

УДК. 636.2. 087.72:637.12.04

**ВПЛИВ ПРЕМІКСІВ НА ОСНОВІ МЕТАЛОХЕЛАТІВ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД МОЛОКА У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ У ПЕРШІ 100 ДІБ ЛАКТАЦІЇ****СМЕТАНІНА О. В.**, здобувач  
**ІБАТУЛЛІН І. І.**, академік, д. с.-г. наук  
**БОМКО В. С.**, д. с.-г. н.*Білоцерківський національний  
аграрний університет, м. Біла Церква*

Досліджено хімічний склад молока від високопродуктивних голштинських корів німецької селекції у перші 100 діб лактації. Дефіцит Кобальту покривали на 100% за рахунок сірчаноокислого Кобальту для 1-ї контрольної групи та на 100, 75, 50 і 25% за рахунок змішанолігандного комплексу Кобальту для дослідних груп у поєднанні з сульфатами Купруму, Цинку та селеніту натрію.

Встановлено, що характер змін кількості основних інгредієнтів молока залежить від доз змішанолігандного комплексу Кобальту.

**Ключові слова:** високопродуктивні корови, премікс, мікроелементи, змішанолігандний комплекс Кобальту, сірчаноокислі солі мікроелементів Купруму, Цинку, Кобальту, суха речовина, жир, білок, лактоза.

**Постановка проблеми.** Завдання харчування людей є надзвичайно важливою проблемою сьогодення, вирішення якої тісно пов'язано з розвитком та ефективністю ведення тваринництва. В Україні проблему збільшення виробництва молока вирішують шляхом створення високопродуктивних стад корів з генетичним потенціалом продуктивності 8-10 тис. кг молока за лактацію [12, 13, 14].

Однак, на сьогоднішній день у багатьох господарствах рівень і збалансованість годівлі корів не відповідає науково обґрунтованим нормам, що призводить до недобору 30–40 % тваринницької продукції, а передові господарства досягають високих показників продуктивності за рахунок перевитрат енергії та протеїну, мікроелементів й вітамінів, що у 2–2,5 рази підвищує її собівартість та скорочуються строки використання тварин.

Мікроелементи сприяють підвищенню активності ферментів шлунково-кишкового каналу, кращому перетравленню та використанню організмом протеїну, клітковини, БЕР, кальцію й фосфору [11].

У більшості господарств дефіцит мікроелементів в раціонах корів покривають за рахунок сульфатних та хлоридних їх сполук, без врахування мікроелементів у кормах [1, 2]. Науковцями встановлено, неорганічні солі мікроелементів засвоюються в організмі лише на 15–30 %, що призводить до забруднення навколишнього середовища та не ефективного використання поживних речовин кормів [3].

Покриття дефіциту мікроелементів в раціонах корів за рахунок змішанолігандних комплексів підвищує їх засвоєння організмом тварин до 90–98% [4, 5].

Дефіцит мікроелементів у раціонах відповідно викликає їх дефіцит у молоці. Низька концентрація мікроелементів, в молоці, погіршує його технологічні властивості [6, 7], які визначаються вмістом в молоці білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовини та вітамінів [8, 9]. Тому, вивчення хімічного складу молока при заміні сірчаноокислого Кобальту на його змішанолігандний комплекс, який покриває дефіцит Кобальту на 100, 75, 50 і 25 % є актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Виробництвом та дослідженнями токсичності, нешкідливості для організму тварин і гранично доступні дози змішанолігандних комплексів мікроелементів для тварин займався Герасименко В. Г. та його учні Бітюцький В. С., Розпутній О. І., Мельниченко О. М., Мерзлов С. В. Свеженцов А. І. з своїми учнями вивчав ефективність використання хелатів зарубіжного виробництва у годівлі тварин.

