

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ПИЛИПЧУК АЛІНА МАКСИМІВНА

УДК 637.05:637.1(477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**РОЗРОБКА ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ
ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА ДЛЯ МОЛОЧНО-ТОВАРНОЇ ФЕРМИ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ Аліна ПИЛИПЧУК

Керівник роботи:
Сергій ВЕРБЕЛЬЧУК,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2023

Висновок кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

№ __ від «__» _____ 2023 р.

Завідувач годівлі, розведення тварин
та збереження біорізноманіття

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Аліна ПИЛИПЧУК** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК _____

Оксана ГАВРИЛЮК

АНОТАЦІЯ

Пилипчук А.М. Розробка проектних рішень технологічного процесу виробництва молока для молочно-товарної ферми. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Розроблені проектні рішення молочної ферми на 400 корів передбачають отримання надою на корову на рік 39 ц при витратах кормів на 1 ц молока 1,02 ц. корм. од., праці – 1,02 люд./год. Виробництво молока на фермі буде базуватися на цеховій організації. Залежно від фізіологічного стану, молочне стадо поділяється на чотири технологічні групи: сухостійні корови, ті, що готуються до отелення, ті, які проходять процес роздоювання й осіменіння, та ті, які знаходяться в стадії виробництва молока. Кожна група тварин перебуває у відповідному цеху певний період, після чого їх переміщують у наступний цех, утворюючи замкнений цикл.

Ключові слова: скотарство, проект, технологія виробництва, годівля корів, економічна ефективність.

ANNOTATION

Pylypchuk A.M. Development of design solutions for the technological process of milk production for a dairy farm. – Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification paper for a Master's degree, speciality 204 – Technology of Producing and Processing Livestock Products. – Polissia National University, 2023.

The developed design solutions for a dairy farm for 400 cows provide for a milk yield per cow per year of 39 cwt with feed consumption per 1 cwt of milk of 1.02 cwt. feed units, labor - 1.02 man-hours. Milk production on the farm will be based on a workshop organization. Depending on the physiological condition, the dairy herd is divided into four technological groups: dry cows, those preparing for calving, those undergoing the process of milking and insemination, and those in the stage of milk production. Each group of animals stays in the respective shop for a certain period, after which they are moved to the next shop, forming a closed cycle.

Key words: cattle breeding, project, production technology, cow feeding, economic efficiency.

ЗМІСТ

	ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1.	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1.	Сучасні аспекти технології виробництва молока	7
1.2.	Висновки з розділу 1	16
РОЗДІЛ 2.	МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1.	Місце та умови проведення досліджень	18
2.2.	Матеріал та методика проведення досліджень	22
РОЗДІЛ 3.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	24
3.1.	Проект виробництва молока для молочно-товарної ферми	24
3.1.1.	Розрахунок технологічних параметрів виробництва молока	25
3.1.2	Організація годівлі молочних корів	28
3.1.3.	Річна потреба у підстилці та воді, вихід гною	37
3.1.4.	Організація праці, оцінка економічної ефективності	39
	ВИСНОВКИ	41
	ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	41
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	42
	ДОДАТКИ	47

ВСТУП

Основна мета сільського господарства полягає у забезпеченні населення достатньою кількістю та високою якістю продовольства [19]. Молочне скотарство в цьому контексті виступає як важлива галузь тваринництва, забезпечуючи населення необхідними продуктами харчування [25].

Підвищення економічної ефективності виробництва молока є критично важливим, і воно пов'язане з вирішенням конфліктів між тими, хто виробляє і переробляє продукцію, а також іншими учасниками молокопродуктового підкомплексу. Це стає можливим через досягнення економічних інтересів усіх сторін та забезпечення населення молочними продуктами в необхідних обсягах та високої якості [7].

Важливо розглядати молочне скотарство як ключового гравця у вирішенні завдань продовольчої безпеки. Оптимізація виробництва молока, узгодження цінових відносин, технологічні інновації та встановлення стандартів якості є основними аспектами, які сприяють ефективній співпраці між всіма учасниками ланцюга постачання молочної продукції [2, 4].

Аналіз розвитку виробництва тваринницької продукції в провідних країнах світу, а також досвід вітчизняних господарств підтверджує, що найвища якість та найнижча собівартість продукції спостерігаються там, де впроваджені сучасні промислові технології, зокрема, у системах безприв'язного утримання корів [12].

Мета досліджень – розробка проектних рішень технологічного процесу виробництва молока для молочної ферми ТОВ «Баранівський молокозавод» Житомирської області.

Для досягнення мети визначено наступні **завдання**:

- визначити об'єм основної і побічної продукції;
- визначити середньорічне поголів'я та структуру стада;
- розробити план росту молодняка;

- розрахувати вихід продукції та витрату кормів на виробництво молока та продукції вирощування;
- розробити раціони годівлі за періодами виробничого циклу;
- розрахувати потребу господарства у кормових площах;
- визначити потребу ферми у підстилці, визначити вихід гною по цехах виробництва продукції;
- провести оцінку економічної ефективності запропонованого проекту.

Об’єкт досліджень – галузь молочного скотарства.

Предмет досліджень – елементи технологічних параметрів виробництва молока (поголів’я, структура стада, технологічні групи, потреба у кормах, підстилці), економічна ефективність.

Методи досліджень – загальноприйняті методи технологічного проектування та оцінки економічної ефективності.

Перелік публікацій автора за темою досліджень. Основні положення кваліфікаційної роботи опубліковані в 2 публікаціях, в т. ч. одна одноосібна.

Участь у конференціях.

1. Учасник IV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якості і безпечність харчових продуктів», присвяченої до 100-річчя створення Поліського університету

2. Учасник III Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва».

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 46 сторінках комп’ютерного тексту, містить 9 рисунків, 14 таблиць, 3 додатки. Список використаної літератури налічує 43 джерела.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасні аспекти технології виробництва молока

Молочне скотарство є трудомісткою галуззю, як за виробництвом, так і за обсягами затрат праці, проте воно є надзвичайно важливим у плані виробництва і забезпечення населення молочною продукцією [16]. Різке скорочення поголів'я корів на фермах і комплексах по виробництву молока, створення малочисельних виробничих груп, недосконала організація праці на фермах у більшості сільськогосподарських підприємств спричинили втрати робочого часу та зниження продуктивності праці. На сучасному етапі порівняно із зарубіжними досягненнями продуктивність останньої у молочному скотарстві дуже низька [22, 35].

Життєвий цикл молока і молочних продуктів розпочинається з одержання сирого коров'ячого молока на молочних фермах [36]. Першим етапом виробництва молока-сировини є використання значної кількості природних ресурсів, закупівлею матеріалів і енергії, що призводить до значного впливу на навколишнє середовище. Молоко-сировина надалі йде на переробку підприємств молочної промисловості з метою виготовлення різновидів молока (пастеризованого, стерилізованого, гомогенізованого, вітамінізованого тощо), а також інших продуктів, таких як масло, сир, молочні десерти, молочнокислі, сухі, молочноконсервні та інші, де сире молоко є основною сировиною. Остання фаза життєвого циклу полягає у споживанні готових продуктів людиною. Під час аналізу повного життєвого циклу виробництва молока і молочних продуктів вивчають дві основні фази: сільськогосподарське виробництво сирого молока на молочних фермах та промислове оброблення/перероблення сирого молока у готові продукти. Життєвий цикл та ключові етапи/процеси виробництва товарного молока можуть включати наступні етапи (рис. 1.1.) [43].

