

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

Спеціальність: 204 – Технологія виробництва та переробки продукції
тваринництва

Допускається до захисту,
зав. кафедри технології кормів, кормових
добавок і годівлі тварин

С.Бомко назва кафедри
професор Бомко В.С.
підпис, вчене звання, прізвище, ініціали
«14» листопада 2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
МАГІСТРА

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА У ТОВ
«СУХОЛІСЬКЕ» ТА ЙОГО ПЕРЕРОБКИ У ТОВ
«БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ МОЛОЧНИЙ КОМБІНАТ»

Виконав: Стороженко Сергій Іванович Вис
прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Керівник: доцент Сломчинський М.М. М.М.
вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Рецензент: доц. Ткаченко С.В. С.В.
вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Я, Стороженко С.І. (ПІБ здобувача), засвічую, що кваліфікаційну роботу
виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2025

ЗМІСТ

№ п/п	Назва розділу	стор.
	Завдання на кваліфікаційну роботу	3
	Реферат	4
	Annotation	5
	Відгук наукового керівника	6
	Рецензія	7
	Вступ	8
1.	Розділ 1. Огляд літератури	11
1.1.	Характеристика процесу споживання корму та його регуляція організмом великої рогатої худоби	11
1.2.	Основні корми, що викорисовуються для ВРХ у зоні Лісостепу України	16
1.3.	Особливості годівлі корів за періодами виробничого циклу	17
2.	Розділ 2. Матеріал і методики досліджень	20
3.	Розділ 3. Результати власних досліджень	22
3.1.	Коротка характеристика Товариства з обмеженою відповідальністю «Сухоліське»	22
3.2.	Характеристика технології утримання та годівлі великої рогатої худоби у ТОВ «Сухоліське»	23
3.3.	Заходи щодо вдосконалення годівлі дійних корів у ТОВ «Сухоліське»	29
3.4.	Характеристика технології переробки молока	32
3.4.1.	Транспортування і зберігання молока	32
3.4.2.	Виробництво кисломолочних продуктів	33
3.4.3.	Технологія виробництва вершкового масла	34
4.	Економічна ефективність розроблених заходів з удосконалення існуючої технології годівлі корів і виробництва молока	37
	Висновки	40
	Пропозиції	41
	Список літератури	42

РЕФЕРАТ

Стороженко Сергій Іванович

Удосконалення технології виробництва молока у ТОВ «Сухоліське» та його переробки у ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат»

У роботі досліджено технологію виробництва молока у Товаристві з обмеженою відповідальністю «Сухоліське» Білоцерківського району Київської області та його переробки у ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат».

Для аналізу рівня і повноцінності годівлі корів використано загальноприйняті методи зоотехнічної оцінки кормів і раціонів.

На основі проведених досліджень встановлено, що вміст поживних речовин і енергії у раціонах годівлі дійних корів не відповідає нормі, що не дає можливості добитися запланованих показників з молочної продуктивності.

У результаті зроблено висновок, що потрібно дещо змінити склад раціонів, а замість дерті зернових кормів до їх складу ввести комбікорми-концентрати, що запропоновано та представлено у роботі.

Одержані результати можуть бути використані для удосконалення існуючої технології виробництва молока у ТОВ «Сухоліське» Білоцерківського району Київської області.

Кваліфікаційна робота магістра містить 46 сторінок, 6 таблиць, __ рисунків, список використаних джерел складається із 44 найменувань, __ додатків.

Ключові слова: молочні корови, раціон годівлі, рівень годівлі, поживні речовини, комбікорм, норма годівлі, молочна продуктивність, середньодобові надої молока, технологія переробки молока.

ABSTRACT

Sergei Ivanovych Storozhenko

Improvement of milk production technology at LLC "Sukholiske" and its processing at LLC "Bilotserkivskyi Milk Plant"

The paper investigates the technology of milk production at the Limited Liability Company "Sukholiske" of the Bilotserkivskyi district of the Kyiv region and its processing at LLC "Bilotserkivskyi Milk Plant".

To analyze the level and usefulness of cow feeding, generally accepted methods of zootechnical assessment of feeds and rations were used.

Based on the conducted research, it was established that the content of nutrients and energy in the rations of dairy cows does not meet the norm, which does not allow achieving the planned indicators of milk productivity.

As a result, it was concluded that it is necessary to slightly change the composition of the rations, and instead of shredded grain feeds, introduce concentrated feed into their composition, which is proposed and presented in the paper.

The results obtained can be used to improve the existing technology of milk production at LLC "Sukholiske" of the Bila Tserkva district of the Kyiv region.

The master's qualification work contains 46 pages, 6 tables, __ figures, the list of used sources consists of 44 items, __ appendices.

Keywords: dairy cows, feeding ration, feeding level, nutrients, compound feed, feeding rate, milk productivity, average daily milk yield, milk processing technology.

Вступ

Актуальність теми. Розділ науки з годівлі сільськогосподарських тварин займає важливе місце у світовому науковому просторі. Її становлення та розвиток стали можливими завдяки дослідженням таких видатних учених, як Н.П. Павлов, Н.П. Чирвинський, М.Ф. Іванов, Є.А. Богданов, а згодом І.С. Попов, Р.І. Азимов, А.Д. Синешоков, М.І. Дьяков, А.П. Дмитrochenko, М.Ф. Томме, А.С. Ємельянов, М.І. Захар'єв, П.Д. Пшеничний, А.В. Модянов, А.С. Солун та багато інших дослідників, які збагатили теорію і практику годівлі своїми науковими здобутками. Їхній науковий внесок є надзвичайно вагомим, тому вивчення спадщини цих учених має велике значення для подальшого розвитку галузі [1, 4, 25, 39].

Вітчизняна наука з годівлі тварин формувалася на основі критичного переосмислення та адаптації досягнень зоотехніків і фізіологів країн Західної Європи та США, доповнюючи їх власними теоретичними висновками та практичними рішеннями у сфері харчування продуктивних тварин.

До основних завдань науки про годівлю належить вивчення хімічного складу кормів і їхньої поживності, визначення потреби різних видів тварин у енергії та поживних речовинах відповідно до їх фізіологічного стану і продуктивності, встановлення факторів оптимального використання кормів, створення збалансованих раціонів, а також розробка технологій заготівлі, підготовки й згодовування кормів.

Розуміння ролі повноцінної годівлі у формуванні продуктивності тварин та конкурентоспроможності продукції на внутрішньому й міжнародному ринках потребує знань про біологічні процеси перетравлення кормів та засвоєння поживних речовин, що забезпечують формування обмінної енергії [13].

Рослини і тварини відрізняються за вмістом основних органічних речовин: у тваринному організмі переважають білки та жири, тоді як рослинні тканини багаті на вуглеводи. Тому ефективність виробництва продукції тваринництва безпосередньо пов'язана з раціональною годівлею.

Природно-кліматичні умови окремих регіонів України сприяють розвитку кормовиробництва, що створює передумови для нарощування виробництва продукції тваринництва (Н.М. Білоус, В.Ф. Шаповалов, Н.К. Симоненко, Є.В. Смольський, 2012).

Часто в господарствах використовують незбалансовані раціони, які не забезпечують потреб організму за основними поживними речовинами, мінералами, макро- і мікроелементами та вітамінами (Л.Н. Гамко, Д.В. Власенко, 2015; Н.М. Білоус, В.Є. Торіков, 2015) [9]. Досі оцінювання поживності кормів ґрунтується на визначенні кормових одиниць, що призводить до неточностей у розрахунках енергетичної цінності раціонів. Окрім цього, недостатньо враховується кількість і якість клітковини, яка відіграє ключову роль у травленні жуйних тварин.

У процесі перетравлення кормів у жуйних першорядне значення має рубець. Ефективність засвоєння поживних речовин залежить від умов функціонування мікрофлори рубця та стабільності його внутрішнього середовища. Важливе значення має не лише вміст сухої речовини чи клітковини, а й їх якість, співвідношення компонентів раціону, їхня взаємодія. У сучасних дослідженнях висвітлено нові аспекти перетравлення поживних речовин у шлунково-кишковому тракті жуйних, що зумовлює необхідність удосконалення підходів до годівлі молочних корів [14, 35].

