

**Studying of cultural properties nutrient mediums for accumulation of avian mycoplasma bacterial weight****K. Glebova, O. Obuhovskaya, I. Buzun**

The studying efficiency of accumulation bacterial mass *Mycoplasma gallisepticum* and *Mycoplasma synoviae* on liquid and dense nutrient mediums with addition of wheys of blood of agricultural animals is lead. It is established, that use of environments with addition of wheys of blood sheep and cow is inexpedient for cultivation and isolation of mycoplasmas. Optimum culture properties have environments on a basis tryptic hydrolysate hearts cow and fishes with addition of wheys of blood of a horse and broilers. Therefore they can be recommended for carrying out diagnostic and productions with the purpose of accumulation bacterial mass of mycoplasmas.

**УДК 619:616.41:636.12:611.4/612.119****ГОЛОВАХА В.І., д-р вет. наук; ПІДДУБНЯК О.В., аспірант****ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ЕРИТРОЦИТОПОЕЗУ  
У КОБИЛ З ОЗНАКАМИ ГЕПАТОПАТІЇ**

Проведені дослідження дають підстави стверджувати, що патологія печінки у холостих кобил української верхової породи призводить до змін у системі еритроцитопоезу, наслідком чого є олігоцитемія з анізоцитозом і пойкилоцитозом (у 40% хворих кобил старше 12-річного віку) та олігохромемія – 20,0; 28,6, та 40,0% відповідно у хворих тварин усіх вікових груп (перша – 5–8 років, друга – 9–12 і третя – старше 12-річного віку). Гепатопатія спричинює зміни в залізо-трансфериновому комплексі, на що вказують підвищені величини загальної і ненасиченої залізовв'язувальної здатності сироватки крові (ЗЗЗЗ, НЗЗЗ) та вмісту трансферину. Рівень їх був найвищим у хворих кобил старше 12-річного віку і становив  $80,5 \pm 5,1$ ,  $46,0 \pm 4,3$  мкмоль/л та  $3,6 \pm 0,28$  г/л відповідно. Встановлено, що з віком у кобил з ознаками гепатопатії, знижується і коефіцієнт насичення трансферину залізом, який у кобил третьої групи склав  $43,3 \pm 3,76\%$ . Гепатопатія сприяє виникненню явищ гіпоксії, свідченням чого є зростання в еритроцитах вмісту 2,3-дифосфогліцерату у кобил 5–8 та особливо 9–12-річного віку.

В останні роки економічний занепад тваринницької галузі сільського господарства негативно позначився на конярстві, що у свою чергу призвело до виникнення різних захворювань як інфекційного, так і неінфекційного характеру. Перебіг цих хвороб супроводжується порушенням функціонального стану та структури багатьох органів, зокрема печінки [1], що негативно відображається на системі еритроцитопоезу. Стан його найбільш вивчений у людей [2,3] та великої рогатої худоби [4]. У тварин інших видів, зокрема коней, цьому питанню не надавали належної уваги. Однак науковці у своїх публікаціях характеризували його на підставі загальноприйнятих показників (загальна кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну, величина гематокриту та індекси „червоної“ крові).

Водночас оцінювати стан еритроцитопоезу тільки за цими показниками недостатньо, оскільки існують більш ґрунтовні маркери, у тому числі залізо-трансферинового комплексу та індикатор гіпоксії і гіпоксемії – 2,3-дифосфогліцерат [5–7]. На жаль, у конярстві ця проблема не вивчена. Тому мета роботи полягала у вивченні найбільш важливих діагностичних тестів оцінки стану еритроцитопоезу у кобил з ознаками гепатопатії.

**Матеріал та методи досліджень.** Для проведення дослідів використовувалися холості клінічно здорові і кобили з ознаками гепатопатії української верхової породи, які були поділені за віком на декілька груп (перша – 5–8 років, друга – 9–12 і третя – старше 12-річного віку). Патологію печінки виявляли за показниками білкового обміну, а саме: вмістом альбумінів (нижче 38%),  $\gamma$ -глобулінів (вище 20%), результатами сулемової проби (менше 1,9 мл) та підвищеною активністю АСТ і АЛТ.

