

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

Технологічний факультет

Кафедра годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

МОЛОЧНА АНАСТАСІЯ ОЛЕГІВНА

УДК 637.13:636.2(477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В
УМОВАХ ПОСП «ПЕРЕМОГА» ЗВЯГЕЛЬСЬКОГО РАЙОНУ
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 _____ Анастасія МОЛОЧНА

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

Житомир – 2023

Висновок кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва № __ від «__» _____ 2023 р.

Завідувач кафедри технологій виробництва,
переробки та якості продукції тваринництва

Тетяна ВЕРБЕЛЬЧУК

«__» _____ 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Оксана КРАВЧУК** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Віра КОБЕРНЮК

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	5
РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Рівень споживання корму твариною як фактор виробництва молока	7
1.2. Вплив віку та породи тварин на формування молочної продуктивності	8
1.3. Значення кормів у формуванні поживної цінності молока	10
РОЗДІЛ II. МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	11
2.1. Місце проведення досліджень	11
2.2. Методика і методи досліджень	17
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
3.1. Особливості організації кормової бази господарства	20
3.2. Підготовка кормів до згодовування	20
3.3. Технологія згодовування (роздавання) кормів	23
3.4. Аналіз та оптимізація господарських раціонів дійних корів	25
3.5. Характеристика основних технологічних процесів	28
ВИСНОВКИ	31
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	32

АНОТАЦІЯ

Молочна А.О. Технологічні особливості виробництва молока в умовах ПОСП «Перемога» Звягельського району 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, 2023.

Під час проведення досліджень було встановлено, що раціони дійних корів не забезпечують генетично обумовленої продуктивності тварин, внаслідок їх незбалансованості. Для того, щоб збалансувати раціони протягом року до раціонів необхідно додавати балансуючі кормові добавки. Включення до раціонів дійних корів балансуючих кормових добавок забезпечить їх оптимальне вітамінно-мінеральне живлення, за рахунок чого у господарстві можна збільшити надої корів до 5500 кг за рік, використовуючи кормові ресурси господарства.

Ключові слова: корови, раціони, мінеральні добавки, молочна продуктивність.

ANNOTATION

Molochna A.O. Technological features of milk production in the conditions of the "Peremoga" POSP of the Zvyagel district of the Zhytomyr region. - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 204. Technology of production and processing of animal husbandry products. – Polis National University, Zhytomyr, 2023.

During the research, it was established that the rations of dairy cows do not provide the genetically determined productivity of the animals due to their imbalance. In order to balance the rations during the year, it is necessary to add balancing feed additives to the rations. The inclusion of balancing feed additives in the rations of dairy cows will provide them with optimal vitamin and mineral nutrition, due to which the farm can increase the milk yield of cows up to 5500 kg per year, using the feed resources of the farm.

Key words: cows, rations, mineral supplements, milk productivity.

ВСТУП

Актуальність теми. Виробництво та якість молока є найважливішим елементом успішного молочного скотарства. Зменшення продуктивності та якості молока знижує прибуток ферми та безпосередньо впливає на якість відтворення та енергетичний баланс корови. Забезпечення потреб у живленні високопродуктивної корови сприятиме отриманню оптимальної продуктивності і дозволить запобігти проблемам з якістю. При збалансованій годівлі корова буде здоровою та здатною справлятися зі стресами, пов'язаними з високою продуктивністю молока.

Додавання дійним коровам, особливо під час раннього періоду лактації, необхідних мінеральними речовинами в оптимальні строки є перевіреним способом забезпечення оптимального виробництва та якості молока у стаді. Дійна корова повинна отримувати достатню кількість мінеральних елементів, щоб оптимізувати виробництво сухої молочної речовини та мінімізувати втрату маси тіла.

Метою досліджень було вивчення умов годівлі та утримання дійних корів, та запропонувати шляхи покращення технологічного процесу отримання молока в умовах ПОСП «Перемога» Звягельського району Житомирської області.

Для досягнення поставленої мети було вивчено наступні питання:

1. Вивчити умови утримання дійних корів.
2. Ознайомитись з умовами годівлі молочного стада.
3. Проаналізувати забезпеченість корів поживними речовинами згідно продуктивності.
4. Розробити пропозиції щодо підвищення молочної продуктивності корів.

Об'єкт дослідження: дійні корови.

Предмет дослідження: технологічні умови годівлі, утримання та виробництва молока в господарстві.

Методи дослідження: для досягнення поставленої мети використовували зоотехнічні, аналітичні та статистичні методи [11].

Практичне значення отриманих результатів. Під час проведення досліджень було встановлено, що раціони дійних корів не забезпечують генетично обумовленої продуктивності тварин, внаслідок їх незбалансованості. Для того, щоб збалансувати раціони протягом року до раціонів необхідно додавати балансуючі кормові добавки. Включення до раціонів дійних корів балансуючих кормових добавок забезпечить їх оптимальне вітамінно-мінеральне живлення, за рахунок чого у господарстві можна збільшити надої корів до 5500 кг за рік, використовуючи кормові ресурси господарства.

Публікації. За темою кваліфікаційної роботи було опубліковано 2 праці у збірниках конференцій, із них 1 одноосібна та 1 у співавторстві [17,18].

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 35 сторінках друкованого тексту, містить 8 таблиць, ілюстрована 6 рисунками. До списку літератури входить 42 джерела, в тому числі 11 іноземною мовою.

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Рівень споживання корму твариною як фактор виробництва молока

Висока продуктивність дійного стада господарства позитивно впливає на рентабельність виробництва. Оскільки 80% затрат йде саме на корми, тому забезпеченість кормами і споживання раціону має першочергове значення [6, 22].

Споживання корму коливалося в широкому діапазоні. Апетит тварини, склад раціону та розпорядок дня на фермі є вирішальними для рівня споживання корму [7, 37]. Загалом слід зазначити, що споживання корму тваринами підпорядковується фізичним, хімічним і гормональним механізмам контролю. У корови стадія лактації має першочергове значення для споживання корму. Багато факторів діють по-різному залежно від стадії лактації. Це стосується, наприклад, живої маси, надоїв і кількості концентрованих кормів [11, 42].

Споживання корму найменше в першій третині лактації. Але саме в цю фазу потреба тварин в енергії та поживних речовинах висока [3]. Щоб забезпечити достатнє споживання корму, згодують грубі корми високої якості та велику кількість концентрованих кормів [30]. Регуляція споживання корму відповідно до надоїв у цій фазі не дуже виражена. Наприкінці лактації споживання корму збільшується в середньому на 0,2 кг сухої речовини на кг молока. На початку це лише 0,1 кг сухої речовини на кг молока [32].