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є аналіз сучасної технології виробництва та первинної переробки молока в ТОВ «Сухоліське» Білоцерківського району Київської області.

Для досягнення поставленої мети передбачено:

- * дослідити фактичні раціони годівлі дійних корів;
- * визначити середньодобове споживання кормів різної поживності;
- * оцінити вплив годівлі на продуктивність і стан здоров'я тварин;
- * провести органолептичну оцінку молока (консистенція, смак, запах, колір);

* запропонувати заходи щодо підвищення ефективності технології виробництва молока;

* визначити витрати кормів на виробництво 1 кг молока та економічну доцільність запропонованих заходів.

Об'єкт дослідження. Дійне стадо корів, кормовиробництво та технологія первинної обробки молока в ТОВ «Сухоліське» Білоцерківського району Київської області.

Предмет дослідження. Добові раціони годівлі молочних корів та їх вплив на продуктивність, стан здоров'я та показники якості молока.

Методи дослідження. Застосовувалися зоотехнічні методи (аналіз кормів і раціонів), фізико-хімічні (визначення органолептичних та фізичних властивостей молока) та статистичні (біометричний аналіз отриманих даних) [12].

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Характеристика процесу споживання корму та його регуляція організмом великої рогатої худоби

Центральною проблематикою у харчуванні жуйних є осмислення фізіологічного механізму, який координує поглинання корму. Жуйні тварини, здатні до споживання найбільших обсягів корму та до найбільш результативного перетворення на відповідну продукцію. Для цього може бути задіяна лише та частина енергії, яку тварина отримує понад потреби на підтримку життєдіяльності. Індивідуальні відмінності у використанні енергії у тварин одного і того ж напрямку продуктивності дуже мали, що засвідчується і новими відомостями, отриманими на молочних коровах. З цих відомостей випливає, що висока продуктивність та господарська вартість визначаються насамперед рівнем надходження енергії. Найважливіша біологічна функція кормів полягає у забезпеченні організму енергією.

Енергія – це спроможність виконувати роботу – фізичну чи хімічну. Енергія, що добувається з різних кормів, грає головну роль у життєдіяльності усіх тварин. Вона забезпечує всі життєво необхідні процеси організму: підтримання температури тіла, розвиток та розрізнення клітин, обмінні процеси та фізіологічні функції, продуктивність та захисні сили організму. Вважають, що продуктивність тварин на 50–60 % детермінована енергією [1, 11, 44].

Надходження енергії залежить від поглинання кормів та концентрації енергії у раціоні, що складається з поживних речовин кормів, які входять до складу раціонів. Зниження поглинання корму на 10% має на надходження енергії такий самий ефект, як і зменшення перетравності на 6 одиниць.

Прийняття їжі упорядковується двома чинниками – голодом та насиченням. Голод – це потреба організмом у їжі, він виникає при відсутності або недостатньому надходженні в організм поживних речовин і згасає після їх надходження. Після досягнення насичення потреба у їжі знижується.

Апетит – готовність до прийняття нових порцій їжі, може впливати на ступінь насичення. На відміну від відчуття голоду, апетит формується протягом життя тварини переважно на емпіричному досвіді. Центри кори великих півкуль головного мозку упорядковують прийняття їжі через нюхові, смакові та зорові подразники. У підвалинах процесу упорядкування лежать умовні рефлекси (І.П. Павлов, 1953). Ключове місце у упорядкуванні прийняття їжі належить гіпоталамусу. Головна роль у споживанні корму та його упорядкуванні відводиться центральній нервовій системі. У літературі наводяться відомості про термостатичну регуляцію споживання корму тваринами [5, , 16, 29, 39].

У низки авторів виявлено зв'язки між кількістю тепла, що вивільняється під час годівлі, навколишньою температурою та поглинанням корму. Так, при споживанні звичайного нездрібненого сіна, тепла утворюється на 21,7 % більше, ніж при годівлі гранульованим. Саме тому в умовах холоду тварини вже не надають перевагу гранульованому сіну. Хемостатична регуляція прийняття корму залежить від генетичного потенціалу, тобто від продуктивних спроможностей тварини. При високій продуктивності тварин потреба в енергії зростає.

На кількість споживаного корму впливають такі фізіологічні показники, як маса тіла, об'єм рубця та всього травного каналу. З наведеного випливає, що продуктивність тварини та відповідна потреба в енергії є ключовими чинниками, які визначають рівень кормоспоживання. Коли під час поїдання корму відбувається значне розтягнення стінок шлункових відділів, надходять сигнали, що гальмують подальший прийом корму [9, 14, 24].

Інтенсивність споживання кормів безпосередньо впливає на перебіг травлення в рубці. Велике значення має фізична структура корму: чим менші його частинки, отримані після подрібнення або пресування, тим легше тварина його поїдає. Кількість годівель та швидкість поїдання також здатні підвищувати загальний рівень споживання.

Окрім перелічених чинників, існують і зовнішні умови – так звані екзогенні фактори. До них належать технології заготівлі та збереження кормів. Наприклад, силос (у порівнянні із сіном з тих самих рослин) тварини споживають приблизно на 20 % менше. Хоч механізми цього явища досі до кінця не вивчені, J.W. Thomas, Z.A. Moore та ін. (1961) вважали, що зменшення поїдання пов'язане з дією силосного соку, молочної та інших органічних кислот і продуктів розпаду [36, 38, 41].

Сприйняття силосу залежить від його хімічного складу, структури, особливостей перебігу бродильних процесів і навіть вироблених харчових звичок тварин. У пасовищний період на споживання корму впливають додаткові фактори, зокрема сезонні зміни смакових властивостей різних видів рослин та загальна мінливість умов середовища.

Регуляція споживання корму зумовлюється багатьма чинниками, сила впливу яких може значно коливатися залежно від ситуації. Хоч прогнозування рівня споживання конкретного корму чи всього раціону є бажаним у сучасних системах годівлі, досягти високої точності наразі можливо лише для невеликих груп тварин одного продуктивного типу.

Сам факт поїдання корму ще не означає, що всі поживні речовини засвоюються організмом. Живлення тканин відбувається лише через кров, тому головна роль травного процесу полягає у перетворенні складних сполук на прості, які можуть всмоктуватися стінками шлунково-кишкового тракту. Наприклад, целюлоза як складний вуглевод не може використовуватися клітинами безпосередньо, однак бактеріальна ферментація у рубці розкладає її на леткі жирні кислоти, які надходять у кров і далі використовуються для синтезу молочного жиру, лактози або як енергетичний субстрат [10, 38, 43].

Кормова маса ніколи не засвоюється повністю – неперетравлені залишки видаляються з організму як кал. У кормах можуть бути й прості речовини – моносахариди й амінокислоти, що легко розчиняються у воді; проте у корів більшість таких компонентів не всмоктується одразу, а служить субстратом для мікроорганізмів рубця.

У ротовій порожнині корм жуйних тварин піддається передусім механічному подрібненню, хоча під час первинного поїдання ця обробка мінімальна. Травних ферментів у слині немає, але вона змочує корм, полегшуючи ковтання. Жуйні заковтують корм практично не пережовуючи, а вже згодом, під час жуйки, відригують його, ретельно пережовують і ковтають знову. Жуйка є обов'язковим елементом нормального засвоєння клітковини.

Процес повторного жування починається зазвичай через 30–70 хвилин після прийому корму – протягом цього часу корм у рубці набухає та розм'якшується. Швидкість настання жуйки залежить від виду корму та умов утримання: сухі грубі корми затримують її появу, натомість вода пришвидшує. Жуйка активніше проходить у стані спокою, особливо коли тварина лежить [3, 12, 18, 26].