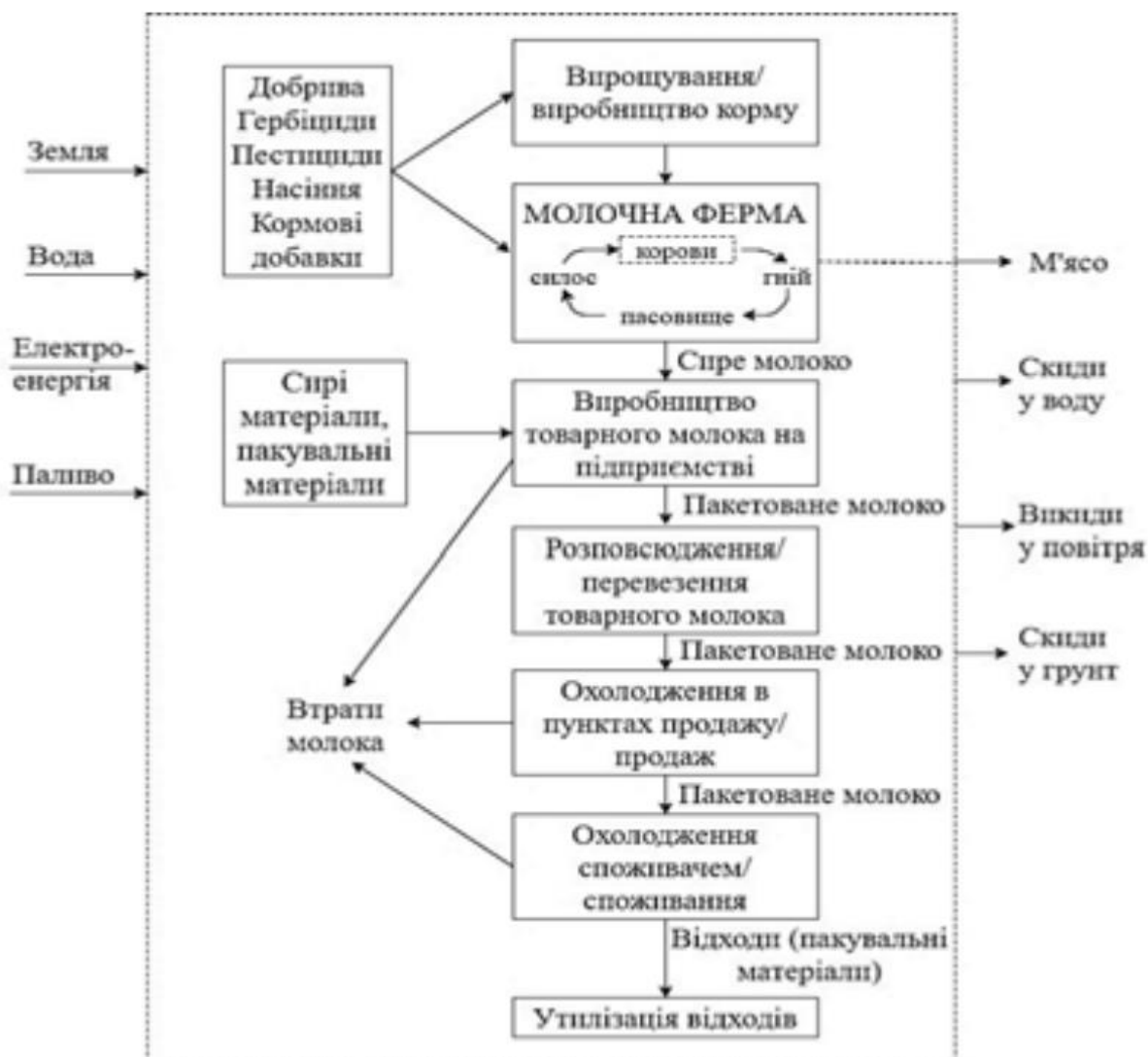


Рис. 1.1. Життєві цикли молока [43].

Основні аспекти українського молочного скотарства, зосереджуються на українській чорно-рябій молочній породі, технології виробництва молока, годівлі корів, первинній обробці молока та економічній ефективності [1].

Українська чорно-ряба молочна порода є однією з основних у молочному скотарстві. Її відзначає висока молочна продуктивність та відмінна адаптація до природно-кліматичних умов України [8].

Технологія виробництва молока включає в себе ретельний догляд за тваринами, оптимальне годування, регулярне доїння та дотримання ветеринарних стандартів. Важливий елемент – застосування сучасних технік та обладнання для максимізації виробництва [31].

Годівля молочних корів базується на збалансованому раціоні, який забезпечує необхідні поживні речовини для оптимальної молочної продукції. Враховуються потреби корів на різних етапах їх життя, включаючи період лактації та сухостою [9].

Процес первинної обробки молока включає в себе його охолодження та фільтрацію з метою забезпечення його безпеки та якості. Сучасні технології дозволяють ефективно використовувати молоко для подальшого виробництва продуктів [11, 22].

Успішне молочне скотарство базується не лише на високій продуктивності, але й на ефективному веденні господарства. Аналіз економічних показників, таких як витрати на годівлю, утримання та обробку молока, грає важливу роль у досягненні стійкості та прибутковості у галузі молочного виробництва [3].

У ринкових умовах зацікавленість господарств України в сучасних енергозберігаючих технологіях виробництва продуктів тваринництва зростає.

Так, ведення безприв'язного утримання корів разом із сучасними системами доїння та автоматизованим управлінням може виявитися важливим етапом в розвитку молочного скотарства. Такі інновації можуть призвести до численних переваг [14]:

Значну роль відіграє ефективне управління стадом: автоматизована і комп'ютеризована система управління дозволяє фермерам ефективно відстежувати та контролювати різні параметри, такі як продуктивність, здоров'я тварин, витрати кормів та інші. Системи автоматизованого доїння можуть значно полегшити процес отримання молока, забезпечуючи ефективніше та швидше доїння корів. Це також може знизити ризик контамінації молока та покращити його якість.

Покращення умов утримання корів: безприв'язне утримання в поєднанні з сучасними системами стимулює більше природні умови для корів, що може позитивно вплинути на їхнє благополуччя та продуктивність [21].

Точність та відстеження даних: комп'ютеризована система дозволяє точно збирати та відстежувати дані про кожну корову, її харчування, лактаційний період та інші параметри, що допомагає приймати обґрунтовані рішення.

Автоматизовані системи зменшують необхідність ручних робіт, що може призвести до збільшення продуктивності та зменшення витрат на працю [6]. Використання сучасних технологій дозволяє виробникам відповідати сучасним стандартам щодо якості молока, тваринного добробуту та стійкого розвитку. Ці інновації можуть позитивно впливати на ефективність виробництва та конкурентоспроможність ферми в сучасному ринковому середовищі. Такий підхід підвищує прибутковість виробництва [17].

Відповідно до сучасних розробок на фермі має бути система групування однорідними технологічними групами корів за такими ознаками: стадія лактації, величина молочної продуктивності, вік, фізіологічний стан (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Схема групування та руху тварин на фермі з безприв'язним утриманням корів

Технологічна група	Кількість тварин у групі, %	Перебування у групі		
		тривалість, днів	введення	виведення
Дійні первістки і нетелі після 7 міс. тільності (контрольно-селекційна гр.)	25	305	нетелі на 7 міс. тільності; первістки на 15-16 день після отелення	нетелі попереду 5 – 7 днів до отелення; первістки попереду 60 днів до другого отелення.
Дійні корови 2 отелу та старші, на роздої і осіменінні (перші 100 днів лактації)	20	100	на 15 – 16 день після отелення.	на 205 день після отелення.
Дійні корови 2 отелу і старші (після 100 днів лактації)	42	205	на 205 день після отелення	попереду 60 днів до отелення
Сухостійні корови усіх отелів	13	60	попереду 60 днів до отелення.	попереду 5 - 7 днів до отелення
Усі корови і глибокотільні нетелі у родильному відділенні	12*	20	попереду 5 – 7 днів до отелення.	на 15 – 16 день після отелення

Примітка: * – додатково, понад 100%.

Усіх нетелів і первісток формують в окрему одну групу і секцію, щоб їм в умовах безприв'язного утримання не заважали у годівлі та розвитку дорослі, крупні тварини. Ця група тварин одночасно утворює контрольно-селекційну групу для оцінки і відбору в основне стадо первісток за власною продуктивністю. Враховуючи, що вказані ознаки у тварин постійно з часом змінюються, їх періодично переміщують з однієї технологічної групи в іншу. Застосування вказаного групування корів на фермі, дає змогу розробляти та балансувати базові раціони і кормосуміші за науковими нормами для кожної технологічної групи окремо, що сприяє зменшенню витрат кормів та собівартості продукції [34].

Підхід до поетапного переоснащення та реконструкції діючих молочних ферм враховує реалії більшості господарств і може бути стратегічно обґрунтованим. Поступове впровадження нових технологій та систем може зменшити витрати та сприяти більш плавному переходу до безприв'язного утримання корів.

Таким чином, важливість науково-обґрунтованої стратегії та детального планування при поетапній реконструкції молочної ферми дозволить уникнути потенційних помилок та максимізувати ефективність у вирощуванні худоби та виробництві молока. Ось кілька ключових аспектів, які можуть бути враховані при створенні ескізної кінцевої моделі майбутньої молочної ферми [37]:

Все це спонукає до наукового обґрунтування, удосконалення орієнтовних технологічних параметрів та планувальних рішень щодо вибору приміщення для безприв'язного утримання корів при виборі реконструкції або новому будівництві молочної ферми.

Вартість реконструкції порівняно з новим будівництвом важлива і логічна. Реконструкція незначно зношених корівників для переходу від прив'язного до безприв'язного утримання може бути економічно обґрунтованою стратегією [18].

Безприв'язно-боксове утримання корів потребує, за попередніми дослідженнями, ширини, м: двостороннього кормового столу – 5, між рядами боксів: ширина проходу – 2,3-2,5 метра; кормові проходи і проїзди біля кормового столу: ширина проходу – 3,2-3,5 метра [6]. Ці розміри важливі для забезпечення вільного руху тварин, комфортної доступності до корму та забезпечення ефективного управління худобою на фермі. Забезпечення достатнього простору у проходах важливо для підтримання нормального фізичного розвитку тварин і забезпечення їхнього добробуту.

