

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

Технологічний факультет

Кафедра годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ХОМУТОВСЬКИЙ ОЛЕГ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 636.084:636.2(477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**УДОСКОНАЛЕННЯ УМОВ ГОДІВЛІ КОРІВ В УМОВАХ ФГ
«ШПІНЬ» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

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 _____Олег ХОМУТОВСЬКИЙ

Керівник роботи
Валерій БОРЩЕНКО,
доктор с.-г. наук, професор

Висновок кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

№ __ від «__» _____ 202_ р.

Завідувач кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 202_ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Олег ХОМУТОВСЬКИЙ захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК _____

(підпис)

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Наукові принципи і система нормування живлення великої рогатої худоби	7
1.2. Систематизовані дослідження українських науковців щодо раціональної годівлі молочної худоби	10
1.3. Недоліки в нормуванні живлення і техніці годівлі великої рогатої худоби в Україні	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
2.1. Місце та умови проведення досліджень	13
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	15
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	17
3.1. Аналіз технологічних аспектів годівлі молочних корів у господарстві	17
3.2. Умови годівлі та утримання дійних корів	23
ВИСНОВКИ	26
ПРОПОЗИЦІЇ	27
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	28

АНОТАЦІЯ

Хомутовський О.О. Удосконалення умов годівлі корів в умовах ФГ «Шпін» Житомирської області. – 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, 2024.

Дослідження присвячено аналізу технологічних аспектів годівлі молочної худоби в умовах фермерського господарства. Аналіз структури посівних площ показав, що основну частину складають кормові культури, зокрема багаторічні та однорічні трави, а також кукурудза на силос. Спеціалізацією фермерського господарства «Шпін Миколи Андрійовича» є молочне скотарство з використанням української чорно-рябої молочної породи. Середньодобовий надій молока на одну корову становить близько 4800 кг. Проведений аналіз раціонів кормів показав, що їхній склад відповідає загальним вимогам, однак не забезпечує повної потреби тварин у всіх необхідних поживних речовинах.

Ключові слова: дійні корови, годівля, продуктивність.

ABSTRACT

Khomutovsky O.O. Improving the conditions of feeding cows in the Shpin FG, Zhytomyr region. - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 204. Technology of production and processing of animal husbandry products. – Polis National University, Zhytomyr, 2024.

The study is devoted to the analysis of technological aspects of feeding dairy cattle in the conditions of a farm. The analysis of the structure of sown areas showed that the main part consists of fodder crops, in particular perennial and annual grasses, as well as corn for silage. The specialty of the Shpin Mykola Andriyovych farm is dairy cattle breeding using the Ukrainian black and spotted dairy breed. Average daily yield of milk per cow is about 4,800 kg. The analysis of feed rations showed that their composition meets the general requirements, but does not provide the animals with all the necessary nutrients.

Key words: dairy cows, feeding, productivity.

ВСТУП

Актуальність теми. Сприятливі природно-кліматичні умови України, зокрема родючі чорноземи, створюють потенціал для розвитку тваринництва. Однак, для досягнення високої продуктивності та якості продукції необхідне комплексне вирішення низки науково-технологічних завдань, серед яких: поліпшення якості кормів, селекційна робота з тваринами та оптимізація виробничих процесів [28].

Генетичний потенціал українських порід тварин, у поєднанні з агрокліматичними умовами, створює передумови для розвитку високопродуктивного тваринництва. Реалізація цього потенціалу потребує застосування сучасних технологій утримання та годівлі тварин, а також цілеспрямованої селекційної роботи, спрямованої на підвищення продуктивності та поліпшення якості продукції [1, 5, 27].

Одним з визначальних факторів продуктивності тварин є якість кормів. Незважаючи на потенціал українських чорноземів для вирощування кормових культур, для забезпечення тварин повноцінними раціонами необхідно впроваджувати сучасні технології кормовиробництва, зокрема технології вирощування, збирання та зберігання кормів [16].

Організація виробничих процесів є важливим фактором ефективності тваринницького підприємства. Впровадження сучасних технологій доїння, годівлі та зберігання молока дозволяє підвищити продуктивність тварин, покращити якість молочної продукції та знизити витрати виробництва. Тому, удосконалення технологій годівлі корів є актуальним завданням для підвищення конкурентоспроможності вітчизняного тваринництва.

Метою дослідження було вивчення технологічних особливостей годівлі корів української чорно-рябої молочної породи на прикладі фермерського господарства «Шпінь Микола Андрійович».

Об'єктом дослідження були корови української чорно-рябої молочної породи. Предметом дослідження виступали дані господарської діяльності

фермерського господарства «Шпінь Микола Андрійович» за останні три роки, а саме: структура раціонів, склад кормів та технологія їх згодовування.

Матеріалом дослідження слугували дані про поголів'я корів та їх молочну продуктивність.

Для досягнення поставленої мети було проведено теоретичний аналіз проблеми, детально вивчені звіти про господарську діяльність фермерського господарства, проаналізовані технології годівлі та утримання корів, а також сформульовані відповідні висновки та рекомендації.

З метою досягнення поставленої мети було застосовано комплекс дослідницьких методів, що включали зоотехнічні, аналітичні та статистичні методи обробки даних.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати дослідження мають практичне значення для вдосконалення технологій годівлі молочних корів та, як наслідок, підвищення їх молочної продуктивності.

Публікації. Результати проведеного дослідження були презентовані на наукових конференціях та опубліковані у трьох збірниках матеріалів конференцій, зокрема, одна теза була опублікована як індивідуальна публікація, а дві – у співавторстві [18,36,37].

Структура та обсяг роботи. У роботі, обсягом 31 сторінка, наведено результати дослідження, оформлені у вигляді 7 таблиць. Структура роботи відповідає класичній структурі наукових праць і включає розділи, присвячені обґрунтуванню актуальності теми, огляду літератури, методиці дослідження, аналізу отриманих даних та формулюванню висновків. На основі проведеного дослідження сформульовано пропозиції щодо вдосконалення виробничого процесу. Бібліографічний список містить 42 джерела, включаючи 3 іноземні.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Наукові принципи і система нормування живлення великої рогатої худоби

Годівля корів – це складний процес, який вимагає глибоких знань і постійного вдосконалення. Правильно складений раціон є запорукою високої продуктивності та здоров'я тварин [6].

