

УДК 636.1.045.088:612:613.166

**ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ****Н. П. ПЕТРУШКО, Е. А. ПЯТКИНА, М. В. ТАРАСЕНКО***Харьковская государственная зооветеринарная академия,  
пгт. Малая Даниловка, Украина, 62341**(Поступила в редакцию 14.08.2019)*

*В данной работе изучены физиологические реакции организма спортивных лошадей на выполнение физических нагрузок в условиях высокой температуры окружающей среды, предложены мероприятия для профилактики гипертермии, а также повышения адаптации организма лошадей к действию повышенной температуры.*

*Исследования проводились на поголовье спортивных лошадей возрастом от 7 до 16 лет конноспортивного комплекса при Харьковской государственной зооветеринарной академии в соревновательный период. У подопытных лошадей измерялась ректальная температура, в покое, сразу после физической нагрузки, через 10, 30 и 60 мин после нагрузки, и оценивалось общее состояние организма при различных температурных показателях окружающей среды.*

*У некоторых лошадей, выполнявших нагрузку при температуре 35 °С, наблюдались симптомы теплового удара в результате нарушения функции терморегуляторных механизмов. При температуре воздуха выше 30°–32 °С увеличению тепловой нагрузки в значительной степени способствуют радиация, проведение и конвекция, которые меняют вектор теплового воздействия не из организма лошади, а в него. Ситуация усугубляется, если физические упражнения выполняются лошадью в местах не защищенных от прямого солнца.*

*Необходимо отметить, что при тренинге спортивных лошадей в условиях повышенной температуры окружающей среды важную роль приобретает постоянный ветеринарный контроль и применение методов для профилактики гипертермии. Всадники и тренеры должны хорошо знать симптомы теплового удара, чтобы не допускать развития гипертермии. Для улучшения спортивных результатов необходимо адаптировать лошадей к действию высокой температуры окружающей среды. Адаптацию необходимо проводить постепенно и осторожно, чтобы не нанести ущерб здоровью спортивной лошади.*

**Ключевые слова:** *спортивные лошади, тренинг, физические нагрузки, температура, соревновательный период.*

*In this work, the physiological reactions of the organism of sports horses to the performance of physical activity in high ambient temperatures are studied, measures are proposed for the prevention of hyperthermia, as well as increasing the adaptation of the horse's organism to the action of elevated temperature.*

*The studies were carried out on the stock of sporting horses aged 7 to 16 years at the equestrian complex at the Kharkov State Veterinary Academy during the competitive period. In experimental horses, rectal temperature was measured, at rest, immediately after exercise, 10, 30, and 60 minutes after exercise, and the general condition of the body was evaluated at various environmental temperature indices.*

*Some horses, performing exercises at a temperature of 35 °C, showed symptoms of heat stroke as a result of impaired function of thermoregulatory mechanisms. At air temperatures above 30 °–32 °C, the increase in the heat load is greatly facilitated by radiation, conduction and convection, which change the vector of heat exposure not from the horse's body, but into it. The situation is aggravated if physical exercises are performed by the horse in places not protected from direct sun.*

*It should be noted that during the training of sports horses in conditions of elevated ambient temperature, an important role is played by constant veterinary control and the use of methods for the prevention of hyperthermia. Riders and coaches should be well aware of the symptoms of heat stroke in order to prevent the development of hyperthermia. To improve athletic performance, horses must be adapted to the effects of high ambient temperatures. Adaptation must be carried out gradually and carefully so as not to damage the health of the sports horse.*

**Key words:** *sports horses, training, physical activity, temperature, competition period.*

**Введение**

Коневодство всегда занимало особое положение среди других отраслей животноводства. Одомашнивание лошади предоставило в распоряжение человека новый источник энергии. В развитии цивилизации это стало очень важным достижением, которое не было превзойдено до изобретения паровой машины и появления двигателя внутреннего сгорания [1]. Это обусловлено, в первую очередь, естественной способностью лошади к быстрому и продолжительному передвижению, требующему большой физической работы и совершенной терморегуляции. Эти свойства были усовершенствованы людьми в процессе эксплуатации лошадей в военных и хозяйственных целях в качестве верховых, вьючных и упряжных пород.