На сьогодні Бомко В. С. з аспірантами Долідом С. В., Маршалком В. А., Хавтуріною Г. В. та к. с.-г. н. Даниленко В. П. вивчають ефективність використання змішанолігандних комплексів у годівлі високопродуктивних корів голштинської породи та гібридів свиней. Ці дослідники визначають оптимальні норми введення в раціони змішанолігандних комплексів Купру-

му, Цинку, Мангану і Кобальту для покриття їх дефіциту в раціонах тварин.

У зв'язку з тим, що в даний час не встановлений вплив змішанолігандного комплексу Кобальту в поєднанні з сульфатами Купруму, Цинку та селеніту натрію на продуктивність, хімічний склад молока, відтворні функції високопродуктивних голштинських корів та тривалість їх використання іде пошук його оптимальних доз для покриття його дефіциту в раціонах голштинських високопродуктивних корів. Таким чином, встановлення оптимальних добавок змішанолігандного комплексу Кобальту для високопродуктивних стадах голштинської породи є однією із актуальних проблем молочного скотарства в Україні.

**Метою** наших досліджень було визначення впливу змішанолігандного комплексу Кобальту, який покриває дефіцит в раціоні Кобальту на 100, 75, 50 і 25% в поєднанні з сульфатами Купруму, Цинку та селеніту натрію в годівлі високопродуктивних корів в перші 100 днів лактації та встановити їх вплив на хімічний склад молока.

**Матеріали і методика досліджень.** Науково-господарський дослід з вивчення впливу змішанолігандного комплексу Кобальту, який покривав дефіцит в Кобальті на 100, 75, 50 і 25% був проведений в умовах ТДВ "Терезине" Білоцерківського району Київської області на дійних коровах голштинської породи німецької селекції. Для дослідження за принципом аналогів було сформовано п'ять груп корів по 10 голів у кожній.

Годівлю піддослідних корів у підготовчий та дослідний періоди проводили за однаковими раціонами. Різниця у годівлі в дослідний період полягала в тому, що впродовж 80 днів

коровам контрольної групи згодовували премікс підготовчого періоду, в складі якого знаходилися сульфати Цинку, Купруму, Кобальту та селеніт натрію, а коровам дослідних груп замість сульфату Кобальту згодовували змішанолігандний комплекс Кобальту (табл. 1). В перерахунку на чистий елемент піддослідні корови 2-ї дослідної групи отримували таку саму кількість чистого Кобальту, 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 Кобальту 2-ї дослідної групи.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Упродовж дослідного періоду визначали якість молока. Проби молока для аналізу відбирали на початку, в середині і наприкінці досліду. Дані хімічного аналізу проб молока, відібраних на протязі науково-господарського експерименту, наведені в табл. 2.

З наведених даних видно, що під впливом змішанолігандного комплексу Кобальту намітилася тенденція до збільшення вмісту в молоці корів дослідних груп порівняно з контролем сухої речовини та СЗМЗ на 0,08-0,19% і 0,06-0,12% відповідно, що в свою чергу привело до збільшення жиру – на 0,02-0,06%, білка – на 0,02-0,07% та мінеральних речовин – на 0,02-0,05%.

Під впливом досліджуваного фактору дещо помітно змінювався вміст мікроелементів у молоці корів дослідних груп. Так, Феруму містилося в молоці корів 1-ї контрольної групи 0,698 мг/л. Вміст його у молоці корів 2-ї дослідної групи зріс до 0,755 мг/л, або на 8,17%, 3-ї дослідної – до 0,748 мг/л, або на 7,16%, 4-ї дослідної групи – до 0,742 мг/л, або на 6,30%, 5-ї дослідної групи – до 0,733 мг/л, або на 5,01% ( $P > 0,995$ ).

