



ФІЗІОЛОГІЯ, БІОХІМІЯ, ВЕТЕРИНАРІЯ

УДК 636.1:591.111

ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ГЕМАТОЛОГІЧНИЙ ПРОФІЛЬ КОНЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРХОВОЇ ПОРОДИ

Андрійчук А. В., аспірант⁴
Інститут тваринництва НААН

Проаналізовано зміни гематологічних показників у крові коней української верхової породи спортивного напрямку роботоздатності в динаміці тренувань. Установлено достовірні зміни показників червоної крові та субпопуляції лейкоцитів у коней після фізичних навантажень. Виявлено істотне підвищення вмісту глікозильованого гемоглобіну в крові коней української верхової породи після фізичних навантажень.

Ключові слова: **коні, гематологічні показники, еритроцити, лейкоцити, тренінг, українська верхова порода.**

Сучасний кінний спорт характеризується значним ускладненням умов змагань, зміною методів спортивного тренінгу і збільшенням об'єму інтенсивності тренувальних навантажень [1]. Тренувальний процес, як система підготовки спортивних коней, пов'язаний із фізичними навантаженнями, які суттєво впливають на гомеостаз [2-4]. Численними дослідженнями показано, що під впливом фізичних навантажень в організмі коней спортивного напрямку роботоздатності відбуваються зміни гематологічних показників, ступінь виразності яких залежить від інтенсивності фізичних навантажень [3-5].

Система крові є однією з найважливіших інтегральних систем організму, елементи якої є чутливими до різних зовнішніх впливів, тому метод аналізу складу периферійної крові є важливою складовою ветеринарного обстеження спортивних коней [6, 7]. Нашими попередніми дослідженнями встановлено, що гематологічні показники, як і маркери оксидативного стресу в крові кобил різних порід, істотно різнилися між собою. Це може свідчити про напруження перебігу адаптаційних реакцій із метою підтримання гомеостазу залежно від генотипових і паратипових чинників [8]. Своєрідність системи крові виявляється також у тому, що її зміни виникають не тільки як наслідок порушення функцій органів і систем організму, але також як адаптаційні реакції на певні стресові чинники, у тому числі й фізичні навантаження [4]. Результати літературних досліджень свідчать, що ступінь змін у системі крові коней призового та спортивного напрямку роботоздатності зумовлений рівнем тренуваності коней, а також залежить від характеру тренувальних навантажень [3, 4, 5].

Разом із тим, значну увагу клінічних біохіміків в останні роки привертає процес глікозилювання біологічних молекул [9], а саме гемоглобіну. Глікозилюваний гемоглобін (HbA1c) – це сполука гемоглобіну з глюкозою, яка утворюється

⁴ Науковий керівник – к. с.-г. н. І.В.Ткачова



в результаті неферментативної реакції гемоглобіну А, що міститься в еритроцитах із глюкозою крові. Швидкість і обсяг цієї реакції залежать від середнього рівня глюкози крові протягом життя еритроцита. Глікозильований гемоглобін відображає глікемію, що мала місце під час життя еритроцита протягом 120 діб. Враховуючи те, що циркулюючі еритроцити крові мають різний вік, для усередненої характеристики рівня глюкози орієнтуються на період півжиття еритроцитів 60 діб. Таким чином, за вмістом глікозильованого гемоглобіну можна визначити рівень глікемії впродовж 4-8 тижнів [9].

Окрім того, унаслідок глікозильовання гемоглобіну зменшується його спорідненість до кисню та порушується кисень-транспортна функція крові в цілому [10]. Оскільки єдиним спеціалізованим постачальником кисню до працюючих м'язів та органів є кисень гемоглобіну, тому дослідження вмісту глікозильованого гемоглобіну в крові спортивних коней є досить інформативним показником. Відтак чітка діагностика функціонального стану організму спортивних коней, особливо при інтенсивних фізичних навантаженнях у змагально-тренувальний період, необхідна для оцінки ступеня перетренування та загрози розвитку різноманітних патологічних змін у системах та органах. Зважаючи на актуальність цієї проблеми, ми поставили собі за мету проаналізувати кількісні зміни гематологічних показників та вміст глікозильованого гемоглобіну в коней української верхової породи (УВП) у динаміці фізичних навантажень.

