнічних заходів, спрямованих на поліпшення худоби, а це годівлі, догляд та умови утримання. Важливим моментом є дотримання правильної структури стада – співвідношення у відсотках статевих і вікових груп тварин: корів, нетелів, телиць та молодняку. Впровадження безприв'язного утримання тварин потребує наявності високопродуктивної молочної худоби, придатної до промислової технології, з таким генетичним потенціалом, який би забезпечив розвиток стада племінною продукцією у ряді наступних поколінь. Процес відтворення стада визначається плодючістю, строком господарського використання тварин, рівнем збереження молодняку та віком його реалізації, терміном вирощування ремонтного молодняку тощо. Відбір у маточному стаді є важливою ланкою селекційної роботи і зводяться до виділення від 50 до 60 % кращих корів у племінну групу. Кожен рік у стадо тварин необхідно вводити

від 17 до 18 первісток з розрахунку на 100 корів. Необхідно створювати контрольну-селекційну групу тварин та проводити прискорену оцінку корів-первісток за власною молочною продуктивністю. Молочну худобу необхідно постійно удосконалювати, крім підвищення надоїв і вмісту жиру в молоці, в напрямі придатності до найповнішого і швидкого видоювання машинами і резистентності до маститів [12,13,14].

В скотарстві розроблені та застосовуються різні технології утримання корів. Це пов'язано з географічним розташуванням, кліматом місцевості, економічним розвитком, наявністю кормової бази і навіть – місцевими традиціями та віросповіданням (наприклад в Індії).

В Україні застосовується прив'язна і безприв'язна системи утримання корів. Прив'язна система передбачає утримання корів в приміщенні протягом року у зафіксованому положенні. Тварини поїдають корми, п'ють воду і відпочивають у стійлах. Для роздачі кормів використовуються мобільні засоби – кормороздавачі різних типів. Доїння, обслуговування тварин та проведення профілактичних міроприємств проводиться із зафіксованою твариною що має певні переваги: прив'язі легше організувати індивідуальну годівлю, здійснювати процес роздоювання, вести чіткий облік з комплексу ознак. Калово-сечові маси видаляються з приміщення за допомогою гноєтранспортерів. В літній період тварини в основному знаходяться на оборах, куди підведена вода, обладнані годівниці та навіси для схованки корів від сонця, снігу і дощу. Освітлення корівників природне (через вікна) та штучне (за допомогою електроламп). Застосовується природна припливно-витяжна система вентиляції, в зимовий період приміщення не обігріваються. До цього часу використовуються дво- і чотирирядні корівники місткістю на 100 – 200 голів збудовані у минулі часи за типовими проектами. Головним недоліком такої системи є те, що тварини не користуються моціоном, у них можуть розвиватися гіподинамічні процеси. Тварини мало знаходяться на свіжому повітрі, а мікроклімат у приміщенні не завжди оптимальний. Окрім того, мало можливості і часу для проведення поточних ремонтних робіт та санації приміщень. Ускладнюється проведення дезінфекції. Санітарний стан

приміщень часто не відповідає вимогам у зв'язку з високою загазованістю та підвищеною вологістю повітря. Прив'язна система утримання корів потребує значних затрат ручної праці на обслуговування тварин, використання засобів механізації не в повній мірі ефективне. Різновидністю прив'язної системи є стійлово-табірне утримання, але використовувати цей спосіб можливо лише влітку. Він має багато переваг – дає змогу оздоровити худобу, а на пустій фермі якісно виконати поточні ремонтні роботи і дезінфекцію. З іншої сторони – потребує значних затрат на будівництво та експлуатацію (підведення доріг, електропостачання, води, будівництво табору, підвезення кормів, обслуговуючого персоналу, вивезення продукції тощо) [15].

Більш сучасним і прогресивним є безприв'язний спосіб утримання корів, який в останні роки в Україні застосовується все частіше і передбачає наступні складові: безприв'язне всіх статевих-вікових груп тварин на фермі; годівлю тварин з кормового стола, згодовування концентрованих кормів у вигляді кормо сумішок; доїння корів у доїльних залах на доїльних установках; впровадження роботизованих доїльних систем; високоякісну первинну обробку молока на фермі; застосування сучасних технологій виробництва, заготівлі і приготування кормів та їх роздавання мобільними засобами; обладнання приміщень автоматизованими системами забезпечення оптимального мікроклімату та його контролю; високий рівень селекційно-племінної роботи у стаді тварин; наявність автоматизованих систем управління технологічним процесом виробництва молока [16, 17].

З наведеного вище видно, що основою безприв'язної системи утримання є створення комфортних умов для тварин з метою максимальної реалізації їх генетичного потенціалу і автоматизації виробничих процесів. Це дозволяє скорочувати затрат у технологічному процесі майже вдвічі у порівнянні з утриманням на прив'язі. Розрізняють: безприв'язно-боксове утримання із годівлею в приміщеннях без фіксації тварин; безприв'язно-боксове утримання з годівлею тварин у «їдальні». Безприв'язно-биковий спосіб утримання характеризується розміщення боксів у корівнику таким чином, щоб групова годівниця і бокс були розділені загальним проходом. Є інший

варіант – бокси для відпочинку корів і годівниці розташовані у відособлених зонах одного приміщення. Також можна використовувати комбібоксы – бокси для відпочинку тварин, які сполучені з годівницями [18].

Головними факторами підвищення молочної продуктивності худоби, безумовно є рівень і повноцінність годівлі. При сучасних технологіях виробництва молока використовують: моно-дієтичну годівлю, при якій використовується постійний середньорічний раціон, який збалансовують БВД; повнораціонну годівлю, при якій всі дійні корови стада на протязі всього періоду лактації одержують збалансовану по всіх поживних речовинах кормову суміш; малоконцентратну годівлю, при якій передбачається збільшення енергетичної цінності об'ємистих кормів, як основи раціону; комбіновану годівлю, при якій використовують типові раціони відповідно до кліматичних зон розташування господарств і специфіки кормової бази. Для забезпечення фізіологічних функцій організму дійних корів їх раціон повинен містити близько 75 різних елементів живлення, тому в ньому повинні використовуватись доброякісні і правильно підготовлені корми і біологічно повноцінні кормові суміші. Фізіологічними особливостями засвоєння поживних речовин у молочних, високопродуктивних корів є те, що чим більше енергії витрачається на молоко, тим менше її залишається на життєдіяльність організму. Раціони годівлі дійних корів балансують і нормують по сухій речовині, енергії, сиromу і перетравному протеїні, цукру, крохмалю, жиру, клітковині, макро- і мікроелементах, вітамінах з оптимальним цукрово-протеїновим і кислотно-лужним співвідношеннями [19, 20, 21].

Дотримання європейських стандартів потребує забезпечення відповідних параметрів мікроклімату у приміщеннях. Контролюється температура повітря, так як встановлено, що її різкі зміни всередині приміщення впливають на теплообмін між організмом і зовнішнім середовищем. Переохолодження чи перегрівання організму тварин розглядається як технологічний стрес-фактор, який призводить до зниження резистентності організму. Висока вологість повітря є сприяючим фактором хвороб органів

дихання та причиною зростання бактеріальної забрудненості і погіршення санітарного стану у приміщенні (ріст плісняви на оточуючих конструкціях, іржавіння металу). Низька швидкість руху повітря сприяє накопиченню шкідливих газів у приміщенні та перегріванню організму, а – підвищена може спровокувати протяги, які теж викликають хвороби, наприклад мастит. Видиме світло є природнім біологічним каталізатором функціонування живих організмів, воно впливає на ріст, розвиток, обмін речовин, продуктивність та відтворювальні функції тварин. Вуглекислий газ у низьких концентраціях (0,03 – 0,04 %) є фізіологічним подразником дихального центру, а його високий вміст у повітрі порушує окисно-відновні процеси і сприяє демінералізації кісток, тим самим провокує виникнення рахітів у молодняку. Тривале вдихання тваринами повітря з високим вмістом аміаку та сірководню порушує засвоєння організмом кисню і може призвести до загального отруєння [22, 23, 24].

