

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

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва

Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

КРУК БОГДАН АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 636.084:636.27(477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**АНАЛІЗ ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В
УМОВАХ ПСП «СВІТОЧ» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

Керівник роботи
Оксана ЛАВРИНЮК,
кандидат с.-г. наук, доцент

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

№ __ від «__» _____ 202_ р.

Завідувач кафедри біоресурсів,
тваринництва та аквакультури

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 202_ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Богдан КРУК 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. Значення цілеспрямованого вирощування молодняку у підвищенні продуктивності тварин	7
1.2. Фізіологічне значення білків та амінокислот у живленні тварин	8
1.3. Використання білкових зернових кормів для подолання дефіциту білка	9
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	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	23
3.1. Аналіз поживної цінності раціонів молодняку	23
3.2. Продуктивність молодняку при використанні комбікормів з білковими добавками	25
3.3. Ефективність використання корму при споживанні тваринами комбікормів з білковими добавками	27
ВИСНОВКИ	29
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	29
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	30

АНОТАЦІЯ

Крук Б.А. Аналіз годівлі молодняку великої рогатої худоби в умовах ПСП «Світоч» Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 204. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

Головною метою цього дослідження стало визначення раціональності та дієвості застосування білкових добавок, виготовлених на основі зерна кормових бобів (як альтернативи дорогим та енергоємним шротам, трав'яному борошну й частково мелясі), у складі комбікормів для живлення молодняку великої рогатої худоби старше шести місяців.

У межах даної праці вивчено результативність використання протеїнової добавки, отриманої з місцевих екологічно чистих сортів кормових бобів, шляхом її інтеграції до стандартних комбікормів як економічно обґрунтованої заміни дорогим та енергоємним шротам, трав'яному борошну й мелясі в раціонах молодняку великої рогатої худоби.

Ключові слова: живлення, молодняк великої рогатої худоби, жива маса.

ANNOTATION

Kruk B.A. Analysis of young cattle feeding in the conditions of "Svitoch" agricultural enterprise in Zhytomyr region. – Qualification work as manuscript.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 204. Technology of production and processing of livestock products. – Polissya National University, Zhytomyr, 2025.

The main goal of this study was to determine the rationality and effectiveness of using protein supplements based on feed bean grain (as an alternative to expensive and energy-intensive meals, grass meal, and partially molasses) in compound feeds for feeding young cattle older than six months.

Within this work, the effectiveness of using a protein supplement obtained from local ecologically clean varieties of feed beans by integrating it into standard compound feeds as an economically sound replacement for expensive and energy-intensive meals, grass meal, and molasses in the diets of young cattle was studied.

Keywords: feeding, young cattle, live weight.

ВСТУП

Актуальність теми. Вирощування молодняку великої рогатої худоби є ключовим елементом для підвищення загальної продуктивності тваринництва. Забезпечення оптимального росту та розвитку молодняку закладає основу для майбутньої високої продуктивності дорослого поголів'я [33,42]. Відомо, що умови живлення, особливо загальний енергетичний рівень годівлі, відіграють провідну роль у формуванні зростаючого організму та його продуктивних якостей [7]. Одним із шляхів вирішення проблеми забезпечення повноцінної годівлі є адаптація систем живлення до особливостей регіональної кормової бази.

Для оптимального росту та розвитку молодняку тварин, а також для розкриття їх генетичного потенціалу продуктивності, критично важливо забезпечити їх високобілковими кормами. На Поліссі України перспективними є кормові боби, що забезпечують тварин повноцінним білком, жирами та мінералами.

Хоча до 6 місяців молодняк ВРХ зазвичай отримує повноцінну годівлю і відповідає стандартам живої маси, після цього віку (6-12 місяців) їх ріст сповільнюється. Це відбувається через перехід на об'ємні та кислі корми, а також зернові концентрати, які бідні на повноцінний білок. Додатково, дефіцит посилюється високою вартістю та обмеженою доступністю покупних високобілкових добавок. В результаті, до 12 місяців молодняк відстає від стандартів на 15-20% за живою масою, що негативно впливає на майбутню молочну продуктивність [11].

Основною метою даної роботи було дослідження доцільності та ефективності застосування білкових добавок на основі зерна кормових бобів (як альтернативи дорогим та енергоємним шротам, трав'яному борошну та частково мелясі) у складі комбикормів для годівлі молодняку великої рогатої худоби віком понад 6 місяців.

Для досягнення поставленої мети були визначені наступні завдання:

- Розробити рецептури білкових добавок з використанням зерна кормових бобів.
- Визначити поживну цінність розроблених білкових добавок та комбікормів на їх основі.
- Дослідити інтенсивність росту молодняку великої рогатої худоби віком понад 6 місяців при вирощуванні на комбікормах із розробленими білковими добавками.

Об'єкт дослідження: телиці української чорно-рябої молочної породи.

Предмет дослідження: Поживна цінність білкової добавки та комбікормів, динаміка росту молодняку.

Методи дослідження: Основні завдання дослідження вирішувалися експериментальним шляхом із застосуванням зоотехнічних (вивчення продуктивності), аналітичних (огляд наукової літератури) та статистичних методів.

Публікації автора: Основні положення даної кваліфікаційної роботи висвітлено у двох статтях, опублікованих у науково-теоретичних збірниках наукових праць студентів [22,23].

Практичне значення: У роботі досліджено ефективність використання білкової добавки (яка в своєму складі містить кормові боби) як економічно вигідної заміни дорогим та енергоємним шротам, трав'яному борошну та мелясі при годівлі молодняку великої рогатої худоби віком понад 6 місяців.

Структура роботи: Кваліфікаційна робота викладена на 34 сторінках друкованого тексту, містить 11 таблиць, 2 рисунки та список використаної літератури, що нараховує 43 джерела з яких 7 іноземною мовою.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення цілеспрямованого вирощування молодняку у підвищенні продуктивності тварин

На сьогоднішній день у багатьох господарствах генетичний потенціал продуктивності сільськогосподарських тварин реалізується лише на 50-60% через невідповідність умов годівлі та утримання фізіологічним потребам тварин. Особливо вразливими до впливу факторів зовнішнього середовища є молоді особини [9,19].

Для повної реалізації генетично зумовленої продуктивності необхідно забезпечити організм тварин усіма необхідними ресурсами на кожному етапі їх росту та розвитку [10,43]. Продуктивні якості формуються на генетичній основі, але їх прояв значною мірою залежить від факторів зовнішнього середовища [31].

Повноцінна годівля в ранньому віці сприяє інтенсифікації росту, тоді як недостатнє живлення протягом усього періоду онтогенезу може призвести до збереження характеристик, властивих молодому організму [14]. Дослідженнями науковців [4,37] встановлено пряму залежність між рівнем годівлі молодняку та їх подальшим ростом і розвитком: підвищений рівень живлення в ранньому віці стимулює більш інтенсивний ріст і розвиток на наступних етапах онтогенезу [33].

