

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

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва

Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ГУДЗЬ РОМАН ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 636.2.033.084.52:631.115.1(477.41)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**АНАЛІЗ ГОДІВЛІ ДІЙНИХ КОРІВ В УМОВАХ ПАФ «ЄРЧИКИ»
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
_____ Роман ГУДЗЬ

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 «____» _____ 2026 р.

Завідувач кафедри біоресурсів,
тваринництва та аквакультури _____ Діна ЛІСОГУРСЬКА

«____» _____ 2026 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Роман ГУДЗЬ** захистив кваліфікаційну роботу з
оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Гудзь Р.О. Аналіз годівлі дійних корів в умовах ПАФ «Єрчики» 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, 2026 рік.

Наукове дослідження присвячено комплексному аналізу ефективності внутрішньогосподарського кормовиробництва, оцінці повноцінності деталізованої годівлі поголів'я корів, а також вивченню динаміки реалізації генетичного потенціалу молочної продуктивності та відтворної здатності корів в умовах промислового комплексу ПАФ «Єрчики» Житомирської області протягом 2023-2025 років. У роботі проведено детальний аудит власної кормової бази підприємства загальною площею понад 5400 га (розораність сільськогосподарських угідь становить 98,8%). Власне виробництво на комбікормовому заводі забезпечили надійний страховий фонд. На основі аналізу фактичних зимових раціонів дійних корів (жива маса 600 кг) встановлено високу концентрацію енергії (9,58 МДж в 1 кг сухої речовини) та оптимальне забезпечення сирим і перетравним протеїном (102,0% та 103,0% від норми). Разом з цим виявлено брак сухої речовини та сирої клітковини, а також дисбаланс мінерально-вітамінного складу. Завдяки інтеграції автоматизованої інформаційної системи «ОРСЕК» побудовано єдину цифрову модель стада та доведено, що стабільне впровадження повнораціонних TMR-сумішей забезпечило консолідацію поголів'я за продуктивністю та стабілізацію статевого циклу.

Ключові слова: молочне скотарство, кормова база, повнораціонна суміш (TMR), деталізована годівля.

ANNOTATION

Hudz R. O. Analysis of Dairy Cow Feeding under the Conditions of PAF "Yarchyky" in the Zhytomyr Region. - Qualification work on the rights of a manuscript.

Qualification work for the degree of Bachelor in Specialty 204 "Technology of Production and Processing of Livestock Products". – Polissia National University, Zhytomyr, 2026.

The scientific research is devoted to a comprehensive analysis of the efficiency of on-farm feed production, evaluation of the adequacy of detailed feeding of the cow herd, as well as studying the dynamics of the realization of genetic potential for milk productivity and reproductive capacity of cows under the conditions of the industrial complex of PAF "Yarchyky" in the Zhytomyr region during 2023-2025. A detailed audit of the enterprise's own feed base with a total area of over 5400 ha (arable land accounts for 98.8% of the total agricultural land) was conducted in the work. In-house production at the feed mill provided a reliable insurance fund. Based on the analysis of the actual winter rations of dairy cows (live weight of 600 kg), a high concentration of energy (9.58 MJ per 1 kg of dry matter) and optimal provision of crude and digestible protein (102.0% and 103.0% of the norm, respectively) were established. Along with this, a lack of dry matter and crude fiber, as well as an imbalance in the mineral and vitamin composition, were revealed. Due to the integration of the automated information system "ORSEK", a unified digital herd model was built, and it was proved that the stable implementation of total mixed rations (TMR) ensured the consolidation of the herd by productivity and the stabilization of the estrous cycle.

Keywords: dairy cattle breeding, feed base, total mixed ration (TMR), detailed feeding.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Проблеми та перспективи експлуатації високопродуктивного молочного стада в сучасних умовах	7
1.2. Науково-обґрунтовані системи нормування поживних речовин	9
1.3. Оцінка якості кормових ресурсів та роль біологічно активних добавок	10
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
2.1. Місце та умови проведення досліджень	12
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	23
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	25
3.1. Моніторинг кормової бази та структура забезпечення тваринництва власними кормовими ресурсами	25
3.2. Технологічний аудит приготування кормосумішей та оцінка повноцінності деталізованої годівлі	30
3.3. Результати селекційно-зоотехнічного моніторингу продуктивності та відтворення корів залежно від умов годівлі за даними АІС «ОРСЕК»	37
ВИСНОВКИ	41
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах сучасної інтенсифікації молочного скотарства годівля залишається ключовим фактором, що визначає не лише продуктивність тварин, а й тривалість їх господарського використання. Для господарств, де генетичний потенціал худоби знаходиться на високому рівні, питання точного нормування раціонів набуває особливого значення. Будь-яка диспропорція між енергетичними потребами високопродуктивної корови та фактичним надходженням поживних речовин призводить до метаболічних розладів, зниження якості молока та передчасного вибракування тварин.

Актуальність дослідження посилюється необхідністю адаптації систем годівлі до мінливої кормової бази та сучасних стандартів якості. У ПАФ «Єрчики» зосереджено значне поголів'я, що вимагає впровадження інноваційних рішень: від контролю стабільності повнозмішаних раціонів до моніторингу вгодованості та стану здоров'я рубця. Ефективний аналіз існуючої системи годівлі дозволяє виявити лімітуючі фактори, які стримують ріст надоїв або підвищують собівартість продукції, що є критично важливим для збереження конкурентоспроможності підприємства.

Таким чином, проведення глибокого аналізу годівлі в умовах конкретного господарства дає можливість розробити науково обґрунтовані рекомендації, спрямовані на оптимізацію витрат кормів та покращення фізіологічного стану корів. Це дозволяє перетворити систему живлення на стратегічний інструмент управління прибутковістю, забезпечуючи сталий розвиток молочного комплексу в сучасних економічних умовах. Попри наявність численних досліджень, питання оптимізації раціонів у конкретних умовах господарств Житомирщини з урахуванням місцевої кормової бази потребує подальшого вивчення, що й обумовлює актуальність нашої роботи.

Мета роботи - провести комплексний аналіз існуючої системи годівлі дійних корів у ПАФ «Єрчики», оцінити ступінь реалізації генетичного потенціалу тварин та обґрунтувати заходи щодо оптимізації раціонів для підвищення молочної продуктивності й збереження здоров'я стада.

Для досягнення мети поставлено такі завдання:

1. Дати господарсько-біологічну характеристику поголів'я дійних корів та проаналізувати динаміку наявних кормових ресурсів господарства.
2. Провести аудит фактичних раціонів для корів.
3. Розробити пропозиції щодо вдосконалення системи годівлі.

Об'єкт дослідження: дійне поголів'я корів.

Предмет дослідження: структура та поживність раціонів.

Виконання завдань дослідження ґрунтувалося на поєднанні зоотехнічного аналізу виробничих показників ПАФ «Єрчики», аналітичної оцінки збалансованості систем годівлі та статистичної верифікації встановлених закономірностей. Це дозволило забезпечити високу точність висновків та обґрунтованість запропонованих рекомендацій.

Практичне значення отриманих результатів. Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці та впровадженні науково обґрунтованих рекомендацій щодо оптимізації годівлі, які дозволяють максимально реалізувати генетичний потенціал корів у ПАФ «Єрчики». Впровадження результатів дослідження у виробничий процес сприяє покращенню відтворювальної здатності стада за рахунок збалансованості енерго-протеїнового живлення.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 2 тези доповідей у матеріалах наукових конференцій (1 - самостійно, 1 - у співавторстві) [7,23].

Структура та обсяг роботи. Обсяг роботи становить 48 сторінок друкованого тексту. Структурно робота складається із вступу, трьох основних розділів (огляду джерел, методики та аналізу результатів), висновків і рекомендацій. У роботі представлено 7 аналітичних таблиць та 15 ілюстрацій. Список використаної літератури містить 48 найменувань, зокрема 19 джерел зарубіжних авторів.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Проблеми та перспективи експлуатації високопродуктивного молочного стада в сучасних умовах

Сучасне молочне скотарство базується на використанні корів із потенціалом надою 9-12 тисяч кг молока за лактацію [24, 27]. Проте інтенсивна експлуатація таких тварин супроводжується низкою технологічних та фізіологічних проблем, які детально досліджуються вітчизняними та закордонними вченими [1, 6].

Однією з найбільш критичних проблем сучасного молочного скотарства є суттєве скорочення терміну господарського використання тварин [18, 22]. Через надвисокі фізіологічні навантаження середня тривалість експлуатації корів часто обмежена 2,5–3,0 лактаціями, що призводить до їх передчасного вибракування. Таке метаболічне виснаження створює значне економічне навантаження на господарство, оскільки корова не встигає повністю окупити витрати на своє вирощування та розкрити свій генетичний потенціал у зрілому віці. Паралельно з цим, високопродуктивне стадо постійно перебуває під тиском технологічних стресів [5]. Тварини виявляють надмірну чутливість до найменших відхилень у параметрах мікроклімату, порушень режиму годівлі чи навіть зміни обслуговуючого персоналу. Спровокована стресом імуносупресія через викид кортизолу послаблює захисні сили організму, що стає головною причиною виникнення прихованих маститів, ендометритів та інших запальних процесів, які важко піддаються лікуванню.

Фундаментальною біологічною проблемою залишається метаболічний конфлікт, за якого організм «корови-рекордистки» спрямовує переважну частину біологічно активних та поживних елементів на синтез молока, ігноруючи власні фізіологічні потреби [43, 48]. Це неминуче призводить до глибокого негативного енергетичного балансу, змушуючи тварину мобілізувати внутрішні резерви тканин тіла. Наслідком такого дефіциту стає

розвиток кетозів та жирової дистрофії печінки, що різко знижує продуктивне довголіття та загальну рентабельність виробництва.

Сучасна аграрна наука пропонує низку ефективних інструментів, що дозволяють перетворити інтенсивну експлуатацію високопродуктивних корів на прибутковий та гуманний процес [15]. Ключовим напрямом є цифровізація та впровадження систем «Smart Farming» [23]. Використання інтелектуальних датчиків дозволяє в режимі реального часу моніторити активність, температуру тіла та тривалість жуйки кожної тварини. Такий підхід забезпечує можливість ранньої діагностики захворювань за кілька днів до появи клінічних симптомів, що мінімізує витрати на лікування та запобігає втратам продуктивності.

Важливу роль у забезпеченні стабільності виробництва відіграє перехід до генетичного відбору за ознаками здоров'я. Сучасна селекційна робота в ПАФ «Єрчики» зміщує пріоритети з максимальних надоїв на показники продуктивного довголіття, міцності копит та резистентності до маститів. Використання геномної оцінки дозволяє формувати стадо з високою адаптивною здатністю, яке здатне ефективно витримувати технологічні навантаження без шкоди для фізіологічного стану.