Таким чином, із наведеного вище можна зробити загальний висновок про те, що виробництво продукції тваринництва в умовах інтенсивних технологій буде залежати від прийнятої системи утримання, селекційної роботи у стаді, раціональної годівлі та забезпеченні оптимальних умов утримання.

2. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Випускна робота виконана відповідно методичних рекомендації до написання та оформлення кваліфікаційних робіт: галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», другого (магістерського) рівня вищої освіти, кваліфікації: магістр з технології виробництва та переробки продукції тваринництва та використанням даних господарської діяльності СТОВ «Неморож» Черкаської області.

Метою кваліфікаційної роботи було проведення санітарно-гігієнічного аналізу технології виробництва продукції тваринництва у даному господарстві та розробка рекомендацій по її удосконалення. *Об'єктом* досліджень були елементи технологія виробництва продукції скотарства. *Предметом* досліджень були архітектурно-проектувальні рішення при будівництві молочно-товарної ферми, конструкторські елементи будівлі, гігієнічні параметри у приміщеннях (мікроклімат, годинний об'єм вентиляції, кратність обміну повітря, тепловий баланс), якість кормів та води, заходи з біобезпеки виробництва продукції тощо.

Були поставлені задачі: провести огляд наукових літературних джерел за темою роботи магістра; здійснити аналіз землекористування у господарстві та його спеціалізації; простежити динаміку поголів'я тварин і його продуктивність за останні 3 роки; визначити і проаналізувати розміри санітарно-захисних зон (СЗЗ) та мінімальних і фактичних зооветеринарних розривів до ветеринарних об'єктів, підприємств по переробці молока і м'яса, складів тощо; визначити параметри мікроклімату у виробничих будівлях, на основі фактичних розмірів корівника та наявного поголів'я тварин провести розрахунки годинного об'єму вентиляції, кратності обміну повітря та теплового балансу приміщення; здійснити санітарно-гігієнічний аналіз кормів та годівлі, — води та напування тварин; запропонувати заходи стосовно удосконалення технології виробництва і первинної обробки молока; дати оцінку первинної обробки молока у господарстві та навести приклад його переробки на один із видів молочного продукту в умовах

спеціалізованого підприємства; розрахувати економічну ефективність виробництва молока у господарстві; зробити узагальнення про дотримання вимог законодавства ЄС щодо добробуту тварин.

При виконанні роботи використовували загальноприйняті зоотехнічні та санітарно-гігієнічні методи досліджень [25]. Інформацію брали з документів обліку поголів'я, а саме: актів на оприбуткування приплоду; на переведення тварин з групи в групу; на вибуття тварин та звітів про рух худоби на фермі. Також користувались даними з карток 1-МОЛ і 2-МОЛ; журналів обліку осіменіння і отелень; журналів реєстрації приплоду і вирощування молодняку тощо. В корівнику тричі за добу (вранці – з 8,00 годн, в обідню пору – з 14,00, ввечері – з 16,00) вимірювали параметри мікроклімату – температуру, відносну вологість швидкість руху повітря, вміст шкідливих газів тощо. Всі виміри проводили в п'яти місцях будівлі: у двох протилежних кутах по діагоналі приміщення, відступаючи 1,5 м від углів та посередині приміщення на трьох рівнях (1,0 – 2,0 м від підлоги та наближено 1 м від стелі). Отримані дані додавали і знаходили середній показник. Дослідження параметрів мікроклімату проводили у літній період (в липні) та взимку (у січні).

Світловий коефіцієнт у приміщенні визначали за формулою:

$$CK = \frac{S_{\text{вікон}}}{S_{\text{підлоги}}}.$$

Потужність штучного виробничого освітлення визначали за формулою:

$$K = \frac{N_n \cdot S}{W_n},$$

Годинний об'єм вентиляції за вологістю визначали за формулою:

$$L(H_2O) = \frac{Q + \%}{q_1 - q_2}$$

Тепловий баланс будівлі обчислювали за формулою:

$$Q_{\text{тв. вільне}} = \Delta t^0 \times (L \times 0,31 + \sum KS) + W_{\text{пр}}.$$

3. ОСНОВНА ЧАСТИНА

3.1. Природно-географічне розташування, характеристика земельних угідь та галузі тваринництва СТОВ «Неморож»

СТОВ «Неморож» розташоване у с. Неморож Звенигородського району Черкаської області. Регіон відноситься до Лісостепової зони України з помірно-континентальним кліматом. Територія місцевості в основному рівнинна, подекуди пересічена яругами, ґрунти чорноземні.

За даними метеорологічних спостережень середні показники температури в Черкаській області влітку становлять $+16^{\circ}\text{C}$, середньомісячна температура повітря у січні становить $-5,8^{\circ}\text{C}$, а в перехідні періоди $+1,4^{\circ}\text{C}$ у листопаді та $-0,4$ у березні. Абсолютна вологість в згадані періоди аналогічно становить: 3,2; 3,0; 5,0 та $3,8\text{ г/м}^3$ повітря, у холодний та перехідні періоди року випадає від 350 до 400 мм, а у літку – від 250 до 350 мм опадів у вигляді снігу та дощів. За спостереженнями останніх п'яти років середньомісячні температури повітря суттєво змінюються – відмічаються теплі зими і аномально-високі температури повітря у літні місяці.

Господарство територіально вдало розташоване до місць реалізації продукції рослинництва та тваринництва. Основні переробні підприємства знаходяться в районному та обласному центрах, відстань до яких становить 15 та 120 км, відповідно. На території місцевості добре розгалуджені автомобільні шляхи, які заасфальтовані та знаходяться у хорошому стані.

Географічне розташування, природно-кліматичні умови місцевості визначають напрямок спеціалізації господарства – у галузі рослинництва СТОВ «Неморож» спеціалізується на вирощуванні зернових, бобових і насіння олійних культур. В галузі тваринництва – на виробництві молока м'яса яловичини. В господарстві добре розвинена кормова база, для чого відводяться земельні площі для вирощування коренеплодів, бульбоплодів, однорічних і дворічних культур. Динаміка землекористування господарства наведена в таблиці 1.

Таблиця 1. Динаміка землекористування господарства

Показники	Роки			2023 р. в % 2021до р.
	2021	2022	2023	
Загальна земельна площа	1336,0	1338,0	1340,0	100,3
Площа с.-г. угідь	1040,0	1050,0	1072,0	103,0
В т.ч. рілля	872,0	880,0	899,0	103,3
сінокоси	9,7	9,7	9,7	100,0
пасовища	68,0	68,0	68,0	100,0
Плодово-ягідні насадження	60,0	60,0	60,0	100,0
Лісові насадження	250,0	250,0	250,0	100,0

При аналізі даних таблиці 1, можна зробити висновок, що дане господарство є середнім за розмірами, сформоване на базі бувшого колективного господарства як «сільськогосподарське товариство...» з залученням земель «пайовиків». Загальна земельна площа у 2023 році (порівняно з 2021 р.) зросла на 3,0 % і становила 1340,0 га. Площа під сінокоси, пасовища, плодово-ягідні та лісові насадження не змінювалась. Поголів'я великої рогатої худоби, що утримується у господарстві в динаміці за останні три роки, наведено в таблиці 2.