За живою масою та кількістю концентрованих кормів ситуація протилежна. На початку лактації споживання корму збільшується приблизно на 1,3 кг сухої речовини на добу при прирості живої маси на 100 кг і в кінці лише на 0,8 кг сухої речовини [34]. Споживання сухої речовини корму збільшується на початку лактації приблизно на 0,6 кг сухої речовини при отриманні 1 кг сухої речовини з концентратів. Наприкінці лактації ефект значно нижчий при 0,4 кг сухої речовини на добу [24]. Тому при однаковій продуктивності та якості корму для тварин необхідна різна кількість

концентратів. За умови однакової продуктивності корів, на початку лактації потрібно приблизно на 1-1,5 кг більше концентрованого корму через низьке споживання грубих кормів [15]. Отже, концентровані корми, особливо в кінці лактації, можна заощадити, що позитивно впливає на ефективність ведення галузі.

1.2. Вплив віку та породи тварин на формування молочної продуктивності

Наукові дані показують, що існує значна різниця між тваринами першої та наступної лактацій [5, 40]. Тому при плануванні раціону необхідно враховувати кількість корів і телиць та стадії лактації. Існують також відмінності у споживанні корму між породами. Приблизно на 0,8 кг сухої речовини на день більше споживання корму у тварин голштинської породи порівняно із коровами симентальської породи (при однаковій вазі і продуктивності) [41].

На рівень споживання корму впливає склад раціону. Якщо вміст енергії в грубих кормах збільшується на 1 МДж на кг сухої речовини, споживання корму збільшується приблизно на 1 кг сухої речовини на день [12, 31]. Оскільки кількість концентрованого корму також може бути зменшена при заданій продуктивності, використання грубих кормів помітно зростає [19]. Це показує, що ефективність грубих кормів зростає зі збільшенням енергії в грубих кормах, особливо на початку лактації.

Крім енергетичної поживності, якість корму впливає на споживання кормів. Недоброякісні зміни протеїну під час силосування можуть призвести до меншого споживання корму [21, 28]. Дуже високий вміст ферментаційних кислот у загальному раціоні також зменшує споживання корму [25, 27].

Таким чином, для розрахунку повноцінного раціону необхідні дані про енергетичний склад грубих кормів, а також відомості про породу, живу масу, стадію лактації та продуктивність тварин у стаді.

Змішані раціони не завжди є кращими, оскільки окремі компоненти

також можуть призвести до неповноцінного споживання корму, якщо їх збалансувати неправильно [26, 36]. З підвищенням рівня продуктивності в стаді потрібна більша частка концентрованих кормів [38].

Опрацювавши літературні джерела, можна стверджувати, що для того щоб оцінити споживання корму дійною коровою, необхідно враховувати наступні чинники:

- Оцінку завжди потрібно робити залежно від стадії лактації.
- Через різне споживання корму та процеси лактації необхідна окрема оцінка для телиць і корів.
- Необхідно враховувати енергоємність грубих кормів і кількість концентрованих кормів.
- Молочна продуктивність і стадія лактації є необхідними для оцінки споживання корму окремою твариною.
- Необхідно брати до уваги відносно великі коливання споживання корму окремими тваринами.
- Оцінка споживання корму повинна бути забезпечена систематичним контролем раціону.
- Необхідно щонайменше 3500 кг грубих кормів на корову на рік. Не слід надмірно годувати тварин, особливо в другій половині лактації.
- Однофазна система живлення не завжди є кращою з економічної точки зору.
- Цільове планування раціону та контроль раціону є необхідними для оптимізації витрат на корм.
- Оскільки кількість корму, необхідна на кг молока, зменшується зі збільшенням надоїв, генетичний потенціал тварин повинен використовуватися повною мірою.
- Слід використовувати тільки високоенергетичні комбікорми [1,4,9,23].

Зелені корми призводять до збільшення вмісту моно- та поліненасичених жирних кислот за рахунок насичених жирних кислот [39].

Вміст омега-3 жирних кислот і кон'югованих лінолевих кислот (CLA) значно підвищується при випасі без кукурудзи та з використанням зеленого корму. Співвідношення омега-3 до омега-6 жирних кислот також збільшено завдяки цілеспрямованому випасу [35].

1.3. Значення кормів у формуванні поживної цінності молока

Вміст сечовини в молоці є показником забезпеченості рубця азотом та енергією. На пасовищних фермах, де майже виключно пасовищна трава доступна як грубий корм у літні місяці, рівень сечовини в молоці часто значно перевищує рекомендований діапазон від 150 до 250 мг/л [33]. В основному, чим вище частка свіжої трави в раціоні, тим вище вміст сечовини в молоці [29].

Іншими показниками для перевірки повноцінності годівлі та метаболічного здоров'я тварин є вміст жиру та білка в молоці і жирно-білковий коефіцієнт [2]. Інтерпретуючи вміст жиру в молоці та співвідношення жир-білок, наприклад, як показники для оцінки здоров'я рубця, необхідно враховувати, що вміст жиру в молоці зменшується зі збільшенням частки молодшої свіжої трави в раціоні і зазвичай нижчий, ніж в силосно-концентрованих кормових раціонах [14]. Чим більше молодшої свіжої трави з'їдають корови, тим нижче жирність молока. Частково це пов'язано з тим, що трава містить відносно високий рівень поліненасичених жирних кислот, особливо кон'югованої лінолевої кислоти [13]. Дані жирні кислоти зменшують транспорт будівельних блоків жиру в тканини вимені, що знижує вміст жиру в молоці. Оскільки кон'юговані жирні кислоти утворюються мікробами рубця у разі підгострого ацидозу рубця, доцільно перевіряти інші показники, такі як консистенція, колір, запах фекалій, харчова поведінка та ступінь наповнення рубця тощо [10].

РОЗДІЛ II. МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень

Господарство ПОСП «Перемога» розташоване в селі Нова Романівка Звягелівського району Житомирської області. Територія господарства розташована в західній частині Житомирської області.