За вказаними характеристиками для боксових корівників, де кожна корова має одне кормове місце та один бокс для відпочинку, розміри будуть наступними: кормове місце – ширина 0,8 метра; ширина боксу для відпочинку – 1,2 метра. Ці розміри визначають мінімальні ширини, які слід враховувати при проектуванні та облаштуванні боксів для корів. Забезпечення достатнього простору важливо для забезпечення комфорту та добробуту тварин, а також може впливати на їхню продуктивність.

Розміщення боксів і кормового столу у корівниках може бути викликом при реконструкції, особливо коли існують опорні колони. Для вирішення цього завдання слід ретельно планувати розташування елементів та враховувати технологічні процеси [21, 38].

Нами обґрунтовані і розроблені оригінальні технологічні рішення, які враховують всі біологічні вимоги для утримання корів, як при реконструкції ферм та приміщень, так і для нового їх будівництва.

За рекомендованою схемою реконструкції типових чотирирядних з опорними колонами корівників із прив'язного на безприв'язно-боксове утримання корів, годівлю тварин здійснюють під полегшеного типу, напівзакритого навісу розмірами у планах 12х110 м. Це означає, під навісом буде кормовий стіл, де на кожну корову визначено певний простір годівлі – 0,8 м. Тут можна кожну технологічну групу з 65 корів годувати за окремими раціонами. Всі тварини можуть вільно або за встановленим режимом переміщатися з приміщення для відпочинку у бокси, доїльну залу, до кормо-

вого столу або в зворотному напрямку у межах розташування своєї групи, не змішуючись з іншими групами [35].

Структура доїльно-молочного блоку включає в себе різні технічні зони та обладнання для ефективного доїння корів та первинної обробки молока. Ця структура сприяє організації ефективного та гігієнічного процесу доїння корів, забезпечує збереження якості молока та включає сучасні технології для обслуговування тварин [39].

Для літнього утримання корів пропонується удосконалений вигульно-кормовий майданчик, що прилягає до основних приміщень ферми, має такі ж самі за призначенням секції для технологічних груп тварин, як і у приміщеннях для відпочинку. На майданчику на кожну корову відводиться для годівлі з кормових столів $9,6 \text{ м}^2$ площі з бетонованим покриттям і 20 м^2 без покриття [42].

За іншою схемою реконструкції чотирирядних типових корівників із прив'язного утримання на безприв'язне, але з відпочинком корів на глибокій довгонезмінній підстилці, організація годівлі, відпочинку корів і їх доїння здійснюється в окремих приміщеннях. Корів доять цілорічно у одному доїльно-молочному блоці на установках різного типу, як і за першою схемою [31].

Для літнього утримання корів використовують вигульно-кормовий майданчик, що прилягає до основних приміщень ферми і має вісім секцій для такої ж кількості технологічних груп корів [21]. Пропоновані дві технологічні схеми для проведення реконструкційних заходів існуючої молочної ферми з прив'язним утриманням на переведення безприв'язне утримання корів мають такі переваги:

- забезпечуються всі технологічні параметри для комфортного утримання корів, що сприяє високій молочній продуктивності і поліпшенню здоров'я тварин;
- кількість поголів'я корів у реконструйованих типових існуючих приміщеннях збільшується на 15-30%;

- реконструкція приміщень для нової технології виробництва молока коштує у 1,5-2 рази менше, ніж нове будівництво.

Якщо у господарстві існуючі приміщення на молочній фермі дуже старі і не підходять для реконструкції, а є кошти, то можна організувати нове будівництво молочної ферми з безприв'язно-боксним утриманням корів або безприв'язним з відпочинком тварин на глибокій довгонезмінній підстильці.

Нові корівники повинні мати у плані розміри 26 x 85 м, де утримують чотири групи по 50 голів. Такі приміщення можуть мати у середині опорні стовпи на стиках зон відпочинку та годівлі, тобто там, де вони не перешкоджають руху і місцю перебування тварин. Цей корівник завдяки ширині 26 м та довжині 85 м забезпечує розміщення в середині двобічного кормового столу (шириною 5 м) з оптимальною шириною фронту годівлі 0,8 м і шириною проходу для корів 3,5 м біля кормового столу. Крім цього, в середині приміщення зручно розташовані чотири ряди боксів і проходи, розміри яких цілком задовольняють технологічні вимоги [19].

Оптимальне четверте рішення для корівників з безприв'язним утриманням та відпочинком 200 корів на глибокій підстильці при новому будівництві відрізняється від попереднього лише тим, що на місці, де були бокси для відпочинку корів, розташована зона з глибокою довгонезмінною солом'яною підстилкою шириною 7 м. Тут не повинно бути опорних стовпів, щоб вони не заважали видаленню з допомогою трактора-буль-дозера накопиченого гною. Оскільки шар гною з підстилкою за осінньо-зимовий період може досягати 1 м, вздовж цієї зони відпочинку на межі з кормовим проходом роблять бетонований бордюр висотою 0,6-0,8 м, який не дає сповзати гною до кормового проходу. У бордюр забетонована металева огорожа для корів, котрі відпочивають на підстильці [15].

Таким чином, реконструкція чи нове будівництво корівників для безприв'язного утримання худоби дають змогу задовольняти всі важливі біолого-технологічні вимоги і створювати комфортніші умови для худоби задля високої продуктивності та прибутковості молоковиробництва.

Необхідно відмітити, що є успішними результати провідних підприємств Житомирщини, таких як ПСП «Україна» (с. Почуйки) та ПП «Галекс Агро» (с. Рогачів, с. Смолдирів) після переходу до сучасної безприв'язної системи утримання в скотарстві. Введення такої системи може мати кілька переваг:

- безприв'язне утримання може позитивно вплинути на продуктивність худоби, оскільки коровам надається більше простору для руху, а це може позитивно вплинути на їхню фізичну форму та здоров'я;
- сучасні системи утримання можуть зменшити стрес для худоби, сприяючи більш природнім умовам життя, що може позитивно впливати на їхню продуктивність та довговічність;
- нові системи утримання можуть призводити до оптимізації робочих процесів на фермі, забезпечуючи ефективне використання ресурсів та зниження витрат;
- введення безприв'язного утримання може відповідати сучасним вимогам щодо тваринного добробуту та стандартам виробництва молока.

Значні переваги щодо продуктивності корів і якості молока, а також умов утримання тварин позитивно позначаються на прибутковості підприємства [15]. Завдяки поліпшенню умов роботи створюються сучасні робочі місця, що сприяє вищій оплаті праці доярок і скотарів. Водночас перехід на нову систему висуває високі вимоги до спільної діяльності керівництва господарства і працівників ферми. Професійне розв'язання згаданих проблем свідчить про те, що підприємство своїми інвестиціями заклало основу для ефективного розвитку молочного скотарства [29].

Сучасні технології виробництва молочної продукції все більше спрямовані на автоматизацію процесів, що призводить до підвищення ефективності праці персоналу та забезпечує високу якість молока. У планах впровадження роботів, які будуть обробляти вим'я після доїння. Ці роботи виконуватимуть дезінфекцію дійок, замінюючи таким чином ручну роботу. Особливо це стосується зали типу «карусель». Такий підхід має декілька

переваг: зменшення витрат на засоби обробки, бездоганна якість обробки та підвищена пропускна здатність доїльної зали, що не лише раціоналізує процес, але й звільняє працівників від монотонних завдань, дозволяючи їм зосередитися на інших аспектах роботи, таких як нагляд за тваринами та контроль якості молока [30, 38].

Інтеграція сучасних підходів до утримання, годівлі, доїння корів та первинної обробки молока може дійсно призвести до позитивних результатів, і досвід таких великих підприємств, як ПСП «Україна» та ПП «Галекс Агро» є тому підтвердженням.

1.2. Висновки з розділу 1

Підвищення економічної ефективності виробництва молока пов'язане із вирішенням конфліктів між сільськогосподарськими та молокопереробними підприємствами, а також іншими учасниками молокопродуктового сектору, що виникають у процесі забезпечення своїх економічних інтересів та задоволення потреб населення у молочних продуктах високої якості та необхідних обсягах [14, 23].

Формування взаємовигідних відносин між виробниками молока та молокопереробними підприємствами ґрунтується на створенні молочних кластерів. Використання цієї стратегії дозволяє забезпечити високу якість сировини та готової молочної продукції, а також вирішити проблему низької закупівельної ціни молока для господарств населення.

Спільне виробництво: виробники молока об'єднують зусилля для спільного виробництва сировини та готової продукції, що дозволяє зменшити витрати та оптимізувати процеси виробництва.

Стандарти якості: встановлення єдиної системи стандартів якості для сировини та продукції в межах кластера забезпечує високу якість продукції і сприяє конкурентоспроможності на ринку.

Логістична оптимізація: оптимізація логістичних процесів, таких як транспортування та зберігання, допомагає зменшити витрати та покращити доступність сировини для переробних підприємств.

Захист інтересів виробників: кластер дозволяє виробникам об'єднатися для колективного захисту своїх інтересів, в тому числі у питаннях укладання контрактів та встановлення справедливих цін на молоко.

Технологічний обмін та навчання: обмін досвідом та впровадження новітніх технологій у виробництво дозволяє підвищити продуктивність та якість продукції.