Рубець виконує роль масштабної ферментаційної камери. Корм перебуває в ньому доти, доки не подрібниться до певної міри й не перейде далі по травному тракту. Оскільки розщеплення клітковини здійснюють мікроорганізми рубця, до 70 % сухої речовини раціону перетравлюється саме в цьому відділі. Тривала затримка корму створює оптимальні умови для розщеплення складних структур.

Мікробна ферментація в рубці забезпечує жуйним низку переваг:

1. Можливість отримувати енергію з клітковини та волокнистих компонентів;
2. Здатність компенсувати нестачу білка завдяки використанню небілкового азоту мікробами для синтезу власних білків;
3. Утворення вітамінів групи В і вітаміну К, яких за нормального функціонування рубця зазвичай достатньо.

Водночас існують і негативні аспекти:

1. Частина енергії втрачається з газами (метаном та CO_2), що утворюються під час бродіння;

2. Високоякісний білок може частково руйнуватися, а надлишок аміаку – виводитися з організму у формі сечовини;

3. Повільне розщеплення клітковини спричиняє довгу затримку корму в рубці, що за надмірної кількості волокон у раціоні може призвести до енергетичного дефіциту [18, 26].

У рубці містяться численні мікроорганізми – до 10^{10} у 1 г вмісту, крім того присутні найпростіші та грибки. Середовище рубця майже ідеальне для їх розвитку: рН 6,5–7,4, температура 39–40 °С, майже повна відсутність кисню та постійне надходження корму.

У сітці та книжці продовжуються процеси, розпочаті в рубці. Тут також активно всмоктуються органічні кислоти (оцтова, пропіонова, масляна тощо) – важливі джерела енергії та будівельного матеріалу для синтезу багатьох сполук.

У сичузі травлення подібне до процесів у одношлункових тварин. Кисле середовище нейтралізує мікробну активність, а шлунковий сік, що містить соляну кислоту, солі та ферменти (протеази, ліпази, хімосин та ін.), забезпечує розщеплення білків.

У дванадцятипалій кишці хімус обробляється соками підшлункової залози, кишечника та жовчю, які мають лужну реакцію і поступово нейтралізують кислий вміст. Кишковий сік містить протеолітичні та амілолітичні ферменти, що завершують перетравлення основних поживних речовин [24, 30, 41, 42]. Секреція цих соків посилюється під час годівлі та зазвичай вища на пасовищі та в період ранньої лактації.

Жовч, утворювана печінкою, емульгує жири, забезпечуючи ефективну роботу ліпази. Виділення жовчі залежить від виду корму, збільшується при випасанні та при згодовуванні концентратів, найбільше – на молочні корми [28, 31, 38].

Неперетравлені залишки переходять до товстого кишечника через клапан, який періодично відкривається. У товстій кишці триває бродіння

залишкових вуглеводів і розкладання білків під дією бактерій, оскільки власних ферментів тут мало [31, 40].

1.2. Основні корми, що викорисовуються для ВРХ у зоні Лісостепу України

У годівлі корів використовують об'ємні корми (грубі, соковиті, зелені), концентрати, корми тваринного походження та добавки (амінокислоти, вітаміни, мінерали). Грубі корми забезпечують структуру раціону, соковиті – добре перетравлюються й підвищують загальну продуктивність [5, 17, 27, 33].

Для жуйних оптимальними є грубі та соковиті корми. Основу раціону становлять сіно, сінаж, силос і в літній період – зелений пасовищний корм. Грубі корми забезпечують організм клітковиною та створюють необхідну структуру раціону. Мінімальна кількість сіна – 1 кг на 100 кг маси тіла (А.П. Дмитроченко, П.Д. Пшеничний, 1975). Частину сіна можна замінювати соломою [5].

У пасовищний сезон зелена маса часто є основою раціону. Однією з цінних бобових культур є вика, що перевищує за поживністю горох і квасоллю та дає врожайність 30–33 ц/га. Якісне кормовиробництво залежить від дотримання сівозмін і внесення добрив [9, 23, 37].

У стійловий період широко використовують сінаж і силос. Правильно виготовлений силос зберігає поживність, а його вихід становить 65–75 %. Сінаж містить більше цукру, має рН 4,7–5,2 та підходить для тварин у сухостійний період.

Концентровані корми поділяють на вуглеводні (зернові та жом) і протеїнові (зернобобові, висівки, макуха, шрот). Їх частка в раціоні може становити 20–50 % залежно від продуктивності. Найпоширеніші — ячмінь, овес, жито, кукурудза, горох, боби. Часто застосовують комбікорми, збагачені преміксами [6, 11, 18].

Використовуються також відходи технічних виробництв: макухи, шроти, жом, патока, пивна дробина тощо. Через високу вологість і низьку поживність їх згодовують обмежено, щоб уникнути порушень метаболізму.

Корми тваринного походження (молоко, сироватка, м'ясо-кісткове та рибне борошно) цінні за вмістом білків і мікроелементів, але дорогі. Мінеральні добавки – сіль, кісткове борошно, фосфати, цеоліти – застосовують для корекції дефіцитів [6, 15, 20, 34].

1.3. Особливості годівлі корів за періодами виробничого циклу

Життєвий цикл корови поділяють на чотири основні етапи: ранню, середню та пізню лактацію (кожна триває близько 100–110 днів), а також сухостійний період, який повинен становити до двох місяців. Оптимальним вважається, коли інтервал між отеленнями становить приблизно один рік.

У різні періоди лактації в організмі корови відбувається низка фізіологічних змін. Змінюються обсяги молочної продуктивності, рівень споживання корму, стан вгодованості та стадія вагітності. Якість і кількість молока безпосередньо залежать від того, наскільки повноцінним є раціон тварини. Для підтримання здоров'я й стабільної молочності необхідно забезпечити корову збалансованою кількістю енергії, протеїну та мінералів. Нестача будь-якої з цих складових негативно відображається як на здоров'ї корови, так і на її продуктивності та відтворній здатності.

Повноцінні корми виконують декілька важливих функцій: підтримують життєві процеси організму, забезпечують синтез молока, сприяють росту й приросту маси, а для тільних корів – допомагають у розвитку плоду.

Щодобова потреба корови у воді може досягати 60 літрів. Тому для успішного утримання дійного поголів'я необхідно мати постійне джерело чистої води. Основу раціонів становлять грубі корми, що містять енергію та протеїн, проте їхня поживність часто є незбалансованою. Високоякісні грубі

корми здатні забезпечувати до 7 кг молока лише за рахунок їхнього споживання [8, 13, 23].

Бобові культури, зокрема люцерна, відзначаються високим вмістом протеїну. Концентровані корми мають значно більшу поживну цінність і використовуються для вирівнювання раціонів за основними поживними речовинами. Пшеничні висівки є джерелом протеїну, а соняшникова макуха або шрот добре поїдаються коровами та містять значну кількість білка.

Відходи пивоваріння також мають високу кормову цінність, адже вони багаті протеїном і легкозасвоюваними вуглеводами, що стимулюють молоковіддачу. У годівлі високопродуктивних корів необхідно застосовувати якісне сіно, коренеплоди та концентрати. Приблизно 8–10 кг сіна, 20 кг коренеплодів та 6 кг концентратів на добу здатні забезпечити удій на рівні 20–22 кг молока [22, 38].

Після періоду роздою, орієнтовно з четвертого або п'ятого місяця лактації, норму кормів коригують відповідно до фактичної продуктивності корови, що дає змогу зберігати високі надої до шостого або сьомого місяця з подальшим плавним їх зменшенням.

У зимовий період важливо поїти тварин теплою водою (35–36 °C), оскільки це може збільшити надої на 5–10%. Перехід з зимового стійлового періоду до літнього часто супроводжується розладами травлення, що призводить до зниження продуктивності. Щоб уникнути таких проблем, варто поступово переводити стадо на зелену масу, додаючи 2–3 кг сіна.