Нормування живлення великої рогатої худоби є ключовим елементом у забезпеченні ефективного тваринництва, адже від якості кормів та їх збалансованості залежить продуктивність і здоров'я тварин. В Україні наукові дослідження у цій сфері сприяють розробці обґрунтованих норм, базуючись на сучасних підходах до живлення [2].

Нормування живлення великої рогатої худоби ґрунтується на потребах тварин у енергії, білках, вітамінах та мінералах. Згідно з дослідженнями, норми живлення повинні враховувати різні фактори, такі як вік, порода, продуктивність, фізіологічний стан та умови утримання корів. Ці параметри суттєво впливають на потреби тварин, що підкреслює необхідність індивідуального підходу до складання раціонів [9].

У рамках досліджень, що ведуться в Україні, виділяються кілька наукових принципів. По-перше, це принцип балансу, який передбачає забезпечення корів необхідними поживними речовинами в пропорціях, оптимальних для їхнього росту та лактації [12]. По-друге, важливим є принцип адаптації, що полягає в коригуванні норм живлення залежно від регіональних умов, сезонних факторів та якості кормів [20].

Молокоутворення є складним біохімічним процесом, тісно пов'язаним з живленням тварини [32]. Кількість і якість молока значною мірою залежать від генетичного потенціалу корови, її фізіологічного стану та раціону [42]. Особливо важливим є забезпечення тварини протеїном, оскільки він є основним будівельним матеріалом для синтезу молочного білка [40]. Потреба в протеїні зростає пропорційно до збільшення надоїв [21].

Продуктивний цикл молочної корови складається з двох основних фаз: лактації та сухостою [3]. Кожна з цих фаз характеризується специфічними фізіологічними процесами, що вимагають відповідного живлення [15]. Раціон корови необхідно коригувати залежно від стадії лактації, оскільки потреби тварини в поживних речовинах змінюються впродовж цього періоду [19].

Лактаційний період молочної корови поділяють на три фази: ранню лактацію (після отелення), пік лактації та пізню лактацію [4]. На ранній стадії лактації корова інтенсивно синтезує молоко, що потребує значних витрат енергії та поживних речовин [13]. Для забезпечення високої продуктивності в цей період необхідно забезпечити тварину збалансованим раціоном, з достатньою кількістю енергії та протеїну. Оптимальне співвідношення грубих і концентрованих кормів в раціоні ранньої лактації сприяє підвищенню надоїв та покращенню здоров'я вимені [26].

До основних компонентів раціону належать сіно, сінаж, концентровані корми, вітаміни і мінерали [30]. Сіно та сінаж забезпечують необхідну кількість клітковини та є основою раціону [7]. Вибір видів трав та технології заготівлі сінажу впливає на поживність корму. Дослідження показують, що сінаж із кукурудзи має високу енергетичну цінність [24]. Концентровані корми містять велику кількість енергії та білка [41]. Важливо дотримуватись балансу між енергією та білком для досягнення оптимальної продуктивності [34]. Наявність усіх необхідних мікро- та макроелементів у раціоні корів важлива для підтримки їх імунної системи та загального здоров'я [23, 35]. Вітамінні добавки, зокрема вітаміни А, D, та Е, сприяють підвищенню продуктивності [38].

Науковці пропонують різні системи нормування живлення. Дослідження дозволяють точно розрахувати потреби тварин, виходячи з їх продуктивності та стадії лактації [8].

Сучасні технології, такі як моделювання живлення, автоматизовані системи контролю та моніторингу, суттєво покращують точність нормування. Ібатулін І.І. наголошує на важливості впровадження

інформаційних технологій для оптимізації раціонів, що дозволяє отримувати більш точні дані про потреби тварин, а також моніторити якість кормів [6].

Новітні дослідження вказують на важливість індивідуалізації підходу до живлення великої рогатої худоби [25]. Використання даних про продуктивність, стан здоров'я та генетичні характеристики тварин дозволяють створювати оптимальні раціони, які враховують усі фактори, що впливають на їх продуктивність [31]. Використання датчиків і сенсорів для моніторингу стану корів та індивідуального підбору раціонів сприяють визначити забезпеченість тварин у поживних речовинах [33]. Додавання в раціон живих мікроорганізмів забезпечують покращення травлення і зміцнення імунітету. Використання різних добавок необхідно для підвищення продуктивності, покращення якості молока та здоров'я тварин [10].

На ефективність використання кормів впливають такі фактори, як якість кормів (свіжість, поживна цінність, засвоюваність); способи згодовування (частота годівлі, розмір порцій, якість роздачі кормів); умови утримання (мікроклімат, освітлення, рух); генетичний потенціал (високопродуктивні породи корів мають більший потенціал до використання поживних речовин) [11, 14, 17].

Фермери також повинні враховувати потенційні проблеми, які можуть виникнути через незбалансовану годівлю: неправильний баланс поживних речовин (відсутність необхідних інгредієнтів може призвести до зниження продуктивності); зміна якості кормів (сезонні зміни або неякісні корми можуть негативно вплинути на здоров'я та продуктивність); стресові умови, у яких утримуються корови, також можуть вплинути на їх годівлю та продуктивність [22].

На основі проведеного літературного огляду можна ствердити, що наукові принципи нормування живлення великої рогатої худоби в Україні розвиваються на основі сучасних досліджень та технологій. Впровадження нових підходів до нормування, зокрема адаптація норм до реальних умов

утримання та використання новітніх технологій, сприяє підвищенню продуктивності та покращенню здоров'я тварин. Перспективами у цій галузі є подальше удосконалення систем нормування живлення, що забезпечить сталий розвиток тваринництва в Україні.

