

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ  
ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ імені С. З. ГЖИЦЬКОГО**

**БОМКО ВІТАЛІЙ СЕМЕНОВИЧ**

УДК 636.2.033.087.74:602.4

**ТЕОРЕТИЧНЕ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ  
ПОВНОЦІННОГО ПРОТЕЇНОВОГО І АМІНОКИСЛОТНОГО ЖИВЛЕННЯ  
КОРІВ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЗОНИ ЛІСОСТЕПУ**

06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів

**Автореферат**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора сільськогосподарських наук

Львів–2011

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Білоцерківському національному аграрному університеті Міністерства аграрної політики та продовольства України

**Науковий консультант:** доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН України **Ібатулін Ільдус Ібатуллович**, Національний університет біоресурсів і природокористування України, професор кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д.Пшеничного.

**Офіційні опоненти:** доктор сільськогосподарських наук, професор, чл.-кор. НААН України **Цвігун Анатолій Тимофійович**, Подільський державний аграрно-технічний університет, завідувач кафедри годівлі тварин та технології кормів;

доктор біологічних наук, професор **Вовк Стах Осипович** Львівський національний аграрний університет, завідувач кафедри тваринництва та біотехнологій;

доктор сільськогосподарських наук, професор **Засуха Юрій Васильович**, Національний університет біоресурсів і природокористування України, завідувач кафедри технологій, економіки та менеджменту у тваринництві

Захист відбудеться «29» вересня 2011 року о 12 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.826.02 Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького за адресою: 79010, м. Львів – 10, вул. Пекарська, 50, аудиторія № 1.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького за адресою: 79010, м. Львів – 10, вул. Пекарська, 50.

Автореферат розісланий «26» серпня 2011 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

Ю. Г. Кропивка

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Сучасний розвиток молочного скотарства в Україні спрямований на вирощування і використання корів з генетичним потенціалом продуктивності 7000–10000 кг молока за лактацію (Зубець М.В., 1994; 1996; 2000). Основною умовою реалізації їх генетичного потенціалу є повноцінна годівля по періодах лактації. У зв'язку з цим необхідно постійно вивчати й уточнювати потреби корів в енергії, протеїні та інших поживних і біологічно активних речовинах залежно від продуктивності та фізіологічного стану, з урахуванням конкретних умов годівлі та утримання.

На сьогодні, за даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, дефіцит протеїну в раціонах годівлі сільськогосподарських тварин, у тому числі для корів, становить близько 25 %, що знижує реалізацію їхнього генетичного потенціалу на 25–30 %, призводить до перевитрат кормів на 30–35 % і в цілому зменшує рентабельність молочного скотарства через низьку конверсію протеїну в молоко (Бакай С.М., 1981; Бащенко М.І., 2003; Багмут Л.О., 2006).

Коефіцієнт конверсії протеїну корму в молоко низький внаслідок високого ступеня його ферментації в рубці до простих азотних сполук, які у великій кількості виводяться з організму через неспроможність мікроорганізмів рубця використати їх повністю. Високий ступінь ферментації азотних сполук в рубці зумовлений невідповідним співвідношенням розщепленої і нерозщепленої фракцій сирого протеїну, які надходять у рубець з кормами.

Встановлено, що власне трансформація протеїну корму в молоко у корів на 40–50 % залежить від мікробіологічних процесів, які відбуваються в рубці, та на 50–60 % – від кількості кормового білка, що надходить безпосередньо в кишечник (Mc. Donald G.W., 1989). Тому необхідно постійно вивчати протеїнову поживність кормів, особливо тих, які виробляють з виведених нових сортів люцерни, конюшини, кукурудзи, пшениці, ячменю, тритикале, гороху, соняшнику, ріпаку, сої з урахуванням якості протеїну на основі його амінокислотного складу, легко- та важкорозчинних фракцій. Також у раціонах годівлі корів слід контролювати співвідношення фракцій сирого протеїну по періодах лактації та вирішувати проблему оптимального забезпечення організму корів відповідним рівнем важкорозчинної фракції.

Зважаючи на наведене вище, вивчення протеїнової поживності нових сортів і видів кормових культур, розробка енергозберігаючих способів знешкодження антипоживних речовин у зерні бобових і олійних культур, підвищення вмісту важкорозчинних фракцій протеїну в кормах, збагачення зерна злакових протеїном, макух і шротів – незамінними амінокислотами лізином і метіоніном з метою підвищення ефективності використання наявного у них протеїну коровами та впровадження нових енергозберігаючих технологій заготівлі, збереження і використання кормів за оптимального рівня легко- і важкорозчинних фракцій протеїну у раціонах високопродуктивних корів є актуальними питаннями, що мають важливе наукове і народногосподарське значення.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, темами.** Дисертаційна робота виконувалася на кафедрі технології кормів та годівлі сільськогосподарських тварин згідно з планами науково-дослідної роботи Білоцерківського національного аграрного університету.

Виконана робота є фрагментом тем: «Розроблення ДСТУ на ветеринарні препарати» (номер державної реєстрації 0105U005435); «Розроблення ДСТУ. Наповнювач преміксів для великої рогатої худоби» (номер державної реєстрації 0105U005436); «Розроблення ДСТУ. Добавки кормові, ветеринарні препарати та методи їх дослідження» (номер державної реєстрації 0106U007540); «Розробка біотехнологій конструювання органічно-мінеральних кормових добавок і їх застосування у годівлі сільськогосподарських тварин і птиці» (номер державної реєстрації 0106U009623); «Наукове обґрунтування, розроблення та впровадження енергозберігаючих технологій виробництва екологічно чистої продукції тваринництва» (номер державної реєстрації 0109U004442).

**Мета та завдання досліджень.** Метою роботи стало обґрунтування повноцінного протеїнового живлення високопродуктивних корів за їх репродуктивно-лактаційними циклами в умовах Центрального Лісостепу України шляхом визначення хімічного та амінокислотного складу, легко- і важкорозчинних фракцій сирого протеїну, вдосконалення технології виробництва, зберігання і використання власних кормів, збагачення останніх протеїном, окремими амінокислотами та обробка їх реагентами для підвищення вмісту важкорозчинних фракцій сирого протеїну із застосуванням різних технологічних прийомів.

Для досягнення мети вирішувалися такі завдання:

- вивчення хімічного складу та поживної цінності кормів в умовах Центрального Лісостепу України відповідно до сучасної схеми аналізу та з урахуванням легко- і важкорозчинних фракцій протеїну та його амінокислотного складу;
- аналізу раціонів корів із різною продуктивністю щодо повноцінності, вмісту протеїну та його складових;
- розробка енерго- й ресурсозберігаючих технології виробництва, зберігання і використання кормів, аналіз причин втрат протеїну, окремих його фракцій та амінокислот у кормах і перевірка в експериментах ефективності їх використання;
- вивчення ефективності балансування раціонів за рахунок протеїну об'ємистих і концентрованих зернобобових кормів, синтетичних амінокислот та підвищення ступеня трансформації їх у компоненти молока;
- експериментальне обґрунтування ефективності різних способів знешкодження антипоживних речовин у насінні зернобобових культур та зниження ступеня розпаду протеїну кормів у рубці;
- збагачення зерна злакових культур протеїном шляхом дріжджування та підбір оптимальних його сумішок з насінням зернобобових культур для екструджування з метою повноцінного протеїнового живлення корів за рахунок підвищення вмісту важкорозчинних фракцій протеїну;
- визначення оптимальних рівнів сирого протеїну, його фракцій та амінокислот у раціонах корів різної продуктивності по періодах лактації;
- вивчення впливу досліджуваних факторів на використання коровами сухої речовини, кількість і якість молока, репродуктивні функції тварин, перетравність поживних речовин та їх баланс, рубцевий метаболізм, біохімічні та гематологічні тести;
- визначення ступеня конверсії поживних речовин досліджуваних кормів у молоко та його компоненти;

– зоотехнічна та економічна оцінка досліджуваних факторів;  
– розробка рекомендацій щодо організації повноцінного протеїнового, амінокислотного і мінерального живлення високопродуктивних корів в умовах Центрального Лісостепу України.

*Об'єкт дослідження* – корови чорно-рябої та червоно-рябої порід, корми, раціони високопродуктивних корів різного фізіологічного стану, вплив на продуктивність, технології виробництва, зберігання і використання кормів; синтетичні амінокислоти.

*Предмет дослідження* – хімічний та біологічний склад кормів, калу, вмісту рубця, молока, молозива, крові; споживання та перетравність кормів, наявність та знешкодження антипоживних речовин у кормах, структура окремих кормів та елементів живлення у раціонах корів.

**Методи досліджень** – зоотехнічні (проведення науково-господарських експериментів та балансових дослідів на тваринах), хімічні і біохімічні (дослідження хімічного складу кормів, залишків кормів, крові, молозива, молока, вмісту рубця, продуктів обміну), біотехнологічні (відпрацювання біотехнології збагачення кормів протеїном, лізином і метіоніном з метою підвищення перетравності кормів та конверсії їх поживних речовин у продукцію), економічні й статистичні (біометрична та економічна обробка результатів досліджень).

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вивчено хімічний склад і поживну цінність нових сортів кормових культур. Визначено вміст легко- і важкорозчинних фракцій сирого протеїну, лізину, метіоніну і триптофану в рослинних кормах, які вирощуються і заготовлюються у зоні Центрального Лісостепу України.

Уперше запропоновані й захищені авторськими свідоцтвами (№ 1591899 і 1628999) та патентом на винахід (№ 21179) енергозберігаючі технології заготівлі й використання сіна, силосу і сінажу для жуйних тварин та спосіб утримання великої рогатої худоби (патент на корисну модель № 53806). Розроблена і запропонована виробництву гарантована кормова добавка для корів (авторське свідоцтво № 1526626).

Одержано нові дані щодо забезпечення високопродуктивних корів протеїном і незамінними амінокислотами за рахунок поєднання в їх раціонах високоякісних трав'яних кормів, заготовлених у фазі найбільшого нагромадження протеїну, та використання удосконаленої технології заготівлі сінажу і силосу, з розробленими комбікормами-концентратами на основі білково-жирових добавок місцевих сортів сої та продуктів її переробки, макухи соняшнику і макухи ріпаку та інших концентрованих кормів. Теоретично й експериментально обґрунтовано новий енергозберігаючий спосіб заготівлі високоякісного сінажу і силосу (деклараційний патент України № 16485).

Розроблені технології щодо підготовки зернових кормів до згодовування (деклараційний патент України № 11996), збагачення злакового зерна протеїном (патент на корисну модель № 53644), макухи соняшнику – лізином, сої та продуктів її переробки – метіоніном (деклараційний патент на корисну модель № u201014482). Уперше розроблено біологічний спосіб знешкодження антипоживних речовин зерна сої (деклараційний патент України № 11998) та вивчено вплив обробленого зерна на організм корів.

Встановлено особливості обміну та використання азоту в організмі високопродуктивних корів за згодовування високопротеїнових зернових кормів, одержаних за допомогою дріжджування, сої з інактивованими антипоживними речовинами за допомогою біотехнологічних прийомів, макухи соєвої, збагаченої метіоніном, і макухи соняшnikової, збагаченої лізином.

Уточнено рівні сирого протеїну, лізину, метіоніну та легко- і важкорозчинних фракцій сирого протеїну у високопродуктивних корів за періодами лактації.

**Практичне значення одержаних результатів.** Запропоновано енергозберігаючі технології заготівлі та використання грубих і соковитих кормів для корів.

Експериментально обґрунтовано оптимальні рівні сирого протеїну, лізину, метіоніну та легко- і важкорозчинних фракцій протеїну у раціонах високопродуктивних корів для різних періодів їхнього репродуктивно-лактаційного циклу; розроблено спосіб щодо усунення дефіциту протеїну за рахунок збагачення злакового зерна протеїном шляхом дріжджування, змішування дріжджованого корму із зерном сої та екструдування, збагачення сої та продуктів її переробки метіоніном, макухи соняшnikової – лізином, що підвищило біологічну цінність, перетравність, засвоєння поживних речовин кормів та конверсію останніх у молоко та його компоненти.

Відпрацьовано спосіб підготовки зернових кормів до згодовування в стані пробудження до проростання, що забезпечує кращу поживність кормів та біодоступність поживних і біологічно активних речовин для корів.

Розроблено способи знешкодження антипоживних речовин зерна сої та його збагачення фракцією сирого протеїну, що важко розчиняється у рубці; нові рецепти комбікормів-концентратів для високопродуктивних корів на основі місцевих високобілкових і багатих на жир зернових культур, у тому числі сої. Розроблено типові раціони для високопродуктивних корів за періодами лактації.

Шляхом виробничих досліджень доведена ефективність використання в годівлі високопродуктивних корів розроблених типових раціонів із вмістом кормів з підвищеною перетравністю, високим рівнем повноцінного протеїну, а також із соєю, інактивованою за антипоживними речовинами.

Результати проведених досліджень покладено в основу практичних рекомендацій щодо оптимізації протеїнового живлення корів у зоні Центрального Лісостепу України, які схвалені та рекомендовані до друку і впровадження у виробництво на засіданні секції виробництва та переробки продукції тваринництва і птахівництва Науково-технічної ради Мінагрополітики та продовольства України від 14 грудня 2010 року. Результати досліджень впроваджено у ТОВ АФ «Глушки», ВАТ «Терезине» Білоцерківського району та АФ «Агросвіт» Миронівського району Київської області, де вирощують високопродуктивних корів.

Матеріали наукової роботи використовуються під час читання лекцій з курсу “Годівля сільськогосподарських тварин”, “Біотехнологія”, “Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин” у вищих аграрних навчальних закладах III–IV рівнів акредитації за спеціальностями “Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва”; “Ветеринарна медицина”.

**Особистий внесок здобувача.** Автором особисто сформульовано мету та основні завдання роботи, розроблені схеми методик проведення досліджень. Дисертантом самостійно виконано, проаналізовано та узагальнено весь обсяг експериментальних досліджень, сформульовані висновки та пропозиції виробництву.

**Апробація результатів дисертації.** Результати досліджень, що включені до дисертації, доповідалися на наукових конференціях професорсько-викладацького складу біолого-технологічного факультету Білоцерківського національного аграрного університету (м. Біла Церква, 1990-2010 роки), Республіканській науково-практичній конференції «Наукове забезпечення агропромислового комплексу УРСР» (Біла Церква, 1990), науково-практичній конференції «Нові технології та екологічні аспекти виробництва продукції тваринництва» (Біла Церква, 1990), науково-практичній конференції «Новітні технології виробництва продукції тваринництва» (Біла Церква, 1990); V державній науково-практичній конференції «Аграрна наука – виробництву. Сучасні технології виробництва продукції тваринництва» (Біла Церква, 2006), державній науково-практичній конференції, присвяченій 75-річчю біолого-технологічного факультету, «Прогресивні технології виробництва екологічно чистої продукції тваринництва (Біла Церква, 2007); міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми та перспективи ведення тваринництва з використанням генофонду високопродуктивних порід та типів» (Кам'янець-Подільський, 2007), науково-практичній конференції викладачів і студентів, присвяченій 105-й річниці з дня народження заслуженого діяча науки УРСР, професора П.А. Соловйова, «Науково-педагогічна діяльність заслуженого діяча науки УРСР, професора П.А. Соловйова і сучасність» (Біла Церква, 2008); державному семінарі «Гігієнічні аспекти новітніх технологій вирощування сільськогосподарських тварин: досвід, проблеми, перспективи» (Біла Церква, 2008), семінарі «Ефективні технології виробництва високоякісного молока» (на базі СТОВ «Росія» Рокитнянського району Київської області), (Біла Церква, 2008); семінарі «Сучасні технології виробництва продукції тваринництва» (на базі АГ «Перемога» Кагарлицького району Київської області), (Біла Церква, 2008); семінарі «Прогресивні технології виробництва високоякісного молока» (на базі управління агропромислового розвитку Рокитнянського району Київської області), (Біла Церква, 2009); науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів і докторантів «Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті» (Біла Церква, 2009), міжнародній науково-практичній конференції молодих учених, аспірантів і докторантів «Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті» (Біла Церква, 2010); міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва» (Вінниця, 2010); міжнародній науково-практичній конференції «Методи підвищення ефективності селекції у тваринництві», присвяченій 75-річчю з дня народження видатного вченого-селекціонера, доктора с.-г. наук, члена-кореспондента УААН, професора М.З. Басовського (Біла Церква, 2010); міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми та перспективи розвитку сучасного тваринництва» (Луганськ, 2010), VIII державній науково-практичній конференції «Аграрна наука – виробництву. Сучасні технології виробництва та переробки продукції тваринництва» (Біла Церква, 2010), науково-практичній конференції з міжнародною участю «Новітні досягнення та перспективи виробництва продукції тваринництва», присвяченій 90-річчю заснування технологічного

факультету (Харків, 2010), міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології в тваринництві» (Жодино, 2010).