У зелених кормах часто спостерігається дефіцит цукрів, що порушує співвідношення між цукром і протеїном. Для збалансування доцільно згодовувати 6–8 кг кормових буряків. Також у зеленій масі може бракувати клітковини, що особливо критично на початкових етапах травлення, тому в перехідний період обов'язково потрібно включати грубі корми [1, 10, 31].

Окрім сіна та сінажу, допустимо застосовувати подрібнену солому, змішуючи її з концентратами. Такі корми підтримують нормальну функцію рубця, збільшують утворення летких жирних кислот, у тому числі оцтової.

Проте при споживанні великої кількості зеленої маси бобових (люцерна, конюшина, горох) нерідко виникають випадки тимпанії, оскільки в них недостатньо структурної клітковини [31, 38].

Слід пам'ятати, що генетичний потенціал корови щодо молочної продуктивності значною мірою реалізується за рахунок достатнього споживання об'ємних кормів.

Перехід із пасовищного на стійлове утримання є важливим етапом. Осінні зелені корми (отава, ріпак, кукурудза, капуста, бадилля коренеплодів) містять багато протеїну й вітамінів, проте мають високу вологість і невисоку концентрацію поживних речовин, у тому числі легкоперетравних вуглеводів та клітковини. Лише кукурудзяна зелена маса містить багато цукру, але має низький рівень протеїну, що теж розбалансовує раціон і може викликати падіння надоїв та жирності молока.

Аналіз показує, що найвищі надої характерні для першої половини літа, а з серпня продуктивність поступово знижується, особливо в період переходу до зимової годівлі. У другій половині літа зменшується кількість травостою на пасовищах, тому вже у вересні більшу частину потреби в поживних речовинах необхідно забезпечувати за рахунок зимових кормів, використовуючи зелену масу як додаткову.

Згодовування соковитих кормів (кормова капуста, бадилля, різні відходи) доцільно поєднувати із сіном чи соломою, що сприяє стабільній роботі травної системи та підтриманню молочної продуктивності [9, 14, 20, 34].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Відповідно до поставленої мети, у ТОВ «Сухоліське» Білоцерківського району Київської області в період із липня по вересень 2025 року було виконано комплекс досліджень, спрямованих на аналіз технології виробництва та переробки молока, а також на визначення показників її результативності.

На молочно-товарній фермі господарства вивчали первинну документацію, проводили органолептичну оцінку якості кормів та здійснювали зоотехнічний аналіз раціонів, що використовуються.

Основою для проведення роботи слугували добові раціони корів української чорно-рябої молочної породи та оцінка їхнього впливу на продуктивність і якісні характеристики молока.

У ТОВ «Сухоліське» організовано триразове годування корів з вільним доступом до корму, дворазове доїння за допомогою доїльних апаратів у молокопровід та прив'язне утримання з періодичним вигулом на майданчиках.

Під час проведення досліджень враховували такі показники:

- добове споживання кормів молочними коровами, яке визначали шляхом зважування під час роздавання та обліку залишків – раз на декаду протягом двох послідовних днів;
- зміну живої маси тварин, що встановлювали індивідуальним зважуванням на початку та в кінці дослідного періоду;
- середньодобові надої, які визначали за результатами контрольних доїнь один раз на декаду;
- валовий надій молока від групи, що розраховували на основі зважування після кожного доїння;
- вміст жиру у молоці групи – щоденно, а в молоці окремих корів – один раз на декаду;

- вміст білка, який визначали двічі на місяць за допомогою апарата АМ-2;

- під час контрольних доїнь оцінювали органолептичні показники молока (колір, запах, смак, консистенцію) відповідно до загальноприйнятих методик [28, 29].

Дослідження якості кормових засобів та їх фізичних властивостей здійснювали відповідно до чинної нормативної документації, використовуючи загальноприйняті методи:

- візуальну оцінку (зовнішній вигляд, колір);
- визначення запаху органолептичним способом.

Витрати на виробництво молока встановлювали за даними обліку фактично спожитих кормів, після чого проводили економічну оцінку ефективності молочного виробництва.

Отримані експериментальні дані опрацьовували біометричними методами відповідно до наукових підходів із застосуванням програми MS Excel [12].

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Коротка характеристика Товариства з обмеженою відповідальністю «Сухоліське»

Територія землекористування ТОВ «Сухоліське» знаходиться у селі Сухоліси Білоцерківського району Київської області розташована в межах Лісостепової зони, що характеризується помірним кліматом та достатньою кількістю опадів.

Середньорічні температури коливаються від +7,0 °С до +13,0 °С, а річна норма опадів становить близько 560–600 мм. Тривалість вегетаційного періоду сягає приблизно 186 днів.

Населений пункт знаходиться на відстані 85 км від м. Києва та 16 км від районного центру – м. Біла Церква.

Однією з провідних галузей господарства є розведення ВРХ та виробництво молока.

Уся продукція тваринництва постачається на ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат», а частина використовується для власних потреб.

Для утримання дійних корів у господарстві функціонують будівлі на території молочно-товарної ферми. Відповідно до вимог ОНТП, у структурі ферми наявні такі об'єкти: корівники на 100 голів, телятник, кормоцех, наземні силосні траншеї, вигульно-кормові майданчики з годівницями під навісами, навіси для грубих кормів, бетоновані площадки для тимчасового зберігання різних видів кормів, гноєсховище, ветсанпропускник та інші допоміжні приміщення.

Упродовж останніх років чисельність дійного стада практично не змінювалася, а обсяги виробництва та реалізації молока залишилися стабільними. Так, у 2024 році поголів'я корів зросло на 6 голів порівняно з 2023 роком. Продуктивність корів є високою: у 2024 році середній надій становив 7200 кг молока. Вихід телят на 100 корів залишається невисоким через високу молочну продуктивність тварин. Невелика частка

молока використовується для вирощування молодняку, а основний його обсяг реалізується на переробні підприємства, що зумовлює високий рівень товарності.

3.2. Характеристика технології утримання та годівлі великої рогатої худоби у ТОВ «Сухоліське»

У ТОВ «Сухоліське» застосовують прив'язне утримання молочних корів (рис. 1).

Перевагами прив'язного утримання корів є те, що даний спосіб дозволяє забезпечити більш точне нормування при годівлі корів (зручніше враховувати фізіологічний стан кожної корови). При доїнні враховуються індивідуальні особливості корів (молоковіддача, форма вимені тощо). Виключено зіткнення між тваринами, скорочуються стресові ситуації у стаді. Дозволяється полегшити організацію зоотехнічного обліку. Полегшується контроль, облік фізіологічного та клінічного стану (лікувальні та профілактичні та заходи).



Рис. 1. Привязне утримання молочних корів у ТОВ «Сухоліське»

Повноцінність годівлі визначається вмістом у раціоні необхідних поживних речовин. Саме правильне харчування найбільше впливає на молочну продуктивність, а також на якість і властивості молока. Деякі види рослин, що трапляються на природних пасовищах (полин, бур'яни, польовий часник), можуть надавати молоку специфічного присмаку та запаху.

У зимово-весняний період зміна якості молока часто пов'язана з надмірною часткою силосу, кормових буряків, капусти чи зеленого жита в раціоні. Тому корми мають бути високоякісними, а раціони – збалансованими та різноманітними.

Надмірне згодовування лляної чи соняшникової макухи призводить до збільшення частки насичених жирних кислот у молочному жирі, через що масло стає низької якості і погано зберігається. Якщо у раціоні занадто багато вуглеводних кормів (картоплі, буряків), у молочному жирі зростає вміст ненасичених жирних кислот, і масло набуває твердої, крихкої структури.

Нестача кальцію в кормах (барда, кислий жом, пивні дріжджі, силос, макуха та ін.) уповільнює дію сичужного ферменту, через що таке молоко не придатне для виробництва твердих сирів — готовий сир виходить ламким і крихким.

Таким чином, дотримання високих вимог до якості кормів є ключовим чинником ефективної годівлі корів. Сезонні коливання впливають на склад молока: навесні та влітку рівень жиру й білка знижується, а восени й узимку – підвищується. У кінці лактації спостерігається зменшення частки лактози при одночасному зростанні вмісту хлоридів.