1.2. Систематизовані дослідження українських науковців щодо раціональної годівлі молочної худоби

Нормована годівля корів є одним із головних факторів, що впливають на продуктивність, здоров'я та відтворювальні здібності тварин. В Україні проведено численні дослідження в цій сфері, які значно сприяли удосконаленню методів годівлі та формуванню раціонів для різних категорій великої рогатої худоби [29].

Ряд науковців підкреслюють важливість нормованої годівлі, яка базується на об'єктивному оцінюванні потреб тварин у поживних речовинах. Зокрема, вказано на необхідність врахування віку, породи, продуктивності, а також умов утримання. Хоча існують загальноприйняті норми годівлі, зазначається, що їх адаптація є критично важливою [20, 31].

Дослідження вчених, таких як Карпусь М.М., акцентують увагу на точному розрахунку енергетичних витрат корів у різні періоди лактації [8]. Встановлено, що недостатнє постачання енергії може вплинути на лактаційний процес та загальний стан тварин. Це доводить необхідність розробки коректних раціонів, які б компенсували сезонні коливання у якості кормів.

Важливу роль у нормованій годівлі займає розробка раціонів на основі аналітичних досліджень складу кормів. Використання специфічних комп'ютерних програм для розрахунку раціонів дозволяє оптимізувати процес годівлі, скорочуючи витрати на корми та підвищуючи продуктивність [13]. В Україні розроблено декілька моделей, які враховують особливості регіонів.

Багато українських учених акцентують на важливості кормових добавок у раціоні корів. Їх правильне використання здатне не лише покращити засвоюваність корму, але й підвищити продуктивність та здоров'я тварин. Такі добавки як пробіотики, пребіотики, вітамінно-мінеральні комплекси допомагають підтримувати оптимальний баланс у живленні [35].

Слід відзначити, що українські науковці активно досліджують вплив новітніх технологій на нормовану годівлю. Використання систем моніторингу, автоматизованих комп'ютерних систем для складання раціонів, а також вивчення впливу різноманітних факторів на процеси травлення - все це сприяє модернізації годівлі в Україні [39].

Узагальнюючи результати досліджень українських вчених у сфері нормованої годівлі корів, можна констатувати, що роботи в цій галузі мають вагоме значення для підвищення продуктивності тваринництва в Україні. Однак, для досягнення максимальних результатів, необхідно продовжувати інтегрувати новітні підходи, адаптувати міжнародні стандарти до умов українського виробництва та активно впроваджувати наукові розробки в практику господарств.

1.3. Недоліки в нормуванні живлення і техніці годівлі великої рогатої худоби в Україні

Нормування живлення та техніка годівлі великої рогатої худоби в Україні є ключовими аспектами, що впливають на продуктивність тваринництва, зокрема молочного та м'ясного напрямів. Однак, незважаючи на значні досягнення в цій області, існує ряд недоліків, які потребують детального розгляду.

Одним із серйозних недоліків є відсутність єдиних стандартів та чітких методичних рекомендацій щодо нормування живлення великої рогатої худоби [25]. Численні дослідження вказують на нерегульованість раціонів в умовах різних господарств. Це призводить до нестачі основних поживних речовин, що у свою чергу впливає на продуктивність та здоров'я тварин.

Україна має різноманітні кліматичні та екологічні умови, які суттєво впливають на потреби великої рогатої худоби у живленні. Однак, існуючі норми часто базуються на загальнонаціональних даних, ігноруючи регіональні особливості. Це призводить до невідповідності раціонів реальним потребам худоби, що може стати причиною зниження продуктивності [12].

Якість кормів залишається одним з основних чинників, що впливають на ефективність годівлі. Багато господарств стикаються з проблемами недостатньо якісних кормів, що призводить до недостатнього надходження поживних речовин. Брак контролю за якістю кормів ставить під загрозу здоров'я тварин та рентабельність виробництва [39].

Дослідження вказують на те, що традиційні методи годівлі часто не враховують нові наукові підходи та технології. Актуальним є використання систем моніторингу, які дозволяють контролювати стан тварин та ефективність годівлі в реальному часі. В Україні ж ці технології все ще не стали масовими, що знижує ефективність ведення господарства.

Збалансоване живлення приносить безліч вигод фермерським господарствам, оскільки високі показники молочної продуктивності призводять до збільшення доходів [39]. Витрати на засоби годівлі швидко компенсуються продукцією. Оптимізувавши процеси годівлі, фермери можуть забезпечити ефективне використання ресурсів і зменшити витрати на корм. Здорові, продуктивні корови виробляють корисніше і якісніше молоко, що має попит на ринку.

Враховуючи вищезазначене, можна стверджувати, що нормування живлення і техніка годівлі великої рогатої худоби в Україні стикаються з численними недоліками, які потребують термінового вирішення. Для покращення ситуації необхідно розробити стандартизовані методики, адаптовані до регіональних умов, підвищити контроль якості кормів та впроваджувати новітні технології в практиці годівлі. Тільки комплексний підхід може забезпечити сталий розвиток тваринництва в Україні

Розділ 2. Матеріал, методика та умови проведення досліджень

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Фермерське господарство «Шпінь Микола Андрійович» – розташоване в с. Нові Серби, Звягельського району, Житомирської області (Україна, 11237, вул. Хуторянська, 2). Дата заснування господарства – 24 березня 1995 року.

Керівником та засновником господарства є Шпінь Микола Андрійович.

Головним напрямком діяльності фермерського господарства є розведення великої рогатої худоби молочних порід. Основним профілем діяльності досліджуваного господарства є молочне скотарство. В господарстві спеціалізуються на розведенні високопродуктивних молочних порід великої рогатої худоби, таких як українська чорно-ряба молочна порода.

Згідно з наданими даними, загальна площа земельних угідь фермерського господарства становить 7 га. Ця площа повністю відведена під сінокоси. Варто зазначити, що всі земельні ділянки використовуються на умовах оренди.