Матеріали та методи дослідження. Об'єктом досліджень було 25 клінічно здорових спортивних коней 8-15-річного віку української верхової породи, які активно використовувалися у класичних видах кінного спорту (конкур, виїздка, триборство). Коні утримувалися на базах ДЮСШ із кінного спорту "Буревісник", КСК "Вікторія", КСК "Ластівка" (м. Львів) та брали активну участь у кінноспортивних змаганнях різних рівнів. Умови годівлі дослідних коней були однаковими, до того ж усі тварини перебували у довготривалому спортивному тренінгу.

Враховуючи те, що всі дослідні коні використовуються в різних видах кінного спорту, для оцінки впливу фізичних навантажень на гематологічні показники було запропоновано спільне для них фізичне навантаження середнього об'єму та середньої інтенсивності, а саме: рух кроком – 5 хв., рух риссю – 10 хв., рух кроком – 10 хв., рух риссю – 10 хв., рух кроком – 5 хв., рух галопом – 10 хв., рух кроком – 10 хв. [12]. Загальна тривалість фізичного навантаження становила 1 годину.

Кров від тварин відбирали із зовнішньої яремної вени у стерильні пробірки з антикоагулянтом (К-EDTA, MedLab) у стані спокою перед тренуванням та одразу ж після фізичного навантаження. Дослідження гематологічних показників проводили з використанням аналізатора для ветеринарії ABACUS Junior Vet (Diatron, Австрія). Вивчали такі показники крові: кількість еритроцитів (RBC), середній об'єм еритроцитів (MCV), індекс анізоцитозу (RDWc), вміст гемоглобіну (HGB), середній вміст гемоглобіну в еритроциті (MCH), середню концентрацію гемоглобіну в еритроцитах (MCHC), гематокрит (HCT), кількість тромбоцитів (PLT), тромбокрит (PCT%), середній об'єм тромбоцитів (MPV), розподіл тромбоцитів (PDWc), кількість лейкоцитів (WBC), із диференціюванням на три субпопуляції – лімфоцити (LYM), гранулоцити (GRA), моноцити, еозинофіли, базофіли та їх попередники (MID). Отримані значення гематологічних показників порівнювали із реферативними значеннями аналізатора для ветеринарії ABACUS Junior Vet.

Вміст глікозильованого гемоглобіну в еритроцитах визначали колориметричним методом, який базується на кислотному гідролізі кетоамінного зв'язку в присутності щавелевооцтової кислоти [11]. Усі лабораторні дослідження прово-



дили на кафедрі фізіології тварин Інституту біології та охорони середовища Поморської Академії (м. Слупськ, Польща) у рамках міжнародної співпраці.

Отримані результати статистично проаналізовано за допомогою пакету програми STATISTICA 8.0 (StatSoft, Poland). При статистичному опрацюванні даних, після процедури аналізу нормальності всіх вибірок за допомогою критеріїв Шапіро-Вілкі та Колмогорова-Смірнова і Лілліфорса, обраховували середнє арифметичне значення та похибку. Вірогідність різниць між групами тварин до і після фізичного навантаження визначали за відхиленням критерію Вілкоксона ($p < 0,05$) [12].

Результати досліджень. У результаті проведених нами досліджень було з'ясовано, що всі гематологічні параметри дослідних коней знаходилися в межах реферативних значень. Однак, отримані нами результати свідчать, що систематичні фізичні навантаження суттєво впливають на показники крові коней УВП спортивного напрямку роботоздатності.

