

11. Чумакова Л. П. Показатель повреждаемости нейтрофилов как критерий активности малых форм туберкулеза / Л. П. Чумакова // Проблемы туберкулеза. – М., 1975. – № 2. – С. 78.
12. Шевцов М. В. Использование иммунологических методов для прижизненной дифференциации туберкулиновых реакций / М. В. Шевцов // Тезисы докл. респ. конф. молод. ученых. – Харьков, 1990. – С. 26–28.
13. Fleck L., Lille-Szyszcowicz V. Leukergy and the metabolism of leukocytes / L. Fleck, V. Lille-Szyszcowicz // Jn.: Proc. Sixth Cong. Interh. Soc. Hematol. – Boston, 1958. – P. 137–139.

Стаття надійшла до редакції 3.03.2015

УДК 636.1:636.084:636.087.7:577.118

**Щербатий А. Р.**, к.вет.н., старший викладач ©

E-mail: ua-andrea@ukr.net

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

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*

### **ВПЛИВ ПРЕМІКСУ МАРМІКС НА ПОКАЗНИКИ ОБМІНУ МАКРОЕЛЕМЕНТІВ В ОРГАНІЗМІ ЖЕРЕБНИХ КОБИЛ**

*У сироватці крові жеребних кобил встановлено гіперкальціємію (20 %), гіпофосфатемію (100 %), порушення кальціє-фосфорного обміну, підвищення активності лужної фосфатази. Корекція вмісту макроелементів за згодовування мінерально-вітамінного преміксу Мармікс жеребним кобилам проявляється нормалізацією вмісту загального кальцію у сироватці крові, кальціє-фосфорного співвідношення, підвищення вмісту неорганічного фосфору та спричиняє позитивний вплив на активність лужної фосфатази. Згодовування преміксу ліквідує порушення функції кістково-опірного апарату, дозволяє нормалізувати метаболічні процеси і підвищити працездатність кобил.*

**Ключові слова:** кобили, сироватка крові, загальний кальцій, неорганічний фосфор, лужна фосфатаза.

УДК 636.1:636.084:636.087.7:577.118

**Щербатый А. Р.**, к.вет.н., старший преподаватель, ua-andrea@ukr.net

**Сливинская Л. Г.**, д. вет. н., профессор

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

### **ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСА МАРМИКС НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕРЕБНЫХ КОБЫЛ**

*В сыворотке крови жеребных кобыл установлено гиперкальциемию (20 %), гипофосфатемию (100 %), нарушение кальция-фосфорного обмена, повышение активности щелочной фосфатазы. Коррекция содержания макроэлементов при скармливании минерально-витаминного премикса Мармикс жеребным кобылам проявляется нормализацией содержания общего кальция в сыворотке крови, кальций-фосфорного соотношения, повышением содержания неорганического фосфора и положительно влияет на активность щелочной фосфатазы. Скармливание премикса ликвидирует нарушения функции костно-опорного*

аппарата, позволяет нормализовать метаболические процессы и повысить работоспособность кобыл.

**Ключевые слова:** кобылы, сыворотка крови, общий кальций, неорганический фосфор, щелочная фосфатаза.

UDC 636.1:636.084:636.087.7:577.118

**A. Shcherbatyy**, candidate of veterinary science, senior lecturer,  
**L. Slivinska**, doctor of veterinary science, professor  
*Lviv national university of veterinary medicine and biotechnologies  
named after S. Z. Gzhytskyj*

### **EFFECT ON INDICES PREMIX MARMIKS EXCHANGE TRACE ELEMENTS IN THE PREGNANT MARE**

*Serum pregnant mares set hypercalcemia (20 %), hypophosphatemia (100 %), impaired calcium-phosphorus metabolism, increased alkaline phosphatase activity. Correction for feeding content macro mineral-vitamin premix Marmiks pregnant mare appears normalization of total serum calcium, calcium-phosphorus ratio, increasing the amount of inorganic phosphorus and causes a positive effect on the activity of alkaline phosphatase. Feeding premix eliminates dysfunction of bone-resisting system, helps to normalize metabolism and increase the serviceability of mares.*

**Key words:** mare, serum total calcium, inorganic phosphorus, alkaline phosphatase, cobalt, copper.

**Вступ.** Однією з проблем конярства є задоволення потреб організму тварин у мінеральних речовинах. Інтенсивне використання культурних пасовищ, застосування нових видів кормів, відходів різних технологічних виробництв, добавок, у тому числі синтетичного походження, нестача дефіцитних кормів тваринного походження суттєво змінили уявлення про потребу сільськогосподарських тварин у мінеральних речовинах [1, 2]. Особливо це стосується кобил в період останніх місяців жеребності, які характеризуються інтенсивним використанням мінеральних, енергетичних та пластичних ресурсів організму матері на формування тканин плода [1].

