

УДК 636.2.084.523/.087.72:612.015.1

СМЕТАНІНА О.В., здобувач, БОМКО В.С., д-р с.-г. наук  
КУЗЬМЕНКО О.А., канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **ОБМІН НІТРОГЕНУ У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ У ПЕРШІ 100 ДНІВ ЛАКТАЦІЇ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ КОБАЛЬТУ**

Доведений вплив різних доз змішанолігандного комплексу Кобальту в раціоні на обмін Нітрогену в організмі високопродуктивних корів. Тварини дослідних груп, яким замість сульфату Кобальту згодовували змішанолігандний комплекс цього мікроелемента, переважали контрольних за кількістю Нітрогену, відкладеного як у тілі так і молоці, відповідно на 122,3–243,1 мг, або 25,5–50,6 % та 122,3–243,1 мг, або 25,5–50,6 %. Відкладання Нітрогену у тілі корів дослідних груп у відсотках до спожитої кількості перевищувало контроль на 6,5–26,8 %. Найкраще засвоєння Нітрогену в організмі тварин відмічали за використання металохелату Кобальту за дози 2,5 кг/т комбікорму.

**Ключові слова:** високопродуктивні корови, змішанолігандний комплекс, хелати, сірчаноокислі солі Купруму, Цинку, Мангану, Кобальту, Йоду і Селену, Нітроген, обмін.

**Постановка проблеми.** На сьогодні в зоні Лісостепу України в кормах раціонів високопродуктивних корів не вистачає мікроелементів, тому для їх компенсації використовують сульфатні та хлоридні їх солі, які через низьку абсорбцію в кишечнику утворюють нерозчинні комплекси, тому засвоєння мікроелементів становить лише 12–23,5 % [3], що зумовлює підвищення їх вмісту в калі, сечі та призводить до забруднення навколишнього середовища [11].

З огляду на зазначене вище, особливий інтерес представляють мікроелементи органічного походження, зокрема хелатні комплекси – сполуки металів із амінокислотами лізином або метіоніном [8, 9, 10]. Мікроелементи з цих сполук добре абсорбуються в кишечнику і депонуються в тканинах, і не дисоціюючи, легко включаються у метаболічні активні форми та в менших рівнях задовольняють фізіологічну потребу тварин у мікроелементах [4, 5, 7, 12]. Велике значення в годівлі високопродуктивних корів має Кобальт, який входить до складу вітаміну В<sub>12</sub> і є активатором багатьох ферментів і гормонів [1, 6]. Тому, встановлення оптимальної дози змішанолігандного комплексу Кобальту для високопродуктивних корів є актуальним, особливо визначення його в перші 100 днів лактації.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вивченням впливу хелатних сполук на продуктивність, обмін речовин в організмі тварин та зниженням рівня важких металів у продуктах обміну, займалися такі учені: В.Г. Герасименко, В.С. Бітюцький, О.М. Мельниченко, С.В. Мерзлов та ін., які проводять дослідження на птиці, свинях та великій рогатій худобі. Проте до сьогодні не встановлені оптимальні норми змішанолігандного комплексу Кобальту в раціонах високопродуктивних корів, а безконтрольне використання імпортованих преміксів призводить до передчасного вибракування корів на 2-3-й лактаціях, що пов'язано з виникненням різних неінфекційних захворювань.

**Метою** роботи було вивчення впливу змішанолігандного комплексу Кобальту у поєднанні з сульфатами Цинку, Купруму та селеніту натрію на обмін речовин в організмі високопродуктивних корів у перші 100 днів лактації та встановлення оптимального рівня цього елемента.

**Матеріал та методика досліджень.** Науково-господарський дослід з вивчення впливу різних доз змішанолігандного комплексу Кобальту був проведений в умовах ТДВ «Терезине» Білоцерківського району Київської області на дійних коровах української чорно-рябої молочної породи. Для дослідження було сформовано за принципом аналогів п'ять груп корів по 10 голів у кожній.

