

УДК 619:636.14:636.087.7:612.664:546.73+549.332

Слівінська Л.Г., д. вет. н., професор ©

Щербатий А.Р., к.вет.н., старший викладач (ua-andrea@ukr.net )

Личук М.Г., к.вет.н., доцент

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна*

### ВМІСТ КОБАЛЬТУ ТА КУПРУМУ В МОЛОЦІ ПІДСИСНИХ КОБИЛ ГУЦУЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ ЗА МІКРОЕЛЕМЕНТНОЇ КОРЕКЦІЇ РАЦІОНУ

На основі проведених досліджень ми встановили позитивний вплив згодовування мінерально-вітамінного преміксу Мармікс, до складу якого входять вітаміни – А, D<sub>3</sub>, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, С, пантотенова кислота, ніацин, біотин; мікроелементи у формі неорганічних солей – цинк, ферум, купрум, манган, йод, селен, кобальт та амінокислоти – лізин, треонін, метіонін, жеребним кобилам упродовж 60-ти днів на клінічний статус, рівень кобальту й купруму у крові за гіпокобальтозу і гіпокупрозу. Корекція раціонів сприяла підвищенню вмісту Со і Си у молоці підсисних кобил. Вміст кобальту у молоці кобил дослідної групи, яким згодовували МВП Мармікс в середньому становив 1,95±0,03 мкг/кг, що на 11,4 % вірогідно ( $p<0,01$ ) більше, порівняно з показником контрольної групи кобил, які отримували основний раціон. В молоці кобил дослідної групи вміст Купруму в середньому становив 0,21±0,01 мг/кг. Уміст даного мікроелемента в молоці кобил контрольної групи був вірогідно ( $p<0,001$ ) меншим на 42,8 % і в середньому становив 0,12±0,01 мг/кг. Це вказує на краще засвоєння і абсорбцію неорганічних форм кобальту і купруму сукупно з іншими мікроелементами в шлунково-кишковому тракті тварин та їх індукуючий вплив на процеси біосинтезу складових частин молока.

**Ключові слова:** кобили, молоко, кобальт, купрум, раціон, біогеохімічна зона, мінерально-вітамінний премікс.

УДК 619:636.14:636.087.7:612.664:546.73+549.332

Сливинская Л.Г., д. вет. н., профессор, Щербатый А.Р., к.вет.н., старший преподаватель, Личук Н.Г., к.вет.н., доцент

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого*

### СОДЕРЖАНИЕ КОБАЛЬТА И МЕДИ В МОЛОКЕ ПОДСОСНЫХ КОБЫЛ ГУЦУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ЗА МИКРОЭЛЕМЕНТНОЙ КОРРЕКЦИИ РАЦИОНА

На основе проведенных исследований нами установлено положительное влияние скармливания минерально-витаминного премикса Мармикс, в состав которого входят витамины - А, D<sub>3</sub>, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, С, пантотеновая кислота, ниацин, биотин; микроэлементы в форме неорганических солей - цинк, железо, медь, марганец, йод, селен, кобальт и аминокислоты - лизин, треонин,

метионин, жеребным кобылам в течение 60 дней на клинический статус, уровень кобальта и меди в крови за гипокобальтоза и гипокупроза. Коррекция рационов способствовала повышению содержания Co и Cu в молоке подсосных кобыл. Содержание кобальта в молоке кобыл опытной группы, которым скармливали МВП Мармикс в среднем составляет  $1,95 \pm 0,03$  мкг/кг, что на 11,4 % достоверно ( $p < 0,01$ ) больше в сравнении с показателем контрольной группы кобыл, которые получали основной рацион. В молоке кобыл опытной группы содержание меди в среднем составляло  $0,21 \pm 0,01$  мг/кг. Содержание данного микроэлемента в молоке кобыл контрольной группы было достоверно ( $p < 0,001$ ) меньше на 42,8 % и в среднем составляет  $0,12 \pm 0,01$  мг/кг. Это указывает на лучшее усвоение и абсорбцию неорганических форм кобальта и меди вместе с другими микроэлементами в желудочно-кишечном тракте животных и их индуцирующее влияние на процессы биосинтеза составных частей молока.

