

УДК 636.2.034.087.7:637.1

**Сметаніна О.В.**, пошукувач

*Білоцерківський національний аграрний університет*

**Ібатуллін І.І.**, доктор с.-г. наук, академік

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

**Бомко В.С.**, доктор с.-г. наук, професор

*Білоцерківський національний аграрний університет*

*e-mail: vitaliybotko@ukr.net*

## **ВПЛИВ ПРЕМІКСІВ НА ОСНОВІ МЕТАЛОХЕЛАТІВ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД МОЛОКА У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ**

*Досліджено хімічний склад молока високопродуктивних корів голштинської породи німецької селекції, у раціонах яких було усунено дефіцит Кобальту на 100, 85, 70, 55 і 40% за рахунок змішанолігандного комплексу Кобальту в поєднанні із сірчаноокислими солями Купруму і Цинку. Встановлено, що хімічний склад молока залежить від дози змішанолігандного комплексу Кобальту. Використання нижчих доз змішанолігандного комплексу Кобальту сприяло збільшенню у молоці корів дослідних груп, порівняно із контролем, вмісту сухої речовини на 0,06-0,35%, жиру – 0,01-0,02%, білка – 0,01-0,05%, лактози – 0,06-0,33% і зменшення золи – на 0,02-0,06%.*

*У прямій залежності від усунення дефіциту Кобальту знаходився вміст СЗМЗ і Натрію в молоці. За вмістом СЗМЗ усунення дефіциту Кобальту на 85, 70, 55 і 40% в раціоні корів, порівняно із контрольною групою, у якій дефіцит Кобальту було ліквідовано на 100%, різниця становила, відповідно, 0,05; 0,32; 0,31 ( $P < 0,05$ ) і 0,22%, за вмістом Натрію – 0,002; 0,005; 0,007 ( $P < 0,05$ ) і 0,007 ( $P < 0,05$ ).*

**Ключові слова:** *високопродуктивні корови, премікс, мікроелементи, змішанолігандний комплекс Кобальту, сірчаноокислі солі мікроелементів Купруму, Цинку, хімічний склад молока.*

**Постановка проблеми.** Світовий досвід розвитку тваринництва свідчить, що досягнутий за останні 20-25 років прогрес в підвищенні продуктивності і зниженні собівартості тваринницької продукції на 25-30% визначається досягненнями в генетиці і на 50-60% науково-обґрунтованою годівлею. Оскільки використання корму складає головну статтю витрат на одержання тваринницької продукції, прогрес в сфері годівлі є головним критерієм підвищення ефективності тваринництва [1].

Однак сьогодні у багатьох господарствах рівень і збалансованість годівлі корів не відповідає науково-обґрунтованим нормам, що приводить до недоотримання 30-40% тваринницької продукції, а передові господарства досягають високих показників продуктивності за рахунок перевитрат енергії і протеїну, мікроелементів і вітамінів, що призводить до підвищення собівартості продукції в 2-2,5 рази та скорочення строків продуктивного використання корів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У більшості господарств дефіцит мікроелементів в раціонах корів усувають за рахунок сульфатних і хлоридних сполук без врахування їх вмісту в кормах [2, 3]. Ці сполуки засвоюються в організмі лише на 15-30% [4], що призводить до забруднення навколишнього середовища та неефективного використання поживних речовин кормів.

Мікроелементи сприяють підвищенню активності ферментів шлунково-кишкового каналу, кращому перетравленню і використанню організмом протеїну, клітковини,

безазотистих екстрактивних речовин, кальцію, фосфору [5]. Усунення дефіциту мікроелементів в раціоні за рахунок їх змішано-лігандних комплексів підвищує їх засвоєння організмом до 90-98% [6, 7].

Дефіцит мікроелементів у раціонах викликає їх дефіцит у молоці, а низька концентрація мікроелементів в молоці погіршує його технологічні властивості [8, 9]. Відомо, що технологічні властивості молока залежать від його хімічного складу, тобто від вмісту в молоці білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовини та вітамінів [10]. Тому вивчення хімічного складу молока за введення до раціону корів різних доз змішанолігандного комплексу Кобальту, який усуває дефіцит Кобальту на 100, 85, 70, 55 і 40% є актуальним.

**Метою** наших досліджень було визначення впливу змішанолігандного комплексу Кобальту, який усуває дефіцит Кобальту в раціоні на 100, 85, 70, 55 і 40% в поєднанні з сульфатами Купруму, Цинку та селеніту натрію на хімічний склад молока високопродуктивних корів впродовж лактації.