Образ жизни, традиции народа, климатические и природные условия, материальные возможности, социальные и духовные интересы людей в различных странах накладывали свой

отпечаток на характер использования конских ресурсов. Значение лошади в жизни человеческого общества изменялось в зависимости от развития производительных сил, общественного и политического уклада, социально-экономических условий, научно-технического прогресса.

На современном этапе развития общества народнохозяйственное значение лошади приобрело комплексный характер, и сейчас лошадям используют на сельскохозяйственных и транспортных работах, в спорте, конных шоу, иппотерапии и т. д. В определенной степени лошади обеспечивают людей важными продуктами питания: мясом и молоком.

Должное место занимает лошадь в физической культуре и спорте. Конный спорт считается одним из самых захватывающих, ярких и массовых видов современных соревнований. Он вырабатывает у человека смелость, отвагу, ловкость, находчивость и силу.

В условиях учебно-производственного конноспортивного комплекса Харьковской государственной зооветеринарной академии (УПКСК ХГЗВА) проводится подготовка лошадей украинской верховой породы к соревнованиям Всеукраинского уровня по классическим видам спорта – конкуру и выездке. Тренинг лошадей осуществляется круглогодично. Тренировочный цикл начинается с ноября и делится на три периода: подготовительный (ноябрь – I половина апреля), соревновательный (II половина апреля – сентябрь) и переходной (октябрь) [2]. В соревновательный период нагрузка на организм лошади увеличивается за счет повышения интенсивности тренировочных нагрузок, в результате чего лошадь становится чувствительной к влиянию различных неблагоприятных факторов. В начале этапа основных соревнований (конец июля – август) довольно часто на организм лошади действует один из неблагоприятных факторов окружающей среды – повышенная температура. Действие повышенной температуры при интенсивной физической нагрузке может вызвать перегрев организма, что часто приводит к серьезным заболеваниям. Следовательно, важное внимание следует уделять вопросу адаптации спортивных лошадей к высокому уровню теплового стресса.

В доступной нам литературе достаточно подробно изложены методы и принципы подготовки спортивных лошадей, распределение упражнений и нагрузок по периодам тренировочного цикла, однако, на наш взгляд, недостаточно освещен вопрос особенностей тренинга в условиях повышенной температуры окружающей среды [3, 4, 5, 6, 7].

Поэтому целью нашей работы стало изучение физиологических реакций организма спортивных лошадей на выполнение физических нагрузок в условиях высокой температуры окружающей среды, поиск методов для профилактики гипертермии, а также возможностей адаптации организма лошадей к действию повышенной температуры.

### **Основная часть**

Исследования проводились на поголовье спортивных лошадей конноспортивного комплекса при ХГЗВА в соревновательный период. У подопытных лошадей измерялась ректальная температура, в покое, сразу после физической нагрузки, через 10, 30 и 60 мин после нагрузки и оценивалось общее состояние организма при различных температурных показателях окружающей среды.

Организм лошади довольно гомеотермичен, ему присуща почти постоянная внутренняя температура тела на протяжении всей жизни [8]. Температура тела изменяется постоянно в течение суток, но эти колебания обычно не превышают один градус (37,4–38,4 °С). Однако во время болезни, интенсивной или длительной мышечной нагрузки, а также в условиях экстремальных температурных условий температура тела лошади может выходить за нормальные пределы (37,1–38,5 °С) [9].