Проведена еколого-гігієнічна експертиза засвідчила, що санітарно-технічний стан території фермерського господарства відповідає встановленим нормам. Функціонує ветеринарно-санітарний пропускний пункт, обладнаний дезбар'єром для дезінфекції взуття.

Спеціалізацією фермерського господарства є молочне скотарство. Основним стадом є українська чорно-ряба порода, яка відома своєю адаптивністю до місцевих умов та високими надоями молока. Рослинництво обмежується вирощуванням кормових культур (люцерни, конюшини, кукурудзи) для власних потреб і не має на меті отримання значних обсягів продукції для продажу.

В тваринницький галузі як видно з наведених даних таблиці 2.1. складає скотарство.

Таблиця 2.1

Показники тваринництва, голів

Показники	Роки		
	2021	2022	2023
Велика рогата худоба, всього	99	78	53
основне стадо молочної худоби	79	56	52
Надій на одну корову, кг	4000	4400	4600
Приріст, ц	457	488	501
Середньодобовий приріст, г	400	430	450

Протягом останніх трьох років спостерігається позитивна динаміка росту надоїв молока на одну корову, що призвело до незначного збільшення обсягів виробництва і реалізації молочної продукції.

Незважаючи на зменшення загального поголів'я великої рогатої худоби на 46 голів та дійного стада на 27 голів за останні три роки, спостерігається зростання середньодобових надоїв молока на одну корову та загального обсягу надоїв на 600 кг.

Ефективність розвитку тваринництва безпосередньо залежить від надійного забезпечення стада кормами. Формування міцної кормової бази є ключовим фактором для досягнення високих показників продуктивності великої рогатої худоби. Надійне забезпечення тварин кормами високої якості є фундаментом для успішного розвитку молочного скотарства. Оптимально збалансований раціон, що включає в себе достатню кількість поживних речовин і мікроелементів, сприяє підвищенню продуктивності стада, поліпшенню якості продукції та зміцненню здоров'я тварин.

Висока якість кормів, що досягається завдяки своєчасній заготівлі та правильному зберіганню, сприяє підвищенню надоїв молока та поліпшенню його якості. Недостача деяких компонентів кормового раціону компенсується закупівлею спеціалізованих добавок.

Загальні потреби господарства в кормах на рік детально представлені в

таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Кормозабезпечення тваринництва

Корми	Роки		
	2021	2022	2023
Зерно	411	437	489
Кукурудза, зерно	366	380	395
Багаторічні трави на сіно	287	320	341
Однорічні трави (зелений корм)	24	26	27
Кукурудза на силос, зелений корм	804	867	899
Силос	421	421	435

Аналіз даних свідчить про позитивну динаміку збільшення заготівлі кормів у господарстві протягом останніх років. Зокрема, зафіксовано зростання заготівлі зерна на 78 ц, багаторічних трав на 42 ц, однорічних трав на 3 ц, кукурудзи на зелений корм на 95 ц та силосу на 14 ц порівняно з 2021 роком. Це свідчить про цілеспрямовану роботу господарства зі зміцнення кормової бази і забезпечення стабільного виробництва молочної продукції.

Склад річного раціону великої рогатої худоби безпосередньо корелює з рівнем молочної продуктивності. Величина страхового фонду кормів становить, як правило, від 5 до 15% від загального обсягу заготівлі.

2.2 Матеріал та методика проведення досліджень

Для написання кваліфікаційної роботи дослідження були проведені у фермерському господарстві «Шпінь Микола Андрійович», розташоване в Житомирській області.

Метою дослідження було вивчення технологічних особливостей годівлі корів української чорно-рябої молочної породи на прикладі фермерського господарства «Шпінь Микола Андрійович».

Об'єктом дослідження були корови української чорно-рябої молочної

породи. Предметом дослідження виступали дані господарської діяльності фермерського господарства «Шпінь Микола Андрійович» за останні три роки, а саме: структура раціонів, склад кормів та технологія їх згодовування.

Матеріалом дослідження слугували дані про поголів'я корів та їх молочну продуктивність.

Для досягнення поставленої мети було проведено теоретичний аналіз проблеми, детально вивчені звіти про господарську діяльність фермерського господарства, проаналізовані технології годівлі та утримання корів, а також сформульовані відповідні висновки та рекомендації.

У дослідженні застосовувалися комплекс методів, зокрема: аналітичний метод для вивчення теоретичних основ годівлі, зоотехнічний метод для оцінки стану тварин та якості кормів, а також розрахункові методи для аналізу раціонів за допомогою програмного забезпечення «Ration».

Розділ 3. Результати власних досліджень

3.1. Аналіз технологічних аспектів годівлі молочних корів у господарстві

Потреба в кормах для молочного стада визначається на основі норм годівлі, які враховують продуктивність, вік, масу тварин та умови утримання. Складання раціонів є індивідуальним процесом, що базується на фізіологічних потребах кожної тварини.

Нормування годівлі великої рогатої худоби здійснюється з урахуванням фізіологічних потреб тварин та спрямоване на забезпечення оптимальної продуктивності.

Молочні корови утримуються в дворядних корівниках, розрахованих на 100 голів. Загальна кількість тварин у досліджуваному приміщенні становить 52 голови, включаючи молочних корів та тварин інших статеві-вікових груп.

Годівля тварин здійснюється вручну, а напування – з індивідуальних напувалок. Для прибирання гною використовуються скребкові транспортери та мікробульдозери. Доїння корів проводиться за допомогою переносних доїльних апаратів двохтактного типу.

В таблицях 3.1.-3.1.2 показано раціони годівлі дійних корів на зимовий та літній періоди.

Структура раціону для молочних корів у зимовий період передбачає наступне співвідношення кормів: грубі – 20%, соковиті – 50%, концентровані – 30%. Для збалансування раціону рекомендується додавати меласу або кормовий буряк, а для компенсації недостатньої кількості жиру – відходи олійноекстракційного виробництва.