Основою для розкриття генетичного потенціалу високопродуктивної корови в процесі її вирощування є оптимальна годівля, адже недоліки живлення в молодому віці не підлягають компенсації в майбутньому [20].

Деякі науковці [6, 41] зазначають, що раціони з низьким вмістом енергії та білка уповільнюють настання статевої зрілості (пізніше 6 місяців) порівняно з тваринами, які отримували повноцінну годівлю. Рівень годівлі молодняку великої рогатої худоби впливає на інтенсивність їх росту, тип будови тіла та скороспілість. Високий рівень годівлі, що забезпечує добові прирости понад 1 кг, дозволяє отримати дійну корову раніше та з меншими витратами кормів. Проте існують дані [4, 32,39] про несприятливий вплив

такого інтенсивного вирощування на майбутню молочну продуктивність. Цей тип годівлі може призводити до непродуктивного використання енергії раціону на накопичення жирових відкладень, що, в свою чергу, може спричинити розлади обміну речовин та порушення репродуктивних функцій [31,34]. Занадто низький рівень годівлі негативно впливає на ріст, розвиток та скорочує термін господарського використання тварин [27].

Оптимальною вважається така інтенсивність росту телиць, яка забезпечує збільшення живої маси (порівняно з масою при народженні) до 12-місячного віку в 7,5-8 разів, а до 18-місячного – в 10-11 разів. За такої динаміки росту жива маса телиць у 12 місяців становить 45-50%, а у 18 місяців – 60-65% від маси повноцінної корови [29, 38].

Корми та рівень годівлі молодняку повинні забезпечувати досягнення тваринами до 18-місячного віку 70% маси дорослих корів [24,26].

Таким чином, аналіз результатів численних досліджень щодо спрямованого вирощування молодняку свідчить про те, що нормальний ріст і розвиток тварин, а також формування високої молочної продуктивності, повинні відбуватися з урахуванням їх біологічних особливостей, закономірностей росту та розвитку, а також забезпечення повноцінної та збалансованої годівлі.

1.2. Фізіологічне значення білків та амінокислот у живленні тварин

Білки (протеїни), є ключовими структурними компонентами всіх живих організмів. Відомо [2,40], що недостатнє надходження протеїну призводить до зниження його вмісту в печінці через порушення функції білок-синтезуючої системи. Протеїн кормів складається зі справжніх білків та небілкових азотовмісних сполук, до яких належать різноманітні аміни, аміді, пурини, піримідини, нітрати, алкалоїди та інші сполуки [35]. Білки рослинних кормів переважно представлені простими білками, зокрема альбумінами, глобулінами, глютелінами, проламінами тощо [12,15]. Найбільшу цінність для тварин мають альбуміни (добре розчинні у воді та

легкодоступні для ферментативного розщеплення) та глобуліни (легко розщеплюються ферментами, хоча й розчиняються у слабких сольових розчинах). За даними деяких дослідників [21], у зернобобових культурах білкам належить близько двох третин від їх загальної кількості. Глобулінова фракція білків бобових, зокрема гороху та кормових бобів, переважно представлена легуміном та віциліном у співвідношенні 2:1.

Деякі науковці [28] виділяють три основні шляхи надходження амінокислот в організм жуйних: кормові білки, пептиди та амінокислоти, що пройшли рубець без змін; мікробний білок, синтезований у рубці; та ендогенний білок, що утворюється в травному тракті.

Доступність амінокислот визначається тією їх частиною у складі протеїну, яка вивільняється в процесі травлення, всмоктується через стінку кишечника та використовується організмом без подальшого виведення [16]. Здатність протеїну задовольняти фізіологічні потреби організму залежить від доступності та збалансованості амінокислот, необхідних для оновлення та синтезу тканинних білків [5]. Біологічна ефективність використання кормового протеїну визначається не лише балансом доступних амінокислот, але й надходженням азоту та енергії з кормом, а також видом та фізіологічним станом організму [17].

При визначенні потреби тварин у протеїні необхідно враховувати достатнє надходження кожної незамінної амінокислоти та фракції амінного азоту, що може бути використаний для синтезу замінних амінокислот, необхідних організму в комплексі [19].

Отже, білки та амінокислоти відіграють ключову роль в обміні речовин організму.

1.3. Використання білкових зернових кормів для подолання дефіциту білка

Забезпечення повноцінного білкового живлення є ключовим для здоров'я, росту та максимальної продуктивності сільськогосподарських

тварин. У цьому контексті білкові зернові корми, зокрема зернобобові культури, мають величезне значення та значний потенціал [20].

Зернові корми є основою раціонів багатьох видів тварин, включаючи свиней, птицю, жуйних та коней. Вони є важливим джерелом енергії, але не завжди достатньо багаті на білок. Саме тут на допомогу приходять зернобобові культури, які відзначаються високим вмістом білка (від 20% до 55% залежно від виду) [17].

Порівняно зі злаковими, бобові містять у два рази більше білка, а також значну кількість клітковини, вітамінів (групи В, Е) та мінералів (фосфор, кальцій, калій, залізо, мідь, цинк, кобальт). Вони також багаті на незамінні амінокислоти, такі як лізин, що є критично важливим для багатьох тварин. Використання зернобобових дозволяє зменшити витрати концентрованих кормів, а також покращити перетравність інших поживних речовин [31].

Україна має надзвичайно сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування широкого спектру зернобобових культур, що робить їх ключовим елементом для розвитку ефективного тваринництва та сталого землеробства. Наші чорноземи та клімат ідеально підходять для таких цінних культур, як горох, квасоля, люпин (особливо безалкалоїдні сорти), нут, чина, сочевиця, соя та кормові боби. Ці рослини не просто збагачують раціон тварин, але й відіграють важливу роль у сівозміні, покращуючи родючість ґрунтів завдяки їхній здатності фіксувати атмосферний азот [6].

Використання місцевих зернобобових дозволяє не лише забезпечити тварин високоякісним, повноцінним білком, але й значно знизити залежність від дорогих імпортних білкових добавок. Наприклад, кормові боби є особливо цінними, оскільки вони здатні забезпечити молодняк великої рогатої худоби необхідним комплексом білків, жирів та мінералів, що є критично важливим для їхнього здорового росту та розвитку [17].

Проблема дефіциту білка у раціонах сільськогосподарських тварин є досить поширеною, особливо після 6-місячного віку у молодняку великої рогатої худоби. Перехід на об'ємні, кислі корми та зернові злакові

концентрати, які є бідними на повноцінний білок, а також висока вартість покупних високобілкових шротів (соєвий, соняшниковий), трав'яного борошна та меляси, призводять до уповільнення росту та зниження продуктивності тварин [8].

