

5. Koval'chikova, M. and K. Koval'chik. 1978. *Adaptatsiya i stress pri sodержanii i razvedenii sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh – Adaptation and stress at maintenance and breeding of agricultural animals*. Moskva, Kolos, 271 (in Russian).

6. Plokhinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – Guidance on biometry for animal zootechnician*. Moskva, Kolos, 256 (in Russian).

7. Bodryashova, K.V. 2014. *Vidtvoryuval'na zdattnist' svynomatok ta komplektuvannya matochnoho skladu u stadayikh svynei za riznykh metodiv rozvedennya – Reproductive ability of sows and completing of composition of uterine are in the herds of pigs at the different methods of breeding*. Chubyns'ke, 20 (in Ukrainian).

8. Rybalko, V. P. 1998. Velyka chorna poroda – Large black breed. *Pleminni resursy Ukrayiny – Pedigree resources of Ukraine*. Kyiv, Ahrarna nauka, 154–155 (in Ukrainian).

9. Bodryashova, E. V. and O. D. Biryukova. 2012. Geneticheskaya spetsifika sviney krupnoy chernoy porody v Ukraine – A genetic specific of pigs of large black breed is in Ukraine. *Agricultura Moldovei – Agricultura Moldovei*. 11–12: 23–25 (in Russian).



УДК 636.1.06:612.017

ВІКОВІ ТА СТАТЕВІ ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ПРИРОДНОЇ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ КОНЕЙ ГУЦУЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ

М. В. ПАСАЙЛЮК¹, І. В. СТЕФУРАК², Ю. П. СТЕФУРАК¹,

¹Національний природний парк «Гуцульщина» (Косів, Україна)

²Інститут сільського господарства Карпатського регіону (Івано-Франківськ, Україна)

masha_pas@mail.ru

Досліджено показники неспецифічної резистентності організму кобил, жеребців та меринів гуцульської породи різного віку. Аналіз показників неспецифічної резистентності організму в класичному для цих досліджень кластері (загальний білок, протеїнограма, ЛАСК, БАСК, ІЗФ) свідчить, що коні гуцульської породи у віці від 0,5 до 12 років добре адаптовані до умов Передкарпаття. При цьому величини досліджуваних показників залежать від віку та статі особини. У сироватці крові 1,5 – 3 річних коней гуцульської породи підвищується вміст загального білка, з максимальними показниками для жеребців. У жеребців, порівняно із кобилами, майже у всі вікові періоди показники ЛАСК та ІЗФ були вищими, а вміст γ -глобулінів – нижчим, тоді як у самиць, відповідно, реєстрували протилежну картину. Більшість показників природної резистентності організму меринів були нижчими, ніж жеребців, демонструючи тим самим динаміку, подібну до організму кобил.

Ключові слова: гуцульська порода коней, сироватка крові, білкові фракції, бактерицидна активність, лізоцимна активність, індекс завершеності фагоцитозу

AGE AND SEX FEATURES THE INDICATORS OF THE NATURAL NONSPECIFIC RESISTANCE OF GUTSUL BREED HORSES

M. V. Pasaylyuk¹, I. V. Stefurak², Yu. P. Stefurak¹

¹National natural park “Huzulschyna” (Kosiv, Ukraine)

²Institut agriculture Carpathian region (Ivano-Frankivsk, Ukraine)

The indicators of nonspecific natural resistance the organism of mares and stallions aged 0,5-12 year and geldings aged 6-12 years of Gutsul breed were studied. It was established that Gutsul

© М. В. ПАСАЙЛЮК, І. В. СТЕФУРАК, Ю. П. СТЕФУРАК, 2017

Розведення і генетика тварин. 2017. Вип. 53

for these studies (total protein, protein fractions, bactericidal activity of serum of blood, lysocym activity of serum of blood, index of completed phagocytosis). The value of the studied breed horses aged 0.5 to 12 years both sex were well adapted to the conditions of Pre-Carpathians. This conclusion was made by analysis of non-specific resistance of the organism in the classic cluster parameters depended on the age and sex of the individual from whom the samples. The serum of blood protein total content increases from 1.5 to 3 years with the highest indexes for stallions. For stallions, compared with mares, the indicators of lysocym activity of serum of blood and indexes of completed phagocytosis were higher almost all ages.

Content of γ -globulins was lower from serum of blood of stallions. Most indicators of natural resistance of the organism geldings were lower than stallions, showing the same trend, similar to the body of mares.