Створення таких молочних кластерів сприяє сталому розвитку галузі, сприяючи ефективній співпраці між виробниками та переробниками молока [35].

Інновації у молочному скотарстві мають спрямовуватися передусім на підвищення продуктивності та розширення відтворення поголів'я молочної худоби. Це включає використання найкращих світових та вітчизняних генетичних ресурсів, корінну модернізацію виробництва кормів, впровадження передових технологій утримання тварин, використання сучасних технологій доїння з впровадженням передових технічних розробок та вдосконалення профілактики та лікування хвороб за допомогою ефективних і відносно доступних схем.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження за темою кваліфікаційної роботи проведено у Товаристві з обмеженою відповідальністю «Баранівський молокозавод», який засновано на добровільних засадах згоди громадян України, щоб їх грошові кошти були об'єднанні та залучені в майно підприємства.

Повна назва цієї організації – Товариство з обмеженою відповідальністю «Баранівський молокозавод», а її скорочена форма – ТОВ «Баранівський молокозавод». Розташоване це товариство у місті Баранівка, Житомирській області. Вказане підприємство має організаційно-правову форму товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ).

ЄДРПОУ: 31318317.

Номер запису в ЄДР: 1 282 120 0000 000293.

Дата реєстрації: 15.01.2001 року.

Керівник: Саруханян Карен Рафаелович.

Статус: не перебуває в процесі припинення.

Розмір статутного капіталу: 1 000 000,00|грн.

Основним видом діяльності компанії є:

10.51 Перероблення молока, виробництво масла та сир

Інші:

- 46.21 Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин
- 46.33 Оптова торгівля молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами
- 46.71 Оптова торгівля твердим, рідким, газоподібним паливом і подібними продуктами

Асортимент молочної продукції різноманітний:

- ✓ Спреди;
- ✓ Суміші з вершкової та рослинної олій;
- ✓ Масло вершкове різної жирності та розфасовки;
- ✓ Сири;
- ✓ Сирні продукти.

Поза основною галуззю діяльності, підприємство також займається оптовою торгівлею зерновими, насінням і кормами для тварин, торгівлею молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами у неспеціалізованих магазинах.

Баранівський молокозавод був запущений в експлуатацію у 2001 році. На сьогодні підприємство має можливість переробляти 80 тонн молока щоденно.



Рис. 2.1. Виробничі потужності підприємства.

Загалом ТОВ «Баранівський молокозавод» виробляє 6 зразків плавлених сирів, 3 твердих сирів, 4 види масла і суху сироватку. Усю продукцію випускають на ринок під торговими марками "trh Food" (див. рис. 2.2.).

Виробничі можливості – 50 тонн на добу готової продукції. Це є великий виробник олійно-жирової продукції.

Торгову марку "TRH FOOD" – "Молочний Фермер" сьогодні знають у всіх куточках країни. Усі продукти цього бренду вирізняються чудовим

смаком і якістю. Але головний показник – зростання кількості споживачів продукції.

Виробничі потужності компанії дозволяють виготовляти продукцію під брендами партнерів (приватна марка), а також за спеціально розробленими рецептами, враховуючи особливості ринку у країнах, які закуповують продукцію.

На підприємстві діють наступні виробничі підрозділи:

- Цех з виробництва твердих сирів.
- Технологічна лінія (автоматизована) з виробництва групи сирів.
- Відділення (технологічний цех) з виготовлення плавлених видів сирів.
- Цех з виробництва масла.
- Технологічна пакувальна лінія сиру.
- Лінійно-апаратний цех (автоматичний режим зберігання сировини-молока, нормалізація, пастеризація, бактофугування).
- Технологічна лінія приймання сировини-молока.
- Цех соління сиру.



Рис. 2.2. Торгівельна емблема продукції ТОВ «Баранівський молокозавод».

Товариство з обмеженою відповідальністю «Баранівський молокозавод» є великим виробником олійно-жирових продуктів і входить до складу групи компаній TPH FOOD [45]. Зазначена компанія має виробничу потужність у розмірі 50 тонн готової продукції на добу, яка піддається

випуску під такими торговими марками, як «Молочний фермер», «FARM LAND», «COW LAND» (рис.2.3–2.8) [44].



Фото 2.3. Масло вершкове
«Молочний фермер», маса 200 г.



Фото 2.4. Масло вершкове
«Молочний фермер», маса 200 г.



Рис.2.5. Масло вершкове
«Молочний фермер», маса 1 кг.



Рис. 2.6. Масло вершкове,
«Молочний фермер» маса 5 кг.



Рис. 2.7. Масло вершкове
«Молочний фермер», маса 10 кг.



Рис. 2.8. Масло вершкове
«Молочний фермер», маса 25 кг.

На сьогоднішній день на підприємстві використовується сучасне інноваційне обладнання, що дозволяє виробляти продукцію високої якості та здійснювати пакування у сучасну, привабливу та стандартизовану тару, що є популярною та важливою на ринку харчових продуктів [27].

Технологічний процес виробництва молочної продукції відповідає високим якісним стандартам. Контроль якості здійснюється на кожному етапі виробництва, починаючи від контролю сировини та допоміжних компонентів і закінчуючи готовим продуктом та його транспортуванням.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Мета наших досліджень – розробка проектних рішень технологічного процесу виробництва і первинної обробки молока для молочної ферми ТОВ «Баранівський молокозавод» Житомирської області.

Для досягнення мети визначено наступні **завдання**:

- визначити об'єм основної і побічної продукції;
- визначити середньорічне поголів'я та структуру стада для молочної ферми чисельністю 400 корів;
- визначити технологічні групи та їх розмір;
- розрахувати вихід продукції та витрату кормів на виробництво молока та продукції вирощування;
- розрахувати потребу господарства у кормових площах;
- визначити потребу ферми у підстилці, визначити вихід гною по цехах виробництва продукції;
- визначити економічну оцінку запропонованих рішень.

При розрахунках користувались такими технологічними параметрами:

- поголів'я корів – 400 гол.,
- жива маса корів 500 кг;
- надій на корову 3900 кг молока;
- вихід телят на 100 корів 95%;
- вибраковування первісток – 20%,

- корів – 25 %.
- рівень вибракування телиць 11%;
в т.ч. до 6 місяців 5%;
від 6-12 місяців 3%;
від 12-18 місяців 2%;
нетелів 1%;
- вихід телят від нетелів 100 %;
- жива маса новонароджених теличок 30 кг.

Кваліфікаційна робота виконувалася згідно вимог до виконання кваліфікаційних робіт [32].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Проєкт виробництва молока для молочно-товарної ферми

Ключовими факторами інтенсифікації виробництва молока та підвищення молочності корів є [8]:

- інтенсивне кормовиробництво і повноцінна годівля тварин, адже забезпечення корів збалансованими, поживними кормами сприяє підвищенню молочності;
- використання сучасних методів кормовиробництва та технологій дозволяє забезпечити корів потрібними енергетичними та поживними речовинами;
- вирощування високопродуктивного і здорового молодняку: генетичний відбір та використання високопродуктивних порід сприяє покращенню якості молока;
- оптимальна годівля молодняку та управління його розвитком впливають на майбутню продуктивність;
- оптимальні розміри господарств і скотарських ферм: ефективне управління господарствами дозволяє підтримувати оптимальні розміри та контролювати витрати та доходи;
- масштабування виробництва може підвищити економічну ефективність;
- спеціалізоване кормовиробництво дозволяє забезпечувати високоякісні корми для худоби та ефективно використовувати земельні ресурси.

Переведення галузі на промислову основу з уніфікацією способів утримання й обслуговування худоби: впровадження промислових методів утримання та обслуговування може підвищити продуктивність та знизити

витрати, а уніфікація процесів сприяє стандартизації та оптимізації виробничих процесів.

Всі перераховані заходи спрямовані на створення оптимальних умов для розвитку молочного скотарства, забезпечення високої продуктивності та ефективного використання ресурсів.

Після проведення вивчення літературних джерел, досвіду роботи передових підприємств галузі і на нашу думку потоко-цехова система виробництва молока є найбільш обґрунтована на сьогодні та розподіляє ачас чіткі узгодженні в технологічному процесі біологічні і продуктивні особливості тварин [12].

Способи роздавання кормів (мобільний і стаціонарний), водопостачання, вентиляція, загальною технологією виробництва і повинні відповідати принципом комплексної механізації виробництва і вимогам ведення галузі забезпечення оптимальних біологічних властивостей тваринного організму і параметрів технологічного процесу.

3.1.1. Розрахунок технологічних параметрів виробництва молока

Проектування виробництва молока по фермі передбачає розрахунки таких параметрів:

1. Розрахунок кількості первісток, яке буде введено у стадо:

$$П = К \times Пб : 100; \quad П = 400 \times 25 : 100 = 100 \text{ гол.}$$

К – кількість поголів'я корів на фермі, гол.

