

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНАХ ЛОШАДЕЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В РАЗЛИЧНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ КОННОГО СПОРТА, ПРИ ОДИНАКОВОМ УРОВНЕ НАГРУЗОК

© Шараськина О.Г.



Ольга Геннадьевна Шараськина

Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины

Санкт-Петербург, Российская Федерация

e-mail: xmause@mail.ru

ORCID: 0000-0002-4984-5114; ResearcherID: O-4204-2017

Дисциплины конного спорта могут сильно различаться с точки зрения энергозатрат с учетом особенностей течения обменных процессов во время работы разного вида и уровня нагрузки. Цель исследования – оценить и сравнить энергетические потребности лошадей, задействованных в различных классических дисциплинах конного спорта, в полевых условиях. Материалом для исследования являлись рационы и результаты оценки упитанности и рабочих нагрузок лошадей ($n = 51$), проходящих подготовку и выступающих в конкуре, выездке и троеборье. Содержание энергии и сухого вещества в рационе определяли, учитывая общее количество потребляемого каждой лошадей корма. Уровень рабочей нагрузки рассчитывали по среднему значению частоты сердечных сокращений. Для оценки кондиций лошади как показателя, определяющего баланс между потреблением и расходом энергии, использовали методику D.R. Непеке. Оценку достоверности проводили с помощью t -критерия Стьюдента. Достоверным считали результат при $p < 0,05$. Упитанность лошадей из группы выездки была в среднем несколько выше, чем у представителей других дисциплин, но при статистической обработке результатов различия оказались недостоверными ($p > 0,05$). Объем рациона, определяемый потреблением сухого вещества, несущественно различался у лошадей, используемых в разных дисциплинах классических видов конного спорта. Потребление энергии с рационом при одинаковом уровне нагрузок у выездковых и троеборных лошадей было примерно на одном уровне – в среднем 23,5 МДж / 100 кг ж.м., а у конкурных лошадей оказалось достоверно ниже (на 9–12%). При этом среднее значение упитанности конкурных лошадей существенно не отличалось от уровня выездковых и троеборных лошадей и соответствовало среднему значению нормы (5 баллов).

Кормление лошадей, рацион, обменная энергия, кондиции, рабочая нагрузка, выездка, конкур, троеборье.

Введение

Существующие нормы кормления спортивных лошадей (Калашников и др., 2003) дают нам примерные значения потребности в энергии и питательных веществах для лошадей верховых и рысистых пород с учетом их живой массы и наличия или отсутствия спортивной нагрузки. Такая система ориентирована, в первую очередь, на потребности верховых пород скакового направления и рысистых лошадей, проходящих тренинг и испытания в условиях ипподромов. Однако в отношении норм потребности верховых спортивных лошадей не скакового направления, а, например, используемых в классических дисциплинах конного спорта, она не позволяет точно определить норму для легко-, средне- или тяжело работающей лошади. Информация из зарубежных справочных изданий по определению норм для данных категорий лошадей также не всегда дает желаемый результат и часто оказывается неприемлемой из-за различий в единицах измерения и методах оценки затрат и нормирования энергии, не используемых в отечественной зоотехнической практике (Шараськина, 2020; Шараськина, 2021). К тому же сами специалисты конной индустрии за рубежом отмечают, что рекомендации NRC, INRA и CVB по учету затрат энергии для спортивных лошадей непрактичны для использования владельцами и тренерами, потому что сложно сопоставить фактическую тренировку с предлагаемыми системами (Ebert, Moore-Colyer, 2020). Большинство указанных систем базируется на лабораторных испытаниях по кормлению и косвенной калориметрии, проведенных на ограниченном поголовье, и ни в одной из них не учитывались данные энергетических потребностей спортивных лошадей, собранные в полевых условиях.

Дисциплины конного спорта могут значительно различаться с точки зрения

энергозатрат с учетом особенностей течения обменных процессов, происходящих при работе разного уровня и характера, доли вовлечения аэробных и анаэробных процессов, а также, в определенной степени, зависеть от породных и индивидуальных особенностей лошадей (Шараськина, 2020; Шараськина, 2021; Coenen, 2005; Graham-Thiers, 2007). В России исследования по оценке влияния рабочих нагрузок на потребность в энергии у лошадей, используемых в различных дисциплинах конного спорта, не проводились, в связи с чем наша работа отличается новизной.