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

Годівлю піддослідних корів у підготовчий і дослідний періоди проводили за однаковими раціонами. Різниця в годівлі полягала в тому, що у дослідний період, упродовж 60 діб сухостійного періоду і за періодами лактації коровам контрольної групи згодовували премікс підготовчого періоду в складі якого знаходився змішанолігандний комплекс Кобальту, сульфати Цинку, Купруму та селеніту натрію, дози яких поповнювали нестачу Кобальту, Цинку і Купруму на 100%, вміст Селену становив 0,3 мг/кг сухої речовини (СР). У комбікорм-концентрат вводили дози змішанолігандного комплексу Кобальту, які поповнювали нестачу цього елемента на 85, 70, 55 і 40% (табл. 1).

Таблиця 1

Схема науково-господарського досліді

| Група        | Корів, голів | Досліджуваний фактор  |
|--------------|--------------|---|
| 1 контрольна | 10           | Комбікорм-концентрат (КК) із сульфатами Цинку, Купруму, які усувають їх нестачу на 100 %, селеніту натрію, який забезпечує вміст Селену 0,3 мг/кг СР, і змішанолігандного комплексу Кобальту, який усуває нестачу Кобальту на 100 % |
| 2 дослідна   | 10           | КК із сульфатами Цинку, Купруму, які усувають їх нестачу на 100 %, селеніту натрію, який забезпечує вміст Селену 0,3 мг/кг СР, і змішанолігандного комплексу Кобальту, який поповнює нестачу Кобальту на 85 %.                      |
| 3 дослідна   | 10           | КК із сульфатами Цинку, Купруму, які усувають їх нестачу на 100 %, селеніту натрію, який забезпечує вміст Селену 0,3 мг/кг СР, і змішанолігандного комплексу Кобальту, який поповнює нестачу Кобальту на 70 %.                      |
| 4 дослідна   | 10           | КК із сульфатами Цинку, Купруму, які усувають їх нестачу на 100 %, селеніту натрію, який забезпечує вміст Селену 0,3 мг/кг СР, і змішанолігандного комплексу Кобальту, який поповнює нестачу Кобальту на 55 %.                      |
| 5 дослідна   | 10           | КК із сульфатами Цинку, Купруму, які усувають їх нестачу на 100 %, селеніту натрію, який забезпечує вміст Селену 0,3 мг/кг СР, і змішанолігандного комплексу Кобальту, який поповнює нестачу Кобальту на 40 %.                      |

**Основні результати досліджень.** Проби молока для аналізу відбирали на початку, в середині і наприкінці лактації. Диференційне поступання Кобальту в організм піддослідних корів призвело до деяких змін вмісту мінеральних і органічних речовин в молоці (табл. 2).

Таблиця 2

**Хімічний склад молока піддослідних корів ( $n=10$ ,  $M\pm m$ )**

| Показники                       | Групи       |             |             |             |             |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                 | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           |
| Суша речовина, %                | 11,88±0,152 | 11,94±0,187 | 12,23±0,241 | 12,20±0,289 | 12,12±0,178 |
| СЗМЗ, %*                        | 8,35±0,229  | 8,40±0,199  | 8,67±0,242  | 8,66±0,178  | 8,57±0,187  |
| Жиру, %                         | 3,53±0,015  | 3,54±0,013  | 3,56±0,017  | 3,54±0,014  | 3,55±0,015  |
| Білка, %                        | 3,12±0,033  | 3,13±0,035  | 3,15±0,031  | 3,17±0,028  | 3,17±0,034  |
| Лактози, %                      | 4,49±0,231  | 4,55±0,181  | 4,82±0,116  | 4,81±0,230  | 4,72±0,191  |
| Золи, %                         | 0,74±0,133  | 0,72±0,042  | 0,70±0,014  | 0,68±0,022  | 0,68±0,012  |
| Кальцій, %                      | 0,12±0,003  | 0,11±0,002  | 0,10±0,003  | 0,11±0,004  | 0,11±0,005  |
| Фосфор, %                       | 0,07±0,002  | 0,08±0,005  | 0,07±0,004  | 0,07±0,010  | 0,07±0,009  |
| Натрій, %                       | 0,054±0,001 | 0,056±0,002 | 0,059±0,010 | 0,062±0,011 | 0,062±0,011 |
| Калій, %                        | 0,161±0,011 | 0,158±0,015 | 0,150±0,027 | 0,152±0,023 | 0,152±0,013 |
| Магній, %                       | 0,039±0,012 | 0,040±0,021 | 0,037±0,017 | 0,038±0,013 | 0,039±0,014 |
| Ферум, мг/л                     | 1,42±0,140  | 1,44±0,247  | 1,43±0,218  | 1,45±0,139  | 1,49±0,133  |
| Манган, мг/л                    | 0,052±0,004 | 0,051±0,002 | 0,055±0,003 | 0,052±0,026 | 0,050±0,029 |
| Купрум, мг/л                    | 0,43±0,112  | 0,41±0,026  | 0,52±0,071  | 0,42±0,043  | 0,43±0,04   |
| Цинк, мг/л                      | 4,04±0,343  | 4,02±0,230  | 3,99±0,158  | 4,01±0,238  | 4,00±0,218  |
| Кобальт, мкг/л                  | 3,75±0,549  | 3,68±0,459  | 3,84±0,560  | 3,73±0,678  | 3,70±0,699  |
| Вітамін В <sub>12</sub> , мкг/л | 7,73±0,343  | 7,45±0,818  | 8,08±0,333  | 7,27±0,432  | 7,07±0,537  |