2. Розрахунок потреби ферми в неперевіренних первістках або нетелях

$$Пн = П \times 100 : (100 - Пбн) = 100 \times 100 : (100 - 20) = 125 \text{ голів}$$

де Пбн – % вибраковки нетелей або первісток

3. Розрахунок одержання телят за рік від корів

$$То = К \times Вт : 100 = 400 \times 95 : 100 = 380 \text{ гол.}$$

Вт – вихід телят на 100 корів (%); $380 + 125 = 505$ гол.

Перелік технологічних груп та їх розмір подані в таблиці 3.1.

**Технологічні групи та їх розмір для молочної ферми чисельністю
400 корів**

Технологічна група	Кількість тварин у групі, %	Тривалість технологічного періоду, днів	Поголів'я гол.	
			вихідне	середньорічне
Телята профілакторного періоду	-	20	505	28
Нетелі після 7 міс.(контр. селекц. група)	25	60	125	21
Дійні первістки: перші 100 днів лактації	20	100	100	27
Дійні первістки: понад 100 днів лактації		205	100	56
Дійні корови 2 отелу і старші на роздої та осіменінні перші 100 днів лактації	20	100	400	110
Дійні корови 2 отелу і старші після 100 днів лактації	42	205	400	225
Сухостійні корови усіх отелів	13	60	400	66
Корови і глибокотільні нетелі у родильному відділенні	15	20	525	29

Таким чином, поділ стада на технологічні групи буде проведений з врахуванням їх віку, фізіологічного стану, стадії лактації. Для утримання молочних корів рекомендується мати 2 корівники розміром: ширина – 21 м, довжина – 78 м на 165 скотомісць кожен з безприв'язним утриманням, з трьохрядно розміщеними боксами для відпочинку тварин.

Бокси будуть обладнані огорожувальними дугами, завдяки яким корови можуть вільно лежати і мають досить місця для типових рухових процесів під час вставання. Для підстилки використовувати подрібнену соломку, яку доставляти до приміщення роздавачем ІРК-145. Худоба буде утримуватись в чистоті, оскільки для видалення гною застосовуватиметься дельта-скреперні установки.

Для роздачі кормів використовуватиметься причіпний змішувач – кормороздавач, який надасть змогу перейти на згодовування повноцінних

змішаних кормів. Він обладнаний системою зважування, вертикально розташованими ріжуче-перемішувальними шнеками, що працюють без перебоїв і добре перемішують корм. Широкі кормові столи, досконала конструкція, забезпечують надійність функціонування системи годівлі корів. Питна вода подається за допомогою розташованих на поперечних проходах поїлок.

Для охолодження молока встановлено танк-охолоджувач на 16 тонн, в якому можна накопичувати молоко протягом декількох днів. Заслуговує на увагу установка для рекуперації тепла. Це устаткування дає змогу використовуючи тепло, яке виділяється при охолодженні молока, підігрівати воду для технологічних потреб ферми.

Важливим елементом ферми є функціонування доїльної установки „Ялинка” 2 x 8, фірми „ГЕФ Вестфалія Сьордж Україна” з 16 доїльними місцями обладнана системою ідентифікації тварин і лічильниками надоїв.

У комп'ютер заносяться щоденні надої кожної лактуючої корови, що дає змогу аналізувати продуктивність у різні періоди і сумарний надій за лактацію. З допомогою автоматичного сортування воротами АВТОСЕЛЕКТ окремих тварин або цілі групи автоматично відділяють від стада для огляду або лікування – точно, надійно і без затрат часу. Доїння трьохкратне. Молоко, яке реалізується на молокопереробні підприємства з доїльного залу дорожче, ніж молоко, яке доять у доїльні відра. Новий стандарт України ДСТУ «3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» передбачає, зокрема, наявність не більше 400 тис. бактеріальних клітин у 1 см³ молока для гатунку екстра. На практиці обсіменіння становить 1–2, часто до 5–10 млн. клітин на 1 см³. В доїльному залі бактеріальних клітин у 1 см³ не більше 300 тис.

3.1.2. Організація годівлі молочних корів

У сучасних деталізованих нормах годівлі сільськогосподарських тварин надається особлива увага оцінці енергетичної поживності кормів, що використовується для прогнозування продуктивності тварин [13, 26].

В практичному тваринництві головні кормові засоби об'єднують в такі групи:

1. соковиті – всі зелені, силосовані корми, коренебульбоплоди, баштанні;
2. грубі – сіно, солома, гіллячковий корм;
3. концентрати – зернові, макуха, шроти, комбіновані корми;
3. тваринні корми включають в себе молоко і його похідні продукти, а також рибне і м'ясо-кісткове борошно;
4. мінеральні корми – кормова сіль, крейда, фосфати, солі мікроелементів;
5. вітаміни і премікси.

Кормова цінність зелених кормів в значній мірі залежить від фази вегетації рослин.

До грубих кормів відносяться корми, у складі яких міститься не більше 0,65 кормових одиниць та 190 г і більше сирової клітковини в 1 кг сухої речовини. Сіно і солома – основні грубі корми, в раціонах великої рогатої худоби становлять від 15 до 20 %. Трав'яне борошно і січка є джерелом каротину і протеїну в раціонах тварин стійлового періоду.

В 1 кг сухої речовини соломи і зерна міститься, приблизно, однакова кількість валової енергії, але використання енергії органічної речовини соломи жуйними тваринами низьке. Солома має високий вміст клітковини (30-42 Поживні речовини, які містяться в соломі, входять у міцний лігнін-целюлозний комплекс, який слабо розщеплюється у шлунково-кишковому тракті тварин. Тому ефективність перетравлення поживних речовин соломи є низькою. %), малу кількість білка (4-7%) і жиру (1,3-2,9%).

Поживні речовини, які містяться в соломі, входять у міцний лігнін-целюлозний комплекс, який слабо розщеплюється у шлунково-кишковому тракті тварин. Тому ефективність перетравлення поживних речовин соломи є низькою.

Сіно приготують з однорічних, багаторічних лучних і посівних трав. В періоди заготівлі сіна втрачаються поживні речовини. Найбільше отримати поживних речовин з одиниці площі можна досягти, скошуючи багаторічні бобові трави на етапі бутонізації, а злакові трави – на етапі колосіння. Однорічні бобові рослини можна ефективно збирати на етапі цвітіння.

Процес силосування представляє собою метод консервації соковитих кормів, в якому органічні кислоти утворюються шляхом бродіння вуглеводів молочнокислою мікрофлорою в умовах відсутності кисню. Щоб отримати високоякісний силос із максимальною харчовою цінністю, важливо строго дотримуватись термінів збору трав.

Коренеплоди та баштанні представляють важливий компонент у раціоні тварин, сприяючи підвищенню їх продуктивності. Ці продукти містять велику кількість води (70-92%), але обмежені у протеїні, жирі, клітковині та мінеральних речовинах. Коренеплоди відрізняються високим вмістом легкоперетравних вуглеводів, таких як крохмаль та цукор, а також містять вітамін С та каротин, що надає їм дієтичні властивості.

Зернові корми ділять на дві групи: вуглеводисті (ячмінь, кукурудзи, овес, пшениця) та протеїнові (горох, соя, люпин, кормові боби).

Макуха та шроти є цінним кормом, оскільки містять до 40% перетравного протеїну. Вони багаті лізином та іншими незамінними амінокислотами, а також містять калій, фосфор, вітаміни групи В та Е. Однак вони бідні кальцієм, натрієм та каротином.

Висівки є найціннішим кормом, отриманим з відходів борошномельного виробництва. Їхня кормова цінність залежить від методу помелу і сировини, з якої вони виготовлені. У порівнянні з зерном всі висівки містять більше протеїну, жиру, клітковини та фосфору.

Комбікорм – це уніфікована суміш очищених і подрібнених компонентів кормів та мікродобавок, яку виробляють за науково-обґрунтованими рецептами. Повноцінні комбікорми, які повністю враховують потреби тварин у поживних речовинах, включаючи їхній вид, стать, вік та фізіологічний стан, характеризуються збалансованим хімічним складом та поживною цінністю.

Як джерело аміаку для бактеріального синтезу білку у рубці використовують сечовину, амонійні солі органічних та неорганічних кислот.

Велику роль у життєдіяльності тварин відіграють мінеральні елементи, які діляться на макро- і мікроелементи. При недостатній кількості в раціонах мікроелементів вводять їх солі.

Сучасні стандарти годівлі враховують 24 показники поживності, які служать критеріями для контролю повноцінності годівлі корів. Ці норми використовуються для індивідуального визначення відповідності окремих тварин чи груп тварин стандартам, враховуючи їхні фізіологічні потреби та заплановану продуктивність [41].

Коровам з нижчою ніж середня вгодованість та первісткам рекомендується збільшувати норму на 1 кормову одиницю. Протягом лактаційно-репродуктивного циклу корів змінюються обмін речовин та спрямованість використання кормів – чи на виробництво молока, чи на приріст живої маси тіла. Враховуючи це, виділяють чотири фізіологічні періоди для корів з різними підходами до годівлі: сухостійний період; перший період лактації (перші 100 днів лактації); другий період (наступні 100 днів); третій період (останні 100-105 днів) [13].