Таблиця 2. Поголів'я великої рогатої у СТОВ «Неморож»

Показники	Роки			2023 в % до 2021 р.
	2021	2022	2023	
Поголів'я худоби всього, гол.	850	855	860	101,2
- у т.ч. корів мол. напр. прод.	310	320	340	110,0
З них:				
- дійних	240	245	255	106,3
- сухостійних	42	43	45	107,1
- глибокотільних	28	32	40	142,3
Нетелів за 2-3 міс. до отелів	63	65	68	107,9
Телят профілакторного періоду	42	45	48	114,3
Телят	196	198	204	104,1
Молодняку	235	227	200	85,1

При аналізі даних таблиці 2 ми бачимо, що у 2023 році у СТОВ «Неморож» утримувалося 860 голів великої рогатої худоби, з яких 340 корів молочного напрямку продуктивності. Поголів'я нетелів за 2-3 місяці до отелів у 2023 році становило 68 голів, що на 7,9 % більше у порівнянні з 2021 роком. За даними зоотехнічного обліку у господарстві також утримують 11 голів коней, які використовуються для виконання внутрішньогосподарських робіт.

3.2. Характеристика території ферми та санітарно-гігієнічний аналіз проектувальних рішень

Тваринницька ферма будувалась з урахуванням кліматичних і природно-економічних умов регіону ще у часи СРСР (в період з 65 по 70 роки). Місце для спорудження вибиралось відповідно до планування населеного пункту та діючих на той період нормативних ветеринарно-санітарних, та протипожежних і вимог.

Майданчик для будівництва вибирався відповідно до Основ земельного та водного законодавства, всі господарські та допоміжні приміщення і земельна ділянка (де вони розташовані) тісно пов'язані між собою. Місцевість злегка похила (в межах 1 – 3 %), не болотиста, рівень залягання ґрунтових вод понад 12 метрів, територія добре освітлюється та провітрюється («роза» пануючи вітрів зі сторони населеного пункту), розміщена нижче житлових і культурно-побутових будівель. Розміри ділянки визначались з такого розрахунку, щоб витримувати мінімальну нормативну площу на 1 тварину (100 – 200 м²) і був запас на перспективу для розширення будівництва). Ділянка (і взагалі територія Звенигородського району) благополучна у епізоотичному відношенні, осередки інфекційних хвороб (сибірки та емфізематозного карбункулу) відсутні. Графічне відображення території молочно-товарної ферми наведено на у (ДОДАТКУ 1).

У виробничій зоні А (Додаток 1) зведені: два корівники місткістю по 100 та один – на 200 голів; одне приміщення для нетелів та молодняку і одна будівля для телят; родильне відділення на 50 голів, половина якого розділена на 3 секції; біля кожної будівлі є вигульні майданчики (фактична площа вигулів з розрахунку на одну голову для корів становить – 20, для молодняку – 15, а для телят – 7 м²; площадка для розміщення індивідуальних кліточок (для телят профілакторного періоду) розміщена біля родильного відділення; пункт штучного запліднення, кімната для ветеринарного лікаря та кімната для фахівців зооінженерної служби розташовані у адміністративно-господарській зоні; у зоні «Б» також розташовані кімната для електрика та слюсаря, кормовий двір (розділений на площадки для зберігання грубих та соковитих кормів); при в'їзді у виробничу зону «А» є дезбар'єр, який постійно заповнений дезінфікуючим розчином; по території ферми прокладена внутрішньофермська дорога з заасфальтованим покриттям; при в'їзді у господарську зону Б встановлені ворота та сторожка для охорони; територія ферми огорожена залізобетонним парканом висотою 2,2 метри – стороннім особам вхід на територію виробничої зони «А» категорично заборонено (ДОДАТОК 2). Відстань до населеного пункту становить понад 500,0 метрів, розміри санітарно-захисних зон (СЗЗ) наведені у таблиці 3.

Таблиця 3. Розміри санітарно-захисних зон молочно-товарної ферми СТОВ «Неморож»

Типи підприємств, потужність	Фактичні розміри (м)	Мінімальні розміри СЗЗ, м
Підприємства промислового типу з поголів'ям > 5 000 гол. ВРХ	Понад 7500	1 000
Підприємства по вирощуванні відгодівельного молодняку з поголів'ям до 1000 гол.	Понад 30000	500 – 200
Молочно-товарні ферми з поголів'ям корів 400 – 600 гол.	5000	300 – 200
Селянські господарства з поголів'ям ВРХ від 150 до 10 гол.	Понад 600	150 – 15

При аналізі даних таблиці 3 ми бачимо, що при будівництві молочно-товарної ферми у даному господарстві всі вимоги до санітарно-захисних зон витримані і знаходяться на відстанях, які не перевершують мінімальні нормативні показники.

Санітарно-гігієнічні вимоги до планування і будівництва тваринницьких об'єктів передбачають і обумовлюють мінімальні зооветеринарні розриви до ветеринарних об'єктів, переробних підприємств, складів, залізничних та автомобільних доріг тощо. При зборі цієї інформації і аналізі отриманих даних нами встановлено: на території господарства і в населеному пункті (с. Неморож) переробні підприємства відсутні; всі основні підприємства по переробці м'ясо-молочної продукції та продукції галузі землеробства знаходяться у районному та обласному центрах (сmt. Звенигородка та м. Черкаси) відстань до яких становить, відповідно 15 та 120 км.

Приймаючи до уваги дану інформацію можна зробити висновок про те, що зооветеринарні розриви до ветеринарних об'єктів, комбикормових заводів та заводів по виробництву м'ясокісткового борошна, підприємств по переробці м'яса та молока різної потужності, складів зерна, фруктів, картоплі та овочів, залізничних та автомобільних доріг державного значення також знаходяться на відстанях, які не перевершують нормативних вимог. Що стосується інших санітарно-гігієнічних вимог то необхідно відмітити, що санітарного пропускника на територію ферми немає, а тому немає спеціального місця для прання, висушування і зберігання спецодягу. Біля входів у тваринницькі приміщення відсутні дезванни, або «дезінфекційні килимки». Відсутнє приміщення для карантинування тварин, які надходять у господарство.

Відповідно до поставлених задач ми провели санітарно-гігієнічну оцінку конструктивних елементів чотирирядного корівника місткістю на 200 голів при прив'язному способі утримання худоби.

Приміщення збудоване із залізобетонних конструкцій каркасного типу. Спочатку ми провели оцінку несучих конструкцій будівлі: фундаменту, стін, опор та покриття. Призначення несучих конструкцій будівель полягає у

сприйнятті навантаження на приміщення від обладнання, природних опадів, тварин тощо. Фундамент стрічковий, виготовлений із каміння залитого бетоном, він витримує основну вагу конструкції, опирається на стійку основу, не потрісканий, не просідає, захищає стіни від проникнення вологи з ґрунту та промерзання стін. Глибина його залягання у ґрунт наближено 1 метр. Виступаюча над поверхнею ґрунту частина фундаменту (цоколь) є місцем переходу фундаменту у несучі конструкції (стіни). Він виготовлений із армованого залізобетону, виступає на висоту від рівня землі на 40 см, в місті переходу цоколя до стіни прокладений шар руберойду для вологоізоляції. Стіни зроблені із цементно-вапняних панелей, внутрішня поверхня оштукатурена і побілена вапном із крейдою. Стелі у приміщенні відсутні (приміщення не має горища) воно покрите шифером поверх каркасу будівлі, покрівля винесена на 40 см за межі зовнішньої сторони стін (для захищення від дощу і снігу). Підлоги виготовлені із керамзито-бетону, підняті над рівнем землі на 25 см, вони міцні і стійкі до деформації, мають високу водонепроникність, стійкі до хімічного впливу екскрементів, мають достатню жорсткість поверхні для захисту тварин від ковзання і водночас не мають вираженої твердості гострих країв (не травмують кінцівки), але мають досить високу теплопровідність. Вікна виготовлені із подвійних дерев'яних рам з остікленням, не відкриваються. В теплий період року одну раму виймають для покращення освітленості. Висота вікон від підлоги приміщення 1,3 м. У корівнику четверо воріт, які виготовлені із міцних, зварених металевих уголків, зовні і з середини оббиті дошками, утеплені брезентовою стрічкою, щільно закриваються, відкриваються назовні. У приміщенні двоє дверей, які виготовлені із дерева завширшки 1,5 та заввишки 1,8 м, відчиняються назовні, призначені для переміщення персоналу при обслуговуванні тварин.

