

организме в основном за счет низкого его потребления с кормами, в данном случае в силосе для этой группы содержалось ниже кальция, чем в остальных.

Баланс фосфора во всех группах был положительным, в данном случае не отмечено существенных различий между группами.

Данные биохимического анализа, полученные в ходе нашего опыта, свидетельствуют о том, что подопытный молодняк имел гематологические показатели в пределах физиологической нормы. В то же время проведенными исследованиями установлено, что между группами имелись некоторые различия в содержании отдельных элементов.

Заключение. Таким образом, использование консервантов «Кормоплюс» при силосовании травяных кормов позволяет получить силос высокого качества и повысить сохранность сухого вещества на 4,2-8,7% и протеина на 12-9,4% по сравнению с хранением без консервантов.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота силосов, приготовленных с применением кормоплюс – 1 и 2, позволило увеличить переваримость сухого вещества рациона на 5,5 %, 3,7 %, органического вещества – на 5,5 и 4,0 %, клетчатки – на 16,5 %, 15,0 %, среднесуточный прирост живой массы – на 8,2 % и 5,9 %.

Литература. 1. Радчиков, В. Ф. Пути и способы повышения эффективности использования кормов при выращивании молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай. – Минск : Хата, 2002. – 158 с. 2. Авраменко, П. С. Производство силосованных кормов / П. С. Авраменко, Л. М. Постовалова. – Минск : Ураджай, 1984. – 144 с. 3. Кормовые нормы и состав кормов : справочное пособие / А. П. Шпаков [и др.]. – 2-е изд. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 390 с. 4. Гельман, Н. С. Использование питательных веществ жвачными животными / Н. С. Гельман. – Москва : Колос, 1978. – 280 с. 5. Проскура, И. П. Пути интенсификации кормопроизводства и повышения качества кормов / И. П. Проскура. – Москва : Агропромиздат, 1986. – 335 с. 6. Кормление сельскохозяйственных животных / А. М. Венедиктов [и др.]. – Москва : Росагропромиздат, 1988. – 340 с. 7. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко [и др.]. – Минск : Хата, 2000. – 358 с.

УДК 577.1:[636.15:614.876](476)

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ, СОДЕРЖАЩИХСЯ НА ТЕРРИТОРИЯХ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Царенок А.А., Гончаров С.В., Макаровец И.В.

Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси, г. Гомель,
Республика Беларусь

Предпринята оценка физиологического состояния лошадей в условиях содержания на территории с повышенным радиационным фоном зоны

Полесского государственного радиационно-экологического заповедника. Сделан анализ риска разведения животных в зоне отселения ЧАЭС посредством сравнения с физиологическими нормативами. Биохимический анализ крови тяжеловозов показал в целом нормальное функционирование печени, состояние белкового обмена (за исключением отдельных показателей), а также обмена K, Na, Ca, P, Fe во всех половозрастных группах. У значительной доли лошадей выявлен заметный избыток общих липидов и глюкозы, недостаток магния и хлоридов. У молодняка до 1 года по ряду показателей выявлены более существенные отклонения от нормативов, чем у взрослых животных. Это обстоятельство позволяет отнести молодняк в условиях хронического радиационного воздействия к группе риска. **Ключевые слова:** зона отселения ЧАЭС, лошади породы русский тяжеловоз, биохимический анализ крови.

BIOCHEMICAL BLOOD INDICATORS OF RUSSIAN HEAVY DRAFT HORSES KEPT IN THE TERRITORIES OF THE POLESKY STATE RADIATION-ECOLOGICAL RESERVE

Tsarenok A.A., Goncharov S.V., Macarovets I.V.

Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Gomel, Republic of Belarus

*The physiological state of horses under conditions of keeping them in areas with increased background radiation of the Polesky State Radiation and Ecological Reserve zone was assessed. An analysis of the risk of breeding animals in the Chernobyl evacuation zone was made by comparing data with physiological standards. Biochemical analysis of the blood of heavy draft horses showed generally normal functioning of the liver and protein metabolism (except for increased uric acid), as well as metabolism of K, Na, Ca, P, Fe in all age and sex groups. A significant proportion of horses were found to have a noticeable excess of total lipids and glucose, and a deficiency of magnesium and chlorides. In young animals up to 1 year of age, more significant deviations from reference standards were found for a number of parameters than in adult animals. This circumstance allows us to classify young animals under chronic radiation exposure as a risk group. **Keywords:** Chernobyl evacuation zone, Russian heavy draft horses, biochemical blood analysis.*

Введение. Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (ПГРЭЗ) является одним из ведущих племенных хозяйств Беларуси по разведению лошадей русской тяжеловозной породы. На его территории сосредоточено около 30 % ^{137}Cs , более 70 % ^{90}Sr и около 97 % трансурановых элементов. За время, прошедшее после аварии на ЧАЭС, по мере распада, миграции и удаления радионуклидов из почвы мощность дозы в ПГРЭЗ снизилась в разы и этот процесс продолжается. Тем не менее, на территориях, где ведется кормопроизводство и содержатся лошади, плотность радиоактивного загрязнения высока, а радиационный фон в отдельных местах достигает 1,0–1,5 мкЗв/час. Низкоинтенсивное хроническое радиационное

воздействие в зоне отчуждения ЧАЭС может оказывать патологическое влияние на организм; особенно на такие радиочувствительные системы как кроветворная и иммунная системы.

Использование биохимических методов исследования в практической ветеринарии не только совершенствует лабораторную диагностику болезней, но и позволяет оценить влияние разнообразных лечебных мероприятий на течение патологического процесса, его прогноз. Многообразие аналитических методов позволяет получать достоверные результаты, проводить комплексный анализ физического состояния животных для выбора рациона, правильной постановки диагноза, оценки результативности лечения и его прогноза.

Поэтому научный и практический интерес представляет изучение физиологического состояния лошадей, содержащихся на территории ПГРЭЗ для получения новой информации относительно особенностей физиологии животных в условиях длительного хронического внешнего и внутреннего облучения. Результаты исследований могут быть использованы для оценки риска пребывания данного вида животных в зоне отселения ЧАЭС при действии хронического низкоинтенсивного радиационного воздействия.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась на базе племенной конефермы по выращиванию лошадей породы русский тяжеловоз Государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения ПГРЭЗ, где с целью изучения физиологического состояния лошадей были сформированы с учетом возраста и живой массы 4 половозрастные группы животных. Содержание и уход за подопытными животными осуществлялось на коневодческой ферме «Воротец», где мощность экспозиционной дозы находилась на уровне 0,27-0,31 мкЗв/ч, а среднее содержание радионуклидов в суточном рационе составляло по ^{137}Cs – 7858 Бк/сутки, по ^{90}Sr – 1936 Бк/сутки. Обследование данных групп животных проводилось в течение 2 лет в зимне-стойловый и летне-пастбищный периоды.

Для биохимических исследований кровь отбирали из яремной вены стерильной иглой утром натошак в одноразовые пробирки. В сыворотке определяли концентрации белка, липидов, глюкозы, креатинина, мочевины, мочевой кислоты, ферментов аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспартатаминотрансферазы (АсАТ), креатинкиназы (КК), лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и щелочной фосфатазы (ЩФ), а также содержание К, Na, Ca, Fe, Mg, P и Cl. Колориметрические измерения проведены на планшетном спектрофотометре Tecan Infinite M200 и Tecan Safire²TM. Получение и первичную обработку данных проводили с использованием программного обеспечения Tecan Magellan 6.6. Полученные данные сравнивали с показателями крови лошадей в нормальном физиологическом состоянии, приведенными в ряде литературных источников [1-5].

Результаты исследований. Среди биохимических показателей крови концентрация общего белка и глюкозы является одним из объективных критериев, характеризующих уровень метаболизма и функциональное состояние организма в обычных и измененных условиях его существования [6]. Анализ биохимических показателей показал, что концентрации общего белка и альбумина во всех группах находятся в пределах физиологической нормы или близки к ним. По концентрации глюкозы во всех половозрастных группах доля животных с ее нормальным уровнем составляет не менее 50 % (у молодняка до

1 года он равен 40 %); остальная часть выборок имеет повышенный уровень глюкозы (в особенности у молодняка до 1 года). Кратковременное превышение сахара в крови может отмечаться как при скармливании скоту больших количеств сахаристых кормов, а также при испуге, или стрессовом состоянии [7].