**Публікації.** За темою дисертації опубліковано 23 наукові праці, у тому числі: 22 одноосібних – у фахових виданнях, тезах доповідей конференцій та методичних рекомендаціях; одержано 6 деклараційних патентів на винахід, 3 авторські свідоцтва.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається із вступу, загальної характеристики роботи, огляду літератури, матеріалу та методики досліджень, результатів досліджень і їх обговорення, висновків та пропозицій виробництву, додатків і списку використаних джерел.

Дисертація викладена на 506 сторінках комп'ютерного тексту, містить 104 таблиці, 31 рисунок, 45 додатків. Список використаних джерел включає 684 джерел, із них 162 – іноземні.

## МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили з 1994 по 2009 роки. За цей період вивчено 771 зразків різноманітних кормів, у тому числі 25 нових сортів кормових культур. Проведено 10 науково-господарських, 7 балансових і чотири виробничі досліди на 989 коровах української молочної червоно-рябої та української молочної чорно-рябої порід у період роздоювання, виробництва молока, у період запуску та в сухостійний період, з продуктивністю 6000–7000 кг молока за попередні лактації. Сухостійний період розділили на два півперіоди, по 30 днів кожний. Балансові досліди, які є частиною науково-господарських дослідів, проведено на 117 коровах, виробничі – на 404 коровах.

Досліди виконувалися в умовах колгоспу «Червона Зірка» Ставищенського району, ТОВ АФ «Глушки», ВАТ «Терезине» Білоцерківського району і СТОВ «Агросвіт» Миронівського району Київської області.

Критеріями при формуванні дослідних груп у науково-господарських і балансових дослідах були: фаза лактації, порода, жива маса, дата народження, дата отелення, продуктивність за попередню лактацію, добовий надій на початку дослідів, визначення в молоці вмісту жиру і білка. Годували піддослідних корів за нормами ВАСГНІЛ (1985 р.). Загальна схема досліджень наведена на рис. 1.

Основними матеріалами досліджень у науково-господарських дослідах були корми центральної зони Лісостепу України, передусім сіно та сінаж люцерни; соя натуральна, соя у пробудженому та пророщеному стані, соя, витримана в молочної сироватці, соя натуральна екструдована, соя екструдована після пробудження та пророщення, соя екструдована після витримання в молочної сироватці; макухи, амінокислоти лізин та метіонін, хлібопекарські дріжджі виду *Saccharomyces cerevisiae*, кормове зерно (пшениця, горох та соя), дріжджоване та екструдоване; хелатні сполуки. Результати базуються на зоотехнічних, фізіологічних, біохімічних, аналітичних і статистичних методах досліджень.

Для знешкодження антипоживних речовин сої та «захисту» протеїну від впливу мікроорганізмів рубця використовували свіжу молочну сироватку та екструдвання.

Зоотехнічні й фізіолого-біохімічні аналізи виконані за стандартизованими методиками у міжкафедральних науково-дослідних лабораторіях: «Аналізу кормів та



продукції тваринництва», «Біохімічних та гістохімічних методів дослідження», «Діагностики хвороб тварин» Білоцерківського національного аграрного університету.

Уміст легко- і важкорозчинних фракцій протеїну в кормах визначали за методикою Б. Д. Кальницького та ін. (1998), вміст лізину, метіоніну і триптофану – методом іонообмінної рідинно-колонкової хроматографії на автоматичному аналізаторі амінокислот Т 339 (виробництво «Мікротехна», Чехія).

Перетравні поживні речовини, баланс азоту вивчали проведенням балансових дослідів, на основі точного обліку кількості спожитих кормів, а також виділеного калу, сечі, молока і повного хімічного їх аналізу за загальноприйнятими методиками, описаними у посібниках А.І. Овсяннікова (1976), П. І. Вікторова і В. К. Менькіна (1991).

Для контролю за травними й обмінними процесами у піддослідних корів відбирали проби рубцевої рідини за одну годину до та через три години після ранкової годівлі. Рідину фільтрували через чотири шари марлі та визначали: вміст загального азоту – за методом К'ельдаля (1991); аміачного азоту – мікродифузним методом у чашках Конвея (1975); загального небілкового азоту – колориметричним методом, аміак – у чашці Конвея (1975); величину водневого показника – іономіром ЭВ 74; загальну кількість коротколанцюгових жирних кислот – методом парової дистиляції в апараті Маркгама (1964); співвідношення окремих фракцій – методом газової хроматографії за допомогою хроматографа «Хром-5» (1982, 1985). Редуктазну активність мікроорганізмів вивчали за методом Hoffrek (1972), целюлозолітичну – шляхом перетравлення целюлози бавовняної нитки № 40 протягом 96 годин, амілолітичну – за перетравленням крохмалю протягом 1 години (1985), загальну кількість інфузорій підраховували в камері з сіткою Горяєва (1985).

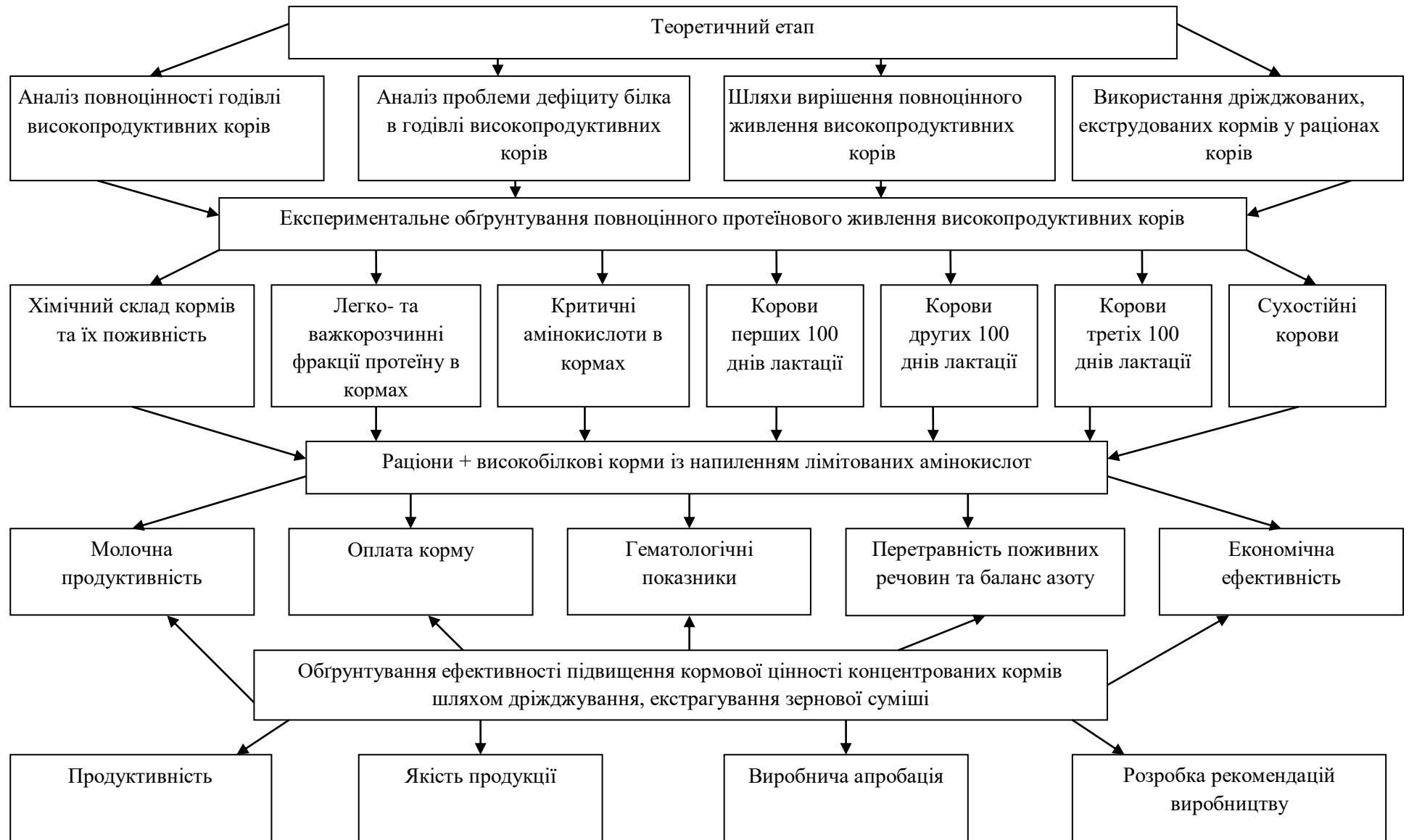


Рис. 1. Загальна схема досліджень

Живу масу корів визначали за даними щомісячних індивідуальних зважувань тварин, які проводили за 1–2 години до ранкової годівлі. За різницею між кінцевою і початковою живою масою визначали абсолютний, а на його основі – середньодобовий приріст живої маси.

Упродовж досліду облік молочної продуктивності здійснювали щоденно за кожною групою, протягом лактації та індивідуально від кожної корови, тричі на місяць, під час контрольних доїнь. Молоко для аналізу відбирали один раз на місяць з дводенного надою. У молоці щомісячно визначали вміст води, жиру, білка, цукру, золи. Для контролю корів щодо захворювання на мастит виконували щоденний клінічний огляду стану їхньої молочної залози.

Проби молозива і молока відбирали і готували їх до аналізу згідно з ГОСТ 13928–84.

Для осіменіння піддослідних корів у всіх групах використовували сперму одного й того ж бугая-плідника. При цьому враховували тривалість сервіс-періоду та індекс осіменіння – кількість осіменінь на одне запліднення.

Кал і сечу збирали цілодобово від кожної корови і зважували один раз на добу. Для одержання середньої проби кал добре перемішували і відбирали 10 %, поміщаючи у скляні банки з притертими кришками. При цьому для його консервування додавали 5 %-й розчин соляної кислоти із розрахунку 10 г на 100 г калу, а також кілька крапель хлороформу.

Сечу після зважування проціджували і поміщали в банки з притертими кришками, відбираючи середню пробу в кількості 5 %, а для її консервування додавали 10 %-й розчин соляної кислоти із розрахунку 5 г на 100 г сечі і 1–2 г тимолу. Після зважування залишків кормів відбирали середню пробу (10 %) і поміщали в скляний посуд з притертими кришками, куди додавали для консервації кілька крапель хлороформу.

Молоко відбирали два-три рази, залежно від кількості доїнь, і консервували 20 %-м розчином формаліну в кількості 2–3 краплі на 100 мл молока. Його зберігали в холодильнику до кінця облікового періоду, а потім проводили лабораторні дослідження у міжкафедральній лабораторії «Аналізу кормів та продуктів тваринництва» Білоцерківського НАУ.

В окремих дослідах вивчали морфологічні й біохімічні показники крові піддослідних тварин. Кров для аналізу брали у стерильних умовах з яремної вени у 4–5 тварин-аналогів з кожної групи вранці за 0,5 години до годівлі та через 2 і 4 години після годівлі тварин. Аналізи крові проводили у міжкафедральній лабораторії «Діагностики хвороб тварин» та міжкафедральній лабораторії «Біохімічних та гістохімічних методів досліджень» Білоцерківського НАУ згідно із загальноприйнятими методиками (Левченко В.І. та ін., 2004).

При виборі методів біометричного опрацювання результатів досліджень зважали на цілі і задачі проведення досліджень, керуючись посібниками Н.А. Плохинського (1969) та Е.К. Меркурьєвої (1983). Для обробки матеріалу використовували персональний комп'ютер.

Результати вважались достовірними при \*  $P < 0,05$  \*\*  $P < 0,01$  \*\*\*  $P < 0,001$ .

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У деталізованих нормах годівлі молочних корів, які використовуються дотепер, концентрація поживних і біологічно активних речовин у сухій речовині раціонів наведена без урахування фаз лактації, а сирий протеїн за його фракціями і незамінними амінокислотами не нормується. Як наслідок, часто неефективно використовується азот кормів, знижуються надої молока, особливо в перший період лактації, та зменшуються строки використання корів.

**Макуха сої і DL-метіонін як джерело протеїну у годівлі корів у перші 100 днів лактації.** Використання макухи сої, як джерела протеїну, може лімітувати утворення мікробного білка в рубці корів через дефіцит амінокислоти метіоніну. Тому з метою вивчення ефективності використання DL-метіоніну у раціонах тварин, сформувавши п'ять груп корів аналогів української чорно-рябої молочної породи, по 10 голів в кожній групі.

На 1 кг надоеного молока коровам 1-ї контрольної групи згодовували 40 г макухи соняшникової, коровам 2-ї дослідної групи – 20 г макухи сояшникової і 20 г макухи сої, 3-ї – 10 г макухи сояшникової і 30 г макухи сої, 4-ї – 40 г макухи сої і 5-ї дослідної групи – 40 г макухи сої з додаванням 20 г DL-метіоніну.

Спожиті корми забезпечували корів сирим протеїном на рівні 13,9–14,2 % від сухої речовини, важкорозчинною фракцією сирого протеїну – 31,8–33,6 %. При цьому забезпеченість лізином була вища в корів дослідних груп на 8,83–19,03 %, а метіоніном – нижчою на 1,45–2,88 %. Введення DL-метіоніну в раціони корів 5-ї дослідної групи підвищило забезпечення їх цією амінокислотою на 17,8 % порівняно з іншими дослідними групами, що забезпечило пряму залежність надоїв від цих показників (табл. 1).

Таблиця 1

Молочна продуктивність піддослідних корів ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
Надій молока (4 %), кг:					
добовий	23,94±1,233	24,33±1,121	24,89±1,318	25,44±1,224	26,25±1,002
валовий	2154,8±120	2189,6±112	2240,3±108	2289,8±115	2362,5±98*
Вміст в молоці, %:					
жиру	3,65±0,082	3,68±0,074	3,74±0,091	3,72±0,074	3,70±0,090
білка	3,28±0,054	3,34±0,073	3,39±0,030	3,33±0,085	3,49±0,041

Як свідчать дані табл. 1, більш високі рівні сирого протеїну в дослідних групах позитивно вплинули на валовий надій 4 %-го молока у корів дослідних груп, але цей показник був статистично вірогідним лише у 5-й дослідній групі порівняно з контролем ( $P < 0,05$ ). При цьому спостерігалася тенденція до підвищення вмісту жиру і білка в молоці корів 5-ї дослідної групи. Це пов'язано, насамперед, з нормалізацією рубцевого метаболізму корів (табл. 2).

Таблиця 2

**Показники рубцевої рідини піддослідних корів, ммоль/л (M±m, n=10)**

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
pH	7,1±0,173	7,2±0,182	7,3±0,189	7,24±0,193	7,32±0,176
ЛЖК	80,4±2,29	83,6±2,21	87,7±2,18	90,6±1,58	91,4±1,87
Азот загальний	90,9±3,57	93,4±0,89	95,7±0,56*	96,2±0,65*	97,4±0,62*
Азот білковий	40,4±2,34	45,4±1,67	48,9±1,16*	52,2±1,45*	56,6±1,21*
Азот аміачний	12,4±0,19	11,7±0,32	11,3±0,17*	11,2±0,21*	11,3±0,16*
Інфузорії, 10 <sup>6</sup> /л	576±46,5	598±34,7	631±42,8	680±54,6	730±43,9*

Зокрема, у рубцевій рідині корів 4-ї і 5-ї дослідних груп підвищився вміст летких жирних кислот, що відіграло важливу роль в енергетичному і білковому обміні. Про більш високу інтенсивність синтезу мікробного білка в рубці, свідчать показники аміачного, загального азоту та інфузорій.

*Використання в раціонах дійних корів як джерела протеїну, люцернового сіна, заготовленого в різні фази вегетації, і сінажу, заготовленого у фазі бутонізації.* При вивченні хімічного складу зеленої маси нових сортів люцерни було встановлено, що в зеленій масі вміст сирого протеїну в усіх сортах знижувався у міру старіння рослин, тоді як вміст клітковини – підвищувався. Найвищий вміст протеїну в фазі бутонізації виявлено у люцерні сортів Ольга (4,09 %), Регіна (3,96 %) і Росинка (3,96 %). Зелена трава люцерни сортів Любава і Ласка (як у натуральній масі, так і в сухій речовині) поступається перед сортами Регіна й Ольга за вмістом протеїну, проте має високий показник клітковини.

За протеїновою і амінокислотою поживністю також відрізнялось сіно люцернове, заготовлене у різних фазах розвитку люцерни (табл. 3).

