

УДК. 636.2. 084.523.087.7

ВПЛИВ ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ ЦИНКУ НА ПОКАЗНИКИ КРОВІ У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ**ДАНИЛЕНКО В. П., к. с.-г. н.**
БОМКО В. С., д. с.-г. н.*Білоцерківський національний
аграрний університет, м. Біла Церква*

Дані, отримані під час проведення науково-господарського дослідження, свідчать, що заміна високопродуктивним коровам сірчаноокислого Цинку на змішанолігандний комплекс Цинку навіть у менших дозах суттєво не вплинула на гематологічні та біохімічні показники крові. Відмічено незначне підвищення числа еритроцитів і лейкоцитів, гемоглобіну, загального рівня білка, альбумінів, α -глобулінів, γ -глобулінів, Купруму, Цинку, Селену, і зменшення β -глобулінів, ЛЖК, лужного резерву крові, кетонових тіл, концентрації неорганічного Фосфору, Кальцію в їх крові. При цьому підвищилась активність каталази і пероксидази, змінилась концентрація глутатіону, який тісно пов'язаний з ферментом пероксидазою, збільшився вміст загального і відновленого глутатіону та каротину.

Ключові слова: високопродуктивні корови, премікс, мікроелементи, сірчаноокислі солі мікроелементів Купруму, Цинку, Кобальту, Мангану, змішанолігандний комплекс Цинку, білок, альбуміни, глобуліни.

Постановка проблеми. Практичний досвід великих тваринницьких комплексів свідчить також про пряму залежність між біологічно повноцінною годівлею корів та протікання обмінних процесів у новоотельний період та молочною продуктивністю, якістю молока, життєздатністю новонароджених телят і відтворною функцією корів [1, 2, 3].

Через неспроможність високопродуктивних корів споживати адекватну з витратами організму для продукування молока кількість корму, виникає негативний енергетичний баланс, який триває всю першу третину лактації і спричиняє порушення обміну речовин та різні хвороби. Саме в цей період виявляють максимальну кількість захворювань печінки, серця, нирок, розвивається патологія обміну речовин (кетоз, остеодистрофія), післяродова гіпокальціємія, гепатодистрофія [5, 6, 7, 8]. Тому в цей період необхідно велику увагу звертати на біологічно повноцінну годівлю, та забезпечення раціонів корів легкоперетравними та легкозасвоюваними поживними речовинами [8, 9, 10], у тому числі мікроелементами, особливо органічного походження, які засвоюються організмом тварин на 90 і більше відсотків [11, 12].

Оптимальний вміст біотичних мікроелементів зумовлює нормальний перебіг обмінних процесів у організмі, добрий стан їхнього здоров'я та високу продуктивність [13].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями впливу мінеральних речовин

на обмінні процеси в організмі тварин займався Кальницький Б.Д., Кліценко Г.Т., Свеженцов А.І., Судаков М.О., Герасименко В.Г. і ін., а використання мікроелементів органічного походження у годівлі тварин займалися Кравців Р.Й., Засекін Д.А., Захаренко М.О., Герасименко В.Г. і ін. На сьогоднішній день ефективністю використання змішанолігандних комплексів у годівлі тварин займаються Мерзлов С.В., Бомко В.С. зі своїми аспірантами Долід В.О., Маршалок В.А., Хавтуріна Г.В. та ін. Ліквідація дефіциту мікроелементів у раціонах високопродуктивних корів за рахунок їх змішанолігандних комплексів спричиняє підвищенню продуктивності, відтворних функцій та збереженості молодняка.

Однак не встановлений вплив змішанолігандного комплексу Цинку, в поєднанні з сульфатами Купруму, Кобальту, Мангану, йодітом Калію і селенітом натрію на продуктивність високопродуктивних корів голштинської породи різної селекції і не встановлені оптимальні норми цього комплексу по періодам лактації корів. Тому, пошук шляхів покращення адаптаційних можливостей високопродуктивних корів голштинської породи різної селекції є однією із актуальних проблем молочного скотарства на Україні.

Метою наших досліджень було визначення оптимальних доз змішанолігандного комплексу Цинку в поєднанні з сульфатами Купруму, Кобальту та селеніту натрію в годівлі високо-

продуктивних корів голштинської породи угорської селекції в перехідний період та період роздою та встановити їх вплив на показники крові, тому що процеси, які відбуваються в організмі, значною мірою позначаються на якісному складі крові.