Температура тела отражает равновесие между образованием тепла и его отдачей. Нарушение этого равновесия приводит к изменению температуры тела. Во всех метаболически активных тканях образуется тепло, которое может быть использовано для поддержания внутренней температуры тела. Способность организма поддерживать постоянную внутреннюю температуру зависит от возможности уравнивать теплообразование и теплоотдачу [10].

Отдача тепла телом лошади осуществляется несколькими способами:

- проведением (передачей тепла из глубины тела через соседние ткани к коже);
- конвекцией (передачей тепла через движущийся поток жидкостей и воздуха);
- радиацией (основной процесс передачи тепла в покое в форме инфракрасных лучей, представляющих собой особый тип электромагнитных волн);
- испарением (основной процесс рассеивания тепла при выполнении физических упражнений за счёт выделения влаги потовыми железами на поверхность тела).

Путем конвекции осуществляется всего 10–20 % общей теплоотдачи, при условии, что температура воздуха ниже температуры тела лошади.

Через радиацию тело может передавать до 60 % выработанного тепла. При физических нагрузках через испарение может теряться до 80 % тепла, в то время как в состоянии покоя – не более 20 %. За счёт испарения из лёгких, со слизистых рта и носоглотки, с поверхности кожи теплопотери относительно постоянны и составляют всего около 10 %.

Если температура внешней среды выше температуры тела лошади, то во время интенсивных физических нагрузок возможен перегрев организма, так как тело неспособно рассеивать тепло с такой же скоростью, с какой оно образуется. Внутренняя температура может превышать 40 °С, что часто приводит к серьёзным заболеваниям [11].

Сама по себе высокая температура воздуха ещё не является достаточно точным показателем общей физиологической нагрузки на организм лошади. Эта нагрузка зависит, по меньшей мере, от четырёх факторов: температуры воздуха, его влажности, скорости движения воздуха и уровня тепловой радиации, которые влияют на степень теплового стресса для лошади. И вклад каждого из них в общую величину теплового стресса колеблется в зависимости от условий окружающей среды. Особенно опасно нагружать лошадей при высокой влажности воздуха, которая в значительной степени ограничивает теплоотдачу испарением.

В соревновательный период были проведены исследования на спортивных лошадях возрастом от 7 до 16 лет, которые выполняли тренировочные нагрузки при различных температурных показателях окружающей среды. У лошадей измерялась ректальная температура до и после физической нагрузки, и оценивалось общее состояние организма (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительные данные ректальной температуры лошадей в зависимости от температуры окружающей среды

Время исследования	Температура воздуха в тени 24°С	Температура воздуха в тени 30°С	Температура воздуха в тени 35°С
В покое	37,2–37,8	37,5–38,0	37,6–38,1
Сразу после нагрузки	38,5–39,2	39,5–40,1	39,7–40,7
Через 10 мин после нагрузки	38,0–38,6	38,8–39,4	39,3–40,1
Через 30 мин после нагрузки	37,6–38,0	38,2–38,9	38,7–39,6
Через 60 мин после нагрузки	37,4–37,9	37,6–38,2	38,0–38,7

У двух лошадей, выполнявших нагрузку при температуре 35 °С, наблюдались симптомы теплового удара:

- прекращение потоотделения;
- повышение общей температуры тела выше 40 °С;
- горячая сухая кожа;
- учащённый пульс и дыхание;
- гипертензия (повышенное артериальное давление);
- сумеречность сознания (лошадь движется, не видя куда)
- шаткая походка;
- бессознательное состояние.

Эти симптомы обусловлены нарушением функции терморегуляторных механизмов. Тепловой удар – опасное для жизни лошади расстройство, требующее немедленного ветеринарного лечения.

При температуре выше 30–32 °С увеличению тепловой нагрузки в значительной степени способствуют радиация, проведение и конвекция, которые меняют вектор теплового воздействия не из организма лошади, а в него. Ситуация усугубляется, если физические упражнения выполняются лошадью в местах не защищенных от прямого солнца.