Нашими дослідженнями встановлено зростання всіх показників червоної крові у досліджуваних коней після фізичних навантажень. Зокрема, після тренувань істотно збільшувалася кількість еритроцитів на 17 % ($p=0,000$), концентрація гемоглобіну – на 19 % ($p=0,000$) та значення гематокриту – на 17,5 % ($p=0,000$). Наші дослідження узгоджуються з літературними даними [2, 4, 5, 13], згідно з якими підвищення кількості еритроцитів, концентрації гемоглобіну та гематокриту закономірно збільшуються під впливом фізичних навантажень у зв'язку з необхідною потребою інтенсивного постачання кисню до працюючих м'язів.

Відомо, що в коней близько 30 % еритроцитів депонуються в селезінці [4].

У результаті фізичних навантажень частина з них мігрує у кров'яне русло, що призводить до зростання вмісту гемоглобіну, необхідного для виконання киснево-транспортної функції. Збільшення гематокриту після фізичних навантажень закономірно пов'язане зі збільшенням кількості еритроцитів та гемоглобіну, що необхідні для підвищення аеробного метаболізму у спортивних коней із метою поновлення енергетичних запасів. Інтенсивність фізичних навантажень та чинники оточуючого середовища викликають значне потовиділення в коней, що може призвести в них до зменшення об'єму плазми та викликати емоконцентрацію [6]. У такому стані клітинні і білкові фракції складають значну частину об'єму крові, із чим пов'язане неістотне зростання в наших дослідних коней значень середнього об'єму еритроцитів (MCV) і показника анізоцитозу еритроцитів (RDW), що також призводить до збільшення значень гематокриту. Після фізичних навантажень у спортивних коней в одиниці об'єму крові істотно зростає кількість еритроцитів і гемоглобіну (табл. 1), що відповідно призводить до неістотного підвищення показників середньої маси гемоглобіну в еритроциті (MCH) та середньої концентрації гемоглобіну в еритроциті (MCHC).

Дані літератури свідчать, що динамічні зміни популяції лейкоцитів забезпечують підтримку гомеостазу та життєдіяльність організму [4, 7]. Кількість лейкоцитів може змінюватися впродовж дня під дією різних чинників, не виходячи при цьому за межі референтних значень.

Фізіологічний лейкоцитоз виникає за рахунок міграції лейкоцитів у кров'яне русло з депо (після прийому кормів, фізичних навантажень, у другій половині дня, а також при стресах, дії холоду та тепла тощо). Реактивний і фізіологічний лейкоцитоз забезпечується активацією симпато-адреналової системи, перерозподілом циркулюючого пулу нейтрофілів та мобілізацією кісткового мозку [4].



Таблиця 1

**Показники червоної крові коней української верхової породи
в динаміці фізичних навантажень ($M \pm m$, $n=25$)**

Гематологічні показники	У стані спокою перед тренуванням	Після тренування	Реферативні значення
Кількість еритроцитів (RBC), $\cdot 10^{12}/\text{л}$	7,89 \pm 0,16	9,22 \pm 0,25*	6,8-12,9
Концентрація гемоглобіну (HGB), г/л	12,33 \pm 0,20	14,69 \pm 0,43*	11-19
Гематокрит (HCT), %	34,38 \pm 0,52	40,39 \pm 1,10*	32-53
Середній об'єм еритроцитів (MCV), фл	43,68 \pm 0,38	43,91 \pm 0,47	37-59
Середня маса гемоглобіну в 1 еритроциті (MCH), пг	15,69 \pm 0,17	17,88 \pm 1,95	12,3-19,7
Середня концентрація гемоглобіну в 1 еритроциті (MCHC), г/л	35,28 \pm 0,58	35,42 \pm 0,88	31-39
Показник анізоцитозу еритроцитів (RDW), %	19,85 \pm 0,84	21,01 \pm 0,14	11-17

*Примітка. Тут і далі * – статистично істотні зміни ($p < 0,05$) між показниками, отриманими до і після фізичного навантаження (тест Вілкоксона).*

У більшості коней одразу після інтенсивних фізичних навантажень загальна кількість лейкоцитів незначно збільшується. У відновному періоді кількість лейкоцитів продовжує збільшуватися і через годину після тренувань може перевищувати вихідні значення до 21 %, забезпечуючи захист організму від можливих травм, отриманих під час фізичних навантажень [4, 6]. Результати проведених нами досліджень (табл. 2) підтверджують кількісні та якісні зміни популяції клітин білої крові.