3.3. Аналіз технології виробництва продукції тваринництва на підприємстві

У СТОВ «Неморож» утримують молочне стадо худоби української чорно-рябої молочної породи, яке формувалось шляхом схрещування місцевої чорно-рябої худоби з голштинською шляхом відтворювального та поглинального схрещування. Орієнтиром для формування відповідної генеалогічної структури цієї породи був взятий на родоначальників перспективних ліній бугаїв Монфрега 91779, Суддина 1698624, Астронавта 1696981, Ельбруса 897 та інш. В даний час за генеалогічною структурою стадо, в основному, представлено тваринами ліній бугаїв Р. Соверінга, Чіфа, Хановера, Старбака, І.С. Рефлексн та В.Б. Айдіала. Нині створені умови для реалізації генетичного потенціалу стада за молочною продуктивністю, постійно проводиться селекційно-племінна робота в основу якої покладено індивідуальний контроль продуктивності корів; контроль стану їх здоров'я, штучне осіменіння корів глибоко замороженою спермою оцінених плідників, обробка інформації зооінженером, ветлікарем та економістом.

Фахівцями господарства розробляються плани племінної роботи, результати зоотехнічно-племінного обліку заносяться у журнали: картки 1-МОЛ і 2-МОЛ; журнали обліку осіменіння і отелень; журнали реєстрації приплоду і вирощування молодняка; акти контрольного доїння; журнали аналізу молока і молочних продуктів; книга обліку молочної продуктивності корів та зведені відомості результатів бонітування.

Усім тваринам, з метою індивідуального обліку, присвоюють клички та нумерують. Після народження весь молодняк індивідуально зважують, а потім цю процедуру проводять щомісячно, контрольні доїння корів проводять один раз в місяць, в цей період визначають жирність і вміст білку в молоці. На даний час проведена паспортизація поголів'я корів.

Тривалість продуктивного використання корів у стаді є досить низькою, тому вирощування телиць на фермі організовують таким чином, щоб щороку в стадо вводити максимальну кількість первісток (не менше 25%). Приймаючи до уваги те, що виробництво молока може бути ефективним

лише за умови поповнення основного стада тваринами з високим генетичним потенціалом, велика увага надається вирощуванню ремонтного молодняку.

Осіменіння телиць здійснюють у 16 – 18 місячному віці, при досягненні ними живою маси близько 350 кг. Перевіряють, відбирають і комплектують стадо первістками, оціненими за придатністю до використання в умовах прийнятої технології виробництва продукції, придатними для експлуатації вважають тварин, якщо їх надій становить не менше 85% від середнього по стаду, а вміст жиру і білка в молоці знаходиться на рівні стандарту породи.

За результатами бонітування 2023 року надої корів за 305 днів лактації в середньому по стаду становили 6700 кг молока жирністю 3,7 і білковістю 3,3 %. Середня тривалість сервіс-періоду у 2023 році становила 107 днів, середня тривалість сухостійного періоду знаходиться в межах 60 – 65 днів, вихід телят на 100 корів становить 92 гол., тварин осіменяють ректоцервікальним способом на пункті штучного осіменіння.

У господарстві використовують стійлово-вигульну систему утримання тварин. Дійних, сухостійних та глибокотільних корів утримують у стійлах на ланцюгові прив'язі, нетелів та молодняк – вільно у приміщенні у групових клітках, а телят профілакторного періоду – в індивідуальних, спеціально облаштованих «будиночках» (ДОДАТКИ 3-4-5). Утримання худоби у літніх таборах технологією не передбачено, пасовища не використовуються. Доїння корів проводиться кваліфікованими операторами у стійлах, тричі за добу, доїльними апаратами у молокопровід. При цьому дотримуються всіх необхідних санітарно-гігієнічних вимог: перед доїнням оператор проводить легкий масаж вимені, потім оптирає соски спеціальною гігієнічною серветкою, здоює перші цівки молока у окремий посуд (в подальшому воно утилізується), підключає доїльний апарат та після доїння проводить процес додоювання.

Годівля тварин являється одним із основних елементів виробництва продукції тваринництва, а тому у господарстві їй приділяється значна увага. Для забезпечення тварин високоякісними кормами добре розвинена власна кормова база, корма заготовляються у відповідні терміни і мають високу

якість у санітарному відношенні. Фактичні раціони годівлі дійних корів живою масою 700 кг, надоем 24 – 26 кг та жирністю 3,6 % на зимовий та літній періоди наведені у ДОДАТКАХ 6 – 7. З даних раціонів ми бачимо, що годівля корів однотипна: коровам узимку згодовують сіно лугове, солому пшеничну озима, силос кукурудзяний, макуху соєву та концентровані кормами, а улітку до цих кормів ще додається 10 – 15 % зелених кормів від загальної поживності раціону.

Корма згодовуються наступним чином: на кормовому дворі у бункер кормозмішувача-кормороздавача (відповідно до раціону годівлі певної групи тварин) завантажуються грубі і соковиті корма, потім у бункер засипаються концентровані корми, всі компоненти подрібнюються і перемішуються, а потім роздаються на кормовий стіл.

У господарстві використовується централізована-господарська система водопостачання, при якій вода із артезіанської свердловини під тиском подається у приміщення та на вигульні площадки. Корови п'ють воду в приміщенні із автонапувалок, а на вигульних майданчиках – із металевих корит. У клітках для молодняку теж встановлені пластмасові корита, куди за потребою добавляється вода із крана. Орієнтовні норми потреби води за календарний рік для напування тварин і здійснення технологічних процесів на фермі наведені у таблиці 4.

При аналізі даних таблиці 4 ми бачимо, що потреби тварин у воді залежать від їх виду, віку та фізіологічного стану, а своєчасне напування тварин в достатньому об'ємі є обов'язковою умовою ведення тваринництва. За один календарний рік для напування тварин і здійснення технологічних процесів на фермі потрібно 18210 тонн води.

Таблиця 4. Орієнтовні норми потреби води для напування тварин і здійснення технологічних процесів на фермі (т/рік)

Статеві-вікові групи тварин	Нормований об'єм води з розрахунку на 1 гол/добу, л	Кількість тварин на фермі, гол	Об'єм води з розрахунку на групу тварин т/рік
Корови	100	340	12410
Нетелі	60	68	1490
Молодняк: - до 6-міс. віку	20	238	1737
- дорослі старше 6-міс. віку	30	235	2573
Всього:	-	-	18210

У Державних санітарних правилах і нормах (ДСанПіН) систематизовані та викладені основні гігієнічні вимоги до якості води, а відповідальність за недотримання цих вимог здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства України. Тому, контроль і відповідальність за якістю води, яка використовується на фермі, покладено на головних спеціалістів господарства. У господарстві ми мали можливість провести лише дослідження органолептичних показників якості питної води, в результаті чого було встановлено, що за запахом, кольором, присмаком та температурою вода відповідає санітарно-гігієнічним вимогам.