Годівлю піддослідних корів у підготовчий та дослідний періоди проводили за однаковими раціонами. Різниця в годівлі полягала в тому, що у дослідний період, упродовж 80 діб коровам контрольної групи згодовували премікс підготовчого періоду, до складу якого входили

сульфати Цинку, Купруму, Кобальту та селеніт натрію, а коровам дослідних груп замість сульфату Кобальту згодовували змішанолігандний комплекс Кобальту (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема науково-господарського досліді

Група	Поголів'я, гол.	Досліджуваний фактор
1 контрольна	10	Комбікорм концентрат (КК) із сульфатами: Цинку 650 г/т, Купруму 38 г/т, Кобальту 8,9 г/т і селеніту натрію 1,8 г/т
2 дослідна	10	КК із сульфатами: Цинку 650 г/т, Купруму 38 г/т, селеніту натрію 1,8 г/т і змішанолігандним комплексом Кобальту 9,7 г/т
3 дослідна	10	КК із сульфатами: Цинку 650 г/т, Купруму 38 г/т, селеніту натрію 1,8 г/т і змішанолігандним комплексом Кобальту 7,3 г/т
4 дослідна	10	КК із сульфатами: Цинку 650 г/т, Купруму 38 г/т, селеніту натрію 1,8 г/т і змішанолігандним комплексом Кобальту 4,9 г/т
5 дослідна	10	КК із сульфатами: Цинку 650 г/т, Купруму 38 г/т, селеніту натрію 1,8 г/т і змішанолігандним комплексом Кобальту 2,4 г/т

Зі схеми дослідження видно, що корови 2-ї дослідної групи отримували таку саму кількість чистого Кобальту, як і корови 1-ї контрольної групи, а тварини 3, 4 і 5-ї дослідних груп, відповідно – 75, 50 і 25 % від кількості Кобальту 2-ї дослідної групи.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дослідження балансу Нітрогену показало, що контрольні і дослідні корови в середньому за добу споживали практично однакову кількість Нітрогену – 291,66 – 304,58 г (табл. 2).

Проте виділення його з калом у корів дослідних і контрольної груп було різним. Так, якщо у корів 1-ї контрольної групи за добу виділялося з калом 103,83 г Нітрогену, то у тварин 2, 3, 4 і 5-ї дослідних груп це виділення було на 16,89; 39,56; 32,96 і 12,17 г меншим. В результаті цього у дослідних корів порівняно з контрольними кількість перетравленого Нітрогену зростає, відповідно, на 20,96; 52,48; 45,47 і 15,25 г.

Таблиця 2 – Середньодобовий баланс Нітрогену у піддослідних корів, г

Показник	Група				
	контрольна	дослідні			
	1	2	3	4	5
Спожито Нітрогену з кормами	291,66	295,73	304,58	304,17	294,74
Виділено з калом	103,83	86,94	64,27	70,87	91,66
Перетравлено	187,83	208,79	240,31	233,30	203,08
Виділено з сечею	86,7	101,52	115,15	123,29	98,86
Виділено з молоком	87,02	92,51	99,20	95,19	89,57
Всього виділено	277,55	280,97	278,62	289,35	280,09
Відкладено у тілі, M±m	14,11±0,245	14,76±0,198	25,96±0,276***	14,82±0,121*	14,65±0,188
Відкладено у тілі + молоко	101,13	107,27	125,16	110,01	104,22
У % до перетравленого	53,84	51,38	52,08	47,15	51,32
У % до спожитого	34,67	36,27	41,09	36,17	35,36

Відомо, що ефективність використання перетравленого Нітрогену залежить від характеру проміжного обміну, і про нього можна судити за даними виділення його з сечею. У нашому досліді кількість Нітрогену, яка виділялася з сечею у корів дослідних груп, була більшою, ніж у контролі, зокрема у 2-й дослідній групі на 14,82 г, або 17,09 %, у 3-й – на 28,45 г, або 32,81 %, у 4-й – 36,59 г, або 42,20 % і в 5-й – 12,16 г, або 14,03 %. Це, очевидно, було зумовлено більшою кількістю перетравленого азоту, про що йшлося вище.

Краща перетравність Нітрогену в дослідних групах сприяла збільшенню трансформації його у білок молока. Так корови 2, 3, 4 і 5-ї дослідних груп виділяли з молоком за добу, порівняно з контролем, на 5,49; 12,18; 8,17 і 2,55 г Нітрогену більше.

Незважаючи на більш інтенсивне використання кормового Нітрогену на продукування молока, корови 2, 3, 4 і 5-ї дослідних груп відрізнялися також від контролю кращим відкладанням його у тілі. Хоча баланс Нітрогену був позитивним у корів усіх піддослідних груп, у тілі тварин 2, 3, 4 і 5-ї дослідних груп, порівняно з контролем, щодобові відкладання Нітрогену були вищими на 0,65;

11,85; 0,71 і 0,54 г. Загалом продуктивне використання Нітрогену на відкладення у тілі і синтез молока у корів дослідних груп було вищим за контроль на 6,14; 24,03; 8,88 і 3,09 г. Про це свідчать також і відносні показники. Наприклад, якщо кількість Нітрогену, яка виділена з молоком та відкладена у тілі, відносно загальноспожитого рівня Нітрогену у корів контрольної групи становила 34,67 %, то у тварин 2, 3, 4 і 5-ї дослідних груп – 36,27; 41,09; 36,17 і 35,36 %. А відносно загальної перетравленої кількості частка Нітрогену, відкладена у тілі і виділена з молоком у тварин контрольної групи, становила 53,84 %, а у дослідних – 47,15–52,08 %.

