

Boyko P.K., [pbkoyko@ukr.net](mailto:pbkoyko@ukr.net)

Volinska regional state laboratory of veterinary medicine

Summary. There are shown the results at investigation of drinking water quality that is used for watering animals on the farms of the west region of Ukraine. There was established that according to organoleptic cidesus and chemical content the tested water complies with the standards. As to the Zn content potentially dangerous there may be the water used in agrofirm "Bilyi snig" Lviv abbast (utnclash, unsulfisied water quality)/

Key words: water quality, biogeochemical provinces, technogenic load, foxical substauces, animal health.

УДК 619:616.1/4:636.1

## **КОРЕКЦІЯ ЕРИТРОЦИТОПОЕЗУ У ЖЕРЕБНИХ КОБИЛ В УМОВАХ БІОГЕОХІМІЧНОЇ ЗОНИ КАРПАТ**

**Щербатий А.Р., асистент, [ua\\_andrea@mail.ru](mailto:ua_andrea@mail.ru)**

**Слівінська Л.Г., к. вет. н., доцент**

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

**Анотація.** Проведені дослідження крові жеребних кобил у господарстві Закарпатської області вказують на дефіцит МЕ (Co, Cu). Корекція вмісту МЕ та показників еритроцитопоезу при згодовуванні вітамінно-мінерального преміксу жеребним кобилам проявляється зростанням кількості Co, Cu в їх організмі та позитивно впливає на показники гемопоезу.

**Ключові слова:** кобили, кров, еритроцити, гемоглобін, гематокрит, середній об'єм еритроцита, вміст гемоглобіну в одному еритроциті, загальна концентрація гемоглобіну в одному еритроциті, лейкоцити, лейкоформула, швидкість осідання еритроцитів, кобальт, купрум.

**Актуальність проблеми.** Гуцульська порода коней є національним багатством України, окрасою і гордістю Гуцульщини, згадки про яку датуються 1603 роком [1,2]. Цю аборигенну породу використовують на транспортних і сільськогосподарських роботах, для туризму та гіпотерапії.

Незважаючи на нестачу МЕ в раціонах або низький граничний їх фізіологічний рівень, частина тварин біогеохімічної зони адаптується до мікроелементного фону. Проте знижується їх продуктивність, а в значній кількості поголів'я проявляються порушення метаболізму, що клінічно характеризуються загальними, нетиповими симптомами або проходять безсимптомно [3]. Тому раціони цих тварин повинні бути збалансовані за всіма поживними речовинами, особливо за макро- та мікроелементами, які беруть участь в енергетичному, білковому, вуглеводному та ліпідному обмінах, входять у склад тканин, органів, є складовими крові, ряду гормонів і ферментів [4–7].

Кобили в період жеребності дуже чутливі до неповноцінної годівлі, умов утримання та їх використання. Особливо це стосується мінеральної годівлі, оскільки в період жеребності потреби тварин в біологічно активних речовинах зростають, а в їх організмі відбуваються зміни в усіх ланках метаболізму [8]. Стабільність метаболічних процесів у організмі залежить від повноцінного газообміну, який забезпечує система еритроцитопоезу [9, 14]. Дослідження гематологічних показників у кобил в останні місяці жеребності є актуальними, оскільки в цей період у тварин можуть відбуватися їх зміни [10, 15].

На даний час актуальним у лікуванні та профілактиці хвороб обміну речовин є застосування спеціальних комбікормів та преміксів [10, 11].

**Завдання дослідження** – вивчити ефективність застосування МВП Мармікс, розробленого нами, в системі комплексних заходів профілактики мікроелементозів у жеребних кобил та проаналізувати його вплив на стан еритроцитопоезу.

**Матеріал та методи дослідження.** Об'єктом дослідження були кобили гуцульської породи віком 3-6 років на 9-11 міс. жеребності, які перебувають на денниковому утриманні в Науково-виробничій асоціації "Племконецентр" с. Голубине Свалявського району Закарпатської області.

Попередніми нашими дослідженнями [13] виявлено недостатній вміст мікроелементів (Co, Cu) у ґрунтах, кормах та крові тварин дослідного господарства, що зумовило розвиток клінічних симптомів анемічного синдрому, гіпокобальтозу та гіпокупрозу.