Однак існує недостатня кількість публікацій щодо концентрації в крові коней макроелементів залежно від фізіологічного стану тварин, зокрема в місцевості збідненій на біогенні елементи. Тому важливим є вивчення змін показників обміну макроелементів у жеребних кобил.

**Мета роботи** – вивчити стан макроелементного обміну в організмі жеребних кобил гуцульської породи і вплив мінерально-вітамінного преміксу Мармікс на його показники.

**Матеріал і методи.** Дослідження проводили в Науково-виробничій асоціації «Племконецентр» (Закарпатська обл.). Матеріалом для дослідження були кобили гуцульської породи на 9 місяці жеребності, віком 4–18 років, масою тіла 450 кг. Об'єктом дослідження була сироватка крові. Всі кобили перебували в однакових умовах утримання та годівлі.

Для цього сформували дві групи кобил – дослідну і контрольну по 10 тварин у кожній, які були на 9-му місяці жеребності. Дослідження ефективності МВП Мармікс [3] на жеребних кобилах проводили порівняно з показниками тварин з ознаками порушення мінерального обміну, які отримували основний раціон (контрольна група), який включав (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. Кобили дослідної групи, окрім основного раціону (ОР) отримували МВП Мармікс (виробництво підприємства «ЕГО») з розрахунку 100 г на добу упродовж 60 діб у період вранішньої годівлі. Кожна кобила за добу випивала близько 30,3±0,21 л води, яку видобувають з артезіанської свердловини.

Клінічне дослідження кобил та біохімічне дослідження крові проводили за загальноприйнятими методиками [4].

**Результати досліджень.** При дослідженні раціону годівлі жеребних кобил встановили, що концентрація кальцію в 1 кг сухої речовини раціону складає 7,5 г, фосфору – 3,35 г за оптимального 4,5–4,7 і 3,5–3,7 г відповідно. Надмірна кількість кальцію в раціоні кобил поєднувалася з дефіцитом фосфору (31,2 г за норми 40–44 г). Співвідношення між цими елементами в сироватці крові кобил на 9 місяці жеребності складало  $2,7 \pm 0,11$ , тоді як за даними літератури [5] для жеребних кобил воно повинно складати 1,27–1,30. Отже, наявне порушення макромінерального живлення кобил зумовлене зменшенням вмісту фосфору в сироватці крові.

Клінічним дослідженням встановлено, що 60 % кобил були задовільної вгодованості, середньої будови тіла, щільної конституції. У тварин волосяний покрив тьмянний, шкіра суха та зниженої еластичності. Температура тіла у досліджених кобил була в межах норми. Частота пульсу в 87,5 % дослідних кобил коливалась в межах норми (24–42 уд./хв.). У 17,5 % кобил встановили тахіпное, у решти частота дихальних рухів знаходилась у межах фізіологічних коливань. У 32,5 % досліджених кобил видимі слизові оболонки (кон'юнктиви, носа, рота) анемічні, помірно вологі, цілісні, без нашарувань і припухлостей. В ділянці гриви, шиї, тулуба, на кінцівках і навколо очей виявляли алопеції.

Також відмічали зменшення апетиту та спотворення смаку, що є характерним показником мінеральної недостатності (остеодистрофія). У 20 % кобил встановили кульгавість під час руху та неправильну поставу кінцівок, надмірне відростання копитного рогу (70 %), деформацію копит (50 %), у 40 % – порушення цілісності рогу копит.

