

УДК 636.2.034.087.72

ХАВТУРІНА А.В., здобувачка

БОМКО В.С., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗГОДОВУВАННЯ ЗМІШАНОЛІГАНДНИХ КОМПЛЕКСІВ МАНГАНУ, КУПРУМУ І ЦИНКУ ГОЛШТИНСЬКИМ КОРОВАМ

Наведені результати науково-господарського дослідження впливу змішанолігандних комплексів Цинку, Купруму і Мангану вітчизняного виробництва в поєднанні з сульфатами цих елементів та селенітом натрію на продуктивність та затрати корму високопродуктивних молочних корів голштинської породи в зоні Степу України.

Отримані дані під час проведення науково-господарського дослідження свідчать, що використання преміксів із змішанолігандними комплексами Цинку або Купруму, або Мангану в поєднанні з сульфатами цих елементів позитивно впливають на молочну продуктивність голштинських корів. Заміна сульфату Mn на змішанолігандний його комплекс підвищило молочну продуктивність голштинських корів на 1,23 %, відповідно Cu – 5,15 % і Zn – 6,27 %. Найкращі результати були отримані коли одночасно були введені в раціони корів 5-ї дослідної групи змішанолігандні комплекси Zn, Cu і Mn. Молочна продуктивність корів 5-ї дослідної групи збільшилась на 12,01 %, а затрати корму зменшились на 1,29 % порівняно з коровами 1-ї контрольної групи, в раціонах яких містились сульфатні солі цих мікроелементів. Валовий надій молока на корову 4-відсоткової жирності склав за використання змішанолігандних комплексів Zn, Cu і Mn за перших 100 днів 2695 кг в 1 контрольній групі, 2786 кг – в 2, 2945 – в 3, 3058 – в 4 і 3267 – в 5 дослідних групах за витрат кормів на 1 кг молока 0,707; 0,708; 0,703; 0,707 і 0,698 корм. од. відповідно.

Ключові слова: високопродуктивні корови, раціон, премікс, мікроелементи, сульфати, змішанолігандний комплекс Zn, Cu і Mn, молочна продуктивність, витрати кормів.

Постановка проблеми. Молочне скотарство є однією з ефективних галузей тваринництва, яка забезпечує населення цінними продуктами харчування. Тому з метою збільшення обсягів виробництва молока в Україні проводиться подальша робота щодо створення нових високопродуктивних порід, типів і ліній тварин. Поряд зі створенням нових порід удосконалюються норми їх годівлі, тому що організація повноцінної годівлі – одне з найбільш важливих завдань у реалізації генетичного потенціалу тварин. Вирішальним фактором повноцінної годівлі є її рівень, який визначається кількістю енергії, протеїну, незамінних амінокислот, жирів, вуглеводів та широким спектром біологічно активних речовин, які мають надходити в організм з кормами в оптимальних співвідношеннях [14].

З біологічно активних речовин в раціонах високопродуктивних корів часто не вистачає мікроелементів. Для поповнення раціонів дефіцитними мікроелементами застосовують різноманітні премікси.

Проте дослідження останніх років переконливо свідчать, що застосування єдиного стандартного рецепта преміксу на всій території України неможливе, оскільки він не може однаковою мірою задовольнити потребу тварин у кожному елементі живлення.

Тому, експериментальне обґрунтування рецептури удосконалених зональних преміксів для високопродуктивних голштинських корів з застосуванням змішанолігандного комплексу Cu, Zn і Mn з вивченням їх впливу на продуктивність, обмін речовин, якість продукції та економічну ефективність використання, має на сьогодні важливе науково-господарське значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У підвищенні біологічної повноцінності годівлі молочних корів значну роль відіграють мікроелементи – Ферум, Купрум, Цинк, Йод, Кобальт, Манган [8], з урахуванням особливостей біогеохімічних провінцій конкретного регіону України [4].

Дослідженнями Б.Д. Кальницького [4], Г.Т. Кліценко [5], В.А. Кокорева [6], С.П. Кузнецова [7], П.К. Пименкова [10], В.Т. Самохіна [11] та ін. розкриті механізми позитивного впливу мікроелементів на організм тварин.

Мікроелементи сприяють підвищенню активності ферментів шлунково-кишкового тракту, покращують перетравлення і використання організмом поживних та біологічно активних речовин, що приводить до підвищення коефіцієнта корисної дії кормів та продуктивності тварин [2].

Незважаючи на те, що основним джерелом мікроелементів для тварин є корми, але через підвищену потребу високопродуктивних тварин в них та недостатню кількість окремих мікроелементів у кормах, у склад раціонів вводять солі мікроелементів [1].