Таблиця 2

**Показники білої крові коней української верхової породи
в динаміці фізичних навантажень ($M \pm m$, $n=25$)**

Гематологічні показники	У стані спокою перед тренуванням	Після тренування	Реферативні значення
Кількість лейкоцитів (WBC), $\cdot 10^9/\text{л}$	7,01 \pm 0,32	7,94 \pm 0,38	5,4-14,3
Кількість лімфоцитів (LYM), $\cdot 10^9/\text{л}$	1,93 \pm 0,14	2,09 \pm 0,17	1,5-7,7
Кількість моноцитів та деяких еозинофілів (MID), $\cdot 10^9/\text{л}$	0,16 \pm 0,02	0,32 \pm 0,04*	0-1,5
Кількість нейтрофілів, базофілів та еозинофілів (GRA), $\cdot 10^9/\text{л}$	4,93 \pm 0,25	5,53 \pm 0,28	2,3-9,5
Відсотковий вміст лімфоцитів в крові, %	27,49 \pm 1,45	26,01 \pm 1,55	17-68
Відсотковий вміст моноцитів та деяких еозинофілів, %	2,36 \pm 0,33	4,03 \pm 0,48*	0-14
Відсотковий вміст гранулоцитів, %	70,15 \pm 1,46	69,95 \pm 1,76	22-80

Як свідчать наші дані, абсолютна кількість лейкоцитів і лімфоцитів неістотно збільшувалась після фізичних навантажень коней. Із літературних джерел відомо, що зміни загальної кількості лейкоцитів під впливом фізичних навантажень



залежать власне від типу тренувань. Скачки на короткі дистанції викликають у коней лейкоцитоз із лімфоцитозом, що пов'язано з вивільненням катехоламінів та виходом клітин крові з селезінки. Вправи на витривалість із довго дистанційними пробігами пов'язані в коней із лейкоцитозом, а саме, з нейтрофілією. Автори пов'язують таку відповідь із підвищенням у крові циркулюючих кортикостероїдів під час фізичних навантажень [4]. У коней, які проходили виснажливі довго дистанційні пробіги, спостерігався зсув лейкоцитарної формули вліво та значне збільшення лімфоцитів у крові [14]. Із літературних джерел також відомо, що загальна кількість лейкоцитів незначно змінюється в коней після тренувань на жвавість і витривалість [4].

У досліджуваних нами коней після фізичних навантажень спостерігалися зміни морфо-функціональних показників субпопуляцій лейкоцитів, що мають короткий період життя, а саме: моноцитів, еозинофілів, базофілів, нейтрофілів. Зокрема, кількість моноцитів і еозинофілів (показник MID) у досліджуваних коней істотно зростала удвічі ($p=0,001$). Відповідно істотно підвищувався й відсотковий вміст моноцитів й еозинофілів (на 70 %, $p=0,009$) (див. табл. 2). Моноцити крові як складова частина системи моноклеарних фагоцитів беруть участь у процесах запалення та регенерації, у специфічному протиінфекційному захисті, у специфічному клітинному імунитеті [4, 7]. Еозинофіли фагоцитують комплекси антигену з антитілом із наступним руйнуванням клітин та вивільненням біологічно активних речовин: арилсульфатази, фосфоліпази, фактора агрегації тромбоцитів, простагландину E_2 [4, 7]. Установлене нами істотне зростання субпопуляції лейкоцитів (показника MID) після фізичних навантажень, яке разом із тим було у межах норми, може свідчити про адаптацію спортивних коней до систематичних фізичних навантажень шляхом активації фагоцитарної ланки імунного захисту їх організму. Наші результати узгоджуються з літературними даними, згідно з якими підвищення кількості моноцитів після фізичних навантажень спостерігалось також у людей [15] та коней [16]. Зокрема, кількість моноцитів у коней значно зростала протягом 34-тижневої тренувальної програми [16].