Цель исследования – оценить и сравнить энергетические потребности лошадей, задействованных в различных классических дисциплинах конного спорта, в полевых условиях.

Основные задачи:

- 1) определить фактическое потребление сухого вещества и обменной энергии с рационом у лошадей, используемых в классических видах конного спорта, при одинаковом уровне рабочей нагрузки;
- 2) провести сравнительный анализ потребления энергии с рационом у лошадей, используемых в разных дисциплинах конного спорта.

Материалы и методы

Объектом исследования являлись лошади, принадлежащие частным коневладельцам, государственным спортивным школам и спортивным клубам, проходящие подготовку и стартующие в конкуре ($n = 18$), выездке ($n = 25$) и троеборье ($n = 8$). Предметом исследования стали рационы и результаты оценки рабочих нагрузок лошадей, проходящих подготовку и выступающих в классических видах конного спорта.

Содержание энергии, питательных веществ и сухого вещества в рационе определяли, учитывая общее количество потребляемого каждой лошадей корма.

Для этого в течение недели перед скармливанием проводили взвешивание каждой порции сена, концентрированных и сочных кормов, и учитывали несъеденные остатки. Для определения химического состава кормов осуществляли отбор средних проб по общепринятой методике (Петухова и др., 1989). Химический состав кормов выявляли на приборе Spectra Star 2400 (Unity Scientific) методом NIRS (спектроскопия ближнего инфракрасного отражения). Определение содержания обменной энергии в кормах осуществляли расчетным методом (Калашников и др., 2003).

Уровень рабочей нагрузки фиксировали по среднему значению частоты сердечных сокращений (ЧСС) (NRC, 2007). Определение ЧСС в процессе выполняемой работы проводили с помощью кардиомонитора Polar M400 с датчиком ЧСС H10 и многофункционального монитора Seaver (Франция) с датчиком ЧСС. Для анализа и интерпретации результатов использовали программу Polar Flow (flow.polar.com) и мобильное приложение Seaver (seaverhorse.com).

Массу лошадей определяли по промерам с помощью специальной мерной ленты (Патент на полезную модель 200880 U1). Для оценки кондиций лошади как показателя, отражающего баланс между потреблением и расходом энергии¹ (NRC, 2007), использовали методику D.R. Henneke с девятибалльной шкалой (Lewis, 1995). Исследования проводили в осенне-зимний период 2018–2020 гг.

Статистическую обработку результатов осуществляли с применением программы Statistica 13 (StatSoft.ru). Определяли среднее значение признака (M), стандартное отклонение (SD). Оценку достоверности проводили с помощью t-критерия Стьюдента. Достоверным считали результат при $p < 0,05$.

Результаты

Для проведения сравнительной оценки лошадей из различных дисциплин конного спорта на первом этапе отобрали тех, у кого уровень тренировочных нагрузок, согласно показаниям кардиомонитора, соответствовал средней работе, т. е. среднее значение ЧСС находилось в пределах 90–99 уд./мин. (NRC, 2007). Учитывали результаты 8 голов троеборных, 8 голов конкурных и 8 голов выездковых лошадей, содержащихся и проходящих тренинг в разных конюшнях, но в сопоставимых условиях.

Упитанность лошадей из группы выездки была в среднем несколько выше, чем у представителей других дисциплин, но при статистической обработке результатов различия оказались недостоверными ($p > 0,05$).

Анализ рациона, фактически потребляемого лошадьми, показал, что содержание сухого вещества в рационах выездковых лошадей было достоверно выше, чем у конкурных и троеборных, но в расчете на 100 кг ж.м. эта разница оказалась незначимой ($p > 0,05$). Достоверно различалось содержание обменной энергии в расчете на 100 кг ж.м. выездковых и конкурных лошадей ($p = 0,036$), а также конкурных и троеборных ($p = 0,032$). При этом в рационах конкурных лошадей обменной энергии достоверно меньше, чем выездковых и троеборных (табл. 1).

В группе выездковых лошадей была возможность провести сравнительный анализ живой массы, кондиций и количества потребляемой энергии в зависимости от уровня рабочих нагрузок (табл. 2).