Гіперкальціємію встановили у 20 % кобил, що може бути зумовлено гіперфункцією прищитоподібних залоз та остеолізом. Гіпофосфатемія (менше 1,45 ммоль/л) встановлена у 100% кобил. Уміст неорганічного фосфору знаходився в межах від 0,90 до 1,20 (табл. 1), за норми 1,45–1,78 ммоль/л [5]. Причин гіпофосфатемії декілька, передусім – дефіцит фосфору в раціоні. Не можна виключати й інші фактори, зокрема порушення абсорбції фосфору в кишечнику, активну участь у якій бере вітамін D. Він стимулює активність кісткового ізоферменту лужної фосфатази, транспорт фосфору через модуляцію білків, які беруть у цьому участь, а також впливає на проникність ліпідних компонентів апікальної мембрани ентероцитів [6].

У дослідних кобил на 45 і 60-у добу встановлені виражені позитивні зміни стану волосяного покриву (відновлення блиску, відсутність депігментації, рівномірність линьки), опорно-рухового апарату, видимих слизових оболонок, показників обміну макроелементів.

Через 45 днів досліді рівень кальцію мав тенденцію до зменшення ( $p < 0,1$ ) з  $3,31 \pm 0,10$  до  $3,01 \pm 0,14$  ммоль/л, а на 60-й день встановлено вірогідне ( $p < 0,001$ ) зменшення його вмісту на 13,9 %, порівняно з початком досліді, проте різниця з попереднім дослідженням була невірогідною (рис. 1).

У кобил дослідної групи на 45 і 60 дні кальцію в сироватці крові було менше, ніж у контролі, на 9,9 і 13,6 % відповідно (табл. 1).

Вірогідних змін умісту неорганічного фосфору у жеребних кобил контрольної групи не встановили (табл. 1). На відміну від них, у кобил дослідної групи виявлено збільшення вмісту макроелемента після закінчення використання преміксу на 15,9 %, порівняно з початковим рівнем, та на 21,7 % порівняно з 45 добою [7, 8].

У сироватці крові кобил дослідної групи на 60-й день фосфору було на 17,7 % більше, ніж у контрольній групі ( $p < 0,001$ ) (рис. 2). Кальціє-фосфорне співвідношення на 45 добу в середньому становило  $2,53 \pm 0,14$  (табл.), по

закінченню досліджу –  $2,06 \pm 0,10$  і було вірогідно ( $p < 0,05$ ) меншим щодо 45 дня та початку досліджу ( $p < 0,01$ ), що вказує на відновлення обміну макроелементів.