Технічними відходами при утриманні худоби є калово-сечові маси, які в значній кількості знаходяться у приміщенні і погіршують його санітарний стан. На молочно-товарній фермі господарства у приміщеннях для худоби утворюється підстилковий гній вологістю до 85%. У таблиці 5 наведені дані про орієнтовний вихід гноївки на фермі (т/рік).

При аналізі даних таблиці 5 ми бачимо, що за календарний рік від усього поголів'я буде отримано 5986 тонн гноївки.

Таблиця 5. Орієнтовний вихід гноївки на фермі (т/рік)

Статеві-вікові групи тварин	Нормований вихід калово-сечових мас, кг/добу	Кількість тварин на фермі, гол.	Об'єм калово-сечових мас, т/рік
Корови	22	340	2730
Нетелі	20	68	496
Молодняк:			
- до 6-міс. віку	14	238	1216
- дорослі сарше 6 міс. віку	18	235	1544
Всього:	-	-	5986

У таблиці 6 наведені дані про орієнтовну потребу ферми у солом'яній підстилці (т/рік).

Таблиця 6. Орієнтовна потреба у солом'яній підстилці (т/рік).

Статеві-вікові групи тварин	Нормований вихід калово-сечових мас, кг/добу	Кількість тварин на фермі, гол.	Об'єм калово-сечових мас, т/рік
Корови	1,5	340	186
Нетелі	1,5	68	37
Молодняк:			
- до 6-міс. віку	1,5	238	130
- дорослі сарше 6 міс. віку	1,5	235	129
Всього:	-	-	482

З даних таблиці 6 ми бачимо, що орієнтовна потреба у солом'яній підстилці із соломи озимої пшениці при її щоденній заміні становить 482 т/рік.

Виходячи з цього, кількість підстилки для молочних корів за стійловий період буде становити:

$$340 \times 1,5 \times 210 = 107 \text{ тонн.}$$

Відповідно до технології на молочно-товарних фермах необхідно створювати мінімальні норми запасу підстилки (табл. 7).

Таблиця 7. Норми запасу підстилки на фермі

Види підстилки	Спосіб зберігання соломи	Мінімальні норми запасу підстилки на фермі, т	
		Кількість в % від річної потреби	Всього, т
Солома озимої пшениці	В тюках під навісами	50	241

З розрахунків ми бачимо, що на фермі необхідно зберігати мінімальний запас підстилки у кількості 241 т. Такий запас соломи озимої пшениці у кормовій зоні господарства є постійно, вона зберігається у великих, обернути плівкою рулонах.

Видалення гною з чотирирядного корівника здійснюється механічним способом за допомогою трактора з лопатою, запас підстилки у приміщенні є постійно. Вивіз гною за межі території ферми до місця зберігання (на поле у гноєсховище) проводиться регулярно, а існуючий у господарстві спосіб утилізації гною забезпечує економічно-доцільне і безпечне у ветеринарно-санітарному відношенні (кінцеві продукти не забруднюють атмосферу, водні джерела та землю) його зберігання з подальшим використанням у якості органічного добрива.

Важливою, з зоогігієнічної точки зору, вимогою до тваринницьких приміщень є правильне влаштування вікон та обладнання будівлі джерелами штучного освітлення. Це необхідно для природного освітлення приміщення у денну пору, та штучного – у вечірній та нічні часи. При визначенні світлового коефіцієнту у корівнику (СК) ми використовували геометричний

спосіб, визначали відношення освітленої площі вікон до площі підлоги, при цьому – площу вікон приймали за 1. Проводим розрахунки:

$$СК = (82 \times 22) : 123,5 = 1 : 15.$$

Згідно гігієнічних нормативів у приміщеннях для корів СК повинен бути в межах 1:10 – 1:16, тобто площа вікон повинна становити 15 частину від площі підлоги. У нашому випадку світловий коефіцієнт приміщення знаходиться у нормативних межах.

Для характеристики штучного освітлення у корівнику нам необхідно було розрахувати питому потужність виробничого освітлення. У приміщенні встановлено 80 люмінесцентних світильників марки ПВЛ-1-2-40 потужністю 80 Вт (дві лампи по 40 Вт кожна в одному світильнику), тоді:

$$N_{п.} = (80 \times 80) : 1804 = 3,5 \text{ Вт/м}^2 \text{ підлоги.}$$

Розрахунковим шляхом встановлено, що питома потужність виробничого освітлення в даному приміщенні становить 3,5 Вт/м² підлоги, що знаходиться в межах нормативу (від 3 до 5 Вт/м² підлоги).

Наступним етапом наших досліджень був аналіз функціонування системи вентиляції у чотирирядному корівнику та розрахунок теплового балансу для даного приміщення. Розрахунки годинного об'єму вентиляції ми проводили за вмістом пароподібної вологи у корівнику для холодного і перехідного періодів року та надлишковим теплом – для літнього періоду.

Для проведення наших розрахунків ми користувались: проектними даними будівлі (довжина, ширина, висота будівлі, кількість вікон, воріт, дверей, їх розміри та інш.); зоотехнічними даними (кількість тварин у приміщенні, їх фізіологічний стан, вага, продуктивність); санітарно-гігієнічними (санітарний стан у приміщенні та використання підстилки).

Вихідні дані для проведення розрахунків роботи системи вентиляції, кратності обміну повітря та теплового балансу у чотирирядному корівнику наведені в таблиці 8.

Таблиця 8. Вихідні дані для проведення розрахунків роботи системи вентиляції, кратності обміну повітря та теплового балансу у чотирирядному корівнику.

Перелік показників, які використовували	Характеристика показників
4 рядний корівник	Корівник каркасного типу, місткістю на 200 корів, побудований із залізобетонних конструкцій, підлога зроблена із керамзитобетону
Розміри корівника та характеристика проектувальних даних	Довжина – 82,0 м; ширина – 22 м; висота – 5,0 м. Об'єм приміщення: $V = (82 \times 22 \times 5,0) = 9020 \text{ м}^3$ У будівлі: - 4 воріт, загальною площею $(2,8 \times 3,6) \times 4 = 40,3 \text{ м}^2$ - 2 дверей, загальною площею $(1,5 \times 1,8) \times 2 = 5,4 \text{ м}^2$ 38 вікон, загальною площею: $(2,5 \times 1,3) \times 38 = 123,5 \text{ м}^2$
Характеристика поголів'я тварин, їх кількість, вага, фізіологічний стан та продуктивність	У приміщенні утримується 200 корів, з яких: - 22 корови тільні сухостійні, вагою 600 кг; - 20 корів лактуючих, вагою 400 кг, продуктивністю 15 літрів; - 68 корів лактуючих, вагою 500 кг, продуктивністю 15 літрів; - 40 корів лактуючих, вагою 600 кг, продуктивністю 20 літрів; - 50 корів лактуючих, вагою 600 кг, продуктивністю 30 літрів.
Задовільний санітарний режим, застосування достатньої кількості солом'яної підстилки	Розмір надбавки на випаровування води з підлоги, годівниць, напувалок, стін та перегородок становить 10 %
Середні метеореологічні дані по областях України	Середня температура повітря самого холодного періоду року (січень) у Черкаській області становить – 5,8 °С, при абсолютній вологості 3 г/м ³
Існуюча система вентиляції	У корівнику обладнана природна (припливно-витяжна) система вентиляції
Нормативні відповідно методики розрахунків	Температуру повітря у приміщенні + 10 °С, а відносна вологість – 75 %

Знаходимо кількість пароподібної вологи, що надходить у корівник протягом 1 години (табл. 9).