Показатели живой массы лошадей с различным уровнем работы не имели достоверных различий, но у лошадей с тяжелым уровнем нагрузки наблюдалась достоверно более высокая упитанность, чем

¹ Уколов П.И., Шараськина О.Г., Чижик И.А. (2014). Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных: учебн. пособие. СПб.: Квадро. 303 с.

Таблица 1. Сравнительный анализ кондиций и содержания обменной энергии (ОЭ) в рационах лошадей при нагрузках средней интенсивности (M ± SD)

Дисциплина	Кондиции, балл	Сухое вещество, кг / 100 кг ж.м.	Содержание ОЭ в рационе, МДж / 100 кг ж.м.
Выездка ^а	5,04±1,08	2,65±0,30	23,69±3,9 ^б
Конкур ^б	4,9±0,56	2,5±0,23	21,19±1,67 ^{аб}
Троеборье ^в	4,71±0,75	2,53±0,13	23,05±2,16 ^б

p ≤ 0,05.
Источник: собственные исследования.

Таблица 2. Сравнительный анализ кондиций и содержания обменной энергии (ОЭ) в рационах выездковых лошадей при различном уровне нагрузок (M ± SD)

Уровень нагрузки	n	Живая масса, кг	Упитанность, балл	ОЭ в рационе, МДж	ОЭ на МДж / 100 кг ж.м.
Легкая ^а	11	547,78±47,64	4,89±1,05 ^в	124,08±11,42 ^в	22,79±2,77
Средняя ^б	10	581,19±67,54	4,73±0,79 ^в	137,88±28,80	23,90±4,26
Тяжелая ^в	4	576,67±49,33	7,00±1,00 ^{аб}	148,23±24,17 ^а	25,61±2,40

p ≤ 0,01.
Источник: собственные исследования.

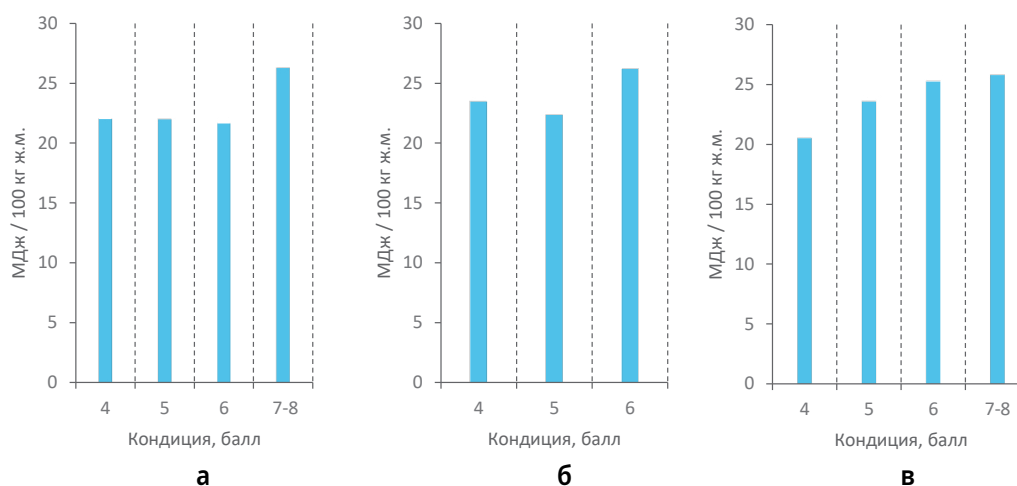


Рис. Потребление обменной энергии лошадьми при разном уровне нагрузки и разной упитанности: а – легкая работа; б – средняя работа; в – тяжелая работа

Источник: собственные исследования.

у лошадей с легким (p = 0,006) и средним (p = 0,001) уровнем. Между лошадьми в период легкой и средней работы достоверных различий не наблюдалось, их упитанность в среднем соответствовала показателям «нормальной» (5 баллов), в то время как у интенсивно (тяжело) работающих лошадей упитанность была значительно выше средней (6 и более баллов).

Содержание обменной энергии в рационах тяжело работающих лошадей оказалось

достоверно выше, чем у легко работающих (p = 0,017), почти на 19,5%. Содержание обменной энергии в расчете на 100 кг ж.м. имеет тенденцию к увеличению значения в зависимости от возрастания тяжести работы, но различия недостоверны (p > 0,05).