Проведений аналіз раціону тварин виявив дефіцит кількох ключових поживних речовин. Зокрема, вміст перетравного протеїну в раціоні становив лише 95 г/кг сухої речовини, що на 5% нижче нижньої межі норми. Рівень клітковини також був недостатнім - 0,6 кормових одиниць на кілограм сухої речовини проти рекомендованих 0,5-1,5. Надлишок кальцію в раціоні призвів до порушення співвідношення кальцію до фосфору (2,6:1 замість

рекомендованих 1,5:2:1), що може спричинити порушення мінерального обміну та зниження продуктивності тварин.

Таблиця 3.1.

Середньодобовий раціон на зимово-стійловий період для дійних корів живою масою 500 кг, надій 14 кг.

Корми і поживні речовини	Кількість, кг	Вміст кормів в %	+/- до норми
Сіно еспарцету	5,72	19	
Сіно злаково-бобове	0,67	2	
Силос кукурудзяний	25,54	36	
Сінаж з люцерни	6,09	14	
Дерть пшенична	0,63	5	
Дерть кукурудзяна	2,78	24	
Міститься в раціоні:			
Кормових одиниць	14,7	14,7	
Обмінної енергії, МДж	167	117,4	– 50,5
Сухої речовини, кг	17,1	17,0	– 0,1
Сирого протеїну, г	2244	2174	– 73
Перетравного протеїну, г	1461	1381	– 77
Сирий жир, г	467	402	– 65
Сирої клітковини, г	4131	4761	– 631
Крохмаль, г	1974	2471	+494
Цукор, г	1314	844	– 471
Кальцій, г	104	153	+48
Фосфор, г	74	58	– 17
Залізо, мг	1171	2797	+1627
Марганцю, мг	874	561	– 314
Мідь, мг	131	88	– 42
Цинк, мг	874	777	– 98
Кобальт, мг	10,3	6,5	– 3,9
Каротин, мг	654	638	– 19
Вітамін Д, МО	14,7	15,5	+2
Вітамін Е, мг	587	1031	+484

На основі проведеного аналізу раціону можна зробити висновок про його незбалансованість. Незважаючи на достатнє забезпечення енергією, спостерігається дефіцит високоякісного протеїну, клітковини та дисбаланс мінеральних речовин. Такий раціон може призвести до зниження

продуктивності тварин, порушення обмінних процесів та підвищення ризику захворювань.

Згідно з даними таблиці 3.2, раціон для молочних корів у літній період складається з наступних компонентів: зелена маса злаково-бобово-різнотравна, сіно еспарцету, дерть кукурудзяна, дерть пшенична.

Таблиця 3.2

Середньодобовий раціон на літній період для дійних корів живою масою 500 кг, надій 14 кг

Корми і поживні речовини	Кількість, кг	Вміст кормів в %	+/- до норми
Зелена маса еспарцету	31,74	51	
Зелена маса злаково бобово-різнотравна	17,7	21	
Сіно еспарцету	1,34	3	
Дерть кукурудзяна	1,33	13	
Дерть пшенична	1,62	12	
Міститься в раціоні:			
Кормових одиниць	14,7	14,2	– 0,6
Обмінної енергії, МДж	157	137	– 20
Сухої речовини, кг	17,1	16,1	– 1,0
Сирого протеїну, г	2244	2206	– 38
Перетравного протеїну, г	1461	1496	+35
Сирий жир, г	467	374	– 91
Сирої клітковини, г	4131	3675	– 457
Крохмаль, г	1977	1906	– 71
Цукор, г	1317	931	– 386
Кальцій, г	106	159	+54
Фосфор, г	77	63	– 14
Залізо, мг	1172	2978	+ 1808
Марганцю, мг	877	721	– 156
Мідь, мг	132	101	– 29
Цинк, мг	877	819	– 59
Кобальт, мг	10,4	7,8	– 2,6
Каротин, мг	657	1193	+538
Вітамін Д, МО	14,8	17,9	+3,2
Вітамін Е, мг	587	1250	+665

Проведений аналіз раціону молочної худоби виявив ряд дисбалансів у забезпеченні тварин поживними речовинами. Незважаючи на загалом

достатній рівень енергії та протеїну, спостерігається дефіцит деяких важливих компонентів, а також надлишок інших.

Рівень обмінної енергії (KE) в раціоні (0,88 кормових одиниць) відповідає фізіологічним потребам тварини, що свідчить про достатнє забезпечення енергією для підтримки життєдіяльності та продуктивності.

Значення ПЕВ (106 г/кг сухої речовини) також перебуває в межах норми, що свідчить про достатнє забезпечення організму амінокислотами.

Недостатня кількість жиру в раціоні може призвести до порушення обміну речовин, зниження лактації та погіршення якості молока.

Дефіцит клітковини може негативно вплинути на мікрофлору рубця, перистальтику кишечника та зменшити апетит тварини.

Співвідношення кальцію до фосфору (2,5:1) перевищує оптимальне значення, що може бути наслідком порушення мінерального обміну, зниження засвоєння кальцію та розвитку захворювань кісткової системи.

Надлишок заліза, вітамінів D та E може призвести до дисбалансу мікроелементів в організмі та розвитку патологічних станів.

Структура раціону за видами кормів загалом відповідає загальноприйнятим нормам. Однак, саме якісний склад кормів та їх співвідношення не забезпечують оптимального балансу поживних речовин.

Дисбаланс поживних речовин у раціоні тварин може призвести до серйозних наслідків для здоров'я тварин та їх продуктивності. Найчастіше проблеми виникають через дефіцит або надлишок жиру, клітковини та мінеральних речовин. Недостатня кількість жиру та клітковини може призвести до порушення обміну речовин, зниження імунітету та підвищення сприйнятливості до захворювань, крім того дефіцит клітковини може призвести до порушення роботи рубця та зниження апетиту. Надлишок кальцію та дисбаланс кальцію і фосфору можуть призвести до розвитку захворювань кісткової системи.