Keywords: Gutsul breed of horse, serum of blood, protein fraction, bactericidal activity lisocym activity, index completed of phagocytosis

ВОЗРАСТНЫЕ И ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЛОШАДЕЙ ГУЦУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ М. В. Пасайлюк¹, І. В. СТЕФУРАК², Ю. В. СТЕФУРАК¹

¹Национальный природный парк «Гуцульщина» (Косив, Украина)

²Институт сельского хозяйства Карпатского региона (Ивано-Франковск, Украина)

Исследованы показатели неспецифической резистентности организма кобыл и жеребцов гуцульской породы в возрасте 0,5-12 лет и мерин-гуцулов в возрасте 6-12 лет. Анализ показателей неспецифической резистентности организма в классическом для этих исследований кластере (общий белок, протеинограмма, ЛАСК, БАСК, ИЗФ) обнаружил, что лошади гуцульской породы в возрасте от 0,5 до 12 лет хорошо адаптированы к условиям Предкарпатья. При этом исследуемые показатели зависят от возраста и пола особи, от которой получены образцы. До 1,5-3 л. в сыворотке крови лошадей гуцульской породы повышается содержание общего белка, с максимальными показателями для жеребцов. Кроме того, у жеребцов, сравнительно с кобылами, практически во все исследуемые периоды, показатели ЛАСК и ИЗФ были выше, а содержание γ -глобулинов – ниже, тогда как у самок, соответственно, регистрировали противоположную картину. Большинство показателей естественной резистентности организма мерин были ниже, чем жеребцов, демонстрируя таким образом схожесть из показателями организма кобыл.

Ключевые слова: гуцульская порода лошадей, сыворотка крови, белковые фракции, бактерицидная активность, лизоцимная активность, индекс завершенности фагоцитоза

Вступ. Збереження високої продуктивності сільськогосподарських тварин залежить, в першу чергу, від вмілого використання людиною адаптаційних і захисних властивостей їх організму. Тому результати всебічного дослідження природної резистентності організму є тим механізмом, який дозволить обґрунтувати заходи попередження зниження продуктивності тварин, розробити прийоми підвищення їх фізіологічної витривалості та розширити адаптаційні можливості.

Зважаючи на те, що знання адаптаційних особливостей і рівня резистентності тварин є запорукою успішної розробки нових технологічних прийомів ведення тваринництва, то проблема резистентності сільськогосподарських тварин досліджується і вітчизняними вченими [6, 10, 19] і закордонними колегами-науковцями [1, 2]. Однак досліджень, спрямованих на вивчення вікових і статевих особливостей природної резистентності коней гуцульської породи, не має.

Гуцульська порода коней є аборигенною породою Гуцульського регіону Східних Карпат. Це надійні, фізично витривалі, із спокійною вдачею помічники. Їх успішно залучають до ваговозних, рекреаційних, транспортних, сільськогосподарських робіт. Однак машинізація су-

часного світу привела до того, що у конярстві чітко простежуються процеси скорочення поголів'я в фермерських і племінних господарствах та має місце використання лише окремих порід у кінному спорті [9]. Це веде до відтворення вибіркового порід, і різкого зниження аборигенного поголів'я коней, які часто є носіями цінних якостей і унікальних генів.

Саме тому роботи, спрямовані на дослідження вікових і статевих особливостей природної резистентності коней гуцульської породи, як аборигенної для Карпат, сприятимуть не тільки формуванню заходів підвищення продуктивності тварин, але й всесторонньому розумінню унікальності породи в ході постембріонального онтогенезу.

Метою роботи було вивчити вікову динаміку показників неспецифічної резистентності організму коней гуцульської породи різної статі.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили упродовж 2013-2017 рр. Матеріалом для досліджень були зразки крові (n=96) клінічно здорових коней (n=28) гуцульської породи, що перебували на повноцінному раціоні харчування та утримувалися в однакових умовах Передкарпаття. Тварин, віком до трьох років, було поділено на дві групи за статевими ознаками – жеребці та кобили, після трьох років – в експерименті також брали участь мерини. Інші вікові категорії були сформовані так: лошата 6 місяців (шойно відлучені), 1 рік, 1,5 року; кобили та жеребці віком 2 і 3 роки; кобили (холості), жеребці (у передпарувальний період), мерини віком 6, 9, 12 років.

Для оцінки загального стану організму коней вивчалися морфологічні і біохімічні показники крові. Відбір зразків периферійної крові у коней здійснювався до ранньої годівлі методом пункції яремної вени за загальноприйнятою методикою у пробірки з антикоагулянт (10 од/мл) та без нього. Для отримання сироватки проби крові центрифугували. Для вивчення резистентності тварин в цільній крові визначали індекс завершеності фагоцитозу - ІЗФ [14], в сироватці крові визначено бактерицидну (БАСК), лізоцимну (ЛАСК) активності [8], загальний білок [18], і його фракції [11]. Для визначення лізоцимної та бактерицидної активностей використовували культури *Micrococcus lisodecticus* та *Bacillus subtilis* відповідно.