**Ключевые слова:** кобылы, молоко, кобальт, медь, рацион, биогеохимическая зона, минерально-витаминный премикс.

UDC 619:636.14:636.087.7:612.664:546.73+549.332

**Slivinska L.G.**, doctor of veterinary science, professor

**Shcherbatiy A.R.**, candidate of veterinary science, senior instructor

**Lychuk M.G.**, candidate of veterinary science, docent

Lviv national university of veterinary medicine and biotechnologies  
named after S.Z. Gzhytskyj

#### **COPPER AND COBALT CONTENT MILK LACTATING MARES HUTSUL BREED CORRECTION FOR TRACE ELEMENT**

*Based on the studies, we found a positive effect of feeding mineral-vitamin premix Marmiks, which is composed of vitamins - A, D<sub>3</sub>, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub>, C, pantothenic acid, niacin, biotin; trace elements in the form of inorganic salts - zinc, iron, copper, manganese, iodine, selenium, cobalt and amino acids - lizyn, treonin, methionine, pregnant mares within 60 days of clinical status, level of cobalt and copper in blood and hypokobaltosis and hypokuprosis. Correction diets helped improve the content of Co and Cu in the milk of lactating mares. Cobalt content in the milk of mares experimental group were fed premix Marmiks averaged  $1,95 \pm 0,03$  mcg/kg, which is 11,4 % significantly ( $p < 0,01$ ) higher compared with the rate control group of mares that received basic diet. In the experimental group of mares milk copper content averaged  $0,21 \pm 0,01$  mg/kg. The contents of the trace elements in milk of mares in the control group was significantly ( $p < 0,001$ ) lower by 42,8% and an average of  $0,12 \pm 0,01$  mg/kg. This points to better assimilation and absorption of inorganic forms of cobalt and copper together with other trace elements in the gastrointestinal tract of animals and their impact on the processes inducing the biosynthesis of components of milk.*

**Key words:** mare's milk, cobalt, copper, diet, biogeochemical zone, mineral vitamin premix.

**Вступ.** Серед екзогенних факторів, які визначають функціональний стан тварин та впливають на їх продуктивність, особливо молочну, найбільше

значення має рівень і характер живлення тварин, зокрема забезпечення їх організму певною кількістю мікроелементів. Відомо, що у молоко мінеральні речовини надходять з крові, але кількість мікроелементів у них різна, що вказує на наявність фільтруючого механізму в секреторних клітинах [1–4].

Як відмітив Р.Бішоп [5], серед усіх відомих есенціальних мікроелементів основними і найнеобхіднішими для коней є Co, Cu, Zn, Mn, Se і Fe. Дані елементи є незамінними речовинами для організму, хоча не володіють поживною цінністю, і не є джерелом енергії. Їхня функція надзвичайно багатогранна, оскільки вони беруть участь практично у всіх фізіологічних процесах живого організму [3, 6].

Секреція молока в молочній залозі кобил здійснюється за умови частого доїння, тому в природних умовах лоша ссе матір 50–60 разів протягом доби, стимулюючи, таким чином, утворення молока. Доять кобил з інтервалом 1,5–2 години. Тривалість лактації у них становить 6–8 місяців, а в безплідних – довше року. Найвищу молочну продуктивність кобили мають від 3–4-ї до 15 лактації і становить вона в середньому 2000–2500 кг, а рекордна – 6100 кг. Молоко кобил містить більш ніж 300 компонентів, зокрема жиру – 1,52–1,72 %, білка – 1,71–2,7 %, цукру – 6,32–6,56 %, до 800 мг кальцію та до 500 мг фосфору на 1 літр молока, багате на калій, натрій, кобальт, купрум, йод, манган, цинк, ферум, вітаміни С, А, Е, групи В тощо [7, 8].

Якість годівлі кобил впливає на кількість молока. Молодняк повинен отримувати з молоком необхідні компоненти у відповідних співвідношеннях і кількості, тому що ріст лошат в цей період – найінтенсивніший.