Таблиця 3

**Вміст сирого протеїну і критичних амінокислот у кормах, заготовлених у різні фази вегетації люцерни, г/кг корму**

Фаза розвитку люцерни	Суха речовина	Сирий протеїн	Лізин	Метіонін	Триптофан
Зелена маса люцерни першого укусу за фазами					
Стеблування	180	39,10	1,81	1,29	0,95
Бутонізація	200	41,34	1,98	1,36	1,03
Цвітіння	240	42,87	2,04	1,40	1,05
Сіно люцерни, заготовлене за фазами					
Стеблування	838	171,1	7,99	5,84	4,32
Бутонізація	836	154,4	7,88	5,30	3,88
Цвітіння	842	141,5	6,41	4,80	3,25
Сінаж люцерни, заготовлений за фазами					
Бутонізація	468	95,91	4,60	3,13	2,33

Як показує аналіз даних табл. 3, найвищим вмістом протеїну та критичних амінокислот відзначалося сіно люцерни, заготовлене у фазі стеблуння і найменше – у сіні люцернового, заготовленому у фазі цвітіння.

При згодовуванні сіна люцерни, заготовленого у фазі бутонізації коровам 1-ї контрольної, з добавкою 0,5 кг дерті кукурудзи та 2-ї дослідної груп з добавкою 0,5 кг макухи сої під час досліду дефіцит сирого протеїну і становив 6,56 та 2,47 % до норми відповідно, а в корів 4-ї дослідної групи – 7,03 % при використанні сіна люцерни заготовлене у фазі цвітіння та 0,5 макухи сої. В раціонах корів 3-ї і 5-ї дослідних груп де використовували сіно люцерни, заготовленого у фазі стеблуння та сінаж люцерни, заготовлений у фазі бутонізації з 0,5 кг макухи сої сирий протеїн був в нормі. Тому рівень сирого протеїну в піддослідних корів коливався від 15,33 до 16,80 ; лізину – від 0,56 до 0,61; метіоніну – від 0,48 до 0,53 і триптофану – від 0,29 до 0,32 % в сухій речовині, що вплинуло на показники рубцевої рідини корів (табл. 4).

Таблиця 4

Показники рубцевої рідини піддослідних корів, (M±m, n=3)

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
Величина рН	6,68 ± 0,021	6,84 ± 0,023**	6,98 ± 0,011***	6,89 ± 0,024***	7,02 ± 0,022***
Редуктазна активність, с	57,0 ± 6,11	60,0 ± 11,02*	64,0 ± 9,08***	59,0 ± 7,13	75,0 ± 18,09***
ЛЖК, ммоль/л	123,3±4,22	123,9±5,41	129,3±3,44	127,9±5,52	118,4±3,23*
Азот, ммоль/л:					
загальний	104,0 ± 1,74	101,4 ± 1,53	91,9 ± 1,71*	102,5 ± 2,95	89,8 ± 1,84***
білковий	74,2 ± 1,03	71,4 ± 2,51	60,4 ± 1,12***	72,6 ± 1,73	57,9 ± 1,41***
залишковий	29,8±0,53	30,0±1,14	31,5±0,63	29,9±0,67	31,9±0,54
аміачний	12,8 ± 0,22	12,5 ± 0,34	10,9 ± 0,10**	12,6 ± 0,23	11,1 ± 0,10**

Дані таблиці 4 свідчать, що у дослідних групах корів, порівняно з контролем, величина рН рубцевої рідини зростала та зміщувалася у слаболужний бік нейтральної реакції середовища по мірі підвищення протеїнового живлення корів.

Редуктазна активність мікроорганізмів рубця корів усіх груп була в нормі і становила 57–75 с. та залежала від кількості і видового складу інфузорій (рис. 2), що заселяють рубець, а це визначається видом і кількістю корму, який споживає тварина. Кількість інфузорій у рубцевій рідині корів дослідних груп перевищувала контроль в межах 1–65 тис./мл або на 0,14–9,2 %, а для корів 3-ї і 5-ї дослідних груп відповідно на 4,6–9,2 % і була вірогіднішою (P<0,01–0,001).

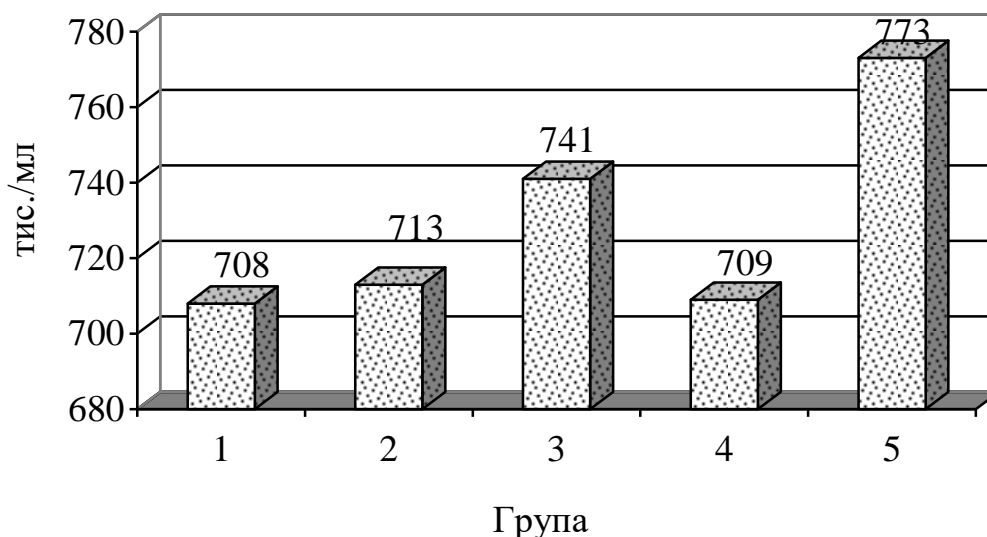


Рис. 2. Загальна кількість інфузорій у рубці корів

Під час аналізу білкового обміну встановлено, що у рубцевій рідині корів дослідних груп знижувався вміст загального азоту порівняно з контролем. Тобто це свідчить про інтенсивніше всмоктування його в кров. Аналогічно загальному азоту у рубцевій рідині дослідних корів 3-ї і 5-ї груп вірогідно знижувався вміст білкового азоту, відповідно, на 22,8 і 28,2 % ( $P < 0,001$ ).

Щодо рівня залишкового азоту, то його показник був практично однаковим в усіх групах.

Аміачного азоту також спостеігалось значно менше, порівняно з показниками білкового азоту 1-ї контрольної та дослідних груп, але вірогідною величиною виявилася в 3-й дослідній (14,9 %;  $P < 0,01$ ) і в 5-й дослідній (13,3 %;  $P < 0,01$ ) групах.

Валовий надій за 130 днів лактації у корів 3-ї і 5-ї дослідних груп становив 4160 і 4277 кг відповідно, що на 234 і 351 кг більше, ніж у контрольних корів, яким згодовували сіно люцерни, заготовлене у фазі бутонізації. Якщо перевести надої натурального молока у молоко 4 %-ї жирності, то різниця за цим показником між коровами контрольної і дослідних груп була ще більшою і досягала 250 кг, або 6,8 % ( $P < 0,01$ ) і 381,7 кг, або 10,6 % ( $P < 0,001$ ).

Масова частка білка, лізину, метіоніну і триптофану в крові та молоці дослідних корів була в нормі, але за час досліду збільшилася порівняно з початком лактації.

Втрати живої маси в перші 100 днів лактації у корів дослідних груп були меншими, а відтворні функції – кращими.

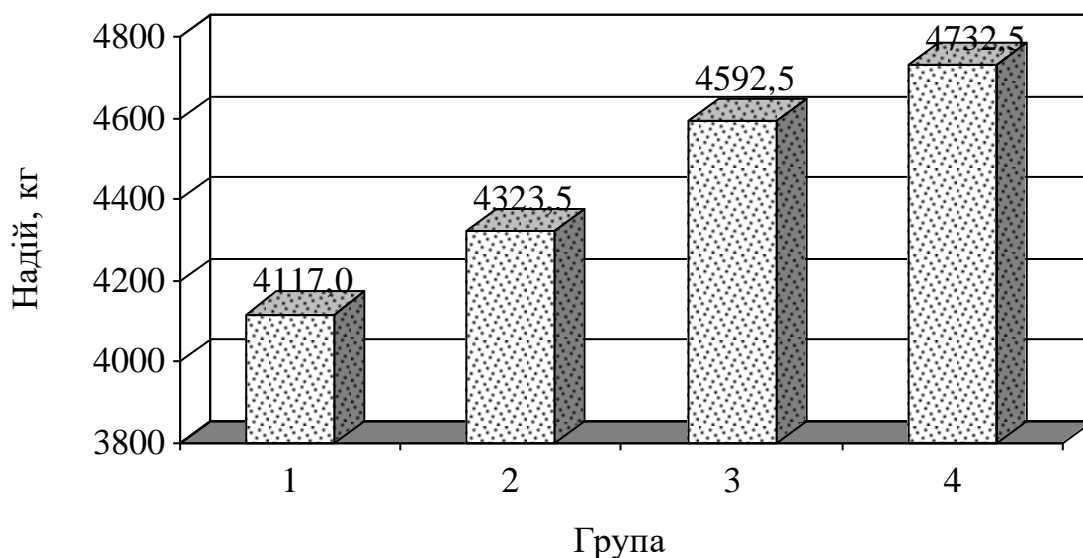
Перетравність поживних речовин у корів усіх піддослідних груп була на високому рівні, але суху речовину, сирий протеїн і БЕР корови дослідних груп перетравлювали краще, ніж контрольної. Щодо коефіцієнту перетравності сирого протеїну, то, незважаючи на те, що він був вищим у корів дослідних груп порівняно з контрольними аналогами, різниця за цим показником була невірогідною, за винятком 3-ї дослідної групи, де цей коефіцієнт виявився вищим на 4,2 % ( $P < 0,01$ ) порівняно з контролем.

Використання в раціонах високопродуктивних корів сінажу справило помітний вплив на перетравність органічної речовини, сирого жиру, клітковини і БЕР. Але перетравність протеїну підвищилася в 5-й дослідній групі лише на 2,7 % ( $P < 0,05$ ), порівняно з контрольною групою, і ця різниця була невірною.

Отже, підвищення в раціоні корів рівня сирого протеїну від 15,3 до 16,8 % від сухої речовини раціону сприяло поліпшенню метаболічних процесів у рубці, перетравності та конверсії поживних речовин в продукцію.

**Соя та продукти її переробки у раціонах корів.** З метою вивчення ефективності використання нативної та екструдованої сої, а також макухи сої в годівлі корів, по періодам лактації, були проведені науково-господарські досліді. Для дослідів відбирали корови з продуктивністю 7000–8000 кг молока за лактація.

Додаткове використання під час досліді в 1-й групі – 1,5 кг макухи сояшнику, в 2-й – 1,5 кг макухи сої, в 3-й – 1,5 кг нативної сої та в 4-й – 1,5 кг екструдованої сої, навіть при невисокому рівні годівлі піддослідних корів підвищило енергетичну і протеїнову поживність їх раціонів. Енергетична поживність 1-ї групи перевищувала норму зрівняльного періоду на 14,3 %, 2-ї, 3-ї, і 4-ї груп – на 15,6–18,2 %. Концентрація сирого протеїну також була вищою від норми зрівняльного періоду на 5,4–6,1 % у раціонах у всіх піддослідних груп. В результаті з кормами в організм корів 1-ї контрольної групи надійшло 30,4 % важкорозчинної фракції сирого протеїну, дослідних – від 30,6 до 36,8 %. Найбільше лізину потрапило в організм корів 3-ї і 4-ї дослідних груп – 76,9 і 79,1 г відповідно, а метіоніну – 1-ї контрольної групи – 63,3 г, що привело до збільшення молочної продуктивності у піддослідних корів (рис. 3).



**Рис. 3. Продуктивність корів за 305 днів лактації**

У зрівняльний період надій натурального молока від піддослідних корів коливався від 18,2 до 18,8 кг/добу. В дослідний період середньодобові надії молока упродовж чотирьох декад у корів 1-ї контрольної групи знаходилися на рівні зрівняльного періоду, а в 2-й і 4-й дослідних групах – збільшувалися на 1,1 – 3,0 кг, тоді як в 3-й дослідній групі, де поступово заміняли макуху сояшнику на нативну сою, надії знижувалися до 14-го дня досліді, а потім поступово підвищувалися на 1,7–2,1 кг.



За перші 100 днів лактації надої корів 2-ї дослідної групи підвищилися на 0,63 кг натуральної жирності молока; у корів 3-ї дослідної групи на 2,09 кг; а 4-ї – на 2,67 кг ( $P < 0,001$ ). Вміст жиру в молоці корів 2-ї дослідної групи був вищим на 0,03; 3-ї – на 0,20; 4-ї – на 0,14 %, порівняно з контрольною групою, при менших витратах кормових одиниць на 1 кг молока відповідно, на 2,97%, 6,75 і 9,6 %, порівняно з контролем.

Загальні втрати живої маси за перші три місяці лактації у корів контрольної групи становили 39,3 кг, або 6,74 %; дослідних груп – 33,1–36,8 кг, або 5,68–6,30%. Із четвертого місяця жива маса піддослідних корів почала збільшуватися і за четвертий та п'ятий місяці досліду у корів 1-ї контрольної групи вона зросла на 8,5 кг, або 1,56%; у дослідних групах корів – на 13,1–14,5 кг, або 2,39–2,64 %, що вище, ніж у контролі, на 4,6–6,0 кг, або 54,1–70,6 %.

У ході дослідження тривалість сервіс-періоду у корів дослідних груп була меншою на 21–31 день порівняно з контрольною групою, а індекс осіменіння нижчий – на 0,42–0,48.

Показники рубцевої рідини в піддослідних корів були в нормі при невеликім збільшенні рН рубцевої рідини у дослідних корів на 1,84–4,25 %, ЛЖК – на 0,16–0,44 ммоль/100 мл порівняно з контролем. Проте статистично ця різниця була невірогідною. Щодо інфузорій, то залежно від рівня сирого протеїну їх кількість у рубцевій рідині корів дослідних груп перевищувала контроль на 11–89 тис./мл ( $P < 0,05–0,001$ ).

Таким чином, при використанні напівконцентратного типу годівлі корів у перші 100 днів лактації генетичний потенціал корів понад 8000 кг молока не реалізується. Проте підвищені рівні сирого протеїну забезпечують більш високі надої молока. Як джерело протеїну можна використовувати нативну сою до 14–15 % від загальної поживності раціону, оскільки на екструдування сої витрачається електроенергії на одну тонну 184 кВт, або 1108 МДж.

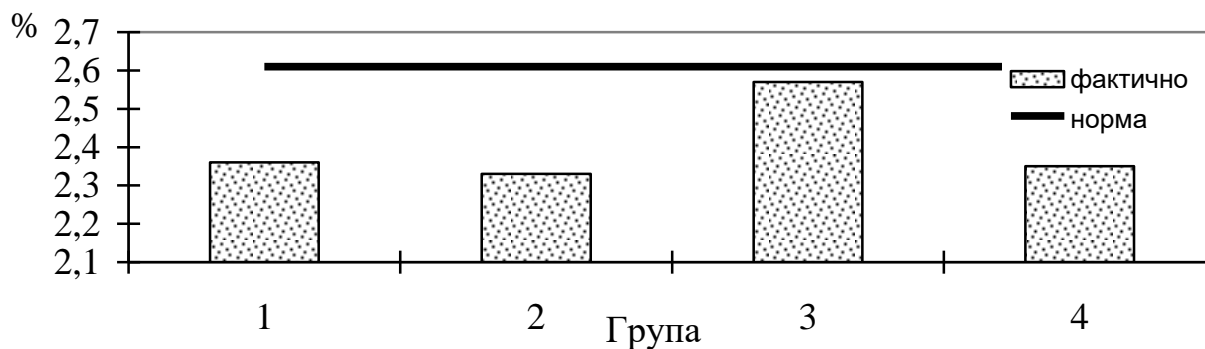
В зв'язку енергозаощадження в іншому досліді вивчали оптимальні рівні нативної сої в раціонах корів у період виробництва молока і запуску. Для цього в основний період досліду з раціонів зрівняльного періоду поступово вилучали дерть кукурудзяну та ячмінну, а дерть горохову заміняли дертю нативної сої. У зв'язку з цим з концентрованих кормів у раціонах залишили тільки 2 кг дерті сої та 1,9 кг макухи соняшнику для корів контрольної групи. Для корів 2-ї дослідної групи кількість дерті сої зменшили до 1 кг, а макухи соняшнику збільшили до 2,9 кг. У раціонах корів 3-ї та 4-ї дослідних груп кількість дерті сої збільшили, відповідно, до 3 та 3,9 кг. В результаті цього рівень сухої речовини нативної сої в дослідний період у контрольній групі становив 10,0 %; у дослідних: 2-й – 5 %; 3-й – 15; 4-й – 20 % від сухої речовини раціонів.

Спожиті корми забезпечували корів сирим протеїном, %: 15,2 (контрольна) до 15,5 (3-я дослідна), від сухої речовини; важкорозчинною фракцією, %: 29,4 (2-а дослідна) до 31,3 (4-а дослідна), від сирого протеїну. При цьому концентрація лізину становила, %: від 3,7 до 5,3; метіоніну – від 2,8 до 3,1, від сирого протеїну.