Результаты анализа потребляемого количества энергии с учетом уровня нагрузки и упитанности, но без учета вида дисциплины конного спорта представлены на графиках (рис.).

При всех трех уровнях рабочей нагрузки лошади с высокой упитанностью (6 и выше баллов) потребляли энергии больше, чем со средней (5 баллов) и ниже средней (4 балла). Вместе с тем можно отметить, что при легкой работе лошади с упитанностью выше средней (6 баллов), а при средних нагрузках с кондициями на 5 баллов (нормальная) потребляли в среднем меньше энергии в расчете на 100 кг ж.м., чем при «нормальной» и «умеренно худой» кондиции.

Обсуждение

В ходе проведенного исследования было установлено, что фактический объем рациона, определяемый количеством потребляемого сухого вещества, у лошадей в различных конных дисциплинах при одинаковом уровне работы существенно не различается и в большинстве случаев соответствует нормальному уровню потребления сухого вещества на уровне 2–2,5% (Калашников и др., 2003; INRA, 2015; Lewis, 1995; NRC, 2007). У лошадей из группы выездки наблюдался незначительно более высокий уровень ($2,65 \pm 0,3$ кг / 100 кг ж.м.) потребления сухого вещества. Стоит отметить, что в рационах большинства лошадей грубые корма вводились без ограничения по массе и лошади имели возможность сами нормировать потребление сена, а следовательно и объем рациона. Сравнительную оценку потребления сена в рамках данного исследования не проводили, но у выездковых и лошадей из других групп, лишенных возможности выгула, потребление грубых кормов было выше. Между тем, в исследованиях многих зарубежных авторов, проводивших анализ рационов спортивных лошадей, используемых в олимпийских дисциплинах (классические виды конного спорта), значение показателя содержания сухого вещества в рационах оказалось более низким. Так, в исследованиях (Ebert, Moore-Colyer, 2020),

проведенных в Великобритании и Швейцарии, фактическое содержание сухого вещества в рационах выездковых и троеборных лошадей фиксировалось на уровне 1,8%, конкурных – 1,9%. Содержание сухого вещества в рационах конкурных лошадей сборной Австралии (Owens, 2005) составило от 1,09 до 2,55%, у лошадей сборной по выездке – от 1,04 до 1,79%. Авторы указывают на то, что рационы спортивных лошадей при среднем и выше уровне работы стараются нормировать так, чтобы большая часть энергии поступала за счет концентратов, что приводит к ограничению в даче грубых кормов и сокращению объема рациона.

Потребление энергии с рационом при одинаковом уровне нагрузок у выездковых и троеборных лошадей находилось примерно на одном уровне – в среднем 23,5 МДж / 100 кг ж.м., а у конкурных лошадей оказалось достоверно ниже (на 9–12%). При этом среднее значение упитанности конкурных лошадей существенно не отличалось от упитанности выездковых и троеборных и соответствовало среднему значению нормы.

Рекомендаций для нормирования рационов спортивных лошадей по содержанию обменной энергии в зависимости от тяжести выполняемой работы в имеющихся справочных нормах кормления не предлагается. Если принять во внимание нормы потребности в энергии с учетом тяжести выполняемой работы для рабочих лошадей, то среднему уровню нагрузки соответствует значение 23,45 МДж обменной энергии на 100 кг ж.м. (Калашников и др., 2003). Значение, полученное нами для лошадей из группы выездки и троеборья, соответствует данной норме. Фактическое потребление обменной энергии у конкурных лошадей было больше нормы для «легкой работы» (18,32 МДж обменной энергии на 100 кг ж.м.) рабочих лошадей, но ниже нормы для «средней работы».

Учитывая, что кондиции (упитанность) лошади служат маркером баланса между поступлением и расходом энергии, можно говорить о том, что конкурным лошадям имеющегося количества энергии в рационе было достаточно для выполнения нагрузок средней интенсивности. Разница с потреблением обменной энергии у выездковых и троеборных лошадей может быть связана с особенностями содержания и кормления животных из конкурной группы. Кроме того, можно предположить, что учет средней ЧСС за время работы, без фактического расхода энергии, в качестве единственного критерия оценки интенсивности работы не в полной мере информативен. В исследовании М. Ebert обращено внимание на то, что средняя ЧСС за время работы – не самый удачный показатель для оценки интенсивности тренировки, потому что она коррелирует со временем, которое лошадь тратит на шаг до и после работы. Кроме того, взаимосвязь между ЧСС и расходом энергии экспоненциальна, и ЧСС не принимает во внимание расход энергии при анаэробной работе (Ebert, Moore-Colyer, 2020).