**Висновок.** Отже, з аналізу експериментальних даних видно, що заміна сірчаноокислого Кобальту на його змішанолігандний комплекс в раціоні лактуючих корів для поповнення дефіциту на 100 %; 75 %; 50 %; і 25 % від дефіцитної кількості в кормах до існуючих норм, справляло позитивний вплив на секреторну функцію печінки, підшлункової залози та залоз шлунково-кишкового тракту, а також покращувало синтетичну діяльність мікроорганізмів рубця. А все це опосередковано позитивно впливало на перетравність поживних речовин раціону, обмін Нітрогену і продуктивність тварин.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андросова Л.Ф. Нормирование Кобальта в рационах коров на Сахалине / Л.Ф. Андросова // Зоотехния. – 2005. – № 1. – С. 20-22.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / [ А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова]. – М.: Джангар, 2003. – 456 с.
3. Бітюцький В. С. Антиоксидантний статус крові посят-сисунів при використанні антианемічного препарату комплексної дії вітчизняного виробництва / В.С. Бітюцький // Аграрні вісті. – 2003. – № 4. – С. 27–29.
4. Грушанська Н. Г. Лікування аліментарної анемії поросят із застосуванням комплексу органічних сполук біогенних елементів / Н. Г. Грушанська, В. І. Береза, М. І. Цвіліховський // Науковий вісник НАУ. – К., 2004. – № 78. – С. 66–70.
5. Калимуллин Ю. Н. Биологическая роль металлов и их хелаткомплексных соединений с различными клешневателями / Ю. Н. Калимуллин // Металлохелаты-стимуляторы иммунодинамических и репродуктивных функций с.-х. животных. – Казань, 1984. – С. 8–11.
6. Клейменов Н.И. Минеральное питание скота на комплексах и фермах / Н.И. Клейменов, М.Ш. Магомедов, А.М. Венедиктов. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 191 с.
7. Мельниченко О.М. Біохімічні основи конструювання металоорганічних препаратів спрямованої дії / О.М. Мельниченко, В.Г. Герасименко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: зб. наук. праць. – 1997. – Вип. 3. – Ч. 1. – С. 257–260.
8. Мерзлов С. В. Оцінка технології комплексоутворення у сполуках Кобальт-ліганд із застосуванням ІЧ-спектроскопії / С. В. Мерзлов // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: зб. наук. праць. – 2009. – Вип. 60. – Ч. 2. – С. 79–81.
9. Мерзлов С.В. Конструювання мінерально-органічних сполук кобальту та контроль процесу хелатоутворення / С.В.Мерзлов // Науковий вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотех. ім. С.З. Гжицького. – 2009. – Т. 11. – № 2 (41). – Ч. 4. – С. 172–175.
10. Мінеральне живлення тварин / [Г. Т. Кліценко, М. Ф. Кулик, М. В. Косенко та ін.]. – К.: Світ, 2001. – 576 с.
11. Современные подходы к вопросу кормления свиней: минералы, метаболизм и окружающая среда / [Б. Муллан, А. Хернандес, Д. Д'Суза и др.] // Эффективное тваринництво. – 2007. – № 2 (18). – С. 41–78.
12. Хазимов Н. З. Перспективы применения хелатов биогенных металлов в животноводстве / Н. З. Хазимов, Г. П. Логинов // Профилактика анемии поросят: труды. 1-го съезда ветврачей респ. Татарстан. – Казань, 1996. – С. 218–221.
13. Schell T. C. Zinc concentration in tissues and performance of weanling pigs fed pharmacological levels of zinc from ZnO, Zn-methionine, Zn-lysine, and ZnSO<sub>4</sub> / T. C. Schell, E. T. Kornegay // J. Anim. Sci. – 1996. – № 74. – P. 1584–1593.