Примітка: \*СЗМЗ – сухий знежирений молочний залишок.

Згідно даних таблиці 2, під впливом менших доз змішанолігандного комплексу Кобальту в молоці високопродуктивних корів голштинської породи дослідних груп, порівняно з контролем, намітилася тенденція до збільшення вмісту сухої речовини на 0,06-0,35%, жиру – 0,01-0,02%, білка – 0,01-0,05%, лактози – 0,06-0,33% і зменшення золи – на 0,02-0,06%.

Виявлено тенденції щодо зміни вмісту СЗМЗ і Натрію в молоці корів за усунення дефіциту Кобальту із використанням його змішанолігандного комплексу. Вміст СЗМЗ за усунення дефіциту Кобальту в раціоні корів на 85, 70, 55 і 40%, порівняно із ліквідацією дефіциту Кобальту на 100%, збільшився на 0,05; 0,32; 0,31 ( $P<0,05$ ) і 0,22%, вміст Натрію – на 0,002; 0,005; 0,007 ( $P<0,05$ ) і 0,007% ( $P<0,05$ ), відповідно. Використання змішанолігандного комплексу Кобальту в раціоні високопродуктивних корів голштинської породи не вплинуло на вміст Кальцію, Фосфору, Магнію, Феруму, Мангану, Купруму і Цинку в молоці. Ці елементи в молоці піддослідних корів не мали суттєвого зв'язку з рівнем Кобальту в раціоні і знаходились в межах норми.

Щодо вмісту Кобальту і вітаміну В<sub>12</sub> в молоці, то накопичення цих компонентів корелювало не тільки з кількістю Кобальту, але його якістю в раціоні. Усунення дефіциту Кобальту на 70% за рахунок його змішанолігандного комплексу обумовило найвищу концентрацію Кобальту в молоці (3,84 мкг/л), що на 2,4% вище, порівняно із контролем, для вітаміну В<sub>12</sub> – 1,35 мкг/л або 20,1% ( $P>0,05$ ).

Отже, використання змішанолігандного комплексу Кобальту для усунення дефіциту Кобальту, який поступає в організм лактуючих високопродуктивних корів голштинської породи німецької селекції суттєво впливає на обмін, синтез і лактацію ряду органічних

сполучень з мінеральним елементом в молоці, що ще раз підтверджує високу біологічну активність цього мікроелементу.

**Висновки.** Зіставлення хімічного складу молока за використання в раціонах корів комбікорму-концентрату зі змішанолігандним комплексом Кобальту, який усуває дефіцит Кобальту на 70%, із аналогічними показниками за використання змішанолігандного комплексу Кобальту, який ліквідує дефіцит на 100%, дає підставу віддати перевагу нижчим нормам змішанолігандного комплексу Кобальту.

**Перспективи подальших наукових досліджень.** Вивчення впливу різних доз змішанолігандного комплексу Кобальту на його баланс в організмі високопродуктивних корів голштинської породи.