Окрему увагу в сучасних умовах приділяють концепції «Cow Comfort» (комфорт корів), яка базується на створенні оптимальних умов середовища. Науково обґрунтовано, що подовження часу відпочинку тварини в лежачу положенні безпосередньо стимулює притік крові до вимені, що забезпечує додатковий приріст надоїв. Оптимізація розмірів стійл, встановлення ефективних систем вентиляції та використання спеціалізованих гумових покриттів є критично важливими інвестиціями, які гарантують здоров'я кінцівок та високу конверсію корму.

Перспектива експлуатації високопродуктивного стада полягає у переході від стратегії «максимальний надій за будь-яку ціну» до стратегії «керованого довголіття» [7]. Це досягається через глибоку індивідуалізацію

годівлі та створення умов середовища, які мінімізують біологічний опір організму корови промисловій технології.

1.2. Науково-обґрунтовані системи нормування поживних речовин

Ефективність годівлі високопродуктивних корів базується на переході від спрощеного нормування до деталізованих систем живлення [2, 14]. Сучасна наука розглядає корову не просто як споживача корму, а як складну ферментативну систему, де ключову роль відіграє мікробіота рубця [30, 45]. Основним завданням нормування є забезпечення балансу між доступною енергією та протеїном, що запобігає надмірному виділенню аміаку в кров і водночас максимізує синтез мікробного білка [32, 39].

У практиці інтенсивного скотарства дедалі частіше використовують показники чистої енергії лактації (NEL) та розщеплюваного в рубці протеїну (RDP) [46]. Наукові дослідження доводять, що для корів з надоем понад 30 кг на добу критично важливо контролювати рівень «захищеного» або нерозщеплюваного протеїну (RUP), який потрапляє безпосередньо в сичуг і тонкий кишечник [34, 35]. Це дозволяє уникнути дефіциту амінокислот, необхідних для синтезу казеїну молока, без перевантаження печінки продуктами розпаду білків [38, 42]. Завдяки оптимізації цих параметрів вдається стабілізувати концентрацію сечовини в молоці (MUN), що є важливим індикатором ефективності використання азоту в раціоні [40, 44, 47].

Особлива увага в сучасних системах нормування приділяється вуглеводному та жировому складу раціону, зокрема співвідношенню крохмалю, ліпідних фракцій та структурної клітковини [31, 36]. Для підтримки стабільного рН рубця та стимулювання жуйки раціон має містити достатню кількість фізично ефективної клітковини [37]. Порушення цього балансу в бік легкоперетравних вуглеводів призводить до закислення середовища рубця, що блокує роботу целюлозолітичних бактерій і знижує жирність молока, що є поширеною проблемою при використанні

висококонцентратних типів годівлі [41]. Повноцінність раціону визначається не лише вмістом білків та енергії, а й точним співвідношенням вітамінно-мінеральних комплексів. Сучасні норми враховують не лише валовий вміст кальцію чи фосфору, а й їх біодоступність та співвідношення катіонів і аніонів у раціоні. Оптимізація цього показника, особливо в передотельний період, є визнаним методом профілактики післяпологових ускладнень та забезпечення стабільного старту лактації, що має вирішальне значення для економіки молочного комплексу.

1.3. Оцінка якості кормових ресурсів та роль біологічно активних добавок

Якість кормових ресурсів у сучасному молочному скотарстві оцінюється не лише за валовим вмістом сухої речовини та елементів живлення, а й за їх біологічною доступністю та впливом на кінетику травлення [4, 11]. Основним критерієм оцінки грубих кормів та силосу і сінажу є вміст та перетравність нейтрально-детергентної клітковини (НДК) [3, 29]. Саме цей показник обмежує максимальне споживання сухої речовини: чим вища якість клітковини, тим швидше корм евакуюється з рубця, звільняючи місце для наступної порції, що критично важливо для високопродуктивних корів. Для точного контролю цих процесів у сучасних лабораторіях застосовують детальний зоохімічний аналіз та оцінку за вимогами Держстандартів [12, 13].

Оцінка силосу та сінажу в передових господарствах обов'язково включає аналіз профілю ферментації (вміст молочної, оцтової та масляної кислот) та рівень рН [10, 25]. Наявність масляної кислоти або високий вміст аміаку свідчать про порушення технології закладання, що призводить до втрати протеїнової цінності та погіршення смакових якостей корму [21, 28]. Крім того, особливої ваги набуває моніторинг мікотоксинів. Оскільки кукурудзяний силос є основою раціону, накопичення вторинних метаболітів грибів може спричинити приховані аборти та різке падіння імунітету, що вимагає обов'язкового введення до раціонів якісних адсорбентів.

Використання біологічно активних добавок (БАД) та преміксів у раціонах корів ПАФ «Єрчики» є стратегічно важливим елементом, що дозволяє компенсувати дефіцити факторів живлення, які неможливо покрити лише за рахунок основних кормів [8, 9]. Зокрема, впровадження живих дріжджових культур та інноваційних добавок сприяє оптимізації рубцевого травлення [16, 17]. Поглинаючи залишковий кисень, ці мікроорганізми створюють суворі анаеробні умови, необхідні для активного розвитку целюлозолітичних бактерій. Це не лише покращує розщеплення клітковини, а й ефективно стабілізує рівень рН, запобігаючи розвитку ацидозу [33].

Важливим аспектом сучасного нормування є використання «захищених» амінокислот, таких як лізин та метіонін. Завдяки спеціальній оболонці, вони проходять крізь рубець без змін і потрапляють безпосередньо у тонкий кишечник. Це забезпечує точне балансування білкового живлення, дозволяючи знизити рівень сирого протеїну в раціоні. Такий підхід суттєво зменшує навантаження на печінку тварини та запобігає надмірному накопиченню азоту в крові, що позитивно позначається на якості молока та здоров'ї корови. Особливу цінність для підтримання довголіття стада мають хелатні форми мікроелементів та використання природних мінералів [26]. На відміну від традиційних неорганічних солей, хелати мають майже стовідсоткову біодоступність і легко засвоюються організмом. Їх застосування в умовах інтенсивного виробництва сприяє зміцненню копитного рогу, знижуючи ризик виникнення кульгавості, а також активно стимулює репродуктивну функцію, скорочуючи сервіс-період та підвищуючи відсоток успішних запліднень. Для оперативного розрахунку та коригування таких раціонів фахівці все частіше застосовують сучасне програмне забезпечення - цифрові калькулятори раціонів [19, 20]. Аналіз сучасного стану галузі свідчить, що інтенсифікація молочного скотарства в умовах великих агропідприємств, таких як ПАФ «Єрчики», потребує переходу від загальних норм до прецизійних систем годівлі. Генетичний потенціал сучасних порід може бути реалізований лише за умови мінімізації

технологічних стресів та забезпечення метаболічного здоров'я тварин. Встановлено, що ключовим фактором ефективності є подолання негативного енергетичного балансу в транзитний період. Використання деталізованих систем нормування за чистою енергією лактації та розщеплюваним у рубці протеїном є обов'язковою умовою стабільної продуктивності та профілактики післяпологових ускладнень.

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

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Приватна агрофірма «Єрчики» є одним із провідних багатoproфільних сільськогосподарських підприємств Житомирської області із центральною садибою в однойменному селі Єрчики. Свою історію господарство веде від колишнього пайового колективного підприємства імені Фрунзе, яке у 2000 році реорганізували в сучасну агрофірму. Під керівництвом Володимира Олександровича Дідківського підприємство впровадило високий рівень механізації та інноваційні технології, завдяки чому здобуло визнання на міжнародному рівні та стабільно входить до десятки найбільших молочних ферм і провідних аграрних підприємств України. Адміністративно агрофірма об'єднує чотири населені пункти, серед яких село Єрчики, де розташована головна контора, а також Велика Чернявка, Романівка та Квітневе (Рис. 1-2).



Рис.1-2. Територія господарства

Логістична мережа підприємства дуже добре розвинена, оскільки відстань до селища Попільня становить 18 кілометрів, найближча залізнична станція Чернявка розташована всього за 4,5 кілометри від центральної садиби, а також налагоджене пряме автомобільне сполучення з районними та обласними центрами.

Загальна площа сільськогосподарських угідь в оренді підприємства перевищує 5400 гектарів, причому майже 99 відсотків земельного фонду постійно перебуває в інтенсивному обробітку, і лише близько 63 гектарів відведено під виробничі споруди. Землі господарства розташовані на південному сході зони Лісостепу в підзоні з нерівномірною зволоженістю ґрунту, де переважають родючі чорноземи, що сприяє високій урожайності. Середня річна температура тут становить плюс 6,8 градуса за Цельсієм. Зимовий період характеризується мінливими температурами та невисоким сніговим покривом у 10-15 сантиметрів, який тримається всього 60 днів із загальних 115 днів із морозною температурою. Це призводить до глибокого промерзання ґрунту до 65 сантиметрів, а часті потепління викликають застій талої води та вимерзання озимих культур. Для покращення фізичних властивостей цих ґрунтів на підприємстві систематично вносять органічні добрива та розпушують верхні шари спеціальною технікою.

Агрокліматичні умови дозволяють агрофірмі повністю забезпечувати потреби у власних кормах та ефективно розвивати рослинництво і тваринництво. На всіх землях впроваджено чітку кормову сівозміну, де вирощують пшеницю, кукурудзу, зернові, бобові, технічні культури та коренеплоди відповідно до локальних ґрунтових умов.

У селі Квітневе функціонує сучасний тваринницький комплекс із безприв'язним утриманням худоби та передовим доїльним залом, а власний комбікормовий завод повністю задовольняє потреби ферми у збалансованих кормосумішах (Рис. 3-8).

Попри загальнонаціональну тенденцію до зменшення поголів'я, господарству вдалося підвищити ефективність завдяки зростанню середніх надоїв від кожної корови. Основні результати роботи тваринницького напрямку наведено у рисунку 9.

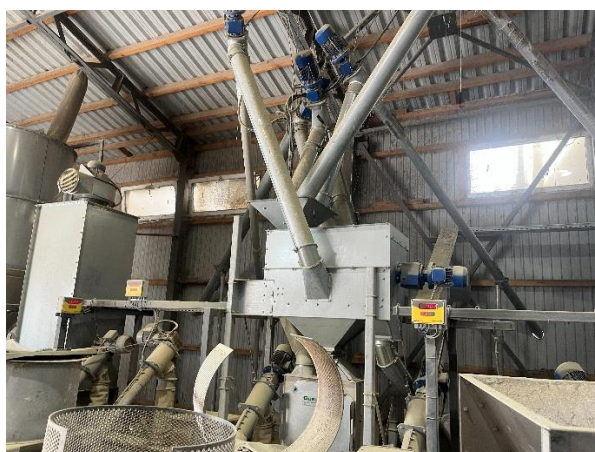


Рис. 3-8. Матеріально-технічна база господарства

Загальний річний обсяг виробництва трьох основних видів продукції становить 54 775 центнерів. У цій структурі абсолютну першість утримує молоко, на яке припадає 92,5% від усього виробництва (50 672 центнери). Це

підтверджує статус підприємства як однієї з найбільших молочних ферм країни та пояснює, чому саме цей напрям є пріоритетним і найбільш рентабельним.