Нами проведені спектрометричні дослідження води з артезіанської свердловини, якою напувають коней, і встановлено надмірні показники вмісту плумбуму (в 5,6 раза), нікелю (в 3,3 раза) та феруму (в 435 разів) порівняно з допустимими нормативними показниками згідно із санітарними правилами і нормами України (СанПіН, 1996), що може бути пов'язано з дією антропогенних факторів. Вміст купруму та кобальту був значно нижчий за допустимі показники в 111 та 3,3 раза відповідно. Також нижчим був вміст цинку та мангану в 1,19 та 1,31 раза щодо нормативних показників.

Аналіз раціонів жеребних кобил цього господарства у зимово-стійловий період показав, що корми не забезпечені кобальтом (на 65,0 %), купрумом (на 83,5 %), цинком (на 79,9 %), ферумом (на 58,7%), манганом (на 31,7 %), а також встановлений надлишок кальцію і калію.

На основі цих даних було розроблено мінерально-вітамінний премікс (МВП) Мармікс, до складу якого увійшли солі мікроелементів – феруму, цинку, мангану, купруму, кобальту, йоду, селену; вітаміни А, D<sub>3</sub>, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, пантотенова кислота, ніацин, біотин, аскорбінова кислота; а також амінокислоти – лізин, метіонін і треонін.

Дослідних тварин за принципом аналогів було поділено на 2 групи по 10 у кожній. Перша (контрольна) група отримувала основний раціон (ОР). Тварини другої (дослідної) групи, з ознаками порушення мінерального обміну, до ОР отримували МВП Мармікс у дозі 100 г на добу. Експеримент проводили у весняний період (березень-травень 2010 р.).

Тварин досліджували клінічно. Для гематологічних досліджень кров відбирали з яремної вени зранку до годівлі на початку досліді та через 45 і 60 днів. У крові підраховували кількість еритроцитів (*RBC*), лейкоцитів (*WBC*), тромбоцитів, вміст гемоглобіну (*HGB*), середній об'єм еритроцита (*MCV*), середню концентрацію гемоглобіну в одному еритроциті, середній вміст гемоглобіну в одному еритроциті (*MCH*), величину гематокриту (*HCT*), лейкоцитарну формулу та швидкість осідання еритроцитів. Уміст МЕ у крові визначали атомно-абсорбційним спектрофотометром ААС-30. Отримані дані обробляли статистично з використанням програми Excel-2010.

**Результати дослідження.** Порушення еритроцитопоезу в жеребних кобил підтверджується результатами клінічного дослідження. Встановлено, що більшість (65 %) тварин контрольної та дослідної груп мали задовільну вгодованість, тьмяний волосяний покрив, суху та знижену еластичність шкіри. Крім того, виявляли alopecii в ділянці гриви, шиї, спини, а також на кінцівках і навколо очей, у жеребних кобил спостерігали спотворений апетит, аборт. У 40 % досліджуваних тварин видимі слизові оболонки, особливо кон'юнктива, були анемічні. Температура тіла була в межах норми (37,5–38,5°C) або менша від нижньої межі на 0,5°C (у 20 %). Посилення 1-го і 2-го тонів серця виявлено у 25 % жеребних кобил, послаблення – у 10 %, розщеплення та роздвоєння тонів – у 5 %.

Нами встановлено у крові досліджених кобил дефіцит мікроелементів, які беруть участь у відповідних біологічних процесах в організмі [13]. Оскільки до складу преміксу входять мікроелементи, важливим є вивчення їхнього впливу на показники гемопоєзу.

Встановлено, що вміст купруму у крові кобил контрольної групи був на 30,8 % меншим від нижньої межі фізіологічних коливань (3,51–7,08 мкмоль/л) і складав  $2,43 \pm 0,34$  мкмоль/л, а в крові кобил дослідної групи – менший на 20,2 %. Згодовування преміксу кобилам зумовило стабілізацію вмісту купруму в крові кобил дослідної групи. Слід зазначити, що на 45-ий і 60-ий день у дослідній групі його вміст збільшився в 1,91 та 2,14 раза відповідно. Що ж до тварин контрольних груп, то вміст купруму в їх крові залишався стабільно нижчим від межі фізіологічних коливань.