Статистичну обробку отриманих результатів досліджень проводили згідно з методиками Г.Ф. Лакина [12] з використанням програмного забезпечення *Microsoft Office Excel* за допомогою загальноприйнятих методів варіаційної статистики з оцінкою середнього (M), його похибки (m), вірогідність встановлювали за t-критерієм Стьюдента.

Результати досліджень. Проведені дослідження дозволили встановити, що показники неспецифічної резистентності крові коней гуцульської породи відрізнялися залежно від віку і статі.

Так, вміст загального білка у крові коней обох статей зростав до настання статевої зрілості, причому у всіх обраних нами вікових категоріях цей показник був вищим у жеребців (рис. 1).

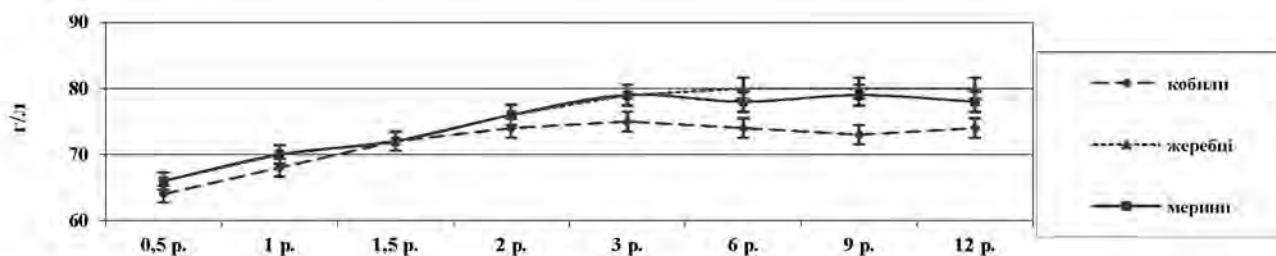


Рис. 1. Вміст загального білка у сироватці крові коней гуцульської породи

Статистично достовірними відмінностями вмісту загального білка між кобилами і жеребцями спостерігалися починаючи з трирічного віку. Цю різницю можна пояснити, зростаючою

потребою організму самок у білку, при виробленні статевих гормонів, та зниженими, порівняно із самцями, синтетичними властивостями печінки [3].

Рівень показників молодняка виходив на рівень дорослих тварин практично вже у півтора-дворічному віці. Надалі підвищення загального білка у старших вікових категоріях хоча і мало місце, однак було не достовірним при порівнянні результатів для кожної статі зокрема. Зважаючи на те, що показники вмісту загального білка крові дорослих коней знаходилися в межах верхніх показників норми (з 3 і до 12 р. становили 78-79 г/л для меринів, 79-80 г/л для жеребців та 73-75 г/л для кобил, при нормі 65-80 г/л), то можемо припустити про добру адаптованість коней гуцульської породи до умов проживання, їх високу продуктивність і здатність організму до відновлення, адже структура і функціональність тканин і органів, їх відновлення залежать від адекватного білкового метаболізму, який можна виразити концентрацією загального білка [5, 16].

Різко виражені зміни цього показника стосувалися молодняка гуцульської породи – і кобилок, і жеребчиків з народження і до настання статевої зрілості (0,5 – 3 роки у нашому експерименті).

Аналізуючи протеїнограму лошат виявлено, що найвищий вміст серед білкових фракцій припадає на альбумінову фракцію, мінімальні показники зафіксовані для γ -глобулінової фракції (табл. 1).