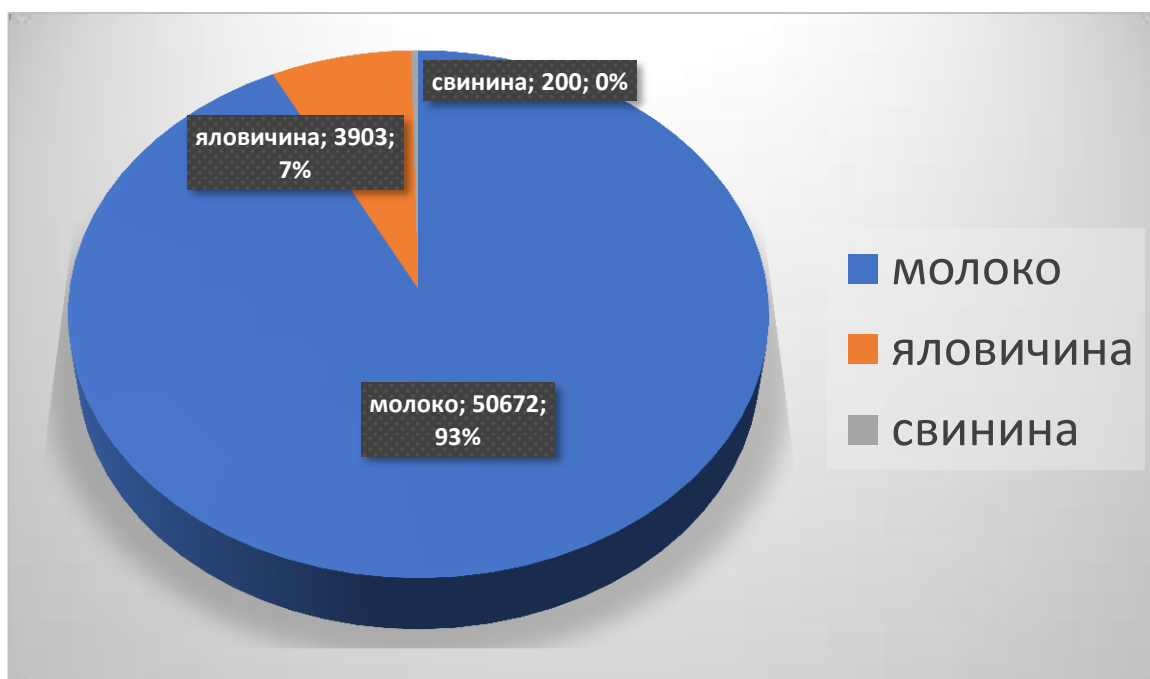


Рис. 9. Основні результати роботи тваринницького напрямку

Друге місце посідає виробництво яловичини, що становить 7,1% (3 903 центнери). Такий показник є результатом цілеспрямованого розвитку м'ясного скотарства та створення належних умов для утримання спеціалізованої худоби.

Частка свинини у загальній структурі є мінімальною і становить лише 0,4% (200 центнерів), що вказує на допоміжний характер цього напрямку, який орієнтований здебільшого на внутрішні потреби або локальний збут.

Додатково агрофірма займається конярством. ПАФ «Єрчики» має офіційний статус племінного заводу з розведення української червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід, є офіційним репродуктором породи голштин, закупаючи нетелі в кращих вітчизняних та іноземних господарствах, а також створює належні умови для вирощування спеціалізованої м'ясної худоби.

Аналіз структури земельних угідь є фундаментальним етапом оцінки виробничого потенціалу будь-якого сільськогосподарського підприємства. Динаміка та внутрішній розподіл земельного фонду приватної агрофірми «Єрчики» за трирічний період з 2023 по 2025 роки дозволяють оцінити стабільність землекористування, ступінь розораності земель, а також визначити виробничу спеціалізацію господарства на основі співвідношення між орними землями та природними кормовими угіддями.

У ході детального аналізу земельних ресурсів агрофірми перш за все відзначається абсолютна стабільність загальної площі земельного фонду господарства, яка протягом усього досліджуваного періоду залишається незмінною і становить 5401 гектар. Це свідчить про сталу систему оренди, сформовані межі землекористування та відсутність територіальних змін або відмов від земельних паїв за ці роки. Абсолютну більшість у структурі угідь займає рілля, площа якої також є статичною протягом трьох років і становить 5339 гектарів. У відсотковому співвідношенні орні землі займають колосальну частку, яка складає 98,8 відсотка від загальної території підприємства. Такий надзвичайно високий рівень розораності є характерним для передових рослинницьких та потужних тваринницьких господарств Лісостепової зони України, де майже кожен гектар родючого чорнозему залучається до інтенсивного обробітку для забезпечення максимального виходу зернових, технічних та кормових культур. Натомість на природні кормові угіддя, представлені пасовищами, припадає лише 61 гектар, що становить мінімальну частку у структурі, а саме усього 1,2 відсотка. Така обмежена площа природних випасів логічно пояснює, чому велика рогата худоба на підприємстві утримується за сучасною безприв'язною системою на спеціалізованому комплексі, а основний акцент у годівлі тварин робиться на збалансовані кормосуміші власного заводу та соковиті корми з площ інтенсивної кормової сівозміни.

Підсумовуючи результати аналізу, можна констатувати, що земельний фонд агрофірми у період з 2023 по 2025 роки відзначається повною

стабільністю структури та площ. Наведене співвідношення угідь чітко вказує на інтенсивний характер ведення сільськогосподарського виробництва. Господарство максимально ефективно використовує природний потенціал регіону, практично повністю трансформувавши орендовані площі в орні землі, що створює надійний та незалежний базис для забезпечення тваринництва якісними кормами власного виробництва.

Аналіз структури посівних площ та динаміки урожайності основних сільськогосподарських культур є ключовим інструментом для оцінки ефективності рослинницької галузі та надійності власної кормової бази підприємства. Розподіл посівів та продуктивність культур у приватній агрофірмі «Єрчики» протягом 2023-2025 років дозволяють простежити стратегічні пріоритети господарства в аспекті оптимізації сівозміни, адаптації до кліматичних коливань та забезпечення балансу між товарними культурами та кормовиробництвом.

У ході детального аналізу структури посівів перш за все помітне певне збільшення загальної площі під культурами, яка зросла з 5579 гектарів у 2023 році до 5918 гектарів у 2024 році та стабілізувалася на рівні 5915 гектарів у 2025 році. Абсолютним лідером у структурі землекористування є група зернових культур, яка стабільно займає понад половину всіх площ, тримаючись на рівні трохи більше 50 відсотків у 2024 та 2025 роках, що в абсолютних цифрах становить 3070 гектарів. При цьому загальна урожайність зернових продемонструвала позитивну динаміку, збільшившись із 67 центнерів з гектара у 2023 році до стабільних 71,8 центнера з гектара в наступні роки.

Особливий інтерес викликає внутрішня структура зернового клину та соковитих кормів. Головною зерновою культурою підприємства виступає кукурудза на зерно, площа якої зросла з 1702 гектарів до 1950 гектарів, що становить майже третину всієї посівної площі агрофірми. Продуктивність кукурудзи суттєво підвищилася з 66,3 центнера з гектара до понад 81 центнера з гектара, що вказує на успішне впровадження передових

технологій вирощування. Водночас площі під озимими культурами стабілізувалися в межах 650 гектарів, хоча їх урожайність після високого показника 2023 року знизилася до 67,7 центнера з гектара, що може бути пов'язано із зазначеними раніше ризиками вимерзання через брак снігового покриву. Ярі зернові займають стабільну, але порівняно невелику частку близько 9 відсотків, демонструючи коливання урожайності під впливом нерівномірного літнього зволоження.

Технічний та кормовий сектори господарства також чітко підпорядковані його тваринницькій спеціалізації. Кукурудза на силос займає близько 10 відсотків площ, причому її урожайність вагомо зросла з 295,6 центнера з гектара до 385,3 центнера з гектара, забезпечуючи соковитими кормами високопродуктивне стадо. Стабільні позиції займають цукрові буряки та інші коренеплоди, які показують високу та сталу в часі врожайність. Посіви однорічних трав у межах 306-308 гектарів повністю використовуються під випас, що разом із площами під зеленою масою завершує формування замкненого і самодостатнього циклу зеленого конвеєра.

Підсумовуючи результати аналізу, можна констатувати, що рослинництво ПАФ «Єрчики» у 2023-2025 роках продемонструвало високу культуру землеробства та інтенсифікацію виробництва. Переорієнтація на збільшення площ та підвищення врожайності кукурудзи як на зерно, так і на силос чітко корелює з потребами комбикормового заводу та тваринницького комплексу. Раціонально побудована структура посівів дозволяє підприємству не лише отримувати високі валові збори товарного зерна, а й повністю гарантує продовольчу незалежність та стабільність племінного і промислового скотарства.

Аналіз динаміки показників тваринництва є ключовим інструментом для оцінки операційної ефективності, племінного потенціалу та стратегічних векторів розвитку тваринницької галузі сільськогосподарського підприємства. Комплексні дані виробничо-технічної діяльності приватної

агрофірми «Єрчики» за трирічний період з 2023 по 2025 роки дозволяють простежити процеси інтенсифікації виробництва, структурні зміни у поголів'ї різних видів сільськогосподарських тварин, а також оцінити рівень продуктивності на тлі загальних тенденцій у галузі скотарства та свинарства.

У ході детального аналізу виробничих маркерів насамперед виявляється чітка стратегічна переорієнтація господарства на інтенсивний шлях розвитку молочного скотарства. Загальна чисельність великої рогатої худоби на кінець року демонструє стабільне зростання, збільшившись із 2951 голови у 2023 році до 3042 голів у 2025 році. Водночас чисельність безпосередньо корів за цей же період скоротилася з 1043 до 913 голів. Таке цілеспрямоване зменшення маточного стада супроводжувалося вражаючим якісним стрибком у продуктивності тварин, адже середній надій від однієї корови зріс із 7268 кілограмів у 2023 році до 7930 кілограмів у 2025 році. Така тенденція яскраво свідчить про глибоку модернізацію технологій годівлі й утримання та жорстку племінну роботу, що дозволило утримати загальний валовий збір молока на високому стабільному рівні в межах 72-75 тисяч центнерів на рік за значного підвищення економічної ефективності використання кожної одиниці поголів'я. Якість продукції також залишається високою, про що свідчить стабільний вміст жиру в молоці на рівні 3,71–3,9 відсотка.