Протягом сухостійного періоду корови зосереджують свою функцію на підтримці розвитку ембріону, регенерації білкових тканин та накопиченні поживних речовин у тілі для майбутньої лактації.

В перші 13-18 днів лактації необхідно застосувати недостатню, стримуючу надой, годівлю. У період від 15-го до 20-го дня лактації до 100-го дня лактації, важливо забезпечити корів найповноціннішою годівлею щодо

поїдань кормів та високоенергетичною концентрацією енергії, протеїну та інших поживних речовин. Різниця за обмінною енергією між рівнем надою і фактичним рівнем годівлі корів у цей період може сягати 3-5 кілокалорій на одиницю дозованої енергії. У другому періоді лактації рекомендується планувати годівлю так, щоб забезпечити відтворення резервів організму, отримання високого надою молока і уникнути ожиріння корів. Годують їх відповідно до норм з урахуванням надою та живої маси. У третьому періоді лактації важливо забезпечити розвиток плода. Раціони годівлі корів за періодами виробничого циклу подані у таблицях 3.2–3.6.

Таблиця 3.2

Раціон годівлі нетелів

Корми	Кількість корму, кг	ОЕ МДж	Суха речовина, кг	Кормових одиниць, г	ПП, г	Са, г	Р, г	Цукор, г	Сира клітковина, г	Каротин, мг	Сіль, г
Норми	-	73,3	8,6	6,9	620	66	42	560	1890	225	52
Сіно злаково-бобове	2	14,46	1,66	1,04	156	18,4	4,4	50	488	50	-
Сіно лучне	2	13,7	1,74	0,84	110	14,4	4,4	40	526	30	-
Силос кукурудзяний	11	25,3	2,75	2,2	154	15,4	4,4	66	825	220	-
Буряки кормові	10	16,5	1,2	1,2	90	4	5	400	90	1	-
Дерть вівсяна	2,6	14,72	1,36	1,6	126,4	2,4	5,44	30	155,2	2,1	-
Монокальційфосф.	0,07	-	-	-	-	12,2	16,1	-	-	-	-
Сіль кухонна	0,052	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
Всього:	-	84,68	8,71	6,88	636,4	66,8	39,7	596	208,42	303,1	52
± до норми	-	+11,38	+0,11	-0,02	+16,4	+0,08	-2,3	+36	+194,2	+78,1	-

На основі розроблених раціонів годівлі нами визначена добова потреба у кормах таблиця 3.7, додаток А-Б. та річна потреба в додатку В.

**Рацион годівлі первісток у контрольно-селекційному корівнику
(надій 14 кг за перші 100 днів лактації)**

Корми	Кількість корму, кг	ОЕ МДж	Суха речовина, кг	Кормових одиниць, г	ПП, г	Са, г	Р, г	Цукор, г	Сира клітковина, г	Каротин, мг	Сіль, г
Норми	-	117,3	12,9	11,1	1196	101	69	1079	2626	351	82
Сіно злаково- бобове	3	21,69	2,39	1,56	234	27,6	6,6	75	732	75	-
Сіно лучне	3	20,55	2,57	1,26	165	21,6	6,6	60	789	45	-
Силос кукурудзяний	15	34,5	37,5	3,0	210	21	6,0	90	1125	300	-
Буряки кормові	17	28,05	2,04	2,04	153	6,8	8,5	680	153	1,7	-
Дерть вівсяна	2	18,4	1,7	2,0	158	3,0	6,8	50	194	2,6	-
Монокальційфосф.	0,1	-	-	-	-	17,4	23	-	-	-	-
Сіль кухонна	0,082	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82
Всього:	-	134,89	13,45	11,13	1207	100,8	67,5	990	3089	424,6	82
± до норми	-	+17,59	+0,55	+0,02	+11	-0,02	-2,5	-89	+463	+73,6	-

Таблиця 3.4

**Добовий раціон первістки
(добовий надій – 10,0 кг, 100-305 день лактації)**

Корми	Кількість корму, кг	Міститься							
		корм. од.	сухої реч., кг	перет. прот., г	сирої клітк., г	цукру, г	каль- цію, г	фос- фору, г	каро- тину, мг
Норма	X	9	11,6	880	3380	750	60	42	385
Сіно лучне	3,5	1,6	2900	143	819	123	24,2	5,95	52,5
Сіно злаково- бобове	2,5	1,2	2075	218	633	150	14,2	2,75	35
Солома ячмінна	1,5	0,51	1245	18,5	496	3,6	4,9	1,2	6
Силос кукурудзяний	1,5	3	3710	360	1121	90	21	6	300
Кормовий буряк	7	0,8	821	91	63	280	2,8	3,5	0,7
Дерть ячмінна	1,8	2,1	1,500	153	88,2	3,6	3,6	7,0	0,36
Монокальцій фосфат	0,1	-	-	-	-	-	-	24	-
Всього:	X	9,1	21,1	983	3225	670	70	30,7	394
± до норми	x	+0,1	+0,5	+103,5	-155	-80	+10	+18,6	+9,6

Таблиця 3.5

Добовий раціон сухостійної корови (плановий надій – 3900 кг)

Корми	Кількість корму, кг	Міститься							
		к. од.	сухої реч., кг	перет. прот., г	сирої клітк., г	цукру, г	каль- цію, г	фос- фору, г	каро- тину, мг
Норма	X	8,8	11,8	9,76	2985	794	89,5	48,9	440
Сіно злаково- бобове	5,2	2,63	4367	348,4	1310	109	26	9,5	78
Сіно лучне	5,9	2,45	4984	306	155	177	31,9	12,98	106,2
Солома ячмінна	1,33	0,45	1130	25,2	453	194	4,71	1,5	-
Силос кукурудзяни й	5,6	0,93	1062	61	244	22,4	6,66	7,74	-
Кормовий буряк	2,8	0,41	419	36,4	30	92,4	0,73	0,75	-
Дерть ячмінна	0,5	0,67	1280	84	31,5	19,1	1,27	1,75	-
Дерть гороху	1,3	1,27	1033	111	146	44,2	2,34	3,6	-
Всього:	X	8,8	14,1	971,6	1921	665	73,6	37,82	184,4
± до норми	X	-	+2,3	- 4,4	-1060	-129	+15,9	- 11,08	-256

Таблиця 3.6

**Добовий раціон дійної корови у цеху роздою і осіменіння
(добовий надій – 16 кг)**

Корми	Кількість корму, кг	Міститься							
		кормових од.	сухої речовини, кг	перетравного протеїну, г	сирої клітковини, г	цукру, г	кальцію, г	фосфору, г	каротину, мг
Норма	-	13,1	17,50	1310	4550	1180	90,4	66,00	590
Сіно злак.- бобове	3,3	1,33	2,79	158	957	108	21	5,74	43
Сіно культ. пас.	2,1	1,07	1,74	128	567	80	13	3,47	40
Солома ячмінна	0,7	0,25	0,6	8	246	78	8,7	0,8	0,7
Силос кукурудзяний	23	4,6	5,8	299	1886	106	37	13,6	437
Коренеплоди	12,2	1,71	1,83	159	146	930	5	4,8	98
Морква	1,8	0,25	0,225	16,2	29	123,5	1,22	0,86	85
Дерть кукурудзи	1,0	1,32	0,84	54	34	40,5	1,1	2,2	1
Дерть ячменю	1,07	1,24	0,904	75	56	41	1,98	3,6	1,07
Макуха соняшникова	1,2	1,30	1,08	389	155	75	7,1	15,5	2,4
Всього:	-	13,1	15,9	1268	4076	1583	96	51	-
± до норми	-	-	-1,6	-42	-474	+403	+5,6	-15	-

Таблиця 3.7

**Добовий раціон дійної корови на зимовий період
(добовий надій – 13 кг, 101–305 день лактації)**

Корми	Кількість корму, кг	Міститься							
		корм. од.	сухої речовини, кг	перетравного протеїну, г	сирої клітковини, г	цукру, г	кальцію, г	фосфору, г	каротину, мг
Норма	X	9,4	14,5	1000	3915	1000	77	54	498
Сіно лучне	1,5	0,70	1287	161	411	34,5	9,3	0,2	67,5
Сіно злаково- бобове	2,2	1,0	1826	21,4	557	64	11,9	2,42	30,8
Солома ячмінна	2,5	0,8	2067	40	827	6	8,25	2	10
Силос кукурудзяний	13	2,6	1250	182	975	108	18,2	5,2	260
Кормовий буряк	9	1,08	1080	117	81	760	3,6	4,5	0,9
Дерть ячмінна	2,8	3,22	3037	300	1280	5,6	5,6	10,92	1,4
Всього:	x	9,43	13,5	88,14	4131	978	57	30	370
<u>+</u> до норми	X	-	-0,95	+ 118	+ 216	+22	-	-	-128
Крейда	-	0,051	-	-	-	-	20	-	-
Фосфат	-	0,104	-	-	-	-	-	24	-

Всього для виробництва молока необхідно заготовляти 18489 ц. корм. од. кормів.