Отже, актуальним є питання визначення вмісту мінеральних елементів у молоці підсисних кобил гуцульської породи, яка різниться особливостями годівлі та утримання, що є характерно для природно-кліматичних умов гірської зони Карпат.

У доступній нам літературі є недостатньо повідомлень щодо вмісту мікроелементів (Co, Cu) у молоці підсисних кобил гуцульської породи. Тому метою даної роботи було визначення вмісту мікроелементів (Co, Cu) у молоці підсисних кобил гуцульської породи за корекції раціонів жеребних кобил МВП Мармікс при гіпокобальтозі і гіпокупрозі.

**Матеріал і методи.** Дослідження проводили в Науково-виробничій асоціації “Племконцентр” (Закарпатська обл.). На першому етапі досліджень сформували дві групи кобил на 9–11 місяцях жеребності, віком 3–6 років, масою тіла 450–500 кг з ознаками порушення мінерального обміну – контрольну і дослідну. Кобили контрольної групи отримували основний раціон (ОР) (кг): сіно окультурених сінокосів – 2,5, сіно високогірне – 2, сіно лугове – 2,5, висівки пшеничні – 0,5, висівки кукурудзяні – 1, зерно вівса – 1, макуха соняшникова – 0,5, жом сухий, гранульований – 1. Жеребним кобилам дослідної групи, окрім ОР згодовували МВП Мармікс з розрахунку 100 г на добу упродовж 60 днів до пологів у період вранішньої годівлі.

Другим етапом було визначення впливу корекції раціонів на продуктивність підсисних кобил і вміст мікроелементів кобальту та купруму у молоці.

Експеримент проводили в весняний період (березень–травень), лошата народжувалися з 15 квітня – 30 травня.

Клінічне дослідження кобил проводили за загальноприйнятими методиками [9]. Молоко відбирали в стерильні пробірки у кількості 20 мл на 5 день після пологів. Вміст мікроелементів (Cu, Co) у молоці кобил визначали за допомогою атомно-абсорбційного спектрофотометра типу AAS-30.

**Результати дослідження.** У науково-виробничій асоціації “Племконецентр” Свалявського району Закарпатської області в результаті проведених попередніх досліджень виявлено дефіцит у ґрунтах валового вмісту кобальту, цинку і мангану та рухомих форм кобальту (0,01), купруму (0,01), цинку, воді купруму (0,009), кобальту (0,006), цинку (0,016), мангану (0,061) за надлишку феруму (0,087 мг/л), плюмбуму (0,017 мг/л) та хрому (0,021 мг/л), [10]. Забезпеченість у раціоні кобальту, купруму, мангану та феруму низька, становила відповідно 54,7 %; 88,5; 28,9 і 93,4 %. Встановлено низький вміст мікроелементів кобальту і купруму в крові жеребних кобил, відповідно  $0,19 \pm 0,02$  і  $2,09 \pm 0,07$  мкмоль/л.

Беручи до уваги особливості біогеохімічної ситуації, яка складається в Закарпатській області України, ми запропонували НВП “ЕГО” виготовити для апробації мінерально-вітамінний премікс (МВП – Мармікс) для жеребних кобил [1]. У жеребних кобил, яким застосовували МВП Мармікс, на 60-у добу досліду встановлені виражені позитивні зміни стану волосяного покриву, зокрема відновлення блиску, щільне прилягання до поверхні шкіри, відсутність депігментації волосся, рівномірність линьки, оптимальну еластичність шкіри. Кон’юнктива рожева або блідо-рожева, слизові оболонки носа і рота – блідо-рожевого кольору, помірно вологі, цілісні, без нашарувань і припухлостей [13].