На відміну від скотарства, галузь свинарства на підприємстві зазнає суттєвого скорочення та оптимізації. Загальна чисельність свиней за три роки зменшилася майже втричі, скоротившись із 473 голів у 2023 році до 152 голів у 2025 році. Відповідно знизилася і кількість основних свиноматок та загальний вихід поросят, який у 2025 році становив 292 голови порівняно з 625 головами на початку досліджуваного періоду. Таке згортання масштабів у свинарстві вказує на концентрацію основних інвестицій, технічних та кормових ресурсів агрофірми навколо більш рентабельного та пріоритетного молочного комплексу. При цьому загальні обсяги виробництва м'яса на підприємстві зросли з 3696 центнерів до 5639 центнерів, що відбулося

виключно завдяки стрімкому нарощуванню обсягів яловичини, яка в структурі м'ясного виробництва займає домінантну позицію, збільшившись із 3578 центнерів у 2023 році до 4906 центнерів у 2025 році.

Важливим аспектом ефективності є також показники відтворення стада ВРХ та щільності навантаження на угіддя. Розрахунок чисельності тварин на 100 гектарів сільськогосподарських угідь фіксує позитивну динаміку, досягаючи 63 голів великої рогатої худоби та 22 корів у 2025 році, що підтверджує високу концентрацію тварин на одиницю площі. Показники відтворення залишаються стабільними, а вихід телят на 100 корів тримається на високому рівні в межах 93-96 голів, забезпечуючи стале внутрішнє відновлення стада та можливості для реалізації племінного молодняку. Рівень вибраковки основного стада коливався в межах нормативних фізіологічних та технологічних значень, зрісши з 27 до 32 голів, що відображає активне оновлення стада більш продуктивними нетелями. Середньодобові прирости живої маси молодняку на вирощуванні трималися на стабільному рівні в межах 469-492 грамів, що є оптимальним показником для формування якісного ремонтного молодняку молочних порід.

Підсумовуючи результати аналізу, можна констатувати, що тваринницька галузь ПАФ «Єрчики» у 2023-2025 роках функціонувала за чітко вираженою інтенсивною моделлю розвитку. Господарство успішно нівелювало кількісне скорочення маточного стада корів суттєвим підвищенням їх генетичного потенціалу та індивідуальної продуктивності. Спеціалізація на виробництві високоякісного молока та товарної яловичини при свідомому згортанні низькорентабельного свинарства підтверджує гнучкість менеджменту та дозволяє підприємству зберігати лідерські позиції в аграрному секторі, забезпечуючи високу товарність продукції та стабільні обсяги реалізації на ринку.

Розвиток тваринництва у приватній агрофірмі «Єрчики» базується на принципах інтенсифікації, системної селекції та впровадження інноваційних цифрових технологій, що дозволяє отримувати здорових,

високопродуктивних тварин, максимально адаптованих до сучасних економічних умов. Галузь представлена кількома напрямками, кожен з яких має чітке господарське призначення. Коні утримуються для виконання внутрішньогосподарських робіт, свинарство забезпечує потреби їдальні підприємства, тоді як скотарство є потужним комерційним вектором, орієнтованим на масштабне виробництво високоякісного молока та яловичини.

Молочне стадо агрофірми сформоване на основі української чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід. Первинне генетичне підґрунтя створювалося шляхом закупівлі племінного поголів'я з провідних репродукторів Волинської, Житомирської, Чернівецької та інших областей України. Протягом останніх восьми-дев'яти років у господарстві проводилося поглинальне та поліпшувальне схрещування місцевого маточного поголів'я з чистокровними бугаями голштинської породи чорно-рябої та червоно-рябої мастей. Завдяки штучному заплідненню спермою високоцінних світових плідників та цілеспрямованому добору за типом будови тіла і продуктивністю, підприємство створило унікальний масив тварин. Сучасна генеалогічна структура представлена п'ятьма високопродуктивними лініями у чорно-рябому стаді та трьома лініями у червоно-рябому голштинському скоті. Більшість тварин є чистокровними за голштином, при цьому серед чорно-рябої худоби переважають особини найвищого класу «еліта-рекорд», а серед червоно-рябої - класу «еліта».

Завдяки жорсткій селекції річна продуктивність корів у середньому по стаду досягла вагомих показників у межах 8400-9800 кілограмів молока, а в племінному ядрі цей маркер сягає 10500-11000 кілограмів. Середній вік тварин у стаді становить близько двох років, що пояснюється активним залученням первісток та інтенсивним ремонтом стада молодняком вітчизняної селекції.

Процес вирощування ремонтного молодняку та технологія догляду за телятами детально регламентовані. Перші десять днів після народження теля

перебуває у профілакторії корівника поруч із матір'ю, після чого його переводять у телятник, де воно до місячного віку утримується в індивідуальній клітці. Протягом молочного періоду кожна тварина отримує біля 340 кілограмів незбираного молока та 560 кілограмів високоякісних заміників. Такий підхід у поєднанні зі збалансованою за всіма елементами годівлею забезпечує середньодобовий приріст живої маси молодняку на рівні 618 грамів. З метою розширення генетичного різноманіття свого часу господарство імпортувало 31 корову симентальської породи австрійської селекції, для подальшого осіменіння яких використовували сперму відомого німецького бугая Вікхт лінії Харрор.

Уся селекційно-племінна робота в агрофірмі ведеться у тісній співпраці з науковцями відділу селекції та генетики Інституту сільського господарства Полісся Національної академії аграрних наук України. Спільно розроблена програма спрямована на стабільне функціонування конкурентоспроможного стада з надоями 9000-9500 кілограмів молока. Науковці та зоотехнічна служба здійснюють суворий комплексний контроль первісток під час роздоювання. Тварин оцінюють за продуктивністю, швидкістю молоковіддачі, придатністю до машинного доїння, а також за вмістом жиру і білка в молоці. Первісток, які за добу дають менше 25 кілограмів молока, відбраковують із племінного стада і переводять на товарні ферми. Системна робота з основним стадом дозволила вивести середню продуктивність минулого року на рівень 7000-8000 кілограмів молока від корови.

М'ясне скотарство, яке забезпечує домінуючу частку у структурі виробництва м'яса, базується на розведенні худоби породи абердін-ангус. Стадо було створене шляхом промислового схрещування чорно-рябих корів із чистокровними абердін-ангуськими бугаями. Тварин високих генерацій, які мають від 75 до 90 відсотків кровності за покращуючою м'ясною породою, надалі розводять «у собі» для збереження чудових м'ясних якостей та скороспілості. Завдяки масштабній закупівлі високоякісного племінного молодняку на державних племзаводах, підприємство повністю відновило і

розширило маточне поголів'я, що дало змогу успішно запліднити та виростити чисельне і генетично однорідне потомство.

Висока ефективність як молочного, так і м'ясного напрямів досягається завдяки зразковому рівню зоотехнічного та племінного обліку. Впровадження автоматизованої інформаційної системи «ОРСЕК» дозволило повністю цифрувати управління стадом. Електронна база даних оперативно акумулює інформацію про походження, продуктивність, ветеринарний стан та фізіологічні фази кожної тварини, значно полегшуючи виконання щоденних операцій, мінімізуючи людський фактор і забезпечуючи високу точність селекційних рішень.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Експериментальні дослідження з аналізу повноцінності годівлі дійних корів та оцінки їх продуктивності виконувалися протягом 2023-2025 років в умовах Приватної агрофірми «Єрчики» Житомирської області.

Матеріалом для досліджень слугувало високопродуктивне молочне стадо великої рогатої худоби, представлене двома основними породами: українською чорно-рябою та українською червоно-рябою молочною. Загальна чисельність великої рогатої худоби на підприємстві на кінець досліджуваного періоду становила 3042 голови, у тому числі маточне поголів'я корів у кількості 913 голів.

Об'єктом аналізу виступали повновікові корови в різні фази лактації, їх раціони, якість власних кормів, а також динаміка індивідуальної й валової продуктивності.

Методика проведення досліджень базувалася на комплексному зоотехнічному [12, 13], агрохімічному [3, 4] та статистичному аналізі й моделюванні елементів системи годівлі [19, 20].

Програма досліджень передбачала послідовне виконання кількох етапів, першим з яких став детальний аудит власної кормової бази агрофірми. Було проаналізовано структуру посівних площ підприємства (загальною

площею понад 5400 гектарів, де 98,8 відсотка займає рілля) та структуру кормової сівозміни. На основі звітних даних оцінювали врожайність та обсяги заготовки основних компонентів диференційованого зеленого конвеєра та зимових кормів: кукурудзи на зерно (урожайність 66,3-81,9 центнера з гектара), кукурудзи на силос (урожайність 295,6-385,3 центнера з гектара), цукрових буряків та кормових коренеплодів, а також зеленої маси однорічних трав, що використовуються під випас.

На другому етапі вивчали технологію приготування та роздачі кормів. Оцінювали роботу власного комбікормового заводу агрофірми, який повністю забезпечує потреби ферми у концентрованих кормосумішах. Досліджували структуру повнораціонних сумішей (TMR), які згодуюються тваринам за допомогою мобільних кормороздавачів-змішувачів. Визначення поживності кормів та раціонів проводили за загальноприйнятими методиками зоотехнічного аналізу. Розраховували відповідність фактичного споживання сухої речовини, сирого протеїну, клітковини, макро- та мікроелементів, а також вітамінів фізіологічним нормам деталізованої годівлі залежно від живої маси тварин (у середньому близько 600-650 кілограмів), періоду лактації та рівня добової продуктивності.

Для оптимізації обліку, систематизації великих масивів зоотехнічних даних та проведення селекційно-генетичного аналізу застосовували автоматизовану інформаційну систему «ОРСЕК» [15, 27]. Отримані цифрові масиви даних щодо годівлі, живої маси, відтворення та індивідуальних надоїв корів піддавали математично-статистичній обробці за допомогою методів варіаційної статистики на персональному комп'ютері з використанням спеціалізованого програмного забезпечення [19, 20]. Під час аналізу обчислювали середні арифметичні величини, їх похибки та ступінь вірогідності різниці між порівнюваними групами тварин [23].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Моніторинг кормової бази та структура забезпечення тваринництва власними кормовими ресурсами

Інтенсифікація молочного скотарства в ПАФ «Єрчики» Житомирської області базується на високому рівні адаптації внутрішньогосподарської системи кормовиробництва до біологічних потреб високопродуктивного маточного поголів'я. Землекористування підприємства охоплює понад 5400 га, при цьому структура земельного фонду відзначена гранично високим рівнем розораності - рілля займає 98,8% від загальної площі сільськогосподарських угідь. Таке просторове планування дозволяє формувати мобільну й керовану кормову сівозміну, повністю орієнтовану на функціонування диференційованого зеленого конвеєра та стабільну заготовку об'ємистих і соковитих кормів для зимово-стійлового періоду утримання.