Таблиця 9. Результати розрахунків кількості пароподібної вологи, яка надходить у приміщення від тварин (г/год)

Групи тварин та їх продуктивність	К-сть голів.	Маса 1 гол., кг	1 гол. H ₂ O, г/год	Σ H ₂ O, г/год
Корови, із них:				
тільні сухостійні	22	600	489	10758
лактуючі, 15 л молока	20	400	457	9140
лактуючі, 15 л молока	68	500	507	34476
лактуючі, 20 л молока	40	600	537	21480
лактуючі, 30 л молока	50	600	642	32100
Всього вологи:	200	—	—	107954

Встановлено, що від тварин у приміщення за одну годину надходить 107954 грам вологи (табл. 9). Нам необхідно знайти від цієї величини 10 % вологи, яка випаровується з підлоги та оточуючих конструкцій:

$$(107954 \times 10) : 100 = 10795,4 \text{ г}$$

Знаходим суму загальну кількість пароподібної вологи, що надходить у корівник від тварин та оточуючих конструкцій:

$$107954,0 + 10795,4 = 118749,4 \text{ г/вологи/год.}$$

Знаходимо абсолютну вологість повітря (г/м³) у приміщенні (q₁):

$$(75 \times 9,21) : 100 = 6,9 \text{ г/м}^3.$$

Розраховуємо годинного об'єму вентиляції (L H₂O):

$$118749,4 : (6,9 - 3,0) = 30448,6 \text{ м}^3 \text{ повітря за 1 годину.}$$

Таким чином, розрахунковим шляхом нами було встановлено, що за 1 годину даний корівник повинно надходити 3038,3 м³ чистого повітря.

Для оцінки роботи вентиляції нам необхідно розрахувати кратність обміну повітря у приміщенні, а результат порівнянни з гігієнічними нормами.

$$30448,6 : 9020,0 = 3,4 \text{ раз за годину.}$$

Встановлено, що кожен годину об'єм вентиляційного повітря повинен 3,4 раз за годину змінюватись, що в цілому відповідає гігієнічним вимогам (норма для зимового періоду становить – 3 раз/годину)

Відповідно до методики [25], тепловий баланс приміщення знаходиться розрахунковим шляхом враховуючи годинний об'єм вентиляції за вологістю, конструкторські дані приміщення, поголів'я тварин, їх кількість, вагу, фізіологічний стан та продуктивність.

Тепловий баланс приміщення складається із двох частин: лівої частини (надходження тепла у приміщення, $Q_{\text{над.}}$) і правої – витрати тепла із приміщення ($Q_{\text{вит.}}$). $Q_{\text{надходження}}$ тепла складається із вільного тепла, яке надходить у приміщення від тварин та інших джерел (якщо вони є), наприклад – теплогенератор. $Q_{\text{витрат}}$ тепла із приміщення складається із суми його витрат через вентиляційне повітря, оточуючі конструкції та випаровування вологи. Результати розрахунків кількості тепла, що надходить у будівлю від тварин протягом 1 години наведені у табл. 10.

Таблиця 10. Кількість тепла, що надходить у будівлю (ккал/год)

Групи тварин та їх продуктивність	К-сть голів.	Маса 1 гол., кг	1 гол. за год./ккал. віль. тепла	Σ год./ккал. тепла
Корови, із них:				
тільні сухостійні	22	600	733	16126
лактуючі, 15 л молока	20	400	687	13740
лактуючі, 15 л молока	68	500	760	51680
лактуючі, 20 л молока	40	600	843	33720
лактуючі, 30 л молока	50	600	970	48500
Всього тепла:	200	—	—	163766

За одну годину від тварин, які знаходяться у приміщення надходить 163766,0 ккал. вільного тепла ($Q_{\text{над.}}$).

Витрати тепла на підігрів вентиляційного повітря становлять:

$$16,2 \times (30448,6 \times 0,31) = \mathbf{152913,0} \text{ ккал/год.}$$

Знаходимо витрати тепла через оточуючі конструкції (табл. 11).

Таблиця 11. **Витрати тепла через оготочуючі конструкції, $\Sigma (Q)$, ккал/год**

Оточуючі конструкції	(K) Коеф. витр. (Q),	(S), оточуючих конструкцій, м ²	K x S	Δt	Σ (Q), ккал/год
S підлоги	0,2	82,0 x 22,0 = 1804,0	360,8	16,2	5845,0
S стелі	0,81	82,0 x 22,0 = 1804,0	1461,2	16,2	23671,0
S вікон	3,0	(2,5 x 1,3) x 38 = 123,5	370,5	16,2	6002,0
S воріт	4,0	(2,8 x 3,6) x 4 = 40,3	161,2	16,2	3110,0
S дверей	3,5	(1,5 x 1,8) x 2 = 5,4	18,9	16,2	306,0
S стін	1,07	870,8	931,8	16,2	15095,0
Разом витрат тепла:					54029,0

Знаходимо $\Sigma (Q)$, ккал/год тепловитрат через оточуючі (ворота, двері, вікна) конструкції знаходили наступним чином:

1. Знаходили «чисту» (S) стін, без (S) вікон і дверей:

- $(82 \times 5,0) \times 2 = 820,0 \text{ м}^2$ (Це загальна (S) повздовжніх стін);

- $(22 \times 5,0) \times 2 = 220,0 \text{ м}^2$ (Це загальна (S) поперечних стін);

- загальна (S) стін $(820,0 + 220,0 = 1040,0) \text{ м}^2$

- $40,3 + 5,4 + 123,5 = 169,2 \text{ м}^2$ (Це загальна (S) воріт, дверей та вікон);

- $1040,0 - 169,2 = \mathbf{870,8 \text{ м}^2}$, це і є «чиста» площа стін, яку ми заносим у таблицю 10).

Нам потрібно до суми витрат тепла через оготочуючі конструкції (54029,0) приплюсувати надбавку у розмірі 13% [25].

$$54029,0 - 100\%$$

$$X - 13\%$$

$$X = (54029,0 \times 13) : 100 = 7024,0 \text{ ккал.}$$

В подальшому знаходимо, загальні витрати тепла через оточуючі конструкції:

$$54029,0 + 7024,0 = \mathbf{61053,0 \text{ ккал/год. (Q}_2\text{)}};$$

Після цього знаходимо витрати тепла на випаровування вологи:

$$10795,4 \times 0,595 = \mathbf{6423,0 \text{ ккал/год (Q}_3\text{)}}.$$

Знаходимо Σ загальних витрат тепла із приміщення за одну годину:

$$\mathbf{152913,0 + 61053,0 + 6423,0 = 220389,0 \text{ ккал/год.}}$$

Складаємо тепловий баланс приміщення:

$$\mathbf{\text{Надходження тепла } 163766,0 \quad = \quad 220389,0 \text{ Витрати тепла}}$$

Дефіцит тепла:

$$\mathbf{220389,0 - 163766,0 = 56623,0}$$

Таким чином, розрахунковим шляхом встановлено, що у даному корівнику (збудованому із залізо-бетонних конструкцій) в самий холодний період року буде спостерігатись дефіцит тепла у розмірі **56623,0 ккал/год.**

Наступною задачею, поставленою в роботі, було дослідження параметрів мікроклімату у даному корівнику. Вимірювання показників проводили в зимовий і літній періоди, при яких спостерігаються самі високі відхилення зовнішньої температури.

Результати дослідження параметрів мікроклімату в корівнику у січні 2023 року наведені в табл. 11.

При дослідженні параметрів мікроклімату в корівнику у зимовий період (табл. 12) встановлено, що температура повітря була на 3 °С меншою, від нижньої границі, в той же час відносна вологість повітря була на 16 % підвищеною відносно верхньої границі зоогігієнічних вимог. Відмічали підвищений вміст шкідливих газів у повітрі корівника з одночасним зростанням бактеріальна забрудненості на 15 тис/м³.