Територія господарства лежить в межах Поліської низовини у Житомирському Поліссі. Клімат помірно-континентальний. Пересічна температура січня $-5,6^{\circ}$, липня $+18,6^{\circ}$, опадів 600 мм на рік. В середньому висота снігового покриву складає – 13 см. За забезпеченістю рослин вологою господарство відноситься до вологої зони. Основним джерелом накопичення води в ґрунті є атмосферні опади. Основні ґрунти господарства – дерново-підзолисті, чорноземи. На території господарства переважають західні та північно-західні вітри з середньою швидкістю 3-4 м/с.

Основний вид діяльності виробництво зерна, зернових культур, молока, м'яса ВРХ. На даний час тваринницька галузь, як напрямок отримання фінансових потоків, неефективна, але дане господарство має погляди на позитивний розвиток галузі, а також сподівається на підтримку з боку держави. Реалізація продукції рослинництва відбувається по території України.

Керівником господарства є Осіпчук Валерій Валентинович.

Дане господарство розташоване у вигідному економічному районі. Підприємство має в розпорядженні: гараж, житлові будинки, тваринницькі приміщення, склади, машинно-тракторний парк.

У користуванні господарства 1500 га землі, яка є орендованою.

В структурі сільськогосподарських угідь найбільшу питому частку займає рілля, що становить 1120 га, а також 35 га пасовищ та 30 га сіножать. Отже, завдяки розораності земель в господарстві можливо вирощувати всі сільськогосподарські культури.

У сільському господарстві зайнято 35 працівників.

Економічні показники господарства наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Економічні показники

	Витрати кормів на од. продукції, ц./корм.од	Собівартість од. продукції, грн
Молоко	1230	217
ВРХ на вирощуванні і відгодівлі	111	215
Прибутки (збитки) по господарству, тис.грн	1131	
Рентабельність господарства, %	17	
Основні засоби, тис. грн	4781	

Отже, підводячи підсумки аналізу слід зазначити, що керівництво ПОСП «Перемога» прикладає значні зусилля для того щоб сприяти покращенню ситуації в сільському господарстві. Як наслідок за останні роки спостерігається підвищення ефективності діяльності господарства, про що особливо чітко свідчать такі показники як норма прибутку та рівень рентабельності, які за досліджуваний період мають виражену тенденцію до зростання.

Організація повноцінної годівлі має передбачати зосередження уваги насамперед на якості заготовлених кормів і збереженні в них поживних речовин, як важливої умови балансування раціонів за комплексом показників, комп'ютеризації господарств для оптимізації кормової бази і годівлі тварин.

Завдяки агрокліматичним умовам та ґрунтам у господарстві є можливість вирощувати різні кормові та технічні культури.

Врожайність сільськогосподарських культур у господарстві наведена в табл. 2.2.

Отже, врожайність основних сільськогосподарських культур знаходилась на досить високому рівні.

В господарстві для годівлі тварин заготовляють зелені, грубі, соковиті і

концентровані корми.

Для безперебійного забезпечення тварин зеленими кормами протягом усього вегетаційного періоду рослин в ПОСП «Перемога» організують зелений конвєср.

Таблиця 2.2

Урожайність кормових культур в господарстві

Культура	Площа посівів, га	Валовий збір, ц	Врожайність, ц/га
Зернові і зернобобові, всього	1150	63200	55
Пшениця	900	49500	55
Кукурудза	400	24000	60
ячмінь	30	1350	45
овес	45	1800	40
Багаторічні трави, всього	60	2700	45
в т.ч. на зелену масу	30	1200	40
на сіно	30	1200	40
Кукуруза на силос	250	12500	50
Зелена маса на випас	30	1350	45

Підвищення ефективності використання кормів для годівлі худоби можливе лише при раціональному їх поєднанні в раціоні і економічній діяльності в конкретних природно-економічних умовах.

В господарстві утримують українську чорно-рябу молочну породу великої рогатої худоби, яка характеризується високою молочністю, крупністю, м'ясністю, хорошою оплатою корму молоком, доброю пристосовуваністю до нових природно-кліматичних умов, шкурою високої якості.

Поголів'я великої рогатої худоби в господарстві налічує 800 голів, з яких 45% належать дійним коровам (табл. 2.3.).

Таблиця 2.3.

Показники тваринництва на 1 січня 2023 року

Показники	голів
Велика рогата худоба, всього	800
основне стадо молочної худоби	350
Коней, всього	6
в т.ч. конематок	-

Від галузі тваринництва було отримано наступну продуктивність (табл.2.4).

Таблиця 2.4

Продуктивність тварин

Показник	Значення
Одержано молока, ц	3500
Надій на 1 корову, кг	4575
Вихід молодняку на 100 маток	88

Отже, господарство має достатню кількість тварин для отримання високих прибутків, але продуктивність великої рогатої худоби знаходиться на досить низькому рівні, зокрема для корів української чорно-рябої молочної породи молочна продуктивність у товарних господарствах повинна сягати понад 5000 кг молока, тоді як у ПОСП «Перемога» даний показник менший.

Тому, для підвищення економічних показників тваринницької галузі слід звернути увагу на підвищення реалізації генетичних можливостей корів. Для цього, необхідно поліпшити умови утримання та годівлі тварин, а також приділяти більшу увагу селекційній роботі зі стадом.

Територія молочної ферми поділяється на виробничу зону з ветеринарно–санітарною підзоною і адміністративно–господарську зону. У виробничій зоні по виробництву молока розміщені корівники, телятники, доїльне відділення та пункт штучного осіменіння.

Між приміщеннями ферм обладнані вигульні майданчики для тварин, без

твердого покриття. В приміщеннях стійла мають дерев'яний настил в кінці якого розташований жолоб для гноєтранспортера. Стійло має розмір: 1,2x1,8м. Вздовж стійл обладнані годівниці з автонапувалками. Для прив'язування тварин застосовують ланцюг.

Для своєчасного парування корів і регулювання строків отелення протягом року складають плани парувань та плани підбору плідників. Залежно від кількості передбачуваних отелень на кожний місяць встановлюють приблизні строки парування корів.

У господарстві використовують штучний спосіб осіменіння корів. Для організації штучного осіменіння створено пункт штучного осіменіння і племінної роботи.

Оптимальним часом осіменіння корів і телиць є кінець статевої охоти, (у двох третин корів вона триває лише 12 год.), а тому, якщо вона розпочалася вранці, то осіменяють таких корів о 17-19-й годині, якщо ж вона розпочалася ввечері, то таких корів осіменяють вранці.