#### REFERENCES

1. Androsova L.F. Normirovanie Kobal'ta v racionalah korov na Sahaline / L.F. Androsova // Zootehnija. – 2005. – № 1. – S. 20-22.
2. Normy i raciony kormlenija sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh / [ А. П. Kalashnikov, V. I. Fisinin, V. V. Shhegl'ova, N. I. Klejmenova]. – М.: Dzhangar, 2003. – 456 s.
3. Bitjuc'kij V. S. Antioksidantnij status krovi posjat-sisuniv pri vikoristanni antianemichnogo preparatu kompleksno'i di'i vitchiznjanogo virobnictva / V.S. Bitjuc'kij // Agrarni visti. – 2003. – № 4. – S. 27–29.
4. Grushans'ka N. G. Likuvannja alimentarnoi' anemii' porosjat iz zastosuvannjam kompleksu organichnih spoluk biogennih elementiv / N. G. Grushans'ka, V. I. Bereza, M. I. Cvilihovs'kij // Naukovij visnik NAU. – К., 2004. – № 78. – S. 66–70.
5. Kalimullin Ju. N. Biologicheskaja rol' metallov i ih helatkompleksnyh soedinenij s razlichnymi kleshnevateljami / Ju. N. Kalimullin // Metallohelaty-stimulyatory immunodinamicheskij i reproduktivnyh funkcij s.-h. zhivotnyh. – Kazan', 1984. – S. 8–11.
6. Klejmenov N.I. Mineral'noe pitanie skota na kompleksah i fermah / N.I. Klejmenov, M.Sh. Magomedov, A.M. Venediktov. – М.: Rossel'hozizdat, 1987. – 191 s.

7. Mel'nichenko O.M. Biohimichni osnovi konstruivannja metaloorganichnih preparativ sprjamovanoi di'i / O.M. Mel'nichenko, V.G. Gerasimenko // Visnik Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu: zb. nauk. prac'. – 1997. – Vip. 3. – Ch. 1. – S. 257–260.
8. Merzlov S. V. Ocinka tehnologi'i kompleksoutvorennja u spolukah Kobal't-ligand iz zastosuvannjam ICh-spektroskopi'i / S. V. Merzlov // Visnik Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu: zb. nauk. prac'. – 2009. – Vip. 60. – Ch. 2. – S. 79–81.
9. Merzlov S.V. Konstruivannja mineral'no-organichnih spoluk kobal'tu ta kontrol' procesu helatoutvorennja / S.V. Merzlov // Naukovij visnik L'viv. nac. un-tu. vet. medicini ta biotех. im. S.Z. Izhic'kogo. – 2009. – Т. 11. – № 2 (41). – Ch. 4. – S. 172–175.
10. Mineral'ne zhivlennja tvarin / [G. T. Klicenko, M. F. Kulik, M. V. Kosenko ta in.]. – K.: Svit, 2001. – 576 s.
11. Sovremennye podhody k voprosu kormlenija svinej: mineraly, metabolizm i okružhajushhaja sreda / [B. Mullan, A. Hernandez, D. D'Suza i dr.] // Efektivne tvarinnictvo. – 2007. – № 2 (18). – S. 41–78.
12. Hazimov N. Z. Perspektivy primenenija helatov biogenyh metallov v zhivotnovodstve / N. Z. Hazimov, G. P. Loginov // Profilaktika anemii porosjat: trudy. 1-go s'ezda vetvrachej resp. Tatarstan. – Kazan', 1996. – S. 218–221.
13. Schell T. C. Zinc concentration in tissues and performance of weanling pigs fed pharmacological levels of zinc from ZnO, Zn-methionine, Zn-lysine, and ZnSO<sub>4</sub> / T. C. Schell, E. T. Kornegay // J. Anim. Sci. – 1996. – № 74. – P. 1584–1593.

**Обмен Нитрогена у высокопродуктивных коров в первые 100 дней лактации при скармливанні смешаннолигандного комплекса Кобальта**

**Е.В. Сметанина, В.С. Бомко, О.А. Кузьменко**

Доказано влияние различных доз смешаннолигандного комплекса Кобальта в рационе на обмен Нитрогена в организме высокопродуктивных коров. Животные исследовательских групп, которым вместо сульфата Кобальта скармливали смешаннолигандный комплекс этого микроэлемента, преобладали контрольных по количеству Нитрогена, отложенного как в теле так и молоке, соответственно на 122,3–243,1 мг, 25,5–50,6 % и 122,3–243,1 мг, 25,5–50,6 %. Откладывание Нитрогена в теле коров исследовательских групп в процентах к потребленному количеству превышало контроль на 6,5–26,8 %. Лучшее усвоение Нитрогена в организме животных отмечали при использовании металлохелата Кобальта при дозе 2,5 кг/т комбикорма.

**Ключевые слова:** высокопроизводительные коровы, премикс, микроэлементы, хелат, сернокислые соли микроэлементов Меди, Цинка, Марганца, Кобальта, Йода, смешаннолигандный комплекс, Нитроген, обмен.

*Надійшла 15.10.2015 р.*