Сопоставление полученных нами результатов с нормами для работы разного уровня тяжести, приводимыми в наиболее часто используемых зарубежных рекомендациях по кормлению лошадей, не совсем корректно, т. к. они чаще всего учитывают показатели энергии переваримых питательных веществ (NRC, 2007) или различного рода кормовые единицы, имеющие в своей основе показатели питательности ячменя – во Франции и Швеции (Coenen, 2005; INRA, 2015), овса – в Нидерландах (Ebert, Moore-Colyer, 2020). Если попробовать сопоставить показатели потребности в энергии из зарубежных рекомендаций с показателями обменной энергии, используемыми в отечественной практике, то можно перевести показатели кормовых единиц

UFC (Франция) через содержание обменной энергии в 1 кг ячменя. В этом случае, согласно рекомендации INRA, получаем, что при среднем уровне рабочей нагрузки норма обменной энергии в рационе лошади должна составлять 19,55 МДж / 100 кг ж.м., при легкой работе – 17,7 МДж / 100 кг ж.м., при очень тяжелой – 20,68 МДж / 100 кг ж.м. Эти значения меньше, чем фактическое содержание обменной энергии в рационах исследуемых нами лошадей, и меньше, чем предполагают нормы для рабочих и спортивных лошадей, приводимые в российских справочниках (Калашников и др., 2003). Но необходимо отметить, что уровень рабочих нагрузок в нормах INRA рассчитывается иначе, чем предлагается в методе, используемом нами.

Среди лошадей из группы выездки удалось сформировать группы в зависимости от уровня рабочих нагрузок и проанализировать уровень потребления энергии в них. Результаты показали, что упитанность лошадей из группы выездки имела достоверные различия в зависимости от тяжести работы, при этом у тяжело работающих лошадей упитанность была самой высокой. Средние значения потребления энергии различались в зависимости от тяжести работы, но различия оказались недостоверными. Вероятно, это связано с достаточно большим разбросом показателей индивидуальных значений и сравнительно небольшим количеством исследованных лошадей. Также необходимо отметить, что в выездке внешнему виду и упитанности лошади придают большое значение, т. к. оценка за выступление определяется судьей на основании собственного впечатления, т. е. субъективна. Возможно, именно этим обусловлена тенденция к формированию более высокой упитанности у выездковых лошадей.

При оценке упитанности лошадей при различных уровнях нагрузки, но без уче-

та характера выполняемой работы при всех видах нагрузки у лошадей с более высокой упитанностью наблюдалось и более высокое потребление энергии в расчете на 100 кг ж.м. Однако результаты анализа потребления энергии при легком и среднем уровне рабочих нагрузок свидетельствуют, что у лошадей со средней (5 баллов) и слегка выше средней (6 баллов) упитанностью потребление энергии было ниже, чем у лошадей с более низкими кондициями (4 балла). Рационы лошадей не нормировались специально для исследования, с учетом особенностей рабочих нагрузок и кондиций лошади, а оценивались фактически имеющиеся рационы, которые определялись владельцами, спортсменами и прочими ответственными за кормления лицами. Большинство лошадей имело неограниченный доступ к сену, поэтому они могли самостоятельно регулировать как объем рациона, так и поступление энергии за счет грубого корма. Можно предположить, что при нормальной (желательной) для лошади упитанности поступление с рационом и потребление энергии находится на том оптимальном уровне, который обеспечивает достаточным количеством энергии как на выполнение работы, так и на поддержание жизнедеятельности при сохранении оптимальных кондиций. Более высокое потребление энергии при упитанности ниже средней по сравнению с нормальной, вероятно, является следствием потребности лошадей, а в некоторых случаях и их «хозяев» (так как они определяют нормы дачи концентрированных кормов), в дополнительном введении энергии для достижения нормальной упитанности,

т. е. может стать следствием своего рода авансового кормления лошади, а не фактической нормой потребности при данном уровне нагрузок.