Для виявлення охоти у корів користуються рефлексологічним методом (використовують бугая-пробника).

Майже всі технологічні процеси в господарстві механізовані. Так, для скошування зеленої маси, підбирання після скошування, подрібнення і навантаження як свіжої, так і прив'ялених рослин на полях використовують КСК-100 А.

Для збирання та одночасного подрібнення кукурудзи на силос використовують самохідний силосозбиральний комбайн КСГ-3,2. Силос і сінаж виймають з траншеї за допомогою розвантажувача безперервної дії, обладнаного фрезом, який залишає поверхню моноліту рівною.

Підготовку кормів до згодовування і приготування кормосумішей здійснюють у комбикормовому цеху господарства, який оснащений сушаркою для зерна, дробаркою.

Завантаження і роздачу кормів в господарстві здійснюють за допомогою тракторів типу КТУ-Ф-10 з місткістю кузова до 10 м³.

Із електрообладнання є в наявності: розподільні пункти для розподілу електричної енергії всередині приміщень, освітлювальні установки, лічильники електроенергії, апаратура захисту та керування (запобіжники, рубильники, автоматичні вимикачі), електродвигуни та трубчасті електронагрівачі для нагрівання води.

Доїння корів у господарстві здійснюється за допомогою доїльної установки АД - 100А з доїнням молока у переносні відра. Застосовуються тритактні апарати ДАС – 2Б.

Машинне доїння в господарстві включає в себе три робочі періоди.

Роздавання кормів проводять за 1–1,5 годин до початку доїння. Молоко, після видоювання, переносять на молочарню, очищають його від механічних домішок шляхом фільтрації, зважують, охолоджують і зберігають до відправлення на молокозавод.

Всі ці заходи спрямовані на отримання молока високої якості і зменшення його мікробіологічного забруднення.

Ферма господарства повністю забезпечена як холодною, так і теплою водою. Напування в корівнику здійснюється за допомогою автонапувалок ПА–1. Основною перевагою цього способу напування є те, що дана система цілодобово забезпечує тварин питною водою і повністю механізує процес водопостачання. Температура води для напування тварин 12–14⁰С.

Основною групою відходів в господарстві є гній. З приміщення він видаляється за допомогою скребкового гною-транспортера ТСН–2 Б.

Від приміщень гній транспортують тракторами марки МТЗ–80 з причепами. Після знезараження та дозрівання гною його використовують як органічне добриво для рослин. При цьому гній екскаватором завантажують на причепи і транспортують на поля, де й рівномірно розкидають на поверхні. Кількість гною на 1 га сільськогосподарських угідь становить 45–50 т.

Регулярна дезинфекція, виконання профілактичних щеплень і діагностичних досліджень знизить захворюваність тварин, створить кращі

умови виробництва продуктів тваринництва.

З цією ж метою в господарстві проводять відповідні заходи щодо боротьби з гризунами і комахами які можуть переносити збудників в небезпечних для тварин і людей інфекційних та інвазійних хвороб (сибірка, туляремія, бруцельоз, піроплазмоз), значно знижувати кількість і якість продукції від тварин.

З гризунами проводиться як профілактична боротьба (підтримування чистоти в приміщеннях, своєчасне видалення гною, кормових залишків), так і знищувальна (застосовують зоокумарін, або фосфід цинку).

Останнім часом успішно стали використовувати ратендан, а при його відсутності становлять пастки. Для принад беруть хліб, насіння соняшнику, м'ясні фарші.

Особливу увагу звертають на заходи по карантинуванню завезеної з інших господарств худоби та своєчасній ізоляції захворівших тварин.

Особливою умовою успішного вирощування тварин в господарстві є принцип "все зайнято-все пусто".

Всі ці заходи сприяють профілактиці захворювань, покращенню еколого-санітарного виробництва продуктів тваринництва.

2.2. Методика і методи досліджень

Метою досліджень було вивчення умов годівлі та утримання дійних корів, та запропонувати шляхи покращення технологічного процесу отримання молока в умовах ПОСП «Перемога» Звягельського району Житомирської області.

Для досягнення поставленої мети було вивчено наступні питання:

1. Вивчити умови утримання дійних корів.
2. Ознайомитись з умовами годівлі молочного стада.
3. Проаналізувати забезпеченість корів поживними речовинами згідно продуктивності.
4. Розробити пропозиції щодо підвищення молочної продуктивності

корів.

Вивчення умов годівлі дійних корів здійснювали дослідивши документацію і звітність господарства. Дослідження проводили на молочному стаді корів чорно-рябої породи, в якому нараховується 350 голів дійного стада, продуктивність їх за останню лактацію становить 4575 кг молока, жирністю 3,4-3,6%. Матеріали по витраті кормів на виробництво молока були вибрані з річних звітів господарства, форм бухгалтерського і зоотехнічного обліку за 2022 рік.

Для розроблення пропозицій покращення молочної продуктивності дійних корів було проведено господарський дослід.

При проведенні досліджень дотримувались наступних методичних вимог: дотримання розпорядку годівлі тварин; дотримання аналогічності умов утримання.

Годівлю піддослідних тварин нормували щомісячно згідно існуючих норм [8,11,19], годували два рази на день. Облік кормів проводили методом контрольної годівлі. Кількість та якість молока визначали при проведенні контрольних доїнь 3 рази на місяць. Дослідження якості молока проводили за допомогою спеціального приладу «Екомілк». Весь цифровий матеріал опрацьований біометрично [16], та спеціальних програмних продуктів з використанням ПЕОМ.

Годівля корів була груповою з індивідуальним дозуванням. Раціони годівлі піддослідних тварин складали відповідно деталізованим нормам [8]. Облік молочної продуктивності проводився подекадно.

Для обрахунку комплексних критеріїв поживності раціону користувалися наступними формулами [19]:

$$KE \text{ (концентрація енергії)} = \frac{k.od(\text{кормові} \text{ _ одици})}{CP(\text{суха} \text{ _ речовина})}$$

$$ПЕВ \text{ (протеїново-енергетичне відношення)} = \frac{ПП(\text{неретравний} \text{ _ протеїн})}{k.od}$$

$$ВПВ \text{ (вуглеводно-протеїнове відношення)} = \frac{цукор + крохмаль}{ПП}$$

$$\text{ЦПВ (цукрово-протеїнове відношення)} = \frac{\text{цукор}}{\text{ПП}}$$

У результаті проведення детального аналізу годівлі та продуктивності корів розроблено конкретні рекомендації для оптимізації годівлі дійних корів. Виходячи із наявної у господарстві кормової бази, розроблено потребу у кормах, мінеральних добавках для корів на різні періоди року, визначили норму їх згодовування.