Таблиця 1. Схема науково-господарського досліду

Група	Поголів'я, голів	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

Таблиця 2. Хімічний склад молока підослідних корів ( $n=4$ ;  $M\pm m$ )

Показник	Група				
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна	5 дослідна
Суша речовина, %	11,52±0,129	11,61±0,147	11,70±0,201	11,71±0,200	11,60±0,155
СЗМЗ, %	7,70±0,225	7,77±0,206	7,82±0,198	7,82±0,199	7,76±0,197
Жир, %	3,82±0,013	3,84±0,017	3,88±0,011	3,89±0,020	3,84±0,021
Білок, %	3,26±0,048	3,28±0,039	3,32±0,031	3,33±0,034	3,29±0,034
Лактоза, %	3,84±0,201	3,84±0,160	3,86±0,116	3,86±0,230	3,85±0,191
Зола, %	0,60±0,013	0,65±0,012**	0,64±0,011**	0,63±0,022	0,62±0,012
Ферум, мг/л	0,698±0,0119	0,755±0,0110***	0,748±0,0112**	0,742±0,0113**	0,733±0,0114*
Кобальт, мг/л	0,007±0,00011	0,0082±0,00011**	0,0081±0,0002**	0,0079±0,0001*	0,0077±0,0001*
Купрум, мг/л	0,110±0,0029	0,118±0,0042***	0,116±0,0021***	0,114±0,0029**	0,112±0,0038**
Цинк, мг/л	4,019±0,1210	4,326±0,2314***	4,269±0,1111***	4,198±0,0899**	4,070±0,4123**
Селен, мг/л	0,028±0,002	0,031±0,003**	0,033±0,002***	0,035±0,001***	0,032±0,003**

Примітки. \* –  $P < 0,95$ ; \*\* –  $P > 0,99$ , \*\*\* –  $P > 0,999$  порівняно з показниками контрольної групи

Стосовно Кобальту, то його кількість у молоці корів 2-ї дослідної групи не зважаючи на те, що його поступило в організм однакова кількість для цих груп, але у вигляді змішанолігандного комплексу, збільшилася на 17,1%, 3-ї дослідної, де вводили 75% змішанолігандного комплексу Кобальту від дози 2-ї дослідної групи, – на 15,7%, 4-ї дослідної групи, де вводили 50 % змішанолігандного комплексу Кобальту від дози 2-ї дослідної групи, – на 12,9% і 5-ї дослідної групи, де вводили 25% змішанолігандного комплексу Кобальту від дози 2-ї дослідної групи, – на 10,0% ( $P > 0,995$ ), у порівнянні з контролем.

Аналіз показників вмісту в молоці Купруму та Цинку засвідчив їхню деяку залежність як від рівня Кобальту в раціоні, так і від форми згодовування та його джерела. У молоці корів 1-ї контрольної групи містилося 0,110 мг/л Купруму і 4,019 мг/л Цинку, тоді як у молоці корів 2-ї дослідної групи було більше відповідно на 0,008 мг/л, або 7,3% і на 0,307 мг/л або 7,6%. У молоці корів 3-ї дослідної групи Купруму було на 5,5% більше, ніж у контролі, у молоці корів 4-ї дослідної групи – на 3,6% а у молоці корів 5-ї дослідної групи – на 1,8%. Вміст Цинку в молоці корів 3-ї; 4-ї і 5-ї дослідних груп більше відповідно на 6,2, 4,5 і 1,3%.

Використання змішанолігандного комплексу Кобальту в раціоні корів дослідних груп

надто помітно позначився на вмісті Селену в молоці корів дослідних груп. Так, якщо в контрольному молоці його містилося 0,028 мг/л, то у молоці корів 2-ї групи було більше на 0,003 мг/л, або 10,7%, 3-ї групи – на 0,005 мг/л, або 17,9%. Ще був вищим на 0,07 мг/л, або 25,0% вміст Селену у молоці корів 4-ї групи порівняно з 1-ю групою, а у молоці корів 5-ї дослідної групи було більше контролю на 0,04 мг/л, або на 14,3% ( $P > 0,995$ ).

Отже, загалом можна відзначити, що на вміст у молоці мікроелементів однозначно впливає рівень Кобальту. А щодо форм його згодовування, то найбільш відчутне включення його до раціонів високопродуктивних голштинських корів німецької селекції у формі змішанолігандного комплексу.