Вміст кобальту в крові кобил перед початком згодовування був низьким і в середньому становив  $0,37 \pm 1,19$  мкмоль/л при нормі 0,43–0,85 мкмоль/л. Через 45 днів після застосування преміксу вміст кобальту в крові кобил вірогідно ( $p < 0,001$ ) збільшувався на 29,7 %. На 60 добу досліді цей показник збільшився в 1,46 раза порівняно з початком досліді і становив  $0,54 \pm 1,56$  мкмоль/л. Зниження вмісту МЕ у крові жеребних кобил у зимово-весняний період року, очевидно, є наслідком зменшення їхнього вмісту в кормах та засвоюваності у травному каналі тварин.

При дослідженні показників гемопоєзу в жеребних кобил дослідної групи господарства було встановлено, що МВП позитивно впливає на кровотворення. В той же час, при визначенні гематологічних показників у тварин контрольної групи, на 60-ту добу досліджень встановлено зменшення кількості еритроцитів на 10 %, вмісту гемоглобіну – на 8,9 % та кількості тромбоцитів – на 11,8 %. Такі зміни можуть свідчити про порушення процесів еритроцитопоезу в організмі кобил в останні місяці жеребності [7, 14, 15].

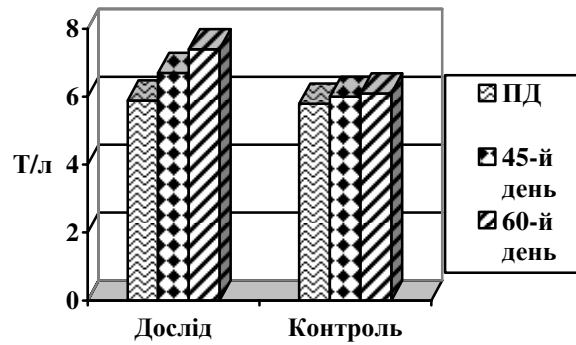


Рис.1. Вплив преміксу на кількість еритроцитів у крові кобил

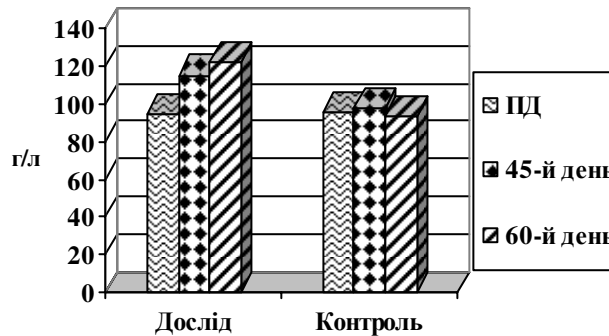


Рис.2. Вплив преміксу на вміст гемоглобіну в крові кобил

У крові кобил дослідної групи кількість еритроцитів на початку дослідження в середньому складала  $5,9 \pm 0,22$  Т/л, що менше за фізіологічну норму (6,0–9,0 Т/л) (рис.1). На 45-й день цей показник вірогідно ( $p < 0,01$ ) збільшився на 13,1 % і становив  $6,67 \pm 0,13$  Т/л. На кінець дослідження кількість еритроцитів вірогідно ( $p < 0,001$ ) збільшилася на 20,5 % порівняно з початком дослідження та на 10 і 17,6 % – з 45-им днем і контролем ( $p < 0,001$ ) відповідно.

Одночасно із зростанням кількості еритроцитів у крові дослідних кобил збільшувався вміст гемоглобіну порівняно з початком експерименту та контрольною групою в господарстві. Вміст гемоглобіну у тварин на початку дослідження знаходився на нижній фізіологічній межі (90,0–140,0 г/л) і в середньому становив  $94,8 \pm 1,40$  г/л (рис.2). У 10 % кобил він був меншим за фізіологічну норму. Зниження вмісту гемоглобіну та еритроцитів призводить до гіпоксії та змін в органах кровотворення, є причиною виникнення анемії. Низька кількість еритроцитів та вмісту гемоглобіну, мабуть, є наслідком нестачі надходження з кормами поживних речовин, мікроелементів та інших біологічно активних речовин необхідних для еритропоезу. Через 45 днів його вміст вірогідно ( $p < 0,001$ ) збільшився на 17,7 % порівняно з початком дослідження. На 60-ий день дослідження вміст гемоглобіну в середньому становив  $122,1 \pm 1,95$  г/л, що на 22,4 % більше ( $p < 0,001$ ), ніж на початку дослідження, та на 5,7 і 23,7 % більше порівняно з 45 днем і контрольною групою ( $p < 0,05$ ).