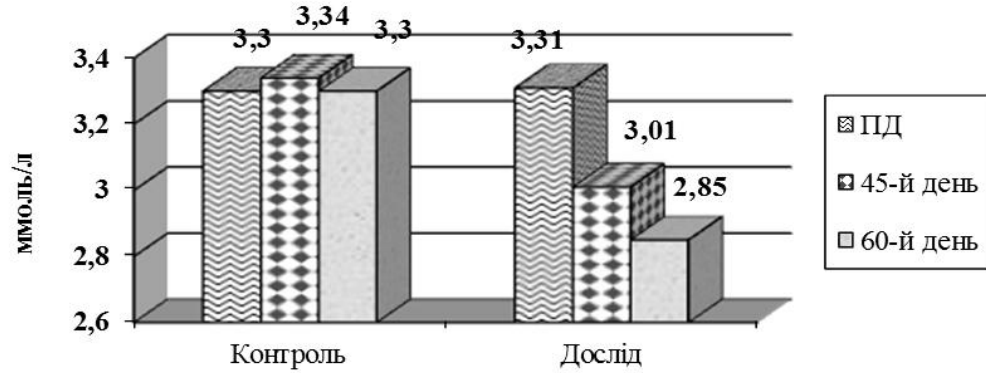


Рис. 1 – Вплив МВП Мармікс на рівень кальцію в крові жеребних кобил

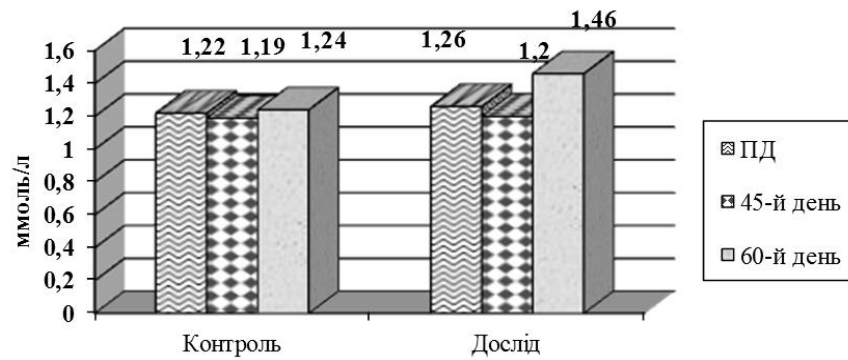


Рис. 2 – Вплив преміксу на рівень фосфору в крові жеребних кобил

На значне порушення кальціє-фосфорного обміну в організмі кобил вказує підвищення активності ЛФ.

Так, у плазмі крові кобил господарства активність ЛФ була більша за верхню фізіологічну межу (100–250 МО/л) [9] і в середньому становила у кобил на 9–11 місяцях жеребності  $374,2 \pm 5,5$  ОД.

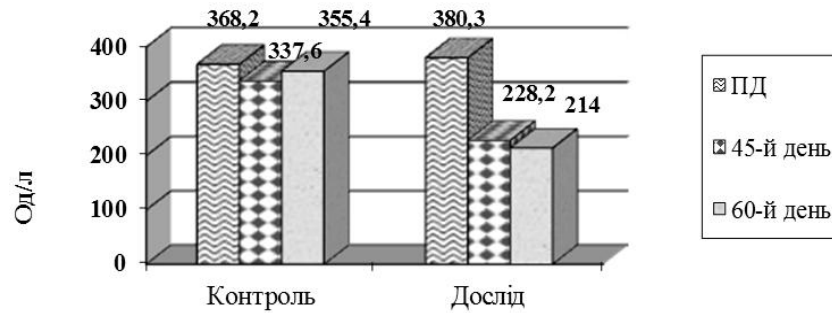


Рис. 3 – Активність лужної фосфатази в крові жеребних кобил

Таблиця

Вплив преміксу Мармікс на вміст макроелементів у крові жеребних кобил за період досліджень

| Показник            | Біометричні показники | Група тварин            |             |                       |                    |             |                       |
|---------------------|-----------------------|-------------------------|-------------|-----------------------|--------------------|-------------|-----------------------|
|                     |                       | II Контрольна ОР (n=10) |             |                       | II Дослідна (n=10) |             |                       |
|                     |                       | Початок досліду         | 45 день     | 60 день               | Початок досліду    | 45 день     | 60 день               |
| Са заг., ммоль/л    | Lim                   | 3,00-3,75               | 3,00-3,50   | 3,00-3,55             | 2,90-3,90          | 2,30-3,60   | 2,65-3,10             |
|                     | M±m                   | 3,30±0,07               | 3,34±0,06   | 3,30±0,05             | 3,31±0,10          | 3,01±0,14   | 2,85±0,05             |
|                     | p<                    |                         |             | p <sub>2</sub> <0,001 |                    |             | p <sub>1</sub> <0,001 |
| Р н, ммоль/л        | Lim                   | 1,00-1,45               | 0,90-1,45   | 0,90-1,50             | 0,90-2,20          | 1,00-1,40   | 1,40-1,55             |
|                     | M±m                   | 1,22±0,05               | 1,19±0,05   | 1,24±0,05             | 1,26±0,12          | 1,20±0,04   | 1,46±0,02             |
|                     | p<                    |                         |             | p <sub>2</sub> <0,001 |                    |             | p <sub>1</sub> <0,001 |
| Співвідношення Са:Р | Lim                   | 2,21-3,41               | 2,31-3,61   | 2,37-3,33             | 1,80-4,00          | 1,76-3,5    | 1,82-2,08             |
|                     | M±m                   | 2,75±0,11               | 2,85±0,14   | 2,70±0,09             | 2,78±0,20          | 2,53±0,14   | 2,06±0,10             |
|                     | p<                    |                         |             | p <sub>2</sub> <0,001 |                    |             | p <sub>1</sub> <0,05  |
| ЛФ, Од/л            | Lim                   | 356,3-394,0             | 312,0-363,7 | 324,0-390,3           | 345,0-448,0        | 182,0-277,0 | 165,0-265,0           |
|                     | M±m                   | 368,2±2,9               | 337,6±3,1   | 355,4±2,1             | 380,3±2,3          | 228,2±1,7   | 214,0±2,25            |
|                     | p<                    |                         |             | p <sub>2</sub> <0,01  |                    | p<0,001     | p <sub>1</sub> <0,001 |
|                     |                       |                         |             |                       |                    |             | p <sub>2</sub> <0,001 |

Примітки: p< - 45 день порівняно з початком досліду у дослідній групі; p<sub>1</sub>< - 60 день у дослідній групі порівняно з 45; p<sub>2</sub>< - 60 день порівняно з початком досліду; p<sub>3</sub>< -60 день дослід порівняно з контрольною групою на 60 день.