Матеріал і методика дослідження. Науково-господарський дослід із вивчення впливу різних доз змішанолігандного комплексу Цинку був проведений у СТОВ “Агросвіт” Миронівського району Київської області на дійних коровах голштинської породи угорської селекції. 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 кормосумішками. Різниця в годівлі полягала в тому, що у дослідний період, упродовж 130 діб (30 діб друга фаза сухостійного періоду і перших 100 днів лактації) коровам контрольної групи згодовували премікс підготовчого періоду в складі якого знаходилися сульфати Цинку, Купруму, Кобальту та селеніт натрію, а коровам дослідних груп – замість сульфату Цинку згодовували змішанолігандний комплекс Цинку (табл. 1).

Як видно із даних табл. 1, у науково-господарському досліді було по п’ять груп корів по 10 голів в кожній групі. Піддослідних корів годували однаковими кормосумішками, в склад яких, в підготовчий період, вводили комбікорми-концентрати (КК) з преміксом, в складі якого знаходилися сульфати: Цинку, Купруму, Кобальту, які поповняли ними раціони до норми і селеніт натрію, який доповнював раціони до концентрації Селену 0,3 мг/кг СР. В дослідний період різниця полягала в то-

му, що коровам контрольних груп в складі КК згодовували премікс підготовчого періоду, а коровам дослідних груп – замість сульфату Цинку згодовували змішанолігандний комплекс Цинку. В перерахунку на чистий Цинк корови 2-ї дослідної групи отримували таку саму кількість чистого Цинку як і корови 1-ї контрольної групи, а корови 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп відповідно 75, 50 і 25% від кількості Цинку 2-ї дослідної групи.

Результати досліджень. Введення до раціону корів дослідних груп змішанолігандного комплексу Цинку справило відповідний вплив на біохімічні показники їх крові (табл. 2). Так, концентрація гемоглобіну в крові корів 2-ї дослідної групи була такою ж, як у контрольній групі. Корови 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідної групи, в раціонах яких дефіцит Цинку покривали на 75, 50 і 25%, за концентрацією гемоглобіну в крові перевищували контрольних аналогів на 4,1 г/л або 3,35%, 8,4 г/л або 6,86%; і 3,7 г/л або 3,02%.

Аналогічно гемоглобіну кількість еритроцитів помітно збільшувалась у крові корів 4-ї і 5-ї дослідних груп відповідно на 1,22 і 0,67 10^{12} г/л.

Стосовно кількості в крові піддослідних корів лейкоцитів, то тут однозначних змін під впливом досліджуваного фактора не виявлено. Зокрема, у крові корів 4-ї і 5-ї дослідних груп він був практично на рівні контролю, а у тварин 2-ї і 3-ї дослідних груп перевищував контроль відповідно на 0,39 і 0,20 10^9 г/л.

Концентрація загального білка у сироватці крові є важливим показником забезпеченості тварин перетравним протеїном та ефективності засвоєння його організмом. У даному дослі-

Таблиця 1. Схема науково-господарського досліді

Група	Поголів'я, гол.	Досліджуваний фактор
1 контрольна	10	Комбікорм концентрат (КК) із сульфатами, Цинку, Купруму, Кобальту до норми і селеніту натрію 0,3мг/кг СР
2 дослідна	10	КК із сульфатами Купруму, Кобальту, селеніту натрію 0,3мг/кг СР і змішанолігандним комплексом Цинку до норми
3 дослідна	10	КК із сульфатами Купруму, Кобальту, селеніту натрію 0,3мг/кг СР і змішанолігандним комплексом Цинку 75 % норми
4 дослідна	10	КК із сульфатами Купруму, Кобальту, селеніту натрію 0,3мг/кг СР і змішанолігандним комплексом Цинку 50 % норми
5 дослідна	10	КК із сульфатами Купруму, Кобальту, селеніту натрію 0,3мг/кг СР і змішанолігандним комплексом Цинку 25 % норми