Річний баланс кормів поданий у таблиці 3.8, а потреба у кормових площах у таблиці 3.9.

Таблиця 3.8

Річний баланс кормів

Корми	Річна потреба кормів, ц	Річна потреба кормів з урахуванням страхфонду, ц	Буде вироблено кормів у господарстві, ц	Дефіцит кормів, ц
Грубі:				
Сіно злаково-бобове	5344	6146	6146	-
Сіно культурного пасовища	847	974	974	-
Сіно лучне	3818	4391	4391	-
Солома ячмінна	2959	3403	3403	-
Соковиті:				
Буряки кормові	16837	20204	20204	-
Морква	723	868	868	-
Силос кукурудзяний	26648	31978	31978	-
Концентровані:				
Дерть ячмінна	3191	3510	3510	-
Дерть кукурудзяна	402	442	442	-
Макуха соняшникова	482	530	-	530
Дерть вівсяна	321	353	353	-
Дерть гороху	314	345	345	-
Кухонна сіль	106	-	-	106
Монокальцій фосфат	98	-	-	98
Дикальцій фосфат	15	-	-	15
Всього:	61886	73144	72614	530

Розрахунок потреби у кормових площах

Корми	Потреба в кормах з врахуванням страхового фонду, ц	Коефіцієнт переведення зеленої маси в сіно	Корм в фізичній вазі, ц	Врожайність кормових культур, ц/га	Необхідна посівна площа, га
Грубі:					
Сіно злаково-бобове	6146	3,5	21511	110	196
Сіно культурного пасовища	974	3,5	3409	100	34
Сіно лучне	4391	3,5	15369	90	171
Соковиті:					
Буряки кормові	20204	-	22449	300	75
Морква	868	-	964	120	8
Силос кукурудзяний	31978	-	38785	250	155
Концентровані:					
Дерть ячмінна	3510	-	-	35	100,3
Дерть кукурудзяна	442	-	-	50	8,84
Дерть вівсяна	353	-	-	20	17,65
Дерть гороху	345	-	-	35	9,86
Всього:	69211	-	102487	-	775,65

Для забезпечення стада концентрованими кормами під зернові культури необхідно виділити 136,65 га кормових площ, для заготівлі сіна, сінажу вирощувати багаторічні трави на площі 401 га, для заготівлі силосу – кукурудзу на площі 155 га.

Для забезпечення поголів'я господарства кормовими засобами, необхідна площа посіву складає 775,65 га.

3.1.3. Річна потреба у підстилці та воді, вихід гною

Для нормального функціонування ферми необхідна вода. Розрахунок потреби у воді поданий у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Потреба ферми у воді

Виробничі групи (цехи)	Середньо- річне поголів'я, гол	Норма води на 1 гол. на добу, м ³			Добова потреба води для всього поголів'я, м ³			Річна потреба води для всього поголів'я, м ³		
		всього	в т. ч.		всього	в т. ч.		всього	в т. ч.	
			холод.	гаряч.		холод.	гаряч.		холод.	гаряч.
Корови, всього	450									
Сухостійні	66	100	85	15	6,6	5,6	0,9	2409	2044	328,5
Глибокотільні і новотільні у родильному відділенні	29	100	85	15	2,9	2,4	0,4	1059	876	146
Дійні корови 2 отелу і старші на роздої та осіменінні (перші 100 днів лактації)	110	100	85	15	11	9,4	1,7	4015	3431	620,5
Дійні корови 2 отелу і старші (після 100 днів лактації)	225	100	85	15	22,5	19,1	3,4	8212,5	6971,5	1241
Нетелі після 7 міс. тільності	21	60	55	5	1,3	1,16	0,1	474,5	423,4	36,5
Дійні первістки (перші 100 днів лактації)	27	100	85	15	2,7	2,3	0,4	985,5	839,5	146
Дійні первістки (після 100 днів лактації)	56	100	85	15	5,6	4,8	0,8	2044	1752	292
Телята профі- лакторного пе- ріоду	28	20	18	2	0,56	0,5	0,06	204,4	182,5	21,9

При безприв'язному боксовому утриманні потреба у підстилці на 1 голову складає 0,5 кг на добу, а річна потреба 97,14 т (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Потреба у підстилці

Виробнича група	Середньорічне поголів'я, гол.	Добова потреба, кг		Річна потреба, т
		на 1 гол.	на поголів'я	
Корови	400	0,5	200	73,000
Первістки	83	0,5	41,5	15,148
Нетелі	21	0,5	10,5	4,0
Телята профілакторного періоду	28	0,5	14	5,0
Всього	х	х	х	97,14

Вихід побічної продукції гною складе по фермі за рік 10573 т (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Вихід побічної продукції

Виробничі групи	Середньо-річне поголів'я, гол.	Добовий вихід гною						Всього за рік, т
		від 1 тварини, кг			від виробничої групи, т			
		фракція		всього	фракція		всього за добу	
		тверда	рідка		тверда	рідка		
Корови сухостійні	66	35	20	55	2,3	1,3	3,6	1314
Глибокотільні і новотільні у родильному відділенні	29	35	20	55	1,01	0,58	1,59	580
Дійні корови 2 отелу і старші на роздої та осіменінні (перші 100 днів лактації)	110	35	20	55	3,85	2,2	6,05	2208
Дійні корови 2 отелу і старші (після 100 днів лактації)	225	35	20	55	7,9	4,5	12,4	4526
Нетелі після 7 міс. тільності	21	20	7	27	0,42	0,14	0,56	204
Дійні первістки (перші 100 днів лактації)	27	35	20	55	0,95	0,54	1,49	544
Дійні первістки (після 100 днів лактації)	56	35	20	55	1,96	1,12	3,08	1124
Телята профілакторного періоду	28	5	2	7	0,14	0,06	0,20	73
Всього:	х	х	хх		х	х	х	10573

3.5. Організація праці, оцінка економічної ефективності

У сучасних умовах раціональні методи управління, організація й оплата праці на молочних комплексах і фермах мають вирішальний вплив на ефективність виробництва молока.

Система управління молочного комплексу повинна чітко й своєчасно забезпечувати ритмічну роботу своїх служб по контролю і дотриманню встановлених режимів і параметрів усіх технологічних процесів та операцій.

Обслуговуючий персонал молочного комплексу – це виробнича бригада, за якою закріплені тварини, будівлі, споруди та засоби механізації. До її складу, крім основних робітників, входить також управлінський і допоміжний персонал.

Потреба у кадрах: начальник комплексу – 1; веттехніки – 1; зоотехніки – 1; осіменатори – 1; скотарі – 3; прибиральниці – 1; сторожі – 2; оператори по догляду за телятами профілакторного періоду – 1, механізатори – 1; оператори машинного доїння – 7.

Всього обслуговуючого персоналу 18 чоловік, в тому числі основних робітників (оператори машинного доїння і скотарі) – 11 чоловік.

Середнє навантаження на одного робітника – 26 голів, в т. ч. – 23 корови.

Загальний фонд робочого часу на фермі складе:

$2555 \text{ люд./год.} \times 7 = 17885 \text{ люд./год. на рік.}$

Всього буде вироблено молока – 18189 ц. Тоді затрати на 1 ц молока складуть 1.02 люд.-год./ц.

Річний вихід продукції по фермі поданий у таблиці 3.13.

Таблиця 3.13

Річний вихід продукції по фермі

Вид продукції	Середньо-річне поголів'я, гол.	Вихід продукції від 1 тварини, ц	Валова продукція, ц	Закупівельна ціна, грн.	Загальна вартість продукції, тис. грн.
Основне стадо: молоко первістки	400	39,0	15600	13500**	210 600,000
	83	31,2	2589	13500	34 951,500
Жива маса вибракуваних корів	25	5,3	133	6800	904,400
Жива маса вибракуваних первісток	6	4	24	6800	163,200
Приплід	505	1,5*	758	13500	10 233,0
Побічна продукція	-	-	105730	50	5 286,5
Всього:	-	-	-	-	262 138,60

Примітка:

* Вартість новонародженого теляти прирівнюють до 150 кг молока.

** Для розрахунків взято закупівельні ціни на продукцію жовтень 2023 року.

Всього на фермі буде вироблятися продукції на суму – **262 138,60** тис. грн.