1. Протеїнограма сироватки крові коней гуцульської породи

Вік тварин, роки	n	Альбуміни, %	α -Глобуліни, %	β -Глобуліни, %	γ -Глобуліни, %	Альб./глоб.
Кобилиці						
0,5	6	40,99±1,39	18,00±0,85	23,01±0,77	18,00±1,03	0,69/1
1	6	43,29±0,86	16,66±1,72	20,03±0,99	20,02±1,16	0,76/1
1,5	6	44,55±0,72	14,21±0,99	20,00±0,87	21,24±0,28	0,80/1
2	7	43,00±1,03	14,00±0,21	20,01±0,98	22,99±1,04	0,75/1
3	5	38,67±1,25	16,23±1,18	21,10±0,67	24,00±1,12	0,63/1
6	5	38,19±1,92	17,18±1,23	20,76±0,54	23,87±1,17	0,62/1
9	5	40,00±2,07	17,00±1,12	20,00±0,69	23,00±1,31	0,67/1
12	3	41,00±2,02	16,00±1,17	20,00±0,67	23,00±1,42	0,69/1
Жеребці						
0,5	7	40,99±1,39	17,66±0,76	23,14±0,32	18,21±0,24	0,69/1
1	5	42,29±0,86	16,53±0,51	22,00±0,27	19,18±0,41	0,73/1
1,5	6	44,00±0,72	15,25±0,63	21,53±0,22	19,22±0,52	0,79/1
2	7	43,82±1,03	15,99±0,64	20,08±0,23	20,11±0,56	0,66/1
3	3	39,92±1,12	15,21±0,54	24,60±0,67	20,27±0,67	0,66/1
6	3	40,48±1,71	15,22±0,57	22,86±0,72	21,44±1,08	0,68/1
9	3	43,21±1,96	14,48±0,78	20,13±0,78	22,18±1,21	0,76/1
12	3	44,76±2,02	14,87±0,81	20,20±0,91	20,17±1,03	0,81/1
Мерини						
3	4	37,91±1,34	15,56±1,00	24,45±1,31	22,08±1,14	0,61/1
6	4	38,25±1,33	16,22±0,89	22,99±1,44	22,54±1,05	0,62/1
9	4	39,97±1,42	16,18±0,95	21,35±1,45	22,50±1,06	0,67/1
12	4	40,28±2,32	17,17±1,30	20,04±1,56	22,51±1,17	0,67/1
Межі фізіологічної норми		35-45	14-18	20-26	18-24	0,6/1 – 0,8/1

Відомо, що саме альбуміни є структурним матеріалом при пластичному синтезі, інтенсивність якого є високою саме у молодому віці. Також альбуміни забезпечують транспорт стероїдних гормонів, в тому числі і статевих. Тому не дивно, що в період статевого дозрівання коней (1,5 роки) рівень цієї фракції доволі високий.

З віком вміст альбумінів змінювався хвилеподібно, зокрема на 3-6 році життя він був достовірно нижчим за показники, отримані для лошат обох статей, тоді як на 9 році відносний вміст альбумінової фракції зростав, а на 12-ому році життя хосасистентів знову знижувався. При цьому вікові коливання вмісту альбумінів у сироватці крові коней гуцульської породи хоча і фіксуються, але альбумін/глобулінове співвідношення високе, що свідчить про відмінний функціональний стан організму коней [17], навіть у 12-ти річному віці.

При цьому для меринів, віком 6 і більше років, вміст альбумінів був відносно нижчий, ніж у жеребців відповідного віку. Цей показник, хоч і не був тотожним, але наближався до його величини в кобил. Ці відмінності можна пояснити, виходячи із особливостей подібного використання кобил та меринів – вони виконували рівномірно тривалу фізичну роботу. Тоді як жеребці, в силу фізіологічних особливостей і їх норову, часто залучені до короткотривалих, більш інтенсивно енергетично затратних процесів. Тому значніший резерв білків плазми, в першу чергу, альбумінів є виправданим.

Аналізуючи відносний вміст γ -глобулінової фракції у коней різних статей виявлено, що усі зареєстровані нами в процесі досліджень показники не виходили за межі фізіологічних значень.

У обраних для досліджень часових проміжках вміст γ -глобулінів для жеребців та меринів зростав, тоді як максимум вмісту γ -глобулінів для кобил реєстрували на третьому році життя. Високий вміст γ -глобулінової фракції у сироватці крові дорослих особин свідчить про відсутність у їх організмі патологічних процесів. Дещо нижчий вміст γ -глобулінів у сироватці крові лошат 6-місячного віку є фізіологічною нормою для цієї вікової категорії та відображає особливості становлення неспецифічної резистентності організму в період відлучення від маток.

У кобил, починаючи і півторарічного віку, вміст γ -глобулінів достовірно перевищував показники вмісту цієї фракції у крові жеребців відповідного віку. Високий вміст γ -глобулінів на фоні підвищення в крові кобил у цих часових рамках (від року до трьох) вмісту загального білка може свідчити про підвищення імунобіологічної реактивності організму дозріваючих тварин.

Показники вмісту γ -глобулінів меринів при цьому були нижчими, ніж у кобил відповідного віку, але перевищували показники, встановлені для жеребців.

Досліджуючи БАСК лошат встановлено значне підвищення БАСК з 6-місячного до півторарічного віку, надалі має місце стабілізація цього показника (рис. 2).