Встановлено, що корекція раціонів жеребних кобил гуцульської породи МВП Мармікс за гіпокобальтозу і гіпокупрозу має терапевтичний ефект, зокрема відновлювався клінічний статус, еритроцитопоез, зростав рівень кобальту (на 45,9 %) і купруму (на 114,6 %), нормалізувалося кальціє-фосфорне співвідношення, підвищувався у крові вміст фосфору, вітаміну А й токоферолу, загального білка, знижувався вміст сечовини, активність АсАТ і АлАТ та лужної фосфатази, продуктів ПОЛ. Лошата народжувались клінічно здоровими.

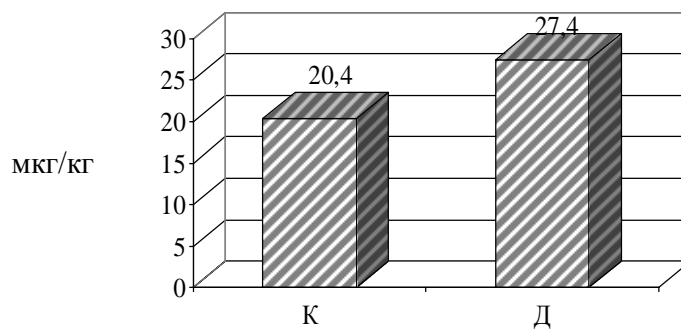


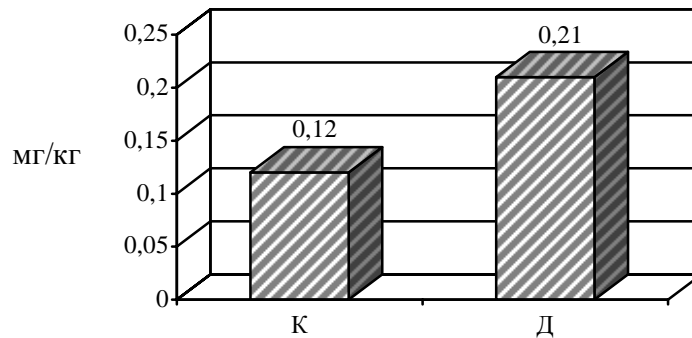
Рисунок 1. Вміст кобальту в молоці підсисних кобил

Як відомо [12], концентрація мікроелементів у молоці кобил найменша серед всіх домашніх тварин і становить лише 0,4 %. У молоці вони зв’язані з оболонками кульок жиру (Fe, Cu), казеїном і білком сироватки (Fe, Cu, Zn, Mn).

Щодо вмісту Co і Cu у молоці підсисних кобил за згодовування МВП Мармікс жеребним кобилам при гіпокобальтозі і гіпокупрозі виявлено різні його зміни.

Так, вміст кобальту у молоці кобил дослідної групи, яким згодовували МВП Мармікс, в середньому становив  $1,95 \pm 0,03$  мкг/кг, що на 11,4 % вірогідно ( $p < 0,01$ ) більше, порівняно з показником у контрольній групі кобил, яким згодовували основний раціон (рис.1).

Вміст купруму в молоці кобил дослідної групи в середньому становив  $0,21 \pm 0,01$  мг/кг. В молоці кобил контрольної групи вміст даного мікроелемента був вірогідно ( $p < 0,001$ ) менший на 42,8 % і становив  $0,12 \pm 0,01$  мг/кг (рис.2).



**Рисунок 2. Вміст купруму в молоці підсисних кобил**

Таке збільшення мікроелементів у кобил дослідної групи, очевидно, пов'язане з наявністю у преміксі неорганічних солей кобальту, купруму, мангану та вітамінів А і Е. Згодовування преміксу сприяло зростанню вмісту кобальту та купруму не тільки у крові жеребних, а й у молоці підсисних кобил дослідної групи.

Отже, в результаті додаткового внесення до раціону жеребних кобил суміші мікроелементів (кобальту, купруму, мангану, феруму, цинку та селену) у вигляді неорганічних солей та їх сполук з лізином, метіоніном і треоніном виявлено збільшення вмісту кобальту та купруму в молоці підсисних кобил гуцульської породи дослідної групи. Це вказує на краще засвоєння і абсорбцію неорганічних форм кобальту і купруму сукупно з іншими мікроелементами в шлунково-кишковому тракті тварин та їх індукуючий вплив на процеси біосинтезу складових частин молока.