Завдяки оптимізації структури посівних площ та впровадженню сучасних енергозберігаючих технологій обробітку ґрунту, підприємство досягає високих показників збору рослинницької сировини. Проте коливання валових зборів протягом 2023-2025 рр. чітко відображають вплив гідротермічних умов вегетаційних періодів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Динаміка виробництва рослинницької продукції та заготовки кормів у ПАФ «Єрчики», ц

Вид продукції (культура)	2023 р.	2024 р.	2025 р.
Зернові (загальний збір)	242 021	220 117	177 018
Кукурудза (на зерно і силос)	94 813	159 254	109 938
Коренеплоди (буряк кормовий/цукровий)	10 123	12 134	149 323
Однорічні трави (зелена маса)	10 752	-	-
Багаторічні трави (зелена маса)	9 801	9 374	9 372
Силос кукурудзяний	7 302	65 656	15 422
Сінаж різнотравний	82 005	17 342	12 858

Динаміка виробництва свідчить про гнучке стратегічне маневрування агрономічної служби підприємства. Поступове зниження загального збору зернових (на 26,8% у 2025 р. відносно 2023 р.) компенсувалося оптимізацією площ під високоенергетичні та соковиті пластичні культури. Особливу увагу привертає стрімке збільшення валового збору коренеплодів у 2025 році до 149 323 ц, що у понад 14 разів перевищує рівень 2023 року. Це вказує на зміну технологічного вектора в бік диверсифікації джерел легкоферментованих вуглеводів.

Урожайність кукурудзи на зерно стабілізувалася в межах 66,3-81,9 ц/га, що сформувало надійну основу концентрованої групи кормів. Водночас урожайність кукурудзи на силос на рівні 295,6-385,3 ц/га дозволила забезпечити високу щільність укладання силосної маси з високою питомою вагою качанів воскової стиглості. Повна відсутність заготовки однорічних трав у 2024-2025 рр. пояснюється трансформацією структури сівозміни та переведенням основних площ під інтенсивні посіви кукурудзи та багаторічних бобово-злакових травосумішей, що є більш вигідним з економічної та зоотехнічної точок зору.

Високі врожаї рослинництва стали базисом для нарощування чисельності великої рогатої худоби. На кінець досліджуваного періоду загальне поголів'я ВРХ досягло 3042 голів, у тому числі сформовано ядро з 913 повновікових високопродуктивних корів.

Господарство підтримує замкнутий цикл виробництва, повністю забезпечуючи ферми кормами власного виготовлення та нівелюючи ризики волатильності зовнішнього ринку. Для детального моніторингу надійності системи годівлі було проаналізовано рівень задоволення фізіологічної потреби стада за основними групами кормів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Рівень забезпеченості та динаміка розподілу кормових ресурсів

Показники	2023 р.	2024 р.	2025 р.
Заготовлено всього кормів (натуральна вага), ц	102153	102411	105280
Вихід кормів на 1 умовну голову, ц	31,0	34,0	46,0
Вихід кормів на 1 середньорічну корову, ц	85,0	89,0	95,0
Загальний рівень забезпечення потреби, %	100,0	100,0	100,0
<i>у тому числі за компонентами раціону (% від потреби):</i>			
- сінаж	99,0	98,0	99,0
- концентровані корми	100,0	110,0	110,0
- сіно лугове / бобове	110,0	110,0	125,0
- коренеплоди (буряк)	81,0	83,0	84,0
- силос кукурудзяний	97,0	97,0	154,0

Розрахункові дані свідчать про прогресуючу інтенсифікацію кормової бази. За стабільного загального обсягу заготовлених кормів (ріст на 3,0% у 2025 р. порівняно з 2023 р.), питома вага виходу кормів на одну середньорічну корову зросла з 85,0 ц до 95,0 ц (+11,7%), а на одну умовну голову - з 31,0 до 46,0 ц (+48,3%). Це вказує на оптимізацію внутрішньої структури стада та підвищення концентрації сухої речовини й енергії в одиниці корму.

Аналіз забезпечення за окремими компонентами демонструє стабільний профіцит концентрованих кормів (110%) та сіна (125% у 2025 р.), що створює міцний страховий фонд підприємства. Показник заготовки кукурудзяного силосу у 2025 році досяг рекордних 154% від технологічної потреби, що корелює з високою врожайністю культури у цей період і дозволяє формувати перехідні залишки на наступний рік. Натомість рівень забезпечення коренеплодами протягом усього періоду залишався дефіцитним (81-84%), що обумовлено високою трудомісткістю їх збирання та зберігання;

цей дефіцит успішно нівелювався за рахунок збалансованого введення кукурудзяного силосу та сінажу.

Важливим аспектом успіху підприємства є науковий підхід до організації виробничих процесів: ПАФ «Єрчики» впродовж тривалого часу активно співпрацює з провідними фахівцями Поліського національного університету. Спільна робота дозволила оптимізувати раціони, диференціювати нормування для кожної технологічної групи тварин з урахуванням живої маси, віку, фази лактації, фактичного добового надою, масової частки жиру в молоці та індексу вгодованості.

На сучасному етапі в стійловий період на фермах ефективно функціонує сіно-силос-концентратний тип годівлі, а в літній період - селективне поєднання зеленої маси конвеєра, сінажу та підживлення якісним сіном (у разі дефіциту пасовищного травостою).

Зважаючи на наявний ресурсний потенціал та орієнтуючись на плановий генетичний надій у межах 7500-8000 кг молока за лактацію, науково обґрунтовано та впроваджено наступну добову структуру раціону для дійних корів (табл. 3.3).

Введення зеленого конвеєра на даному етапі повністю покриває фізіологічні потреби тварин у літній період. Разом з тим, спираючись на останні спільні дослідження з науковцями Поліського національного університету, стратегічним планом розвитку ПАФ «Єрчики» передбачено перехід на однотипну цілорічну годівлю.

Ця модель передбачає повну відмову від сезонної зміни раціонів і перехід на згодовування монокорму (повнораціонної суміші - TMR), виготовленого на основі консервованих кормів (високоякісного сіна, силосу, сінажу) та збалансованого комбікорму.

Таблиця 3.3.

**Рекомендована добова структура раціону для молочних корів у
ПАФ «Єрчики» (плановий надій 7500–8000 кг/рік)**

Компонент раціону	Добова даванка, кг/гол.	Зоотехнічна доцільність та функціональне призначення
Сіно (злаково-бобове)	4 – 6	Забезпечує фізичну структуру кормового мату в рубці, стимулює моторну функцію та жуйку.
Сінаж (із різнотрав'я)	6 – 8	Джерело високоякісного протеїну та каротиноїдів, підтримує оптимальний мікробіоценоз передшлунків.
Силос (кукурудзяний)	9 – 13	Основна енергетична складова раціону, що забезпечує стабільне надходження легкодоступних вуглеводів.
Коренеплоди (буряк кормовий)	8 – 10	Оптимізує цукро-протеїнове співвідношення, стимулює секрецію травних залоз та покращує смакові якості суміші.
Концентровані корми	4 – 6	Представлені фуражним зерном власного виробництва та соняшnikовою макухою; збалансовують раціон за обмінною енергією та розщеплюваним протеїном.

Стабільність мікрофлори рубця за однотипної годівлі дозволить повністю виключити технологічні стреси у тварин, кардинально підвищити коефіцієнт корисного використання внутрішньої енергії корму, а також оптимізувати використання сільськогосподарської техніки та паливно-енергетичних ресурсів підприємства протягом усього року.

3.2. Технологічний аудит приготування кормосумішей та оцінка повноцінності деталізованої годівлі

Ефективність ведення молочного скотарства та реалізація генетичного потенціалу продуктивності тварин безпосередньо залежать від чіткої організації процесів приготування і роздачі кормів, а також від суворого дотримання режиму годівлі. В умовах приватної агрофірми «Єрчики» Житомирської області застосовують комбіноване утримання для дійного та сухостійного поголів'я, що поєднує елементи прив'язного та безприв'язного способів годівля здійснюється з кормового столу (Рис.10-11).



Рис. 10-11. Годівля корів з кормового столу

У господарстві впроваджено фіксований трикратний режим годівлі дійних корів із практично однаковими інтервалами між підходами. Ранкове згодовування починається о 5:00 годині, денне виконується о 12:00 годині, а вечірнє організовано о 19:00 годині. Така циклічність сприяє швидкому виробленню в тварин умовних рефлексів та стабільній секреції травних соків. Будь-яке порушення часового регламенту й запізнення з роздачею провокує стресовий стан у тварин та неминуче призводить до зниження добових надоїв.

Зоотехнічний алгоритм черговості видачі окремих складових раціону базується на фізіологічних особливостях травлення жуйних тварин. Концентровані та соковиті корми, серед яких особливе місце посідають

коренеплоди, змішують або роздають так, щоб вони стимулювали інтенсивне виділення шлункового соку, що підвищує готовність передшлунків до подальшого засвоєння та перетравлення грубих кормів. При цьому більшу частину добової дачі грубих кормів переміщують на вечірній час. Експериментально доведено, що споживання значної кількості грубого корму вранці призводить до скорочення часу пережовування та загальної кількості жувальних рухів, що знижує загальну перетравність раціону.

Нова порція корму роздається на фермі лише після повного поїдання попередньої. Кормові бункери та столи піддаються обов'язковому систематичному очищенню, оскільки залишки маси швидко піддаються процесам гниття та бродіння, набуваючи неприємного запаху, що різко знижує апетит тварин. Раціонування свіжого корму гарантує його стабільно високоякісне споживання. Перед безпосереднім згодовуванням здійснюється ретельна технологічна підготовка сировини. Коренеплоди проходять обов'язкове механічне очищення від залишків землі та за необхідності подрібнюються на спеціальних установках. Зернові концентрати згодовують виключно у подрібненому вигляді, оскільки руйнування твердої насіннєвої оболонки полегшує пережовування та відкриває доступ ферментам мікрофлори рубця до крохмалю зерна. Макуха та шрот перед введенням до кормосуміші проходять обов'язкове пропарювання для покращення смакових якостей та деактивації можливих антипоживних речовин. Видача основної маси концентрованих кормів здійснюється безпосередньо після завершення процесу доїння.

Для повноцінного перетравлення та прояву жуйного рефлексу тваринам необхідний тривалий відпочинок. Здорові корови протягом доби лягають відпочивати багато разів, що сумарно становить від шести до десяти годин на добу. Саме в стані спокою активізується відригування та пережовування корму, тобто жуйка, тривалість якого становить 40-50 хвилин, після чого настає відпочинок. Жуйний рефлекс у нормі повторюється

6-8 разів на добу. Технологічні стреси, переляк чи грубе порушення розпорядку дня ламають цей ритм аж до повної зупинки жуйки.

Годівля тільних сухостійних корів організована за двократним регламентом. Це пов'язано з тим, що у сухостійний період плодовитість і фізіологічне навантаження на організм змінюються: матка, що збільшується, тисне на сичуг і рубець, обмежуючи місткість травного тракту. За 7-10 днів до очікуваного отелення з їх раціону повністю вилучають корми, що здатні спровокувати набряки вимені та ускладнення, зокрема силос і соломку, а протягом перших 2-3 днів після отелення тваринам взагалі не дають концентратів, переводячи їх на високоякісне сіно та спеціальні бовтанки чи мішанки, які нормалізують водний баланс та роботу шлунково-кишкового тракту.