Загальна кількість нейтрофільних гранулоцитів (GRA) у досліджуваних коней незначно підвищувалася після фізичних навантажень. Нейтрофільні гранулоцити складають найчисленнішу популяцію клітин білої крові. Ці клітини є першою ланкою захисту при будь-яких інвазіях та інфекціях [4, 7]. Основними характеристиками нейтрофільних гранулоцитів вважаються хемотаксис, адгезивність до клітин та бактерій, ендоцитоз, знешкодження та перетравлення фагоцитованих частинок та мікроорганізмів, екзоцитоз (наявність лізоциму, пероксидази, кислої фосфатази, гіалуронідази), синтез цитокінів [7]. Припускаємо, що в коней УВП адаптаційні механізми до систематичних фізичних навантажень проявляються активацією імунних реакцій організму. Відсоткове значення лімфоцитів у коней УВП після фізичних навантажень неістотно знижувалося. Наші результати узгоджуються з літературними даними, згідно з якими в коней кількість лімфоцитів збільшується під час фізичних навантажень і знижується одразу ж після них [17].

Відомо, що тромбоцити підтримують нормальну структуру і функцію мікросудин, забезпечують непроникність судинної стінки для еритроцитів, викликають спазм судин при їх пошкодженні завдяки виділенню вазоактивних речовин, забезпечують утворення первинного тромбоцитарного тромбу, служать матрицею для антикоагулянтів (прискорюють утворення тромбіну) [4, 7]. Тромбоцити можуть фагоцитувати чужорідні тіла, містять імуноглобулін G та лізоцим, захища-



ють організм від інфекцій при судинних травмах [4, 7]. Вивчення окремих показників системи зсідання крові представлено в табл. 3.

Таблиця 3

Тромбоцитарні показники крові коней української верхової породи в динаміці фізичних навантажень ($M \pm m$, $n=25$)

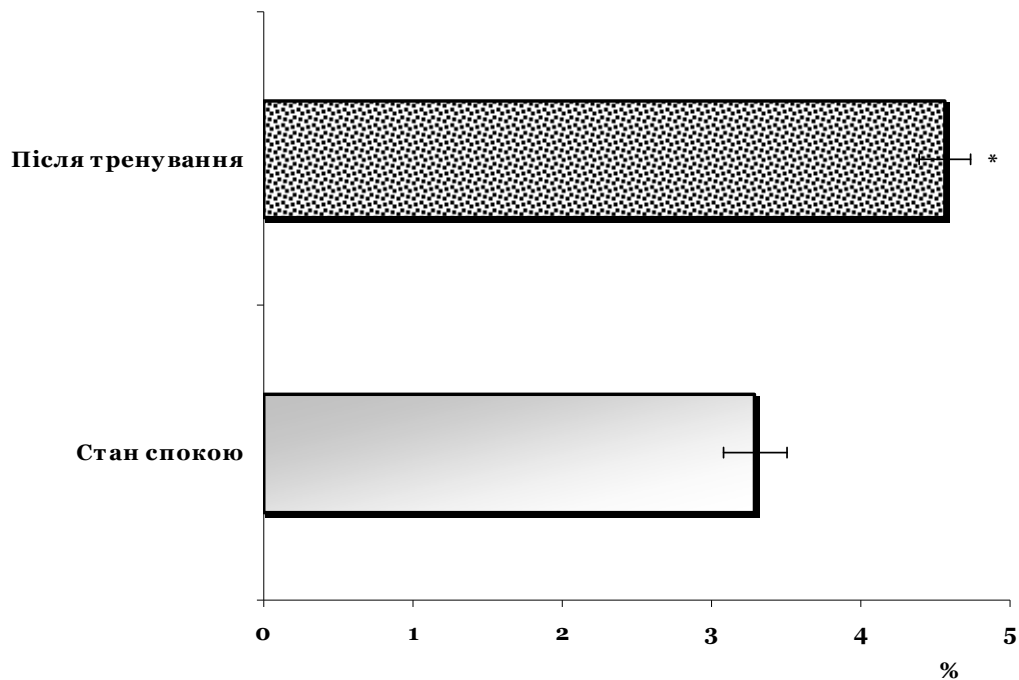
Гематологічні показники	У стані спокою перед тренуванням	Після тренування	Реферативне значення
Кількість тромбоцитів (PLT), $\cdot 10^9/\text{л}$	61,46 \pm 5,02	78,67 \pm 5,71*	100-400
Середній об'єм тромбоцитів (MPV)	8,34 \pm 0,17	8,98 \pm 0,32*	
Ширина розподілу тромбоцитів (PDW), %	33,74 \pm 0,48	33,11 \pm 0,49	