Для встановлення виду анемії за розвитком патологічного процесу було проведено визначення середнього вмісту гемоглобіну в одному еритроциті ( $MCH$ ). Так, у кобил на початок дослідження він сягав  $16,4 \pm 0,25$  пг (рис.3).

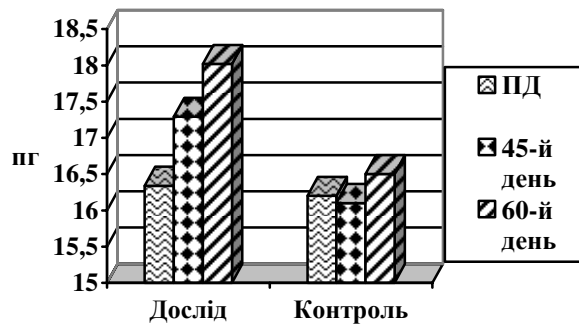


Рис.3. Вплив преміксу на вміст гемоглобіну в одному еритроциті

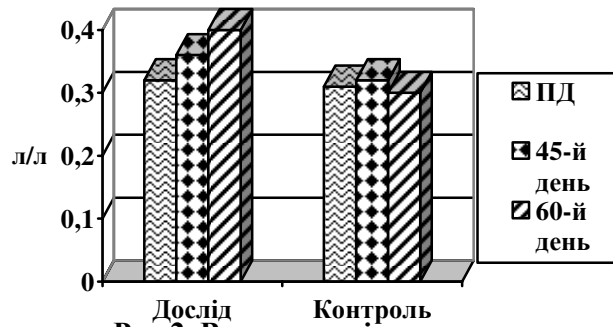


Рис.2. Вплив преміксу на величину гематокриту жеребних кобил

Проте у 30 % кобил його вміст становив менше 16,0 пг. Така динаміка еритроцитограми свідчить про розвиток у кобил гіпохромної анемії. На 45-ий день у тварин *MCH* був вищий ( $p < 0,05$ ) і становив  $17,1 \pm 0,22$  пг. На кінець досліді він збільшився ( $p < 0,01$ ) на 6 % порівняно з початком досліді і на 1,8 % – з 45-им днем.

Для оцінки ступеня вираженості гіпоксії визначали гематокритну величину. На початку досліді вона становила  $0,32 \pm 0,03$  л/л, що на 8,6 % менше нижньої межі фізіологічної норми. У 30 % кобил гематокритна величина не перевищувала 0,29 л/л, що є ознакою розвитку анемії. Після згодовування преміксу на 45-ий і 60-ий день гематокритна величина збільшилась на 11,1 ( $p < 0,01$ ) і 20 % ( $p < 0,001$ ) відповідно (рис.4).

Показники *MCV* у крові жеребних кобил на початок досліді в середньому становили  $43,1 \pm 0,78$  мкм<sup>3</sup>, і були в 20,2 % менше межі фізіологічних коливань (54 мкм<sup>3</sup>), що вказує на розвиток нормоцитарної анемії. На 45-ий день *MCV* вірогідно ( $p < 0,001$ ) збільшився на 13,6 % порівняно з початком досліді. На 60-ий день він вірогідно збільшився ( $p < 0,001$ ) на 18,8 і 6 % порівняно з початком та 45-им днем ( $p < 0,05$ ) досліді відповідно (рис.5).