Ограничивающим фактором исследования является то, что лошади имели одинаковый уровень рабочих нагрузок, но разный подход к организации работы; содержались в похожих условиях, но получали разные корма. Так, в рационах конкурных лошадей чаще встречались комбикорма из термически обработанных зерновых, которые обладают более высокими значениями переваримости. Лошади из группы выездки и конкура в зимнее время чаще всего работали в условиях крытого манежа, а троеборные не только тренировались в помещении, но и регулярно работали на улице. Предполагаем, что данные факторы вполне могут оказывать влияние на фактическое потребление и баланс энергии.

Выводы

Объем рациона, определяемый потреблением сухого вещества, не имеет существенных различий у лошадей, используемых в разных дисциплинах классических видов конного спорта. При одинаковом уровне нагрузки потребление обменной энергии у выездковых и троеборных лошадей существенно не различается и при средней работе соответствует нормам потребности в энергии, определяемым для рабочих лошадей при средней работе. Кондиции лошадей в разных дисциплинах при среднем уровне работы не имеют существенных различий и в среднем соответствуют нормальной упитанности (5 баллов).

ЛИТЕРАТУРА

Калашников А.П., Фисинина В.И., Щеглова В.В., Клейменов Н.И. (2003). Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М.: б/и. 456 с.

Патент на полезную модель 200880 U1, 17.11.2020. Заявка № 2020109144 от 28.02.2020. Мерная лента для определения массы лошади. Шараськина О.Г., Уколов П.И.

- Петухова Е.А., Бессарабова Р.Ф., Халенева Л.Д. (1989). Зоотехнический анализ кормов. М.: Агропромиздат. 239 с.
- Шараськина О.Г. (2020). Оценка уровня энергозатрат спортивных (конкур) лошадей и уровня их восполнения с рационом // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Чебоксары: б/и. С. 509–514.
- Шараськина О.Г. (2021). Оценка баланса энергии по кондициям у спортивных лошадей // Мат-лы нац. науч. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ. С. 115–117.
- Austbø D. (2004). The Scandinavian adaptation of the French UFC system. *Nutrition of the Performance Horse. EAAP publication*, 111, 69–77.
- Coenen M. (2005). *About the predictability of oxygen consumption and energy expenditure in the exercising horse*. Proc. of the 19th Equine Science Society Meeting May 31 – June 3, Tucson, AZ. 123.
- Graham-Thiers P.M. (2007). *Feeding practices of hunter/jumper horses in the Midatlantic region of the United States*. Proc. of the 20th Equine Science Society Meeting June 5–9, Hunt Valley, Maryland, 270–271.
- Ebert M., Moore-Colyer M.J.S. (2020). The energy requirements of performance horses in training. *Translational Animal Science*, 4, 2. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7201169> (accessed 10.09.2021).
- Equine Nutrition. INRA Nutrient Requirements, Recommended Allowances and Feed Tables* (2015). Ed. W. Martin-Rosset. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands. 691.
- Lon D. Lewis (1995). *Equine Clinical Nutrition: Feeding and Care*. Williams & Wilkins, USA. 587.
- Nutrient Requirements of Horse* (2007). 6th rev. ed. National Research Council of National Academies, Washington, D.C. 341.
- Owens E. (2005). *Sport Horse Nutrition – An Australian Perspective*. Advances in Equine Nutrition III, 185–192.

Сведения об авторе

Ольга Геннадьевна Шараськина – кандидат биологических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины (Российская Федерация, 196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5; e-mail: xmause@mail.ru)

ENERGY CONTENT ASSESSMENT IN THE DIET OF HORSES, USED IN VARIOUS DISCIPLINES OF EQUESTRIAN SPORTS, AT THE SAME LOAD LEVEL

Sharas'kina O.G.