РОЗДІЛ ІІІ. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Особливості організації кормової бази господарства

Тваринам необхідно близько 80 поживних речовин. Більшість з них знаходяться в натуральних кормах, що згодуються тваринам.

Правильно організувати годівлю сільськогосподарських тварин можна лише при врахуванні деталізованої потреби всіх вікових і виробничих груп, враховуючи потребу тварин, склад й поживну цінність кормів.

У господарстві ПОСП «Перемога» для великої рогатої худоби застосовують змішаний тип годівлі. Цілий рік тут використовують однотипний раціон, лише літом додають зелену масу.

В літній період в ПОСП «Перемога» згодують тваринам високоякісну зелену масу додаючи концентровані і грубі корми.

При годівлі тварин в господарстві для кожної групи тварин складають відповідні кормові раціони з врахуванням їх живої маси, віку, вгодованості.

Годівля корів повинна забезпечувати не тільки продуктивність тварин в даний період, але й містити поживні речовини, які б могли відкладатись про запас і цим забезпечити підготовку до наступної лактації. Від годівлі тварин залежить стан здоров'я в цілому, їх фізіологічний стан, життєдіяльність приплоду, відтворювальної функції організму та якість виробленої продукції, зокрема молока.

3.2. Підготовка кормів до згодовування

У підвищенні ефективності використання кормів важливе значення мають прогресивні способи підготовки їх до згодовування.

Упровадження кормосумішей дозволяє поліпшити якість кормової суміші, заощадити до 30% кормів, збалансувати раціон за комплексом показників, збільшити надої і прирости тварин до 25%, різко збільшити продуктивність праці обслуговуючого персоналу [29].

Приготування кормосумішей здійснюється в мобільному

кормороздавачі канадського виробництва Penta, який призначений для роздавання і транспортування подрібнених кормів, працює разом з трактором, оснащений бортовим комп'ютером, виконує функції як кормозмішувача так кормороздавача.



Рис 1-2. Мобільний кормороздавач Penta

У процесі завантаження силосу чи сінажу універсальним кормороздавачем відбувається додаткове подрібнення маси. Кількість завантаженого корму контролюють за шкалою вагового пристрою.



Рис.3. Солому завантажують із використанням тракторних навантажувачів

Концентрований корм, білково-вітамінно-мінеральні добавки в бункер універсального кормороздавача подають із бункерів-накопичувачів або грейферними навантажувачами. Після завершення навантаження всіх

складових кормового раціону корм транспортують універсальним кормороздавачем до тваринницького приміщення, змішуючи кормові компоненти, тобто готують повнораціонну кормову суміш. В тваринницькому приміщенні кормороздавач рухається з швидкістю - близько 3 км/год.

Технологія приготування кормів обумовлюється фізіологією тварин. Так, при подрібненні грубих кормів оптимальною величиною довжини часток сіна варто вважати 4-5 см. При згодовуванні коровам сінної січки, що складається з більш дрібних часток, різко знижується в молоці вміст молочного жиру.

В кормороздавач корми завантажуються по черзі: грубі корми (сіно, солома), силос, сінаж і концентрати, після чого вони на протязі 40 хв. перемішуються, і готова кормосуміш вивантажується на кормовий стіл для споживання.

Кормовим столом в господарстві називається спеціально облаштоване вздовж лінії годівлі худоби рівне покриття шириною до 5 м із переднім обмежувальним бордюром для розміщення і згодовування кормів. Кормовий стіл, знаходяться на одному рівні з кормовим проїздом. Кормові проїзди спроектовані за габаритами технічних засобів для роздачі кормів.



Рис. 4. Кормовий стіл

При приготуванні повноцінних кормосумішей подрібнені грубі корми змішують із концентратами та іншими компонентами раціону в оптимальній пропорції. Одночасне надходження всіх необхідних для синтезу елементів підвищує ефективність роботи мікрофлори, створює найкращі умови для перетравлення клітковини і протеїну.

Підготовка до згодовування зернових кормів полягає, як правило, у подрібненні їх і змочуванні.

Згодовування непідготовленого зерна тваринам веде до втрат у кількості 10-20%. Для великої рогатої худоби розмір часток подрібненого зерна має становити 1,5-2,0 мм.

Сінаж для згодовування у ПОСП «Перемога» зі сховища виймають щодня, тому що вітаміни, які містяться в кормі, швидко руйнуються, корм втрачає аромат і гірше поїдається худобою.

Корми тваринного походження перед згодовуванням мають бути без сторонніх запахів, свіжими.

3.3. Технологія згодовування (роздавання) кормів

У ПОСП «Перемога» роздавання кормів відбувається двічі на добу з суворим дотриманням інтервалу 12 годин (4.00 і 16.00).

Розрахунок кількості корму на кожну групу тварин здійснюється за допомогою комп'ютерної програми SEKOTRONIK, на яку запрограмований кормороздавач. Таким чином при наявності потреби у кормах на одну голову, кількості поголів'я, питома вага даванки через програму визначається потреба у кормосуміші. Вся інформація передається на кормороздавач і за допомогою транспортера він загрузає потрібну кількість корму. Після роздачі робиться звіт про роздачу кормів, згідно якого в кінці місяця складається звіт про витрати кормів у господарстві.

У ПОСП «Перемога» видаються корми тварині з урахуванням кормового класу.

Розрізняють такі кормові класи:

- перший — лактація до 3 місяців після отелення;
- другий — лактація на 3-6-му місяцях після отелення;
- третій — лактація на 7-му місяці після отелення і до запуску;
- четвертий — корови сухостійні.

Кожній групі тварин, виходячи з норм годівлі, призначається відповідний раціон на календарний місяць.

У перший період (до 120 днів лактації) велику увагу приділяють забезпеченню потреб корів в енергії. Оскільки корови в перші 45-60 днів після отелення не здатні покрити потреби в енергії за рахунок кормів і змушені витратити резерви тіла, корми при груповій годівлі їм нормують за потенційною продуктивністю. При цьому беруть до уваги початкову продуктивність і найвищий добовий надій.

У другому періоді (з 120 до 240 днів) корми нормують на фактичний надій, ощадливо витрачаючи концентрати.