Для усунення виявлених дисбалансів необхідно вжити таких заходів: збільшити частку кормів, багатих на жир, а саме, до раціону слід включити

олійні шроти, кукурудзу та ячмінь. Необхідно забезпечити тварин достатньою кількістю сіна та соломи для нормального функціонування рубця. Шляхом додавання фосфорних домішок та регулювання кількості кормів, що містять кальцій, можна досягти оптимального співвідношення цих мінералів. Для точного визначення хімічного складу кормів та вмісту мікроелементів необхідно проводити регулярні аналізи. Регулярно контролювати стан здоров'я тварин, що дозволить своєчасно виявити можливі відхилення та скоригувати раціон.

Дотримання цих рекомендацій допоможе забезпечити збалансоване живлення тварин, що сприятиме підвищенню їх продуктивності та здоров'я.

Проведений аналіз раціону молочної худоби показав необхідність його корекції для забезпечення оптимального здоров'я та продуктивності тварин. Запропоновані рекомендації дозволять усунути виявлені дисбаланси та створити раціон, який повністю задовольнить фізіологічні потреби тварин.

У таблицях 3.3 та 3.4 представлені кількісні показники потреби дійних корів у поживних речовинах протягом зимово-стійлового та пасовищного періодів. При розрахунку потреб було враховано необхідний страховий фонд кормів, що забезпечує стабільну годівлю тварин навіть за умов несприятливих погодних умов або інших непередбачених обставин.

Згідно з розробленими нормами годівлі, для забезпечення потреб стада великої рогатої худоби протягом зимового періоду необхідно заготовити такі корми (в центнерах): сіно з еспарцету - 685,885 ц, сіно зі злаково-бобових трав - 7279,072 ц, кукурудзяний силос - 3069,066 ц, люцерновий сінаж - 730,356 ц, дерть пшенична - 74,474 ц, дерть кукурудзяна - 335,128 ц. Зазначені норми розраховані з урахуванням фізіологічних потреб тварин, їх продуктивності та передбачають формування страхового фонду кормів для забезпечення безперебійної годівлі впродовж усього зимового періоду.

Таблиця 3.3

Фізіологічна потреба в кормах для забезпечення продуктивності 52 голів великої рогатої худоби протягом 210 діб стійлового періоду

Корми	Кількість корму на добу, кг	Всього кормів на період годівлі , ц	Страховий фонд, ц	Всього з страховим фондом, ц
Сіно еспарцетове	296,93	623,533	62,354	685,887
Сіно злаково-бобове	34,33	72,073	7208	7279,074
Силос кукурудзяний	1328,7	2790,07	279,007	3069,068
Сінаж люцерновий	316,17	663,967	66,40	730,358
Дерть пшенична	32,25	67,705	6,78	74,476
Дерть кукурудзяна	145,09	304,669	30,47	335,130

Таблиця 3.4

Фізіологічна потреба в кормах для забезпечення продуктивності 52 голів великої рогатої худоби протягом 155 діб стійлового періоду

Корми	Кількість корму на добу, кг	Всього кормів на період годівлі , ц	Страховий фонд, ц	Всього з страховим фондом, ц
Зелена маса еспарцетовова	31,76	4921,26	492,126	5413,377
Зелена маса злаково бобово-різнотравна	17,9	2760	275,8	3035,1
Сіно еспарцетове	1,34	206,16	20,616	226,767
Дерть кукурудзяна	1,35	207,8	20,78	228,49
Дерть пшенична	1,62	249,56	24,996	274,507

Для раціонального використання пасовищних угідь та забезпечення повноцінної годівлі стада з 52 дійних корів, розраховано необхідну кількість зеленої маси та інших кормів. За даними таблиці, на пасовищний період

необхідно заготовити: 5413,375 центнерів зеленої маси еспарцету, 3034,9 центнерів злаково-бобово-різнотравної маси, а також передбачити використання 226,765 центнерів сіна з еспарцету, 228,47 центнерів кукурудзяної дерті та 274,505 центнерів пшеничної дерті.

3.2. Умови годівлі та утримання дійних корів

Умови згодовування кормів коровам є важливим аспектом технології виробництва молока, який безпосередньо впливає на здоров'я тварин, їхню продуктивність та якість молока. Оптимальні умови годівлі передбачають дотримання низки вимог, які враховують як фізіологічні особливості корів, так і якість кормів.

Стабільний режим дня є важливим фактором у годівлі лактуючих корів. Регулярна годівля в один і той самий час сприяє формуванню умовних рефлексів, що стимулюють підвищення секреції травних соків та покращують засвоєння кормів. Це, в свою чергу, позитивно впливає на продуктивність тварин. Оптимальним вважається розподіл добового раціону на 2-3 годівлі. Корми повинні бути свіжими, без ознак плісняви або гниття. Раціон має містити всі необхідні поживні речовини (білки, жири, вуглеводи, мінерали, вітаміни) у співвідношеннях, які відповідають фізіологічним потребам тварин. Включення різних видів кормів (грубих, соковитих, концентрованих) забезпечує більш повне задоволення потреб організму корови.

Норми годівлі встановлюються індивідуально для кожної корови з урахуванням її продуктивності, лактаційного періоду та фізіологічного стану. При переході на новий раціон кількість корму збільшується поступово, щоб уникнути розладів травлення. Корми слід ретельно змішувати перед згодовуванням, щоб забезпечити рівномірне споживання всіх компонентів раціону. Тварини повинні мати постійний доступ до чистої питної води.

Дотримання вищезазначених умов годівлі є ключовим фактором для досягнення високої продуктивності молочного стада та отримання високоякісного молока. Регулярний контроль за раціоном, якістю кормів та умовами утримання дозволить забезпечити оптимальні умови для життя і продуктивності корів.

Ефективність згодовування кормів у молочних корів значною мірою обумовлена режимом годівлі та загальним розпорядком дня на фермі. Нижче наведено типовий розпорядок дня (табл. 3.5), який враховує ці аспекти.