Досконале нормування мінеральних елементів за годівлі тварин має істотну перевагу порівняно з неконтрольованим мінеральним забезпеченням [3]. Під час нормування мікроелементів необхідно враховувати, що кожний мінеральний елемент відіграє власну роль у важливих життє-

вих функціях тварин і між ними є тісний зв'язок [9], який необхідно враховувати при створенні нових мінеральних кормових добавок.

Наявні в літературі дані дозволяють вважати, що введення органічних форм мікроелементів як кормових добавок в раціони зробить істотний вплив на вирішення проблеми мікромінеральної забезпеченості високопродуктивних корів.

Проте матеріалів щодо використання органічних форм мікроелементів, таких як змішанолігандні комплекси Zn-, Cu-, Mn в раціонах високопродуктивних корів голштинської породи в промислових комплексах Степу України недостатньо.

Метою досліджень було експериментальне обґрунтування рецептури удосконалених зональних преміксів для високопродуктивних голштинських корів із застосуванням змішанолігандних комплексів Zn-, Cu-, Mn та вивчення їх впливу на продуктивність і затрати кормів на одиницю продукції.

Матеріал і методика досліджень. Науково-господарський дослід з вивчення ефективності використання змішанолігандних сполук Mn, Cu і Zn вітчизняного виробництва у годівлі голштинських корів проводили в умовах агрофірми ім. Горького Новомосковського району Дніпропетровської області. Корів для дослідів відбирали на 10-15-й день після отелення за принципом аналогів за віком (кількість лактацій), датою останнього отелення, живою масою і молочною продуктивністю за останню лактацію та фактичним добовим удоєм молока і вмістом у ньому жиру. Всі підібрані корови-аналоги були чистопородні, мали схожу продуктивність матерів і середню вгодованість та були клінічно здоровими і утримувались в однакових умовах.

У науково-господарському досліді в зрівняльній період корів усіх груп годували за однаковими раціонами, розрахованими на фактичний добовий удій молока 4 % жирності. Оскільки корови були на 2–3-ому тижні після отелення і їх необхідно було роздоювати, до добової норми енергетичного живлення за фактичним удоєм кожній корові додатково додавали по дві кормові одиниці за рахунок згодовування 2 кг комбікорму. До складу раціонів вводили сіно вико-вівсяне, сінаж люцерновий, силос кукурудзяний, патоку кормову і комбікорм. З мінеральних кормів використовували кухонну сіль та дикальцій фосфат.

В раціонах піддослідних корів у зрівняльній період дефіцит Мангану становив 621,324 мг, Купруму – 101,76 мг, Цинку – 1095,54 мг, Кобальту – 15 мг і Йоду – 18,84 мг. Для його ліквідації у раціони вводили сірчаноокислі солі Мангану, Купруму, Цинку, Кобальту і йодид Натрію, г/т комбікорму: 235,3; 35,9; 407,5; 6,04 і 1,86, відповідно. Схема науково-господарського досліді наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського досліді

Група тварин	Кількість голів у групі	Тривалість дослідного періоду, дн.	Досліджуваний фактор
1 контрольна	10	70	Комбікорм концентрат (КК) +MnSO ₄ –227 г/т, CuSO ₄ –21,2 г/т, ZnSO ₄ – 292 г/т,
2 дослідна	10	70	КК + CuSO ₄ – 21,2 г/т, ZnSO ₄ – 292 г/т, змішанолігандним комплексом Мангану 313 г/т
3 дослідна	10	70	КК + MnSO ₄ – 227 г/т, ZnSO ₄ – 292 г/т, змішанолігандним комплексом Купруму 40 г/т
4 дослідна	10	70	КК + MnSO ₄ – 227 г/т, CuSO ₄ – 21,2 г/т, змішанолігандним комплексом Цинку 363 г/т
5 дослідна	10	70	КК + змішанолігандні комплекси: Цинку 363 г/т, Купруму 40 г/т, Мангану 313 г/т

Як видно з даних таблиці 1, для науково-господарського досліді було відібрано по 50 корів голштинської породи 2–3 лактації, яких розподіляли на п'ять груп по 10 голів у кожній.

