

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ХАВТУРІНА ГАННА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 636.2.087.72:612.015:[631.2.034]

**ВПЛИВ ОРГАНІЧНО-МІНЕРАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ НА
ПРОДУКТИВНІСТЬ І ОБМІН РЕЧОВИН ГОЛШТИНСЬКИХ КОРІВ**

06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Біла Церква – 2015

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Дніпропетровському державному аграрно-економічному університеті Міністерства освіти і науки України

Наукові керівники: доктор сільськогосподарських наук, професор

Свєженцов Анатолій Іванович

доктор сільськогосподарських наук, професор

Бомко Віталій Семенович,

Білоцерківський національний аграрний університет,
професор кафедри технології кормів, кормових
добавок і годівлі тварин

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор

Повозніков Микола Гаврилович,

Національний університет біоресурсів і природо-
користування України, професор кафедри біології тварин;

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Кривий Михайло Миколайович,

Житомирський національний агроекологічний універси-
тет, доцент кафедри годівлі тварин та технології кормів

Захист дисертації відбудеться 17 вересня 2015 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 27.821.01 у Білоцерківському національному аграрному університеті за адресою: 09117, Київська обл., м. Біла Церква, Соборна площа, 8/1, конференц-зал.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Білоцерківського національного аграрного університету за адресою: 09117, Київська обл., м. Біла Церква, Соборна площа, 8/1.

Автореферат розісланий 14 серпня 2015 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

В.В. Малина

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На території України знаходиться ряд геохімічних провінцій, для яких є характерною нестача тих чи інших мікроелементів у ґрунтах, кормах, а також у раціонах тварин. Нестача мікроелементів у раціонах призводить до порушення обміну речовин в організмі тварин, зниження їхньої продуктивності, якості продукції, імунітету та до виникнення різних захворювань. Для поповнення раціонів дефіцитними мікроелементами застосовують різноманітні премікси.

Проте, дослідження останніх років переконливо свідчать, що використання єдиного стандартного рецепту преміксу на всій території України неможливе, оскільки він не може однаковою мірою задовольнити потребу тварин у кожному елементі живлення (Свеженцов А.І., 2002).

У складі більшості преміксів використовують неорганічні форми мікроелементів у вигляді хлоридів, сульфатів та оксидів, які погано засвоюються і використовуються організмом тварин, тому що вони природно адаптовані до засвоєння органічних хелатних форм мінералів з рослинних кормів. Низька засвоюваність мікроелементів із хлоридів, сульфатів і оксидів підвищує ризик забруднення навколишнього середовища важкими металами, оскільки вони більшою мірою виділяються з організму, ніж всмоктуються ним.

Одним із засобів покращення використання мікроелементів організмом тварин є збільшення застосування в складі раціонів комбікормів, мінералів в органічній формі, таких як зарубіжний Bioplex[®] та змішанолігандні комплекси мікроелементів вітчизняного виробництва.

Тому вивчення впливу органічно-мінеральних комплексів на продуктивність і обмін речовин корів голштинської породи є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано згідно з планом науково-дослідних робіт Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету за темою «Вплив органічних мікроелементів – Bioplex[®] на продуктивність і обмін речовин голштинських корів» (№ державної реєстрації 0105U002340).

Мета і задачі дослідження. Мета роботи – експериментально обґрунтувати використання різних форм і джерел (Mn) Мангану, Cu (Купруму) і Zn (Цинку) в раціонах корів голштинської породи з урахуванням їхнього фізіологічного стану і рівня продуктивності.

Для реалізації поставленої мети в роботі вирішувалися наступні задачі:

– вивчити хімічний склад та поживну цінність кормів, які використовували під час проведення дослідів;

– дослідити динаміку живої маси, молочну продуктивність, відтворні здатності, витрати корму на 1 кг молока високопродуктивних корів голштинської породи при використанні мінеральних добавок органічної форми Mn, Cu і Zn Bioplex[®] та змішанолігандного комплексу Mn, Cu і Zn;

– визначити перетравність поживних речовин кормів в організмі корів за дії мінеральних добавок органічної форми Mn, Cu і Zn Bioplex[®] та змішанолігандних комплексів Mn, Cu і Zn;

– дослідити баланс Нітрогену, Мангану, Купруму та Цинку в організмі високопродуктивних корів за використання мінеральних добавок органічної форми Mn, Cu і Zn Bioplex[®] та змішанолігандних комплексів Mn, Cu і Zn;

– дослідити морфологічні та біохімічні показники крові корів голштинської породи;

– розрахувати економічну ефективність використання мінеральних добавок органічної форми Mn, Cu і Zn Bioplex[®] та змішанолігандних комплексів Mn, Cu і Zn у годівлі високопродуктивних корів.

Об'єкт дослідження: молочна продуктивність, метаболічний статус, якість молока високопродуктивних корів при введенні у раціони мінеральних добавок органічної форми Mn, Cu і Zn Bioplex[®] та змішанолігандного комплексу Mn, Cu і Zn.

Предмет дослідження: поживна цінність та кількість споживання кормів, динаміка надоїв, відтворна здатність корів, перетравність поживних речовин, гематологічні показники, хімічний склад і технологічні властивості молока.

Методи дослідження. Для виконання поставленої мети використали метод постановки експериментів – провели два науково-господарські досліди, виробничу перевірку, протягом яких використовували: зоотехнічні (оцінка споживання кормів, динаміки молочної продуктивності та живої маси корів), фізіологічні (визначення перетравності поживних речовин і балансу Нітрогену, Мангану, Купруму та Цинку), біохімічні (характеристика рубцевого метаболізму та гематологічних показників), аналітичні (дослідження вмісту основних груп поживних речовин у кормах, хімічного складу молока), економіко-статистичні методи.

Наукова новизна одержаних результатів. Отримані нові фактичні показники вмісту Мангану, Купруму і Цинку в кормах зони Степу України. Вивчено ефективність уведення до складу преміксів для високопродуктивних корів голштинської породи мікроелементів органічної форми Bioplex[®] Mn, Bioplex[®] Cu і Bioplex[®] Zn з одночасним уведенням Bioplex[®] Mn, Cu і Zn зарубіжного виробництва та змішанолігандного комплексу Мангану, змішанолігандного комплексу Купруму і змішанолігандного комплексу Цинку з одночасним уведенням змішанолігандного комплексу Mn, Cu і Zn вітчизняного виробництва. Встановлено їх вплив на динаміку молочної продуктивності високопродуктивних корів голштинської породи.

Досліджено вплив мікроелементів органічної форми Mn, Cu і Zn Bioplex[®] та змішанолігандного комплексу Мангану, Купруму і Цинку на перетравність і трансформацію Нітрогену в молоко, його хімічний склад і технологічні властивості, гематологічні і біохімічні показники крові, рубцевий метаболізм. Встановлено покращання перетравності та засвоєння поживних речовин кормів, підвищення ферментативної активності крові, зокрема, каталазної і пероксидазної.

Одержано нові дані щодо доцільності використання змішанолігандного комплексу Mn, Cu і Zn у годівлі високопродуктивних корів голштинської породи як мінеральних добавок з урахуванням породи та періодів лактації.

Отримані результати розширюють і поглиблюють сучасні уявлення про метаболічну і продуктивну дію мікроелементів, зокрема, змішанолігандного комплексу Mn, Cu і Zn в організмі високопродуктивних корів.

Наукова новизна одержаних результатів підтверджена деклараційним патентом України на корисну модель «Спосіб підвищення продуктивності корів» № U201502095 (2015).

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів досліджень встановлено, що використання у годівлі високопродуктивних корів голштинської породи мікроелементів органічної форми зарубіжного виробництва у дозі на тонну комбікорму, г: Bioplex[®]Mn 169, Bioplex[®]Cu 65, Bioplex[®]Zn 300 та одночасне використання Bioplex[®] Mn, Cu і Zn у цих дозах і змішанолігандного комплексу Мангану 313, змішанолігандного комплексу Купруму 40, змішанолігандного комплексу Цинку 363 та одночасне використання змішанолігандного комплексу Mn, Cu і Zn вітчизняного виробництва у періоди роздою і виробництва молока сприяли підвищенню середньодобових надоїв, відповідно, на 9,73 %; 4,79; 13,47 та 23,47 % і на 3,79 %, 9,27; 13,32 та 17,78 %, а також зниженню витрат корму на 1 кг молока на 0,2–0,05 %. Застосування у годівлі високопродуктивних корів голштинської породи комбікормів з додаванням змішанолігандних комплексів Купруму, Цинку і Мангану забезпечує економічний ефект на одну голову 2990,53 грн за періоди роздою і виробництва молока.