У крові коней визначали кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну, величину гематокриту (загальноприйнятими методами) та вираховували індекси „червоної“ крові; у сироватці крові – вміст заліза, загальну та ненасичену залізовв'язувальну здатність сироватки крові (ЗЗЗЗ і НЗЗЗ), рівень трансферину і насиченість його залізом. Крім того, в еритроцитах досліджували вміст 2,3-дифосфогліцерату (за Дуєє у модифікації Л.І.Апуховської).

**Результати досліджень.** Встановлено, що загальна кількість еритроцитів у тварин першої та другої груп з ознаками гепатопатії вірогідно не відрізнялася від клінічно здорових ( $p > 0,5$ ). У той же час, у кобил старше 12 років „червоних“ кров'яних тілець було дещо менше –  $6,86 \pm 0,6$  Т/л (табл.1). Слід зазначити, що у 40,0 % тварин виявили олігоцитемію з анізоцитозом та пойкилоцитозом, що, очевидно, пов'язано з дистрофічними змінами структурних елементів кісткового мозку.

Таблиця 1 – Показники еритроцитопоезу у кобил

Групи тварин	Клінічний стан	Еритроцити, Т/л	Гемоглобін, г/л	ВГЕ, мг
Перша (5–8 р.)	Клінічно здорові	5,0–12,0 7,9±1,15	129,0–168,0 145,3±4,7	13,0–31,2 19,2±2,82
	З ознаками гепатопатії	5,6–10,0 7,7±0,7	116,0–148,0 135,9±3,3	14,3–24,3 18,1±1,74
Друга (9–12 р.)	Клінічно здорові	6,05–8,9 7,79±0,6	133,0–153,0 142,2±3,1	15,4–24,1 18,7±1,5
	З ознаками гепатопатії	5,8–10,5 7,24±0,49	111,0–154,0 133,4±5,5	14,7–20,9 18,8±0,8
Третя (старше 12 р.)	Клінічно здорові	7,5–9,4 8,3±0,6	130,0–162,0 143,0±9,4	13,8–21,6 17,4±2,24
	З ознаками гепатопатії	4,2–9,2 6,86±0,6	113,0–154,0 135,0±8,7	14,7–36,6 21,2±1,52

Уміст гемоглобіну в коней з ознаками гепатопатії, вірогідно не відрізнявся від клінічно здорових. Проте слід зазначити, що тварин з олігохромемією у першій групі було 20,0 %, другій – 28,6 та у третій – 40,0 %. У такої ж кількості тварин старше 12 років виявили і гіпохромію. Однак вищевказані показники об'єктивно не відображають стан еритроцитопоезу, тому одним з маркерів його оцінки є індикатори метаболізму залізотрансферинового комплексу [8]. Одним з них є рівень заліза в сироватці крові. Встановлено, що вміст його у хворих кобил першої і третьої груп був однаковим – 32,3±3,0 і 34,5±2,76 мкмоль/л. У коней 9–12-річного віку рівень мікроелементу був дещо вищим – 42,3±2,9 мкмоль/л. У частини коней (42,8%) уміст заліза був вище 45 мкмоль/л, що, очевидно, свідчить про компенсаторні механізми, які спричинюють надмірне накопичення його в клітинах паренхіматозних органів, зокрема печінки.

І все ж, рівень тільки одного заліза недостатньо відображає стан його обміну. Тому слід вказати й інші його показники, а саме: ЗЗЗЗ та НЗЗЗ, які вказують на загальну кількість транспортного білка заліза та вміст токсичної його форми. ЗЗЗЗ у кобил усіх груп, хворих на гепатопатію, була вищою, порівняно з клінічно здоровими (табл.2). Однак, найбільші величини її виявили у хворих у групі старше 12 років – 80,5±5,1 мкмоль/л, що, напевно, пов'язано з дистрофічними змінами рецепторного апарату, який у цей період життя не в змозі ефективно транспортувати залізо з депо до клітин кісткового мозку [9].

З віком у кобил, з ознаками гепатопатії, зростає й інший маркер – НЗЗЗ, який вказує на рівень токсичного пулу заліза. Найбільші величини її виявили у кобил третьої групи, що, напевно, свідчить про низьку спроможність білка трансферину зв'язуватися з мікроелементом. Слід зазначити, що у клінічно здорових кобил з віком величини цих показників (ЗЗЗЗ і НЗЗЗ) істотно не змінювалися (табл. 2).