Включення місцевих зернобобових культур до складу комбікормів є ефективним рішенням цієї проблеми. Вони не лише забезпечують тварин високоякісним білком, а й дозволяють зменшити залежність від імпорتنих та дорогих кормових добавок [30].

Використання білкових зернових кормів у тваринництві надає низку суттєвих переваг, що охоплюють як аспекти годівлі тварин, так і економічну та екологічну складові. Насамперед, ці корми є високоякісним джерелом білка та незамінних амінокислот, що є критично важливим для забезпечення повноцінного харчування, оптимального росту та здорового розвитку тварин. Вони також збагачують раціон вітамінами та мінералами, сприяючи загальному зміцненню імунітету та підтриманню високого рівня здоров'я поголів'я [18,39].

Крім того, білкові зернові корми покращують перетравність інших поживних речовин, що містяться в раціоні. Це означає, що тварини можуть ефективніше засвоювати поживні елементи з інших кормів, максимізуючи користь від кожної порції. З економічної точки зору, використання таких кормів є надзвичайно вигідним. Вони дозволяють значно знизити витрати на закупівлю дорогих покупних білкових добавок, таких як соєвий чи соняшниковий шрот, що робить виробництво більш рентабельним.

На додаток до всіх вищезгаданих переваг, білкові зернові корми мають значні екологічні переваги. Будучи бобовими культурами, вони здатні збагачувати ґрунт азотом завдяки симбіозу з азотфіксуючими бактеріями. Це природний процес, який зменшує потребу у штучних азотних добривах, покращує родючість ґрунту та сприяє сталому сільському господарству [2]. Таким чином, інтеграція білкових зернових кормів у систему тваринництва приносить комплексні вигоди, що охоплюють добробут тварин, економіку

господарства та довкілля. Розширення посівних площ під зернобобовими культурами та їх активне впровадження у кормові раціони тваринництва відкриває значні перспективи для України. Це не лише покращить економічну ефективність агропромислового комплексу, але й сприятиме підвищенню продуктивності тварин та забезпеченню продовольчої безпеки країни за рахунок власного, екологічно чистого виробництва білкових кормів.

Таким чином, білкові зернові корми є не просто альтернативою, а стратегічно важливим компонентом для сталого розвитку тваринництва в Україні, що дозволяє підвищити продуктивність тварин та оптимізувати кормову базу.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

ПСП «Світоч» розташоване в селі Великий Молодьків, що в Звягельському районі Житомирської області, в західній частині регіону.

Територія господарства лежить у межах Житомирського Полісся, характеризується помірно континентальним кліматом із середньою температурою січня $-5,6^{\circ}\text{C}$ та липня $+18,6^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів становить близько 600 мм, а середня висота снігового покриву – 13 см. За рівнем вологозабезпечення рослин господарство належить до вологої зони, де основним джерелом поповнення ґрунтової вологи є атмосферні опади. Переважаючі ґрунти – дерново-підзолисті та чорноземи. Вітровий режим характеризується західними та північно-західними вітрами із середньою швидкістю 3-4 м/с.

Основні напрямки діяльності підприємства – виробництво зерна, зернових культур, молока та м'яса великої рогатої худоби. На даний момент тваринницька галузь не є прибутковою, проте керівництво господарства має плани щодо її позитивного розвитку та розраховує на державну підтримку. Реалізація рослинницької продукції здійснюється на внутрішньому ринку України.

Господарство має вигідне економічне розташування та володіє необхідною інфраструктурою, включаючи гараж, житлові будівлі, тваринницькі приміщення, склади та машинно-тракторний парк. В обробітку підприємства перебуває 1122 гектари орендованої землі, в структурі якої переважає рілля (970 га), а також наявні пасовища (152 га), що дозволяє вирощувати різноманітні сільськогосподарські культури.

Аналіз діяльності ПСП «Світоч» свідчить про значні зусилля керівництва, спрямовані на покращення ситуації в аграрному секторі області. Як результат, за останні роки спостерігається зростання ефективності

господарської діяльності, що підтверджується позитивною динамікою таких показників, як норма прибутку та рівень рентабельності.

Контроль якості кормів здійснюється органолептично. При складанні раціонів особлива увага приділяється профілактиці захворювань, пов'язаних з неякісними кормами, враховується колір, запах, наявність механічних домішок, отруйних речовин, шкідливих та отруйних рослин, а також ураження пліснявими грибами [1,3].

Агрокліматичні умови та ґрунти господарства створюють можливості для вирощування різноманітних кормових та технічних культур [13]. Врожайність основних сільськогосподарських культур у господарстві є досить високою (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Показники врожайності кормових культур у господарстві

Вид культур	Площа посівів, га	Валовий збір, ц	Врожайність, ц/га
Пшениця	400,0	13672	45,0
ячмінь	30,0	553	28,0
кукурудза	150,0	7654	65,0
горох	10,0	237	28,0
овес	75,0	2651	37,0
Багаторічні трави, всього	159,0	19751	
на сіно	70,0		
на зелену масу	89,0		
Однорічні трави на зелену масу	67,0	122	
Кукуруза на силос	60,0	19121	318,0
Зелена маса на випас	159,0	11251	70,0

Для годівлі тварин у господарстві заготовляють зелені, грубі, соковиті та концентровані корми. Зелені корми є цінним джерелом протеїну, вітамінів, мінеральних та естрогенних речовин. Для безперебійного забезпечення тварин зеленими кормами протягом вегетаційного періоду в ПСП «Світоч» організовано зелений конвеєр.

У господарстві ПСП «Світоч» траву для годівлі використовують як у свіжоскошеному вигляді з годівниць, так і шляхом випасання. Введення до раціону конюшини, люцерни та інших бобових трав здійснюється поступово.

З грубих кормів господарство використовує сіно та солому. Для покращення поїдання та підвищення поживності солому в ПСП «Світоч» подрібнюють та збагачують концентратами, силосом, подрібненими коренеплодами.

З метою збереження зелених кормів, які не підлягають висушуванню, а також для заготівлі соковитих кормів на зимовий період, у господарстві застосовують силосування. Коренебульбоплоди перед згодовуванням у ПСП «Світоч» миють та подрібнюють.

У господарстві утримують велику рогату худобу української чорно-рябої молочної породи, яка відзначається високою молочною продуктивністю, великою статуєю, м'ясними якістьми, ефективним перетворенням кормів у молоко, доброю адаптивністю до нових природно-кліматичних умов та високою якістю шкіри. Загальне поголів'я великої рогатої худоби в господарстві - 285 голів, з яких 45% - дійні корови (табл. 2.2).

Таблиця 2.2.

Основні показники тваринництва станом на 01.01.2025

Вид тварин	Поголів'я
Велика рогата худоба, загалом	284
основне стадо дійних корів	172
Коней, загалом	22
в т.ч. маток	7

Дані щодо продуктивності галузі тваринництва містяться у таблиці 2.3.