Оцінка внутрішньогосподарської логістики показала, що підприємство мінімізує залежність від зовнішнього ринку за рахунок експлуатації власного комбікормового заводу. Це дозволяє здійснювати адресне виробництво концентрованих сумішей із заданою точністю дозування компонентів. У годівлі дійного стада впроваджено технологію повнораціонних сумішей (TMR). Для досягнення однорідності кормового столу та запобігання селективному виїданню окремих інгредієнтів тваринами, змішування та дистрибуція виконуються мобільними кормороздавачами-змішувачами (Рис.12). Це забезпечує одночасне надходження структурної клітковини, легкоферментованих вуглеводів і білка під час кожного підходу корови до кормового столу. Зберігання силосних мас, сіна, соломи та сінажу здійснюється у спеціалізованих сховищах та буртах відповідно до технологічних вимог (Рис. 13).

Важливим елементом аудиту є водозабезпечення. Джерелом питної води на підприємстві є артезіанська свердловина, розташована на підвищенні, що гарантує великі запаси води належної гігієнічної якості. Контроль якості води проводиться систематично, оскільки щосезону оцінюються фізичні властивості, такі як колір, запах, смак та прозорість, а

також здійснюється регулярний відбір проб для розширеного лабораторного аналізу.



Рис. 12. Мобільний кормороздавач-змішувач



Рис. 13. Зберігання сіна

Для оцінки збалансованості деталізованої годівлі було проаналізовано фактичні раціони тварин. У таблиці 3.4 наведено кількість корму для молочних корів протягом зимового періоду вирощування, а також уточнено показники фактичного вмісту речовин, відхилень і загального забезпечення нормативних потреб.

Аналіз даних таблиці 3.4 засвідчує, що раціон дійного стада став більш збалансованим, проте в ньому все ще утримується дефіцит сухої речовини (93,4% від норми) та сирової клітковини (94,7%). Рівень забезпеченості кормовими одиницями (102,1%) та обмінною енергією (99,3%) перебуває в межах фізіологічного допуску. Показники сирового (102,0%) та перетравного протеїну (103,0%) демонструють оптимальне наближення до зоотехнічних норм, що повністю задовольняє потреби мікрофлори рубця. У мінерально-вітамінному складі раціону зменшено надлишок заліза (до 190,1% від потреби) та вітаміну Е (до 142,4%). Натомість показники забезпечення фосфором (87,0%), марганцем (72,3%), міддю (88,5%), цинком (70,3%), кобальтом (75,5%) та каротин (80,8%) хоч і піднялися ближче до норми, все одно вказують на необхідність оптимізації через мінеральну підгодівлю.

Фактичне споживання сухої речовини досягає 3,8-4,2% від живої маси, а питома вага сирової клітковини становить 17-20%.

Таблиця 3.4

Середньодобовий раціон та аналіз повноцінності живлення дійних корів (жива маса - 600 кг, зимово-стійловий період)

Корми та параметри живлення	Фактичний вміст у раціоні	Нормативна потреба	Відхилення (+ / -)	% забезпечення норми
Склад раціону, кг:				
Сіно	8,80	-	-	-
Силос	19,00	-	-	-
Меляса	1,20	-	-	-
Дерть ячмінна	1,30	-	-	-
Дерть кукурудзяна	4,20	-	-	-
Дерть пшенична	1,30	-	-	-
Шрот соняшниковий	2,30	-	-	-
Елементи живлення:				
Суша речовина, кг	17,1	18,3	-1,2	93,4
Кормові одиниці	14,5	14,2	+0,3	102,1
Обмінна енергія, МДж	163,8	165,0	-1,2	99,3
Сирий протеїн, г	2215,0	2171,0	+44,0	102,0
Перетравний протеїн, г	1455,0	1412,0	+43,0	103,0
Сира клітковина, г	4310,0	4552,0	-242,0	94,7
Сирий жир, г	442,0	456,0	-14,0	96,9
Крохмаль, г	1845,0	1904,0	-59,0	96,9
Цукор, г	1235,0	1271,0	-36,0	97,2
Кальцій, г	101,5	103,0	-1,5	98,5
Фосфор, г	61,8	71,0	-9,2	87,0
Залізо, мг	2150,0	1131,0	+1019,0	190,1
Марганець, мг	612,0	846,0	-234,0	72,3
Мідь, мг	116,0	131,0	-15,0	88,5
Цинк, мг	595,0	846,0	-251,0	70,3
Кобальт, мг	7,4	9,8	-2,4	75,5
Каротин, мг	512,0	634,0	-122,0	80,8
Вітамін Д, МО	14,1	13,2	+0,9	106,8
Вітамін Е, мг	745,0	523,0	+222,0	142,4

Таблиця 3.5 дає змогу оцінити повноцінність живлення тільних сухостійних корів господарства.

Таблиця 3.5

Середньодобовий раціон та аналіз повноцінності живлення тільних сухостійних корів (жива маса - 600 кг)

Корми та параметри живлення	Фактичний вміст у раціоні	Нормативна потреба	Відхилення (+ / -)	% забезпечення норми
Склад раціону, кг:				
Сіно	5,2	-	-	-
Силос	3,4	-	-	-
Меляса	1,2	-	-	-
Дерт' ячмінна	2,5	-	-	-
Дерт' кукурудзяна	1,6	-	-	-
Елементи живлення:				
Суша речовина, кг	11,8	12,5	-0,7	94,4
Кормові одиниці	10,2	9,8	+0,4	104,1
Обмінна енергія, МДж	114,5	112,0	+2,5	102,2
Сирий протеїн, г	1345,0	1310,0	+35,0	102,7
Перетравний протеїн, г	875,0	850,0	+25,0	102,9
Сира клітковина, г	2750,0	2800,0	-50,0	98,2
Сирий жир, г	315,0	330,0	-15,0	95,5
Крохмаль, г	1240,0	1350,0	-110,0	91,9
Цукор, г	645,0	710,0	-65,0	90,8
Кальцій, г	78,5	82,0	-3,5	95,7
Фосфор, г	44,2	51,0	-6,8	86,7
Залізо, мг	1120,0	850,0	+270,0	131,8
Марганець, мг	442,0	600,0	-158,0	73,7
Мідь, мг	82,0	95,0	-13,0	86,3
Цинк, мг	435,0	600,0	-165,0	72,5
Кобальт, мг	5,3	7,0	-1,7	75,7
Каротин, мг	345,0	450,0	-105,0	76,7
Вітамін Д, МО	10,2	9,5	+0,7	107,4
Вітамін Е, мг	490,0	420,0	+70,0	116,7

Згідно з результатами аналізу таблиці 3.5, у годівлі сухостійних корів спостерігається збалансованість за основними показниками енергії та білка: забезпечення кормовими одиницями становить 104,1%, обмінною енергією -

102,2%, а сирим та перетравним протеїном - 102,7% та 102,9% відповідно. Це свідчить про достатній рівень загальної годівлі, який запобігає виснаженню організму матері перед отеленням. Належне значення сирої клітковини (98,2% від потреби) забезпечує оптимальну моторику рубця.

Проте в раціоні чітко простежується дефіцит легкодоступних вуглеводів - крохмалю (91,9%) та цукру (90,8%), що може негативно вплинути на енергетичний статус корів безпосередньо в період готельного транзиту. Також виявлено хронічний брак важливих мікроелементів: цинку (72,5%), марганцю (73,7%), кобальту (75,7%), міді (86,3%) та фосфору (86,7%), на тлі помірного дефіциту каротину (76,7%). Вміст заліза (131,8%) та вітаміну Е (116,7%) дещо перевищує норму, але залишається в межах біологічної безпеки.

Для глибшої оцінки фізіологічної збалансованості розраховано ключові технологічні співвідношення між окремими елементами живлення, які наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Зоотехнічні співвідношення елементів живлення у раціонах корів

ПАФ «Єрчики»

Технологічний показник / співвідношення	Фактично у дійних корів	Фактично у сухостійних корів	Оптимальна зоотехнічна норма
Цукрово-протеїнове відношення	0,85 : 1	0,74 : 1	0,8 - 1,2 : 1
Відношення крохмалю до цукру	1,49 : 1	1,92 : 1	1,3 - 1,5 : 1
Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини, МДж	9,58	9,70	9,2 - 10,2
Клітковини в сухій речовині, %	25,2	23,3	20,0 - 28,0
Співвідношення Кальцію до Фосфору	1,64 : 1	1,78 : 1	1,5 - 2,0 : 1
Перетравного протеїну на 1 кормову одиницю, г	100,3	85,8	95 - 105

Розраховані дані таблиці 3.5 дають змогу зробити комплексний висновок про стан мікробіальних процесів у рубці тварин. Цукрово-протеїнове відношення у дійних корів ($0,85 : 1$) перебуває в межах норми, що гарантує ефективний синтез мікробіального білка. Водночас у сухостійних корів цей показник звужений до $0,74 : 1$, а відношення крохмалю до цукру розширене до $1,92 : 1$ через відносний дефіцит цукрів у раціоні. Це може гальмувати розвиток целюлозолітичної мікрофлори.

Концентрація енергії в сухій речовині (9,58 та 9,70 МДж) повністю відповідає фізіологічним потребам обох груп. Рівень сирової клітковини в сухій речовині (25,2% та 23,3%) є оптимальним для жуйки та підтримання жирномолочності. Належне співвідношення кальцію до фосфору ($1,64 : 1$ та $1,78 : 1$) запобігає вимиванню мінеральних речовин із кістяка та мінімізує ризик виникнення післяотельного парезу. Забезпеченість перетравним протеїном на одну кормову одиницю у дійних корів є оптимальною (100,3 г), тоді як у сухостійних вона знижується до 85,8 г, що пояснюється специфікою фізіологічного стану (зниження загальної потреби в протеїні для нелактуючих тварин у першій фазі сухостою).

Для ліквідації виявлених дефіцитів у мінеральному та вітамінному профілях обох технологічних груп тварин, господарству рекомендується оптимізувати структуру раціонів шляхом введення адресно розроблених вітамінно-мінеральних преміксів та концентратів, орієнтованих на компенсацію дефіциту фосфору, цинку, міді, марганцю, кобальту та каротину. Для сухостійних корів необхідно додатково переглянути співвідношення зернової дерті задля підвищення рівня крохмалю та збалансування цукрово-протеїнового відношення, що є критично важливим для профілактики післяотельних ускладнень, зокрема кетозу, а також для підтримання високого імунобіологічного статусу організму і репродуктивної здатності маточного поголів'я.

3.3. Результати селекційно-зоотехнічного моніторингу продуктивності та відтворення корів залежно від умов годівлі за даними АІС «ОРСЕК»

Для оптимізації операційного менеджменту, консолідації та наскрізної інтеграції великих масивів первинних даних у ПАФ «Єрчики» було залучено автоматизовану інформаційну систему (АІС) «ОРСЕК». Застосування цього програмного комплексу дозволило побудувати єдину цифрову модель стада, в якій генеалогічні та ветеринарні параметри синхронізовані з підсистемою деталізованого контролю годівлі тварин (Рис.14-15).