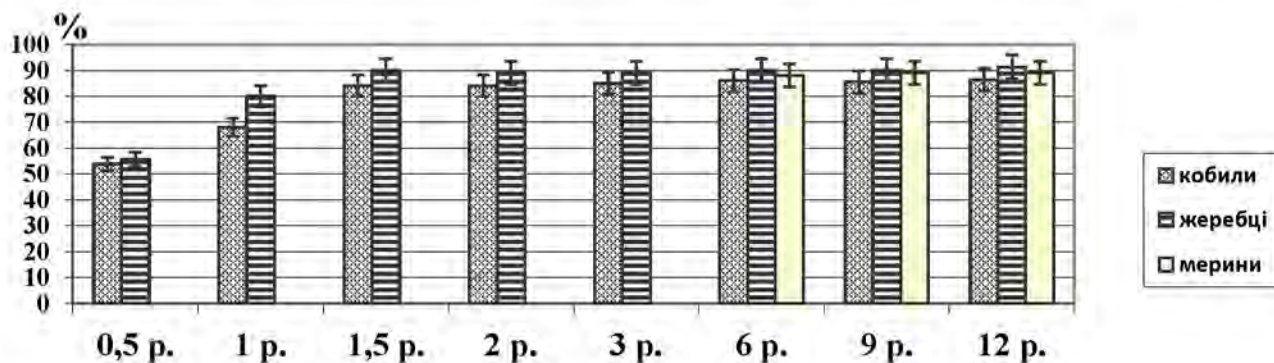


Рис. 2. Бактерицидна активність сироватки крові коней різного віку

Подібну динаміку вікових змін спостерігали і для ЛАСК (рис. 3).

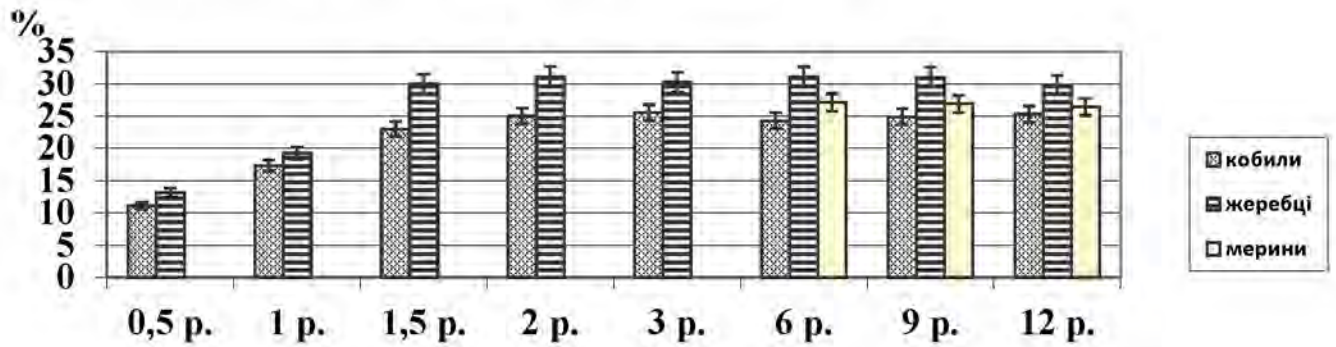


Рис. 3. Лізоцимна активність сироватки крові коней різного віку

При цьому показники ІЗФ були високими вже у 6 місячному віці, на рівень дорослих особин виходили у перший рік життя (рис. 4).

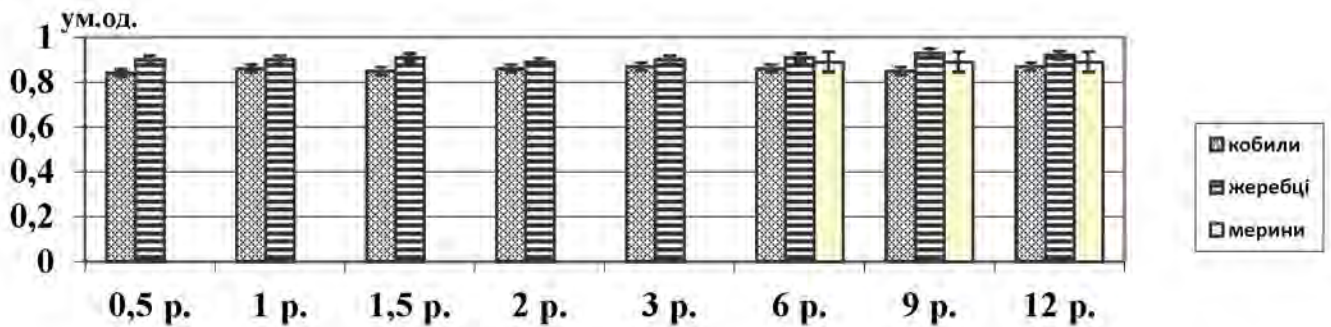


Рис. 4. Клітинні показники (ІЗФ) природної резистентності крові коней гуцульської породи