Поэтому, если складываются подобные погодные условия, необходимо срочно менять программу нагрузок, уменьшая её интенсивность и объём. При имеющейся возможности проводить тренировочные занятия в местах, защищенных от действия прямых солнечных лучей, но лучше переносить тренировку на раннее утро или поздний вечер. Однако это не является решением проблемы, если лошади предстоит участвовать в соревнованиях в условиях высокой температуры окружающей среды. Тренировочные занятия, проводимые только рано утром или вечером, не могут должным образом подготовить лошадь к условиям высокой температуры в середине дня.

С целью достижения адаптации у пяти голов спортивных лошадей тренировочные занятия проводились в условиях высокой температуры воздуха. В первые несколько дней интенсивность занятий была снижена до 60 % от запланированной, чтобы избежать чрезмерного теплового стресса. Также принимались меры предосторожности: следили за состоянием лошадей, в ходе тренировки лошадям предлагались небольшие порции воды.

Исследуемые лошади адаптировались к условиям высокой температуры, выполняя физические упражнения в течение 45 минут на протяжении 5–10 дней.

К тому же, после адаптации к высокому уровню теплового стресса лошади лучше выступили на соревнованиях в условиях более низкой температуры.

#### **Заключение**

1. Проанализировав показатели физического состояния лошадей конноспортивного комплекса при ХГЗВА на соревновательном этапе в условиях повышенной температуры окружающей среды необходимо отметить, что важную роль приобретает постоянный ветеринарный контроль и применение методов для профилактики гипертермии.

2. Всадники и тренеры должны хорошо знать симптомы теплового удара, чтобы не допускать развития гипертермии. Также для улучшения спортивных результатов необходимо адаптировать лошадей к действию высокой температуры окружающей среды.

3. Адаптацию необходимо проводить постепенно и осторожно, чтобы не нанести ущерб здоровью спортивной лошади.

#### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Мировой генофонд лошадей и его использование / В. И. Герасимов [и др.]. – Харьков, 2010. – 528 с.
2. Петрушко, Н. П. Этапы подготовки спортивной лошади по выездке / Н. П. Петрушко, Ю. В. Денисенко, Е. А. Пяткина // Підвищення продуктивності с.-г. тварин: Зб. наукових праць ХДЗВА. – Харків, 2002. – С. 91–93.
3. Дорофеев, В. Н. Наставление по заводскому спортивному тренингу / В. Н. Дорофеев, Н. В. Дорофеева. – ВНИИК, 2003. – 30 с.
4. Дубежинский, Е. В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Коневодство» / Е. В. Дубежинский, С. Н. Почкина. – Горки: Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2011. – 201 с.
5. Ласков, А. А. Подготовка лошадей к олимпийским видам спорта / А. А. Ласков. – Дивово: ВНИИ коневодства, 1997. – 244 с.
6. Ласков, А. А. Функциональная деятельность спортивной лошади при выездке / А. А. Ласков, И. А. Брейтшер, Л. П. Парышева // Достижения физиологии и их применение в коневодстве. – ВНИИК. – 1984. – С. 24–31.
7. Сергиенко, С. Научные основы тренировки лошадей / С. Сергиенко // Коневодство и конный спорт. – 2005. – № 3. – С. 2–3.
8. Гопка, Б. М. Конярство: Підручник. / Б. М. Гопка, М. П. Хоменко, П. М. Павленко. – К., 2004. – 320 с.
9. Робинсон, Э. Болезни лошадей. Современные методы исследования / Э. Робинсон. – М.: Аквариум, 2007. – 1007 с.
10. Справочник по биологии / Т. Л. Богданова [и др.]. – К.: Наукова думка, 1985. – 585 с.
11. Ласков, А. А. Физиологические основы тренинга спортивных лошадей и ветеринарный контроль / А. А. Ласков // Сб. мат. Всесоюзной конф. по вопросам системы спортивной тренировки. – 1962. – С. 23–31.