У середньому за дослід корови 1-ї контрольної групи знизили надої, порівняно з надоями за зрівняльний період, на 21,6 %; 2-ї дослідної групи – на 24,1; 3-ї – на 19,8; 4-ї – на 25,1 %. Валовий надій у контрольній групі за час досліду становив 3164,4 кг (рівень сої 10 %), 2-й – 3085,2 кг (рівень сої 5 %), або на 792 кг менше; 3-й – 3211,2 (рівень сої 15 %), або на 468 кг більше; у 4-й – 3045,6 кг (рівень сої 20 %), або на 118,8 кг менше, порівняно з аналогічним показником контрольної групи. Різниця по зниженню надоїв була вірогідною

– для корів 2-ї і 4-ї ( $P<0,001$ ) дослідних груп порівняно з контролем, щодо збільшення надоїв – наближалася до вірогідної для корів 3-ї дослідної групи ( $P<0,05$ ).

Хімічний склад та фізичні властивості молока корів усіх піддослідних груп визначалися в межах норми. Молоко за вмістом загального білка у корів як контрольної, так і дослідних груп задовольняло вимоги для переробки його на твердий сир (не менше 3,10 %). Проте за вмістом казеїну воно не відповідало цим вимогам (рис. 4).



**Рис. 4. Вміст казеїну в молоці відповідно до норми**

Дефіцит казеїну становив 0,25; 0,28; 0,04 та 0,26 % відповідно у 1-й, 2-й, 3-й та 4-й групах. За вмістом кальцію, що є визначальним фактором у процесах коагуляції молока сичужним ферментом, лише молоко корів 2-ї дослідної групи не відповідало вимогам і дефіцит кальцію досягав 0,07 г/кг.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що рівні нативної сої 10–15 % від сухої речовини раціонів є оптимальними в період виробництва молока та запуску.

При вивченні ефективності використання сої та продуктів її переробки в раціонах сухостійних корів у основний період науково-господарського дослідження основним високобілковим концентрованим кормом в годівлі корів контрольної групи була дерть горохова, у 2-й дослідній групі – макуха соняшникова, 3-й – макуха соєва, 4-й – нативна соя, 5-й – соя екструдована і у 6-й дослідній групі – суміш макухи соняшнику, сої нативної та екструдованої. Уміст сирого протеїну в раціонах піддослідних корів коливався від 14,43 % (1-а контрольна) до 16,00 % у дослідних групах, від сухої речовини, важкорозчинної фракції – від 37,4 (контрольна) до 42,9 % (5-а дослідна), від сирого протеїну, лізину – від 0,63 (контрольна) до 0,66 г (5-а дослідна) і метіоніну – від 0,46 (контрольна) до 0,50 г (3-я дослідна) на 1 кг сухої речовини.

Зважування піддослідних корів на 30-й день сухостійного періоду показало, що їх жива маса, незалежно від рівня спожитого протеїну, збільшилася. Проте це збільшення у корів контрольної групи становило 23,37 кг, а у дослідних групах коливалося від 24,84 кг до 26,85 кг, що на 6,2–14,89 % більше ( $P<0,05$ – $P<0,01$ ). Таку різницю в приростах живої маси корів контрольної і дослідних груп можна пояснити кращим перетравленням і засвоєнням поживних речовин раціонів коровами дослідних груп. (табл. 5 і рис. 5).

Перетравність поживних речовин, % (M ± m, n=3)

Показник	Група					
	контрольна 1	дослідна				
		2	3	4	5	6
Сирий протеїн	64,3± 0,98	68,7± 0,67	70,5± 0,83	76,6± 0,59	78,7± 0,48	77,5± 0,73
Сирий жир	69,5± 0,84	72,9± 0,33	73,8± 0,49	79,8± 0,54	82,9± 0,47	80,6± 0,39
Сира клітковина	57,6± 0,42	66,8± 0,61	64,7± 0,56	68,9± 0,37	71,5± 0,35	72,7± 0,29
БЕР	76,4± 1,23	75,9± 1,21	78,4± 1,04	76,6± 1,45	81,8± 1,13	81,6± 1,09

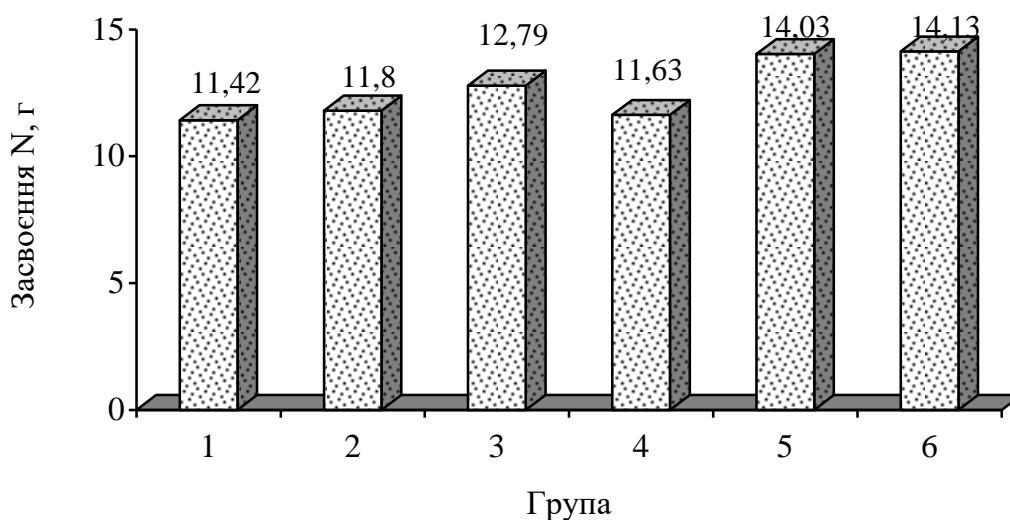


Рис. 5. Всмокування азоту в травному каналі

Як засвідчують данні табл. 5, за використання у раціонах сухостійних високопродуктивних корів нативної і екструдованої сої коефіцієнти перетравності сирого протеїну зросли на 7,9 і 10 % ( $P < 0,001$ ); жиру – на 6,9 і 10 % ( $P < 0,001$ ); клітковини – на 2,1 ( $P < 0,01$ ) і 4,7 % ( $P < 0,001$ ). Корови контрольної групи виділяли азоту з калом 35,7 %, а з сечею – 52,9 % від спожитого, тоді як дослідних груп відповідно, %: 2-ї – 31,3 і 55,0; 3-ї – 31,8 і 55,4; 4-ї – 32,9 і 55,5; 5-ї – 30,6 і 55,4 та 6-ї – 31,8 і 54,0 % (рис.5). Засвоєння азоту було високим у корів усіх дослідних груп, проте найвищим виявилось у корів 5-ї (14,03 %) і 6-ї (14,13 %) дослідних груп, де використовували корми з високим умістом важкорозчинної фракції протеїну.

Введення у раціони 4-ї дослідної групи нативної сої, пробудженої до проростання, позитивно вплинуло на засвоєння азоту кормів. Баланс азоту у цій групі дорівнював +11,63 г і був вищим на 1,8 % від показника контрольної групи.

Одержані дані свідчать, що на перетравність поживних речовин та використання азоту впливає не тільки рівень протеїну, але і його якісний склад, тобто забезпечення раціонів амінокислотами.

Після отелення вивчали вплив різного рівня протеїнового живлення сухостійних корів на якість молозива (табл. 6).

Таблиця 6

**Фізичні та якісні показники молозива піддослідних корів, ( $M \pm m$ ,  $n=8$ )**

Доба після отелення	Група					
	контрольна 1	дослідна				
		2	3	4	5	6
Разовий надій, кг						
Перший	4,25±0,24	8,85±0,35	8,14±0,41	8,26±0,28	9,17±0,26	9,45±0,41
Другий	2,74±0,12	4,75±0,28	6,74±0,31	5,98±0,15	6,48±0,27	6,48±0,17
Третій	2,38±0,1	2,47±0,13	2,54±0,25	2,89±0,18	3,66±0,22	3,97±0,15
За 1-у добу	9,37±0,35	15,07±0,31	15,96±0,22	17,89±0,25	18,48±0,21	18,90±0,16
Перший	4,49±0,22	8,75±0,18	9,73±0,31	9,02±0,24	9,22±0,25	8,84±0,13
Другий	2,94±0,21	4,01±0,22	4,35±0,28	6,28±0,16	6,72±0,24	6,50±0,28
Третій	2,41±0,09	2,86±0,11	2,68±0,21	3,01±0,19	3,84±0,26	4,01 ±0,3
За 2-у добу	9,84±0,25	15,62±0,29	16,76±0,26	18,31±0,27	19,78±0,23	19,35±0,25
За 3-ю добу	10,27±0,28	15,56±0,31	17,89±0,19	20,04±0,26	21,97±0,19	21,53±0,26
За 4-у добу	10,34±0,23	16,48±0,15	18,92±0,39	19,97±0,54	22,04±0,27	21,68±0,28
Загальний білок, г/л						
За 1-у добу	162,3±1,8	170,4±1,7	172,9±1,7	188,4±1,5	189,5±1,4	186,6±1,4
За 2-у добу	133,7±2,1	143,5±1,6	145,4±1,6	149,8±1,3	146,4±1,6	139,6±1,6
За 3-ю добу	90,1±1,9	89,6±1,5	93,1±1,7	94,5±1,6	98,5±1,5	97,9±1,2
Імуноглобуліни, г/л						
За 1-у добу	63,4±1,5	64,9±0,8	74,7±1,5	84,2±1,3	85,1±1,5	83,6±1,4
За 2-у добу	40,8±0,9	41,3±1,2	60,2±1,3	40,1±0,9	74,1±1,2	72,3±1,2
За 3-ю добу	29,8±1,2	30,4±1,3	37,4±1,5	40,4±1,5	44,8±1,6	41,3±1,8

За кількістю видоєного молозива корови дослідних груп на четвертий день після отелення переважали аналогів контрольної групи, відповідно, на 14,8 %; 21,2; 33,7 і 31,6 % ( $P < 0,001$ ).

Слід зазначити, що найвищі надії виявилися у корів, до раціонів яких додавали екструдовану сою (22,04 кг) і одночасно використовували чотири джерела високобілкових кормів (21,68 кг), а також сиру нативну сою (19,97 кг).

Кислотність першого молозива за групами коливалася від 50,4 до 54,6 °Т і була вищою за контроль на 4,6–8,3 %. Кислотність молозива кожного наступного надою ставала вірогідно меншою від попереднього.

Густина молозива знижувалася у міру збільшення часу від дня отелення корів.

Уміст загального білка у молозиві та імуноглобулінів знижується у міру віддалення від дня отелення. За перший день після отелення у молозиві корів другої і третьої дослідних груп загального білка містилося більше на 5 і 6,5 % ( $P < 0,01$ ), а у молозиві корів

4-ї, 5-ї і 6-ї дослідних груп більше на 16,1 %; 16,8 і 15 % ( $P < 0,001$ ) порівняно з контрольною групою.

Подібні зміни спостерігалися і щодо вмісту імуноглобулінів у молозиві дослідних корів. Найбільше імуноглобулінів ( $P < 0,001$ ) визначено в усіх надоях корів 3-ї, 4-ї, 5-ї і 6-ї дослідних груп, порівняно з контрольною та 2-ю дослідною групами.

Отже, підвищений рівень енергетичного і протеїнового живлення високопродуктивних корів у сухостійний період та після отелення позитивно вплинув на нормалізацію обмінних процесів та кількість і якість молозива.

**Оптимальні рівні DL-метіоніну у раціонах дійних корів.** В перший період лактації до складу раціонів корів контрольної групи на 3,5 кг макухи сої напилували 20 г DL-метіоніну, а 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп, відповідно, 40, 60, 80 і 100 г DL-метіоніну.

Після наплення макуху сої гранулювали і згодовували піддослідним коровам, що сприяло надходженню в їх організм з спожитими кормами від 0,59 до 0,83 г/кг сухої речовини метіоніну. При рівні сирого протеїну 18,64–18,84 % від сухої речовини, лізину – 0,77–0,78 г/кг сухої речовини та важкорозчинної фракції сирого протеїну – 29,94–30,1 %.

Середньодобові надої 4 % молока за 90 днів досліду в контрольній групі склали 32,88 кг, в дослідних коливались від 34,06 до 36,59 кг. Найвищими вони були у корів 3-ї дослідної групи, які переважали аналогів контрольної групи, відповідно, на 3,72 кг або на 11,3 % ( $P < 0,05$ ).

Щодо вмісту жиру і білка в молоці, то суттєвої різниці за цими показниками між групами не встановлено.

Гематологічні показників піддослідних корів були в межах фізіологічної норми.

Оскільки макуха сої у своєму складі містить у середньому 69,3 % легкорозчинної фракції сирого протеїну, а екструдування та гранулювання знижує розкладання протеїну в рубці до 55,4–59,7 %, то досліджувані нами раціони з різними рівнями DL-метіоніну, напленого на макуху сої, а потім гранульовану, могли вплинути на бродильні процеси в передшлунках корів, зокрема в рубці. Оскільки легкорозчинна фракція сирого протеїну разом з клітковиною, крохмалем та іншими вуглеводами є основним чинником, що визначає швидкість ферментації кормів у рубці, характер кислотоутворення і реакцію середовища вмісту передшлунків. У свою чергу величина водневого показника впливає на склад мікроорганізмів, які беруть участь у процесах ферментації кормів і визначають тип кислотоутворення. Тому визначення величини рН вмісту рубця стає індикатором стану обміну речовин у складному шлунку жуйних (табл. 7).

Таблиця 7

**Показники рубцевої рідини у піддослідних корів, ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )**

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
Величина рН	6,99±0,166	7,08±0,210	7,19±0,178	7,09±0,220	7,12±0,178
Азот загальний, ммоль/л	90,04± 3,236	93,25± 0,9	95,32± 0,6*	93,29± 0,9	94,82± 0,6
Азот аміачний, ммоль/л	12,28± 0,179	12,17± 0,293	12,09± 0,168	12,11± 0,310	12,10± 0,178
ЛЖК, ммоль/л	81,2±2,22	88,2±1,35	89,4±0,98	87,3±1,36	86,8±0,88
Інфузорії, тис./мл	585±45,7	686±51,3	753±43,9	678±56,8	699±43,7

Збільшення в раціонах корів дослідних груп рівня DL-метіоніну в гранульованій сої зсувало реакцію їх рубцевої рідини в лужний бік ( $pH=7,08-7,19$ ), що сприяло інтенсифікації перебігу бродильних процесів у рубці.

За вмістом у рубцевій рідині загального азоту показники у корів дослідних груп переважали контрольні на  $3,21-5,28$  ммоль/л ( $P>0,05$ ), що свідчить про краще забезпечення раціонів протеїном. Щодо вмісту в рубцевій рідині аміачного азоту, то у корів дослідних груп цей показник був нижчим, ніж у тварин 1-ї групи, на  $0,11-0,19$  ммоль/л або  $0,9-1,5$  %. Показники ЛЖК у рубці корів 2-ї і 3-ї груп переважали показники 1-ї контрольної групи, відповідно, на  $7,05$  і  $8,28$  ммоль/л або  $8,6-10,1$  % ( $P>0,05$ ). Також відбулося збільшення концентрації мікроорганізмів у вмісті рубця піддослідних корів. При цьому різниця за показниками вмісту інфузорій у рубцевій рідині корів 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп, порівняно з тваринами 1-ї групи, становила, відповідно,  $101$ ,  $168$  і  $114$  тис./мл, або більше в межах  $17,2-28,7$  % ( $P<0,05$ ).

Отже, підвищення рівня метіоніну у раціоні до  $0,52-0,64$  г/кг сухої речовини сприяє зростанню надоїв корів на  $3,87-11,3$  %, підвищенню жирності молока – на  $0,01-0,05$  %, зменшенню витрат кормів на молоко – на  $2,5-7,9$  %, кращій відтворній здатності, підвищенню вмісту у крові еритроцитів, гемоглобіну та загального білка, у тому числі  $\gamma$ -глобулінової фракції, позитивно впливає на рубцевий метаболізм лактуючих корів. Найбільш ефективною дозою метіоніну є  $0,64$  г/кг сухої речовини раціону.

***Ефективність різних способів підготовки натурального зерна сої до згодовування дійним коровам.*** Відомо, що під дією низькомолекулярних кислот (оцтової, пропіонової та їх сумішей) частково знешкоджуються антипоживні речовини сої і змінюються фізико-хімічні властивості протеїну кормів, у тому числі сої, підвищується вміст важкорозчинної фракції протеїну.