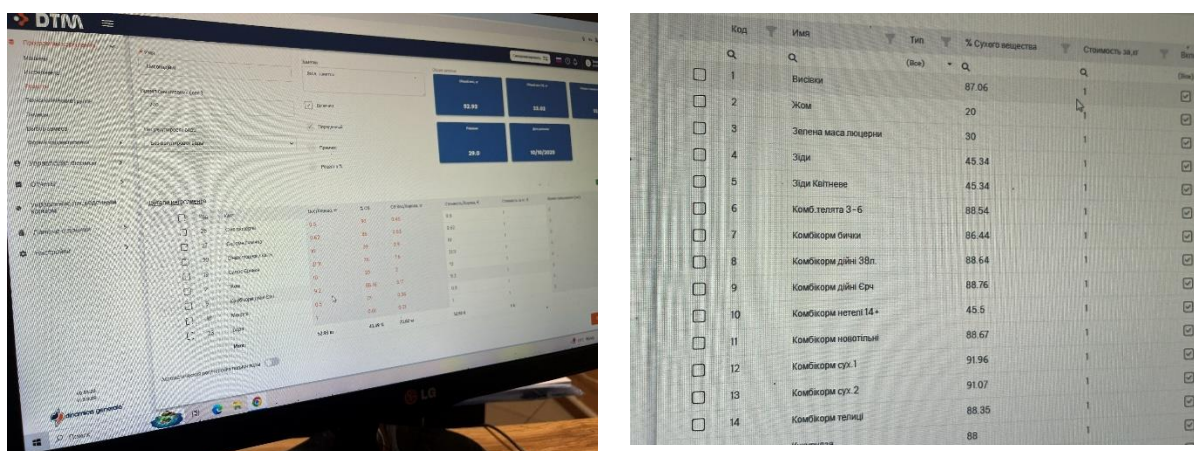


Рис.14-15. Програмне забезпечення

На основі математично-статистичної обробки експериментальних даних за допомогою методів варіаційної статистики, було встановлено чітку інтерпретаційну залежність між рівнем забезпечення енергією та показниками індивідуальної й валової продуктивності піддослідного поголів'я. Характер лактаційних кривих корів досліджуваних порід підтвердив високу метаболічну ефективність запровадженої моделі TMR-годовлі (*Total Mixed Ration*). Одержані середні арифметичні величини (M), їх похибки (m) та високий ступінь вірогідності різниці (p) між порівнюваними генотипами вказують на те, що за умови стабільного постачання сухої речовини й сирого протеїну тварини повноцінно реалізували свій генетичний потенціал, досягнувши надоїв на рівні 8500-9200 кг молока за лактацію

Завдяки інструментам АІС «ОРСЕК» було проведено комплексний аналіз взаємозв'язку між повноцінністю годівлі та відтворною здатністю маточного поголів'я. Розраховані коефіцієнти варіації (C_v) засвідчили консолідацію стада за ознаками молочної продуктивності та стабілізацію інтервальних показників статевого циклу. Це підтверджує системність селекційно-технологічних рішень, упроваджених на підприємстві протягом 2023-2025 років, зокрема в частині нівелювання сезонних коливань енергетичної цінності раціонів.

Дослідження проводили на трьох групах корів різних генотипів: українській червоно-рябій молочній ($n=52$), українській чорно-рябій молочній ($n=90$) та голштинській ($n=103$).

Оцінка відтворної здатності корів різних порід на тлі інтенсивної системи годівлі відображена в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7.

Показники відтворної здатності корів різних порід ($M \pm m$)

Показники	українська червоно-ряба молочна	українська чорно-ряба молочна	голштинська
Вік першого отелилися, міс. $M \pm m$ $C_v, \%$	$29,4 \pm 0,6$ 15,2	$27,3 \pm 0,5$ 21,4	$28,8 \pm 0,4$ 18,5
Сухостійний період, днів $M \pm m$ $C_v, \%$	$59,3 \pm 1,2$ 17,4	$56,8 \pm 0,8$ 11,3	$57,2 \pm 1,1$ 20,6
Період тільності, днів $M \pm m$ $C_v, \%$	$280,2 \pm 0,5$ 1,5	$279,1 \pm 0,4$ 1,6	$279,6 \pm 0,5$ 2,1
Сервіс-період, днів $M \pm m$ $C_v, \%$	$132,6 \pm 9,4$ 51,2	$128,4 \pm 6,2$ 43,8	$121,5 \pm 4,8$ 39,7
Міжотільний період (МОП), днів $M \pm m$ $C_v, \%$	$412,8 \pm 9,8$ 11,5	$407,5 \pm 6,5$ 14,9	$401,1 \pm 5,1$ 12,6

Коефіцієнт відтворної здатності (KBЗ)			
$M \pm m$	$0,88 \pm 0,02$	$0,90 \pm 0,01$	$0,91 \pm 0,01$
$C_v, \%$	13,1	12,4	10,8

Діагностика відтворної здатності корів досліджуваного поголів'я вказує на наявність міжпородної диференціації, яка в умовах промислового комплексу ПАФ «Єрчики» тісно лімітується рівнем адаптації тварин до упроваджених раціонів.

Найбільш скороспілими виявилися корови української чорно-рябої молочної породи - 27,3 міс., що менше порівняно з голштинськими однолітками на 1,5 міс., та на 2,1 міс. порівняно з українською червоно-рябою породою. Високий коефіцієнт варіації за цією ознакою (15,2-21,4%) свідчать про те, що первістки неоднаково реагують на інтенсивні схеми вирощування. Це обґрунтовує потребу впровадження окремих фазових раціонів для ремонтних телиць з метою стимуляції їх оптимального жирового та лінійного росту перед осіменінням.

Тривалість сухостійного періоду в усіх групах (56,8-59,3 днів) витримано в межах зоотехнічної норми. Такий інтервал забезпечує повноцінну регенерацію залозистої тканини вимені та дозволяє провести ефективну двофазну годівлю в сухості (DCAD-моніторинг, профілактика парезів), готуючи рубець до споживання великої кількості концентратів після отелу.

Тривалість сервіс-періоду в усіх групах тварин перевищує фізіологічний оптимум (80-90 днів), що є характерною ознакою для високопродуктивних стад із надоем понад 8000 кг молока. Найменший сервіс-період зафіксовано у чистопородних голштинських корів (121,5 днів), що забезпечило їм найкоротший міжотільний період (401,1 днів). Максимальні показники мінливості ($C_v = 39,7-51,2\%$) підтверджують їх вищу метаболічну пластичність та здатність швидше долати негативний

енергетичний баланс у пік лактації за рахунок збалансованого надходження легкорозщеплюваних вуглеводів.

Найкращі значення КВЗ, що максимально наближені до теоретичного ідеалу (1,0), продемонстрували корови голштинської породи ($0,91 \pm 0,01$). Це узгоджується з показником їх міжотільного періоду і свідчить про високу адаптивність даного генотипу до інтенсивних промислових умов експлуатації за чіткого дотримання протоколів TMR-годівлі.

ВИСНОВКИ

На основі результатів комплексних експериментальних досліджень з оцінки повноцінності годівлі молочного стада великої рогатої худоби в умовах Приватної агрофірми «Єрчики» Житомирської області протягом 2023-2025 років сформульовано такі науково-практичні висновки:

1. Приватна агрофірма «Єрчики» має потужну та мобільну кормову базу загальною площею понад 5400 гектарів, де рілля становить 98,8 відсотка, що створює оптимальні просторові умови для функціонування диференційованого зеленого конвеєра та заготівлі якісних об'ємистих і соковитих кормів.

2. Господарство підтримує замкнутий цикл виробництва та досягло прогресуючої інтенсифікації кормової бази, підвищивши питомий вихід кормів на одну середньорічну корову на 11,7 відсотка (до 95,0 центнера), а на одну умовну голову - на 48,3 відсотка (до 46,0 центнера). Сформовано стабільний страховий фонд за рахунок профіциту концентрованих кормів власного комбікормового заводу, що дозволило повністю нівелювати дефіцит коренеплодів (забезпеченість 81-84 відсотки) без шкоди для загальної поживності раціонів.

3. Аналіз фактичних зимових раціонів дійного стада живою масою 600 кілограмів показав високу концентрацію енергії (9,58 МДж в одному кілограмі сухої речовини) та оптимальне наближення до зоотехнічних норм за вмістом сирого (102,0 відсотка від норми) і перетравного протеїну (103,0

відсотка від норми), що забезпечує стабільний синтез мікробіального білка в рубці.

4. Оцінка повноцінності живлення тільних сухостійних корів засвідчила задовільне забезпечення обмінною енергією (102,2 відсотка), що запобігає виснаженню організму перед отеленням. Разом з цим встановлено звуження цукрово-протеїнового відношення до 0,74 : 1 та розширення відношення крохмалю до цукру до 1,92 : 1 через брак легкодоступних цукридів (забезпеченість крохмалем становить 91,9 відсотка, цукром - 90,8 відсотка), що створює ризики гальмування целюлозолітичної мікрофлори та виникнення метаболічних ускладнень у транзитний період.

5. Застосування автоматизованої інформаційної системи «ОРСЕК» дозволило побудувати єдину цифрову модель стада та встановити чітку закономірність між стабільним впровадженням повнораціонних TMR-сумішей і реалізацією генетичного потенціалу тварин, які досягли надоїв на рівні 8500-9200 кілограмів молока за лактацію. Розраховані коефіцієнти варіації підтвердили консолідацію стада за молочною продуктивністю та стабілізацію інтервальних показників статевого циклу завдяки нівелюванню сезонних коливань поживності кормів.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення повноцінності годівлі, профілактики метаболічних захворювань та подальшої оптимізації відтворної здатності високопродуктивного стада ПАФ «Єрчики» рекомендується впровадити такі заходи:

1. Здійснити плановий технологічний перехід від сезонної зміни раціонів до однотипної цілорічної годівлі на основі монокорму (повнораціонної суміші - TMR) з використанням консервованих об'ємистих кормів стабільно високої якості та збалансованого комбікорму, що дозволить ліквідувати сезонні технологічні стреси, стабілізувати роботу мікрофлори рубця та підвищити коефіцієнт корисного використання енергії кормів.

3. Оптимізувати мінерально-вітамінний профіль зимових раціонів дійних корів шляхом введення до складу повнораціонних сумішей адресно розроблених преміксів та мінеральних концентратів, орієнтованих на компенсацію виявленого дефіциту фосфору, цинку, міді, марганцю, кобальту та каротину, що сприятиме зміцненню імунобіологічного статусу та підтриманню високої жирномолочності.

4. Переглянути структуру концентрованої частини раціону для тільних сухостійних корів та змінити співвідношення зернової дерті у бік легкодоступних вуглеводів задля підвищення рівня крохмалю і цукру, оптимізації цукрово-протеїнового відношення та розширення місткості травного каналу в транзитний період, що є критично важливим для профілактики післяотільних ускладнень (насамперед кетозу та парезу) та збереження репродуктивного здоров'я маточного поголів'я.