В дослідний період піддослідних корів годували раціонами підготовчого періоду і продовжували роздоювати корів за рахунок комбікорму. Раціони по мікроелементах для корів 1-ї контрольної групи продовжували балансувати за рахунок їх сірчаноокислих солей та йодистого Натрію, для корів 2-ї дослідної групи сірчаноокислий Манган замінили на змішанолігандний комплекс Мангану (243 г/т комбікорму), для корів 3-ї дослідної групи сірчаноокислий Купрум – на змішанолігандний комплекс Купруму (50,8 г/т комбікорму), для корів 4-ї дослідної групи сірчаноокислий Цинк – на змішанолігандний комплекс Цинку (379,9 г/т комбікорму) і 5-ї дослідної групи сірчаноокислі солі Мангану, Купруму і Цинку – на змішанолігандні комплекси Мангану, Купруму і Цинку (243; 50,8 і 379,9 г/т комбікорму відповідно). Норма введення названих вище мікроелементів була на 25 % меншою рекомендованої.

Результати досліджень та їх обговорення. Середньодобовий удій у піддослідних корів за зрівняльний період був практично однаковий і коливався у межах 35,24–36,06 г молока, жирністю 3,61–3,63 %.

У перший місяць лактації, першу половину якого займав зрівняльний період, а другу – дослідний, піддослідні корови споживали майже однакову кількість кормів, але на початку другого місяця досліду корови стали краще поїдати грубі і соковиті корми і у них збільшились надії молока порівняно з контролем, тому їм збільшили добову даванку комбікорму. У зв'язку з цим, для більш глибокої оцінки впливу різних форм і рівнів вмісту Мангану, Купруму і Цинку на організм голштинських корів провели оцінку їх молочної продуктивності за останні 70 днів перших 100 днів лактації (табл. 2).

Таблиця 2 – Продуктивність піддослідних корів та витрати кормів на молоко у першому періоді другого науково-господарського досліду (n=10, M±m)

Показник	Група				
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна	5-дослідна
Середньодобовий удій молока, кг:					
Натуральної жирності	40,8±1,04	41,3±1,00	42,9±1,37	43,4±1,81	45,7±0,94
У % до 1-ї групи	100	101,23	105,15	106,37	112,01
4%-ї жирності	38,5±1,367	39,8±1,71	42,07±1,631	43,69±1,667	46,67±1,607
У % до 1-ї групи	100	103,38	109,27**	113,48***	121,22***
Жирність молока, %	3,77±0,080	3,85±0,088	3,92±0,062	4,03±0,058	4,10±0,115
Білковість молока, %	3,28±0,037	3,30±0,033	3,34±0,045	3,36±0,045	3,39±0,054
Надій за 70 днів, кг	2856	2891	3003	3038	3199
Надій за 70 днів молока 4%- ж-ті, кг	2695	2786	2945	3058	3267
Поживність раціонів по фактично спожитих кормах:					
Кормові одиниці	28,87	29,26	30,17	30,71	31,91
Перетравний протеїн, г	3517,4	3557,18	3673,16	3741,52	3904,54
Витрати кормів на 1 кг 4-% молока:					
Кормові одиниці	0,707	0,708	0,703	0,707	0,698
Перетравний протеїн, г на 1 корм. од.	121,84	121,57	121,75	121,83	122,36

Примітка. * – p < 0,05; ** – p < 0,01; *** – p < 0,001 порівняно з контрольною групою.

Як засвідчують дані таблиці 2, введення до раціону дійних корів дослідних груп Мангану, Купруму і Цинку в дозах 47,6–48,2; 7,4–7,8 і 50,0–51,1 мг/кг сухої речовини, відповідно справило позитивний вплив на подальшу їх молочну продуктивність. За останні 70 днів періоду роздою від кожної корови контрольної групи надоєно 2856 кг натурального молока, а від корів 2-5-ї дослідних груп на 35–343 кг більше. Різниця у середньодобових удоях складала 0,5–4,9 кг.

У молоці дослідних корів відмічено також однозначне збільшення вмісту на 0,08–0,33 % жиру. Якщо перевести валові надії натурального молока у молоко 4% жирності, то різниця за цим показником між коровами 2-ї дослідної групи і контролем складе 130 кг, або 3,38 %, 3-ї дослідної – 250 кг, або 9,28 % (P<0,001), 4-ї дослідної – 363 кг, або 13,47 % (P<0,001), і 5-ї дослідної групи і контролем 572 кг, або 21,2 % (P<0,001).

У молоці корів дослідних груп порівняно з контролем, хоча і не надто помітно, але одно значно зростав вміст білка (3,28–3,39 проти 3,28 % у контролі).

Отже, за даними молочної продуктивності корів за останні 70 днів періоду роздою, можна судити про позитивну дію органічних мікроелементів на організм тварин. Органічні форми мікроелементів не зумовлюють антагоністичної дії одного до іншого.