Впровадження запропонованих розробок у практику сприятиме зростанню валового виробництва молока, покращенню його якості та підвищенню відтворної здатності корів. Це підтверджено результатами впровадження у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма ім. Горького» Новомосковського району Дніпропетровської області, де у високопродуктивних корів голштинської породи досягли річного надою на одну фуражну корову 9000 кг за лактацію.

Результати досліджень впроваджені в господарствах степової зони, а також у навчальному процесі Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету, Білоцерківського національного аграрного університету та Житомирського національного агроекологічного університету при підготовці фахівців з напрямку „Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва”.

Особистий внесок здобувача. Здобувач особисто підготувала обґрунтування теми дисертації, провела підбір і опрацювання літератури за темою дисертаційної роботи, освоїла необхідні методики досліджень, організувала і провела два науково-господарські дослідження та необхідні фізіолого-біохімічні дослідження і виробничу перевірку одержаних результатів. Проаналізувала отримані результати і підготувала до захисту дисертаційну роботу. Напряму і обґрунтування теми та напряму досліджень розроблені сумісно з науковим керівником.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень, що входять до дисертаційної роботи, доповідалися і схвалені на:

– засіданнях кафедри технології кормів і годівлі тварин та вченої ради Інституту біотехнології та здоров'я тварин, на щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету (м. Дніпропетровськ, 2006–2014 рр.);

– Всеукраїнском конкурсе молодих учених-животноводов компанії Оллтек (18 вересня 2007 г.);

– міжнародній науково-практичній конференції „Новітні технології скотарства у XXI столітті” (Миколаїв, 4–6 вересня 2008 р.);

– міжнародній науково-практичній конференції „Стан, проблеми та перспективи розвитку сучасної аграрної науки”, присвячений 110-річчю від дня народження професора С.З. Гжицького (Львів, 17–18 червня 2010 р.);

– III міжнародній науково-практичній конференції „Стан і перспективи виробництва екологічно чистої продукції тваринництва в Україні” (Дніпропетровськ, 7–8 квітня 2011 р.);

– Всеукраїнській науково-практичній конференції „Інноваційність розвитку аграрного виробництва” (Дніпропетровськ, 19 травня 2011 р.);

– IV Міжнародній науково-практичній конференції „Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки виробництва та переробки продукції тваринництва” (Вінниця, 18–19 квітня 2012 р.).

V міжнародній науково-практичній конференції „Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи” (Камянець-Подільськ, 21–22 травня 2015 р.);

– Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 80-річчю від дня народження видатного вченого-селекціонера, доктора сільськогосподарських наук, професора, члена-кореспондента НААН Басовського М.З., (Біла Церква, 10–11 червня 2015 р.)

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 5 наукових праць у фахових виданнях, що входять до переліку, затвердженого ДАК України, та одержано позитивне рішення про видачу патенту України на корисну модель. Спосіб підвищення продуктивності корів / В.С. Бомко, Г.В. Хавтуріна. – U 201502095; заявл. 16.04.15 № 6315/ЗУ/15; Бюл. №16.

Структура та обсяг роботи. Дисертація викладена на 246 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 35 таблицями та 7 рисунками, 2 додатками і складається із вступу, огляду літератури, загальної методики і основних методів досліджень, результатів досліджень і їх аналізу та обговорення, висновків, пропозицій виробництву, додатків та списку використаних джерел літератури, який включає 286 найменувань, у тому числі 24 – іноземною мовою.

ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Науково-господарські досліді з вивчення ефективності використання органічно-мінеральних сполук Bioplex[®] Mn, Cu і Zn зарубіжного виробництва та змішано-лігандних сполук Mn, Cu і Zn вітчизняного виробництва у годівлі корів голштинської породи та виробнича перевірка результатів досліджень проводилися в умовах ТОВ «Агрофірма ім. Горького» Новомосковського району Дніпропетровської області, згідно з визначеною схемою (рис. 1).

Досліді з визначення ефективності використання органічно-мінеральних сполук Bioplex[®] Mn, Cu і Zn зарубіжного виробництва та змішано-лігандних сполук Mn, Cu і Zn вітчизняного виробництва у годівлі корів голштинської породи були проведені методом груп із дотриманням усіх вимог постановки зоотехнічних експериментів (Кононенко В.К. зі співавт., 2003).

Були відібрані корови-аналоги чистопородні та клінічно здорові, які мали однакову продуктивність у підготовчий період і утримувалися в однакових умовах. Тривалість зрівняльного періоду в усіх науково-господарських дослідах становила 15 днів, а дослідного – 170 днів. Утримання тварин було прив'язний, напування – з автонапувалою. Грубі і соковиті корми згодовували тричі на добу, а комбікорм – 6 разів. Доїння – дворазове в молокопровід. Досліди проводилися за схемою, наведеною в таблиці 1, у двох серіях досліджень.



Рис. 1. Схема досліджень.

У першій серії досліджень вивчали ефективність використання органічно-мінеральних сполук Bioplex[®] Mn, Cu і Zn зарубіжного виробництва у складі комбікорму для корів голштинської породи, а у другій – змішано-лігандних сполук Mn, Cu і Zn вітчизняного виробництва.

Для проведення досліджень було сформовано 5 груп корів по 10 голів, на 10–15-й день після отелення. Перша група тварин слугувала контролем, до складу комбікорму цієї групи було включено сульфат Мангану у кількості 295,4 г, сульфат Купруму – 27,5 г і сульфат Цинку у кількості 355 г комбікорму з вмістом Мангану 65,3 г на тонну, Купруму – 6,5 і Цинку – 79,9. Коровам 2-ї дослідної групи в складі комбікорму замінили сульфат Мангану на Bioplex[®] Mn у кількості 169 г на тонну з вмістом Мангану 30,2 г, що покривало нестачу цього елемента в раціонах на 46,2 % від норми, тому концентрація Мангану була нижчою, ніж у контрольній групі. Коровам 3-ї дослідної групи в комбікормі замінили сульфат Купруму на Bioplex[®] Cu у кількості 65 г на тонну, що забезпечувало потребу в цьому елементі на 100 %. Коровам 4-ї дослідної групи в комбікормі замінили сульфат Цинку на Bioplex[®] Zn у кількості 300 г на тонну, що забезпечувало потребу у цьому елементі на 52,95 %. Коровам 5-ї дослідної групи в комбікормі замінили одночасно сульфат Мангану, сульфат Купруму і сульфат Цинку на Bioplex[®] Mn, Bioplex[®] Cu і Bioplex[®] Zn у кількості, відповідно, 169, 65 і 300 г на тонну.

У другому досліді раціони для корів 1-ї контрольної групи балансували за рахунок сірчано-кислих солей, у 2-й дослідній групі сірчано-кислий Манган замінили на зміша-

нолігандний комплекс Мангану (243 г/т комбікорму), у раціоні для 3-ї дослідної групи сірчаноокислий Купрум замінили на змішанолігандний комплекс Купруму (50,8 г/т комбікорму), для 4-ї дослідної групи сірчаноокислий Цинк – на змішанолігандний комплекс Цинку (379,9 г/т комбікорму), а у раціонах 5-ї дослідної групи сірчаноокислі солі Мангану, Купруму і Цинку замінили на змішанолігандні комплекси Мангану, Купруму і Цинку (відповідно, 243; 50,8 і 379,9 г/т комбікорму). Кількість уведення вищезазначених мікроелементів була на 25 % менше від рекомендованої норми.