Отож, господарство володіє достатнім поголів'ям для отримання значних прибутків, проте продуктивність великої рогатої худоби залишається на досить низькому рівні. Зокрема, молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи в товарних господарствах зазвичай сягає

близько 5000 кг молока, тоді як у ПСП «Світоч» цей показник на 45% нижчий. Недостатні умови утримання та неналежний рівень ветеринарно-санітарної культури на фермі перешкоджають підтримці високої продуктивності стада та отриманню якісної продукції [36]. У зв'язку з цим, фахівці з тваринництва повинні організовувати, впроваджувати та контролювати виконання комплексних оздоровчих і профілактичних заходів, що відповідають зоогігієнічним нормам та ветеринарно-санітарним правилам, з метою запобігання захворюванням тварин та забезпечення високої якості продукції.

Таблиця 2.3

Рівень продуктивності тварин

Показник	Значення
Одержано молока, ц	5395
Надій на 1 корову, кг	3119
Кормодні, тис.днів	45624
Середньодобовий приріст, г	434
Вихід молодняку на 100 маток	87

У ПСП «Світоч» застосовується стійлово-табірна система утримання тварин. Територія молочної ферми поділена на виробничу зону з ветеринарно-санітарною підзоною та адміністративно-господарську зону. У виробничій зоні розташовані корівники, телятники, доїльне відділення та пункт штучного осіменіння. Між фермськими приміщеннями обладнані вигульні майданчики без твердого покриття. У корівниках стійла мають дерев'яну підлогу з гнойовими жолобами в кінці. Розміри стійла становлять 1,2х1,8 м. Вздовж стійл встановлені годівниці з автонапувалками. Для фіксації тварин використовують ланцюги [36].

Для своєчасного запліднення корів та регулювання строків отелення протягом року розробляються плани парування та підбору плідників, де відповідно до прогнозованої кількості отелень на кожен місяць визначаються орієнтовні терміни запліднення. У господарстві практикується штучне осіменіння корів, для чого створено спеціальний пункт штучного осіменіння та племінної роботи.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Експеримент проводився у період з січня по травень 2025 року (118 днів, з 08.01.2025 по 06.05.2025) на базі ПСП «Світоч», що знаходиться в Житомирській області. Схема проведення дослідження представлена у таблиці 2.4.

Після завершення експериментальної фази, відповідно до розробленої схеми, молодняк продовжували утримуватися на базових раціонах з метою оцінки післядії кормового фактора до досягнення ними 12-місячного віку. Об'єктом дослідження стали телички віком понад шість місяців, відібрані за принципом аналогічних груп [25]. Молодняк для експерименту відбирали від високопродуктивних корів (3-4 лактації), молочна продуктивність яких перевищувала 3500 кг молока за лактацію.

Таблиця 2.4

Схема науково-господарського досліду, n=8

Група	Голів	Вік, міс	Умови годівлі тварин
Контрольна	8	6	Основний раціон
Дослідна	8	6	Основний раціон + 40% за масою високобілкової добавки

Перед основним періодом дослідження проводили вирівнювальний період тривалістю 25 днів, протягом якого усі піддослідні тварини отримували загальногосподарські раціони. У ході експерименту тварини контрольної групи отримували стандартний комбікорм у складі основного раціону, що забезпечувало 25% енергетичної поживності (рис. 1).

Для телиць дослідної групи розробили спеціальну кормову добавку, яка замінила традиційні соняшниковий шрот, трав'яне борошно та мелясу. Ця добавка на 40% складалася з білкових компонентів: половина (50%) припадала на кормові боби, а решта (50%) була сумішшю ячменю,

кукурудзи, вівса та гороху, кожен з яких становив 12,5% від загальної маси добавки.

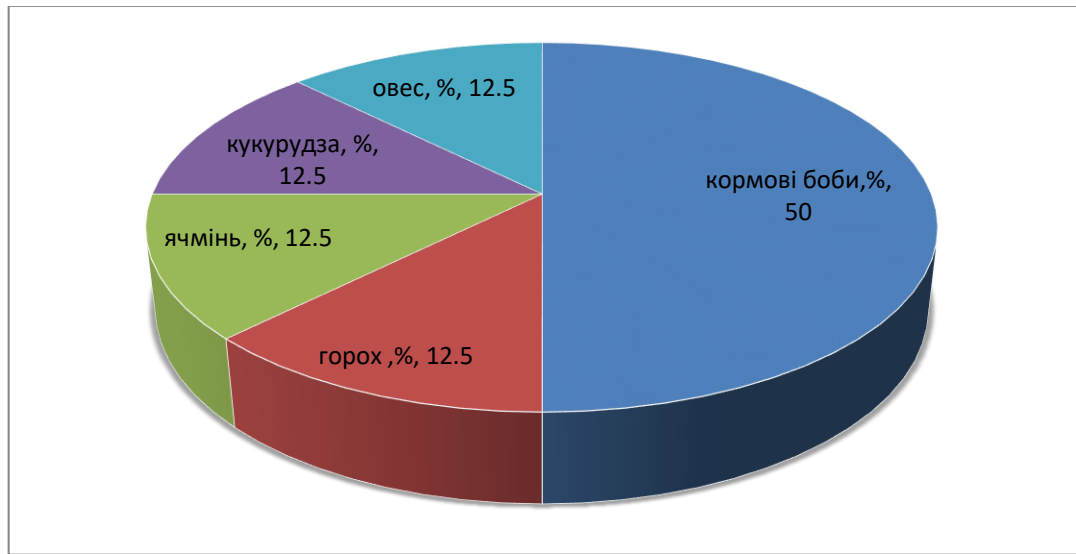


Рис. 1 Склад білкової добавки (% за масою)

Білкова добавка, що містила подрібнені кормові боби у поєднанні з ячменем, кукурудзою, вівсом та горохом, мала загальну енергетичну поживність близько 1,2 кормових одиниць, 11,0 МДж обмінної енергії та 850 г сухої речовини на кілограм. Вміст сирого протеїну в кілограмі сухої речовини становив 22,7%, сирого жиру – 2,5%, а сирі клітковини – 7,5%. При цьому сирий протеїн кормових бобів складав 66,8% від загального вмісту сирого протеїну в білковій добавці (табл. 2.5).

Аналіз поживних властивостей комбікормів показав, що додавання білкової добавки значно покращило їх якість. Зокрема, загальна енергетична поживність 1 кг комбікорму зросла на 0,06 кормових одиниць (що становить 6,4%), а вміст обмінної енергії збільшився на 3,1%.

Експериментальний комбікорм забезпечував молодняк усіма необхідними поживними елементами. Порівняльний аналіз показав, що вміст сирого протеїну господарського комбікорму становив 21,1%, тоді як у розробленому комбікормі - 17,8%. Рівень сирі клітковини складав 11,9% у стандартному та 7,0% у дослідному комбікормі (табл. 2.6).