Таблиця 2 – Показники метаболізму заліза у кобил

Групи тварин	Клінічний стан	Залізо, мкмоль/л	ЗЗЗЗ, мкмоль/л	НЗЗЗ, мкмоль/л
Перша (5–8 р.)	Клінічно здорові	25,6–44,7 35,0±2,5	43,1–88,2 62,4±4,62	12,1–46,6 28,0±6,2
	З ознаками гепатопатії	20,2–46,6 32,3±3,0	39,2–100,6 65,0±5,3	15,1–67,7 32,7±7,26
Друга (9–12 р.)	Клінічно здорові	30,1–44,5 34,7±2,5	60,0–73,4 66,8±3,5	28,8–39,6 32,3±2,7
	З ознаками гепатопатії	32,1–51,3 42,3±2,9	47,2–94,6 76,9±6,2	15,1–55,1 34,6±6,2
Третя (старше 12 р.)	Клінічно здорові	27,6–43,1 33,7±6,8	45,6–100,2 64,0±13,1	10,2–57,2 30,3±9,8
	З ознаками гепатопатії	25,1–44,9 34,5±2,76	59,5–98,1 80,5±5,1	27,9–61,4 46,0±4,3

Не менш важливу роль в обміні заліза відіграє його транспортний білок – трансферин [10]. Уміст його в сироватці крові хворих кобил 5–8-річного віку в середньому становив 2,9±0,24 г/л, що вірогідно не відрізняється від величин клінічно здорових (табл.3).

З віком у хворих кобил рівень трансферину має тенденцію до підвищення. Зокрема, у тварин старше 12-річного віку кількість його в сироватці крові становила  $3,6 \pm 0,28$  г/л, тобто на 24,1% більше, ніж у коней першої групи, що, очевидно, пов'язано з підвищеним рецепторно-опосередкованим ендцитозом у гепатоцитах стосовно цього білка.

Таблиця 3 – Показники трансферину у кобил

Групи тварин	Клінічний стан	Вміст трансферину, г/л	Насиченість трансферину залізом, у проц.
Перша (5–8 р.)	Клінічно здорові	1,3–3,94 $2,7 \pm 0,29$	36,9–67,5 $57,3 \pm 5,8$
	Хворі на гепатопатію	1,75–4,51 $2,9 \pm 0,24$	31,9–74,2 $51,2 \pm 5,3$
Друга (9–12 р.)	Клінічно здорові	2,68–3,28 $2,99 \pm 0,16$	43,1–60,6 $51,6 \pm 3,4$
	Хворі на гепатопатію	2,11–4,23 $3,44 \pm 0,27$	41,7–71,2 $56,7 \pm 5,1$
Третя (старше 12 р.)	Клінічно здорові	2,04–4,48 $2,86 \pm 0,81$	43,0–77,6 $55,8 \pm 8,1$
	Хворі на гепатопатію	2,66–4,38 $3,6 \pm 0,28$	31,0–57,4 $43,3 \pm 3,76$

Якщо вміст трансферину з віком у хворих кобил підвищується, то насичення його залізом, навпаки, знижується. Стосується це, насамперед, тварин старше 12 років. Коефіцієнт насичення трансферину залізом у них був найнижчим і в середньому по групі становив  $43,3 \pm 3,76\%$ , що, відповідно, на 15,4 і 23,6% менше, ніж у тварин першої та другої груп. Таке низьке насичення трансферину залізом, напевно, є наслідком порушення синтезу структури молекули білка трансферину у гепатоцитах.

І все ж, досконало дати характеристику стану еритроцитопоезу можна лише визначивши активність 2,3-дифосфогліцерату, адже цей ефір фосфорної кислоти підтримує рівновагу між відновленим гемоглобіном і оксигемоглобіном у еритроцитах і знижує спорідненість гемоглобіну з киснем, завдяки чому поліпшується газообмін клітин [11,12].

Встановлено, що у кобил першої групи з патологією печінки активність ферменту в середньому становила  $7,44 \pm 1,02$  мкмоль/мл у суспензії еритроцитів, що на 81,5% вище, ніж у клінічно здорових тварин ( $p < 0,05$ , табл.4).