Таблиця 1

Схема науково-господарських дослідів

Група	Кількість голів у групі	Тривалість досліду, діб	Досліджуваний фактор
Перший дослід – період роздоювання			
1 контрольна	10	70	OP + MnSO ₄ -295,4 г/т; CuSO ₄ -27,5 г/т; ZnSO ₄ -379,4 г/т
2 дослідна	10	70	OP + CuSO ₄ -27,4 г/т; ZnSO ₄ -379,4 г/т; Bioplex [®] Mn-169 г/т
3 дослідна	10	70	OP + MnSO ₄ -295,4 г/т; ZnSO ₄ -379,4 г/т; Bioplex [®] Cu-65 г/т
4 дослідна	10	70	OP + CuSO ₄ -27,5 г/т; MnSO ₄ -295,4 г/т; Bioplex [®] Zn-300 г/т
5 дослідна	10	70	OP + Bioplex [®] Mn-169 г/т; Bioplex [®] Cu-65 г/т; Bioplex [®] Zn-300 г/т
Період виробництва молока			
1 контрольна	10	100	OP + MnSO ₄ -295,4 г/т; CuSO ₄ -27,5 г/т; ZnSO ₄ -379,4 г/т
2 дослідна	10	100	OP + CuSO ₄ -27,4 г/т; ZnSO ₄ -379,4 г/т; Bioplex [®] Mn-169 г/т
3 дослідна	10	100	OP + MnSO ₄ - 95,4 г/т; ZnSO ₄ -379,4 г/т; Bioplex [®] Cu-65 г/т
4 дослідна	10	100	OP + CuSO ₄ -27,5 г/т; MnSO ₄ - 95,4 г/т; Bioplex [®] Zn-300 г/т,
5 дослідна	10	100	OP + Bioplex [®] Mn-169 г/т; Bioplex [®] Cu-65 г/т; Bioplex [®] Zn - 300 г/т
Другий дослід – період роздоювання			
1 контрольна	10	70	Комбікорм (К) +MnSO ₄ -227 г/т; CuSO ₄ -21,2 г/т; ZnSO ₄ -292 г/т
2 дослідна	10	70	К+CuSO ₄ -21,2 г/т; ZnSO ₄ -292 г/т; змішанолігандний комплекс Мангану 313 г/т
3 дослідна	10	70	К + MnSO ₄ -227 г/т; ZnSO ₄ -92 г/т; змішанолігандний комплекс Купруму 40 г/т
4 дослідна	10	70	К + MnSO ₄ -227 г/т, CuSO ₄ -21,2 г/т; змішанолігандний комплекс Цинку 363 г/т
5 дослідна	10	70	КК + змішанолігандні комплекси: Цинку 363 г/т; Купруму 40 г/т; Мангану 313 г/т
Період виробництва молока			
1 контрольна	10	100	Комбікорм (К) + MnSO ₄ -227 г/т; CuSO ₄ -21,2 г/т; ZnSO ₄ -292 г/т,
2 дослідна	10	100	К + CuSO ₄ -21,2 г/т; ZnSO ₄ -292 г/т; змішанолігандний комплекс Мангану 313 г/т
3 дослідна	10	100	К + MnSO ₄ -227 г/т; ZnSO ₄ -292 г/т; змішанолігандний комплекс Купруму 40 г/т
4 дослідна	10	100	К + MnSO ₄ - 227 г/т, CuSO ₄ - 21,2 г/т, змішанолігандний комплекс Цинку 363 г/т
5 дослідна	10	100	К + змішанолігандні комплекси: Цинку 363 г/т; Купруму 40 г/т; Мангану 313 г/т

Для введення до складу комбікормів Bioplex[®] Mn, Bioplex[®] Cu і Bioplex[®] Zn та змішанолігандного комплексу Mn, Cu і Zn використовували метод вагового дозування та багатоступеневого змішування.

Для вирішення поставлених у роботі завдань у ході досліджень визначали динаміку молочної продуктивності піддослідних корів, їхню відтворну здатність, витрати корму на одиницю продукції, перетравність поживних речовин, баланс Нітрогену, Мангану, Купруму та Цинку в організмі; гематологічні та біохімічні показники крові.

У ході науково-господарських дослідів були проведені балансові досліді з вивчення перетравності поживних речовин кормів згідно з методикою О.І. Овсянникова (1976 і 1989).

Для проведення дослідів з кожної групи за принципом аналогів було відібрано по 3 корови. Хімічний склад проб кормів, молока, калу, сечі піддослідних тварин визначали за загальноприйнятими в зоотехнії методиками (Петухова Е.А. и др., 1989).

Гематологічні та біохімічні показники визначали в науково-дослідному центрі біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету за стандартними методиками (Левченко В.І. та ін., 2002, 2004).

Результати проведених наукових досліджень обробляли методом варіаційної статистики за Н.А. Плохинским та Є.К. Меркур'євою.

Цифровий матеріал досліджень оброблений біометрично на ПК за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій.

При цьому використані значення критерію вірогідності за Стьюдентом-Фішером при трьох рівнях ймовірності: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$, які дають вірогідну величину середньої арифметичної і вірогідність різниці досліджуваних показників при малому і великому числі спостережень.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Годівля піддослідних тварин у першому досліді. У зрівняльний період новорозтелені піддослідні корови голштинської породи одержували основний раціон (ОР), до складу якого входили корми, що є типовими для Степу України: сіно вівсяне, сінаж люцерни, силос кукурудзи молочно-воскової стиглості, буряки напівцукрові, м'яса кормова та комбікорми, до складу яких входили дерть кукурудзяна, ячмінна, горохова, шрот соняшниковий, сіль кухонна, дикальцій фосфат і премікс.

Поживність раціону на кінець зрівняльного періоду і на початок дослідного була наступною: обмінна енергія – 303 МДж; сирий протеїн – 4093,4 г; лізин – 151,65 г; метіонін+цистин – 119,0 г; триптофан – 41,6 г. Вміст сухої речовини на 100 кг живої маси дорівнював 4,65 кг; відсоток сирової клітковини від сухої речовини – 18,96. Цукро-протеїнове співвідношення було 1,1:1; вуглеводно-протеїнове – 2,5:1. Відношення Кальцію до Фосфору – 1,8:1; важкорозчинна фракція протеїну від сирового протеїну становила 40,7 %.

Використання в раціонах для дослідних корів органічних мікроелементів сприяло підвищенню поїдання ними грубих, соковитих і концентрованих кормів. Поживність

1 кг сухої речовини раціонів становила 1,01–1,03 корм. од., або 11,10–11,16 МДж обмінної енергії, протеїново-енергетичне співвідношення становило 114,3–115,4 г. Концентрація мікроелементів у спожитих кормах за використання Bioplex[®] Mn, Bioplex[®] Cu і Bioplex[®] Zn наведена на рис. 2.

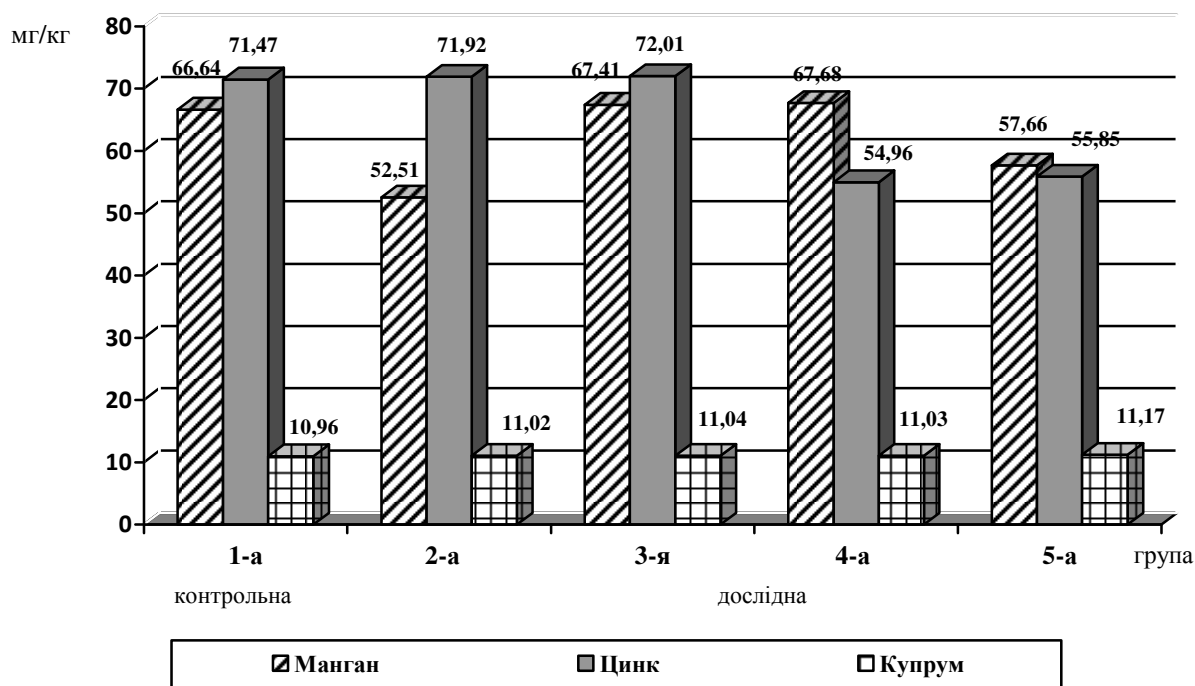


Рис. 2. Концентрація мікроелементів у 1 кг сухої речовини

Молочна продуктивність корів. Важливою оцінкою впливу Bioplex[®] Мангану, Купруму і Цинку на продуктивність піддослідних корів і ефективність використання ними поживних речовин раціонів є результати, отримані за весь 1-й науково-господарський дослід (табл. 2).