#### Висновки.

Зіставлення хімічного складу молока при використанні в раціонах корів комбікорму концентрату із змішанолігандним комплексом Кобальту 4,9 г/т, з такими ж показниками при використанні сульфату Кобальту 8,9 г/т, дає підставу віддати перевагу змішанолігандному комплексу Кобальту.

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу змішанолігандного комплексу Кобальту у раціонах високопродуктивних голштинських корів німецької селекції на морфологічні та біохімічні показники крові.

## ЛІТЕРАТУРА

- Кулик М. Ф. Традиційні і нетрадиційні мінерали у тваринництві / М. Ф. Кулик, Т. В. Засуха, І.М. Величко та ін.– К.: Вид-во “Сільгоспосвіта”, 1995. – 248 с.
- Кліценко Г. Т. Мінеральне живлення тварин / Г.Т. Кліценко, М. Ф. Кулик, М. В. Косенко, В.Т. Лісовенко. – К.: Світ, 2001. – 575 с.
- 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. Рокитянський // Науковий вісник НАУ. – К., 2004. – Вил. 78.– С 64–66.
- Єфімов В. Г. Вплив гідрогумату і мікроелементів на вміст компонентів небілкового азоту та активність трансаминаз сироватки крові лактуючих корів / В. Г. Єфімов // Вісник Дніпропетровського ДАУ, 2005. – №2. – С. 252–254.
- Кузнецов С. Г. Биологическая доступность минеральных веществ для животных / С.Г. Кузнецов. – М., 1992. – 52 с.
- Панфилова М. Е. Молоко и здоровье / М.Е. Панфилова – Минск. Ураджай – 1989. –160 с.
- Колоджин А. М. Микроэлементы молока и их влияние на качество молочной продукции / А.М. Колоджин – Иркутск, 1985. – 288 с.
- Костина Я. И. Состав и свойства молока как сырья для молочной промышленности справочник / Я. И. Костина – М., Агропромиздат – 1986. – 239 с.
- Панфилова М. Е. Молоко и здоровье / М.Е. Панфилова – Минск. Ураджай – 1989. –160 с.
- Практические методики исследований в животноводстве / В. С. Козыр, А. И. Свеженцов, Е.А. Качалова и др. – Днепропетровск, Арт-Пресс, 2002. – 353с.
- Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин / М. Захаренко, Л. Шевченко, В. Михальська [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2004. – № 2. – С 13–16.
- Зубець М. В. Актуальні питання наукових досліджень з фізіології і біохімії с.-г. тварин / М. В. Зубець // Наук. вісник ЛДАВМ. – Львів, 2000. – Т. 2 (№ 2). – Ч. 2. – С. 61–64.
- Заднепрянский И. Интенсификация производства молока в условиях Белгородской области / И. Заднепрянский, М. Гурнов // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 1. – С. 9–11.

### ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСОВ НА ОСНОВЕ МЕТАЛОХЕЛАТОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В ПЕРВЫЕ 100 ДНЕЙ ЛАКТАЦИИ

Сметанина О. В., Ибатуллин И. И., Бомко В. С

*Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь.*

*Исследовали химический состав молока от высокопроизводительных голштинских коров немецкой селекции в первые 100 дней лактации, дефицит кобальта которых покрывали на 100 % за счет сернокислого кобальта для 1-й контрольной группы и на 100, 75, 50 и 25 % за счёт смешанолигандного комплекса кобальта для опытных групп, в сочетании с сульфатами меди, цинка и селенита натрия.*

*Установлено, что характер измененный количества основных ингредиентов молока зависит от доз смешанолигандного комплекса кобальта.*

**Ключевые слова:** высокопроизводительные коровы, премикс, микроэлементы, смешанолигандный комплекс кобальта, сернокислые соли микроэлементов меди, цинка, кобальта, сухое вещество, жир, белок, лактоза.