Таблиця 2.5

Поживність білкової добавки

Показник	Вміст
В 1 кг міститься:	
кормових одиниць	1,20
обмінної енергії, МДж	11,00
сухої речовини, кг	0,85
сирого протеїну, г	193,00
% до сухої речовини	22,70
перетравного протеїну, %	164,00
сирого жиру, г	20,90
% до сухої речовини	2,50
сирої клітковини, г	64,10
% до сухої речовини	7,50
цукрів, г	25,10
кальцію, г	1,50
фосфору, г	4,00
калію, г,	7,90
магнію, г	1,20
сірки, г	1,70
заліза, мг	87,00
цинку, мг	35,20
міді, мг	4,40
марганцю, мг	17,30
кобальту, мг	0,30
йоду, мг	0,20
каротину, мг	0,50
Амінокислот, г:	
лізину	10,90
метіоніну	3,29
триптофану	1,31
цистину	2,45
Відношення до сирого протеїну, %:	
лізину	5,65
метіоніну	1,70
триптофану	0,68
цистину	1,27
Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини:	
кормових одиниць	1,41
обмінної енергії, МДж	12,9
В 1 кг міститься:	
кормових бобів, гр	500,00
п.п. в 1 корм. од., гр	137,00

Таблиця 2.6

Поживність 1 кг комбікормів

Показник	Господарський раціон	Розроблений раціон
кормових одиниць	0,94	1,00
обмінної енергії, МДж	9,60	10,10
сухої речовини, кг	0,82	0,81
сирого протеїну, г	173,00	144,00
% до сухої речовини	21,10	17,80
перетравного протеїну, %	140,00	112,00
сирого жиру, г	32,60	25,20
% до сухої речовини	4,00	3,10
сирої клітковини, г	97,30	56,40
% до сухої речовини	11,90	7,00
цукрів,г	37,10	29,50
кальцію, г	12,70	11,50
фосфору, г	9,70	8,90
калію, г,	9,70	7,20
магнію, г	2,90	1,80
сірки, г	2,60	1,70
заліза, мг	233,00	130,00
цинку, мг	55,00	50,10
міді, мг	12,40	8,00
марганцю, мг	41,90	35,10
кобальту, мг	2,20	2,20
йоду, мг	1,40	1,30
каротину, мг	18,80	0,70
Амінокислот, г:		
лізину	5,58	6,34
метіоніну	2,19	2,70
триптофану	1,54	1,07
цистину	1,69	1,85
Частка амінокислот у сирому протеїні, %:		
лізину	3,22	4,40
метіоніну	1,27	1,88
триптофану	0,89	0,74
цистину	0,98	1,28
Енергетична цінність 1 кг сухої речовини:		
кормових одиниць	1,15	1,23
обмінної енергії, МДж	11,70	12,50
Вміст перетравного протеїну на корм. од., г	149,00	112,00
протеїново – цукрове відношення	1 : 0,5	1 : 0,5
Са : Р	2 : 1	2,1 : 1

Розроблений комбікорм, збагачений білковою добавкою, мав краще співвідношення незамінних амінокислот: лізину було більше на 1,18%, метіоніну – на 0,61%, а цистину – на 0,3% порівняно зі господарським. Проте, господарський комбікорм перевершував розроблений за вмістом перетравного протеїну, сирого жиру та сирогої клітковини (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Забезпечення піддослідного поголів'я поживними речовинами

Показник	норма	міститься в раціоні			
		контр.	± до норми	дослідна	± до норми
Суша речовина, кг на 100 кг живої маси	2,4-3	2,47	+0,07	2,52	+0,12
Кількість енергії в одній кормовій одиниці на кілограм сухої речовини	0,7-0,9	0,97	+0,27	0,94	+0,24
Обмінна енергія, МДж	7,1-8,7	9,57	+2,47	9,80	+2,70
Перет. прот. на 1 корм. од	95-100	105,00	+10	111,80	+16,80
Сира клітковина до сухої речовини, %	22,00	25,30	+3,30	23,70	+1,70
Цукор до сухої речовини, %	6,5-9	0,99	-5,51	0,91	-5,59
Сирий жир до сухої речовини, %	3,00	3,40	+4,00	2,90	-0,10
Цукрово-протеїнове відношення	0,7-0,8:1	0,5:1	-0,20	0,5:1	-0,20
Лізин від сирого протеїну, %	6-8	3,77	-2,23	3,58-2,42	-2,42
Метіонін+цистин від сирого протеїну, %	2-4	4,01	+2,01	3,80	+1,80
Са : Р	1,5:1	2:1	+0,50	2,1:1	+0,60
Від сухої речовини, %:					
лізин	1,10	0,42	-0,68	0,42	-0,68
метіонін	0,43	0,29	-0,14	0,29	-0,14
цистин	0,13	0,16	+0,03	0,16	+0,03
триптофан	0,20	0,11	+0,09	0,025	-0,17

Також у господарському комбікормі спостерігався вищий вміст окремих мінеральних елементів. Це пояснюється тим, що до його складу

входили соняшниковий шрот, трав'яне борошно та м'яса, які є багатими джерелами цих поживних речовин.

У господарському комбікормі частка сирого протеїну соняшникового шроту становила 46,2% від загального вмісту сирого протеїну, тоді як у розробленому комбікормі вміст сирого протеїну досягав 35,78%. Енергетична цінність (в кормових одиницях) та вміст обмінної енергії в сухій речовині розробленого комбікорму на 6,9% були вищими, ніж у господарського. Годівля молодняку здійснювалася тричі на день відповідно до деталізованих норм [29].

Продуктивну дію білкової добавки у складі комбікормів вивчали на молодняку великої рогатої худоби віком понад шість місяців, при цьому умови годівлі для всіх піддослідних тварин були ідентичними. Хімічний склад та поживність кормів визначали за довідниковими даними [12,14]. Динаміку маси тіла та прирости контролювали шляхом щомісячного зважування тварин вранці, до годівлі, з подальшими розрахунками.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Аналіз поживної цінності раціонів молодняку

Оцінюючи можливість використання кормових бобів у раціоні молодняку віком понад 6 місяців, їх включили до білкових добавок на основі ячменю, кукурудзи, вівса та гороху. Ці добавки становили 40% маси комбікормів, замінюючи соняшниковий шрот, трав'яне борошно та мелясу. Піддослідні тварини охоче споживали як ці комбікорми, так і інші корми раціону, практично без залишків.

Структура середньодобових раціонів молодняку дослідних груп за поживністю була наступною (%): контрольна група: сіно злаково-бобове – 7,6; силос кукурудзяний – 67,2; комбікорм – 25,2; 2 дослідна група: сіно злаково-бобове – 7,7; силос кукурудзяний – 67,0; комбікорм – 24,5; меляса – 0,8% (табл. 3.1).