Таблиця 2

Продуктивність корів у середньому за перший науково-господарський дослід тривалістю 170 днів ($M \pm m$; $n=10$)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1-а	2-а	3-я	4-а	5-а
Валовий надій на корову, кг					
Молоко натуральної жирності	5768,1±47,30	6259,4±90,99**	6097,9±92,51*	6407,3±48,84***	6881,6±107,43**
у відсотках до 1-ї групи	100	108,52	105,72	111,08	119,30
Молоко 4 %-ої жирності	5479,1±55,16	6023,1±82,20**	5730,7±118,57	6213,5±44,83**	6760,9±107,50**
у відсотках до 1-ї групи	100	109,92	104,59	113,40	123,39

Примітка. У цій і наступних таблицях різниця вірогідна порівняно з контролем:

* – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,001$

Як свідчать дані таблиці 3, заміна у раціоні корів 2-ї дослідної групи 650 мг неорганічного Мангану на 300 мг органічного забезпечила надходження цього елемента в

організм тварини з фактично спожитими кормами лише на 77,4 % від норми, але при цьому молочна продуктивність корів у цілому за дослід підвищувалася на 9,92 % ($p \leq 0,01$) порівняно з показниками 1-ї контрольної групи. Забезпеченість Купрумом була вище за норму на 4 %, а Цинком – на 6,02 %. При цьому значне збільшення надою (в розрахунку на 4 %-ве молоко) спостерігалось у другий період дослід.

У корів 3-ї дослідної групи неорганічний Купрум замінили на органічний у складі **Віорплекс**[®] (0,065 г на 1 корову на добу). У результаті молочна продуктивність корів 3-ї групи підвищилася на 4,59 % порівняно з 1-ю контрольною групою, але це підвищення було невірогідним.

У раціон для корів 4-ї дослідної групи включили 450 мг Zn-біоплекс, тобто замінили 53 % неорганічного Цинку на органічний. Молочна продуктивність корів 4-ї дослідної групи в цілому за дослід підвищилася на 13,40 % ($p \leq 0,01$) порівняно з контрольною групою.

Проте, найвища продуктивність у цілому за обидва періоди дослід була у корів 5-ї дослідної групи, в раціони яких вводили **Віорплекс**[®] Мангану, Купруму і Цинку. Від корів цієї групи в середньому за 170 днів дослід було надоєно на 1 корову 6760,9 кг молока 4 %-ї жирності, що на 23,39 % ($p \leq 0,001$) більше від контролю. При цьому за спожитими кормами забезпеченість Манганом становила 88,84 %; Купрумом – 109,39 %; Цинком – 86,03 % від норми.

Показники відтворної здатності піддослідних корів. Корови дослідних груп за тривалістю сервіс-періоду випереджали своїх аналогів з контрольної групи на 17–31 днів. При цьому найменший період від отелення до запліднення спостерігався у корів 5-ї дослідної групи, в якій використовували **Віорплекс**[®] Mn, Cu і Zn. Тварини були запліднені через 68 днів після отелення, тоді як корови контрольної групи були запліднені на 31 день пізніше. У 2-й і 5-й дослідних групах, де використовували **Віорплекс**[®] Mn і **Віорплекс**[®] Zn, корови за тривалістю сервіс-періоду поступалися тваринам 3-ї дослідної групи (**Віорплекс**[®] Cu) лише на 2 і 3 дні, відповідно.

Щодо індексу осіменіння, то він був нижчим у корів 2-, 3-, 4- і 5-ї дослідних груп порівняно з контролем, відповідно на 0,5; 0,4; 0,6 і 0,7. Якщо на одне запліднення корів контрольної групи припадає в середньому 1,8 осіменіння, то для корів 2-, 3-, 4- і 5-ї дослідних груп, відповідно, 1,3; 1,4; 1,2 і 1,1 осіменіння. Практично, дослідні корови порівняно з контрольними запліднювалися після першого осіменіння, що, очевидно, пов'язано з кращою забезпеченістю їх мікроелементами Манганом і Цинком.

Рубцевий метаболізм у піддослідних корів. Зростання інтенсивності бродіння в рубці корів дослідних груп істотно впливає і на нітрогенові метаболіти передшлунків, які є однією із важливих складових у процесах розпаду і синтезу в організмі тварин.

У рубцевій рідині корів 2-, 3-, 4- і 5-ї дослідних груп уміст загального Нітрогену, порівняно з показниками тварин 1-ї контрольної групи, знижувався на 8,2–17,7 ммоль/л, або 6,6–14,3 %, що свідчить про краще всмоктування його в кров.

Щодо білкового Нітрогену, то його вміст у рубцевій рідині дослідних корів вірогідно ($p \leq 0,001$) знижувався з 91,9 ммоль/л до 76,7 ммоль/л, що свідчить про краще використання його в організмі корів дослідних груп.

Так само дослідні корови відрізнялися від контрольних вірогідно нижчим умістом у рубцевій рідині аміачного Нітрогену, що можна вважати позитивним явищем. У тварин дослідних груп вірогідно нижчим, ніж у контрольних, був уміст у рубцевій рідині аміачного Нітрогену, що можна вважати позитивним явищем.

Перетравність поживних речовин. Як показали результати досліджень, неоднакові рівні і форми мікроелементів у раціонах корів по-різному вплинули на перетравність поживних речовин кормів (табл. 3).

Таблиця 3

Коефіцієнти перетравності поживних речовин корів ($M \pm m$; $n=3$).

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1-а	2-а	3-я	4-а	5-а
Суша речовина, %	72,5 \pm 0,46	75,1 \pm 0,32**	73,0 \pm 0,43	74,9 \pm 0,65	76,6 \pm 0,41*
Органічна речовина, %	73,8 \pm 0,71	76,2 \pm 0,45	74,3 \pm 0,52	76,8 \pm 0,61	77,4 \pm 0,41
Сирий протеїн, %	67,9 \pm 0,32	71,4 \pm 0,61**	68,8 \pm 0,41	70,4 \pm 0,57**	72,8 \pm 0,47***
Сирий жир, %	65,4 \pm 0,31	68,8 \pm 0,28***	67,2 \pm 0,60	68,5 \pm 0,50**	68,9 \pm 0,40*
Сира клітковина, %	56,8 \pm 0,45	62,2 \pm 0,52**	58,4 \pm 0,36	61,4 \pm 0,38**	63,9 \pm 0,54***
БЕР, %	83,7 \pm 0,70	86,9 \pm 0,28*	84,9 \pm 0,42	87,5 \pm 0,49*	88,5 \pm 55*

З даних таблиці 3 видно, що корови 2-, 3-, 4- і 5-ї дослідних груп краще, ніж 1-ї контрольної групи, перетравлювали суху речовину. Коефіцієнт перетравності сухої речовини найвищим був у корів 5-ї дослідної групи і дорівнював 76,6 %, що на 4,1 % ($p \geq 0,05$) вище, ніж у контролі.