### INFLUENCE OF PREMIXES METAL CHELATE BASED ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF MILK OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS IN THE FIRST 100 DAYS OF LACTATION

O. Smetanina, I. Ibatulin, V. Bomko.

*Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva*

*The problem of human nutrition is an extremely important issue today. The solution of this issue is closely associated with the development and efficiency of livestock. In Ukraine, the problem of increasing milk production is solved by creating highly productive herds of cows with genetic potential productivity of 8-10 thousand kg of milk. Micronutrients enhance the enzyme activity of gastrointestinal, better digestion and use of body protein, fiber, calcium and phosphorus. In most households micronutrient deficiency in the diets of cows is covered by sul-*

fate and chloride compounds without trace elements in feeds. It was found that trace inorganic salts absorbed by the body only by 15-30%, and organic – to 90–98% organic. Therefore, the study of the chemical composition of milk when replacing cobalt sulfate on its mixed ligand complex, which covers the deficit of Cobalt on 100, 75, 50 and 25% is relevant.

The aim of our research was to determine the influence mixed ligand complex of cobalt that covers the deficit in the diet Cobalt on 100, 75, 50 and 25% in combination with sulphate of copper, zinc and sodium selenite in feeding highly productive cows during the first 100 days of lactation and establish their impact on chemical composition of milk.

Scientific and economic research on the impact of mixed ligand complex of cobalt, which covered the deficit of Cobalt on 100, 75, 50 and 25 % was conducted on milking cows of Holstein breed, German breeding. For investigation it was formed five groups of cows 10 heads each. Tested cows from experimental research and preparatory periods were fed with the same rations. The difference in nutrition during research period was that within 80 days cows of the control group were fed with premix of preparation period which was composed of zinc sulfate, copper, cobalt, sodium selenite, and cows from research groups – instead of cobalt sulfate cobalt were fed with mixed ligand complex of cobalt. In terms of pure element experimental cows from the 2nd experimental group received the same amount of pure cobalt as cows from the 1st control group, and the cows from the 3rd, 4th and 5th research groups respectively 75, 50 and 25% of the amount of cobalt of the 2nd research group.

During the research period the quality of milk was determined. Milk samples were taken for analysis at the beginning, middle and end of the experiment. Influenced by mixed ligand complex of cobalt has tended to increase in cow milk content of experimental groups compared with the control, dry matter and SZMZ at 0,08–0,19% and 0,06–0,12%, respectively, which in turn led to increase fat – to 0,02–0,06% protein – to 0,02–0,07% and minerals – at 0,02–0,05% ( $p > 0.05$ ). Under the influence of factors changed significantly and study, the micronutrient content in cow's milk of research groups. The content of iron in cow milk from the 2nd experimental group increased by 8.17%, 3rd D a 7.16%, 4th research group – 6.30% and 5<sup>th</sup> experimental group 5.01 % ( $p > 0.995$ ). Cobalt content in cow milk from the 2nd experimental group increased by 17.1%, 3rd – 15.7%, 4th – 12.9% and 5th – 10.0% ( $p > 0.995$ ). The content of copper and zinc in cow milk from the 2nd experimental group increased respectively by 7.3% and 7.6%, 3rd – 5.5% and 6.2%, 4th – by 3.6% 4.5% and 5th – 1.8% and 1.3%. The content of selenium in cow milk from the 2d group increased by 10.7%, 3rd – 17.9% 4th 25.0% and in cow milk from the 5th experimental group 14.3% ( $p > 0.995$ ).

Comparing the chemical composition of milk used in the diets of cattle feed concentrate with mixed ligand complex of Cobalt 4.9 g / t with the same data using cobalt sulfate 8.9 g / t gives grounds to prefer mixed ligand complex of cobalt.

**Key words:** highly productive cows, mixed ligand complex of cobalt, diets, lactation, ration, sulfate of copper, fat, protein.

---