5. Продовжувати інтеграцію цифрових інструментів автоматизованої інформаційної системи «ОРСЕК» для наскрізного операційного менеджменту, синхронізуючи щоденні ветеринарні та селекційні масиви даних з підсистемою автоматизованого контролю повноцінності годівлі для оперативного корегування структури TMR-сумішей у піковій фазі лактації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Богданов Г. О. Годівля сільськогосподарських тварин. Київ : Вища школа, 2007. 731 с.
2. Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалик О.Ю. Годівля сільськогосподарських тварин: Підручник . Київ : 2010. 278с.
3. Бурлака В.А., Грабар І.Г., Микитюк В.М. та ін.. Детергенти сучасності: монографія; за ред. В.А.Бурлаки. Житомир : Вид-во «Полісся», 2013. 652 с.
4. Виробництво, зберігання і використання кормів / [В. Ф. Петриченко, М. Ф.Кулик, І. І. Ібатуллін та ін.]. Вінниця: Діло, 2005. 472 с.
5. Гігієна тварин / М.В. Демчук, М.В. Чорний, М.П. Високос, Я.С. Павлюк [під ред. М.В. Демчука]. Київ : Урожай 1996. 384 с.
6. Годівля сільськогосподарських тварин : підручник / за ред. В. А. Бурлаки, М. М. Кривого, В. В. Борщенка. Житомир : Державній агроекологічний університет, 2004. 513 с.
7. Гудзь Р. Оптимізація структури внутрішньогосподарського кормовиробництва як чинник інтенсифікації молочного скотарства. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів* : матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (Житомир, 4 червня 2026 р.). Житомир : Поліський національний університет, 2026. С. 61–63.
8. Дяченко Л.С., Бомко В.С., Сивик Т.Л. Основи технології комбікормового виробництва: навчальний посібник. Біла Церква : 2015. 306 с
9. Єгоров Б.В. Технологія виробництва комбікормів. Одеса : Друкарський дім, 2011. 448 с.
10. Єрмакова Л.М., Івановська Р.Т., Шевніков М.Я. Кормовиробництво: Навчальний посібник . За редакцією Л.М. Єрмакової. Київ : 2008. 396 с. 34.
11. Зінченко О. І. Кормовиробництво: Навчальне видання. - 2-е вид., доп. і перероб. Київ : Вища освіта, 2005. 448 с.
12. Зоохімічний аналіз кормів. Органолептичний аналіз та вимоги Держстандартів до кормів у тваринництві: Навчальний практикум/ О.О.

Лавринюк., А. Бурлака; за ред. В.А. Бурлаки. Житомир: Вид-во «Рута», 2016, 110 с.

13. Зоохімічний аналіз кормів. Хімічний та атомно-адсорбційний аналіз кормів: Навчальний практикум / О.О. Лавринюк., А. Бурлака; за ред. В.А. Бурлаки. Житомир: Вид-во «Рута», 2016, 100 с.

14. Ібатуллін І.І., Мельник Ю.Ф., Отченашко В.В., та ін. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин: навчальний посібник. під ред. академіка НААН України І.І. Ібатулліна. Київ : 2015. 422 с.

15. Інноваційні технології виробництва продукції тваринництва : навчальний посібник / Т.В. Вербельчук, С.П. Вербельчук, О.О. Лавринюк, Альона Л. Шуляр, О.В. Лісогурська, С.К. Павлюк, Т.І. Ковальчук, В.З. Трохименко, В.В. Кобернюк, Аліна Л. Шуляр, В.П. Ткачук. Житомир : Поліський національний університет, 2025. 430 с.

16. Інноваційні технології заготівлі та використання кормів і кормових добавок : Навчальний посібник / В.В. Борщенко, О.О. Лавринюк, М.М. Кривий, В.М. Степаненко, Т. В. Вербельчук, В. Ю. Мамченко, С. П. Вербельчук; за ред. В.В. Борщенка. Житомир, 2021. 230 с.

17. Інтенсивні технології кормів та годівлі в тваринництві та аквакультури : навчальний посібник / О.О. Лавринюк, В.В. Борщенко, Т.В. Вербельчук, В.В. Кобернюк, С.П. Вербельчук. Житомир : Поліський національний університет, 2025. 180 с.

18. Калетник Г.М., Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф. та ін. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва. Вінниця : «Енозіс», 2007. 584 с.

19. Калькулятор раціонів для сільськогосподарських тварин – ефективний інструмент удосконалення їх годівлі / В. Борщенко, О. Лавринюк, Ю. Обертюх, Д. Лісогурська, А. Бернацький, О. Лісогурська, С. Фурман. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2025. Вип. 115. С. 117–128. DOI: <https://doi.org/10.37000/abbsl.2025.115.11>

20. Калькулятор раціонів сільськогосподарських тварин : практ. посібник / Ю. Обертюх, В. Борщенко, А. Бернацький та ін. Житомир : Поліський ун-т, 2025. 100 с. ISBN 978-617-8410-27-8
21. Кравчук В.І., Луценко М.М., Мечта М.П. Прогресивні технології заготівлі, приготування і роздавання кормів: Науково-практичний посібник. Київ : Фенікс, 2008. 104 с.
22. Крятов О. В. Вступ до зооінженерії: навчальний посібник / О. В. Крятов, О. М. Царенко, В. І. Ладика, Р. Є. Крятова. Суми: «Слобожанщина», 2002. 228 с.
23. Паламарчук С., Гудзь Р., Борнарчук Б., Шпортко М. Вплив інноваційних технологій на сталість органічного виробництва. *Органічне виробництво і продовольча безпека: цифрові технології та інновації* : зб. праць учасників XII Міжнар. наук.-практ. конф. (15–16 травня 2025 р.). Житомир : Поліський нац. ун-т, 2025. С. 120–122.
24. Підпала Т. В. Скотарство і технологія виробництва молока і яловичини: навчальний посібник. Миколаїв: МДАУ, 2007. 377 с.
25. Подобєд Л.І., Курнаєв О.М. Питання заготівлі, зберігання та використання кормів в умовах інтенсивної технології виробництва молока. Одеса : Друкарський дім, 2012. 456 с.
26. Природні мінерали в живленні тварин : Монографія / О.О. Лавринюк, Т. В. Вербельчук, С. П. Вербельчук, В.В. Борщенко, І.М. Люта. Житомир : Поліський національний університет, 2024. 240 с.
27. Розведення сільськогосподарських тварин / [Басовський М. З., Буркат В. П., Вінничук Д. Т. та ін.]; за ред. М. З. Басовського. Біла Церква: НТП БДАУ, 2001. 400 с.
28. Технологія кормів: навчальний посібник. Кривий М.М., Борщенко В.В., Степаненко В. М., Лавринюк О. О., Мамченко В. Ю. Житомир: Полісся, 2020. 216 с.
29. У фокусі якість грубого корму. *MilkUA.info*: веб-сайт. URL: <http://milkua.info/uk/companynews/1182/>.

30. Agricultural Research Council (ARC). The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock. // Technical Review by Agricultural Bureaux. Farnham Royal, Slough, 1980. 351 p.
31. Bauman D. E., JGriinari. M. Nutritional regulation of milk fat synthesis // *Ann. Rev. Nutr.* 2003. Vol. 23. P. 203–227.
32. Broderick G. A. Effects of varying dietary protein and energy levels on the production of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2003. Vol. 86, No. 4. P. 1370–1381.
33. Chilliard Y. Ruminant milk fat plasticity: nutritional control of saturated, polyunsaturated, trans and conjugated fatty acids / [Chilliard Y., Ferlay A., Rosemary M. et al.] // *Ann. Zootech.* 2000. Vol. 49. P. 181–205.
34. Cozzi G. In situ ruminal disappearance of essential amino acids in protein feedstuffs / G.Cozzi, I.Andrighetto, P.Berzghi et al. // *J. Dairy Sci.* 1995. Vol.78, № 1. P. 161–171.
35. Diets deficient in rumen undegraded protein did not depress milk production / [Dunlap T.F., Kohn R.A., Douglass L.W., Erdman R.A.] // *J. Dairy Sci.* 2000. Vol. 83, № 8. P. 1806-1812.
36. Dracley J. K. Milk composition, ruminal characteristics, and netritent ufilization in dairy cows fed partially hudrogenated tallow // *J. Dairly Sci.* 1993. Vol. 76. P. 326 – 337.
37. Gabriella A., Varga I., Virginia A. Managing nutrition for optimal milk components. Pennsylvania State University, 2005. 84 p.
38. Godden S. M., Lissemore K. D., Kelton D. F., Leslie K. E., Walton J. S., Lumsden J. H. Relationships between milk urea concentrations and nutritional management, production, and economic variables in Ontario dairy herds. *Journal of Dairy Science*. 2001. Vol. 84, No. 5. P. 1128–1139.
39. Huhtanen P., Hristov A. N. A meta-analysis of the effects of dietary protein concentration and degradability on milk protein yield and milk N efficiency in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2009. Vol. 92, No. 7. P. 3222–3232.

40. Hutjens M., Chase L. E. Interpreting milk urea nitrogen (MUN) values. *Extension - America's research-based learning network*. 2012. URL: <http://www.extension.org/pages/11322/interpreting-milk-urea-nitrogen-mun-values>.
41. Jenkins T. C. Fatty acid composition of milk from Holstein cows fed oleamide or high-oleic canola oil. *Journal of Dairy Science*. 1998. Vol. 81, No. 3. P. 794–800.
42. Kohn R. A., Kalscheur K. F., Russek-Cohen E. Using milk urea nitrogen to predict nitrogen excretion and efficiency of utilization in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2002. Vol. 85, No. 9. P. 2275–2284.
43. Neitz M. H. M., Robertson N. H. Composition of milk and factors that influence it. Pretoria : Directorate of Agricultural Information, Department of Agriculture, 1991. 62 p.
44. Nousiainen J., Shingfield K. J., Huhtanen P. Evaluation of milk urea nitrogen as a diagnostic of protein feeding. *Journal of Dairy Science*. 2004. Vol. 87, No. 2. P. 386–398.
45. Nutrient requirements of dairy cattle / National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (NASEM). 8th rev. ed. Washington, DC : The National Academies Press, 2021. 504 p. DOI: <https://doi.org/10.17226/25304>.
46. Nutrient requirements of dairy cattle / National Research Council. 7th ed. Washington, DC : National Academy Press, 2001. 405 p.
47. Spek J. W., Bannink A., Gort G., Hendriks W. H., Dijkstra J. Relationships between milk urea concentration and milk protein concentration, and the protein and energy content of dairy cow diets. *Animal*. 2013. Vol. 7, No. 11. P. 1761–1772.
48. Tyasi T. L., Gxasheka M., Tlabela C. P. Assessing the effect of nutrition on milk composition of dairy cows: A review. *International Journal of Current Science*. 2015. Vol. 17. P. 56–63.