Корови 4-ї дослідної групи, в раціонах яких використовували премікс з *Bioplex*[®] Zn, за цим показником поступалися на 0,2 % тваринам 2-ї дослідної групи, в раціонах яких використовували премікс з *Bioplex*[®] Mn, але переважали контроль на 2,4 % ($p \geq 0,05$), а аналогів 3-ї дослідної групи, в раціонах яких використовували премікс з *Bioplex*[®] Cu, – на 1,9 % ($p \geq 0,05$).

Отже, за загальною оцінкою показників перетравності поживних речовин у корів можна твердити, що *Bioplex*[®] Mn, Cu і Zn як кожний окремо, так за їх сумісного використання позитивно впливали на перетравність сухої і органічної речовини, сирого протеїну, жиру, клітковини та БЕР, оскільки в усіх тварин 2-, 3-, 4- і 5-ї груп коефіцієнти перетравності цих речовин однозначно були вищими. Водночас збільшення у раціонах корів кількості Cu до 65 мг за рахунок уведення *Bioplex*[®] Cu стало дещо високою дозою і зумовило зниження коефіцієнтів перетравності поживних речовин порівняно з використанням *Bioplex*[®] Mn, *Bioplex*[®] Zn і *Bioplex*[®] Mn, Cu і Zn.

Характеристика годівлі піддослідних корів у другому досліді. Уведення змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму і Цинку в раціони дослідних корів за 70 днів періоду роздоювання позитивно вплинуло на реагування дослідних корів на їх авансовану годівлю, тому вони споживали більше комбікорму і в їхній організм надходило більше поживних речовин.

Фактичне споживання кормів піддослідними коровами в перший період другого досліді наведено в таблиці 4.

Споживання кормосуміші було вищим у корів 2-ї дослідної групи – на 3,4 %; 3-ї – на 6,2; 4-ї – на 7,7; 5-ї – на 8,8 % порівняно з 1-ю контрольною групою. Буряки напівцукрові, мелясу кормову і комбікорм піддослідні корови поїдали повністю.

Фактичне споживання кормів піддослідними коровами в перший період 2-го дослід, кг/гол/добу ($M \pm m$; $n=10$)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1-а	2-а	3-я	4-а	5-а
Сіно вико-вівсяне+сінаж люцерновий +силос кукурудзяний	38,8	40,1	41,2	41,8	42,2
Буряк напівцукровий	15	15	15	15	15
Меляса кормова	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Комбікорм № 1	12,0				
Комбікорм № 2		12,0			
Комбікорм № 3			12,5		
Комбікорм № 4				12,8	
Комбікорм № 5					13,7

Концентрація Мангану у піддослідних корів, яким використовували його сірчано-кислі солі, була на рівні 65,0–65,5 мг/кг сухої речовини, а у тварин, що споживали з кормом змішанолігандний комплекс Мангану – 47,6–48,2 мг/кг сухої речовини; вміст Купруму і Цинку становив, відповідно, 10,1–10,3 і 65,1–65,5 мг/кг сухої речовини та 7,4–7,8 і 50,0–51,1 мг/кг сухої речовини.

Молочна продуктивність піддослідних корів. Показники молочної продуктивності піддослідних корів за другий науково-господарський дослід наведено в табл. 5.

Таблиця 5

Продуктивність корів за 2-й дослід ($M \pm m$; $n=10$)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1-а	2-а	3-я	4-а	5-а
Валовий надій на корову, кг					
Натуральна жирність	6446,1±56,52	6590,6±61,38	6781,1±65,98*	6882,3±57,52**	7155,3±53,05**
Молоко 4 %-ої жирності	6329,6±56,16	6585,7±60,23*	6864,8±67,58**	7023,3±56,03**	7385,1±53,80**
Відсоток до 1-ї контр. групи	100	103,79	109,27	113,34	117,78

Дані таблиці 5 свідчать про позитивний вплив змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму і Цинку на молочну продуктивність піддослідних корів. За 170 днів дослідів від корів 1-ї контрольної групи було отримано 6446,1 кг молока з умістом жиру 3,95 %, тоді як від корів 2-ї дослідної групи – 6590,6 кг жирністю 4,04 %; 3-ї – 6781,1 кг жирністю 4,11 %; 4-ї – 6882,3 кг жирністю 4,13 %; 5-ї – 7155,3 кг жирністю 4,19 %.

Показники відтворної здатності піддослідних корів. У результаті аналізу відтворної здатності піддослідних корів встановлено, що на одне запліднення кожної корови в контрольній групі необхідно провести 1,9 осіменінь, в 2, 3, 4 і 5-ї дослідних групах – по 1,4; 1,5; 1,3 і 1,2 осіменіння, що, порівняно з контролем становить, відповідно, 73,7 %; 79,0; 68,4 і 63,2 %.

Від кількості осіменінь піддослідних корів прямо залежала тривалість сервіс-періоду. Так, у корів контрольної групи вона була в середньому 101,9 днів; у корів 2-ї дослідної – на 31,2; 3-ї – на 11,4; 4-ї – на 26,2 і 5-ї – на 33 дні сервіс-період був коротшим, що у відсотковому відношенні становить, відповідно, 44,1 %; 12,26; 34,6 і 47,9 %.

Таким чином, згодовування високопродуктивним коровам змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму чи Цинку або їх одночасне введення навіть на 25 % нижче від норми позитивно впливало на фізіологічний стан та показники відтворної здатності тварин.

Гематологічні та біохімічні показники крові дійних корів. Використання різних форм і джерел Мангану, Купруму і Цинку в раціонах голштинських корів з урахуванням їхнього фізіологічного стану і рівня продуктивності позначилося на гематологічних показниках тварин (табл. 6).

Таблиця 6

Гематологічні та біохімічні показники піддослідних корів ($M \pm m$; $n=3$)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
		1-а	2-а	3-я	4-а
Еритроцити, Т/л	9,69±0,283	9,85±0,217	10,01±0,266	9,86±0,309	9,86±0,311
Гемоглобін, г/л	121,2±0,647	122,3±0,758	122,7±0,513	121,7±0,622	123,1±0,820
Лейкоцити, Г/л	8,24±0,133	8,01±0,116	7,95±0,188	8,20±0,115	8,21±0,124
Загальний білок, г/л	78,7±0,273	79,8±0,167*	81,4±0,210**	80,3±0,189**	80,3±0,190**
Альбуміни, г/л	31,2±0,18	32,4±0,22	32,9±0,15	32,7±0,11	34,3±0,09
α-глобуліни, г/л	7,0±0,03	6,4±0,02	6,9±0,03	6,8±0,04	6,8±0,03
β-глобуліни, г/л	9,2±0,05	8,4±0,02	8,2±0,04	8,3±0,01	8,3±0,03
γ-глобуліни, г/л	21,8±0,04	23,0±0,05***	24,4±0,08***	24,2±0,06***	24,2±0,07***

Важливим показником забезпеченості тварин перетравним протеїном і ефективності засвоєння його організмом є концентрація загального білка у сироватці крові. У нашому експерименті усі досліджувані фактори сприяли підвищенню вмісту загального білка у сироватці крові піддослідних корів. Причому найбільша різниця (1,6–2,7 г/л) визначалася між показниками корів 3-, 4- і 5-ї дослідних груп і контролем. У корів 2-ї дослідної групи цей показник перевищував контроль на 1,1 г/л.

Змішанолігандні комплекси Мангану, Купруму і Цинку спричинили зниження вмісту в сироватці крові корів дослідних груп α-глобулінової фракції на 9,38 % – в 2-й дослідній групі; на 1,45 % – в 3-й; на 2,94 % – в 4-й і 5-й дослідних групах.

Щодо β-глобулінової фракції білка і γ-глобулінів, то їх було більше порівняно з контролем у сироватці крові корів усіх дослідних груп. Причому найбільша різниця (10,84 %) показників вмісту β-глобулінової фракції білка і (11,0 %) γ-глобулінів визначалася у крові корів 4-ї і 5-ї дослідних груп.

Таким чином, заміна в раціонах високоудійних корів сірчанокислих солей мікроелементів на змішанолігандні комплекси не справляє негативної дії на гомеостаз організму, що підтверджується картиною крові піддослідних тварин.

Середньодобовий баланс Нітрогену. Вивчення балансу Нітрогену у дійних корів при згодовуванні їм раціонів з різними рівнями та формами Мангану, Купруму і Цинку показало, що перетравність Нітрогену прямо залежала від кількості цих елементів у раціоні (рис. 3 а, б).