У третій період (від 240 до 305 днів лактації) коровам нормують в основному грубі корми або згодовують типові раціони, основу яких складають силос і невелика кількість концентратів.

У четвертий, сухостійний період, нормують корми на забезпечення нормального розвитку плоду, здоров'я корови і нагромадження резерву майбутньої продуктивності. До складу раціону вводять в основному грубі, збезджені корми. В останні 7-10 днів перед отеленням у раціон додають комбікорми до 30% кількості, згодовуваної при досягненні початкової продуктивності. За перехідної годівлі (два тижні перед отеленням) концентрацію енергії підвищують, щоб корови пристосувалися до корму, який одержать після отелення. За цих умов буде досягнуто більш позитивний ефект стосовно поїдання кормів на початку лактації.

У перший період лактації для корів дають пропіленгліколь для профілактики кетозу.

У ПОСП «Перемога» при годівлі корів дотримуються наступних технологічних операцій:

- упродовж 12 годин на добу корови забезпечені свіжим кормом, що запобігає скупченню тварин біля годівниць;
- регулярне (до 5 разів на день) "підсовування" корму - суттєво збільшує споживання корму;
- при прогріванні кормів, його кілька разів перемішують і роздають заново;
- годують корів з розрахунком, щоб залишки корму становили 5-10%, в цьому випадку можна бути впевненим, що вони наїлися досита;
- вміст сухої речовини в раціоні становить в межах 45-50%.

3.4. Аналіз та оптимізація господарських раціонів дійних корів

При організації нормованої годівлі сільськогосподарських тварин треба враховувати такі загальнобіологічні закономірності:

- чим вищий рівень годівлі тварин, тим вища їх продуктивність, тим нижчі затрати кормів на одиницю продукції;
- для забезпечення високої продуктивності здоров'я і високих відтворювальних функцій тварин у їх раціони треба вводити всі поживні речовини, яких вони потребують, незалежно від того, в яких дозах вони потрібні. Тому раціони слід контролювати не тільки за енергетичною цінністю, перетравним протеїном, вмістом кухонної солі, кальцію, фосфору і каротину, а й інших речовин — мікроелементів, вітамінів, незамінних амінокислот та ін.;
- чим вища продуктивність тварин, тим вищою має бути концентрація енергії в 1 кг сухої речовини раціону [20].

На фермі застосовують групову годівлю корів. Основними кормами для годівлі дійних корів ПОСП «Перемога» були соковиті корми – 27% за поживністю, з них 15% займав силос кукурудзяний, 12 – сінаж, 3% – займає грубий корм (солома пшенична), 26% – концентрати (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Кормовий раціон

Назва корму	Повновікові дійні корови, жива маса 600 кг, надій молока 18 кг	
	кг	%
Силос кукурудзяний	12,0	15
Сінаж	6,0	12
Пивна дробина	10,0	23
Солома	2,0	3
Зерноsumіш	1,5	12
Макуха соняшникова	2,0	14
Всього		
Показник	Норма	Міститься в раціоні
Кормові одиниці	14,10	14,10
Обмінна енергія, МДж	166,0	124,23
Суша речовина, кг	18,2	14,0
Сирий протеїн, г	2170,0	2246,0
Перетравний протеїн, г	1410,0	1543,0
Сира клітковина, г	4550,0	3414,0
Крохмаль, г	1905,0	1786,5
Цукор, г	1270,0	546,1
Сирий жир, г	455,0	468,0
Кальцій, г	102,0	96,39
Фосфор, г	72,0	40,18
Магній, г	29,0	33,54
Калій, г	111,0	167,5
Сірка, г	36,0	36,11
Залізо, мг	1130,0	4072,0
Мідь, мг	130,0	94,7
Цинк, мг	845,0	493,4
Кобальт, мг	9,90	4,35
Марганець, мг	845,0	861,1
Каротин, мг	635,0	406,0
Вітаміни:		
Д, тис. МО	13,1	2161,4
Е, мг	525,0	1007,0

При комплексному аналізі раціонів було отримано наступні показники (табл. 3.2.)

Таблиця 3.2.

Комплексні критерії оцінки поживності раціону

Показники	Норма	Міститься в раціоні
КЕ (концентрація енергії)	0,65-1,2	1,0
ПЕВ (протеїново-енергетичне відношення),г	95-120	109,43
СР (кількість сухої речовини)	2,5-3,5 кг на 100 кг живої маси	2,3
ЦПВ (цукрово-протеїнове відношення)	0,5-1,5:1	0,35
ВПВ (вуглеводно-протеїнове відношення)	2-3:1	1,51
% клітковини	16-30	24,39
Са:Р	1,5-2:1	2,4:1

Проаналізувавши комплексні критерії оцінки поживності раціону, можна зробити висновок, що в раціонах корів значно не вистачає сухої речовини, також необхідно довести до норми цукрово-протеїнове і вуглеводно-протеїнове співвідношення.

Отже, наведені раціони дійних корів не забезпечують генетично обумовленої продуктивності тварин, внаслідок їх незбалансованості. Для забезпечення потреби тварин в мінеральних речовинах та вітамінах до складу раціонів потрібно включити такі мінеральні та вітамінні добавки (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Потреба в мінеральних добавках для балансування раціонів

Елемент	Кількість	Добавка	Потреба у добавці	
			на 1 гол. на день	на період
Фосфор	31,8 г	Діамонійфосфат	151,3 г	46,15 кг
Мідь	35,3 мг	Сірчанооксида мідь	138,5 мг	42,3 г
Цинк	351,6 мг	Сірчаноокислий цинк	1545,6 мг	471,4 г
Кобальт	5,58 мг	Сірчаноокислий кобальт	26,6 мг	8,11 г

Загальна потреба у мінеральних добавках на рік на все поголів'я основного стада молочної худоби буде такою: діамонійфосфат, кг – 16152,5

кг, сірчанооксида мідь – 14805 г, сірчаноокислий цинк – 164990 г, сірчаноокислий кобальт – 2838,5 г (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Загальна потреба корів у балансуючих добавках

Назва добавки	Кількість	
	на одну голову	на усе поголів'я
Діамонійфосфат, кг	46,15	16152,5
Сірчанооксида мідь, г	42,3	14805
Сірчаноокислий цинк, г	471,4	164990
Сірчаноокислий кобальт, г	8,11	2838,5

До складу раціону корів для покриття нестачі сухої речовини, обмінної енергії та сирової клітковини достатньо було б ввести 3 кг вівсяного сіна. Нестачу цукру можна покрити введенням 1,2 кг меляси кормової.