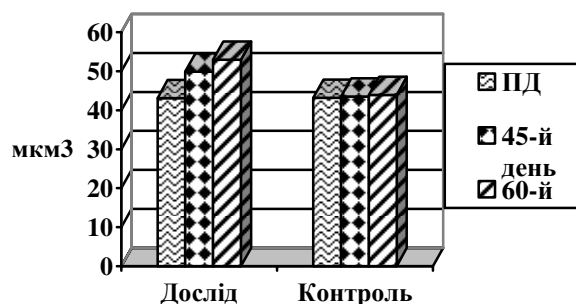


Рис.5. Вплив преміксу на середній об'єм еритроцита

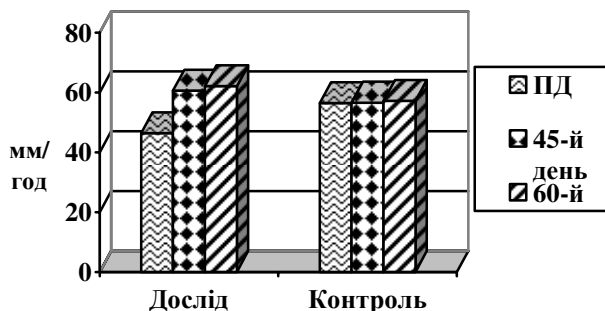


Рис.6. Вплив преміксу на швидкість осідання еритроцитів

Позитивна дія преміксу відмічалась і на тромбоцитах. Їх кількість під час досліду вірогідно ( $p < 0,001$ ) збільшувалась в 2,57 і 2,31 раза відповідно.

Зменшення ШОЕ може відбуватися внаслідок зменшення їх об'єму та насиченості гемоглобіном. Так на початку досліду в обох групах тварин спостерігалось його зменшення до 56,6 і 46,4 мм/год (рис.6). На 45-ий і 60-ий день досліду відмічали вірогідне ( $p < 0,001$ ) збільшення даного показника в 1,31 і 1,34 раза.

Позитивний вплив МВП виявлявся і при дослідженні показників лейкоцитопоезу. Так, в дослідній групі на 45-ту добу застосування преміксу Мармікс встановлено тенденцію до збільшення кількості лейкоцитів (в 1,14 раза), сегментоядерних нейтрофілів (в 1,88 раза), еозинофілів (в 1,2 раза), моноцитів (в 1,94 раза), а також зменшилась кількість лімфоцитів (в 1,74 раза). На 65-ту добу досліду всі показники лейкограми залишалися в межах фізіологічних коливань.

Отже, на підставі проведених досліджень встановлено, що незбалансована за основними поживними речовинами годівля жеребних кобил знижує засвоєння енергетичного і пластичного матеріалу, викликає порушення процесів травлення, метаболічних процесів, призводить до зниження показників крові. Згодовування МВП Мармікс жеребним кобилам спричинило позитивний вплив на стан еритроцитопоезу, зокрема кількості еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів, вмісту гемоглобіну, гематокритної величини, зникненню симптомів мікроелементозів (Co, Cu).

#### Висновки

1. У крові жеребних кобил дослідної та контрольної групи НВА "Племконцентр" встановлено низький рівень купруму та кобальту  $2,52 \pm 0,11$ ;  $0,35 \pm 0,01$  та  $2,85 \pm 0,50$ ;  $0,37 \pm 1,19$  мкмоль/л відповідно.

2. Встановлено зменшення кількості еритроцитів і тромбоцитів, вмісту гемоглобіну, гематокритної величини, середнього об'єму еритроцита та вмісту гемоглобіну в одному еритроциті у крові всіх дослідних жеребних кобил.

3. Застосування вітамінно-мінерального преміксу жеребним кобилам спричинило стимулювальний вплив на стан еритроцитопоезу.

4. Розроблений премікс забезпечує профілактику анемії та мікроелементозів у жеребних кобил Закарпатської області України.