Таблиця 4 – Показники 2,3-ДФГ у кобил (мкмоль/мл в суспензії еритроцитів)

Групи тварин	Біометричний показник	Вік тварин		
		5–8 років	9–12 років	старше 12 років
Клінічно здорові	Lim	1,65–6,18	2,79–7,49	1,02–6,18
	M±m	$4,1 \pm 0,9$	$5,3 \pm 0,89$	$2,85 \pm 1,2$
З ознаками гепатопатії	Lim	1,83–9,83	6,49–12,55	2,7–14,12
	M±m	$7,44 \pm 1,02$	$8,77 \pm 0,80$	$6,63 \pm 1,6$
	p<	0,05	0,05	0,5

Подібні зміни вмісту 2,3-дифосфогліцерату були й у хворих кобил другої групи. Вищі величини активності 2,3-дифосфогліцератного шунта гліколізу є наслідком адаптаційно-приспосувальної реакції організму на розвиток кисневого голодування і служать компенсаторним фактором, що поліпшує тканинне дихання. Однак у хворих тварин третьої групи показники ферменту мають тенденцію до зниження, що, очевидно, є свідченням значного ураження структури гепатоцитів та гальмування процесів синтезу 2,3-дифосфогліцерату.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Проведені дослідження вказують на те, що патологія печінки негативно впливає на стан еритроцитопоезу, наслідком чого є олігоцитемія з анізоцитозом і пойкилоцитозом (у 40% хворих кобил старше 12 років) та олігохромемія у 20,0, 28,6, та 40,0% відповідно у хворих кобил усіх вікових груп.

За гепатопатії змінюються й показники залізо-трансферинового комплексу: 3333, Н333 та вміст трансферину. Рівень їх був найвищим у тварин третьої групи (хворі кобили старше 12 років) і становив  $80,5 \pm 5,1$  мкмоль/л,  $46,0 \pm 4,3$  мкмоль/л та  $3,6 \pm 0,28$  г/л відповідно. Встановлено, що з віком у хворих холостих кобил знижується й коефіцієнт насичення трансферину залізом, який склав  $43,3 \pm 3,76\%$ , що на 15,4 та 23,6% менше, порівняно з тваринами першої і другої груп.

Гепатопатія спричинює явища гіпоксії, на що вказує зростання в еритроцитах вмісту 2,3-дифосфогліцерату у кобыл 5–8 та особливо 9–12-річного віку.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на вивчення стану еритроцитопоезу у коней за інших патологій систем організму.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Головаха В.І. Функціональний стан печінки і її патологія у коней (етіологія, патогенез і діагностика): Дис... д-ра вет. наук. – Біла Церква, 2004. – С. 60–61.
2. Мосягина Е.Н. Эритроцитарное кроветворение в норме и при патологии. – М.: Медгиз, 1962. – 269с.
3. Bunn H.W., Jande S.H. Control of hemoglobin function within the red cell // *The New Engl. J. of Med.* – 1970. – Vol. 282, №25. – P. 1414–1421.
4. Москаленко В.П. Вікова динаміка 2,3-ДФГ в еритроцитах телят // *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту.* – Вип.2, ч.1. – Біла Церква, 1997. – С. 66–68.
5. Moore R., Redmond H., Livenston C. Iron deficiency anemia as a cause of stillbirths in swine // *J. Amer. Veter. Med. Assoc.* – 1965. – Vol.147. – № 7. – P. 746–748.
6. Омельченко Л.І., Апуховська Л.І., Івашкевич С.П. Дослідження ліпідного складу мембран, вмісту 2,3-дифосфогліцерату і неорганічного фосфору в еритроцитах крові у дітей з рахітом // *Педіатрія, акушерство і гінекологія.* – 1980. – №2. – С.20–22.
7. Beard J., Tobin B. Iron status and exercise // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2000. – Vol.72, Suppl.2. – P.594–597.
8. Головаха В.І., Піддубняк О.В. Динаміка показників метаболізму заліза у спортивних коней // *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту.* – Вип.40. – Біла Церква, 2006. – С. 44–49.
9. Бланк М. Молекулярные основы эластичности и прочности мембран // *Мембраны и болезни.* – М.: Медицина, 1980. – С.90–100.
10. Павлов А.Д., Морщакова Е.Ф. Регуляция эритроцитопоеза. – М.: Медицина, 1987. – 242с.
11. Dyce D.J., Bessman S.P. A rapid non enzymatic assay for 2, 3 – diphosphoglycerate in multiple specimens of blood // *Environmental health.* – 1973. – № 2. – P. 205–207.
12. Gratzer W.B. The red cell membrane and its cytoskeleton // *J. Biochim.* – 1981. – Vol.198, №1. – P. 1–8.

