

4069 Бк/сутки. В мышечной ткани лошадей прижизненной дозиметрией установлено содержание  $^{137}\text{Cs}$  не более 300 Бк/кг при действующем нормативном значении 370 Бк/кг. Данные о величинах биохимических и гематологических показателей крови лошадей востребованы при принятии решений о развитии племенного и продуктивного направления коневодства на загрязненных радионуклидами территориях [3].

**Литература.** 1. История преодоления последствий Чернобыльской катастрофы / Департамент по ликвидации последствий на Чернобыльской АЭС МЧС Республики Беларусь. – Минск, 2020. – 319 с. 2. Карпенко, А.Ф. Биогеохимия почв юго-востока Беларуси как основа кормопроизводства / А.Ф. Карпенко. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2021. – 233 с. 3. Рекомендации по ведению сельскохозяйственного производства на территории радиоактивного загрязнения Республики Беларусь на 2021-2025 годы / Н.Н. Цыбулько [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – 144 с. 4. Кормовые нормы и состав кормов : справ.пособие / А.П. Шпаков, В.К. Назаров, И.Л. Певзнер, Б.С. Маковский. – Мн. : Ураджай, 1991. – 384 с. 5. Дубежинский, Е. В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Коневодство» / Е. В. Дубежинский, С. Н. Почкина. – Горки, 2011. – 201 с. 6. Смолин, С.Г. Физиология системы крови: метод.указания / С.Г. Смолин // Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 50 с. 7. Биохимические показатели сыворотки крови у различных видов животных [Электронный ресурс]. – 2021.– URL:<https://www.ld.ru/reviews/ilist-4422.html> (дата доступа 19.05.2021). 8. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев // Мн. Ураджай, 1988. – 168 с. 9. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. – Минск : Высшая школа, 1973. – 318 с.

УДК: 577.15:612.1:636.1/2

## **ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО МЕТАБОЛИЗМА В КРОВИ У КОРОВ И КОБЫЛ**

**Васильева С.В.**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Введение.** Важным фактором нормального функционирования организма является поддержание гомеостаза внутренней среды организма. Это постоянство обеспечивает слаженная работа регуляторных систем, в том числе и регуляция активности ферментов.

Данные об активности ферментов позволяют узнать об особенностях обмена веществ в организме животного. Важную информацию даёт измерение таких ферментов окислительного метаболизма, как аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспаратаминотрансфераза (АСТ), лактатдегидрогеназа (ЛДГ) и гидроксibuтиратдегидрогеназа (ГБДГ). Все эти ферменты катализируют ключевые реакции углеводного или белкового обмена, и имеют самое прямое отношение к энергетическому метаболизму [1].

АЛТ (КФ – 2.6.1.2.) – фермент класса трансфераз, находится во всех клетках организма, но в наибольшей степени в печени и почках. Обратимо катализирует превращение аланина в пировиноградную кислоту (ПВК). Фермент имеет важное значение в функционировании глюкозо-аланинового цикла, в реакциях глюконеогенеза [2].

АСТ (КФ – 2.6.1.1.) также относится к классу трансфераз. Наибольшая концентрация фермента наблюдается в клетках мышечной ткани и печени. Катализирует обратимую реакцию превращения аспарагиновой кислоты в щавелево-уксусную кислоту (ЩУК). Данный фермент необходим для образования щавелево-уксусной кислоты в случае её дефицита, которая в свою очередь может пойти либо на глюконеогенез, либо на умножение функционирующих циклов трикарбоновых кислот. Обратная реакция имеет большое значение для синтеза заменимой аспарагиновой кислоты, а также необходима в функционировании цикла мочевины, в том числе, и для образования аргинина [3].

ЛДГ (КФ – 1.1.1.27.) катализирует обратимую реакцию превращения ПВК в молочную кислоту в процессе гликолиза. Как известно, ЛДГ может существовать в виде пяти изоформ. Совокупность двух изоферментов – ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub> обозначают, как гидроксibuтиратдегидрогенеза (ГБДГ). Эти изоформы специализируются на окислении лактата в пируват, то есть на аэробном метаболизме [4]. Остальные изоферменты ЛДГ преимущественно катализируют восстановление пирувата в лактат, что относится к реакциям анаэробного метаболизма.