# Література

1. Українські Карпати [текст], історія / Ю.Ю. Сливка, Я.Д. Ісаєвич – К.: Наукова думка, 1989. – 263 с.
2. Пінчук В.О. Сучасний стан та збереження біорізноманіття порід коней України. / В.О. Пінчук // Агроєкологічний журнал №1, 2009. – С. 53–57.
3. Стадник А.М. Мікроелементози худоби. Альтернативні методи діагностики, профілактика / А.М.Стадник, Р.Й.Кравців, М.Г.Личук та ін. // Вісник Білоцерків. держ. аграр. універ., Випуск 33. – Б.Церква, 2005. – С. 239–248.
4. Мікроелементози сільськогосподарських тварин / М.О. Судаков, В.І. Береза, І.П. Погурський та ін. // За ред. М.О. Судакова. 2-ге вид. – К.: Урожай, 1991. – 144 с.
5. Underwood E.J. The Mineral Nutrition of Livestock 3rd Edition. / E.J. Underwood, N.F. Suttle // N.Y. USA CABI Books. – 1999. – 614 p.
6. Внутрішні хвороби тварин [текст]: підручник / В.І. Левченко, І.П. Кондрахін, М.О. Судаков та ін.; за ред. В.І. Левченка. – Біла Церква, 2001. – Ч.2. – 544 с.
7. Barrelet A. Haematology and blood biochemistry in the horse: a guide to interpretation / A. Barrelet, S. Ricketts // In Practice, June 2002. – P. 318 – 327.
8. Измайлов Е.А. Минеральный состав шерсти племенных кобыл, потреблявших премикс на основе наполнителя бентонита // Е.А. Измайлов, А.П. Булатов / Журнал “Коневодство и конный спорт” №1, – 2008. – С. 13–14.
9. Піддубняк О.В. Зміни ферум-трансферинового комплексу у коней з явищами невропатії / О.В. Піддубняк, В.І. Головаха // Наук. вісник Львів. націон. ун-ту вет. медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – Львів, 2008. – Т. 10, №2 (37), Ч. 1. – С. 244–249.
- 10.Павелиця О.О. Гематологічні показники жеребних кобил при застосуванні експериментального препарату “Лактахос” / О.О. Павелиця // Наук. вісник ЛНУВМ БТ імені С.З. Гжицького, Том 11, №2 (41), Ч.1. – 2009. – С. 230-233.
11. M. Reed Stephen. Eguine internal medicine (second edition). / Stephen M. Reed, Warwick M. Bayly, Debra C. Sellon // Copyright © 2004, Elsevier (USA). – 1659 p.
12. Измайлов Е.А. Минеральный состав шерсти племенных кобыл, потреблявших премикс на основе наполнителя бентонита / Е.А. Измайлов, А.П. Булатов // Коневодство и конный спорт, №1, – 2008. – С. 13–14.
- 13.Щербатий А.Р. Вміст мікроелементів (Fe, Co, Cu) у крові жеребних кобил гуцульської породи / А.Р. Щербатий, Л.Г. Слівінська // Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААНУ. – Харків, 2011. – Випуск 103.
- 14.Kramer J.W. Normal hematology of the horse / J.W. Kramer // In Feldman B.F., Zinkl J.K., Jain N.C. (eds): Schalm's Veterinary Hematology. – Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2000. – P. 143–150.
- 15.Jahn P. Hematological biochemical profile of endurance rides horses in relation to their performance. / P. Jahn, R. Kabes, H. Hartlova et all // Folia veterinaria. – 2001. – Vol.45, suppl.4. – P.24–27.

## КОРРЕКЦИЯ ЕРИТРОЦИТОПОЗЗА В ЖЕРЕБЫХ КОБЫЛ В УСЛОВИЯХ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ КАРПАТ

Щербатый А.Р., ассистент, [ua\\_andrea@mail.ru](mailto:ua_andrea@mail.ru)

Сливинская Л.Г., к. вет. н, доцент

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

Аннотация. Проведенные исследования крови жеребых кобыл в хозяйстве Закарпатской области указывают на дефицит МЭ (Co, Cu). Коррекции содержания МЭ и показателей эритроцитопозза при скормливания витаминно-минерального премикса жеребым кобылам проявляется ростом количества Co, Cu в организме кобыл и положительно влияет на показатели гемопоэза.

Ключевые слова: кобылы, кровь, эритроциты, гемоглобин, гематокрит, средний объем эритроцита, содержание гемоглобина в 1 эритроците, общая концентрация гемоглобина в 1 эритроците, лейкоциты.