Таблиця 12. Результати дослідження параметрів мікроклімату в корівнику у січні 2023 року

Показники та одиниці вимірювання	Зоогігієнічні вимоги	Фактично	Різниця + / –
Температура повітря, °С	8 – 16	5	– 3
Відносна вологість повітря, %	70 – 75	86	+ 16
Світловий коефіцієнт (СК), відн.	(1:10)-(1:16)	1:15	норм.
Потужність виробничого освітлення, Вт/м ² підлоги	3 – 5	3,5	норм.
Вміст шкідливих газів у повітрі корівника:			
- вуглекислого газу (CO ₂), %	до 0,25	0,30	+ 0,5
- аміаку (NH ₃), мг/м ³	до 20	27	+ 7
- сірководню (H ₂ S), мг/м ³	до 10	13	+ 3
Швидкість руху повітря, м/сек	0,30-1,5	0,15	– 0,15
Бактеріальна забрудненість повітря, тис/м ³	70 – 120	135	+ 15
Рівень виробничих шумів у приміщенні, дБ	до 70	75	+ 5

Таблиця 13. Результати дослідження параметрів мікроклімату в корівнику у липні 2023 року

Показники та одиниці вимірювання	Зоогігієнічні вимоги	Фактично	Різниця + / –
Температура повітря, °С	8 – 16	25	+ 11
Відносна вологість повітря, %	70 – 75	85	+ 10
Світловий коефіцієнт (СК), відн.	(1:10)-(1:16)	1:15	норм.
Потужність виробничого освітлення, Вт/м ² підлоги	3 – 5	3,5	норм.
Вміст шкідливих газів у повітрі корівника:			
- вуглекислого газу (CO ₂), %	до 0,25	0,26	+ 0,1
- аміаку (NH ₃), мг/м ³	до 20	30	+ 10
- сірководню (H ₂ S), мг/м ³	до 10	11	+ 1
Швидкість руху повітря, м/сек	0,30-1,5	1,3	норм.
Бактеріальна забрудненість повітря, тис/м ³	70 – 120	145	+ 25
Рівень виробничих шумів у приміщенні, дБ	до 70	75	+ 5

При аналізі результатів дослідження параметрів мікроклімату в корівнику у літній період (табл. 13) встановлено, що середня температура у приміщенні в світловий період дня була на 11 °С вищою відносно верхньої границі зоогігієнічних вимог. Відносна вологість повітря перевершувала нормативний показник на 10 %. Відмічали підвищений (на 10 мг/м³) вміст аміаку. На 30 % була підвищена бактеріальна забрудненість повітря.

3.4. Заходи з удосконалення технології виробництва молока у господарстві

Для розробки заходів з удосконалення існуючої технології виробництва молока у будь якому господарстві потрібен комплексний підхід. Перш за все – удосконалення існуючої технології може пов'язуватись зі зміною самої технології, реконструкцією приміщень, закупівлею і впровадження певних засобів механізації виробничих процесів та їх контролю, поліпшення структури стада, годівлі тварин, забезпечення вимог до біобезпеки виробництва продукції, тощо.

Враховуючи вищенаведене ми пропонуємо:

- у наступні 2 – 3 роки збільшити поголів'я корів до 400 голів, так як нині у господарстві лише 340 корів, а наявні приміщення дозволяють це зробити;
- беручи до уваги вимоги стосовно добробуту продуктивних тварин пропонуємо змінити існуючу прив'язну систему утримання корів, на більш прогресивну – безприв'язну;
- провести реконструкцію чотирирядного корівника, за прикладом ННДЦ БНАУ (ДОДАТКИ 8 – 9)

Це дозволить зменшити навантаження на технічний персонал, поліпшить параметри мікроклімату у приміщенні та «свободу життя тварин», їх вільного доступу до кормів та води, руху по приміщенню та за його межами, виборі місця і часу для лежання у боксах тощо.

3.5. Технологія виробництва згущеного молока з цукром, сухого натурального молока та ЗНМ

З глибини століть люди виготовляли кисломолочні продукти, сушили і копчили м'ясо, солили рибу тощо, тим самим подовжували термін зберігання їжі і задовольняли життєво-важливу для себе коженденну потребу в продуктах харчування. В Україні, завдяки унікальним природно-кліматичним умовам, історично завжди вироблялась велика кількість тваринницької продукції для власних потреб, а надлишок продукції продавався у різні країни світу. В даний час харчова промисловість нашої держави, не дивлячись на значні економічні і політичні негаразди, є високорозвинутою галуззю, яка оснащена передовими технологіями і випускає значний асортимент продукції. Переробка молочної сировини на згущене молоко з цукром, сухе натуральне молоко та ЗНМ ґрунтується на видаленні з неї вологи, а тому згущені та сухі молочні продукти характеризуються високою здатністю до тривалого зберігання та підвищеною харчовою цінністю. В основі процесу виготовлення згущеного молока покладено його випаровування до вологості 26 – 29% з подальшим консервуванням цукром, або стерилізацією. Згущене молоко на спеціалізованих молоко-переробних підприємствах виготовляється із нормалізованого незбираного, знежиреного молока, вершків та цукору, допоміжною складовою є кава, цикорій та какао.

Технологічний процес виготовлення даного продукту наступний: в молоко додають цукровий сироп (концентрацією від 70 до 75 %); ретельно перемішують; суміш фільтрують; охолоджують до температури 50 – 55°C; потім її згущують при температурі 55 – 60°C протягом 3 – 5 хвилин; далі охолоджують до температури 30°C за постійного перемішування з внесенням 0,09 % дрібнокристалічної лактози. Заключними етапами виробництва є фасування, герметичне закупорювання тари та зберігання.

Схема технологічної лінії виробництва згущеного молока з цукром, сухого натурального молока та ЗНМ наведена в ДОДАТКУ 8.

4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В СТОВ «НЕМОРОЖ»

Для зростання прибутку від реалізації молока пропонуємо у наступні 2 – 3 роки збільшити поголів'я корів до 400 голів. В даний час на фермі утримується 340 корів. Проектувальними рішеннями при її будівництві передбачено утримання 400 голів. Показники економічної ефективності виробництва молока в СТОВ «НЕМОРОЖ» у 2023 та в перспективі до 2027 року наведені у таблиці 13.

Таблиця 14. Показники економічної ефективності виробництва молока в СТОВ «НЕМОРОЖ» у 2023 та в перспективі до 2027 року

Показники	Одержано у 2023 р.	Планується в 2027 р.
Валовий надій молока, ц	22780,0	27200,0
Продаж молока натурал. жирності, ц	21641,0	25840,0
Жирність проданого молока, %	3,7	3,8
Білковість проданого молока, %	3,3	3,4
Товарність молока, %	95	95
Кількість корів, гол.	340	400
Надій від 1 корови, кг	6700,0	6800,0
Собівартість 1 ц молока, грн.	1070,0	1065,0
в т.ч. вартість кормів, грн.	580,0	580,0
оплата праці, грн.	168,7	170,0
Витр. корм. на 1 ц молока, ц корм. од.	1,15	1,1
Затрати праці на 1 ц молока, л-год.	2,7	
Вируч. від продажу 1 ц молока, грн	1320,5	1350,2
Приб. від реалізації молока, тис. грн.	5421,0	7369,6

При аналізі даних таблиці 14 можна зробити висновок про те, що в перспективі можна додатково отримувати 4420 ц молока, прибуток господарства від його реалізації зросте на 36 %.

ВИСНОВКИ

1. Географічне розташування та природно-кліматичні умови на місцевості СТОВ «НЕМОРОЖ» сприятливі для спеціалізації господарства у галузі рослинництва на вирощуванні зернових культур, а в галузі тваринництва – на виробництві молока і м'яса яловичини.