#### Изменения показателей эритроцитопоеза у кобыл с признаками гепатопатии

**В.И.Головаха, О.В.Піддубняк**

Проведенные исследования дают основание утверждать, что гепатопатия у холостых кобыл украинской верховой породы вызывает изменения в системе эритроцитопоеза, что проявляется олигоцитемией, анизотитозом и пойкилоцитозом (у 40% больных кобыл старше 12 лет), и олигохромемией – 20,0, 28,6, и 40,0% соответственно у больных животных всех возрастных групп (первая – 5–8 лет, вторая – 9–12 и третья – старше 12 лет). Гепатопатия вызывает и изменения железо-трансферринового комплекса, на что указывают повышенные показатели общей и ненасыщенной железосвязывающей способности сыворотки крови (ОЖСС и НЖСС) и содержания трансферрина. Уровень их был наивысшим у больных кобыл старше 12 лет и составлял  $80,5 \pm 5,1$  мкмоль/л,  $46,0 \pm 4,3$  мкмоль/л и  $3,6 \pm 0,28$  г/л соответственно. Установлено, что с возрастом у кобыл, больных гепатопатией, снижается и коэффициент насыщения трансферрина железом. Самым низким он был у животных третьей группы –  $43,3 \pm 3,76\%$ . Гепатопатия вызывает явления гипоксии, свидетельством чего есть повышение в эритроцитах содержания 2,3-дифосфоглицерата у кобыл 5–8 и особенно 9–12-летнего возраста.

#### Changes of erythropoiesis indexes for mares with hepatopathy

**V. Golovakha, O. Piddubnyak**

The conducted researches gives grounds to assert that hepatopathy for the single mares of the Ukrainian up-river breed causes changes in the system of erythropoiesis, that shows oligotsitemiy, anizotsitozom and poykilotitozom (for 40% sick mares older than 12-years). Oligokhromemia was found in older animals of all groups (first – 5–8 years, second – 9–12 and third – older than 12 years) at 20,0%, 28,6, and 40,0% accordingly. Hepatopathy causes the changes of indexes of ferum transferrin complex, that is evident by promoted sizes of general and unsaturated ferumbinated ability of blood serum (GFBAS and NFBA) and quantity of transferrin. Then level was the greatest for sick mares older than 12-years at  $80,5 \pm 5,1$  mkmol/l,  $46,0 \pm 4,3$  mkmol/l and  $3,6 \pm 0,28$  g/l accordingly. It was established that with age for mares with hepatopathy, the coefficient of saturation transferrin iron goes down. The lowest it was in animals of the third group –  $43,3 \pm 3,76\%$ . Hepatopathy causes the phenomena of gipoksia, that is evident by an increase of maintenance of 2,3 – diphosphoglycerate in the red corpuscles of mares 5–8 and especially 9–12 years old.

УДК: 619:616.36:636.39

ГОЛОВАХА В.І., д-р вет. наук; СЛЮСАРЕНКО С.В., аспірант

#### ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ПЕЧІНКИ У НЕПОРОДНИХ КІЗ

На основі проведених досліджень визначені ліміти окремих біохімічних тестів функціонального стану печінки у 5–6 та 11–14-місячних непородних кіз у літній період. Для тварин першої групи вони мають бути наступними: загальний білок – 61,0 – 75,6 г/л; альбуміни – не менше 29,0 г/л; активність АСТ – у межах 460,0–564,0 нкат/л (1,66–2,03 ммоль/л); АЛТ – 110–280 нкат/л (0,4–1,0 ммоль/л); ГГТП – 0,29–0,4 мкат/л. Для кіз 11–14 місячного віку друга