Хімічний склад молока змінюється навіть упродовж одного доїння: перші порції містять менше жиру, а останні — більше. Це зумовлено

накопиченням великих жирових кульок у секреторних клітинах альвеол під впливом підвищеного тиску у вимені.

Для збереження здоров'я корів та максимальної реалізації їхнього генетичного потенціалу необхідно забезпечити оптимальні умови утримання та якісну годівлю.

Аналіз добових раціонів для дійних корів став одним із перших етапів дослідження. Зимові та літні раціони відповідають типовим для Лісостепу України.

Для отримання високопродуктивних корів важливо забезпечити повноцінну годівлю телиць від перших днів життя.

Схему годівлі ремонтного молодняка до 6-місячного віку наведено у таблиці 1.

Відповідно до неї, за перші пів року телиці отримують 200 кг незбираного молока, 260 кг сіна, 400 кг силосу та 160 кг коренеплодів. Також передбачено згодовування 220 кг спеціального стартерного комбікорму, що дозволяє повністю збалансувати раціони за поживністю, мікро- і макроелементами та вітамінами.

Ця схема розрахована на отримання середньодобових приростів на рівні 850 г.

Схема годівлі телиць у стійловий період до 6-місячного віку (жива маса на кінець періоду 155 кг)

Вік		Жива маса у кінці періоду, кг	Добова даванка на 1 голову, кг				
місяць	декада		Молоко незбиране	Сіно бобове	Силос кукурудзяний	Коренеплоди (за наявності)	Комбікорми-концентрати
I	1-ша		5,0	-	-	-	-
	2-га		5,0	Привчання	-	-	0,1
	3-тя	52	5,0	-	-	Привчання	0,4
За 1-й місяць			150,0	-	-	-	5,0
II	4-та		3,0	0,2	-	0,2	0,6
	5-та		2,0	0,3	Привчання	0,3	0,8
	6-та	72	-	0,5	-	0,5	1,0
За 2-й місяць			50	10,0	-	10,0	24,0
III	7-ма		-	0,8	0,5	0,5	1,2
	8-ма		-	1,0	1,0	1,0	1,4
	9-та	92	-	1,3	1,5	1,5	1,6
За 3-й місяць			-	30,0	30,0	30,0	42,0
IV	10-та		-	1,5	2,0	1,5	1,6
	11-та		-	1,5	2,0	1,5	1,8
	12-та	113	-	1,5	3,0	1,5	1,8
За 4-й місяць			-	45,0	70,0	45,0	52,0
V	13-та		-	2,0	3,0	1,5	1,8
	14-та		-	2,5	4,0	1,5	1,8
	15-та	134	-	3,0	5,0	1,5	1,8
За 5-й місяць			-	75,0	120,0	45,0	54,0
VI	16-та		-	3,0	5,0	1,0	1,6
	17-та		-	3,5	6,0	1,0	1,6
	18-та	155	-	3,5	7,0	1,0	1,6
За 6-й місяць			-	100,0	180,0	30,0	48,0
Разом за 6 місяців			200,0	260,0	400,0	160,0	220,0

Фактичні раціони для годівлі дійних корів за енергетичною поживністю і за вмістом поживних речовин відповідали нормам для тварин з живою масою 550 кг і з середньодобовим надоем молока 25 кг.

Енергетична поживність, склад раціонів та вміст у них поживних речовин наведено у таблиці 2.

Склад та структура раціону для дійних корів у ТОВ «Сухолиське», жива маса 550 кг, надій молока – 25 кг/добу

Показник	Силос злаковий	Сінаж бобовий	Сіно бобове	Зелена маса	Гичка цукрового буряка	Зерно злакове	Макуха соняшникова	Макуха сої
Кількість кормів, кг	29,0	7,0	0,6	6,0	3,0	6,0	1,3	2,3
Структура, %	33,5	13,8	1,1	5,2	2,7	23,7	7,1	12,9
Суша речовина, г	8265	3283	519	1098	536	3762	1288	2093
Обмінна енергія, МДж	78,30	30,35	4,44	11,76	5,92	39,62	15,26	26,91
Перетравний протеїн, г	635,1	327,0	69,0	228,0	63,0	360,6	338,0	885,5
Сира клітковина, г	1806,7	335,3	165,6	160,8	57,6	85,2	183,8	173,8
Сирий жир, г	211,7	33,8	14,8	44,2	12,0	175,8	28,0	31,3
Цукор, г	58,0	133,0	21,2	66,0	56,0	25,2	73,2	218,5
Кальцій, г	33,5	35,5	9,4	20,4	3,3	5,3	5,0	6,2
Фосфор, г	28,3	0,7	0,8	7,2	1,6	9,3	16,9	15,2
Каротин, мг	338,0	280,0	12,0	448,0	120,0	55,2	0,8	7,6
Вітамін Д, тис. МО	1,38	1,16	0,21	0,04	0,02		0,01	0,01

З таблиці 2 видно, що основу раціонів становить силос, сінаж і сіно. Із концентрованих кормів згодовують подрібнену суміш зернових кормів і макуху. Сіль кухонну згодовують у вигляді лизунця.

З аналізу наведених даних витікає, що серпні–вересні дійні корови одержували змішаний раціон, в структурі якого силос займав 33,5 %, сінаж люцерни – 13,8 %, сіно люцерни – 1,1 %, зелена маса люцерни – 5,2 %, гичка цукрових буряків – 2,7 %. Суміш концентратів: подрібнене зерно кукурудзи – 23,7 %, макуха соняшникова – 7,1 %, макуха соєва – 12,9 %, всього – 43,7 %.

Для того, щоб визначити, як задовольняє даний раціон потребу корів у поживних речовинах, потрібно було встановити середньодобове споживання поживних речовин дійними коровами, яке показано в табл. 3.

Забезпеченість корів поживними речовинами раціонів

Показник	Всього	Норма	± до норми	% до норми
Суша речовина, г	20,84	20,7	0,14	100,70
Обмінна енергія, МДж	221,55	218,0	3,55	101,58
Перетравний протеїн, г	2255,70	2070	195,70	109,50
Сира клітковина, г	3070,90	4140	-1059,10	74,18
Крохмаль, г	3350,55	3105	255,55	108,23
Цукор, г	552,14	2070	-1417,85	31,50
Кальцій, г	139,53	137	2,53	101,92
Фосфор, г	80,18	99	-18,82	80,99
Каротин, мг	1171,59	885	286,59	132,38
Вітамін Д, тис. МО	2,91	18,4	-15,49	15,83

Аналіз даних щодо споживання поживних речовин у раціонах (табл. 3) показав, що забезпеченість корів сухою речовиною та обмінною енергією відповідала нормативним потребам. Рівень сирого та перетравного протеїну практично відповідав нормі, становлячи 97,87 % та 109,5 % відповідно. Щодо мінеральних речовин, перевищення нормального рівня було зафіксовано у таких показниках: каротин – 132,38 %. Нестача спостерігалася у раціоні за кількістю сирої клітковини (–25,82 %), сирого жиру (–23,9 %), цукру (–68,5 %), фосфору (–19,01 %) та вітаміну D (–84,17 %).

Концентрація обмінної енергії на 1 кг сухої речовини становила 10,45 МДж; вуглеводно-протеїнове співвідношення – 1,2, цукро-протеїнове – 0,29, енерго-протеїнове – 0,09.

Співвідношення кальцію до фосфору у раціоні становило 2,0:1 (Ca:P = 2,01:6,2).

Таким чином, раціони дійних корів у досліджуваний період забезпечували потребу у сухій речовині та обмінній енергії, а перетравний протеїн перевищував норматив на 9,5 %. Водночас, спостерігався дефіцит

сирої клітковини, жиру, крохмалю та цукру, що вплинуло на невідповідність нормативам енерго-протеїнових і вуглеводно-протеїнових співвідношень.