Як свідчать результати досліджень, загальна кількість тромбоцитів досліджуваних коней була значно нижчою щодо реферативних значень гематологічного аналізатора, що, вочевидь, пов'язане з процесами автоматичного їх підрахунку. Кількість тромбоцитів у автоматичному гематологічному аналізаторі підраховується в одному каналі з еритроцитами, тому важливо, щоб прилад чітко диференціював макротромбоцити від мікроеритроцитів і фрагментів еритроцитів.

У нормі в коней кількість тромбоцитів коливається в межах 141...190 $\cdot 10^9/\text{л}$. Утім багато дослідників погоджуються, що технічно доволі важко підрахувати загальну кількість тромбоцитів у коней та оцінити їх зміни під впливом фізичних навантажень [4].

Після фізичних навантажень у досліджуваних коней істотно збільшувалася загальна кількість тромбоцитів на 28 % ($p=0,032$) та середній об'єм тромбоцитів (MPV) на 8 % ($p=0,042$). Наші результати узгоджуються з літературними даними [4], згідно з якими фізіологічний тромбоцитоз спостерігається в коней після фізичних навантажень. Зокрема, вплив тренувань на кількісні зміни тромбоцитів залежить від інтенсивності фізичних навантажень. Короткотривалі максимальні навантаження викликають значне підвищення кількості тромбоцитів, у той час як помірні, середньої інтенсивності тренування не викликають змін в їх кількості. Загалом, кількісні зміни тромбоцитів під впливом фізичних навантажень різко коливаються від низького до високого рівнів [4]. Автори пов'язують це зі зміною рН крові та її згущенням, що супроводжується змінами концентрації іонізованого кальцію, а відтак і кількості тромбоцитів.

Рівень глікозильованого гемоглобіну (гемоглобін, до якого без участі ферментів приєднана молекула глюкози) залежить від тривалості та ступеня гіперглікемії. Збільшення рівня глікозильованого гемоглобіну понад 7 % свідчить про підвищення середнього рівня глікемії за попередні 2-3 міс і разом з іншими методами допомагає підтвердити наявність порушень вуглеводного обміну під час фізичних навантажень. Нещодавні дослідження показали, що вміст глікозильованого гемоглобіну в крові коней може слугувати доволі інформативним показником для моніторингу рівня глюкози [10]. Зокрема, нами виявлено істотне підвищення вмісту глікозильованого гемоглобіну на 8 % ($p=0,000$) у крові коней після фізичних навантажень (рисунок), що може свідчити про інтенсифікацію вуглеводного обміну з метою постачання високоенергетичних субстратів для м'язової діяльності. Уміст глікозильованого гемоглобіну в наших дослідженнях не перевищував значень норми для цього показника.



Примітка. * – ($p < 0,05$) у порівнянні з показниками до фізичного навантаження (тест Вілкоксона).

Рис. Уміст глікозилюваного гемоглобіну в крові коней української верхової породи в динаміці фізичних навантажень.

Висновки:

1. Зміни гематологічних показників коней спортивного напрямку роботоздатності обумовлені рівнем їх тренуваності та розвитком компенсаторних адаптаційних реакцій у динаміці фізичних навантажень. Істотне збільшення загальної кількості еритроцитів, гемоглобіну і гематокриту після тренінгу пов'язане з виходом червоних клітин крові з депо, що необхідне для забезпечення постачання кисню до працюючих м'язів і органів.