Оскільки низькомолекулярні кислоти наявні у молочній сироватці, останню було використано, як засіб «захисту» кормового білка від розкладу в рубці і для одночасного знешкодження антипоживних речовин у зерні сої. Для цього було сформовано п'ять груп корів-аналогів чорно-рябої української молочної породи. Різниця в годівлі між групами полягала в тому, що коровам контрольної групи згодовували зерно сої подрібненим, 2-ї дослідної групи – після витримки у воді протягом двох діб і пробудженням до проростання, 3-ї – екструдованим після витримки у воді і пробудженням до проростання, 4-ї – після витримки у молочній сироватці протягом трьох діб і 5-ї дослідної групи – екструдованим після витримки у молочній сироватці протягом трьох діб. Підготовлена такими способами нативна соя позитивно вплинула на ріст молочної продуктивності піддослідних корів (табл. 8).

**Продуктивність піддослідних корів у середньому за основний період,  
( $M \pm m$ ,  $n=10$ )**

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
Середньодобовий надій, кг					
Молоко натуральної жирності	35,10± 0,43	36,42± 0,61	39,02± 0,58	38,57± 0,47	38,42± 0,74
Молоко 4 %-ї жирності	29,80± 0,58	31,23± 0,45	33,17± 0,62**	31,86± 0,55	33,23± 0,61**
Жирність молока, %	3,40±0,01	3,43±0,02	3,44±0,02	3,44±0,01	3,46±0,01
Білковість молока, %	3,05±0,03	3,04±0,02	3,05±0,03	3,00±0,01	3,05±0,01

За даними табл. 8, середньодобові надії молока натуральної жирності корів дослідних груп перевищували аналогічний показник корів контрольної групи на 3,8 – 11,2 %, а середньодобові надії молока 4 %-ї жирності – на 4,8 – 11,5 % ( $P < 0,01$ ). Слід зазначити, що найвищі надії виявилися у корів 3-ї та 5-ї дослідних груп, яким згодовували екструдовану сою після витримки у воді і пробуджену до проростання та після витримки у молочній сироватці. При цьому вміст жиру і білка в молоці корів усіх груп був практично однаковим.

Витрати кормів на 1 кг молока 4 %-ї жирності знаходилися у межах 0,73–0,81 к. од.

Результати перетравності поживних речовин раціону показали, що спостерігалася тенденція до підвищення коефіцієнтів перетравності сирого протеїну – на 0,7 і 6,3 %; сирого жиру – на 1,1 і 2,8 %; сирі клітковини – на 2,3 і 4,3 % та безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) – на 2,1 і 4,2 %. Різниця статистично невірогідна.

За показниками середньодобового споживання азоту корови дослідних груп переважали тварин контрольної групи на 4,2–27 г, проте екскреція його з сечею у цих тварин, навпаки, була на 11,6–19,2 г нижчою, це свідчить про повніше засвоєння азоту в організмі корів, що підтверджується і вищими середньодобовими надоями.

Отже, на синтез молока у корів 2-ї, 3-ї, 4-ї та 5-ї дослідних груп витрачалося щодоби відповідно на 14,0 г; 19,2; 14,8 та 28,9 г азоту більше, ніж у корів 1-ї групи. У корів контрольної групи щодобово виділялося азоту з молоком менше на 2,0–3,7 % порівняно з дослідними групами. Загальний баланс азоту у корів усіх груп був позитивним і дорівнював 4,6–52,2 г/гол./добу.

Таким чином, застосування різних способів підготовки натурального зерна сої до згодовування дійним коровам у перші 100 днів лактації дає змогу не лише знешкодити небажані в ній антипоживні речовини, а також підвищити перетравність і засвоєння поживних речовин в організмі тварин. Особливо ефективним є процес замочування сої у воді, пророщування і подальше її екструдкування.

**Використання азоту мікроорганізмами рубця за різних рівнів цукру в раціонах дійних корів.** У високопродуктивних корів на початку лактації виникає дефіцит енергії, білка та інших речовин, що цілком закономірно, оскільки на утворення молока вони витрачають їх більше, ніж споживають з кормами. З метою усунення дефіциту енергії і білка в перший період лактації у раціони корів уводили високоякісні легкоперетравні та легкозасвоювані корми. Для корів 1-ї контрольної, 4-ї і 5-ї дослідних груп такими кормами були: дерть кукурудзяна – 2 кг, дерть ячмінна – 2 кг, кормові буряки – 20 кг і м'яса – 1 кг; для 2-ї і 3-ї дослідних груп – дерть кукурудзяна – 4 кг, дерть ячмінна – 2 кг і м'яса – 1 кг; для 6-ї – дерть кукурудзяна – 4 кг, дерть ячмінна – 1 кг, кормові буряки – 20 кг і м'яса – 1,5 кг. Для балансування раціонів за білком в 1-й контрольній групі використовували дерть горохову; в 2-й і 4-й дослідних групах – зерно сої після його дводобової витримки у воді; у 3-й і 5-й дослідних групах – екструдоване зерно сої; у 6-й дослідній групі – зерно сої після його дводобової витримки у воді та екструдоване зерно сої.

Спожиті корми забезпечили рівень сирого протеїну від 15,1 до 17,8 %; вміст важкорозчинної фракції сирого протеїну від 32,4 до 41,4%; лізину – від 0,73 до 0,88 г і метіоніну – від 0,55 до 0,65 г на 1 кг сухої речовини. При концентрації енергії в 1 кг сухої речовини раціону 0,99–1,07 к. од.

Згодовування піддослідним коровам підвищеного рівня сирого протеїну за різного цукро-протеїнового відношення і відношення суми цукру і крохмалю до протеїну привело до зсування реакції рубцевої рідини корів дослідних груп у лужний бік. Це пояснюється більшим надходженням в рубець легкокорозчинної фракції сирого протеїну (на 6,3–23,9 %, порівняно з контролем), що сприяло інтенсифікації перебігу бродильних процесів у рубці (табл. 9).

Таблиця 9

**Показники рубцевої рідини у дослідних корів, ммоль/л (M±m, n=3)**

Показник	Група					
	контрольна 1	дослідна				
		2	3	4	5	6
pH	6,62± 0,104	7,09± 0,177**	7,08± 0,144**	7,06± 0,167**	7,08± 0,114**	7,19± 0,123**
Азот загальний	89,8± 1,82	92,4± 1,49	100,8± 1,68*	92,9± 1,99	102,5± 1,72***	106,5± 1,34
Азот білковий	67,3± 1,22	70,2± 1,58	73,1± 1,08***	70,0± 1,86	76,2± 1,39***	79,3± 1,42***
Азот залишковий	22,5± 0,51	22,2± 1,03	27,7± 0,58	21,9± 0,55	26,3± 0,52	27,2± 0,50
Азот аміачний	9,9± 0,18	8,6± 0,33	7,5± 0,14**	8,4± 0,31	6,2± 0,15**	6,4± 0,18
ЛЖК	131,6± 2,32	102,8± 3,80	105,1± 3,74	107,2± 2,81	109,9± 2,53	123,6± 3,22***

За показниками вмісту загального азоту у рубцевій рідині корови дослідних груп переважали контрольних аналогів на 2,7–16,7 ммоль/л (P<0,01), що свідчить про повніше забезпечення їх раціонів протеїном.



Щодо вмісту в рубцевій рідині аміачного азоту, то у корів дослідних груп цей показник був меншим, ніж у тварин контрольної групи на 1,3–3,7 ммоль/л, тоді як у корів 5-ї та 6-ї дослідних груп вони виявилися майже однаковими (6,2 проти 6,4 ммоль/л).

Отримані дані свідчать, що вміст аміачного азоту повною мірою залежав від забезпеченості раціону цукром і крохмалем. Концентрація білкового азоту в хімусі рубця дослідних корів, у раціонах яких використовували екструдовану сою, зростає відносно контролю в 3-й дослідній групі на 5,8 ммоль/л, або 8,6 %; у 5-й – на 8,9 ммоль/л, або 13,2 %; у 6-й – на 10 ммоль/л, або 14,9 % ( $P < 0,001$ ). У дослідних групах, у раціонах яких використовувалася нативна соя, показник вмісту білкового азоту зріс у 3-й дослідній групі, порівняно з 2-ю – на 2,9 ммоль/л, у 5-й порівняно з 4-ю – на 6,2 ммоль/л.

Підвищення у раціонах корів дослідних груп рівня сирого протеїну за рахунок нативного та екструдованого зерна сої сприяло утворенню 102,8–123,6 ммоль/л ЛЖК за різної кількості крохмалю та цукру від сухої речовини. Різниця за показниками ЛЖК була вірогідною ( $P < 0,001$ ) між контролем та дослідними групами.

Забезпечення піддослідних корів у період роздоювання енергією, протеїном, важкорозчинною його фракцією, лізином і метіоніном сприяло швидшому їх роздоюванню та підвищенню надоїв молока, порівняно з контрольною групою. В середньому за 100 днів лактації середньодобові надої в контрольній групі склали 26,8 кг молока, в дослідних вони коливались від 30,0 до 38,03 кг. Оскільки більш об'єктивною оцінкою молочної продуктивності корів є валовий надій молока 4 %-ї жирності, то за цим показником різниця між коровами 2-ї дослідної групи і контролем становила 298 кг, або 12,29 % ( $P < 0,01$ ); 3-ї дослідної – 414 кг, або 17,07 % ( $P < 0,001$ ); 4-ї – 460 кг, або 19,00 % ( $P < 0,001$ ); 5-ї – 746 кг, або 30,76 % ( $P < 0,001$ ); 6-ї дослідної групи і контролем – 1064 кг, або 43,88 % ( $P < 0,001$ ), за рахунок підвищеного жиру в молоці дослідних корів на 0,01–0,05 %.

У молоці корів дослідних груп, порівняно з контролем, хоча й не надто інтенсивно, але помітно зростає вміст білка (3,22–3,29 проти 3,20 % у контролі).

Витрати кормів на 1 кг молока 4%-ї жирності визначались у межах 0,74–0,90 к. од. Витрати перетравного протеїну на 1 корм. од. дорівнювали 103–123,3 г.

Перетравність сухої і органічної речовин, сирого протеїну, сирогої клітковини і БЕР була інтенсивнішою у 4-й, 5-й і 6-й дослідних групах, у раціонах яких рівень сирого протеїну становив 17,0–17,5 % сухої речовини при цукро-протеїновому відношенні 0,9:1,0, порівняно з 2-ю і 3-ю дослідними групами, у раціонах яких рівень сирого протеїну був 17,6–17,8 % сухої речовини, але цукро-протеїнове відношення становило 0,5:1.

Найоптимальніші умови для травлення забезпечують раціони з вмістом сирого протеїну у межах 17,0–17,5 % сухої речовини за достатньої кількості в них цукру.

Вивчення балансу азоту у високопродуктивних корів показало, що всмоктування азоту прямо залежить від кількості та якості сирого протеїну, а також рівня цукру і крохмалю у раціонах (табл. 10).

Середньодобовий баланс азоту, г ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показник	Група					
	контрольна 1	дослідна				
		2	3	4	5	6
Усього спожито	555,3± 4,51	646,3± 6,40	650,9± 5,72	659,8± 2,74	671,4± 1,63	711,3± 1,82
Виділено:	180,3±	179,4±	172,0±	183,8±	179,9±	195,7±
з калом	6,84	5,42	4,63	2,11	3,92	2,84
з сечею	221,2± 9,43	289,9± 8,54	290,8± 4,32	281,1± 3,60	279,8± 1,91	268,7± 1,70
з молоком	153,4± 4,52	175,7± 3,33**	183,2± 2,83***	185,3± 6,94***	199,9± 6,31***	230,7± 6,30***
всього	554,9± 7,60	645,0± 8,42***	646,0± 7,91***	650,2± 7,73***	659,6± 15,72***	695,1± 15,74***
Відкладено в тілі	0,4±0,14	1,3±0,22	4,9±1,43	9,6±2,91	11,8±3,12	16,2±2,52
Відкладено до спожитого, %	0,072	0,20	0,75	1,46	1,76	2,28

Найвища всмоктуваність азоту у травному каналі встановлена у корів 5-ї і 6-ї дослідних груп, які отримували 175 і 169 г сирого протеїну в 1 кг сухої речовини раціону. Різниця цих показників з такими корів контрольної групи, які отримували сирого протеїну 151 г/кг сухої речовини, становила, відповідно, 116,5 і 140,6 г, або 31,1 і 37,5 % ( $P < 0,001$ ).

У корів 2-ї дослідної групи, порівняно з 4-ю дослідною групою (дерть сої), та у корів 3-ї дослідної групи, порівняно з 5-ю (дерть сої екструдованої), зменшувалося виділення азоту з калом, відповідно, на 4,4 і 7,9 г, або 2,45 і 4,59 % і збільшувалося виділення з сечею – на 8,8 і 11,0 г, або 3,13 і 3,93 %.

Виділення більшої кількості азоту з молоком підтверджується і вищими середньодобовими надоями корів дослідних груп. Зокрема, під час балансового дослідження середньодобовий надій корів 1-ї контрольної групи становив 29,6 кг; а 2-ї, 3-ї, 4-ї, 5-ї і 6-ї дослідних груп – відповідно 33,8; 35,0; 35,4; 37,7; 43,8 кг. На синтез молока у корів 2-ї, 3-ї, 4-ї, 5-ї і 6-ї дослідних груп витрачалося азоту щодоби на 22,3 г; 29,7; 31,8; 46,4 і 77,3 г, або на 14,5 %, 19,3, 20,7, 30,2 і 50,3 % ( $P < 0,001$ ) більше, ніж у корів 1-ї групи.

Вміст сирого протеїну у раціоні корів 6-ї дослідної групи на рівні 169 г/кг сухої речовини, цукро-протеїнове відношення 0,94:1 і відношення суми цукру і крохмалю до протеїну 2,11:1 зумовили найвищий показник відкладення азоту в тілі – 3,14 %. Загальний баланс азоту у корів усіх груп був позитивним і становив 0,4–16,2 г/гол./добу.

Отже, використання азоту мікроорганізмами рубця за різних рівнів цукру в раціонах дійних корів позитивно впливає на молочну продуктивність у перші 100 днів лактації, перетравність поживних речовин корму та показники рубцевого метаболізму.

**Дріжджоване зерно злакове змішане, з соєю та екструдоване, у раціонах дійних корів.** У центральній зоні Лісостепу в годівлі тварин традиційно використовують зерно пшениці, кукурудзи, ячменю і гороху, а в останні роки – сої. Кукурудза, ячмінь та пшениця бідні на протеїн, але багаті на крохмаль. Збільшити кількість протеїну в ячмені, пшениці та кукурудзі можна шляхом їх дріжджування.

Дріжджування зерна пшениці проводили впродовж 8 годин за температури +30 °С, рН середовища 5,7, одеськими хлібопекарськими дріжджами. Дріжджоване зерно пшениці змішували з подрібненим зерном гороху і сої та екструдували на зерновому екструдері ЕЗ-150 за температури +120 °С та тиску пари 2–3 МПа.

В екстурдовану суміш № 1 включали зерна пшениці 5, гороху 45 та нативної сої 50%, в екстурдовану суміш № 2 – зерна гороху 45, сої 50 і 5 % дріжджованого зерна пшениці, в екстурдовану суміш № 3 – зерна гороху 40, сої 50 і 10 % дріжджованого зерна пшениці, в екстурдовану суміш № 4 – зерна гороху 35, сої 50 і 15 % дріжджованого зерна пшениці і в екстурдовану суміш № 5 – зерна гороху 30, сої 50 і 20 % дріжджованого зерна пшениці. В сумішах містилося, відповідно, %: 27,18; 28,53; 29,07; 30,16 і 30,44 % сирого протеїну.

В дослідний період коровам-аналогам у перші 100 днів лактації протягом 80 діб згодовували однакові корми. Різниця полягала в тому, що коровам контрольної групи згодовували суміш №1, коровам 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп суміш № 2, № 3, № 4 і № 5, відповідно.

Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини раціонів коливалася від 1,13 до 1,15 к. од., концентрації протеїну – 19,2 – 19,6 % в сухій речовині, за концентрацій лізину 8,83 – 9,1, метіоніну 5,74 – 5,84 і триптофану 3,17 – ш 3,18 г на 1 кг сухої речовини. Клітковини в 1 кг сухої речовини у спожитих кормах містилося 19–20 %. Цукро-протеїнове відношення становило 0,55–0,56:1, крохмально- цукро-протеїнове – було найнижчим у 5-й дослідній групі і дорівнювало 1,88, найвище – у 4-й дослідній групі – 2,23.

Різниця раціонів за вмістом енергії, протеїну, важко- і легкокорозчинних його фракцій, лізину, метіоніну і триптофану, позначилося на молочній продуктивності піддослідних корів. Середньодобовий надій натурального молока коливався від 40,4 кг ( контрольна група) до 44,9 кг (4-а дослідна група) при вмісту жиру в молоці, відповідно, від 3,65 % до 3,68 %.