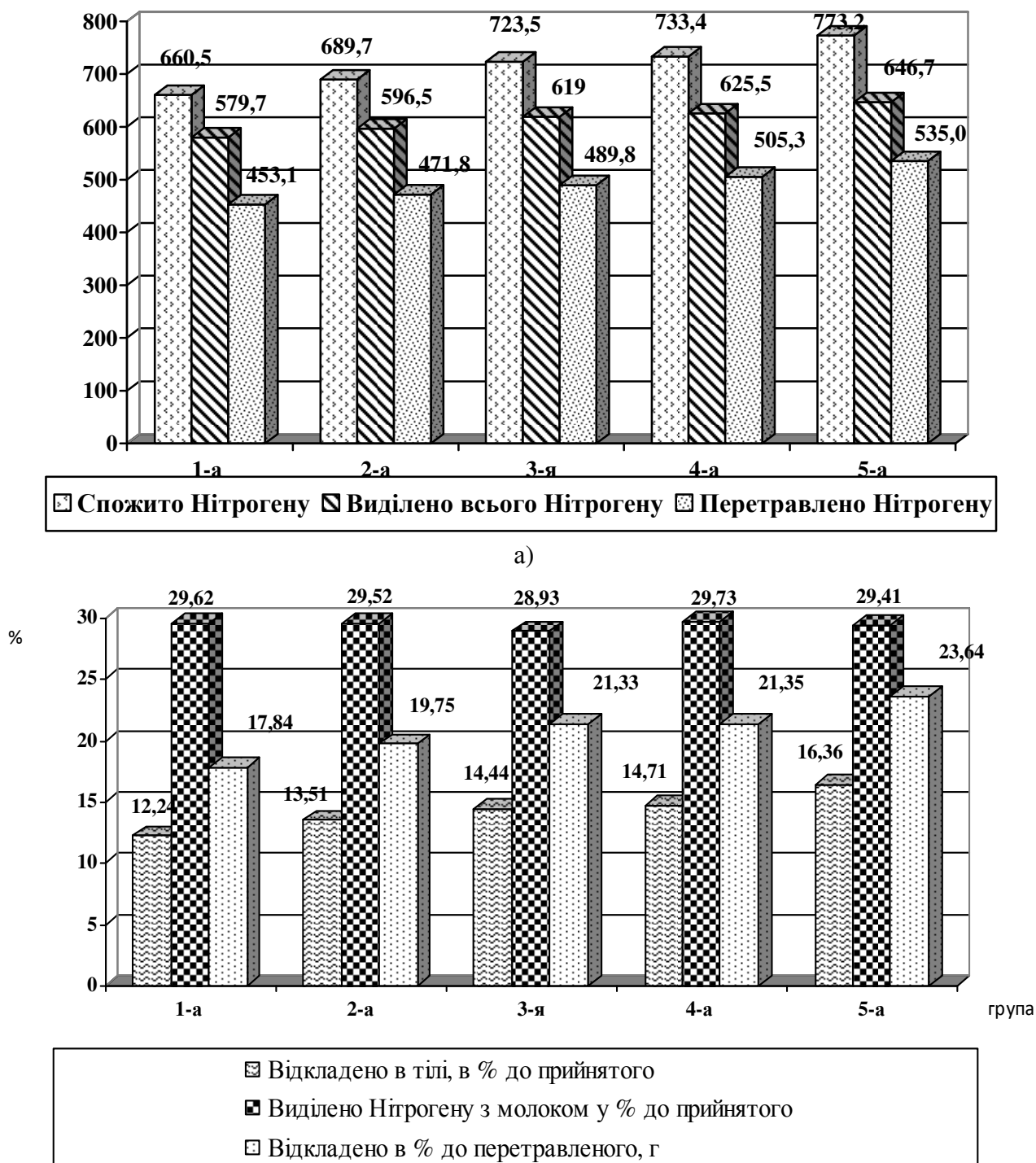


Рис. 3. Баланс Нітрогену в організмі тварин.

Як випливає з даних рис. 3, в організм дослідних корів надходило найбільше Нітрогену порівняно з контролем і становило 773 г проти 689,7 г ($p \leq 0,001$). При цьому найвища перетравність Нітрогену встановлена у корів 4-ї і 5-ї дослідних груп, які отримували змішанолігандний комплекс Цинку і змішанолігандні комплекси

Мангану, Купруму і Цинку; різниця з контролем становила, відповідно, 52,2 і 81,9 г, або 11,5 і 18,1 % ($p \leq 0,001$). Показники загальної кількості Нітрогену, який виділився із організму дослідних корів, мали вірогідну різницю ($p \leq 0,001$) в основному за рахунок виділення його з калом і молоком.

Таким чином, збільшення відкладення Нітрогену в тілі свідчить про вплив змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму і Цинку на інтенсивність процесів обміну білка та інших речовин в організмі піддослідних корів, що підтверджується позитивними змінами в молочній продуктивності.

Економічна ефективність виробництва молока. Показники ефективності згодовування різних рівнів і форм мікроелементів піддослідним коровам наведено в таблицях 7 і 8.

Таблиця 7

Ефективність згодовування різних рівнів і форм мікроелементів піддослідним тваринам у першому досліді (n=10)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1-а	2-а	3-я	4-а	5-а
Перший дослід					
Тривалість періоду, днів	170	170	170	170	170
Надоєно натурального молока на 1 голову, кг	5764,0	6264,0	6097,0	6409,0	6883,0
Надій 4 %-го молока на 1 голову, кг	5480,0	6013,0	5742,0	6218,0	6766,0
Вміст жиру в молоці, %	3,81	3,87	3,77	3,88	3,94
Валовий надій молока базисної жирності, ц	645,91	712,99	676,05	731,38	797,62
Реалізаційна ціна 1 ц молока, грн	360	360	360	360	360
Вартість молока, грн	232527,6	256676,4	243378,0	263296,8	287143,2

Таблиця 8

Ефективність згодовування різних рівнів і форм мікроелементів піддослідним тваринам у другому досліді (n=10)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1-а	2-а	3-я	4-а	5-а
Другий дослід					
Тривалість періоду, днів	170	170	170	170	170
Надоєно натурального молока на 1 голову, кг	6446,0	6591,0	6783,0	6878,0	7159,0
Надій 4 %-го молока на 1 голову, кг	6365,4	6607,5	6952,6	7101,5	7499,1
Вміст жиру в молоці, %	3,95	4,01	4,10	4,13	4,19
Валовий надій молока базисної жирності, ц	748,87	777,35	818,0	835,5	882,2
Реалізаційна ціна 1 ц молока, грн	360	360	360	360	360
Вартість молока, грн	269593,2	279846,0	294480,0	300780,0	317592,0

Як свідчать дані таблиці 7 (перший дослід), корови 1-ї контрольної групи за молочною продуктивністю базисної жирності поступалися перед своїми аналогами з дослідних груп на 30,14–151,71 ц, або 4,67–23,49 %. Додаткові витрати на використанні мікроелементи дорівнювали: у 1-й контрольній групі – 421,7 грн; у дослідних групах: у 2-й – 617,3; 3-й – 492,7; 4-й – 1136,3; 5-й – 1404,1 грн.

Унаслідок цього собівартість 1 ц молока була вищою, ніж у контрольній групі на 0,08–1,31 грн. Але, незважаючи на підвищення собівартості молока, вартість валової продукції, отриманої від корів дослідних груп, перевищувала контроль на 5,81–20,04 %, або 8329,1–28739,6 грн.

За даними таблиці 8, витрати коштів на виробництво молока у другому досліді становили в дослідних групах 163781,2–178365,2 грн проти 160274,7 грн у контролі. При цьому надій натурального молока в середньому на 1 голову за період досліду становив у контролі 6446 кг, а в дослідних групах – на 337–713 кг більше.