2. Проектувальні рішення при будівництві ферми за основними параметрами відповідають вимогам СнП 11-97-76.

3. У СТОВ «НЕМОРОЖ» утримують українську чорно-рябу молочну породу, поголів'я корів становить 340 голів продуктивністю 6700 кг за лактацію.

4. На молочній фермі використовують стійлово-вигульну систему, передбачений прив'язний спосіб утримання корів, доїння корів проводять у молокопровід, годівлю здійснюють з «кормового столу», корма роздають за допомогою кормозмішувача-кормороздавача Євромікс, воду корови п'ють із автонапувалок типу АП-2А, гній з приміщення видаляється при допомозі трактора з лопатою.

5. У чотирирядному корівнику використовується природна, припливно-витяжна система вентиляції, годинний об'єм якої становить 30448,6 м³/год., при кратності обміну повітря 3,4 раз за годину, тепловий баланс будівлі негативний, дефіцит тепла становить 56623,0 ккал/год.

6. В зимовий та літній періоди року у корівнику відмічаються відхилення параметрів мікроклімату від вимог Відомчим нормам технологічного проектування: Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми) ВНТП-АПК-01.05 за температурно-вологістним режимом, вмістом шкідливих газів та бактеріальною забрудненістю повітря, вони не є критичними, але можуть негативно впливати на продуктивність корів та якісь молока.

7. Прибуток від реалізації молока у 2023 році становив 5421,0 тис. грн.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. У 2027 році збільшити поголів'я корів до 400 голів, що дасть можливість збільшити прибуток господарства від його реалізації на 36 %.

2. Враховуючи вимоги ЄС стосовно добробуту продуктивних тварин пропонуємо змінити існуючу прив'язну систему утримання корів, на більш прогресивну – безприв'язну, що дозволить зменшити навантаження на технічний персонал, поліпшить параметри мікроклімату у приміщенні та вільний доступ тварин до кормів та води, їх переміщенню по корівнику та за його межами, виборі місця і часу для відпочинку у боксах тощо.

3. При вході на територію підприємства обладнати санпропуск – санітарно-побутове приміщення для обслуговуючого персоналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Березівський П.С. Відродження галузі скотарства у сільськогосподарських підприємствах Львівської області: оцінка, проблеми, прогнози. *Економіка АПК*. 2010. №2. С.15–20.
2. Демчук М.В. Сучасні вимоги до перспективних технологій виробництва продукції скотарства. *Науковий вісник ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького*. Львів. 2002. Т.4. №2. С. 112 – 120.
3. Барилович О.М. Стан, проблеми та перспективи розвитку молочного скотарства. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес*. Київ, 2013. № 181(6). С. 64–69.
4. Барановський Д.І., Герасимов В.І., Головка В.О. Довідник з технології та менеджменту в тваринництві. Харків. Еспада, 2002. 572 с.
5. Поведінка, комфорт та добробут корів: монографія / О.О. Борщ, Ю.О. Балацький, С.Ю. Рубан, О.В. Борщ, О.І. Соколов, Л.В. Бондаренко, М.М. Федорченко; за редакцією О.О. Борща. Біла Церква: ТОВ Білоцерківдрук. 2024. 288 с.
6. Козій В.І. Добробут тварин.(історичні, наукові та нормативні аспекти): навчальний посібник, Біла Церква: ТОВ Білоцерківдрук, 2012. 320 с.
7. Засєкін Д.А., Кучерук М.Д. Добробут продуктивних тварин як чинник успішного ведення органічного фермерства. *Добробут продуктивних тварин у контексті організації законодавства України та Євросоюзу: матеріали міжнародно науково-практичної конференції*. Біла Церква. 2015. С. 61–64.
8. Відомчі норми технологічного проектування. "Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми)". ВНТП-АПК-01.05. К. Мінагрополітики, 2005. 111с.
9. Технологія виробництва продукції тваринництва / О.Т. Бусенко та ін.; за ред. О.Т. Бусенко. Київ: Вища освіта, 2005. 496 с.
10. Технологія виробництва продукції тваринництва: підручник / О.Т. Бусенко та ін; за ред. О.Т. Бусенка. Київ: Агроосвіта, 2013. 492 с.

11. Рубан С.Ю., Кудлай І.М., Клименко А.В. Виробництво молока (вітчизняний та світовий досвід ефективного ведення молочного скотарства): монографія. Харків: ФОП Бровін О.В., 2021. 368 с.
12. Дідківський В., Пелехатий М., Волківська З. Оцінка корів української чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід в умовах Житомирщини. *Тваринництво України*. 2005. №11. С.18–19.
13. Рудик І.А., Судика В.В., Даниленко В.П. Генетичні та паратипічні фактори формування високопродуктивного стада молочної худоби. *Аграрні вісті*. 2005. №4. С. 6–7.
14. Рудик І.А., Судика В.В., Даниленко В.П. Вклад категорій племінних тварин в генетичний прогрес за надоєм в стаді молочної худоби. *Наук. вісник Львівської націон. акад. ветер, мед. ім. С.З. Гжицького*. 2006. Т. 8. № 2 (29). Ч. 3. С. 164–169.
15. Системи утримання тварин: навчальний посібник / М.О.Захаренко та ін. Київ.: Центр учбової літер., 2016. 424 с.
16. Костенко В.І., Сірацький Й.З., Шевченко М.І. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. Київ: Урожай, 1995. 472с.
17. Рубан Ю.Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини: підручник для студентів вищих аграрних навчальних закладів 111-IV рівнів акредитації за напрямком "Зооінженерія". Харків: Еспада, 2002. 576с.
18. Демчук М.В. Сучасні промислові технології в тваринництві і їх біоетична оцінка. Міжнародний симпозіум з біоетики, присвяч. В.Р. Поттеру: тези допов. К. 4. 2003. С. 46–47.
19. Кудлай І.М. Вплив рівня годівлі на продуктивність та біологічні особливості тварин української чорно-рябої молочної породи; за ред. Й.З. Сірацького. Київ: Науковий світ, 2001. 92 с.
20. Годівля сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатулін, та ін.; за ред. І.І. Ібатуліна. Вінниця: Нова книга, 2007. 616 с.
21. Гноєвий В.І., Головка В.О., Трішин О.К., Гноєвий І.В. Годівля високопродуктивних корів. Харків: Прапор., 2009. 368 с.

22. Демчук М.В., Польовий П.В., Аналіз основних гігієнічних нормативних вимог, ветеринарно-санітарних правил та правових актів ЄС до технології виробництва молока на малих фермах. *Проблеми становлення галузі тваринництва в сучасних умовах: матеріали наукових праць конференції*, 23–25 травня. 2005. С. 10-19.

23. Захаренко М.О., Поляковський В.М., Шевченко Л.В. Гігієна тварин: методичний посібник до проведення лабораторних робіт з дисципліни. Київ, 2007. 207 с.

24. Польовий Л.В., Яремчук О.С., Захаренко М.О., Шевченко Л.В. Нормативні вимоги до мікроклімату приміщень для утримання сільськогосподарських тварин та їх енергоощадне обґрунтування: методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни “Гігієна тварин”. Вінниця. ВЦ «Едельвейс і К», 2011. 64 с.

25. Малина В.В., Гришко В.А. Проектування та будівництво підприємств із виробництва і переробки продукції тваринництва: методичні вказівки і робочий зошит для проведення практичних занять зі студентами очної і заочної форм навчання в умовах ННДЦ БНАУ для підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня 6.130200 – бакалавр, напряму 6.090102 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Біла Церква, 2015. 42 с.