Що стосується макроелементів, то раціон перевищував норми за кальцієм, а дефіцит спостерігався за фосфором.

У ТОВ «Сухоліське» організовано круглорічний моціон, під час якого корови після годівлі та доїння можуть вільно виходити на вигульні майданчики. Тривалість лактації становить 275–295 днів із середньодобовим надоем 23–24,5 кг, жирністю 3,25–3,30 % та вмістом білка 2,99–3,0 %. Густина молока – 27,82–28,06 °А, бактеріальне обсіменіння – 10^4 – 10^5 тис./см³, СЗМЗ – 8,08–8,14 %, кислотність – 16,0 °Т.

До 70 % випадків ранньої вибраковки корів зумовлено неплідністю, маститами та хворобами внутрішніх органів, що часто пов'язано з неповноцінною годівлею, недостатньою кількістю сіна та коренеплодів, дефіцитом мінералів та надлишком концентратів і кислих силосів. Для синтезу 1 кг молока необхідно 7–10 МДж обмінної енергії (або 0,7–1,0 кг кормових одиниць) та 88–105 г перетравного протеїну.

Оптимальний вміст мінеральних речовин у раціонах дійних корів: кальцій – 6,5–7,5 г/к.од., фосфор – 4,5–5,5 г/к.од., магній – 1,5–2,5 г/к.од., калій – 7–8 г/к.од., сульфат – 2,0–2,8 г/к.од.; ферум – 0,8–0,9 мг/к.од., цинк – 55–70 мг/к.од., йод – 0,7–1,0 мг/к.од.

Рівень поживних речовин у організмі та молоці великої рогатої худоби залежить від складу та типу застосованого раціону. На момент досліджень середній термін промислової експлуатації корів становив 3–5 лактацій, максимальна продуктивність спостерігалась на 4–5 лактації.

У ТОВ «Сухоліське» корів утримують у 4-рядних приміщеннях на прив'язі із задовільними санітарно-гігієнічними умовами. Доїння проводиться за допомогою доїльних апаратів із щомісячним контрольним доїнням. Влітку корови пасуться на пасовищах, а круглорічний моціон забезпечується незалежно від сезону. Аналіз даних підтвердив задовільний

санітарно-зоогігієнічний стан господарства. Раціони змінюються протягом року, пасовищний період триває з травня до кінця вересня.

3.3. Заходи щодо вдосконалення годівлі дійних корів у ТОВ «Сухоліське»

Ефективність молочного скотарства значною мірою залежить від показника відтворення стада, оскільки з підвищенням молочної продуктивності знижується репродуктивна здатність. Основним фактором для підтримання здоров'я корів та високої продуктивності є повноцінне забезпечення поживними речовинами, включаючи мінерали та вітаміни. Хімічні елементи у раціоні впливають на діяльність гіпофіза, яєчників, підшлункової та щитоподібної залоз, стимулюючи активність гормонів, які регулюють функції молочної залози.

Нестача або надлишок окремих елементів у раціоні спричиняє порушення обмінних процесів, розвиток захворювань, зниження продуктивності та скорочення терміну використання тварин. Через дефіцит мікроелементів у місцевих кормах у зимовий та літній періоди доцільно вводити у раціони комбікорми з балансуючими добавками замість сумішей зернових кормів і макухи.

Розроблені рецепти комбікормів, рекомендовані для ТОВ «Сухоліське» (табл. 4 і 5) дають змогу забезпечити нормовану годівлю, підвищити молочну продуктивність та покращити стан здоров'я корів.

Таблиця 4

Рецепт комбікорму для дійних корів на зимовий період у Товаристві з обмеженою відповідальністю
«Сухоліське»

Показник	% вводу	На 1 кг/г	К. од.	Перетр прот. г	Суша речов , кг	Клітк. г	Цукор, г	Сіль, г	Са, г	Р, г	Zn, мг	Cu, мг	Co, мг	Карот , мг	Віт Д, М. од
Загальна потреба	100	1000	1,15	113	—	—	—	50	—	16,7	136,0	15	3,3	—	4000
Зерно Злакове	75,0	750	0,87	65	0,68	66,1	38,2	—	3,35	3,93	33,8	7,3	1,3	—	—
Сіль кухонна	5,0	50	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—
БМВД	20	200	0,25	55	0,18	6,0	5,0	—	3,0	13,67	113,5	7,8	1,78	—	4000
Поживність комбікорму	100	1000	1,12	110	0,86	72,1	53,2	50	6,35	17,6	170,3	15,1	3,18	—	4000

Таблиця 5.

Рецепт комбікорму для дійних корів на літній період у Товаристві з обмеженою відповідальністю «Сухоліське»

Показник	% вводу	Доб. дав. кг	К. од.	Перетр прот. г	Суша речов , кг	Клітк. г	Цукор, г	Сіль, г	Са, г	Р, г	Zn, мг	Си, мг	Со, мг	Карот , мг	Віт Д, М. од
Загальна потреба	100	1000	1,11	116	–	–	–	50	–	15,8	95,6	22,9	1,96	–	–
Зерно злакових	74,0	740,0	0,91	79,5	0,55	32,7	31,5	–	1,5	2,5	17,3	5	0,05	–	–
Сіль кухонна	6,0	60,0	–	–	–	–	–	50	–	–	–	–	–	–	–
БМВД	20	200	0,16	29	0,2	21	12	–	–	15,2	77,3	17,9	1,91	–	4200
Поживність комбікорму	100	1000	1,07	118,5	0,85	52,7	53,5	50	1,5	17,7	94,6	22,9	1,96	–	4200

Для виготовлення таких комбікормів господарству не потрібно закуповувати додаткове обладнання, а тільки БМВД.

3.4. Характеристика технології переробки молока

Молочні продукти займають важливе місце в харчуванні людини. Для виробництва високоякісних молочних товарів та їх збереження необхідні знання щодо технології переробки молока, методів його пакування, маркування, транспортування та умов зберігання.

Під час обробки молока важливо зберегти всі його компоненти, харчову та біологічну цінність. У сучасних умовах пріоритет надається безвідходним технологіям переробки.

Для отримання продукції високої якості потрібно правильно підбирати технологічне обладнання та режими його роботи, що потребує спеціальних знань у молочній промисловості. Переробка повинна включати також використання побічних продуктів (знежиреного молока, пахти, сироватки) для створення якісних товарів, що дозволяє отримати максимальний економічний ефект і вирішувати екологічні проблеми.

Первинна обробка молока – це комплекс заходів, спрямованих на поліпшення санітарно-гігієнічних характеристик сировини без зміни її основних властивостей. До таких заходів відносяться фільтрація, очищення, пастеризація та охолодження. Молоко очищають від механічних домішок, охолоджують до 6–8 °C і зберігають до відправки на заводи.

3.4.1. Транспортування та зберігання молока

Молоко перевозять спеціальним транспортом згідно з правилами перевезення швидкопсувних продуктів. Замороження молока заборонено.

Для транспортування використовують опломбовані ємності з герметичними кришками, виготовлені з матеріалів, дозволених для

контакту з харчовими продуктами. Транспорт має підтримувати температурний режим, передбачений стандартом. Зберігання молока до переробки проводять при 4 ± 2 °C протягом 36 годин, враховуючи час доставки. Для молока, що використовується у продуктах дитячого харчування, цей час не повинен перевищувати 24 години. Температура молока до початку обробки не повинна перевищувати 10 °C, а несвіже молоко підлягає негайній переробці. Весь процес транспортування та зберігання супроводжується необхідною документацією, що підтверджує безпечність продукції.

3.4.2. Виробництво кисломолочних продуктів

Виробництво кисломолочних продуктів базується на складних біохімічних процесах сквашування пастеризованого або стерилізованого молока та вершків за допомогою заквасок, що містять молочнокислі бактерії, дріжджі, оцтовокислі бактерії та природні гриби. Склад мікроорганізмів у заквасці визначає фізико-хімічні, органолептичні та реологічні властивості продукту.