Витрати кормів на 1 кг 4-% молока склали: у 1-ї контрольній групі 0,707, у 2-ї дослідній – 0,708, у 3-ї – 0,703, 4-ї – 0,707 і 5-ї – 0,698 к. од.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Кращі показники молочної продуктивності корів та менші затрати кормів на одиницю продукції були отримані в дослідних корів за рахунок використання мікроелементів органічного походження, таких як змішанолігандні комплекси Zn, Cu і Mn.

Перспективою подальших досліджень планується вивчення змішанолігандних комплексів Zn, Cu і Mn на відтворні функції голштинських корів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРА

1. Андреев А.И. Оптимизация минерального питания телок / А.И. Андреев. – Саранск, 2001. – 175 с.
2. Бабенко Г.А. Микроэлементы в экспериментальной и клинической медицине / Г.А. Бабенко. – К.: Наук, думка, 1965. – 152 с.

3. Боланд М. Органические формы микроэлементов: движение вперед / М. Боланд // Эффективное животноводство. – 2005. – № 2 (2). – С. 28–33.
4. Кальницкий Б.Д. Минеральное питание высокопродуктивных коров / Б.Д. Кальницкий, С.Г. Кузнецов, О.В. Харитоновна // Животноводство. – 1981. – № 8. – С. 38–39.
5. Клиценко Г.Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных / Г.Т. Клиценко. – К.: Урожай, 1980. – 167 с.
6. Кокарев В.А. Новое в минеральном питании животных / В.А. Кокарев // Миграция тяжелых металлов и радионуклидов в звене: почва–растение (корм, рацион)–животное–продукт животноводства–человек. – Великий Новгород, 2001. – 165 с.
7. Кузнецов С.Г. Биологическая доступность минеральных веществ для животных / С.Г. Кузнецов // Обзор информ. / ВНИИТЭИагропром. – М., 1992. – 52 с.
8. Мікроелементози сільськогосподарських тварин / [Судаков М.О., Береза В.І., Підгурський І.Г. та ін.]; під ред. М.О. Судакова. – [2-е вид., перероб. і допов.]. – К.: Урожай, 1991. – 144 с.
9. Новгородська Н.В. Вплив різних доз цинку і марганцю на мікроелементний склад м'яса та внутрішніх органів свиней / Н.В. Новгородська // Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи: зб. матеріалів четвертої міжвуз. наук.-практ. конф. аспірантів. – Вінниця, 2004. – С. 199–200.
10. Пименов П.К. Влияние умеренных и максимальных норм микроэлементов на обмен веществ и продуктивность высокоудойных коров / П.К. Пименов // Проблемы и перспективы интенсификации скотоводства / Ульяновский СХИ. – Ульяновск, 1987. – С. 100–104.
11. Самохин В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных / В.Т. Самохин. – Воронеж, 2003. – 136 с.
12. Пауэрс Р. Почему органические минералы имеют лучшую биодоступность? / Р. Пауэрс // Эффективные корма и кормление. – 2005. – № 6 (6). – С. 23–26.
13. Петренко В.І. Основні концептуальні принципи організації годівлі високопродуктивних корів / В.І. Петренко // Сучасні проблеми тваринництва. – Днепропетровск, 2002. – С. 33–35.
14. Кандиба В.М. Концептуальні напрями, шляхи та методи створення інтенсивного енергоресурсозберігального кормовиробництва й біологічно повноцінної годівлі високопродуктивної молочної худоби / В.М. Кандиба, М.М. Іванченко // Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин: зб. наук. праць / ХНАУ; ХДЗВА. – Харків, 2004. – С. 18.