---

#### Список використаної літератури

1. Астахов А.С. Механизация фермерских хозяйств ведущих капиталистических стран / А.С. Астахов. Т.Н. Лябах // Аналитический обзор. Механизация животноводства. Новая техника и её использование. – М.: НТС НИИТЕИ, Агропромиздат, 1990. – 53 с.
2. Традиційні і нетрадиційні мінерали у тваринництві / М.Ф. Кулюк, Т.В. Засуха, І.М. Величко [та ін.]. – К.: Видавництво «Сільгоспосвіта», 1995. – 248 с.
3. Мінеральне живлення тварин / Г.Т. Кліщенко, М.Ф. Кулик, М.В. Косенко [та ін.]; за ред. Г.Т. Кліщенка, М.Ф. Кулика, М.В. Косенка, В.Т. Лисовенка. – К.: Світ, 2001. – 566 с.
4. 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.
5. Роль мікроелементів у життєдіяльності тварин / М. Захаренко, Л. Шевченко, В. Михальська [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2004. – № 2. – С. 13-16.
6. 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.
7. Кузнецов С.Г. Биологическая доступность минеральных веществ для животных / С.Г. Кузнецов. – М., 1992. – 52 с.
8. Панфилова Н.Е. Молоко и здоровье / Н.Е. Панфилова. – Минск: Ураджай, 1989. – 160 с.
9. Колодкин А.М. Микроэлементы молока и их влияние на качество молочной продукции / А.М. Колодкин. – Иркутск, 1985. – 288 с.
10. Костина Я.И. Состав и свойства молока как сырья для молочной промышленности справочник / Я.И. Костина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 239 с.

---

#### References

1. Astakhov A.S. Mekhanizatsiya fermerskikh khozyaystv vedushchikh kapitalisticheskikh stran / A.S. Astakhov. T.N. Lyabakh. // Analiticheskiy obzor. Mekhanizatsiya zhivotnovodstva. Novaya tekhnika i eye ispolzovaniye. – M.: NTS NIITEI, Agropromizdat, 1990. – 53 s.
2. Trady`cijnі i netrady`cijnі mineraly` u tvary`nny`cztvi / M.F. Kuly`k, T.V. Zasuxa, I.M. Vely`chko [ta in.]. – K.: Vy`d-vo «Sil`gosposvita», 1995. – 248 s.
3. Klitsenko H.T. Mineralne zhyvlennia tvaryn / H.T. Klitsenko, M.F. Kulyk, M.V. Kosenko, V.T. Lisovenko. – K.: Svit, 2001. – 575 s.
4. Hryban V.H. Vykorystannia preparativ humusnoi pryrody u poiednanni z

- 
- mikroelementamy dlia korektsii obminu rehovyn u koriv // V.H. Hryban, V.H. Yefimov, V.M. Rokytianskyi // Naukovyi visnyk NAU. – K., 2004. – Vyp. 78. – S. 64-66.
5. Rol mikroelementiv u zhyttiediialnosti tvaryn / M. Zakharenko, L. Shevchenko, V. Mykhalska [ta in.] // Veterynarna medytsyna Ukrainy. – 2004. – № 2. – S. 13-16.
  6. Yefimov V.H. Vplyv hidrohumatu i mikroelementiv na vmist komponentiv nebilkovoho azotu ta aktyvnist transaminaz syrovatky krovi laktuiuchykh koriv / V.H. Yefimov // Visnyk Dnipropetrovskoho DAU. – Dnipropetrovsk, 2005. – № 2. – S. 252-254.
  7. Kuznetsov S.G. Biologicheskaya dostupnost mineralnykh veshchestv dlya zhivotnykh / S. G. Kuznetsov. – M., 1992. – 52 s.
  8. Panfilova M.E. Moloko i zdorovyе / M.E. Panfilova – Minsk: Uradzhay. 1989. – 160 s.
  9. Kolodkin A.M. Mikroelementy moloka i ikh vliyaniye na kachestvo molochnoy produktsii / A.M. Kolodkin. – Irkutsk. 1985. – 288 s.
  10. Kostina Ya.I. Sostav i svoystva moloka kak syria dlya molochnoy promyshlennosti spravochnik / Ya.I. Kostina – M.: Agropromizdat. 1986. – 239 s.
- 

#### УДК 636.2.034.087.7:637.1

**Сметанина О.В.**, соискатель

*Белоцерковский национальный аграрный университет*

**Ибатуллин И.И.**, доктор с.-х. наук, академик

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

**Бомко В.С.**, доктор с.-х. наук, профессор

*Белоцерковский национальный аграрный университет*

*e-mail: vitaliybomko@ukr.net*

#### **ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСОВ НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛОХЕЛАТОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**

Исследован химический состав молока высокопродуктивных коров голштинской породы немецкой селекции, в рационах которых был устранен дефицит Кобальта на 100, 85, 70, 55 и 40% за счет смешанолигандного комплекса Кобальта в сочетании с сернокислыми солями Меди и Цинка. Установлено, что химический состав молока зависит от дозы смешанолигандного комплекса Кобальта. Использование низких доз смешанолигандного комплекса Кобальта способствовало увеличению в молоке коров опытных групп, по сравнению с контролем, содержания сухого вещества на 0,06-0,35%, жира – 0,01-0,02%, белка – 0,01-0,05%, лактозы – 0,06-0,33% и уменьшение золы – на 0,02-0,06%.