Щодо інших прямих і накладних витрат, то вони в дослідних групах були дещо більшими. Але реалізація молока від корів дослідних груп забезпечила вищий прибуток. Порівняно з контролем за 170 днів лактації отримано прибутку більше: у 2-й дослідній групі – на 674,63 грн; у 3-й – на 1647,55; 4-й – на 2001,29; 5-й – на 2990,53 грн, або на 6,17 %; 15,07; 18,31 і 27,36 % більше. Якщо до цього додати покращання відтворної здатності корів дослідних груп, то позитивний вплив змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму і Цинку, очевидно, буде значно вищим.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження свідчать, що використання у складі комбікормів-концентратів Bioplex[®] Mn, Cu і Zn та змішанолігандних комплексів Mn, Cu і Zn для високопродуктивних корів у перші та другі 100 дів лактації позитивно впливає на рівень реалізації молочної продуктивності та хімічний склад молока, підвищує перетравність поживних речовин корму, обмінні процеси, що підтверджує доцільність їх використання у годівлі голштинських корів. Біометали справляють позитивний вплив на фізіологічний стан тварин, стимулюють охоту і забезпечують оптимальні умови для процесів запліднення і розвитку зародка.

1. Згодовування високопродуктивним коровам Bioplex[®] Мангану, Купруму і Цинку підвищує надій молока 4 %-ї жирності на 23,39 % ($p \leq 0,001$), а змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму і Цинку – на 16,68 % ($p \leq 0,001$).

2. За використання Bioplex[®] Мангану, Купруму і Цинку у молоці високопродуктивних корів підвищується вміст жиру – на 0,13 %; а кількість соматичних клітин зменшується, відповідно, до контролю у 2-й групі – на 6,8; у 3-й – на 1,9; у 4-й – на 6,9; у 5-й – на 10,7 % у молоці корів за дослід. За згодовування змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму і Цинку вміст жиру зростає на 0,25 % та відбувається зменшення соматичних клітин порівняно з контролем, відповідно, у 2-й групі на 27,73, у 3-й на 24,63, у 4-й – на 34,83 %; а змішанолігандний комплекс Mn, Cu і Zn у 5-й – на 40,47 %.

3. Використання в раціонах корів голштинської породи Bioplex[®] Мангану, Купруму і Цинку сприяє зменшенню втрати живої маси лактуючих тварин за період ро-

здою на 23,1 кг, або 3,83 % та скороченню на 31 добу сервіс-періоду, при цьому індекс осіменіння знижується на 0,7. Водночас за використання змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму і Цинку втрати живої маси тварин зменшуються на 6,4 кг, або на 31,5 %, сервіс-період скорочується на 33 доби, а індекс осіменіння знижується на 0,7.

4. Покриття дефіциту Мангану, Купруму і Цинку за рахунок Bioplex[®] у раціонах високопродуктивних корів голштинської породи призводить до зміщення рН рубцевої рідини у лужний бік (7,28), зниження загального Нітрогену на 17,7 ммоль/л, або 14,3 %, що свідчить про краще всмоктування його в кров. При цьому знижується: на 15,2 ммоль/л, або на 19,8 % білковий Нітроген, а аміачний Нітроген – на 2,1 ммоль/л, або 19,6 %. Одночас відбувається підвищення вмісту ЛЖК на 11,5 ммоль/л, або 9,7 %, та на 8,6 % – інфузорій. Змішанолігандні комплекси зміщують рН рубцевої рідини у лужний бік (7,35), знижують рівень загального Нітрогену на 19,8 ммоль/л, або 22,8 %; білкового Нітрогену – на 21,4 ммоль/л, або 38,3 %, та аміачного Нітрогену – на 2,0 ммоль/л, або 18,5 %; але підвищують вміст ЛЖК на 0,83 ммоль/100 мл, або 11,6 %, та кількість інфузорій – на 200 тис/мл, або на 28,9 %.

5. Одночасне згодовування голштинським коровам Bioplex[®] Мангану, Купруму і Цинку підвищує перетравність сухої речовини – на 4,1 % ($p \geq 0,05$), органічної речовини – на 3,3 % ($p \geq 0,05$), сирого протеїну – на 4,9 % ($p \geq 0,05$), сирого клітковини – на 7,1 % ($p \leq 0,001$), сирого жиру – на 3,5 % та БЕР – на 4,8 %. Згодовування змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму і Цинку покращує перетравлення сухої речовини, органічної речовини, протеїну, жиру, клітковини і безазотистих екстрактивних речовин, відповідно, на 1,7 %; 0,7; 0,6; 2,4; 1,1 і 3,8 %.

6. Застосування комбікормів з Bioplex[®] Мангану, Купруму і Цинку підвищує засвоєння Нітрогену в організмі голштинських корів – на 79,2 г, а на продукування молока його щодобово використовується більше на 69,2 г. Використання змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму і Цинку підвищує перетравність Нітрогену у годівлі голштинів – на 18,1 % ($p \leq 0,001$), а його відкладення в організмі – на 126,5 г, або 56,6 %.

7. Уведення 75 % від норми змішанолігандного комплексу Мангану до комбікормів-концентратів збільшує його виділення з молоком – від 31,01 до 42,25 % ($p \leq 0,001$) та сприяє більшому засвоєнню цього мікроелемента в організмі, відповідно, від 181,6 до 356,2 мг, або на 54,1 і 106 % ($p \leq 0,001$).

8. При заміні сульфату Купруму в комбікормах на змішанолігандний комплекс Купруму нижче норми на 25 % призводить до збільшення виділення Купруму з молоком на 3,0–3,6 мг, або 52,6 і 63,2 % ($p \leq 0,001$), та сприяє кращому засвоєнню його організмом корів – на 54,8–75,5 мг, або 84,4–116,3 % ($p \leq 0,001$).

9. Показник засвоєння Цинку у високопродуктивних корів при згодовуванні його в органічній формі визначається в межах 52,8–57,3 % ($p \leq 0,001$), тоді як використання його в неорганічній формі – лише на рівні 20,3 %.

10. Добавка Bioplex[®] Мангану, Купруму і Цинку та змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму і Цинку у комбікорми для голштинських корів сприяє підви-

щенню активності ферментів крові ($p \leq 0,01$), проте біохімічні та морфологічні показники крові коливались у межах фізіологічної норми.

11. Застосування Віорплекс[®] Мангану, Віорплекс[®] Купруму і Віорплекс[®] Цинку та Віорплекс[®] Мангану, Купруму і Цинку у годівлі корів голштинської породи сприяє підвищенню прибутку, відповідно, на 1155,32 грн; 252,13 грн, 1405,86 грн і 2588,2 грн та зростанню рівня рентабельності порівняно з контролем на 12,96 %; 2,83; 15,77 і 29,03 %.

12. Використання змішанолігандного комплексу Мангану, змішанолігандного комплексу Купруму, змішанолігандного комплексу Цинку і змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму і Цинку як добавки у комбікорми для голштинських корів сприяє отриманню за 170 днів лактації більшого порівняно з контролем прибутку: у 2-й дослідній групі – на 674,63 грн; у 3-й – на 1647,55; 4-й – на 2001,29; 5-й – на 2990,53 грн, або на 6,17 %; 15,07; 18,31 і 27,36 %.

13. Дослідженнями встановлено, що найкраще в раціонах високопродуктивних корів використовувати хелатні форми мікроелементів як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення продуктивності голштинських високопродуктивних корів, зростання рентабельності виробництва молока, зниження витрат кормів рекомендується вводити до складу комбікормів-концентратів Віорплекс[®] Мангану, Купруму і Цинку або змішанолігандний комплекс Мангану, Купруму і Цинку у дозах, що на 25 % нижче від рекомендованих норм Мангану, Купруму і Цинку.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані результати дисертації:

1. **Хавтуріна Г.В.** Ефективність згодовування мікроелементів органічного походження голштинським коровам / Г.В. Хавтуріна, В.С. Бомко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць Білоцерків. НАУ. – 2014. – Вип. 2 (112). – С. 72–74. *(Здобувачем проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка даних та їх аналіз).*

2. **Хавтуріна Г.В.** Вплив мікроелементів органічного походження Віорплекс на продуктивність голштинських корів / Г.В. Хавтуріна, В.С. Бомко // Вісник Сумськ. НАУ. – 2015.– Вип. 2 (27). – С. 152–155. *(Здобувачем проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка даних та їх аналіз).*

3. **Хавтуріна Г.В.** Вплив хелатних мікроелементів-біоплексів на обмінні процеси в організмі корів на роздої / Г.В. Хавтуріна // Науково-технічний бюлетень науково-дослідного центру біобезпеки та екологічних ресурсів АПК Дніпропетров. держ. аграр. екон. уні-ту: наук. електронне вид. – 2015.– Т.3, № 1. С.135–140.