Таблиця 2. Гематологічні показники піддослідних корів ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
<i>l</i>	2	3	4	5	6
Гемоглобін, г/л	122,4±0,61	122,3±0,51	126,5±0,98	130,8±0,71	126,1±0,49
Еритроцити, 10^{12} /л	8,45±0,63	8,45±0,43	8,48±0,50	9,67±0,48	9,12±0,56
Лейкоцити, 10^9 /л	7,20±0,31	7,59±0,71	7,40±0,47	7,19±0,59	7,27±0,89
Загальний білок, г/л	76,5±0,16	78,9±0,42	80,8±0,20**	83,1±0,15***	79,6±0,52*
Альбуміни, г/л	30,3±0,14	31,2±0,11	32,4±0,18	32,7±0,21	31,8±0,13
α -глобуліни, г/л	14,5±0,11	13,3±0,03	13,9±0,10	14,8±0,07	14,5±0,13
β -глобуліни, г/л	12,2±0,03	12,3±0,08	12,2±0,02	12,0±0,04	12,1±0,02
γ -глобуліни, г/л	19,5±0,05	22,1±0,11**	22,3±0,06**	23,7±0,14**	21,3±0,02**
Лужний резерв, об % CO_2	57,4±2,12	58,7±1,95	66,1±2,34	57,4±2,73	60,4±1,98
Кетонів тіла, г/л	0,066±0,0031	0,062±0,0022	0,060±0,0011	0,065±0,0013	0,063±0,0015
Неорганічний фосфор, ммоль/л	2,26±0,091	2,35±0,033	2,61±0,222**	2,59±0,120**	2,29±0,190
Кальцій, ммоль/л	2,56±0,094	2,59±0,075	2,56±0,146	2,47±0,187	2,49±0,224
Кобальт, мкг/л	41,4±2,89	48,3±1,64	55,6±1,78	57,8±2,68	49,0±1,43
Купрум, мкг/л	905,0±15,1	925,0±14,5	918,0±13,9	910,0±10,9	908,0±9,8
Цинк, мг/л	1,3±0,25	1,5±0,17	1,4±0,21	1,3±0,19	1,3±0,17
Селен, мкг/100 мл	1,05±0,029	1,17±0,066	1,21±0,071*	1,33±0,045**	1,17±0,072
Каталаза, од./г гемоглобіну	6,45±0,155	6,66±0,643	6,98±0,484	7,16±0,169*	7,44±0,155**
Пероксидаза, од./г гемоглобіну	19,7±0,12	18,4±2,81	17,2±3,33*	15,3±0,24**	16,8±0,42**
ЛЖК, мг%	7,77±0,489	7,32±0,547	7,49±0,709	7,43±0,446	7,61±0,579
Глутатіон: загальний, мг%	47,76±0,487	50,27±0,359	57,32±0,567*	60,52±0,279**	58,42±0,348*
окислений, мг%	15,42±0,542	9,57±0,124	12,757±0,38	12,23±0,187	12,84±0,7769
відновлений, мг%	32,25±0,934	40,58±0,579*	44,39±0,872**	48,14±0,643**	45,36±0,722**
Каротин, мг%	0,049±0,0123	0,057±0,0603	0,056±0,0111	0,059±0,0313	0,051±0,0498

Примітка: ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$

ді усі досліджувані дози Цинку сприяли підвищенню вмісту загального білка у сироватці крові піддослідних корів. Причому найбільша різниця (6,6 г/л) відмічена між коровами 4-ї дослідної групи і контролем. У корів 2-ї, 3-ї і 5-ї дослідних груп цей показник перевищував контроль на 2,4-4,3 г/л.

Також у крові дослідних корів спостерігалась тенденція до збільшення альбумінової фракції у сироватці крові. Щоправда, це збільшення у корів 2-ї і 5-ї дослідних груп становило лише 0,9 і 1,5 г/л порівняно з контролем, а у тварин 3-ї і 4-ї дослідних груп – на 2,1 і 2,4 г/л.

Заміна сульфату Цинку на змішанолігандний комплекс Цинку, навіть на нижчі його рівні, не викликала зменшення концентрації в сироватці крові корів дослідних груп α -глобулінової і β -глобулінової фракції білка, які

були майже на рівні контролю, за винятком корів 2-ї і 3-ї дослідної групи, у крові яких містилося α -глобулінів на 1,2 г/л і 0,6 г/л відповідно менше за контроль. Однак, що стосується γ -глобулінів, то їх було більше порівняно з контролем у сироватці крові корів усіх дослідних груп. Причому найбільша різниця (4,2 г/л) відмічена у корів 4-ї дослідної групи, в раціоні яких рівень Цинку покривав дефіцит в кормах на 50%.

У дослідженнях не вдалося відмітити помітного впливу заміни в раціонах корів дослідних груп сульфату Цинку на його змішанолігандний комплекс на такі показники крові, як лужний резерв, кетонів тіла, концентрація неорганічного фосфору, кальцію. І, навпаки, досить помітною була дія змішанолігандного комплексу Цинку на концентрацію Купруму,

Кобальту і Селену в крові корів дослідних груп. Ці показники у тварин дослідних груп збільшувались проти контролю відповідно на 3-20мкг/л; 6,9-16,4 мкг/л; 0,12-0,28 мкг/100мл. У дослідних тварин підвищувалась також каталазна і пероксидна активність, що, очевидно, сприяло кращому перебігові окислювально-відновних процесів в організмі.