2. Зміни субпопуляції лейкоцитів коней української верхової породи в динаміці тренувань характеризуються істотним підвищенням загальної кількості й відсотковим значенням моноцитів і деяких еозинофілів. Останнє свідчить про адаптаційні реакції до систематичних фізичних навантажень через активацію фагоцитарної ланки імунного захисту організму.

Acknowledgments. This study was carried out during Anastasiia Andriichuk' Scholarship Program supported by The The Polish National Commission for UNESCO in the Department of Animal Physiology, Institute of Biology and Environmental Protection, Pomeranian University (Slupsk, Poland). We thank to The Polish National Commission for UNESCO for the support of our study.

Благодарность. Это исследование проводилось в течение стипендиальной программы Анастасия Андрийчук 'при поддержке The Национальная комиссия польского по делам ЮНЕСКО в Департаменте физиологии животных Института биологии и охраны окружающей среды, Поморского университета (Слупск, Польша). Мы благодарим Национальной комиссии польского по делам ЮНЕСКО за поддержку нашего исследования.



Бібліографічний список

1. Дорофеев В. Н. Технология тренинга и испытаний молодняка верховых пород лошадей спортивного направления : автореф. дисс. докт. с.-х. наук / Дорофеев В. Н. – М., 1995. – 30 с.
2. Бондар О. О. Динаміка вмісту еритроцитів та гемоглобіну в крові коней російської рисистої породи різних вікових груп / Бондар О. О. // Розведення і генетика тварин. – 2010. – № 44. – С. 50-52.
3. Hematological response to different workload in jumper horses / Piccione G., Giannetto C., Fazio F. [et all] // Bulgarian J. Veter. Medic. – 2007. – 10 (4). – P. 21-28.
4. Satué K. Physiological Factors in the Interpretation of Equine Hematological Profile / K. Satué, A. Hernández, A. Muñoz // Hematology – Science and Practice. – 2012 Dr. Charles Lawrie (Ed.), ISBN: 978-953-51-0174- 1, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/hematology-science-and-practice/haematological-profile-of-the-horse-physiological-factors-influencing-equine-haematology>.
5. Wickle R. S. Haematological changes and athletic performance in horses in response to high altitude (3800 m) / R. S. Wickle, T. P. Anderson // Am. J. Physiol. Regulatory Integrative Comp Physiol. – 2000. – 279. – P. 1176-1181.
6. Нероденко В. В. Биологические основы спортивной тренировки в конном спорте / Нероденко В. В. – Черкассы, 2009. – 412 с.
7. Радченко О. М. Адаптаційні реакції в клініці внутрішніх хвороб / Радченко О. М. – Львів: Ліга-Прес, 2004.
8. Гематологічні показники та прооксидативні маркери у крові кобил арабської чистокровної та великопольської порід / [А. В. Андрійчук, І. В. Ткачова, Г. М. Ткаченко, Н. М. Кургалюк] // Природничий Альманах. Біологічні науки : Зб. наукових пр. – 2012. – Вип. 17. – С. 17-31.
9. Скрипник Н. В. Діагностичне значення глікованого гемоглобіну в клінічній практиці / Н. В. Скрипник // Клінічна та експериментальна патологія. – 2012. – Т. 9, 2 (40). – С. 142-147.
10. Shanbazkia H. R. Glycated hemoglobin is an indicator of blood glucose status in horses: preliminary study / H. R. Shanbazkia, B. Shareghi, M. Aminlari // J. Equin. Veterin. Sci. – 2010. – 30 (1). – P. 47-49.
11. Dormandy T. L. The mechanism of insulin action: The immediate electrochemical effects of insulin on red-cell system / T. L. Dormandy, L. Lorday // J. Physiol. – 1965. – 180 (4). – P. 684-707.
12. Zar J. H. Biostatistical Analysis. New Jersey: Prentice-Hall Inc., 4th ed., Englewood Cliffsю. – 1999.
13. Influence of trotting and galloping exercises on erythrogram of Andalusian horse stallion / M. D. Rubio, B. M. Escribano, A Oropesa. [et all]// J. Equin. Veterin. Sci. – 1996. – 16 (6). – P. 249-253.
14. Use of biochemical parameters to predict metabolic elimination in endurance rides / Trigo P., Castejyn F.M., Riber C. [et all] // Equin. Veterin. J. – 2010. – 38. – P. 142-146.
15. Nieman D.C. Exercise effect of systemic immunity / D. C. Nieman // Immunol. and Cell Biol. – 2000. – V.78 (5). – P. 496-501.
16. Haematological and biochemical response to training and overtraining / C. M. Tyler-McGovan, L. C. Golland, D. L. Evans [et all] //Equin. Veterin. J.(Supplement). – 1999. – V. 30. – P. 621.
17. Nesse L.L.Effect of racing on lymphocyte proliferation in horses / L. L. Nesse, G. I. Johansen, A. K. Blom // Americ. J. Veterin. Res. – 2002. – 63 (4). – P. 528-530.



ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ЛОШАДЕЙ УКРАИНСКОЙ ВЕРХОВОЙ ПОРОДЫ

Андрійчук А. В., Інститут животноводства НААН

Исследованы изменения гематологических показателей в крови лошадей украинской верховой породы спортивного направления работоспособности в динамике тренировок. Установлены достоверные изменения показателей красной крови и субпопуляции лейкоцитов у лошадей после физических нагрузок. Установлено существенное повышение уровня гликированного гемоглобина после тренинга.

Ключевые слова: лошади, гематологические показатели, эритроциты, лейкоциты, тренинг, украинская верховая порода.

INFLUENCE OF EXERCISE ON HEMATOLOGICAL PROFILE IN THE BLOOD OF UKRAINIAN WARBLOOD HORSE BREED

Andriichuk A., Institute of Animal Science, NAAS, Kharkov

The aim of this study was to analyze of hematological parameters in Ukrainian warm blood horses during training. Significant changes in counts of red blood cells, hemoglobin, hematocrit and leukocytes subpopulations, as well as platelets count after the exercises were observed. This could indicate about adaptive responses of the blood system to homeostasis maintenance to systematic training and physical activity. Significant increase of glycated hemoglobin level after training was occurred.

Keywords: horse, hematology, erythrocytes, leukocytes, training, Ukrainian horse breed.

УДК 619.616.99:578:636.1

ЕФЕКТИВНІСТЬ БОРОТЬБИ З ЕКТОПАРАЗИТОЗАМИ КОНЕЙ В УМОВАХ ГІРСЬКИХ ПАСОВИЩ

Березовський А. В., д. вет. н., професор

Тимошенко Н. В., аспірант

Сумський національний аграрний університет

Результати досліджень ветеринарного препарату «Ектосан-спот-он®» свідчать про виражену інсекто-акарицидну дію відносно тимчасових нашірних паразитів коней. Інтенсефективність обробок тварин відносно кліщів і кровососок становить 100 %. При цьому відхилень у фізіологічному стані оброблених тварин не виявлено. При застосуванні препарату в дозах, відповідно до листівки-вкладки, побічних ефектів у коней не зафіксовано. Отже, препарат може бути рекомендований до застосування однокопитним тваринам як ефективний засіб щодо ектопаразитозів.

Ключові слова: коні, ектопаразитози, кліщі, кровососки, інсектоакарицидні засоби, репеленти.

За останні роки в Україні поступово відроджується галузь конярства в кінних заводах, племінних господарствах та приватному секторі. Одним із ключових чинників розвитку галузі є благополуччя конепоголів'я відносно захворювань незаразної, інфекційної та паразитарної етіології. Серед паразитарних хвороб у коней найбільш часто реєструються ентомози та гельмінтози [1-2]. Протягом останніх років епізоотична ситуація стосовно паразитарних захворювань