Основними факторами, що впливають на активність мікрофлори, є температура, склад закваски та технологія виробництва. Кисломолочні продукти, такі як кефір, сметана, сир та творог, отримують завдяки молочнокислому або молочнокислому і спиртовому бродінню.

Ці продукти мають високі дієтичні та лікувально-профілактичні властивості, перевищуючи молоко за засвоюваністю. Їх легше перетравлювати завдяки ферментативному впливу на білки та частковому пептонізуванню, а газові бульбашки підвищують доступність білкового згустку для ферментів травного тракту. В процесі бродіння утворюються молочна кислота, спирт, CO₂, антибіотики та вітаміни, що сприяють імунітету та пригнічують патогенну мікрофлору.

Особливо важливими є пробіотичні молочні продукти, які містять живі мікроорганізми, здатні підтримувати природну мікрофлору людини. Основу виробництва кисломолочних продуктів складає молочнокисле або комбіноване молочнокисле і спиртове бродіння, що забезпечує гідроліз лактози та утворення молочної кислоти.

Різні види мікроорганізмів – молочнокислі стрептококи, болгарська та ацидофільна палички, молочні дріжджі, кефірні грибки – мають свої оптимальні умови розвитку, кислотоутворення та впливають на консистенцію та смак готового продукту.

3.4.3. Технологія виробництва вершкового масла

Сировина.

Основною сировиною для виробництва масла є коров'яче молоко або вершки. Якість молока визначає смак, колір та термін зберігання масла.

Жирність молока: для виробництва масла використовують молоко з підвищеним вмістом жиру (зазвичай 3,5–4%).

Вершки отримують шляхом сепарування молока.

Основні етапи виробництва:

- підготовка сировини;
- сепарування молока: відокремлюють вершки від знежиреного молока;
- пастеризація вершків: нагрівання до 85–95 °C протягом 10–15 хвилин (для знищення мікроорганізмів і підвищення стійкості масла).
- охолодження: до 8–12 °C для збереження якості;
- ферментація (для кисломолочного масла). Вершки піддають сквашуванню молочнокислими бактеріями (*Lactococcus*, *Leuconostoc*) при температурі 18–22 °C протягом 12–16 годин. Утворюється молочна кислота, яка надає маслу характерного смаку і підвищує його зберігання.

- збивання (чоплення). Вершки збивають у маслодувці або маслобійці. Жирові кульки об'єднуються, відокремлюючи «масляну крупку» від «маслянкової сироватки». Процес триває 20–40 хвилин, залежно від жирності та температури.
- віджимання маслянки. Масляну крупку віджимають від залишків сироватки (часто через преси або центрифуги). Залишкова волога не повинна перевищувати 16–18%.
- соління (за потреби). Соління проводять вручну або механічно. Солі додають 1–3% від маси масла для покращення смаку та збільшення терміну зберігання.
- вирівнювання та упаковка. Масло перемішують (пластують) для однорідної структури. Формують блоки або фасують у тари: фольга, пакет, пластикові контейнери. Зберігають при температурі 0–6 °С.
- контроль якості:
 - * Вміст жиру, води та білка.
 - * Смак і запах.
 - * Структура та колір.
 - * Відсутність сторонніх домішок.

Варіанти масла:

1. «Просте (свіже) масло» – без ферментації.
2. «Кисломолочне масло» – зі сквашених вершків.
3. «Топлене масло (гхі)» – нагрівання масла для видалення води та білка, зберігається довше [28, 29, 30].

4. Економічна ефективність розроблених заходів з удосконалення існуючої технології годівлі корів і виробництва молока

Інтенсифікація молочного скотарства неможлива без впровадження прогресивних, ресурсозберігаючих технологій годівлі та утримання корів. Найбільш пристосовані для цього великі молочні комплекси з безприв'язно-боксовим утриманням, оснащені сучасним обладнанням для автоматизації трудомістких процесів.

Високої ефективності підприємства можна досягти лише при організації постійного повноцінного годування корів протягом усього року. Перехід на цілорічну однотипну годівлю дозволяє підтримувати стабільні надої, забезпечуючи тварин усім необхідним набором поживних речовин.

За умов однотипного годування та стійлового утримання продуктивність корів розподіляється рівномірно протягом року. Оскільки фактор годування суттєво впливає на продуктивність та стан здоров'я, впровадження розроблених заходів підвищує молочну продуктивність і економічні показники господарства «Сухоліське».

На основі проведених досліджень здійснено економічну оцінку впровадження оновленої технології годівлі корів з використанням комбікормів-концентратів та застосування нормованої годівлі у господарстві (табл. 6).

Таблиця 6

Ефективність розробленої програми виробництва молока у Товаристві з обмеженою відповідальністю «Сухоліське»

№ п/п	Показник	Одержано в 2025 р.	Планується в 2026 р.	2026 р. в % до 2025 р.
1	Кількість корів, гол.	165	170	103
2	Надій від 1 корови, кг	7200	7500	104
3	Валовий надій молока, ц	11880	12750	107
4	Продаж молока, ц	11404,8	12367,5	108
5	Жирність проданого молока, %	3,7	3,7	101
6	Товарність молока, %	96	97	100
7	Вихід телят на 100 корів, гол.	86	89	103
8	Собівартість 1 ц молока, грн.	1216	1203	98
8.1.	в тому числі: вартість кормів, грн.	565	571	101
8.2.	– оплата праці, грн.	109	112	103
9	Витрати кормів на 1 ц молока, ц. к. о	1,13	1,07	95
10	Затрати праці на 1 ц молока, люд.год.	9,6	9,4	98
11	Виручка від продажу 1 ц молока, грн.	2160	2160	100
12	Загальна сума прибутку від реалізації молока, грн.	10766131	11835975	110

Як свідчать дані таблиці 6, за впровадження у виробництво в Товаристві з обмеженою відповідальністю «Сухоліське» розроблених заходів з удосконалення існуючої технології виробництва, валовий надій молока натуральної жирності зростає на 7 %, в основному, за рахунок підвищення молочної продуктивності.

Це дасть можливість значно збільшити обсяги продажу молока, що призведе до збільшення загальної суми прибутку на 10 %.

Згодовування коровам збалансованих за всіма поживними речовинами, макро-, мікроелементами і вітамінами раціонів дасть можливість підвищити ефективність виробництва молока у господарстві та покращити економічні показники галузі скотарства та покращити здоров'я корів.

Висновки

1. Товариство з обмеженою відповідальністю «Сухоліське» (с. Сухоліси, Білоцерківський район, Київська область) розпоряджається 1580 га посівних площ, що забезпечує достатню кількість кормів для молочного скотарства.
2. Рівень продуктивності корів у господарстві визначається, насамперед, умовами їх годівлі – складом і поживністю раціону. Переведення корів із зимового на літній раціон і навпаки може тимчасово знижувати продуктивність через адаптаційний період мікрофлори рубця.
3. Фактичні раціони дійних корів задовольняють потребу у енергії та основних поживних речовинах, проте вони недостатньо збалансовані за макро- і мікроелементами та вітамінами, що негативно впливає на рівень молочної продуктивності.
4. Для покращення хімічного складу раціону та підвищення продуктивності молока рекомендується застосовувати розроблені нами комбікорми-концентрати.
5. Використання комбікормів-концентратів сприятиме не лише підвищенню якості молока, а й зміцненню здоров'я корів, що позитивно позначиться на показниках відтворення стада.
6. Застосування комбікормів-концентратів дозволить підвищити молочну продуктивність на 4 %, а також отримати економічний ефект із збільшенням прибутку від реалізації молока приблизно на 10 %.