Загальна енергетична цінність денних раціонів молодняку всіх груп була майже ідентичною. За період дослідження кожна тварина контрольної та дослідної груп спожила відповідно 618 і 612 кормових одиниць та 64,9 і 68,4 кг п.п. Енергетична цінність сухої речовини раціону становила 0,97 корм. од./кг у контрольній групі та 0,94 корм. од./кг у дослідній групі.

Вміст сирого жиру в сухій речовині раціону телиць другої дослідної групи склав 2,9%, порівняно з 3,22% у контрольній групі.

У раціонах молодняку контрольної групи на кожну кормову одиницю припадало 105,00 гр п.п., тоді як у дослідній групі цей показник був вищим на 6,6%, сягаючи 112 г. Це зростання зумовлене включенням білкової добавки (БД) до складу комбікорму дослідної групи.

Проте, у раціонах молодняку дослідної групи відзначався дещо нижчий вміст окремих мікроелементів.

Щодо вмісту незамінних амінокислот у середньодобових раціонах телят, спостерігалася така картина: у дослідній групі рівень лізину був на 1,1% вищим, а метіоніну – на 1,9% вищим, ніж у контрольній групі.

Таблиця 3.1

Склад і поживність середньодобових раціонів телиць

Показник	контрольна	дослідна
Корми, кг: сіно злаково-бобове	1,00	1,00
силос кукурудзяний	16,00	16,00
комбікорми	1,40	1,20
меляса	-	0,02
кормових бобів	-	0,24
кухонна сіль, г	35,00	35,00
діамонійфосфат, мг	10000	10000
В раціоні міститься:		
кормових одиниць	5,24	5,19
в 1 кг сухої речовини, корм. од	0,97	0,94
сухої речовини, кг	51,70	54,10
обмінної енергії, МДж	5,40	5,50
сирого протеїну, г	601,00	640,00
перетравного протеїну, г	550,00	580,00
перетравного протеїну на 1 корм.од., г	105,00	112,00
протеїново-цукрове відношення	1:0,5	1:0,5
сирої клітковини, г	1368	1305
сирого жиру, г	174,00	160,00
цукрів, г	270,00	259,00
кальцію, г	53,50	50,50
фосфору, г	27,30	24,60
Са : Р	2:1	2,1:1
магнію, г	12,90	11,10
сірки, г	11,50	10,10
заліза, мг	1876,00	1759,00
міді, мг	42,06	34,86
цинку, мг	194,60	180,80
марганцю, мг	244,00	230,00
кобальту, мг	6,12	5,81
йоду, мг	1,96	1,65
каротину, мг	229,00	203,00
Амінокислот, г:		
лізину	22,64	22,89
метіоніну	15,40	15,70
триптофану	5,76	1,40
цистину	8,70	8,64
Вітаміну Д, тис. М.О.	2,91	2,91

Вміст цистину в обох групах був майже однаковим.

3.2. Продуктивність молодняку при використанні комбікормів з білковими добавками

Дослідження впливу подрібненого зерна кормових бобів у білкових добавках, що входили до складу комбікормів, на продуктивність тварин проводилося шляхом оцінки інтенсивності їх росту за середньодобовими приростами. Наприкінці експерименту було зафіксовано загальний приріст маси тіла піддослідних тварин (табл. 3.2, рис. 2).

Після завершення основної частини експерименту, відповідно до його плану, за піддослідними тваринами продовжували спостереження до досягнення ними 12-місячного віку. Це робилося для оцінки тривалості впливу досліджуваного кормового фактора.

На початку дослідження середня жива маса тіла тварин обох груп була практично однаковою, з незначною різницею, що коливалася в межах 0,5-1,1%. Однак наприкінці експерименту спостерігалася різниця в живій масі тіла молодняку. Середня жива маса тіла тварин контрольної групи склала 251,6 кг, тоді як у дослідній групі цей показник був 254,4 кг, що на 1,1% вище.

Таблиця 3.2

Показники середнього приросту маси тіла тварин, $M \pm m$, $n=8$

Показник	1 – контрольна	2 дослідні
Жива маса, кг:		
при постановці на дослід	180,50 $\pm$ 3,2	181,40 $\pm$ 3,5
при знятті з дослід	251,60 $\pm$ 3,2	254,40 $\pm$ 3,2
в 12 місяців	278,30 $\pm$ 9,4	281,10 $\pm$ 8,4
Приріст:		
загальний в експерименті, кг	71,10	73,00
за добу, гр	603 $\pm$ 10	619 $\pm$ 15
% до контролю	x	102,7
Середньодобовий приріст за період, гр	533 $\pm$ 10	546 $\pm$ 11

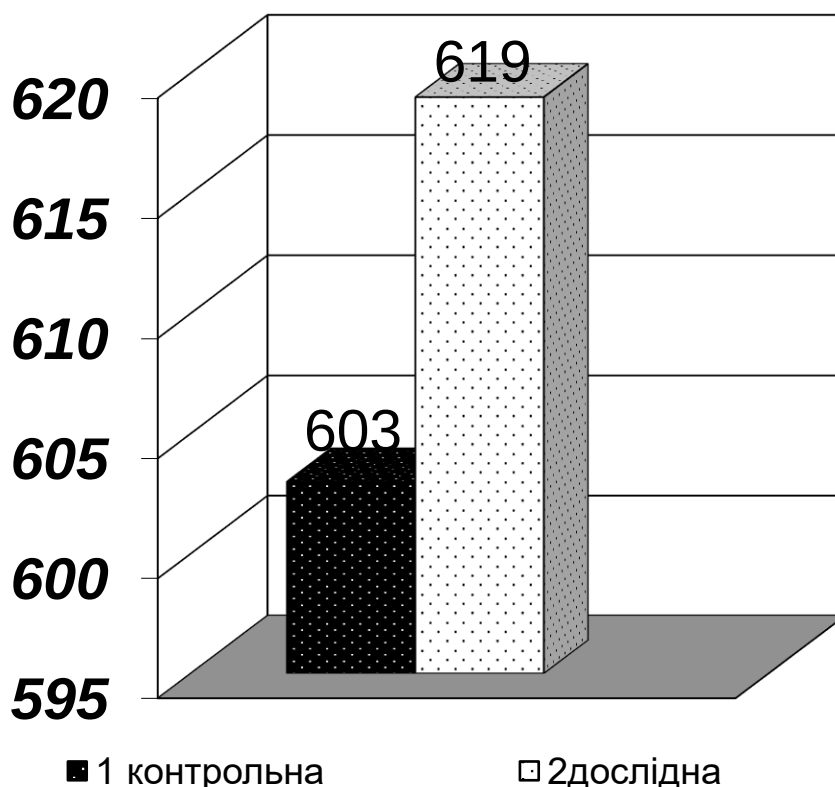


Рис. 2. Середній добовий приріст маси тіла молодняка в кінці експериментального періоду

Заміна соняшникового шроту, трав'яного борошна та меляси на білкову добавку у господарському комбікормі (в обсязі 40% за масою) позитивно вплинула на інтенсивність росту тварин дослідної групи. Ймовірно, це відбувається завдяки ефективнішому засвоєнню поживних речовин корму організмом молодняка.