На 45 і 60 дні досліджуваної активності ЛФ вірогідно зменшувалась на 40,0 і 43,7 % ( $p < 0,001$ ) відповідно, порівняно з початком досліджуваної, та на 32,4 і 39,8 % ( $p < 0,001$ ) щодо контролю (рис. 3).

Показники кальціє-фосфорного обміну вказують на ймовірність демінералізації кістяка і розвиток остеодистрофії у жеребних кобил. Висока активність ферменту в сироватці крові жеребних кобил, очевидно, пов'язана із підвищеною функціональною активністю остеобластів за розвитку остеодистрофії у тварин. Додаткове зростання ЛФ в сироватці крові у кобил було спричинене, ймовірно, збільшенням активності плацентарного ізоферменту. Встановлений низький рівень Р вказує на розвиток у кобил гіпофосфатемії, яка є показником остеодистрофії.

**Висновки.** Застосування мінерально-вітамінного преміксу Мармікс протягом 60-ти днів жеребним кобилам спричиняє відновлення клінічного статусу, нормалізацію кальціє-фосфорного співвідношення, підвищення у крові вмісту фосфору ( $p < 0,001$ ), зниження активності лужної фосфатази.

#### Література

1. Kaneko J. Jerry. Clinical biochemistry of domestic animals / J. Jerry Kaneko, John W. Harvey, Michael L. Bruss // Academic Press. – 1997. – P. 619–687.
2. Павелиця О. О. Практичні рекомендації з діагностики і профілактики патології мінерального обміну у кобил і лошах / О. О. Павелиця, В. І. Береза, Л. К. Гнап, М. І. Цвіліховський // Затв. Держкомітетом ветеринарної медицини України, наказ №1 від 23-24 грудня 2009 р. – Київ. – 2010. – 30 с.
3. Щербатий А. Р., Слівінська Л. Г. 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.
4. Лабораторна діагностика у ветеринарній медицині (довідник). – 2-ге видання, перероблене і доповнене [Влізлю В. В., Слівінська Л. Г., Максимович І. А. та ін.]. – Львів: Афіша, 2014. – 152 с.
5. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник / [Проваторов Г. В., Ладика В. І., Бондарчук Л. В.; за заг. ред. В. О. Проваторова]. – Суми: Університетська книга, 2009. – 489 с.
6. Peterlik M. Effect of vitamin D on transepithelial phosphate transport in chick intestine / M. Peterlik, R.H. Wasserman // Amer. J. Physiol. – 1978. – Vol. 234, №2. – P. 379–389.
7. Щербатий А. Р. Лікувально-профілактична ефективність мінерально-вітамінного преміксу мармікс за гіпокобальтозу і гіпокупрозу кобил / А. Р. Щербатий, Л. Г. Слівінська // Наук. вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2013. – Т. 15. – № 3 (57). – Ч.1. – С. 378–385.
8. Щербатий А. Р., Сливинская Л. Г., Драчук А. А., Лычук Н. Г. Диагностика и лечебно-профилактические меры при микроэлементозах кобыл / А. Р. Щербатый, Л. Г. Сливинская, А. А. Драчук, Н. Г. Лычук // Журнал “Ученые Записки УО ВГАВМ”. – Витебск, 2014. – Т.50, Вып.2, Ч.1 – С. 228–231.
9. Genetic contribution to bone metabolism, calcium excretion and vitamin D and parathyroid hormone regulation / D. Hunter, M. De Lange, H. Snjeder [et al.] // J. Bone Miner. Res. – 2001. – Vol. 16, № 2. – P. 371–378.

Стаття надійшла до редакції 27.03.2015