Во всех группах концентрация общих липидов в сыворотке крови превышает справочный максимум: у взрослых – на 47-53 %, а у – молодняка на 100-130 %. Причем это происходит при нормальной концентрации триглицеридов (с высокой гетерогенностью выборок) и невысоком холестерине (у молодняка – в норме, у взрослых – среднее и медиана ниже справочного минимума).

Определение мочевины очень важно при диагностике заболеваний почек. Повышение содержания ее в крови свидетельствует о нарастающей почечной недостаточности. Уровень мочевины во всех половозрастных группах в целом соответствует норме, однако у молодняка до 1 года в нормативы попадает лишь 66% выборки с высокой степенью вариабельности.

Креатинин представляет собой конечный продукт метаболизма креатина, синтезируемого в почках и печени из аргинина, глицина и метионина. Уровень креатинина так же в целом нормальный во всех группах (не менее 85% выборок попадает в нормативы), у молодняка до 1 года норма по креатинину наблюдается у 74 % животных.

Мочевая кислота является конечным продуктом пуринового обмена. Ее уровень в целом сильно повышен во всех половозрастных группах. У кобыл ее нормальный уровень отмечен лишь у 20 % выборки; у остальных 62 % превышение составило в среднем на 60-173 % от справочного максимума). У половины молодняка до 1 года концентрация мочевой кислоты повышена на 20-320 %, а в справочные нормативы попадает лишь 13 % выборки; у молодняка до 3 лет нормальный ее уровень у 20 % выборки, превышение у остальных животных не менее чем на 60 %.

По различным ферментам в большинстве групп высокая вариабельность. Концентрации АлАТ и АсАТ во всех половозрастных группах в целом соответствуют справочным нормативам. Наибольшая гетерогенность по ним отмечена у молодняка до 1 года (стандартное отклонение около 100 %); уровень АсАТ снижен почти у половины группы на ~ 4-34 %. Роль данных ферментов сводится в участии в обмене аминокислот, а их активность говорит о состоянии печени.

Во всех группах соответствует нормам и уровень ЛДГ, при этом у молодняка до 1 года этот параметр при очень высоком стандартном отклонении в норме лишь у 1/3 группы.

Ситуация по ЩФ отличается от описанных выше ферментов. У взрослых животных и молодняка до 3 лет наблюдается крайне низкий уровень ЩФ по различным статистическим показателям, в основном по среднему и медиане. У молодняка до 1 года при высокой гетерогенности 16 % образцов лежат выше справочного максимума, а в нормативный диапазон попадает лишь 25 % всей группы. Повышение показателя происходит при заболеваниях печени и желчевыводящих путей. Но у молодняка в период роста активность ЩФ увеличивается в несколько раз и не является информативным показателем.

Благодаря креатинкиназе мышечные сокращения обеспечиваются энергией вследствие превращения креатина в креатинфосфат. Уровень КК в половозрастном аспекте не показал какой-либо тенденции; во всех половозрастных группах отмечены высочайшая вариабельность и низкая доля выборки с нормальным уровнем КК. Так, у жеребцов за пределами нормативного диапазона находится 2/3 группы, где есть значительные и превышения, и понижения. Среднее по группе лежит в области нормы, но практически равно отклонению.

У кобыл средний уровень КК так же лежит в пределах нормы, превышений в группе нет, однако ~2/3 группы при высокой вариабельности находится ниже справочного минимума. Довольно схожая ситуация и у молодняка до 3 лет – у 59% группы ниже нормы, как и медиана; стандартное отклонение тоже выше допустимого. А наиболее низкий уровень КК отмечен у молодняка до 1 года: при крайне высоком отклонении уровень КК критически низок.

В клинической биохимии большое значение имеет определение показателей минерального обмена, а именно концентрации макро- и микроэлементов в сыворотке крови. Анализ минерального обмена показал, что во всех половозрастных группах концентрации кальция и фосфора соответствуют нормам, что говорит о нормально функционирующем кальций-фосфорном обмене в организме. Это же отмечено и по содержанию калия и железа.