ВИСНОВКИ

1. Розроблені проектні рішення молочної ферми на 400 корів передбачають отримання надою на корову на рік 39 ц при витратах кормів на 1 ц молока 1,02 ц. корм. од., праці – 1,02 люд./год.
2. Для стабільного забезпечення господарства кормовими ресурсами, необхідна площа кормових культур становить 775,65 га.
3. Виробництво молока на фермі буде базуватися на цеховій організації, що враховуватиме фазу перебігу лактації, фізіологічний стан та вік корів.
4. Валове виробництво продукції по фермі складе – 262 138,60 тис. грн.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При проектуванні власної сировинної бази для ТОВ «Баранівський молокозавод» врахувати пропоновані проектні рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аверчева Н.О. Підвищення якості молока як основа конкурентоспроможності продукції на Європейському ринку. *Агросвіт*. 2019. №22. С. 19–30.
2. Андрійчук В.Г., Сас І.С. Концентрація в аграрній сфері економіки: проблемні аспекти: монографія. Київ: КНЕУ, 2017. 303 с.
3. Антощенкова В. В. Сучасний стан молочного скотарства в Україні. *Український журнал прикладної економіки*. 2020. Т. 5. Вип. 2. С. 25–32.
4. Антощенкова В.В., Копитко О.В. Державне регулювання і підтримка молочної галузі в умовах євроінтеграції. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Сер. Економічні науки*. 2018. Вип. 4. С. 201–210.
5. Антощенкова В.В., Кравченко О.М. Економічна ефективність виробництва та реалізації молока в Україні. *Актуальні проблеми інноваційної економіки*. Харків: ХНТУСГ, 2016. №3. С. 39–44.
6. Бублик О. (2020). Представлена стратегія розвитку молочної галузі України до 2030 року.
URL: <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/predstavlena-strategiya-rozvytku-molo...>
(дата звернення: 02.11.2023).
7. Васильченко О. М. Економічна ефективність виробництва молока в сільськогосподарських підприємствах. *Економічний аналіз: зб. наук. праць / редкол.: О.В. Ярошук (голов. ред.) та ін. Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», 2018. Том 28. № 2. С. 110–118.*

8. Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В., Головка Т. М. Технологія молока та молочних продуктів: навч. посіб. Харків: ХДУХТ, 2018. 202 с.
9. Гайденоко А., Чипляка С., Подлєсний М., Кравчук О. Раціони для годівлі високопродуктивних корів. *Сучасне тваринництво*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnystvo/item/8139-ratsiony-dlia-hodivli-vysokoproduktyvnykh-koriv.html> (дата звернення: 04.05.2023).
10. Годівля корів до та після отелення для кращого відтворення. URL: <https://avm-ua.org/uk/post/godivla-koriv-do-ta-pisla-otelenna-dla-krasogo-vidtvorennia?milku=1> (дата звернення: 12.11.2023).
11. Гошкодер С. А. Науково-практичні основи технології переробки молока і молочних продуктів. Конспект лекцій. Суми: Сумський Національний аграрний університет, 2012. 57 с.
12. Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю., Дзюбо М. Ю. Напрями підвищення ефективності діяльності підприємств молочної галузі. *Інвестиції: практика та досвід*. 2018. № 11. С. 12–14.
13. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин / За ред. Ібатуліна І. І., Жукорського О. М. Київ: Національна академія аграрних наук України, 2016. 300 с.
14. Економіка виробництва молока і молочної продукції в Україні: монографія / за ред. П.Т. Саблука, В.І. Бойка. Київ: ННЦ ІАЕ, 2005. 340 с.
15. Жупінас О. Національна молочна галузь має стати передовою і технологічною, і для цього насправді є можливість. URL: <https://avm-ua.org/uk/post/nacionalna-molocna-galuz-mae-stati-peredovou-i-tehnologicnou-i-dla-cogo-naspravdi-e-mozlivist> (дата звернення: 25.10.2023).
16. Іванова А.С. Молочне скотарство: сучасний стан та проблеми вирішення. *Агросвіт*. 2017. №22. С. 57–62.
17. Іщук С. О., Ляховська О. В. Розвиток молокопереробних виробництв у регіонах України: сировинний аспект. URL:

https://re.gov.ua/re202001/re202001_042_IshchukSO,LyahovskaOV.pdf (дата звернення: 20.05.2023).

18. Керанчук Т. Л. Сучасні проблеми розвитку молочного бізнесу в Україні. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2015. Вип. 4. С. 408-413.

19. Красноручський О. Виробництво молока має бути рентабельним. URL: <http://milkua.info/uk/post/virobnictvo-moloka-mae-buti-rentabelnim> (дата звернення: 25.10.2023).

20. Коли годівля як вищий пілотаж. URL: <http://milkua.info/uk/post/koli-godivla-ak-visij-pilotaz> (дата звернення: 20.05.2023).

21. Кузьмін Є.С. Впровадження ефективних технологій виробництва, зберігання, транспортування і просування молочної продукції на ринок та формування джерел їх фінансування. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/55295056.pdf> (дата звернення: 12.08.2023).

22. Молочна та молочно-переробна промисловість: сучасний стан, проблеми безпеки, якості харчування, екології довкілля та шляхи їх розв'язання в Україні / Л. А. Нападовська, А. П. Пашков, В. Д. Волошанович, П. І. Пашков. *Безпека життєдіяльності*. 2015. № 6. С. 21–25.

23. Молочна галузь України та її майбутнє через 10 років: проблеми, національна програма розвитку та державна підтримка. URL: <https://agropolit.com/blog/412-molochna-galuz-ukrayini-ta-yiyi-maybutnye-cherez-10-rokiv-problemi-natsionalna-programa-rozvitku-ta-derjavna-pidtrimka> (дата звернення: 25.10.2023).

24. Національний проект «Відроджене скотарство». К.: ДІА, 2011. 44с.

25. Ніценко В.С., Данько Ю.І. Розвиток виробництва молока в Україні та економічна стійкість молокопродуктового підкомплексу. *Український журнал прикладної економіки*. 2019. Том 4. № 4. С. 8-15.

26. Норми годівлі корів. URL: <https://agro.vobu.ua/983> (дата звернення: 25.10.2023).

27. Особливості використання пет-тари для пакування харчових продуктів / Т. Філінська, С. Павлюк, А. Філінська, С. Вербельчук, А. Пилипчук. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів*: зб. матеріалів V Міжнар. наук.-практ. конф., 18 трав. 2023 р. Житомир: Поліський нац. ун-т, 2023. С. 18–19.

28. Особливості формування і годівлі високопродуктивного стада корів: монографія / В. С. Бомко, В. П. Даниленко, С. П. Бабенко та ін. Біла Церква: БНАУ, 2019. 372 с.

29. Офіційний веб-сайт Держкомстату України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>. (дата звернення: 08.06.2023).

30. Офіційний сайт Держстату України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. 9. Капустіна К. (2022). Як війна-2022 змінює ринок молока в Україні. URL: <https://zemliak.com/biznes/2590-yak-viyna-2022-zminyuye-rinok-moloka-v-ukrajini> (дата звернення: 10.11.2023).

31. Петриченко О.А. Аналіз тенденцій розвитку галузі молочного скотарства в ланці молокопродуктового ланцюга. *Економіка АПК*. 2018. №5. С. 33-40.

32. Піддубна Л. М., Ковальчук І. В., Лісогурська Д. В. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційних робіт студентами технологічного факультету. Житомир: В-во ЖНАЕУ, 2019. 28 с.

33. Раціон для дійних корі: види кормів і сезонні особливості годування. URL: <https://feedlife.com.ua/ua/info/racion-dlya-dijnih-koriv/> (дата звернення: 20.10.2023).

34. Сучасні технічні засоби дають змогу значно збільшити виробництво молока. *Розумна ферма*. URL: <https://agrotimes.ua/article/rozumna-molochna-ferma/> (дата звернення: 27.10.2023).

35. Стратегії і практики ресурсоефективного і більш чистого виробництва в молочній промисловості. URL: <http://www.recpc.org/wp-content/uploads/2020/09/Guide-Dairy-Industry-2017-UKR-.pdf> (дата звернення: 09.10.2023).

36. Сучасні технології виробництва молока (особливості експлуатації, технологічні рішення, ескізні проекти) / Рубан С. Ю., Борщ О. В., Борщ О. О. та ін. Х. : СТИЛЬ ИЗДАТ, 2017. 168 с.

37. Тарасова Ю. А. Стан та перспективи розвитку молочної галузі України. *Вісник соціально-економічних досліджень*: збірник наукових пр. 2017. № 1(62). С. 149–156.

38. Шигимага С. Д. Молочне скотарство, як основа забезпечення продовольчої незалежності. *Управління розвитком соціально-економічних систем*: матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конференції. Харків: ДБТУ, 2022. С. 146–148.

39. Шиян Н. І. Розвиток скотарства в Україні. *Економіка АПК*. 2016. №9. С. 38–43.

40. Якість, термін зберігання та процеси, що відбуваються при зберіганні сиру / Вербельчук С. П., Вербельчук Т. В., Михайлов Н. М., Пилипчук А. М., Грейман В. О., Беліца В. В. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: наук.-теор. зб.* Житомир: Поліський національний університет. 2023. Вип. 17. С. 65–66.

41. Cabrera V. E., Kalantari A. S. Economics of production efficiency: Nutritional grouping of the lactating cow. *Journal of dairy science*. 2016. Vol. 99 (1). P. 825–841.

42. Eastridge ML. Major advances in applied dairy cattle nutrition. *J Dairy Sci*. 2006. Vol. 89(4). P. 1311–1323.

43. Life Cycle Assessment of Milk Production in the Western Cape: Pippa Notten, Kyle Mason-Jones. Kenilworth : The Green House, 2011.