Отже, становлення механізмів клітинних імунних реакцій у представників коней гуцульської породи, відбувається швидше, ніж гуморальних, про що свідчать нижчі, ніж у дорослих особин, показники БАСК, ЛАСК, вмісту γ -глобулінів. Ці дані узгоджуються із відомостями, встановленими для коней інших порід [4], та не суперечать інформації про те, що формування власних факторів неспецифічної резистентності сільськогосподарських тварин починаються з тримісячного віку [13, 15].

З іншого боку, БАСК і ЛАСК відносять до гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму, таким чином диференціюючи гуморальні та клітинні фактори природного захисту організму. Однак цей розподіл доволі умовний, адже, приміром, речовини, що забезпечують бактерицидність сироватки продукуються клітинними елементами крові або їх преформатами, що також забезпечують природну резистентність [7]. Тому очевидно, що процесу формування гуморального захисту повинен передувати клітинний.

В цілому, отримані дані свідчать про те, що і гуморальні, і клітинні показники резистентності не є постійними величинами, а змінюються, відповідно до фізіологічних змін організму. При цьому низькі величини БАСК і ЛАСК у лошат 6-місячного віку не можна тлумачити як однозначний сигнал їх низької резистентності відносно мікроорганізмів, бо високими були інші досліджувані елементи кластеру природної стійкості організмів.

Слід відмітити, що у жеребців, порівняно із кобилами, майже у всі вікові періоди показники ЛАСК та ІЗФ були вищими, а вміст γ -глобулінів – нижчим. Таким чином, статевий диморфізм для коней гуцульської породи, реєструється і на рівні показників неспецифічної резистентності організму.

Висновки. Аналіз показників неспецифічної резистентності організму в класичному для цих досліджень кластері (загальний білок, протеїнограма, ЛАСК, БАСК, ІЗФ) виявив, що коні гуцульської породи у всіх обраних нами часових рамках, добре адаптовані до умов проживання на теренах Передкарпаття. При цьому величини досліджуваних показників залежать від віку та статі особини, від якої отримані зразки.

Аналізуючи вміст загального білка виявлено, що до настання статевої зрілості його величини зростали. Характерно, що у всіх обраних нами вікових категоріях цей показник був вищим у жеребців. З віком підвищення загального білка мало місце, однак було не достовірним, при порівнянні результатів для кожної статі зокрема.

Протеїнограма сироватки крові коней гуцульської породи свідчить, що у лошат відносний вміст альбумінів був найвищим, а γ -глобулінів - найнижчий. З віком вміст альбумінів змінювався хвилеподібно, однак альбумін/глобулінове співвідношення залишалось високим і у 12-річних особин, з практично тотожними величинами частки для меринів і кобил та достовірно вищим показником у жеребців.

Відносний вміст γ -глобулінової фракції у коней різних статей з віком зростав, причому у кобил, починаючи із півторарічного віку, вміст γ -глобулінів достовірно перевищував показники вмісту цієї фракції у крові жеребців відповідного віку, але відмінності з меринами були статистично недостовірними.

Динаміка вікових змін БАСК та ЛАСК показала сальтаціоноподібні підвищення цих показників з 6-місячного до півторарічного віку, надалі мало місце їх стабілізація на рівні 85-91-89 % для БАСК та 25-31-27 % для ЛАСК для кобил -жеребців-меринів відповідно. При цьому показники ІЗФ були високими вже у 6 місячному віці (0,84-0,9 ум. од), а на рівень дорослих особин вони виходили у перший рік життя (0,87-0,93-0,89 ум. од. для кобил, жеребців та меринів відповідно).