Причина различной степени соответствия натрия и хлора нормативам не ясна (если связывать это с NaCl): в сыворотке всех половозрастных группах уровень хлоридов находится на нижнем крае нормы нормы или несколько ниже ее; при этом уровень натрия находится в норме почти во всех группах, за исключением жеребцов. Следует отметить, что снижение количества хлоридов имеет место как при нарушении желудочно-кишечного всасывания, так и при дефиците ионов калия [8].

Кроме того, во всех группах отмечено очень низкое содержание магния. Большинство статистических показателей, главным образом, среднее и медиана, находятся либо в области справочного минимума, либо ниже него. Магний тесно связан с обменом кальция, фосфора и калия. Магний и кальций в различных тканях могут действовать и как синергисты, и как антагонисты. Гипомагниемия в условиях содержания лошадей часто наступает вследствие поступления в организм избытка калия (с молодой травой) или азота с концентрированными кормами, а также азотсодержащими небелковыми средствами [9].

Заключение. Биохимический анализ крови лошадей из ПГРЭЗ показал в целом нормальное функционирование печени, состояние белкового обмена (за исключением отдельных показателей), а также обмена К, Na, Ca, P, Fe во всех половозрастных группах. У значительной доли лошадей данной породы выявлен заметный избыток общих липидов и глюкозы, недостаток магния и хлоридов. При этом у молодняка до 1 года по целому ряду показателей выявлены более существенные отклонения от справочных нормативов, чем у взрослых животных. Это обстоятельство позволяет отнести молодняк в условиях хронического радиационного воздействия к группе риска.

Литература. 1. Холод, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холод, Г. Ф. Ермолаев. – Минск : Ураджай, 1988. – 168 с. 2. Смирнов, А. М. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней с/х животных: по спец. «Ветеринария» / А. М. Смирнов, П. Я. Конопелько, В. С. Постников. – Ленинград : Колос, 1981. – 434 с. 3. Бикхардт, К. Клиническая ветеринарная патофизиология: научное издание / К. Бикхардт. – Москва : Аквариум, 2005. – 398 с. 4. Пэворд, Т. Полный ветеринарный справочник по болезням лошадей / Т. Пэворд, М. Пэворд. – Москва : Аквариум-Принт, 2005. – 254 с. 5. Биохимические показатели сыворотки крови у различных видов животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.ld.ru/reviews/ilist-4422.html>. – Дата доступа : 19.05.2021. 6. Савельева, Л. Н. Биохимический статус крови телят в норме и при патологии органов пищеварения / Л. Н. Савельева // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 9. – С. 179-183. 7. Костин, А. П. Физиология сельскохозяйственных животных / А. П. Костин, Ф. А. Мещеряков, А. А. Сысоев. – Москва : Колос, 1974. – С. 480. 8. Козинец, Г. И. Интерпретация анализов крови и мочи и их клиническое значение / Г. И. Козинец. – Москва : Триада-Х, 1998. – 104 с. 9. Бородкина, Е. Ю. Показатели крови племенных и спортивных лошадей в связи с функциональным состоянием : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / Е. Ю. Бородкина ; Рязан. гос. с.-х. акад. им. П.А. Костычева. – Рязань, 2008. – 19 с.

УДК 618:619

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ МАСТИТЕ

Чекрышева В.В.

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»,
г. Новочеркасск, Российская Федерация

В данной статье приведены данные магнитно-резонансных исследований кошек при гнойно-катаральной форме мастита. Исследованию подверглось 10 животных, исследуемых на базе ветеринарной клиники Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского ветеринарного института – филиал ФГБНУ ФРАНЦ. В ходе проводимых исследований установлено, что при магнитно-резонансном исследовании кошек с гнойно-катаральным воспалением молочной железы регистрируется следующая картина: МР-усиление сигнала от паренхимы пораженных молочных пакетов билатерально (гиперинтенсивно по T2-ВИ, T2, STIR, изоинтенсивно по T1-ВИ), увеличение регионарных лимфатических узлов. После введения контрастного вещества очаги патологического окрашивания не определяются. **Ключевые слова:** воспаление, воспаление молочной железы, мастит, молочная железа, плотоядные, кошки.*

MAGNETIC RESONANCE IMAGING OF THE MAMMARY GLAND IN MASTITIS