## CORRECTION IN MARES WITH FOAL IN THE CONDITIONS OF BIOGEOCHEMICAL ZONE OF CARPATHIAN

Shcherbatyj A.R., assistant, [ua\\_andrea@mail.ru](mailto:ua_andrea@mail.ru),

Slivinska L.G., candidate of veterinary sciences, docent

Lviv national university of veterinary medicine and biotechnology named after S.Z. Gzhytskyj, town Lviv

Summary. It was done the investigation of blood in mare with foal in the economy of transcarpatian region and it indicates on the deficit of ME (Co, Cu). The correction of ME content and the indices of erythropoiesis during the feeding with vitamins and mineral premixes to mare with foal leads to increase quantity of Co, Cu in their organism and favours the positive influence on the haemopoiesis indices.

Key words: mare, blood, erythrocytes, haemoglobine, hematocrite, an average volume of erythrocytes, hemoglobin content of in one erythrocyte, leukocytes, leucoformule, SPE, cobalt, copper.

УДК 619: 612. 357. 6: 636. 3. 085 (477. 61)

## **СТАН ПЕЧІНКИ ТА ФОСФОРНО-КАЛЬЦІЄВОГО ОБМІНУ У ВІВЦЕМАТОК ЛУТУГІНСЬКОГО РАЙОНУ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Шарандак П.В., к.вет.н.,** psvw.ua@mail.ru;

*Луганський національний аграрний університет, м. Луганськ*

**Анотація.** У вівцематок Лутугінського району Луганської області встановлені зміни функціонального стану печінки, що характеризуються порушеннями білкового обміну та гіперферментемією ензимів (АсАТ, АлАТ, ГГТ та лужної фосфатази), а також – фосфорно-кальцієвого обміну – гіпокальціємією.

**Ключові слова:** мікроелементи, ґрунти, вівцематки, сироватка крові, білок, ферменти, кальцій, фосфор.

**Актуальність проблеми.** В усі часи Україна мала ґрунтовну базу для розвитку вівчарства: чітку систему теоретичного, методичного та організаційного забезпечення племінної роботи, обґрунтовану і практично виважену технологію виробництва, доцільну систему заготівлі, первинної обробки і переробки продукції овець [1].

Наукові дослідження показують, що коливання продуктивності тварин на 50–80 % зумовлюються кормами і методами годівлі. При правильному веденні тваринництва темпи розвитку кормової бази, як правило, випереджають темпи зростання поголів'я худоби [2].

В умовах інтенсифікації тваринництва однією із головних проблем 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 [3–6].

**Завдання дослідження** – вивчити функціональний стан печінки та фосфорно-кальцієвого обміну в кінних вівцематок Лутугінського району Луганської області.

**Матеріал та методи дослідження.** Матеріалом для дослідження були 16 вівцематок, що належать ННВАК «Колос» Лутугінського району Луганської області. Клінічне дослідження тварин проводили загальноприйнятими методами.

У сироватці крові, відібраної від досліджених тварин, визначали вміст загального білку біуретовим, білкових фракцій – турбіметричним методом, активність аланінової та аспарагінової трансаміназ – методом Райтмана-Френкеля, гамма-глутамілтрансептидази – реакцією з р-нітроаніліном, лужної фосфатази – кінетичним методом; загального кальцію – реакцією з 2-оксианіліном, неорганічного фосфору – шляхом УФ-детекції [7].

**Результати дослідження.** Першочерговим завданням є аналіз стану навколишнього середовища, де знаходяться тварини. Як відомо, його важливою складовою є визначення у ґрунтах не лише мікроелементів, концентрації яких впливають на фізіологічні процеси в організмі тварин, регулюючи їх, але й кількості забруднювачів. Збільшення в навколишньому середовищі концентрації сполук важких металів пригнічує обмінні процеси у тварин, а також у якості антагоністів есенціальних елементів вони витісняють останніх із тканин організму.

Так, Лутугінський район Луганської області характеризується середніми за кількістю показниками вмісту у ґрунті купруму (6,1 мг/кг), мангану (403 мг/кг) та підвищеним рівнем цинку (12,2 мг/кг). У даному районі спостерігається висока забрудненість плямиумом та кадмієм, на 8 та 10,7 %