Отже досліджувані гуморальні та клітинні показники резистентності не є постійними величинами, а змінюються відповідно до фізіологічного стану організму. У жеребців, порівняно із кобилами, майже у всі вікові періоди показники ЛАСК та ІЗФ були вищими, а вміст γ -глобулінів – нижчим, тоді як у самок реєстрували, відповідно, протилежну картину. Більшість показників природної резистентності організму меринів були нижчими, ніж жеребців, демонструючи тим самим динаміку, подібну до організму особин жіночої статі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Adams, L.G. Genetic resistance to bacterial diseases of animals / L.G. Adams, J.W. Templeton // *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* – 1998. – Vol. 17 (1). – P. 200–219.
2. Adams, L. G. Natural Resistance Against Brucellosis: A Review / L. G. Adams, C. J. Schutta // *The Open Veterinary Science Journal*. – 2010. – Vol. 4. – P. 61–71.
3. Adamu, A. Effect of age and performance on physical, hematological, and biochemical parameters in endurance horses / A. Adamu, M. A. Noraniza, A. Rasedee, A. Bashir // *Journal of Equine Veterinary Science*. – 2012. – Vol. XXX. – P. 1–6.
4. Perryman, L. E. Choroby zakazne i inwazyjne. Cz II. – Defekty immunologiczne u koni / L. E. Perryman, K. Jerzy // *Med. wet.* – 1989. – Vol. 45, № 9–10. – P. 515–518.
5. Tsang, C. W. Hematological indices in an older population sample: derivation of healthy reference values / C. W. Tsang, R. Lazarus, W. Smith // *Clin. Chem.* – 1998. – Vol. 44. – P. 96–101.
6. Бабік, Н. П. Вікові особливості природної резистентності молодяку волинської м'ясної породи в умовах Львівщини / Н. П. Бабік, Є. І. Федорович, І. М. Гурський // *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 21–26.

7. Битюков, Е. И. Изменение бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови в разные фазы воспроизводства у коров / Е. И. Битюков, Н. А. Миненков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 55–57.
8. Забродский, П. Ф. Нарушение неспецифической резистентности организма и функции системы иммунитета при остром отравлении нитрилами / П. Ф. Забродский, В. Г. Германчук. – Саратов, 2005. – 117 с.
9. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И. П. Кондрахин. – М. : Колос, 2004. – 520 с.
10. Кругляк, О. В. Економічні засади збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин України / О. В. Кругляк, І. С. Мартинюк // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний збірник. – 2016. – Вип. 52. – С. 211–220.
11. Кузів, М. І. Лінійний ріст, морфологічні і біохімічні показники крові та природна резистентність телиць української чорно-рябої молочної породи до річного віку / М. І. Кузів // Біологія тварин. – 2012. – Т. 14, № 1-2. – С. 25–32.
12. Лакин, Г. Ф. Биометрия: учебное пособие для вузов / Г. Ф. Лакин – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
13. Маслянюк, Р. П. Механизмы фагоцитарной реакции у животных / Р. П. Маслянюк // Сельскохозяйственная биология. – 1987. - № 11. – С. 97–107.
14. Меньшиков, В. В. Лабораторные методы исследований в клинике / В. В. Меньшиков – М. : Медицина, 1987. – 368 с.
15. Мотузко, Н. С. Возрастные критические периоды резистентности и их коррекция тимином у ягнят / Н. С. Мотузко, Ю. И. Никитин // Физиологические и биохимические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, птиц и пушных зверей. Сб. науч. тр. Ленингр. вет. ин-т. – 1990. – № 11. – С. 101–107.
16. Плященко, С. И. Естественная резистентность организма животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – Л. : Колос, 1979. – 183 с.
17. Сімонов, М. Р. Застосування препарату «Ремівітал» при патології печінки у хворих на кетоз корів / М. Р. Сімонов, І. М. Петрух, В. В. Влізло // Біологія тварин. – 2014. – Т. 16, № 3. – С. 204.
18. Справочник по клинической химии. 2-е изд., перераб. и доп / В. Г. Колб, В. С. Камышеникова. – Минск, 1982. – 366 с.
19. Федорович, В. В. Природна резистентність корів комбінованих порід в умовах західного регіону України / В. В. Федорович // Розведення і генетика тварин. – 2014. – № 48. – С. 136–143.

REFERENCES

1. Adams L.G., Templeton J.W. 1998. Genetic resistance to bacterial diseases of animals. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 17(1): 200-219.
2. Adams L.G., Schutta C.J. 2010. Natural Resistance Against Brucellosis: A Review. *The Open Veterinary Science Journal.* 4: 61-71.
3. Adamu A., Noraniza M.A., Rasedee A., Bashir A. 2012. Effect of age and performance on physical, hematological, and biochemical parameters in endurance horses. *Journal of Equine Veterinary Science.* XXX: 1–6.
4. Perryman L.E., Jerzy K. 1989. Choroby zakazne i inwazyjne. Cz II. – Defekty immunologiczne u koni. *Med. wet.* 45(9–10): 515–518.
5. Tsang C.W., Lazarus R., Smith W. 1998. Hematological indices in an older population sample: derivation of healthy reference values. *Clin. Chem.* 44: 96–101.
6. Babik, N. P., Ye. I. Fedorovych and I. M. Hurs'kyu 2014. Vikovi osoblyvosti pryrodnoyi rezystentnosti molodnyaku volyns'koyi m"yasnoyi porody v umovakh L'vivshchyny – Age features natural resistance of young Volyn meat breed in terms of Lviv. *Visnyk Sums'koho natsional'noho*

ahhrarnoho universytetu. Seriya «Tvarynytstvo». – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series "Animal"*. 2/2 (25):21–26. (in Ukrainian).