Неоднакові рівні і форми Цинку в раціоні викликали зміни концентрації глутатіону, який тісно пов'язаний з ферментом пероксидазою. Зокрема, у крові корів дослідних груп збільшився вміст загального (на 2,51-12,76 мг%) і відновленого (на 8,33-15,89 мг%) глутатіону за

рахунок зменшення фракції окисленого глутатіону.

У крові корів дослідних груп у порівнянні з контролем менше містилося легких жирних кислот (ЛЖК), що, на наш погляд, свідчить про їх краще засвоєння організмом тварин.

Як показали результати аналізів крові, у корів дослідних груп концентрація каротину збільшувалася проти контролю на 0,002-0,01 мг%.

Висновок. Заміна в раціоні дійних корів рівня і форми Цинку сприяло покращанню біохімічних показників, які характеризують білковий і вуглеводно-жировий обмін та вітамінну забезпеченість і ферментативну активність крові.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кандиба В. М. Концептуальні напрямки, 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. – Х., 2004. – С. 18.
2. Пабат В. Відтворна функція корів / В. Пабат, Д. Вінничук // Тваринництво України. – 2001. – №1. – С. 10–11.
3. Ayres D. C. Lignans. Chemical, biological and clinical properties / D. C. Ayres, J. D. Loike // Chemistry and Pharmacology of Natural Products. – Cambridge University Press, 1990. – P. 402.
4. Дурст Л. Кормление сельскохозяйственных животных / Дурст Л., Виттман М.; под ред. И. И. Ибатуллина, Г. В. Проваторова. – Винница: Нова Книга, 2003. – 386 с.
5. Левченко В. І. Проблеми патології внутрішніх органів у високопродуктивних корів / В. І. Левченко, В. В. Сахнюк // Аграрні вісті. – 2000. – № 1. – С. 13–15.
6. Левченко В. І. Кетоз високопродуктивних корів / В. І. Левченко, В. В. Сахнюк // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип. 11. – Біла Церква, 2000. – С. 69–73.
7. The effects of feeding varying amounts of gossypol from whole cotton seed and cotton seed meal in lactating dairy cows / [Mena K., Santos J. E., Huber J. T. et al.] // J. Dairy Sci. – 2001. – Vol. 84 (10). – P. 2231–2239.
8. Кондрахін І. П. Фізіологічні основи профілактики внутрішніх хвороб тварин / І. П. Кондрахін, В. І. Левченко // Вісник аграрної науки. – 2000. – №2. – С. 33–35.
9. Подобед Л. И. Основы эффективного кормления дойных коров / Л. И. Подобед // Одесская опытная станция. – Одеса, ИЭКВМ, 2000. – 206 с.
10. Effects of level and interrelation of carbohydrates in diets on lipid metabolism in cows / [Vudmaska L., Charkin V., Pokotylo O., Korinec Y.] // Animal Biology. – 2002. – Vol. 4, № 1–2. – P. 125–131.
11. Грибан В. Г. Використання препаратів гумусної природи у поєднанні з мікроелементами для корекції обміну речовин у корів // В. Г. Грибан, В. Г. Єфімов, В. М. Ракитянський // Науковий вісник НАУ. – К., 2004. – Вип. 78. – С. 64–66.
12. Єфімов В. Г. Вплив гідрогумату і мікроелементів на вміст компонентів небілкового азоту та активність трансаміназ сироватки крові лактуючих корів / В. Г. Єфімов // Вісник Дніпропетровського ДАУ, 2005. – №2. – С. 252–254.
13. Ветеринарна клінічна біохімія / [Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін І. П. та ін.]; за ред. В. І. Левченка та В. Л. Галяса. – Біла Церква: БДАУ, 2002. – 400 с.