В связи с вышеизложенным возник интерес в изучении активности данных ферментов у представителей разных видов животных – коров и лошадей, которые имеют схожесть в питании и являются растительноядными. Рацион этих животных состоит из грубых, сочных и концентрированных растительных кормов. Однако они имеют различие в строении пищеварительной системы (лошади – моногастричные, коровы – полигастричные) и в образе жизни. Как известно, коровы – малоподвижные животные, но их отличительной особенностью является высокая молокопродукция. Лошади – это животные с выраженной физической активностью и хорошо развитой мускулатурой.

Нами была поставлена цель исследования – сравнить активность ферментов сыворотки крови – АЛТ, АСТ, ЛДГ и ГБДГ у коров и лошадей.

**Материалы и методы исследований.** Для исследования были отобраны 20 кобыл в возрасте от 6 до 12 лет и 20 коров в возрасте от 3 до 8 лет. Исследуемые животные не беременные; кобылы не лактирующие, коровы – лактирующие. Кровь отбирали перед утренним кормлением, в сыворотке определяли активность ферментов с использованием стандартных тест-систем («Ольвекс Диагностикум, «DiaSys») с помощью полуавтоматического биохимического анализатора CLIMA MC-15.

**Результаты исследований.** Результаты представлены в таблице 1. Как показывают результаты исследования, имеются выраженные межвидовые различия в ферментативной активности. Сходство нами

обнаружено исключительно в показателе АЛТ – у кобыл  $14,24 \pm 1,27$ , у коров -  $17,57 \pm 1,59$  МЕ/л (различие составляет 19,1%).

**Таблица 1 – Результаты исследования активности ферментов в сыворотке крови кобыл и коров**

Показатели	Кобылы	Коровы
АЛТ, МЕ/л	$14,24 \pm 1,27$	$17,57 \pm 1,59$
АСТ, МЕ/л	$363,79 \pm 21,94$	$70,5 \pm 3,28$
Коэффициент де Риттиса	$29,65 \pm 2,93$	$4,27 \pm 0,63$
ЛДГ, МЕ/л	$349,81 \pm 19,35$	$1285,6 \pm 28,05$
ГБДГ, МЕ/л	$313,83 \pm 21,21$	$1139,8 \pm 31,25$

В то время как активность АСТ у лошадей оказывается выше в 5,2 раза. Также наблюдается семикратная разница в показателе коэффициента де Риттиса, который выражает соотношение АСТ/АЛТ.

Показатели ЛДГ и ГБДГ, напротив, оказываются выше у коров – в 3,7 и 3,6 раза, соответственно. Интересным является тот факт, что у обоих видов животных вклад ЛДГ<sub>1</sub> и ЛДГ<sub>2</sub> в общую активность лактатдегидрогеназы у кобыл составляет 89,7%, у коров – 88,7%. Это означает, что практически вся работа фермента нацелена на окисление лактата до пирувата и перевод последнего в русло аэробного метаболизма.

**Заключение.** Подводя итог проведённым исследованиям, можно сделать следующие выводы:

Активность АСТ у кобыл в 5,2 раза выше, чем у коров ввиду активного метаболизма в мышечной ткани и повышенной потребности для синтеза мышечных белков аспарагиновой кислоты и аргинина, для образования которых требуется реакция трансаминирования.

Активность АЛТ у коров и кобыл практически не отличается и у обоих видов животных значительно ниже, чем АСТ, что связано с незначительным участием в метаболизме этих животных глюкозо-аланинового цикла.

Активность ЛДГ и ГБДГ у коров значительно выше, чем у кобыл ввиду усвоения у них углеводов не в форме глюкозы, а в виде летучих жирных кислот и лактата. Именно на преобразование лактата в пируват и расходуется основная часть ЛДГ.

**Литература.** 1. Васильева С.В. Результаты исследования гепатоспецифических маркеров у коров в транзитный период / С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2019. -№1 -с. 238-241. 2. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота: учебное пособие / С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с. 3. Карпенко Л.Ю. Сравнительная оценка динамики основных показателей метаболизма у коров с разной молочной продуктивностью / Л.Ю. Карпенко, Н.В. Пилаева, Р.М. Васильев, С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 3. С. 190-192. 4. Мейер Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика. Пер. с англ. / Д. Мейер, Дж. Харви. – М.: Софион, 2007, 456 с.