4. Бомко В.С. Обмін Цинку у голштинських корів у перші 100 днів лактації за згодовування змішанолігандних комплексів Цинку, Купруму і Мангану / В.С. Бомко, **Г.В. Хавтуріна** // Науковий вісник Львів. НАУ вет. медицини та біо-

технологій ім. С.З. Гжицького. – 2015. – Т. 17, №1(61). – Ч. 3. – С. 26–29. (Здобувачем проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка даних та їх аналіз).

5. Хавтуріна Г.В. Ефективність згодовування змішанолігандних комплексів Мангану, Купруму і Цинку голштинським коровам / Г.В. Хавтуріна, В.С. Бомко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць Білоцерків. НАУ. – 2015. – Вип. 1 (116). – С. 199–203. (Здобувачем проведена експериментальна частина роботи, біометрична обробка даних та їх аналіз).

Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

Позитивне рішення про видачу патенту України на корисну модель. Спосіб підвищення продуктивності корів / В.С. Бомко, **Г.В. Хавтуріна.** – **u 201502095; заявл. 16.04.15 № 6315/ЗУ/15; Бюл. №16.** (Здобувачем проведено дослідження, узагальнено результати та брала участь у підготовці заявки на патент).

АНОТАЦІЯ

Хавтуріна Г.В. Вплив органічно-мінеральних комплексів на продуктивність і обмін речовин голштинських корів. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.02 – годівля тварин і технологія кормів. – Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, 2015.

У дисертації експериментально встановлено і теоретично обґрунтовано використання різних форм і джерел Цинку, Купруму і Мангану в раціонах голштинських корів з урахуванням їхнього фізіологічного стану і рівня продуктивності.

Одержано дані щодо дози згодовування змішанолігандних комплексів Купруму, Цинку і Мангану як кормових добавок у годівлі високопродуктивних корів.

Досліджено вплив мікроелементів органічної форми Cu, Zn і Mn Bioplex[®] та змішанолігандного комплексу Купруму, Цинку і Мангану на перетравність, трансформацію Нітрогену в молоко, його хімічний склад і технологічні властивості, на гематологічні показники, рубцевий метаболізм. Підтверджено покращання перетравності та засвоєння поживних речовин кормів, підвищення ферментативної активності крові, зокрема, каталазної і пероксидазної.

З метою підвищення продуктивності голштинських високопродуктивних корів, зростання рентабельності виробництва молока, зниження витрат кормів рекомендується вводити до складу комбікормів-концентратів Bioplex[®] Мангану, Купруму і Цинку або змішанолігандний комплекс Мангану, Купруму і Цинку у дозах, що на 25 % нижче від рекомендованих норм Мангану, Купруму і Цинку.

Ключові слова: корови, комбікорм, перетравність, обмін речовин, продуктивність, Купрум, Цинк, Манган, хелат.

АННОТАЦИЯ

Хавтурина А.В. Влияние органично-минеральных комплексов на производительность и обмен веществ голштинских коров. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.02 – кормление животных и технология кормов. – Белоцерковский национальный аграрный университет, Белая Церковь, 2015.

В диссертации изложен теоретически и экспериментально обоснованный материал по использованию разных форм и источников Цинка, Купрума и Мангана в рационах голштинских коров с учетом их физиологического состояния и уровня продуктивности.

Получены данные относительно дозы скармливания смешаннолигандных комплексов Мангана, Купрума и Цинка как кормовых добавок в кормлении высокопродуктивных коров.

Исследовано влияние микроэлементов органической формы Mn, Cu и Zn Биорплекс® и смешаннолигандного комплекса Мангана, Купрума и Цинка на переваримость питательных веществ корма, трансформацию Нитрогена в молоко, его химический состав и технологические свойства, гематологические показатели, рубцовый метаболизм. Подтверждено улучшение переваримости и усвояемости питательных веществ кормов, повышение ферментативной активности крови, в частности, каталазной и пероксидазной.

Скармливание высокопроизводительным коровам Биорплекс® Мангана, Купрума и Цинка повышает надой молока 4 % -ной жирности на 23,39 % ($p \leq 0,001$), а смешаннолигандных комплексов Мангана, Купрума и Цинка – на 17,8 % ($p \leq 0,001$).

Применение комбикормов с Биорплекс® Мангана, Купрума и Цинка повышает усвоение Нитрогена в организме голштинских коров – на 79,2 г, а на продуцирование молока его ежесуточно используется больше – на 69,2 г. Использование смешаннолигандных комплексов Мангана, Купрума и Цинка повышает переваримость Нитрогена в кормлении голштинов на 18,1 % ($p < 0,001$), а его отложение в организме животного – на 126,5 г, или на 56,6 %.

Применение Биорплекс® Мангана, Биорплекс® Купрума и Биорплекс® Цинка и Биорплекс® Мангана, Купрума и Цинка в кормлении голштинских коров способствует увеличению прибыли, соответственно, на 1155,32 грн; 252,13 грн, 1405,86 грн и 2588,2 грн и росту уровня рентабельности по сравнению с контролем на 12,96 %; 2,83; 15,77 и 29,03 %.

Использование смешаннолигандного комплекса Мангана, смешаннолигандного комплекса Купрума, смешаннолигандного комплекса Цинка и смешаннолигандных комплексов Мангана, Купрума и Цинка в качестве добавки в комбикорма для голштинских коров способствует получению за 170 дней лактации большей по сравнению с контролем прибыли: во 2-й опытной группе – на 674,63 грн; в 3-й – на 1647,55; 4-й – на 2001,29; 5-й – на 2990,53 грн, или на 6,17 %; 15,07; 18,31 и 27,36 %.

Исследованиями установлено, что лучше всего в рационах высокопродуктивных коров использовать хелатные формы микроэлементов как отечественного, так и зарубежного производства.

Одновременное скармливание голштинским коровам Биорплекс[®] Мангана, Купрума и Цинка повышает переваримость сухого вещества – на 4,1 %; органического вещества – на 3,3 %; сырого протеина – на 4,9 %; сырой клетчатки – на 7,1 %; сырого жира – на 3,5 % и БЭР – на 4,8 %. Скармливание смешаннолигандного комплекса Мангана, Купрума и Цинка улучшает переваривание сухого вещества, органического вещества, протеина, жира, клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ, соответственно, на 1,7 %; 0,7; 0,6; 2,4; 1,1 и 3,8 %.

С целью повышения производительности голштинских высокопродуктивных коров, роста рентабельности производства молока, снижения расходов кормов рекомендуется вводить в состав комбикормов-концентратов Биорплекс[®] Мангана, Купрума и Цинка или смешаннолигандный комплекс Мангана, Купрума и Цинка в дозах, которые на 25 % ниже рекомендованных норм Мангана, Купрума и Цинка.

Ключевые слова: коровы, комбикорм, переваримость, обмен веществ, продуктивность, Купрум, Цинк, Манган, хелат.

SUMMARIES

A. Havturlina. Influence of organic and mineral complexes on productivity and metabolism of Holstein cows. – Manuscript.

Thesis for a Candidate degree in Agricultural sciences. – Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, 2015.

Theses focuses on using various forms and sources of Zinc, Copper and Manganese in the diets of Holstein cows according to their physiological state and productivity.

The amount of mixed feeding complexes with Copper, Zinc and Manganese in feeding of highly productive cows as feed additives is obtained.

The influence of organic microelements such as Cu, Zn and Mn Bioplex[®] and mixed complex of Copper, Zinc and Manganese on digestibility, nitrogen transformation in milk, its chemical composition and technological properties, hematological parameters, rumen metabolism is studied. It is confirmed the improvement in digestibility and assimilation of feed nutrients, in the blood enzymatic activity, including catalase and peroxidase.

To improve the productivity of Holstein cows, to increase profitability of milk production and to lower feed costs one should add into the animal feed Bioplex[®] of Manganese, Copper and Zinc or mixed complex of Manganese, Copper and Zinc by 25 % lower than the recommended norms of Manganese, Copper and Zinc.

Key words: cows, feed, digestion, metabolism, productivity, copper, zinc, manganese, chelate.