За 80 діб основного періоду досліді середній валовий надій 4 %-го молока від кожної корови становив: у контрольній групі – 2952 кг, у 2-й дослідній – 3128 кг, або на 6,0 % більше; у 3-й – 3208 кг, або на 8,7 % більше; у 4-й – 3304 кг, або на 11,9 % більше; у 5-й – 3152 кг, або більше на 6,8 %, ніж надій контрольної групи ( $P < 0,05$  і  $P < 0,01$ ).

Вміст білка в молоці корів 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп був, відповідно, на 0,08 %; 0,11; 0,10 і 0,04 % вищим від контролю ( $P < 0,001$ ), а концентрація азоту зросла на 0,004 %; 0,011, 0,002 і 0,003 %.

Густина, вміст молочного цукру, золи, фосфору, магнію, заліза, марганцю, міді в молоці знаходилися в межах фізіологічної норми. Включення дріжджованої маси до складу комбікорму сприяє зростанню рівня амінокислот у білках молока. Вміст метіоніну в молоці корів контрольної групи становив 0,05 г %; 2-ї дослідної – 0,053 г %, 3-ї – 0,065 г %, 4-ї – 0,068 г %, 5-ї – 0,052 г. Молоко корів 2-, 3-, 4- і 5-ї дослідних груп помітно різнилося за вмістом лізину від контролю, де його рівень був вищим, відповідно на 6,9 %; 9,5; 15,3, 5,6 %. Найбільша кількість гістидину відмічена у молоці тварин 4-ї дослідної групи – 0,087 г. Вміст лейцину виявився найвищим у молоці корів 4-ї дослідної групи – 0,310 г %, що на 3,6 % більше порівняно із контролем. Вміст аргініну у молоці піддослідних корів становив від 0,116 до 0,119 г %. Тирозину в молочному білку корів 2-ї дослідної групи було 0,006 г %; 3-ї – 0,007; 4-ї – 0,008 і 5-ї – 0,003 г %. Умолоці корів

дослідних груп спостерігалася тенденція до зростання вмісту аспарагіну, серину, глутамінової кислоти, проліну, гліцину, аланіну, валіну, ізолейцину, порівняно з контрольною групою, що свідчить про зв'язок між енерго-протеїновим забезпеченням раціону і процесами утворення вищеперерахованих амінокислот під час синтезу білків молока.

Деякі вищі рівні лізину, метіоніну і триптофану у раціонах високопродуктивних корів сприяли кращому перетравленню поживних речовин кормів за майже однакового в усіх раціонах рівня сирого протеїну (19,2–19,6 % від сухої речовини). Коефіцієнт перетравності сухої речовини у 4-й дослідній групі був вищим на 8,1 %; органічної речовини – на 7,7; сирого протеїну – на 6,2; сирого жиру – на 4,1; сирової клітковини та БЕР – на 4,0 %, порівняно з контрольною групою.

Показник виділення азоту з калом, сечею і з молоком у корів дослідних груп був значно нижчим від контролю (табл. 11).

Таблиця 11

**Баланс азоту в організмі піддослідних корів, г (M±m, n=3)**

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
Усього спожито	812,1	821,1	837,4	862,0	857,9
Виділено: з калом	221,7	217,6	206,8	181,9	202,5
з сечею	314,8	303,4	291,7	290,2	312,6
з молоком	221,3	239,6	247,4	253,4	239,0
усього	757,8	760,6	745,9	725,5	754,1
Відкладено в тілі	54,3	60,5	91,5	136,5	103,8
Відкладено до спожитого, %	6,69	7,37	10,9	15,8	12,1

Якщо корови контрольної групи виділяли азоту з калом 27,3 %, з сечею 38,8 і з молоком 27,3 % від спожитого, то корови дослідних груп відповідно, %: 2-ї – 26,5; 36,9 і 29,2; 3-ї – 24,7; 34,8 і 29,5; 4-ї – 21,41, 33,7 і 29,4 та 5-ї – 23,6; 36,4 і 27,9 %.

Показник засвоєння азоту був високим у всіх дослідних групах, але найвищим у 4-ї – 20,1 %, у раціоні якої включали 15 % дріжджованого зерна пшениці. Використання у раціонах 5-ї дослідної групи 20 % дріжджованої пшениці позитивно вплинуло на засвоєння азоту кормів. Баланс азоту у цій групі становив +103,8 г і був вищим на 8,0 % від контрольної групи (P<0,001). Проте при цьому більші втрати азоту спостерігалися із сечею, а не з молоком, як це сталося у 4-ї дослідній групі.

Доведено, що шляхом екструдювання дріжджованої та необробленої зернової суміші у співвідношенні від 10:90 до 20:80 можна отримати оброблену зернову суміш з вмістом «сирого» протеїну на 2,5 % більше (2,8 % на суху речовину), ніж у необробленій за вмісту вологи до 12–13 %, що усуває необхідність застосування енергоємного процесу сушіння. Амінокислотний склад екструдюваного зерна пшениці, гороху і сої, збагаченого дріжджами, поліпшився за рахунок підвищення вмісту лізину на 33 %, метіоніну – 38, треоніну – на 29 %.

Таким чином, аналіз показників молочної продуктивності корів і оплати кормів молоком свідчить про максимальний вплив рівня енергії і протеїну на підвищення

продуктивності корів, що проявляється за включення до складу комбікорму дріжджованої суміші на рівні 15 % від загальної його маси.

**Визначення оптимальних рівнів сирого протеїну, його фракцій, лізину і метіоніну у раціонах корів по періодах лактації.** Відомо, що в протеїні сої не вистачає метіоніну, а в макусі соняшнику – лізину. Тому L-лізином збагачували макуху соняшнику, DL-метіоніном – макуху сої. Для цього застосовували метод адсорбції, зволожуючи макухи розчинами L-лізину та DL-метіоніну. Розчинником для амінокислот була звичайна водопровідна вода. Іммобілізацію проводили за кімнатної температури 18–20 °С. На 1 г макухи соєвої або соняшникової було іммобілізовано від 10 мг до 75 мг відповідних амінокислот. Оптимальне приєднання DL-метіоніну на 1 г макухи сої становило 24,8 мг, до 1 г макухи соняшнику – 28,9 мг L-лізину. Таким чином, у 1 кг макухи сої метіоніну після іммобілізації знаходилося 38 г, а в макусі соняшнику – лізину було 43 г.

Рівень сирого протеїну підвищували по періодах лактації у контрольній групі за рахунок різної добової даванки макухи соняшникової та соєвої. У дослідних – за рахунок іммобілізованої макухи соняшникової та соєвої, які підвищували вміст лізину та метіоніну у раціонах. Збільшували важкорозчинну фракцію сирого протеїну у корів дослідних груп за рахунок екструдованого гороху та сої.

В результаті у раціонах корів 1-ї контрольної групи в перші 100 днів лактації концентрація становила: сирого протеїну – 17,5 %, лізину – 0,72 %, метіоніну – 0,52 %, важкорозчинної фракції сирого протеїну – 31,6 %, у другі 100 днів лактації, відповідно – 15,1 %; 0,56, 0,44, 23,2 %; у треті 100 днів лактації відповідно – 12,0 %; 0,61, 0,46, 23,2 %. У раціонах корів дослідних груп у перші 100 днів лактації концентрація коливалася: сирого протеїну – від 17,5 до 18,7 %; лізину – від 0,87 до 0,97%; метіоніну – від 0,52 до 0,62 %; важкорозчинної фракції сирого протеїну – від 32,4 до 39,7 %; у другі 100 днів лактації, відповідно – від 15,2 до 17,0 %; від 0,625 до 1,5 %; від 0,46 до 0,63 %; від 28,4 до 41,7 %; у треті 100 днів лактації – від 14,0 до 15,5 %; від 0,61 до 1,25 %; від 0,48 до 0,60 % і від 28,4 до 39,7 %.

Як показав аналіз результатів дослідження, від корів контрольної групи за 280 днів досліду отримано 7968 кг молока натуральної жирності, а від корів 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп – відповідно, на 287 кг, 781, 317 і 525 кг, або 3,6 %; 9,8; 4,0 і 6,6 % більше. Жирність молока по групах за дослідний період коливалася від 3,48 до 3,52 %. У молоці корів дослідних груп порівняно з контролем, хоч і не надто помітно, зменшився вміст білка (3,07–3,08 проти 3,10 % у контролі).

Витрати кормів на 1 кг молока у середньому за 280 днів лактації виявилися найменшими у корів 3-ї дослідної групи, у раціонах яких було сирого протеїну до 18,6 % у період роздоювання, 16,3 % – у період виробництва молока і 14,3 % – у період запуску, вміст лізину – до 1,1 %, метіоніну – 0,52–0,63 %.

Підвищені рівні сирого протеїну, лізину, метіоніну та важкорозчинної фракції сирого протеїну позитивно вплинули на зменшення живої маси корів під час їх роздоювання та збільшення – при виробництві молока та запуску. Жива маса у корів контрольної групи зменшилася на 35,8 кг, або 6,48 %; 2-ї дослідної групи – на 31,3 кг, або 5,61 %; 3-ї – на 24,5 кг, або 4,35 %; 4-ї – на 29,8 кг, або 5,32 %; 5-ї дослідної групи – на 26,2 кг, або 4,67 %. За 280 днів основного періоду досліду жива маса корів контрольної групи зросла на 27,2 кг, тоді як 2-ї дослідної – на 31,3 кг, або 15,1%; 3-ї – на 33,8 кг, або на 24,3%; 4-ї

дослідної – на 31,7, або 16,5 %. Найбільший приріст живої маси відзначено у корів 5-ї дослідної групи (34,9 кг,  $P < 0,001$ ), порівняно з контролем цей показник вищий на 28,3%.

Додавання до раціону корів макухи соняшnikової, збагаченої L-лізином, і макухи соєвої, збагаченої DL-метіоніном, позитивно впливало на відтворні здатності корів. У корів 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп, порівняно з контролем, сервіс-період був менш тривалим – на 34 дні, 41, 35 і 37 днів, а індекс осіменіння нижчим відповідно на 20,0 %; 26,7, 20,0 і 26,7 %.

При цьому показники перетравності сирого протеїну зросли у корів 3-ї дослідної групи в період роздоювання та виробництва молока порівняно з показниками контрольної групи, відповідно, на 5,2 і 5,1 % ( $P < 0,01$ ). Вища перетравність протеїну встановлена також у корів 5-ї дослідної групи як у перший, так і в другий періоди лактації, відповідно, на 3,2 ( $P < 0,05$ ) і 7,6 % ( $P < 0,001$ ) до контролю. За перетравністю жиру корови 2-ї дослідної групи поступалися перед коровами контрольної групи на 0,9 – у період роздоювання та на 1,5 % – у період виробництва молока. Корови 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп за цим показником перевершували аналогів контрольної групи у зазначені періоди лактації, відповідно, на 2,6 %; 0,2 і 0,8 та 2,3; 0,3 і 0,5 %.

Найвищі показники перетравлення клітковини виявлено у корів 3-ї дослідної групи за обидва періоди лактації, де вони перевищували корів контрольної групи на 3,6 та 6,2 %. Корови 2-ї, 4-ї і 5-ї груп за перетравністю клітковини переважали контрольних у період роздоювання, відповідно, на 0,7; 0,3 та 2,3 %, а у період виробництва молока – на 1,5; 3,3 та 5,3 %. За показниками перетравності БЕР корови 3-ї та 5-ї дослідних груп переважали корів контрольної групи в період роздоювання, відповідно, на 5,0 та 1,7 %, а у період виробництва молока – на 6,3 та 6,1 %.

Отже, найвищі показники перетравності протеїну, жиру, клітковини і БЕР встановлено у корів, яким у період роздоювання згодовували раціони з вмістом: сирого протеїну – 18,3 %, лізину – 1,1 %, метіоніну – 0,63 % та важкорозчинної фракції протеїну – 40,3 %.

За результатами фізіологічного дослідження, баланс азоту в організмі піддослідних корів був позитивний, а використання його – високим (табл. 12).

Найбільшу кількість азоту було спожито коровами 5-ї групи – на 11,7 % ( $P < 0,05$ ) більше від контрольних у період роздоювання і на 19,6 % ( $P < 0,01$ ) – у період виробництва молока. Корови 3-ї групи за кількістю спожитого азоту поступалися перед аналогами 5-ї дослідної групи за періодами, відповідно, на 3,5 і 5,6 %, але переважали контрольну групу на 7,9 і 12,9 %.

Найбільше азоту з молоком виділяли корови 3-ї дослідної групи: на 12,1 % ( $P < 0,01$ ) більше від контролю у період роздоювання та на 6,8 % – у період виробництва молока. Корови 2-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп виділяли азоту з молоком у період роздоювання, відповідно, на 4,6 %; 6,4 і 7,8 % більше, у період виробництва молока – на 1,9 %; 1,5 і 6,1 % більше порівняно з контрольною групою.

Баланс азоту в піддослідних корів, г ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
Період роздоювання (90–97 день лактації)					
Усього спожито	770,2	781,0	831,3	840,4	860,2
Виділено: з калом	191,8	189	163,8	187,4	186,7
з сечею	324,2	324,7	315,1	332,9	325,5
з молоком	235,8	246,7	264,4	250,8	254,2
усього	751,8	760,4	743,3	771,1	766,4
Відкладено в тілі	18,4	20,6	88,0	69,5	93,8
Відкладено до спожитого, %	2,39	2,64	10,59	8,27	10,9
Період виробництва молока (190–197 день лактації)					
Усього спожито	471,81	481,21	532,73	520,10	564,41
Виділено: з калом	112,29	104,9	99,62	100,48	91,43
з сечею	184,39	187,16	192,33	190,95	198,77
з молоком	145,63	148,35	155,53	147,87	154,51
усього	442,31	440,41	447,48	439,3	444,71
Відкладено в тілі	29,5	40,8	85,25	80,8	119,7
Відкладено до спожитого, %	6,25	8,48	16,00	15,53	21,2

Використання у годівлі високопродуктивних корів кормів з підвищеним рівнем сирого протеїну, лізину, метіоніну та важкорозчинної фракції протеїну зумовлює зменшення втрат азоту з калом та сечею.

За годівлі високопродуктивних корів раціонами з різним рівнем сирого протеїну, лізину, метіоніну та важкорозчинної фракції сирого протеїну в крові дослідних груп виявлено збільшення кількості еритроцитів (на 0,18–0,36 Т/л) та гемоглобіну (на 1,0 і 3,6 г/л). Щодо лейкоцитів у крові корів, то їх кількість була меншою у тварин дослідних груп, що можна вважати позитивним явищем, яке свідчить про стан резистентності організму тварин.

Рівень білка у сироватці крові вказує на повноцінність протеїнового живлення тварин. У корів дослідних груп вміст білка був вищим, порівняно з контролем, на 1,1–2,7 г/л. Цей показник переважав у корів 3-ї дослідної групи, у раціонах якої містилося: сирого протеїну – 18,0 %, лізину – 1,1 %, метіоніну+цистину – 0,63 % та важкорозчинної фракції сирого протеїну – 40 %.

Підвищення вмісту альбумінів та глобулінів свідчить про інтенсивність перебігу окислювально-відновних процесів у тканинах та органах корів. Істотної різниці за показниками вмісту у крові корів кальцію, неорганічного фосфору і лужного резерву не встановлено.

Про інтенсивність мікробіологічних процесів у рубці свідчать дані таблиці 13.

Величина рН рубцевої рідини у дослідних корів зміщувалася у лужний бік і порівняно з контролем, зростала до 7,09–7,28 ( $P < 0,05$ – $0,001$ ).

Показники рубцевої рідини піддослідних корів, ммоль/л (M±m, n=3)

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
Величина рН	6,98± 0,012	7,09± 0,032*	7,25± 0,014 ***	7,21± 0,012 ***	7,28± 0,019 ***
Азот загальний, ммоль/л	122,4±1,83	118,6±1,49	105,9±1,63*	109,5±1,60*	107,4±1,94*
Азот білковий, ммоль/л	91,9±0,78	89,3±1,38	77,7±1,02**	79,3±1,32**	76,7±1,35**
Азот залишковий, ммоль/л	30,5±0,56	29,3±0,89	28,2±0,45	30,2±0,55	30,7±0,34
Азот аміачний, ммоль/л	12,6±0,11	11,1±0,23*	10,5±0,12**	10,7±0,22**	10,8±0,32**
ЛЖК, ммоль/100 мл	7,12±0,21	7,35±0,34	7,82±0,23	7,72±0,33	7,97±0,43
Інфузорій, тис./мл	285±12,3	314±18,6	341±14,9*	340±16,8*	389±20,4***

Вміст загального азоту, порівняно з показниками контрольної групи знижувався на 3,8–16,5 ммоль/л, або 3,2–13,5 % ( $P<0,05$ ), що вказує на інтенсивніше всмоктування його у кров.

Щодо білкового азоту, то його вміст у рубцевій рідині дослідних корів вірогідно знижувався на 15,5–16,5 %. Дослідні корови також відрізнялися від контрольних вірогідно нижчим вмістом у рубцевій рідині аміачного азоту на 12,0–16,7 %, що можна вважати позитивним явищем ( $P<0,01$ ).