За час експерименту загальний приріст маси тіла на одну голову в дослідній групі склав 73,0 кг, що на 2,7% перевищує показник контрольної групи (71,1 кг). Однак різниця у середньодобових приростах між дослідними та контрольною групами молодняка не була статистично значущою ($P > 0,05$).

Відносна інтенсивність росту піддослідного молодняка за період дослідження становила 32,9% у контрольній групі та 33,5% у дослідній групі, що на 0,6% вище.

У віці 12 місяців жива маса телиць дослідних груп на 3-5% перевищувала вимоги стандарту першого класу.

Таким чином, використання в раціоні ремонтних телиць дослідних комбікормів (що становили 24,5% за поживністю та містили 40% за масою білкової добавки з 50% вмістом кормових бобів) забезпечило тенденцію до підвищення інтенсивності росту та середньодобових приростів у дослідній групі на 2,7% порівняно з контрольною ($P>0,05$).

3.3. Ефективність використання корму та продуктивність молодняку при споживанні комбікормів з білковими добавками

Використання дослідних комбікормів з білковими добавками сприяло досягненню високої інтенсивності росту молодняку. Краща перетравність кормів і вища продуктивність тварин дослідної групи зумовили вищу ефективність їх вирощування порівняно з контрольною групою (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Витрати кормів на приріст однієї голови

Показник	контрольна	дослідна
Приріст живої маси:		
за період, кг	71,10	73,00
за добу, гр	603	619
Витрати кормів всього, кг:		
корм. од.	618	612
перетравного протеїну	64,90	68,40
Витрати кормів на 1 кг приросту, кг:		
корм. од.	8,7	8,4
перетравного протеїну	0,91	0,94
концентратів	2,30	2,00

Економічний аналіз показав, що на кожен кілограм приросту живої маси тварини дослідної групи витратили на 3,5% менше кормових одиниць порівняно з контрольною групою. Це свідчить про вищу продуктивну дію розроблених комбікормів. На кожні 100 витрачених кормових одиниць від кожної телички дослідної групи було отримано на 3,0% більше приросту, ніж у контрольній групі. Витрати перетравного протеїну на 100 кг приросту були практично однаковими в обох групах.

Аналіз економічної ефективності використання комбікормів з кормовими бобами виявив, що витрати зернових кормів в контрольній групі були на 10,2% вищими (13,2 ц проти 12,0 ц) при однаковій кількості використаних білкових добавок у дослідній групі (див. табл. 3.4). За період дослідження загальна кількість витрачених кормових одиниць була майже однаковою в обох групах. Дослід тривав 118 діб.

Таблиця 3.4

Оцінка ефективності застосування білкових добавок у комбікормах (у розрахунку на групу)

Показник	контрольна	дослідна
Приріст живої маси, ц	5,70	5,84
Витрати комбікорму, ц	13,20	12,00
в т.ч. білкової добавки	-	4,80
в ній кормових бобів	-	2,40
Витрати корм.од., загалом, ц	49,44	49,00
в т.ч. на 100 кг приросту	8,67	8,39

Згодовування молодняку віком понад 6 місяців дослідних комбікормів (що становили 24,5% раціону за поживністю та містили 40% білкової добавки) сприяло збільшенню середньодобових приростів у дослідній групі до 3% порівняно з контрольною ($P>0,05$). Це корелює з вищими на 0,6% показниками відносного росту тварин дослідної групи.

ВИСНОВКИ

1. Використання в годівлі молодняку віком понад 6 місяців комбікормів з білковими добавками на основі рослинних компонентів місцевого виробництва підвищує ефективність кормів, сприяє продуктивності та покращує здоров'я тварин.
2. Білковим добавкам, виготовленим з подрібненого зерна кормових бобів (50%), властива висока енергетична (1,1 корм. од.) та протеїнова (193 г/кг) цінність. В одному кілограмі сухої речовини міститься 1,3 корм. од. та 12,4 МДж обмінної енергії.
3. Введення білкових добавок (40% за масою) до складу комбікормів замість соняшникового шроту, трав'яного борошна та меляси збільшило загальну енергетичну цінність комбікормів на 6,4%, підвищило вміст основних незамінних амінокислот.
4. Згодовування молодняку дослідного комбікорму з білковими добавками (що становив 24,5% раціону за поживністю) призвело до збільшення інтенсивності росту на 2,7% та підвищення коефіцієнта використання енергії корму на 5,0%.
5. Використання комбікормів з білковими добавками у вирощуванні молодняку дозволило зменшити витрати корму на одиницю приросту живої маси на 3,5%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для забезпечення збалансованого за повноцінним протеїном раціону молодняку віком понад 6 місяців рекомендується застосовувати повноцінні комбікорми, що містять 40% (за масою) білкових добавок на основі зерна кормових бобів (50% у складі добавки). Такий підхід сприяє досягненню середньодобових приростів живої маси на рівні 700 г у цей віковий період.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алінаєв В.А., Костюніна В.Ф. Зоогігієна. Київ : Вища школа, 1985. 216 с.
2. Бегма Н.А. Використання кормів: навчальний посібник. Дніпро : Вид-во Дніпропетровськ. 2018. 168 с.
3. Болтянська Н.І., Рижов О.І. Напрями модернізації виробничих і технологічних процесів у тваринництві. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі. 2020. С. 196-200. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tsst/wp-content/uploads/sites/6/ryzhov-2020.pdf>
4. Бурлака В. А., Борщенко В. В., Кривий М. М. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин. Житомирський національний агроекологічний університет. Житомир. 2012.163с.
5. Бусенко О.Т., Столюк В.Д. Технологія виробництва продукції тваринництва. Київ : Аграрна освіта, 2001. 429 с.
6. Васильченко О.М. Світові тенденції розвитку виробництва молока та трансформація молочних ферм. Ефективна економіка. 2017. № 12. С. 12.
7. Ведмеденко О.В. Молочна продуктивність корів залежно від різних факторів. Таврійський науковий вісник. 2019. № 107. С. 197-204.
8. Вознюк О. І. Умови одержання молочних продуктів високої якості. Аграрна наука та харчові технології. 2015. Вип. 1. С. 141-152
9. Войтенко С.Л., Сидоренко О.В., Король П.В., Черняк Н.Г. Молочна продуктивність корів, зумовлена спадковістю голштинської породи та технологією виробництва молока. Вісник аграрної науки. 2023, № 8 (845) с.29-36
10. Гончаренко І. В. Молочна продуктивність голштинських корів з подовженою лактацією. Наук. вісн. НАУ. 2002. Вип. 50. С. 161–168.
11. Даниленко В. П., Рудик І. А., Олешко В. П., Бабенко О. І. Формування високопродуктивного стада молочної худоби. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Біла Церква, 2010. Вип. 3 (72). С. 73–76