Сучасний генетичний потенціал корів за молочною продуктивністю становить 8,0-8,5 тис. кг молока від корови на лактацію, середньодобовий приріст молодняку на відгодівлі - 1200-1300 г. Але використаний він лише на 45-55%. Головна причина неповного такого стану - недостатнє забезпечення тварин повноцінними кормами, масові захворювання худоби що завдає значних економічних збитків [14].

3.5. Характеристика основних технологічних процесів

У господарстві ПОСП «Перемога» застосовують потоково-цехову систему утримання корів основного стада.

Цех сухостійних корів і цех отелу знаходяться в одному приміщенні, в даному приміщенні спосіб утримання корів прив'язний, що забезпечує індивідуальний догляд, нормовану годівлю, роздоювання, контроль запуску, отелення та відтворної здатності тварин, раціональне використання кормів та менші витрати підстилки. Недоліком цієї системи є збільшення затрат праці на 1 ц молока та недостатній моціон тварин.

Система утримання основного стада в господарстві — безприв'язна, з вільним підходом протягом року до кормового столу (рис 5). Приміщення

поділене на 4 секції, в кожній секції утримують 48 голів корів.



Рис.5. Утримання тварин

Вентиляція природна, що регулюється за рахунок механічного опускання-піднімання «штор». Принцип дії припливно-витяжної вентиляції базується на різниці температур повітря зовні і в середині приміщення; свіже холодне повітря надходить через припливні канали і, як густіше, здебільшого залишається в приміщенні, а нагріте повітря насичене водяною паром та шкідливими газами, виділяється через витяжні канали.

Крім того, у корівниках та доїльному залі влаштовані вентилятори для регулювання та покращення мікроклімату. Необхідна кількість природного освітлення забезпечується за рахунок обладнання корівників світловим коньком.

Для поїння корів користуються груповими поїлками АГК-4А, вона дозволяє одночасно обслуговувати 4 тварини. Встановлені на висоті 50 см від підлоги. Виготовлені з листової сталі та містять клапанно-поплавковий механізм для підтримання постійного рівня води. Навантаження на напувалку становить - 50 голів. В доїльному залі установленні індивідуальні автонапувалки АП-1. Процес доїння проходить у доїльному залі «Ялинка» у молокопровід тричі на добу.

Процес первинної обробки молока проходить у спеціальному приміщенні - молочному блоці. Первинна обробка молока безпосередньо на

комплексі передбачає такі етапи: очищення від механічних домішок, охолодження в закритих танках (Рис.6), короткочасне зберігання до відправки на молокозавод.

Молоко з доїльного залу по молокопроводу переправляється в танки - охолоджувачі, при цьому проходячи через фільтри. Молоко охолоджується в закритих танках, що дає можливість отримати молоко високої якості. Усе вироблене молоко та контроль якості молока регламентується відповідно до ДСТУ3662:97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».



Рис. 6. Танк-охолоджувач молока у ПОСП «Перемога»

Аналіз молока проводиться щодня при відправці його на переробку за допомогою приладу ЕКОМІЛК.

ВИСНОВКИ

1. На комплексі ПОСП «Перемога» застосовується безприв'язно - боксова система утримання дійних корів.
2. Для ефективного ведення господарства застосовується поділ стада на 5 технологічних груп. Групування проводиться відповідно до фізіологічного стану, періоду лактації та стану здоров'я.
3. Годівля дійних корів у господарстві здійснюється за рахунок використання кормів власного виробництва господарства.
4. На комплексі застосовується однотипна годівля загальнозмішаним раціоном з кормових столів. Раціони для корів складаються відповідно їх продуктивності, фізіологічного стану та наявного набору кормів.
5. Раціони дійних корів не забезпечують генетично обумовленої продуктивності тварин, внаслідок їх незбалансованості.
6. Для того, щоб збалансувати раціони протягом року до раціонів необхідно додавати балансуючі кормові добавки. Включення до раціонів дійних корів балансуючих кормових добавок забезпечить їх оптимальне вітамінно-мінеральне живлення, за рахунок чого у господарстві можна збільшити надої корів до 5500 кг за рік, використовуючи кормові ресурси господарства.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для балансування раціонів за комплексом ознак необхідно використовувати для годівлі корів мінеральні добавки у кількостях зазначених у дипломній роботі, а також довести до норми вміст у раціоні сухої речовини обмінної енергії і цукру.
2. Для покриття нестачі сухої речовини, обмінної енергії та сирової клітковини достатньо було б ввести 3 кг вівсяного сіна. Нестачу цукру можна покрити введенням 1,2 кг меляси кормової.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амін Є.І., Богданов Г.О., Ейснер Ф.Ф. Молочно-м'ясне скотарство. Київ : Урожай, 1974. 111 с.
2. Богданов Г.О., Кандиба В.М. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби. Харків, 2012. 290 с.
3. Бусенко О.Т. Технологія виробництва продукції тваринництва : Підручник / О. Т. Бусенко, В. Д. Столюк, М. В. Штомпель та ін.; За ред. О. Т. Бусенка. Київ : Аграрна освіта, 2001. 432 с
4. Гноевой В.И. Биоморфологическая организация и питательность кормов. Харків, 2017. 560 с.
5. Гноевий В.І. Годівля високопродуктивних корів: [посібник] / В.І. Гноевий, В.О. Головка, О.К. Трішин, І.В. Гноевий. Харків : Прапор, 2009. 368 с.
6. Годівля сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / В. А. Бурлака та ін. ; під заг. ред. В. А. Бурлаки. Житомир : ДАУ, 2004. 460 с.
7. Горбатенко І.Ю., Гиль М.І., Захаренко М.О. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин. Видавничий дім «Гельветика». 2018. 600 с.
8. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України / М.М. Карпусь, В.П. Славов [та ін.] // Довідник. Київ : Аграрна наука, 1995. 348 с.
9. Дімчя Г. Г., Майстренко А. Н. Розщеплюваність сирого протеїну кормів та ефективність його використання. Зернові культури. 2018. Т. 2, № 1. С. 150–155. doi:<https://doi.org/10.31867/2523-4544/0021>
10. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатуллін, М.І. Бащенко, О.М. Жукорський [та ін.]; за наук. ред. І. І. Ібатулліна і О. М. Жукорського. Київ : Аграрна наука, 2016. 336 с.
11. Кандиба В.М., Ібатуллін І.І., Костенко В.І. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби. Житомир. 2012. 860 с.
12. Кліценко Г.Т. Мінеральне живлення тварин / Г.Т. Кліценко, М.Ф. Кулик, М.В. Косенко, В.Т. Лісовенко. Київ : Світ, 2001. 576 с.
13. Кормовиробництво. Практикум / О. І. Зінченко та ін. Київ : Нора-Принт, 2001. 470 с.