Таблиця 3.5

Розпорядок дня роботи ферми	
Час	Види робіт
5.00	Очищення годівниць від рештків кормів
5.30	Роздавання тваринам комбікорму
6.20	Роздавання тваринам соковитих кормів
5.30	Доїння корів
8.30	Роздавання коровам грубих кормів
9.00	Прибирання стійл
16.00	Роздавання коровам комбікорму
16.30	Роздавання коровам грубих кормів
17.00	Доїння корів
19.00	Миття доїльної апаратури

Запропонований режим роботи ферми сприяв оптимізації споживання кормів та підвищенню їхньої конверсії у продукцію.

В господарстві використовувалася прив'язна система утримання молочної худоби. Цей метод дозволяє забезпечити індивідуальний підхід до годівлі та догляду за коровами, що сприяє підвищенню продуктивності та покращенню репродуктивних показників. Однак, прив'язне утримання потребує значних трудових витрат на обслуговування тварин.

Для утримання тварин використовувалися дворядні корівники, розраховані на 100 голів. Планування корівників передбачало один центральний прохід для роздачі кормів та два бокових проходи для видалення гною.

Кожне індивідуальне місце утримання (стійло) було обладнане

годівницею з подвійними бортами (70 см та 20-30 см) для запобігання розкиданню кормів та забезпечення безпеки тварин. Для напування корів використовувалися автоматичні напувалки типу АП-ІА, розраховані на два суміжних стійла.

Для фіксації тварин у стійлах використовувалась дволанкова вертикальна система прив'язі. Довжина ланцюгів становила 155 см та 50 см відповідно. Така конструкція забезпечувала достатній рухливість тварини при одночасному утриманні її в заданому просторі.

Стійла були обладнані дерев'яними підлогами, які для забезпечення теплоізоляції та гігієни застелялися підстилкою (солома, торф, тирса) з нормою 2-4 кг на голову на добу. Підстилка виконувала функцію сорбенту, поглинаючи вологу та шкідливі гази.

Конструктивні недоліки будівель, систем вентиляції та каналізації, а також порушення правил експлуатації призводили до підвищення рівня вологості в приміщеннях та збільшення концентрації шкідливих газів (вуглекислого газу та аміаку) в повітрі корівників.

Недостатня інсоляція тварин у зимовий період призводила до дефіциту ультрафіолетового випромінювання, необхідного для синтезу вітаміну D, який відіграє важливу роль у регуляції мінерального обміну.

ВИСНОВКИ

1. Проведений аналіз еколого-економічних показників фермерського господарства та оцінка забезпеченості кормами свідчить про тенденцію до поступового погіршення умов утримання та годівлі тварин.

2. Структура посівних площ фермерського господарства свідчить про пріоритетність кормових культур, зокрема багаторічних і однорічних трав, а також кукурудзи на силос.

3. Спеціалізацією фермерського господарства «Шпінь Миколи Андрійовича» є розведення молочної худоби української чорно-рябої молочної породи.

4. Рівень розвитку молочного скотарства в господарстві можна оцінити як задовільний. Середньодобовий надій молока на одну корову становить близько 4800 кг.

5. Аналіз структури раціонів показав, що вони відповідають загальним вимогам, однак не забезпечують повної потреби тварин у всіх необхідних поживних речовинах.

6. Окрім задовільних умов утримання та годівлі тварин, спостерігаються певні недоліки у конструкції будівель та систем вентиляції, які призводять до підвищеної вологості в приміщеннях для утримання корів. Такий мікроклімат негативно впливає на продуктивні показники тварин.

7. Недостатня інсоляція тварин у зимовий період призводить до дефіциту ультрафіолетового випромінювання, необхідного для ендогенного синтезу вітаміну D. Оскільки вітамін D відіграє ключову роль у регуляції мінерального обміну, його дефіцит може негативно вплинути на здоров'я та продуктивність тварин.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення продуктивності та рентабельності молочного стада у фермерському господарстві "Шпінь Миколи Андрійовича" рекомендується збалансувати раціони кормів шляхом введення кормів з високою енергетичною цінністю, зокрема, багатих на легкозасвоювані вуглеводи (цукри). Крім того, доцільно збагатити раціони мінеральними добавками для забезпечення оптимального мінерального обміну в організмі тварин.

2. Оптимальна структура раціону передбачає включення концентрованих кормів у кількості не менше 35-40% від загальної маси. Для забезпечення фізіологічних потреб тварин та поліпшення засвоюваності кормів рекомендується розподіляти годівлю концентратів на 2-3 прийоми протягом доби.

3. Для збільшення обсягів виробництва молока та підвищення самозабезпеченості кормами пропонується розширити поголів'я великої рогатої худоби шляхом закупки молодняку високих генетичних груп продуктивності та збільшення посівних площ під кормовими культурами. Це дозволить зменшити залежність від закупівель кормів та підвищити економічну ефективність виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Басовський М.З., Буркат В.П., Вінничук Д.Т. та ін. Розведення сільськогосподарських тварин. Біла Церква, 2001. С. 98-123.
2. Білай Д.В. Загальне тваринництво та технологія виробництва продукції тваринництва з основами стандартизації: Підручник. Київ : Кондор, 2008. С. 67-89.
3. Бусенко О.Т., Столюк В. Д., Могильний О.Й. та ін. Технологія виробництва продукції тваринництва. Київ : Аграрна освіта, 2005. С. 221-234.
4. Вінничук Д.Т., Мережко П.М. Шляхи створення високопродуктивного стада. Київ : Урожай, 1993. 152 с.
5. Генофонд свійських тварин України: навч. посіб. / [Д. І. Барановський, В. І. Герасимов, В. М. Нагаєвич та ін.]. Харків : Еспада, 2005. С.78.
6. Годівля сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатулін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов. Вінниця : Нова книга, 2007. С.123-189.
7. 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.
8. Деталізовані норми годівлі с.-г. тварин: довідник / [М.Т. Ноздрін, М.М. Карпусь, В.Ф. Каравашенко та ін.]. Київ : Урожай, 1991. С. 5-16; С. 74-130.
9. Довідник зооінженера / М.І. Машкін, Д.І. Барановський, О.І. Сокол [та ін.]. Київ : Урожай, 1962. С. 317- 320.
10. Дубін А.М. Проблеми та перспективи розвитку молочного скотарства в Україні // Аграрні вісті. Біла церква, 2003. №3. С. 24-27.
11. Журавель М. П., Давиденко В. М. Технологія відтворення сільськогосподарських тварин. Київ : «Слово», 2007. С. 103-133.
12. Іванченко М. М. Годівля та утримання високопродуктивних корів. Київ : Урожай, 1991. 80 с.