У рубцевій рідині корів дослідних груп показник ЛЖК був вищим, порівняно з контролем, на 0,23–0,85 ммоль/100 мл (різниця невірогідна). Щодо інфузорій, то їхня кількість у рубцевій рідині корів дослідних груп перевищувала контроль на 29–104 тис./мл ( $P<0,05$ –0,001).

Отже, підвищені рівні сирого протеїну, лізину, метіоніну та важкорозчинної фракції протеїну поліпшують процеси травлення корів.

Показники економічної ефективності використання різних рівнів сирого протеїну, його фракцій, лізину та метіоніну у раціонах корів по періодах лактації наведені у табл. 14.



**Економічна ефективність використання різних рівнів сирого протеїну, його фракцій, лізину та метіоніну в раціонах корів по періодах лактації**

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
Кількість корів у групі, голів	10	10	10	10	10
Валовий надій молока 4 %-ї жирності на одну корову, кг	6936	7176	7709	7290	7411
Валовий надій молока базисної жирності на одну корову, кг	8160	8442,4	9069,4	8576,5	8718,8
до контролю, ±	-	+282,4	+909,4	+416,5	+558,8
Реалізаційна ціна 1 кг молока, грн	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
Вартість усієї продукції, грн	21624	22372,4	24099,9	22727,7	23104,8
Загальні виробничі витрати, грн	17136	17429	18245,7	17910,6	18239,5
У тому числі: зарплата	4121,2	4263,8	4580,5	4331,5	4403,4
корми	10358,7	10417,2	10713,2	10787,4	10998,1
інші прямі витрати	1713,6	1772,9	1904,5	1801,1	1831
накладні витрати	942,5	975,1	1047,5	990,6	1007
Прибуток, грн	4488	4943,4	5854,2	4817,1	4865,3
до контролю, грн, (±)	-	+455,4	+1366,2	+329,1	+407,3
до контролю, %	-	+10,2	+30,4	+7,3	+9,1
Рентабельність, %	26,2	28,4	32,1	26,9	26,7

За даними табл. 14, забезпечення упродовж перших 100 діб лактації корів сирим протеїном у кількості 18,6 %; лізином – 1,1 %; метіоніном – 0,63 % і важкорозчинною фракцією сирого протеїну (ВРФСП) – 40,3 %; у наступні 100 діб лактації: сирим протеїном – 16,3 %; лізином – 1,1 %; метіоніном – 0,53 % і ВРФСП – 40,5 % та в останні 100 днів лактації: сирим протеїном – 14,3 %; лізином – 1,05 %; метіоніном – 0,52 % та ВРФСП – 39,8 % дало змогу отримати додатково 909,4 кг базисного молока і забезпечило додатковий прибуток у розмірі 1366,2 грн, або на 30,4 % більше порівняно з контрольними аналогами.

Отже, звідси вищі рівні сирого протеїну в раціонах годівлі високопродуктивних корів за одночасного контролю кормів за лізином, метіоніном і важкорозчинною фракцією сирого протеїну, сприяють підвищенню ефективності виробництва молока.

## ВИСНОВКИ

На основі експериментальних досліджень проаналізовано хімічний склад та поживність основних кормів центральної зони Лісостепу України, які використовуються в молочному скотарстві, удосконалено технології виробництва, збагачення та використання високоякісних рослинних кормів місцевого виробництва; встановлені особливості протеїнового та амінокислотного живлення високопродуктивних корів, які покладено в основу розроблених рекомендацій щодо оптимізації їх годівлі, що суттєво покращує фізіологічний стан тварин, процеси рубцевого травлення, стан здоров'я і відтворні функції корів, збільшує період їх господарського використання, забезпечує високу молочну продуктивність та харчову і технологічну якість молока.

1. Розроблені й апробовані технології заготівлі та зберігання сіна, силосу, сінажу та підготовки бобових трав до згодовування і способи покращення кормових якостей зерна дають змогу нормалізувати метаболічні процеси травлення у передшлунках корів, забезпечити підвищення рівня трансформації поживних речовин кормів у молоко і таким чином знизити дефіцит білкових кормів у раціонах корів на 10–15 %, зменшити обсяги закупівлі імпортованих макух і шротів та знизити собівартість молока.

2. На основі дослідження вмісту сирого протеїну, його легко- та важкорозчинних фракцій, лізину, метіоніну і триптофану в кормах центральної зони Лісостепу показано, що серед зелених кормів найвищий рівень нерозчинного протеїну міститься у вико-вівсяно-гороховій суміші – 10,95–13,65 г/кг; серед грубих – у сіні конюшина+тимофіївка – 57,22–62,83 г/кг; серед соковитих – у сінажі люцерновому – 21,08–22,9 г/кг; з відходів технічного виробництва у дробині пивній сухій – 93,64–97,59 г/кг; у шроті сої та макусі сої і льону цей показник становить, відповідно, 140,7–153,65 г/кг; 113,1–125,4 і 113,2–135,2 г/кг, або 35 %, 40 та 30 % від загального вмісту сирого протеїну, найвищий показник виявлено у макусі сої екструдованої – 42 %. У висівках пшеничних та житніх вміст вказаних компонентів становить відповідно, 71,28–81,54; 72,28–79,56 г/кг нерозчинної фракції, або 54 і 52 % від сирого протеїну. Лізину найбільше містить зелена маса конюшини – 1,55–2,40 г/кг; метіоніну – зелена маса люцерни – 1,06–1,96 г/кг; триптофану – зелена маса озимої пшениці – 0,68–1,10 г/кг. З грубих кормів підвищеним вмістом лізину та триптофану характеризується сіно люцерни – відповідно, 5,84–7,34 та 1,68–2,02 г/кг; метіоніну – сіно люцерна+тимофіївка – 8,92–9,52 г/кг. Щодо соковитих кормів, то найвищий вміст лізину виявлено в сінажах з люцерни – 3,65–4,07 г/кг та конюшини – 2,49–3,48 г/кг; метіоніну – у сінажі люцерновому – 2,38–3,68 г/кг і дробині пивній сухій – 3,48–5,99 г/кг; триптофану – в дробині пивній сухій – 0,98–1,24 г/кг і в сінажі вико-вівсяному – 0,62–1,12 г/кг. З концентрованих кормів найбільше лізину міститься в зерні сої – 21,1–24,6 г/кг та сої після екструдювання – 20,9–24,4 г/кг; метіоніну – в макусі після екструдювання соняшнику – 7,81–15,6 г/кг, сої – 11,1–14,8 г/кг; триптофану – в макусі соняшнику, отриманій за допомогою екструдювання – 5,34–6,54 г/кг.

3. Показано, що заміна у раціонах для високопродуктивних корів на роздоюванні соняшникової макухи на соєву з напленням синтетичного DL-метіоніну дозволяє підвищити вміст сирого протеїну на 4,94 %; важкорозчинної фракції сирого протеїну на – 10,88 %; надії молока – на 8,2 % ( $p < 0,01$ ), вміст жиру у молоці на 0,15 % ( $p < 0,01$ ), білка – на 0,21 % ( $p < 0,01$ ).

4. Встановлено, що використання люцернового сіна, заготовленого у фазі бутонізації та цвітіння, замість люцернового сіна, заготовленого у фазі стеблуння, або згодовування сінажу заготовленого у фазі бутонізації, сприяє максимальному поїданню цих кормів коровами у період роздоювання і забезпечує підвищення рівня в раціоні сирого протеїну на 1,1–1,5 %, що становить 16,4–16,8 % від сухої речовини; важкорозчинної фракції відповідно 49,4–50,9 % від сирого протеїну, при концентрації лізину, метіоніну і триптофану в 1 кг сухої речовини, відповідно, 5,85–6,04; 5,12–5,34 і 3,07–3,22%, що зумовлює покращення відтворних функцій корів, зростання надоїв молока на 234 і 351 кг більше, порівняно з контрольною групою ( $P < 0,01$ ,  $P < 0,001$  відповідно), підвищення жирності молока – на 0,03–0,05 %; вмісту білка в молоці до 3,21–3,24 % проти 3,18 % у контролі, лізину (від 2,533 до 2,574 г/л), метіоніну (від 0,0377 до 0,0390 г/л) і триптофану (від 0,0377 до 0,0390 г/л), та знижує витрати кормів на синтез молока на 8,3 %.

5. Встановлено, що використання в раціонах високопродуктивних корів екструдованої повножирової сої забезпечує більш високий рівень їх енергетичного та протеїнового живлення, що сприяє підвищенню молочної продуктивності за 305 днів лактації на 615,5 кг, або 14,95 % ( $P < 0,001$ ), жирності молока – на 0,31% ( $P < 0,001$ ) та зниженню витрат кормів на 10,64 %.

6. Обґрунтовано, що уведення в раціони дійних корів сирі повножирової сої у кількості 5–20 % від сухої речовини в останні два періоди лактації суттєво підвищує валовий надій молока за 180 днів досліду. Зокрема, за вмісту сої 10 % валовий надій за час досліду становив 3164,4 кг; за вмісту 5 % – 3085,2 кг, або на 79,2 кг менше; за вмісту 15% – 3211,2, або на 468 кг більше; за вмісту 20 % – 3045,6 кг, або на 118,8 кг менше, ніж за вмісту сої 10 % від сухої речовини.

7. Відмічено, що доведення рівня метіоніну в раціоні високопродуктивних лактуючих корів до 6,5–8,3 г/кг СР сприяє підвищенню їхніх середньодобових надоїв на 3,9–11,8 %, вмісту в молоці жиру на 0,01–0,05 %, зменшенню витрат кормів на молоко, покращенню відтворних функцій, гематологічних показників та показників рубцевого метаболізму. Найбільш оптимальною дозою метіоніну для лактуючих корів є 7,0 г/кг сухої речовини раціону.

8. Показано, що витримка зерна сої в молочній сироватці протягом двох діб з наступним її екструдуванням сприяє підвищенню рівня сирого протеїну від 16,8 до 17,2 % від сухої речовини, вмісту важкорозчинної фракції – від 48,1 до 52,8 % від сирого протеїну, збільшенню коефіцієнтів перетравності сухої та органічної речовини, сирого протеїну, сирого жиру, сирі клітковини і БЕР та позитивно впливає на баланс азоту, молочну продуктивність, а також знижує витрати кормів на синтез молока від 0,81 до 0,73 к. од.

9. Встановлено, що використання в зимових раціонах високопродуктивних корів кормових буряків і меляси разом із соєю нативною та екструдованою оптимізує процеси рубцевого метаболізму, що супроводжується активізацією синтезу загального і білкового азоту, збільшенням кількості інфузорій, що веде до суттєвого зростання молочної продуктивності та покращення якості молока.

10. Обґрунтовано, що дріжджування зерна з подальшим його екструдуванням збільшує концентрацію сирого протеїну у сухій речовині на 2,8; лізину – на 33; метіоніну – на 38 і триптофану – на 29 %, а згодовування підготовленого таким способом зерна

коровам у кількості 15 % від маси комбікорму дозволяє підвищити молочну продуктивність на 11,9 % за 80 днів.

11. Показано, що використання у годівлі високопродуктивних корів раціонів з підвищеним рівнем протеїну за рахунок екструдованої суміші, в яку включали 5 % дерті пшеничної, 45 % дерті горохової і 50 % дерті соєвої із уведенням іммобілізованого L-лізину до макухи соняшнику та іммобілізованого DL-метіоніну до макухи сої разом з використанням грубих і соковитих кормів, заготовлених в оптимальні фази вегетації, забезпечує зростання рівня сирого протеїну до 18,6 %, а вмісту його важкорозчинної фракції – до 40,3 % від спожитого сирого протеїну; лізину до 1,1 %; метіоніну до 0,63 % від сухої речовини, що істотно підвищує перетравність поживних речовин та засвоєння їх організмом корів. Згодовування вказаних раціонів у перший період лактації корів сприяло збільшенню виробництва молока 4 %-ї жирності на 15,8 % ( $P < 0,001$ ), скороченню сервіс-періоду на 19 діб і зниженню собівартості молока на 0,6 %; у другий період лактації найвищі результати за молочною продуктивністю були отримані за вмісту в раціоні сирого протеїну 16,3 % від сухої речовини, важкорозчинної фракції – 40,5 %; лізину 1,1 % і метіоніну 0,53 %; у третій період лактації найбільш оптимальні показники молочної продуктивності виявилися при рівні сирого протеїну 14,3 %; лізину – 1,05 %; метіоніну – 0,48 %.

12. Впровадження розробленої технології приготування і згодовування кормів з підвищенням у їх складі рівня протеїну, його важкорозчинних фракцій та синтетичних амінокислот лізину і метіоніну в раціонах високопродуктивних корів у господарствах з виробництва молока у центральній зоні Лісостепу України дає можливість суттєво підвищити молочну продуктивність, покращити якість молока та знизити собівартість його виробництва.

### ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою забезпечення високої молочної продуктивності, отримання молока високої харчової і технологічної якості та підвищення рентабельності його виробництва рекомендується у господарствах центральної зони Лісостепу України у раціонах високопродуктивних корів (45 кг і більше молока за добу) довести рівень сирого протеїну у період роздоювання до 18 %; у період виробництва молока до 16 %; у період сухостою до 14 %; рівень лізину до 1,1 %, метіоніну до 0,63 %; вміст важкорозчинної фракції протеїну до 40–50 % від його загальної кількості.

2. З метою підвищення ефективності використання протеїну зерна сої та знешкодження в ньому антипоживних речовин, рекомендується перед згодовуванням лактуючим коровам замочувати нативне зерно сої в молочної сироватці на дві доби з наступним його екструдуванням.

### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. **Бомко В. С.** Вплив рівня годівлі корів на їх молочну продуктивність / В.С. Бомко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – 1998. – Вип. 4. – Ч. 1. – С.168–173.
2. **Бомко В. С.** Використання сої та продуктів її переробки в годівлі дійних корів / В.С. Бомко // Аграрні вісті. – 2001. – № 1. – С. 16–17.

3. **Бомко В. С.** Сира повножирова соя в раціонах молочних корів / В.С. Бомко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – 2001. – Вип. 17. – С. 12-16.
4. **Бомко В. С.** Вплив рівня протеїнового живлення на якість молозива у корів / В.С. Бомко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – 2002. – Вип. 22. – С.16–21.
5. **Бомко В. С.** Вплив різного рівня протеїнового живлення на перетравність поживних речовин та використання азоту корму коровами у сухостійний період / В.С. Бомко // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини. – 2002. – Т 4, Ч. 3. – № 2. – С.3–7.
6. **Бомко В. С.** Ефективність використання в годівлі високопродуктивних корів сіна та сінажу люцерни, заготовлених у різні фази її росту / В.С. Бомко // Аграрні вісті. – 2007. – № 1. – С. 26–28.
7. **Бомко В. С.** Вплив різних рівнів сирого протеїну і критичних амінокислот на якість молока та гематологічні показники у високопродуктивних корів. / В.С. Бомко // Вісник Сумськ. нац. аграр. ун-ту. – 2008. – № 6 (14). – С.8–13.
8. **Бомко В. С.** Вплив різних рівнів сирого протеїну і критичних амінокислот на рубцевий метаболізм у високопродуктивних корів / В.С. Бомко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць – Харків, 2008. – Ч. 1. – № 16. – С.108–117.
9. **Бомко В. С.** Вміст сирого протеїну, його фракцій і критичних амінокислот у кормах зони Лісостепу України / В.С. Бомко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3. – С.197–200.
10. **Бомко В. С.** Вплив дерті соєвої та сої екструдованої за різних джерел легкозасвоюваних вуглеводів на живу масу і молочну продуктивність високопродуктивних корів / В.С.Бомко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 4 (77). – С.55–60.
11. **Бомко В. С.** Вплив різних рівнів сирого протеїну і критичних амінокислот на перетравність поживних речовин високопродуктивними коровами / В.С. Бомко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Кам'янець-Подільський, 2010. – Вип. 18. – С.16–18.
12. **Бомко В. С.** Вплив різних способів підготовки натурального зерна сої на продуктивність та перетравність раціонів у високопродуктивних корів / В.С.Бомко // Зб. наук. праць Вінницьк. нац. аграр. ун-ту. – Вінниця, 2010. – Вип. 4. – С. 9–15 (Серія «Сільськогосподарські науки»).
13. **Бомко В. С.** Перетравність поживних речовин корму та баланс азоту у високопродуктивних корів за різних способів підготовки зерна сої / В.С. Бомко // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2010. – Т. 12, № 4 (46). – С. 18–22.
14. **Бомко В. С.** Вплив DL-метіоніну на гематологічні показники високопродуктивних корів / В.С. Бомко // Вісник ДДАУ. – 2011. – № 1. – С.97–99.
15. **Бомко В. С.** Влияние различных уровней энергии и протеина на рубцовый метаболізм у високопродуктивних корів / В.С. Бомко // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства. – Брянск, 2011. – Вып. 7. – С. 58–60.