В прямой зависимости от устранения дефицита Кобальта находился содержание СОМО и Натрия в молоке. По содержанию СОМО устранение дефицита Кобальта на 85, 70, 55 и 40% в рационе коров по сравнению с контрольной группой, в которой дефицит Кобальта был ликвидирован на 100%, разни́ца составила, соответственно, 0,05; 0,32; 0,31 (P<0,05) и 0,22%, по содержанию Натрия – 0,002; 0,005; 0,007 (P<0,05) и 0,007 (P< 0,05).

**Ключевые слова:** высокопродуктивные коровы, премикс, микроэлементы, смешанолигандный комплекс Кобальта, сернокислые соли микроэлементов Меди, Цинка, химический состав молока.

UCC 636.2.034.087.7:637.1

**Smetanina O.V.**, competitor

*Bilotsrkiivskiy national agrarian university*

**Ibatullin I.I.**, doctor of agricultural science, academician

*National Agriculture University of Ukraine*

**Bomko V.S.**, doctor of agricultural science, professor

*Bilotsrkiivskiy national agrarian university*

*e-mail: vitaliybomko@ukr.net*

### ***INFLUENCE OF METAL CHELATE BASED PREMIXES ON HIGH PRODUCTIVE COWS MILK CHEMICAL COMPOSITION***

The aim of our research was to determine the influence Cobalt mixed ligand complex, which eliminates Cobalt deficiency in the diet by 100, 85, 70, 55 and 40% in combination with Copper sulfate, Zinc and sodium selenite on high productive cows milk chemical composition during the lactation.

Scientific and economic research on the effects of different doses of Cobalt mixed ligand complex was held in "Terezyne" enterprise, Kiev region for Holstein breed dairy cows of German selection. Five groups of cows, ten animals each, were formed on the basis of counterparts to conduct the research.

The experimental group cows were fed the same rations during the preparatory and research periods. The difference in feeding was that the control group cows were fed with the preparatory period premix containing Cobalt, Zinc and Copper sulfates and sodium selenite which covered lack of Cobalt, Zinc and copper by 100% and with selenium content of 0,3 mg / kg of dry matter (DM). Cobalt mixed ligand complex doses covering the lack of this element by 85, 70, 55 and 40% were added to the feed concentrate.

Increased dry matter content by 0,06-0,35%, fat – by 0,01-0,02%, protein - by 0,01-0,05%, lactose – by 0,06-0,33% and reduced by 0,02-0,06% ash content were revealed to occur in the milk of high productive Holstein breed cows of the experimental groups, as compared with the control, under the influence of lower doses of Cobalt mixed ligand complex.

Tendencies to change DFMR and sodium content in the milk under covering Cobalt deficiency with using its mixed ligand complex has been revealed. DFMR content under removing Cobalt deficiency correction by 85, 70, 55 and 40 % in the cows ration increased by 0,05; 0,32; 0,31 ( $P < 0,05$ ) and 0,22% as compared with 100% Cobalt deficiency covering; sodium content increased by 0,002; 0,005; 0,007 ( $P < 0,05$ ) and 0,007% ( $P < 0,05$ ) respectively. Using Cobalt mixed ligand complex in the ration of highly productive Holstein breed cows did not affect the content of Calcium, Phosphorus, Magnesium, Ferum, Manganese, Copper and Zinc in the milk. These elements in the cows milk had no significant relation with the level of Cobalt in the ration and were within the standard limits.

As for Cobalt and vitamin B<sub>12</sub> content in milk, the accumulation of these components correlated not only with the amount of Cobalt, but with the ration quality as well. Cobalt deficiency covering by 70% due to its mixed ligand complex caused the highest concentration of Cobalt in milk (3,84 mg/l), which was 2,4% higher compared to the control, vitamin B<sub>12</sub> level was 1,35 mg/l or 20,1% ( $P > 0,05$ ).

Thus, comparing the chemical composition of milk obtained under using feed concentrate with Cobalt mixed ligand complex in the cows rations, which eliminates Cobalt shortage by 70%, with the similar figures under using Cobalt mixed ligand complex which covers the shortage by 100%, gives grounds to choosing lower standards for Cobalt mixed ligand complex.

**Keywords:** high performance cows, premix, minerals, Cobalt mixed ligand complex Copper and Zinc sulfate salts elements, milk chemical composition.

*Рецензент: Чудак Р.А., доктор с.-г. наук, професор  
Вінницький національний аграрний університет*