REFERENCES

1. Andreev A.I. Optimizacija mineral'nogo pitaniya telok / A.I. Andreev. – Saransk, 2001. – 175 s.
2. Babenko G.A. Mikrojelementy v jeksperimental'noj i klinicheskoj medicine / G.A. Babenko. – K.: Nauk, dumka, 1965. – 152 s.
3. Boland M. Organicheskie formy mikrojelementov: dvizhenie vpered / M. Boland // Jefferktivnoe zhivotnovodstvo. – 2005. – № 2 (2). – S. 28–33.
4. Kal'nickij B.D. Mineral'noe pitanie vysokoproduktivnyh korov / B.D. Kal'nickij, S.G. Kuznecov, O.V. Haritonova // Zhivotnovodstvo. – 1981. – № 8. – S. 38–39.
5. Klicenko G.T. Mineral'noe pitanie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh / G.T. Klicenko. – K.: Urozhaj, 1980. – 167 s.
6. Kokarev V.A. Novoe v mineral'nom pitanii zhivotnyh / V.A. Kokarev // Migracija tzhzhelyh metallov i radionuklidov v zvene: pochva–rastenie (korm, racion)–zhivotnoe–produkt zhivotnovodstva–chelovek. – Velikij Novgorod, 2001. – 165 s.
7. Kuznecov S.G. Biologicheskaja dostupnost' mineral'nyh veshhestv dlja zhivotnyh / S.G. Kuznecov // Obzor. inform. / VNIITeIaagroplom. – M., 1992. – 52 s.
8. Mikroelementozi sil's'kogospodars'kih tvarin / [Sudakov M.O., Bereza V.I., Pidgurs'kij I.G. ta in.]; pid red. M.O. Sudakova. – [2-e vid., pererob. i dopov.]. – K.: Urozhaj, 1991. – 144 s.
9. Novgorods'ka N.V. Vpliv riznih doz cinku i margancju na mikroelementnij sklad m'jasa ta vnutrishnih organiv svinej / N.V. Novgorods'ka // Suchasna agrarna nauka: naprjami doslidzhen', stan i perspektivi: zb. materialiv chetvertoї mizhvuz. nauk.-prakt. konf. aspirantiv. – Vinnicja, 2004. – S. 199–200.
10. Pimenov P.K. Vlijanie umerennyh i maksimal'nyh norm mikrojelementov na obmen veshhestv i produktivnost' vysokoudojnyh korov / P.K. Pimenov // Problemy i perspektivy intensifikacii skotovodstva / Ul'janovskij SHI. – Ul'janovsk, 1987. – S. 100–104.
11. Samohin V.T. Profilaktika narushenij obmena mikrojelementov u zhivotnyh / V.T. Samohin. – Voronezh, 2003. – 136 s.
12. Paujers R. Pochemu organicheskie mineraly imejut luchshuju biodostupnost'? / R. Paujers // Jefferktivnye korma i kormlenie. – 2005. – № 6 (6). – S. 23–26.
13. Petrenko V.I. Osnovni konceptual'ni principii organizacii godivli visokoproduktivnih koriv / V.I. Petrenko // Suchasni problemi tvarinnictva. – Dnepropetrovsk, 2002. – S 33–35.
14. Kandiba V.M. Konceptual'ni naprjamki, shljahi ta metodi stvorennya intensivnogo energoresursozberigal'nogo kormovirobnictva j biologichno povnocinnoї godivli visokoproduktivnoї molochnoї hudobi / V.M. Kandiba, M.M. Ivanchenko // Pidvishhennja produktivnosti sil's'kogospodars'kih tvarin: zb. nauk. prac' / HNAU; HDZVA. – Harkiv, 2004. – S. 18.

Эффективность скармливания смешаннолигандных комплексов Мангана, Купрума и Цинка голштинским коровам

А.В. Хавтурина, В.С. Бомко

Приведены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению влияния смешаннолигандных комплексов Цинка, Купрума и Мангана отечественного производства в сочетании с сульфатами этих элементов и селенитом натрия на производительность и затраты корма высокопродуктивных молочных коров голштинской породы в зоне Степи Украины.

Полученные данные во время проведения научно-хозяйственного опыта свидетельствуют, что использование премиксов со смешаннолигандными комплексами Цинка, Купрума и Мангана в соединении с сульфатами этих элементов положительно влияют на продуктивность голштинских коров. Замена сульфата Mn на смешаннолигандный его комплекс повысило продуктивность голштинских коров на 1,23 %, соответственно Cu – 5,15 % и Zn – 6,27 %. Наилучшие

результаты были получены когда одновременно были введены в рационы коров 5-й исследовательской группы смешаннолигандные комплексы Zn, Cu и Mn. Молочная продуктивность коров 5-й исследовательской группы увеличилась на 12,01 %, а затраты корма уменьшились на 1,29 % в сравнении с коровами 1-й контрольной группы, в рационах которых находились сульфатные соли этих микроэлементов. Валовой надой молока на корову 4-процентной жирности составил при использовании смешаннолигандных комплексов Zn, Cu и Mn за первые 100 дней 2695 кг в 1-й контрольной группе, 2786 кг – во 2-й, 2945 – в 3-й, 3058 – в 4-й и 3267 в 5-й опытных группах при затратах кормов на 1 кг молока 0,707; 0,708; 0,703; 0,707 и 0,698 корм. ед. соответственно.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, рацион, премикс, микроэлементы, сульфаты, смешаннолигандный комплекс Zn, Cu и Mn, молочная продуктивность, затраты кормов.

Надійшла 24.04.2015