16. **Бомко В. С.** Вплив DL-метіоніну на молочну продуктивність корів / В.С. Бомко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Кам'янець-Подільський, 2011. – Вип. 19. – С.16–18.
17. **Бомко В. С.** Вплив DL-метіоніну на показники рубцевого метаболізму у високопродуктивних корів / В.С.Бомко // Зб. наук. праць Вінницьк. нац. аграр. ун-ту. – Вінниця, 2011. – Вип. 6 (46). – С 16–19 (Серія «Сільськогосподарські науки»).
18. **Бомко В. С.** Перетравність кормів, обмін речовин за різних рівнів енергії, протеїну та лізину і метіоніну в раціонах високопродуктивних корів / В.С. Бомко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2011. – Вип. 5 (82). – С.8–11.
19. **Бомко В. С.** Показатели воспроизводства высокопродуктивных коров при разных уровнях энергии и протеина в рационах / В.С. Бомко // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства. – Брянск, 2011. – Вып. 7. – С. 29–30.
20. **Бомко В. С.** Вплив DL-метіоніну на показники відтворної здатності високопродуктивних корів / В.С. Бомко // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2011. – Випуск 76. – С.3–5.
21. **Бомко В. С.** Эффективность использования различных источников сырого протеина, лизина и метионина а кормлении высокопродуктивных коров / В.С. Бомко // зоотехническая наука Беларуси: сб.науч. трудов. – Жодино, 2011. – Т 46, ч. 2. – С. 10-13.
22. **Бомко В. С.** Використання соєвої макухи в годівлі дійних корів / В.С. Бомко, А.С. Даниленко. – Біла Церква, 1995. – С.134–135. (*Дисертант самостійно провів експериментальну частину роботи, біометричну обробку даних та їх аналіз*).
23. **Бомко В. С.** Ефективність використання сінажу, приготовленого за новою технологією, у годівлі великої рогатої худоби / В.С. Бомко// Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2006. – С. 81.
24. А. с. 1591899, СССР, SU A.1. А 01 К 5/07. Хранилище – кормушка / В. С. Бомко (СССР). – № 4368850/ 30 – 15; заявл. 1987; опубл. 15.09.90. Бюл. № 34.
25. А.с. 1628999, СССР, SU A.1. А. 01 К 5/02. А ОIФ 25/16. Устройство для кормления животных / В.С. Бомко (СССР) – №4345502/15, заяв. 1987; опубл. 23.02.91, Бюл. № 7.
26. Декларацийний патент на корисну модель, 11996, Україна МПК, А.231 1/00. Спосіб видалення антипоживних речовин із сої / В. С. Бомко. Білоцерківський державний аграрний університет – 200507184, заяв. 2005; надрук. 16.01. 2006, Бюл. № 1.
27. Декларацийний патент на корисну модель, 16485, Україна МПК, А.01 3/00. А. 23К 3/02. Спосіб підготовки трави бобових для використання її у годівлі сільськогосподарських тварин / В. С. Бомко. Білоцерківський державний аграрний університет – 200601039, заяв. 2006; надрук. 15.08. 2006, Бюл. № 8.
28. Декларацийний патент на корисну модель, 11995, Україна МПК, А. 23L1/00. Спосіб підготовки зерна чи бобів для використання їх в годівлі сільськогосподарських тварин. / Бомко В.С. Білоцерківський державний аграрний університет – 200507183, заяв. 19.07.2005; надрук. 16.01.2006, Бюл. № 1.

29. Патент на винахід, 21179 А, Україна, А. 23К 1/00. А. 23К 1/14. Спосіб приготування корму для жуйних тварин / В.С. Бомко. Білоцерківський державний аграрний університет - № 93007749, заяв. 1993; надрук. 04.11.1997.

30. Патент на корисну модель, 53644, Україна. Спосіб збагачення злакового зерна повноцінним протеїном / В.С. Бомко. Білоцерківський національний аграрний університет – надрук. 11.10.2010.

31. Патент на корисну модель, 53644, Україна. Спосіб збагачення шроту сої метіоніном / В.С. Бомко. Білоцерківський національний аграрний університет – надрук. 10.06.2011.

**Бомко В.С. Теоретичне і експериментальне обґрунтування повноцінного протеїнового і амінокислотного живлення корів для центральної зони Лісостепу. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів. – Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, Львів, 2011.

У дисертації викладено теоретичні положення та експериментальні матеріали з визначення оптимальних рівнів сирого протеїну та його легко- і важкорозчинних фракцій у раціонах для високопродуктивних корів за періодами лактації.

Досліджено забезпечення високопродуктивних корів протеїном і незамінними амінокислотами за рахунок поєднання в їх раціонах високоякісних трав'яних кормів, заготовлених у фазі найбільшого накопичення протеїну, та використання удосконаленої технології заготівлі сінажу і силосу з розробленими комбікормами-концентратами на основі білково-жирових добавок місцевих сортів сої та продуктів її переробки, макухи сояшнику і ріпаку та інших концентрованих кормів.

Теоретично й експериментально обґрунтовано новий енергозберігаючий спосіб заготівлі високоякісного сінажу і силосу, розроблено ефективний біологічний спосіб знешкодження антипоживних речовин зерна сої.

Встановлено особливості обміну та використання азоту в організмі високопродуктивних корів за згодовування високопротеїнових зернових кормів, одержаних за допомогою дріжджування зерна сої, підданого спеціальній біотехнологічній обробці для знешкодження антипоживних речовин, продуктів переробки зерна сої, збагачених метіоніном і макухи соняшnikової, збагаченої лізином.

Отримані в роботі результати покладено в основу розробки нових та удосконалення існуючих технологій годівлі високопродуктивних корів.

**Ключові слова:** лактуючі корови, поживність кормів, раціон, обмінна енергія, суха речовина, перетравність поживних речовин, продуктивність, норми годівлі, кормові добавки, система годівлі, баланс азоту, лізин, протеїново-амінокислотне живлення.

**Бомко В.С. Теоретическое и экспериментальное обоснование полноценного протеинового и аминокислотного питания коров для центральной зоны Лесостепи. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.02 – кормление животных и технология кормов. – Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий им. С. З. Гжицкого, Львов, 2011.

В диссертации изложены теоретические положения и экспериментальные материалы по оптимизации уровня сырого протеина и его легко- и труднорастворимых фракций в рационах для высокопродуктивных коров по периодам лактации.

Исследовано обеспечение высокопродуктивных коров протеином и незаменимыми аминокислотами за счет сочетания в их рационах высококачественных травяных кормов, заготовленных в фазе наибольшего накопления протеина, и использования усовершенствованной технологии заготовки сенажа и силоса с разработанными комбикормами-концентратами на основе белково-жировых добавок местных сортов сои и продуктов ее переработки, жмыха подсолнечника и рапса, а также других концентрированных кормов.

Доказано позитивное влияние исследуемых уровней макухи сои на рубцовый метаболизм лактирующих коров. Однако использование макухи сои в рационах высокопроизводительных коров в сочетании с сеном вико-овсянным, силосом кукурузным, сенажом клевера, дертью гороховой, пшеничной ячменной и кукурузной не обеспечивало оптимальных уровней сырого протеина, его легко- и труднорастворимых фракций, лизина и метионина, что не позволило полностью реализовать генетический потенциал производительности коров.

Доказано, что использование люцернового сена, заготовленного в фазе стеблевания, или скармливание сенажа заготовленного в фазе бутонизации, вместо люцернового сена, заготовленного в фазе бутонизации и цветения, способствует максимальному поеданию этих кормов коровами в период раздоя и обеспечивает повышение уровня в рационе сырого протеина на 1,1–1,5 %, что составляет 16,4–16,8 % от сухого вещества; труднорастворимых фракций соответственно 49,4–50,9 % от сырого протеина, при концентрации лизина, метионина и триптофана в 1 кг сухого вещества, соответственно, 5,85–6,04; 5,12–5,34 и 3,07–3,22 %. Это приводит к улучшению воспроизводимых функций коров, росту надоев молока на 234 и 351 кг больше по сравнению с контрольной группой ( $P < 0,01$ ,  $P < 0,001$  соответственно).

Постепенная замена макухи подсолнуха на экструдированную полножировую сою сопровождалась увеличением надоев молока у коров на 2,5–3,0 кг в течение четырех декад сравнительно с надоями в уравнительный период. Увеличение надоев молока объясняется большим поступлением в их организм труднорастворимой фракции сырого протеина, которая представляла 38,5 % от сырого протеина, лизина, - 0,50 г/кг сухого вещества.

Доказано что с увеличением уровня сои до 10–15 %, повышается уровень молочной производительности опытных коров. Среднесуточный надой в контрольной группе (уровень сои 10 %) равнялся 17,58 кг, а в 3-й опытной - 17,84 кг (уровень сои 15 %), тогда как в 2-й опытной - 17,14 кг (уровень сои 5 %), а в 4-й опытной - 16,92 кг (уровень сои 20%).

При изучении влияния разного уровня протеинового питания сухостойных коров на качество молозива доказано, что поступления в организм сухостойных коров разного количества сырого протеина, лизина и метионина повлияли как на количество, так и на качество молозива подопытных животных. Повышенный уровень энергетического и протеинового питания высокопроизводительных коров в период сухостоя и после отела положительно повлиял на нормализацию обменных процессов, а следовательно, и на количество и качество молозива.

Установлено, что кормление коров рационами со сниженным содержанием сырого



протеина при повышении уровня труднорастворимой его фракции и метионина до 0,77 г на 1 кг сухого вещества в первый период лактации, соответственно, до 30,1 %, предопределяет рост среднесуточных надоев на 11,3 % и повышение валового натурального надоя за 90 дней опыта на 9,7 %. В среднем за опыт коровы, которые потребляли рационы со сниженным содержанием сырого протеина и повышенным уровнем труднорастворимой его фракции и DL -метионина, истратили на 100 кг молока меньше корма, чем аналоги контрольной группы. Результаты исследований дают основание сделать вывод о том, что повышение уровня метионина в рационе до 0,52-0,64 г/кг сухого вещества способствует росту надоев коров на 3,87-11,3 %, жирности молока - на 0,01-0,05 % уменьшению расходов кормов на молоко - на 2,5-7,9 %, лучшей воспроизводимой способности, повышению содержания у крови эритроцитов, гемоглобина и общего белка, в том числе  $\gamma$ -глобулиновой фракции, положительно влияет на рубцовый метаболизм лактирующих коров. Установлено, что более эффективной дозой метионина было 0,64 г/кг сухого вещества рациона.

Применение разных способов подготовки натурального зерна сои к скармливанию лактирующим коровам дает возможность не только обезвредить нежелательные вещества в ней и повысить переваримость питательных веществ в организме, но и сохранить их набор, присущий естественному корму. Относительно последнего, то особенно эффективным является процесс замачивания сои в воде, проращивание и дальнейшее ее экструдирование.

Отмечено, что повышение производительности опытных коров и уменьшения расходов кормов на молоко можно объяснить, с одной стороны, физиологическим состоянием организма - увеличение молокообразования в первые 100 дней лактации, а со второй - содержанием в рационах этих групп коров кормовой свеклы, которая более положительно влияет на использование аммиачного азота. Наивысшей производительностью отмечались коровы 6-й опытной группы, в рационах которых уровень энергетического и протеинового питания был выше, чем в других группах. Балансирование рационов высокопроизводительных коров в первые 100 дней лактации за легкодоступной энергией, сырым протеином и его фракциями, по содержанию лизина и метионина и с учетом отношения сахарного протеина и производительности коров оказывает позитивное влияние на переваримость питательных веществ и всасывания минеральных веществ рациона. Наилучшие условия для пищеварения обеспечивают рационы с содержанием сырого протеина в пределах 17,0-17,5 % от сухого вещества при достаточном количестве в них сахара.

Исследовано, что увеличение концентрации протеина, его фракций и аминокислот в рационах высокопроизводительных коров устраняет их дефицит в организме животных и способствует более полному использованию питательных веществ рациона на синтетические процессы, что выражается в повышении суточного надоя натурального молока и увеличении содержания молочного жира. При этом максимальное влияние уровня энергии и протеина на повышение производительности коров проявляется при введении в состав комбикорма дрожжеванной смеси на уровне 15 % от общей его массы. Установлены особенности обмена и использования азота в организме высокопродуктивных коров во время скармливания высокопротеиновых зерновых кормов, полученных с помощью дрожжевания, сои с инактивированными с помощью

биотехнологических приемов антипитательными веществами, продуктов ее переработки, обогащенных метионином, и жмыха подсолнечника, обогащенного лизином.

Доказано, что путем экструдирования дрожжовой и необработанной зерновой смеси в соотношении от 10:90 к 20:80 можно получить обработанную зерновую смесь с содержанием "сырого" протеина на 2,5 % больше (2,8 % на сухое вещество), чем в необработанной, при содержимом влажности до 12-13 % что устраняет необходимость применения энергоемкого процесса сушения. Аминокислотный состав экструдированного зерна пшеницы, гороха и сои, обогащенного дрожжами, улучшился за счет повышения содержимого лизина на 33 %, метионина - 38, треонина - на 29 %.

Теоретически и экспериментально обосновано, что использование в кормлении высокопродуктивных коров рационов с повышенным уровнем протеина за счет экструдированной смеси, в которую включали 5 % дерти пшеничной, 45 % дерти гороховой и 50 % дерти соевой с введением иммобилизованного L-лизина в жмыха подсолнечника и иммобилизованного DL-метионина в жмыха сои вместе с использованием грубых и сочных кормов, заготовленных в оптимальные фазы вегетации, обеспечивает рост уровня сырого протеина до 18,6 %, а содержания его труднорастворимой фракции – до 40,3 % от потребленного сырого протеина; лизина до 1,1 %; метионина до 0,63 % от сухого вещества, что существенно улучшает переваримость питательных веществ и усвоения их организмом коров. Скармливание указанных рационов в первый период лактации коров способствовало увеличению производства 4 %-го молока на 15,8 % ( $P < 0,001$ ), сокращению сервисного периода на 19 суток и снижению себестоимости молока на 0,6 %; во второй период лактации наивысшие результаты за молочной производительностью были получены при содержимом в рационе сырого протеина 16,3 % от сухого вещества, труднорастворимой фракции - 40,5 %; лизина 1,1 % и метионина 0,53 %; в третий период лактации наиболее оптимальные показатели молочной производительности получены при уровне сырого протеина 14,3 %; лизина - 1,05 %; метионина - 0,48 %.

Внедрение разработанной технологии приготовления и скармливания кормов с повышением в их составе уровня протеина, его труднорастворимых фракций и синтетических аминокислот лизина и метионина в рационах высокопродуктивных коров в хозяйствах по производству молока в центральной зоне Лесостепи Украины дает возможность существенно повысить молочную продуктивность, улучшить качество молока и снизить себестоимость его производства.

**Ключевые слова:** лактирующие коровы, питательность кормов, рацион, обменная энергия, сухое вещество, переваримость питательных веществ, продуктивность, нормы кормления, кормовые добавки, система кормления, баланс азота, лизин, протеиново-аминокислотное питание.

**Bomko V. Theoretical and experimental ground of full value protein and amino acids nutrition of cows for central forest-steppe zone. – Manuscript**

Thesis for the degree of Doctor of Agricultural Sciences, specialty 06.02.02 - Animal Nutrition and feed technology. – Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology im. S.Z. Gzhitskogo, Lviv, 2011.

In the thesis the theoretical and experimental materials to determine the optimal levels of crude protein and its easy and difficultly soluble fractions for high-lactation cows.

Study of high-protein cattle and essential amino acids by combining their high-quality herbal food rations supplied by the biggest phase of protein accumulation and use of improved technology harvesting haylage and silage from-concentrate feed mix designed on the basis of protein and fat supplements local varieties of soybean and processed products, cake and meal sunflower rape and other concentrated foods.

Theoretically and experimentally confirmed the new energy-efficient way of storing high-quality haylage and silage, developed a biological method of disposal antynutrition substances soybean.

The peculiarities of the exchange and use of high nitrogen in the body during feeding cows grain high protein feed derived from drizhdzhuvannya, soybeans inactivated antynutrition substances using biotechnological methods, food processing products enriched with methionine and fortified meal sunflower for lysine.

Obtained in the results as the basis the development of new technologies and improving existing high feeding cows.

**Key words:** lactating cows, nutritive value of feed, diet, exchange energy, dry matter digestibility of nutrients, productivity, feeding rate, feed additives, feeding system, the balance of nitrogen, lysine, protein-amino-acid diet.

Підписано до друку 20.08.2011.  
Формат 60×90 1/16. Ум. др. арк. 1,9. Зам. 5284. Тираж 100.  
Сектор оперативної поліграфії РВІКВ БНАУ.  
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8, тел.. 33-11-01.