**ВЛИЯНИЕ СМЕШАНОЛИГАНДНОГО КОМПЛЕКСА ЦИНКА НА
ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ
ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ****Даниленко В. П., Бомко В.С.***Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь.*

Данные полученные в ходе проведения научно-хозяйственного опыта, свидетельствуют, что замена высокопродуктивными коровам сернокислого цинка на смешанолигандный комплекс цинка даже в меньших дозах существенно не повлияла на гематологические и биохимические показатели крови. Отмечено некоторое повышение числа эритроцитов и лейкоцитов, гемоглобина, общего уровня белка, альбумина, α -глобулинов, γ -глобулинов, меди, цинка, селена, и уменьшение β -глобулинов, ЛЖК, щелочного резерва крови, кетоновых тел, концентрации неорганического фосфора, кальция в их крови. При этом повысилась активность каталазы и пероксидазы, изменилась концентрация глутатиона, который тесно связан с ферментом пероксидазой, увеличилось содержание общего и восстановленного глутатиона и каротина.

Ключевые слова: *высокопродуктивные коровы, премикс, микроэлементы, сернокислые соли микроэлементов меди, цинка, кобальта, марганца, смешанолигандный комплекс цинка, белок, альбумины глобулины.*

**THE INFLUENCE OF MIXED LIGAND COMPLEX OF ZINC ON THE BLOOD DATA OF
HIGH PRODUCTIVE HOLSTEIN BREED COWS****V. Danylenko, V. Bomko.***Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva*

Practical experience of large livestock farms also demonstrates a direct relationship between biological full feeding of cows and occurrence of metabolic processes in new calving period and milk production, milk quality, viability of newborn calves and cows reproductive function. In this period much attention must be paid to biologically full feeding, and providing rations of cows easily digested and assimilated nutrients, including micronutrients, especially of organic origin which are digested by animals on 90% and more.

The aim of our research was to determine the optimal dose of mixed ligand complex of zinc in combination with sulfates, copper, cobalt and sodium selenite in feeding of highly productive cows of Holstein breed of Hungarian selection during the transition period and the period of milking and determine their impact on blood, so that the processes that occur in the body largely reflected in the qualitative composition of blood.

For investigation it was formed five groups of cows 10 heads in each. Feeding tested cows in experimental and preparatory periods conducted at the same feed mixtures. The difference in feeding was that during the experimental period, within 130 days (30 days, the second phase of the dry period and the first 100 days of lactation) cows of the control group were fed with premix of preparation period which contained zinc sulfate, copper, cobalt, sodium selenite, and cows from the research groups - instead of zinc sulphate were fed with mixed ligand complex of zinc. Selenium concentration was 0.3 mg / kg of CP. In terms of pure zinc cows from the 2nd experimental group received the same amount of pure zinc as cows from the 1st control group, and the cows from the 3rd, the 4th and the 5th research groups respectively 75, 50 and 25% of amount of zinc of the 2nd experimental group.

According to the results of the experiment hemoglobin of cows from the 2nd experimental group was such as in the control group. Cows from the 3rd, the 4th and the 5th experimental group in which zinc deficiency diets covered by 75%, 50% and 25%, the concentration of hemoglobin in the blood exceeded the analogues of control at 4.1 g / l or 3,35% ; 8.4 g / l or 6,86%; and 3.7 g / L or 3.02%. Similarly to hemoglobin the number of red blood cells in the blood of cows from the 4th and the 5th research groups significantly increased respectively 1.22 and 0.67 1,012 g / l.

As for the content of leukocytes in the blood of experimental cows, definite changes under the influence of the studied factors were not found. In particular, in the blood of cows from the 4th and the 5th research groups the content of leukocytes was almost at the level of control and the animals of the 2nd and the 3rd experimental group exceeded the control, respectively, 0.39 and 0.20 10⁹h / l.

In this experiment, all studied doses of zinc contributed to the increase of total serum protein in experimental cows. And the biggest difference (6.6 g / l) is checked between cows from the 4th experimental group and control.

The performance of mixed ligand complex of zinc was quite notable on concentration of copper, cobalt and selenium in the blood of cows from the research groups. These indicators in the tested animals increased against the experimental group control according to 3-20 mg / l; 6,9-16,4 mg / l; 0,12-0,28 mg / 100 ml. Unequal levels and forms of zinc in the diet caused changes in the concentration of glutathione, which is closely associated with the enzyme peroxidase. In particular, in the blood of cows from the experimental groups increased total content (in 2,51-12,76 mg%) and reduced (at 8,33-15,89 mg%) glutathione by reducing the fraction of oxidized glutathione.

Thus, the replacement in the diet of dairy cows the level and shape of Zinc resulted the improvement of biochemical parameters that characterize a protein and carbohydrate-fat metabolism and vitamin supply and enzymatic activity of blood.

Key words: *highly productive cows, premixes, microelements, sulfate salts trace elements of copper, zinc, cobalt, manganese, mixed ligand complex of zinc, protein, albumin, globulins.*