Disciplines of equestrian sports can greatly vary in terms of energy consumption, taking into account the features of the flow of metabolic processes during work of different load types and levels. The purpose of the study is to evaluate and compare energy needs of horses, involved in various classical disciplines of equestrian sports in the field. The research material are diets and assessment results of horses' fatness and workloads (n = 51) undergoing training and performing in show-jumping, dressage and triathlon. The energy and dry matter content in the diet was

determined taking into account the total feed amount, consumed by each horse. We calculate the workload level by the average value of the cardiac beat. To assess the horse's condition as an indicator determining the balance between energy consumption and expenditure, we have used Dr. Henneke's methodology. We assess the reliability using the Student's t-test. The result was considered reliable at $p < 0.05$. The horses' fatness from the dressage group was on average slightly higher than of representatives of other disciplines, but when statistically processing the results, the differences turned out to be unreliable ($p > 0.05$). The diet volume, determined by the consumption of dry matter, did not significantly differ in horses used in different disciplines of classical equestrian sports. The energy consumption with the diet at the same load level in dressage and triathlon horses was approximately at the same level – on average 23.5 megajoule per 100 kg of body weight, and in show-jumper horses it turned out to be significantly lower (by 9–12%). At the same time, the average fatness of show-jumper horses did not differ significantly from the level of dressage and triathlon horses and corresponded to the average value of the norm (5 points).

Feeding horses, diet, exchange energy, condition, workload, dressage, show-jumping, triathlon.

REFERENCES

- Austbø D. (2004). The Scandinavian adaptation of the French UFC system. *Nutrition of the Performance Horse*. EAAP publication, 111, 69–77.
- Coenen M. (2005). *About the Predictability of Oxygen Consumption and Energy Expenditure in the Exercising Horse*. Proc. of the 19th Equine Science Society Meeting May 31 – June 3, Tucson, AZ.
- Ebert M., Moore-Colyer M.J.S. (2020). The energy requirements of performance horses in training. *Translational Animal Science*, 4, 2. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7201169> (accessed: September 10, 2021).
- Equine Nutrition. INRA Nutrient Requirements, Recommended Allowances and Feed Tables* (2015). Ed. W. Martin-Rosset. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands.
- Graham-Thiers P.M. (2007). *Feeding Practices of Hunter/Jumper Horses in the Midatlantic Region of the United States*. Proc. of the 20th Equine Science Society Meeting June 5–9, Hunt Valley, Maryland, 270–271.
- Kalashnikov A.P., Fisina V.I., Shcheglova V.V., Kleimenov N.I. (2003). *Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh: spravochnoe posobie. 3-e izdanie, pererabotannoe i dopolnennoe* [Norms and Rations of Feeding Farm Animals: A Reference Guide. 3rd Edition, Revised and Expanded]. Moscow.
- Lon D. Lewis (1995). *Equine Clinical Nutrition: Feeding and Care*. Williams & Wilkins, USA.
- Nutrient Requirements of Horse* (2007). 6th rev. ed. National Research Council of National Academies, Washington, D.C.
- Owens E. (2005). *Sport Horse Nutrition – An Australian Perspective*. Advances in Equine Nutrition III, 185–192.
- Petukhova E.A., Bessarabova R.F., Khaleneva L.D. (1989). *Zootekhnicheskii analiz kormov* [Zootechnical Analysis of Feed]. Moscow: Agropromizdat.
- Sharas'kina O.G. (2021). Assessment of energy balance by condition in sports horses. In: *Materialy natsional'noi nauchnoi konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava, nauchnykh sotrudnikov i aspirantov SPbGUVm* [Materials of the National Scientific Conference of the Faculty, Researchers and Postgraduates of St. Petersburg State University of Veterinary Medicine]. 115–117 (in Russian).
- Sharas'kina O.G. (2020). Assessment of the level of energy consumption of sports (show jumping) horses and the level of their replenishment with the diet. In: *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya veterinarnoi i zootekhnicheskoi nauki: materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*

s mezhdunarodnym uchastiem [Current State and Prospects for the Development of Veterinary and Zootechnical Science: Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation]. Cheboksary. 509–514 (in Russian).

Sharas'kina O.G., Ukolov P.I. Utility model patent 200880 U1, November 17, 2020. Application no. 2020109144, dated February 02, 2020. Measuring tape for determining the mass of a horse.

Information about the author

Ol'ga G. Sharas'kina – Candidate of Sciences (Biology), Associate Professor, St. Petersburg State University of Veterinary Medicine (5, Chernigovskaya Street, St. Petersburg, 196084, Russian Federation; e-mail: xmause@mail.ru)