Пропозиції

1. Для кращого забезпечення дійних корів необхідними поживними речовинами у ТОВ «Сухоліське» рекомендується впровадити використання комбікормів-концентратів з білково-мінерально-вітамінними добавками, рецепти яких розроблені та представлені в даній роботі, що дасть можливість покращити виробничі показники.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Білай Д.В. Загальне тваринництво та технологія виробництва продукції тваринництва з основами стандартизації: Підручник. К.: Кондор, 2008. С. 67–89.
2. Біохімічні основи нормування вітамінного живлення корів. 1. Жиророзчинні вітаміни. Влізло В. В. та ін. *Біологія тварин*. 2007. № 1/2, т. 9. С. 25–42.
3. Бусенко О.Т., Столюк В. Д., Могильний О.Й. та ін. Технологія виробництва продукції тваринництва. К: Аграрна освіта, 2005. С. 221–234.
4. Богданов Г.О., Кандиба В.М. Норми і раціони годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби. К.: Аграрна наука, 2012. 296 с.
5. Богданов Г.О., Ібатуллін І.І., Костенко В.І. та ін. Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби. Житомир: Рута, 2013. 516 с.
6. Василевський М., Берестова Л., Єлецька Т. Кальцій і фосфор у раціонах. *The ukrainian Farmer*. 2013. № 7 (44). С. 122–123.
7. Воробель М. І., Півторак Я. І. Значення мікроелементів у життєдіяльності тварин. *Наук. вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького*. 2011. № 4 (50), т. 13, ч. 3. С. 54–60.
8. Вплив вітамінно-мінерального преміксу на молочну продуктивність корів і вміст міді, цинку, жиру та білка в молоці. Кулик М. Ф. та ін. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 4. С. 42–46.
9. Гноєвий В. І., Ільченко О. М., Гноєвий І. В., Познякова З. М. Комбіновані силоси як основа однотипних раціонів дійних корів. Науково-технічний бюлетень ІТ УААН, №86. Харків. 2004. с. 35–38.
10. Годівля сільськогосподарських тварин. І.І. Ібатулін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов. Вінниця: Нова книга, 2007. С.123–189.

11. Годівля сільськогосподарських тварин: навч. посібник. [В.А. Бурлака, М.М. Кривий, В.Ф. Шевчук та ін.]. Житомир: Вид-во «Держ. агрокол. ун-т», 2004. С. 211–234.
12. Гуторов О.І. Методологія та організація наукових досліджень : навч. Посібник. О.І. Гуторов; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучасва. Х.: ХНАУ, 2017. 272 с.
13. Єгоров Б. В., Макаринська А. В., Бранов І. Г. Деякі проблеми розвитку кормової бази для продовольчої безпеки України. *Зернові продукти і комбікорми*. 2005. № 4. С. 11–14.
14. Калінчик М. В., Алексеєнко І. М., Лисенко К. О. Методика розробки нормативів потреби корів у поживних речовинах залежно від стадії лактації. *Агросвіт*. 2013. № 1. С. 15 –29.
15. *Калінчик М. В.* Тенденції досягнень науки і практики у годівлі тварин шляхом оптимізації раціонів. [Науково-практичний збірник]. 2012. № 22. С. 14–29.
16. Кудлай І. М. Вплив рівня годівлі на продуктивні та біологічні особливості тварин української чорно-рябої молочної породи. За ред. Сірацького Й. З. К.: Науковий світ, 2001. 92 с.
17. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення): монографія. Погорелов М. В. та ін. Суми: СумДУ, 2010. 147 с.
18. Мінеральне живлення тварин. Кліщенко Г. Т. та ін. Київ: Світ, 2001. 576 с.
19. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби : довідник-посібник. Богданов Г. О. та ін. ; за ред. Г. О. Богданова, В. М. Кандиби Київ : Аграрна наука, 2012. 296 с.
20. Норми, орієнтовані раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби : посібник. Богданов Г. О. та ін. ; за ред І. І. Ібатулліна, В. І. Костенка. Житомир : Рута. 2013. 515 с.
21. Опара В. Мінеральне живлення. *The ukrainian Farmer*. 2012. № 12. С. 110–111.

22. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва. Г. М. Калеткін, М. Ф. Кулик, В. Ф. Петриченко, та ін.; за ред. Г. М. Калетніка, М. Ф. Кулика, В. Ф. Петриченка. Вінниця: "Енозіс", 2007. С. 32–78.
23. Обґрунтування оцінки кормів за продукцією молока, приростами живої маси і на цій основі складання раціонів для корів та молодняка при відгодівлі. Скоромна О. І. Вінниця: Теза, 2008. 444 с.
24. Переднєв В. В. Повноцінний стартерний комбікорм – основа правильного розвитку телят та запорука вирощування високопродуктивних корів. Тваринництво сьогодні. 2014. № 1. С. 34–38.
25. Поліщук А. А., Булавкіна Т. П. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. № 2. С. 63–66.
26. Різничук І. Годівля корів при інтенсивній технології виробництва молока. Тваринництво України. 2015. № 11. С. 30–35.
27. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. За ред. В. М. Кандиби, І. І. Ібатулліна, В. І. Костенка. Житомир, 2012. 860 с.
28. Технологія переробки молока : навчальний посібник. Шаблій Любов Матвіївна, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. 308 с.
29. Технологія молочних продуктів : підручник. Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін.; М–во освіти і науки України, Нац. ун–т харч. технол. Київ : НУХТ, 2013. 502 с.
30. Технологія виробництва продукції тваринництва: Підручник. [О.Т. Бусенко, В.Є. Скоцик, М.І. Маценко та ін.]; за ред. О.Т. Бусенка. К.: «Агроосвіта», 2012. 492 с.
31. Федак Н. М., Вовк Я. С., Чумаченко С. П. Роль комбікормів і преміксів у годівлі сільськогосподарських тварин. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2010. Вип. 52. Ч. II. С. 173–178.
32. Animal Nutrition (7-th ed.). P. Mcdonald et al. Harlow, England : Pearson.

2011. 692 p.

33. Carmen J., Lincoln B. Effect of a trace mineral injection on beef cattle performance. Nebraska, 2015. 137 p.

34. Charbonneau E., Pellerin D., Oetzel G.R. Impact of lowering dietary cation-anion difference in nonlactating dairy cows: a meta-analysis. *Journal of Dairy Science*. 2006. 89:537–548.

35. Engle T., Sellins K. Copper and Selenium Metabolism and Supplemental Strategies for Grazing Beef Cattle. Florida. Proceedings, 2015. P. 119–129.

36. Givens D. I., Allison R., Cottrill B., Blake J. S. Enhancing the selenium content of bovine milk through alteration of the form and concentration of selenium in the diet of the dairy cow. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2004. Vol. 84. P. 811–817.

37. Grant R. J. Dairy cow behaviour and management. *International Dairy Topics*. 2006. № 5(1). P. 21–25.

38. Hristov A. N., Ropp J. K. Effect of dietary carbohydrate composition and availability on utilization of ruminal ammonia nitrogen for milk protein synthesis in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2003. Vol. 86. P. 2416–2427.

39. Integration of ruminal metabolism in dairy cattle. Firkins J. L. et al. *Journal of Dairy Science*. 2006. Vol. 89, Suppl. 1. P. 31–51.

40. McSweeney C. S., Denman S. E. Effect of sulfur supplements on cellulolytic rumen micro-organisms and microbial protein synthesis in cattle fed a high fibre diet. *Journal of Applied Microbiology*. 2007. Vol. 103, №. 11, Issue 5. P. 1757–1765.

41. Murphy M., Akerlind M., Holtenius K. Rumen fermentation in lactating cows selected for milk fat content fed two forage to concentrate ratios with hay or silage. *Journal of Dairy Science*. 2000. Vol. 83, № 4. P. 756–764.

42. Rinehart L. Ruminant nutrition for graziers. NSAT Agriculture specialist. 2008. P. 1–20.

43. Sannes R. A., Messman M. A., Vagnoni D. B. Form of rumen-degradable carbohydrate and nitrogen on microbial protein synthesis and protein efficiency

of dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2002. Vol. 85. P. 900–908.

44. Sue Macky. Calcium and the dairy cow. McDonald's Lime Limited. 2011.
19 p.