- 14.Костенко В. М., Панько В. В., Сироватко К. М. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Ч. I. Хімічний склад, оцінка поживності та якості кормів. Вінниця : РВВ ВДАУ, 2008. 141 с.
- 15.Костенко В.М., Сироватко К.М., Панько В.В. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Частина II «Нормована годівля сільськогосподарських тварин». Вінниця : РВВВДАУ, 2008. 242 с.
- 16.Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветринарній медицині : довідник / В.В. Влізла, Р.С. Федорук, І.Б. Ратич [та ін.] ; за ред. В.В. Влізла. Львів : СПОЛОМ, 2012. 764 с.
- 17.Молочна А. Вплив кормів на формування молочної продуктивності у корів. II Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва», 15 грудня 2022 р., м. Житомир. Поліський національний університет. С43-44
- 18.Молочна А., Нехай К., Цимбалюк Н. та ін. Процеси обміну речовин в організмі дійних корів під дією складових корму. II Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва», 15 грудня 2022 р., м. Житомир. Поліський національний університет. С46-47
- 19.Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби : довідник-посібник /заред.Г.О. Богданова, В.М. Кандиби. Харків : 2011. 291с.
- 20.Пістун І.П., Хом'як В.В., Хом'як Й.В. Охорона праці в сільському господарстві (технічне обслуговування і ремонт машин сільськогосподарського виробництва): Навчальний посібник. Суми : ВТД «Університетська книга», 2007. 456 с.
- 21.Присяжнюк М.В. Використання плівкових рукавів для зберігання стеблових кормів та зерна. Аграрна наука, 2013. 96 с.

- 22.Проваторов Г., Проваторова В. Годівля сільськогосподарських тварин. Університетська книга. 2019. 510.
- 23.Проваторов Г.В. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів с.-г. тварин. Суми : Ун-ська книга, 2008. 488 с.
- 24.Прогресивні технології заготівлі, приготування і роздавання кормів: Науково-практичний посібник / Кравчук В.І., Луценко М.М., Мечта М.П. Київ : Фенікс, 2008. 104 с.
- 25.Ратич І.Б. Методи оцінки комбікормів, якості продукції та продуктивності птиці. Львів. 2010. 124 с.
- 26.Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин / Захаренко М., Шевченко Л., Михальська В. [та ін.] // Вет. медицина України. 2004. № 2. С. 13-16.
- 27.Система годівлі м'ясної худоби при пасовищному утриманні. М.В. Зубець, Г.О. Богданов, Ю. Ф. Мельник та ін. / за наук. ред. М. В. Зубця. Київ : Аграр. наука, 2010. 828 с.
- 28.Столярчук П.З. Заготівля кормів і нормована годівля сільськогосподарських тварин / П.З. Столярчук, Л.Г. Боярський. Львів : Каменярь, 1989. 173 с.
- 29.Технологія кормів. Навчальний посібник. / М. М. Кривий, В. В. Борщенко, В. М. Степаненко, О. О. Лавринюк, В. Ю. Мамченко /. Житомир : «Полісся». 2020. 216 с.
- 30.Шаповалов С.О., Долгая М.М., Руденко Є.В., Варчук С.С. Оцінка біологічної цінності білків у кормах для тварин. Аграрна наука, 2016. 92 с.
- 31.Янович В. Г. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин / В. Г. Янович, Л. І. Сологуб. Львів : Тріада плюс, 2000. 384 с.
- 32.Berry D. P., J. McCarthy. Contribution of genetic variability to phenotypic differences in on-farm efficiency metrics of dairy cows based on body weight and milk solids yield. J. Dairy 2021. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20542>.
- 33.Coffey E. L., L. Delaby S. Fitzgerald. Effect of stocking rate and animal genotype on dry matter intake, milk production, body weight, and body condition score in spring-calving, grass fed dairy cows. J. Dairy 2017. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12672>.

34. Evers S. H., Delaby L., Pierce K. M. An evaluation of detailed animal characteristics influencing the lactation production efficiency of spring-calving, pasture-based dairy cattle. [Journal of Dairy Science](#), [Volume 106](#), [Issue 2](#), February 2023, Pages 1097-1109
35. Fischer A., N. Edouard, P. Faverdin. Precision feed restriction improves feed and milk efficiencies and reduces methane emissions of less efficient lactating Holstein cows without impairing their performance. *J. Dairy* 2020. <https://doi.org/10.3168/jds>.
36. Hurley A. M., N. Lopez-Villalobos, S. McParland. Genetics of alternative definitions of feed efficiency in grazing lactating dairy cows. *J. Dairy* 2017. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12314>.
37. Lahart B., R. Prendiville, F. Buckley. The repeatability of feed intake and feed efficiency in beef cattle offered high-concentrate, grass silage and pasture-based diets. *Animal* 2020. <https://doi.org/10.1017/S1751731120000853>.
38. Martin P., V. Ducrocq, P. Faverdin, N. C. Friggens. Invited review: Disentangling residual feed intake-Insights and approaches to make it more fit for purpose in the modern context. 2021. *J. Dairy* <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19844>.
39. Mendes L. B., M. Coppa, J. Rouel, B. Martin. Profiles of dairy cows with different productive lifespan emerge from multiple traits assessed at first lactation: the case of a grassland-based dairy system. *Livest.* 2021. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104443>.
40. Perez-Prieto L. A., R. Delagarde. Meta-analysis of the effect of pasture allowance on pasture intake, milk production, and grazing behavior of dairy cows grazing temperate grasslands. 2013. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6964>.
41. Pryce J. E., O. Gonzalez-Recio, G. Nieuwhof. Hot topic: Definition and implementation of a breeding value for feed efficiency in dairy cows. 2015. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9621>.
42. Tempelman R. J., Y. Lu. Symposium review: Genetic relationships between different measures of feed efficiency and the implications for dairy cattle selection indexes. 2020. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17781>.