12. Деталізована поживність кормів та раціони годівлі корів в зоні радіоактивного забруднення Полісся України / Карпусь М.М., Славов В.П., Прістер Б.С. та ін. Житомир.:Тетерів, 1994, 283 с.
13. Довідник з технології та менеджменту в тваринництві/ За ред. проф. Ю.Д. Рубана. Харків: Еспада, 2002. 572 с.
14. Довідник по годівлі сільськогосподарських тварин / Г.О. Богданов, В.Ф. Караващенко, О.І. Зверев та ін; За ред. Г.О. Богданова - 2-е вид., перероб. і доп. Київ : Урожай, 1986. 488 с.
15. Довідник поживності кормів / М.М. Карпусь, С.І. Карпович, А.В. Маліненко та ін; За ред. М.М. Карпуся. - 2-е вид., перероб. і доп. Київ : Урожай, 1988. 400 с.
16. Дударев І., Уминський С., Яковенко А., Чучуй В., Королькова М. Оцінка фрікційних властивостей компонентів кормів для тварин. Аграрний вісник Причорномор'я. 2021 (100). С. 136-140. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.100.23> 26.
17. Дурст Л. Годівля сільськогосподарських тварин: Навчальний. посібник. Переклад. з німецької. / За ред. І. І. Ібатулліна та Г. Штрюбеля : Київ: Фенікс, 2006. 384 с.
18. Кліценко Г. Т., Кулик М. Ф. Мінеральне живлення тварин. Київ : Світ. 575 с.
19. Костенко В. М., Панько В. В., Сироватко К. М. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Ч. І. Хімічний склад, оцінка поживності та якості кормів. Вінниця: РВВ ВДАУ, 2008. 141 с.
20. Костенко В.І. Практикум із скотарства і технології виробництва молока та яловичини. Київ : Урожай, 1996. 256 с.
21. Кривий М. М., Борщенко В .В., Степаненко В. М., Лавринюк О. О., Мамченко В. Ю. Технологія кормів. Навчальний посібник. Житомир : Полісся, 2020. 215с.
22. Крук Б., Василик В., Приходько В., Шикун В. Оптимізація та контроль технологічних етапів виробництва молока. IV Всеукраїнська науково-

практична конференція молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва», 12 грудня 2024 р., м. Житомир. Поліський національний університет. С 73-74

23. Крук Б. Оптимізація раціонів ремонтних телиць шляхом введення білкових кормів. VII Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів» 5-6 червня 2025 р. м. Житомир. Поліський національний університет

24. Кулик М. Ф., Засуха Т. В. Сучасні та перспективні технології зберігання і використання вологого зернофуражу. Київ : Світ. 246 с.

25. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: навчальний посібник / За ред. І.І.Ібатулліна, О.М.Жукорського; [Ібатуллін І.І., Жукорський О.М., Бащенко М.І., ... Отченашко В.В. та ін.]. Київ: Аграр. наука, 2017. 328с.

26. Науково-технічний прогрес у молочному скотарстві / В.П. Славов, Ю.М. Карасик, В.І. Власов та ін. Київ : Урожай, 1992. 200 с.

27. Норми годівлі і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин : довідник / Г.В. Проваторов, В.І. Ладика, Л.В. Бондарчук [та ін.]. Суми : ТОВ ВТД «Університетська книга», 2007. 488 с.

28. Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби: посібник. За ред. І. І. Ібатулліна, В. І. Костенка. Житомир : ПП “Рута”. 2013. 516 с.

29. Рубан С.Ю., Василевський М.В. Організація нормованої годівлі в молочному скотарстві. Київ : 2015. 136 с.

30. Славов В.П., Високос М.П. Зооекологія. Київ : Аграрна наука, 1997. 346 с.

31. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби : монографія / Г.О. Богданов, В.М. Кандиба, І.І. Ібатуллін [та ін.] ; за ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатуліна, В.І. Костенка. Житомир, 2012. 860 с.

32. Технологія переробки молока. Навчальний посібник для вищих аграрних навчальних закладів. Маньковський А.Я., Кравців Р.Й., Богданов Г.О., Сполом. Львів, 2003. 451 с.
33. Ткач Є.Ф. Господарські та біологічні особливості високопродуктивних корів: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.01. Чубинське Київської області, 2011. 20 с.
34. Чернявська Т.О., Ізмайлова Н.О. Якісний склад молока корів української червоно-рябої молочної породи. Вісник ПДАА. 2019. № 3. С.111-116.
35. Янович В. Г. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин. Львів : Тріада плюс, 2000. 384 с.
36. Ярошко М. Особливості різних систем утримання ВРХ. Безприв'язне утримання [Електронний ресурс] М. Ярошко. Режим доступу: <http://www.agrobusiness.com.ua/suchasnetvarynnytstvo/693.html>
37. Khochare A. B., Kank V. D., Gadegaonkar G. M., Salunke S. C. Strategic supplementation of limiting nutrients to medium yielding dairy animals at field level. In Proceedings of VIIth Animal Nutrition Association Conference. 2010. p. 30 (Bhubaneswar, India).
38. Makkar, H.P. S. and Chen, X.B. (2004). Estimation of microbial protein supply in ruminants using urinary purine derivatives. (IAEA-CN-110, Vienna, Austria).
39. Nocek J. E., Socha M. T., Tomlinson D. J. The effect of trace mineral fortification level and source on performance of dairy cattle. J. Dairy Sci. 2006. issue 89. pp. 2679-2693.
40. NRC (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th edn. (National Research Council, National Academy of Sciences: Washington, DC, USA).
41. Peticlerc D., Lacasse P., Girard C. L., Boettcher P. J., Block E. Genetic, nutritional, endocrine support of milk synthesis in dairy cows. J Animal Sci. 2000. V. 78. P. 59-77

42. Sherasia P. L., Phondba B. T., Hossain S. A., Patel B. P., Garg M.R. Impact of feeding balanced rations on milk production, methane emission, metabolites and feed conversion efficiency in lactating cows. *Indian J. Anim. Res.* 2016. issue 50 (4): 505-511
43. Tyasi T. L., Gxasheka M., Tlabela C. P. Assessing the effect of nutrition on milk composition of dairy cows: A review. *Int. J. Curr. Sci.* 2015. V. 17. P. 56-63.