**Висновки.** Встановлено, що корекція раціонів жеребних кобил гуцульської породи сприяла підвищенню вмісту кобальту і купруму в молоці підсисних кобил дослідної групи, що отримували, окрім основного раціону, мінерально-вітамінний пермікс Мармікс на 42,8 і 11,4 % порівняно з показниками у контрольній групі кобил, що отримували основний раціон.

**Перспективи подальших досліджень.** Ці дослідження будуть використані для аналізу та розробки норм годівлі підсисних кобил гуцульської породи та методів підвищення їх молочної продуктивності.

### Література

1. Фізіологія сільськогосподарських тварин [текст]: підручник / В.В. Науменко, А.С. Дячинський, В.Ю. Демченко, І.Д. Дерев'янку; за ред. І.Д. Дерев'янку, А.С. Демченко. – Київ, 2009. – 2 видання. – 568 с.
2. Magdalena Pieszka. The Composition of Arabian mares milk <http://agarabianhorse.com/articles/71-composition-of-arabian-mares-milk.html>.
3. Scheryver H.F. Lactation in the Horse: The mineral composition of mare milk. / H.F. Scheryver, O.T. Oftedal, J. Williams, L.V. Soderholm, H.F. Hintz // *The Journal of Nutrition* 116, 1986. P. 2142–2147.
4. Csapo J. Composition of mare's colostrum and milk II. Protein content, amino acid composition and contents of macro- and micro-elements / J. Csapo et al. // *Acta Univ. Sapientiae, Alimentaria* 2, 1, 2009. – P. 133–148.
5. Бишоп Р. Кормление лошадей: Полное руководство по правильному кормлению лошадей / Р. Бишоп; Пер. с англ. Е.Б. Михияновой. – М.: ООО «Аквариум Бук», 2004. – 183 с.
6. Ullrey D.E. Iron, Zinc and Copper in mares milk / D.E. Ullrey, W.T. Ely, R.L. Covert // *Journal of Animal Science*, 1974. – Vol.38, №6. – P.1276–1277.
7. Pechova A. Contents of Zn, Cu, Mn and Se in milk in relation to their concentrations in blood, milk yield and stage of lactation in dairy cattle [Text] / A. Pechova, L. Pavlata, R. Dvorak, E. Lokajova // *Acta Vet. Brno.* – 2008. – Vol. 77. – P. 523–531.
8. Şahan N. Changes in chemical and mineral contents of Awassi Ewes' milk during lactation [Text] / N. Şahan, D. Say, A. Kaçar // *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* – 2005. – Vol. 29. – P. 589–593.
9. Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин / В.І. Левченко, В.І. Головаха, І.П. Кондрахін та ін.]; за ред. В.І. Левченка. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 437 с.
10. Щербатий А.Р. Аналіз мікроелементного складу ґрунтів і води в системі диспансеризації кобил гуцульської породи / А.Р. Щербатий // *Наук. вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.* – Львів, 2012. – Т. 14. – № 2 (52), ч.1. – С. 368–372.
11. Щербатий А.Р. Діагностика мікроелементозів кобил у західній біогеохімічній зоні України / А.Р. Щербатий, Л.Г. Слівінська // *Вет. медицина України.* – 2013. – № 4. (206) – С. 25–28. Щербатий А.Р., Слівінська Л.Г.
12. Премікс для корекції обміну речовин у жеребних кобил “Мармікс”. Патент на корисну модель № 59288 від 10.05.2011 р.; заявл. 22.10.2010; опубл. 10.05.2011, Бюл. № 9.
13. Щербатий А.Р. Лікувально-профілактична ефективність мінерально-вітамінного преміксу Мармікс за гіпокобальтозу і гіпокупрозу кобил / А.Р. Щербатий, Л.Г. Слівінська // *Наук. вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.* – Львів, 2013. – Т.15. – № 3 (57), ч.1. – С. 378–385.

Рецензент – д.с.-г.-н., професор Буцjak В.І.