7. Bitjukov, E. I., and N. A. Minenkov. 2012. Zmienenie baktericidnoj i lizocimnoj aktivnosti syvorotki krovi v raznye fazy vosproizvodstva u korov – Change in bactericidal and lysozyme activity of blood serum in different phases of reproduction in cows. *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii - Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 4:55–57 (in Ukrainian).

8. Zabrodskiy, P. F., V. G. Germanchuk. 2005. *Narushenie nespecificheskoy rezistentnosti organizma i funktsii sistemy immuniteta pri ostrom otravlenii nitrilami – Violation of nonspecific resistance of the organism and the function of the immune system in acute poisoning by nitriles*. Saratov, 117 (in Russian).

9. Kruglyak, O. V., and I. S. Martynyuk 2016. Ekonomichni zasady zberezhennya henofondu lokal'nykh i znykayuchykh porid sil'skohospodars'kykh tvaryn Ukrayiny – Economic bases of gene pool of local and endangered breeds of farm animals species preservation in Ukraine. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy zbirnyk – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic collection*. 52: 211-220 (in Ukrainian).

10. Kolb, V. G., V. S. Kamyshnikova. 1982. *Spravochnik po klinicheskoy khimii. 2-e izd., pere-rab. i dop – Handbook of clinical chemistry*. Minsk, 366 (in Russian).

11. Kuziv, M. I. 2012. Liniynyy rist, morfolohichni i biokhimichni pokaznyky krovi ta pryrodna rezystentnist' telyts' ukrayins'koyi chorno- ryaboyi molochnoyi porody do richnoho viku – Linear growth, morphological and biochemical parameters of blood and natural resistance heifers Ukrainian black and white dairy cattle to age. *Biolohiya tvaryn. – Biology of animals*. 14(1-2): 25–32. (in Ukrainian).

12. Lakin, G. F. 1990. *Biometriya: uchebnoe posobie dlya vuzov – Biometrics: a textbook for universities*. Moscow, Vysshaya shkola, 352 (in Russian).

13. Masljanko, R.P. 1987. Mehanizmy fagocitarnej reakcii u zhyvotnyh – Mechanisms of phagocytic reaction in animals. *Sel'skohozjajstvennaja biologija – Agricultural Biology*. 11: 97-107 (in Russian).

14. Men'shikov, V. V. 1987. *Laboratornye metody issledovaniy v klinike – Laboratory research methods in clinic*. Moscow, Medicina, 368 (in Russian).

15. Kondrakhin, I. P. 2004. *Metody veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki: Spravochnik – Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: Reference book*. Moscow, Kolos, 520 (in Russian).

16. Motuzko, N. S. and Ju. I. Nikitin 1990. Vozrastnye kriticheskie periody rezistentnosti i ih korrekciya timalinom u jagnjat – Age-critical periods of resistance and their correction with timalin in lambs. *Fiziologicheskie i biohimicheskie osnovy povysheniya produktivnosti sel'skohozjajstvennyh zhyvotnyh, ptic i pushnyh zverej. – Sb. nauch. tr. Leningr. vet. in-t. - Physiological and biochemical basis for increasing the productivity of farm animals, birds and fur-bearing animals. Collection scientific works. Leningrad veterinary institute*. 11: 101–107 (in Russian).

17. Pljashhenko, S.I. and V.T. Sidorov. 1979. *Estestvennaja rezistentnost' organizma zhyvotnyh – Natural resistance of the animal body*. Leningrad: Kolos, 183 (in Russian).

18. Simonov, M.R., I.M. Petrukh and V.V. Vlizlo 2014. Zastosuvannya preparatu «Remivital» pry patolohiyi pechinky u khvorykh na ketoz koriv – Using of the drug "Remivital" for cows with ketosis with liver disease. *Biolohiya tvaryn – Animal biology*. 16(3): 204 (in Ukrainian).

19. Fedorovych, V.V. Pryrodna rezystentnist' koriv kombinovanykh porid v umovakh zakhidnoho rehionu Ukrayiny – The natural resistance of cows breeds combined in the western region of Ukraine. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. – Animal Breeding and Genetics*. 48: 136–143 (in Ukrainian).