13. Калінчик М. В. Тенденції досягнень науки і практики у годівлі тварин шляхом оптимізації раціонів. [Науково-практичний збірник]. 2012. № 22. С.14–29.
14. Класен Х. І., Пелехатий М. С. Чорно-ряба порода / Х. І. Класен, М. С. Пелехатий. Київ : Урожай, 1970. С. 185–226.
15. Костенко В.І. Практикум скотарства та переробки молока та яловичини. Київ : Урожай, 1988. С.45-67.
16. Кулик М.Ф. Основи технологій виробництва продукції тваринництва. Київ : Сільгоспосвіта, 1994, С. 46-74.
17. Лановська М. Г. Тваринництво. Київ : Вища школа, 1993. 335 с.
18. Мамченко В.Ю., Хомутовський О.О. Годівля корів за періодами виробничого циклу. Матеріали 6 Всеукраїнської інтернет-конференції «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи» (11-12 травня 2023 року). Суми. С. 49-50.
19. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять з дисципліни «Годівля сільськогосподарських тварин.» В.П. Славов, В.А. Бурлака, М.М. Кривий та ін. Житомир. 2003, С. 5-8, С. 20-22, С. 26.
20. Михальченко С., Іонов І. Організація повноцінної годівлі високопродуктивних корів. Аграрний тиждень Україна. Режим доступу: <https://a7d.com.ua/tvarinnictvo/5900-organizatsiya-povnocnnoyi-godvl-visokoproduktivnih-korv.html>
21. Молочне скотарство / М.В. Зубец, Ф.Ф. Эйсер, В.И. Байда [и др.]. Київ : Урожай, 1988. 240 с.
22. Недава В. Ю. Скотарство. Київ : Урожай, 1979. 179 с.
23. Опара В. Мінеральне живлення тварин. The ukrainian Farmer. 2012. № 12. С. 110–111.
24. Підпала Т.В. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. Миколаїв : Видавничий відділ МДАУ, 2007. 369 с.

25. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: Навчальний посібник / І.І. Ібатулін, А.І. Чігрін, В.В. Отченашко. Житомир : «Полісся», 2013. С. 160-192.
26. Проваторов Г.В., Проваторова В.О. Годівля сільськогосподарських тварин. Суми : Університетська книга, 2004. С. 345-423.
27. Розведення сільськогосподарських тварин з основами спеціальної зоотехнії / Т.В. Засуха, М.В. Зубець, Й.З. Сірацький [та ін.]. Київ : Аграрна наука, 1999. С. 222-245.
28. Рубан Ю.Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини. Київ : Еспада, 2002. 57 с.
29. Рубан Ю.Д. Технологія виробництва молока і яловичини: підручник. Харків : Еспада, 2011. С. 213-268.
30. Скоромна О.І. Оцінка високобілкових кормів у продукції молока. Корми і кормовиробництво. 2020. Вип. 90. С. 157-168.
31. Скотарство і технологія виробництва та переробки молока і яловичини / Ю.Д. Рубан, О.В. Борщ, О.Г. Сирота, М.П. Хоменко. Київ : Мета, 2003. 368 с.
32. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. / за ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатуліна, В.І. Костенка. Житомир : ПП «Рута», 2012. С. 98.
33. Технологія виробництва молока і яловичини / [В.І. Костенко, Й.З. Сірацький, Ю.Д. Рубан та ін.]. Київ : Аграрна освіта, 2010. С. 198-213.
34. Технологія виробництва продукції тваринництва: [О. Т. Бусенко, В. Д. Столюк, О. Й. Могильний та ін.]. Київ : Вища освіта, 2005. С. 234-268.
35. Фаріонік Т.В. Вплив вітамінно-мінерального живлення на продуктивність корів і якість молока. Slovak international scientific journal. Bratislava, 2020. № 40. Vol. 1. - Р. 48-55.
36. Хомутовський О.О., Колесник О.Ю., Цимбалюк Н.М. Науково-обґрунтована годівля корів – основа реалізації генетичного потенціалу молочної продуктивності Всеукраїнська науково-практична конференція *Еколого-регіональні проблеми сучасного тваринництва та ветеринарної*

медицини. 14 листопада 2024 року. м. Житомир. Поліський національний університет.

37. Хомутовський О.О. Аналіз годівлі корів в умовах фермерського господарства. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів. Збірник матеріалів V міжнародної науково-практичної конференції 18 травня 2023 року. Житомир. С. 69-70.

38. Хрипун В. Балансування раціонів молочних корів – запорука їх високої продуктивності// Пропозиція. 2001. №4. С.78-79.

39. Шпичка О.М. Ціни, витрати, прибутки агровиробництва та інфраструктури продовольчих ринків. Київ : АЕ, 2000. 585 с.

40. Argamentería A. Influence of partial Total Mixed Rations amount on the grass voluntary intake by dairy cows / A. Argamentería, F. Vicente, A. Martínez Fernández [at al] // Grassland Science in Europe. 2009. Vol. 11. P. 161–163

41. Hristov A.N. Effect of dietary carbohydrate composition and availability on utilization of ruminal ammonia nitrogen for milk protein synthesis in dairy cows / A.N. Hristov, J.K. Ropp // J. Dairy Sci. 2003. Vol. 86. P. 2416-2427.

42. Sannes R.A. Form of rumen-degradable carbohydrate and nitrogen on microbial protein synthesis and protein efficiency of dairy cows / R.A. Sannes, M.A. Messman, D.B. Vagnoni // J. Dairy Sci. 2002. Vol. 85. P. 900-908.