

В. И. ПАТРУШЕВ

**О ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЯХ У ТЯЖЕЛОВОЗОВ В СВЯЗИ  
С ИХ РАБОЧЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ**

*(Представлено академиком Н. И. Васильевым 14 V 1939)*

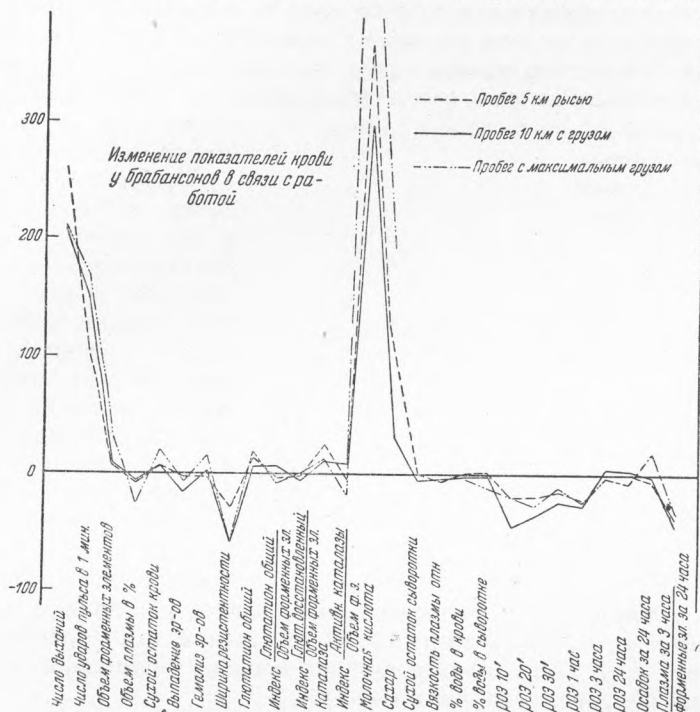
Разрабатывая способы племенной оценки сельскохозяйственных животных по физиологическим показателям, мы поставили задачей при исследовании лошадей разрешение двух вопросов: 1) насколько возможно оценивать качество самих животных на основании этих исследований, 2) насколько возможно с помощью физиолого-биохимических исследований характеризовать выполняемую лошадьми работу по степени ее трудности.

Исследование проведено в сезон 1938 г. на московском ипподроме. Исследовано 13 голов двухлетних арденов и брабансонов до и после тренинга, а также после работы и в период отдыха при испытаниях на скорость и максимальную грузоподъемность. Изучались дыхательная, сердечно-сосудистая, кровеносная системы организма и некоторые показатели окислительно-восстановительных ферментативных процессов. Характеристика напряженности отдельных видов испытаний наглядно представлена на графике относительных сдвигов физиологических показателей при работе (фиг. 1).

При испытании на максимальную нагрузку имеет место наиболее высокий пульс и относительный объем форменных элементов крови, а также сухой остаток крови. На эти же испытания приходится максимальное увеличение общего и восстановленного глутатиона крови и, наоборот, максимальное уменьшение окисленного глутатиона, а также содержания общего глутатиона в одном эритроците. Кроме того у брабансонов имеет место максимальный в сравнении с другими видами испытаний рост молочной кислоты. По арденам накопление молочной кислоты при этом виде испытаний занимает второе место. Повышение частоты дыханий при испытаниях на максимальную грузоподъемность занимает второе место, уступая первое испытанию на скорость движения рысью для брабансонов и на скорость с грузом для арденов. Замедление скорости РОЭ за 30 минут, а по арденам и за час наименее значительно в сравнении с РОЭ после других видов испытаний. Таким образом на основании максимальных функциональных сдвигов в деятельности основных систем организма испытания на максимальную грузоподъемность могут считаться наиболее тяжелой работой для лошади.

Менее отличаются друг от друга испытания на скорость движения шагом с грузом на дистанцию 10 км и движение рысью на дистанцию

5 км. Последнее испытание повидимому требует от лошади несколько большего напряжения, чем первое. После рыси у брабансонов отмечено максимальное повышение частоты дыханий (выше, чем при испытании на максимальную грузоподъемность). По степени повышения пульса у арденов испытание на скорость рысью занимает второе место, а у брабансонов — третье. Прирост относительного объема форменных элементов и сухого остатка крови находится также на втором месте. Прирост молочной кислоты после этого вида испытаний является максимальным у арденов и занимает второе место у брабансонов. Мы считаем, что испытание на скорость движения рысью на дистанцию 5 км занимает второе место по степени напря-



Фиг. 1.

жения вслед за испытанием на максимальную грузоподъемность. На третьем месте стоит испытание на скорость движения с грузом на дистанцию 10 км.

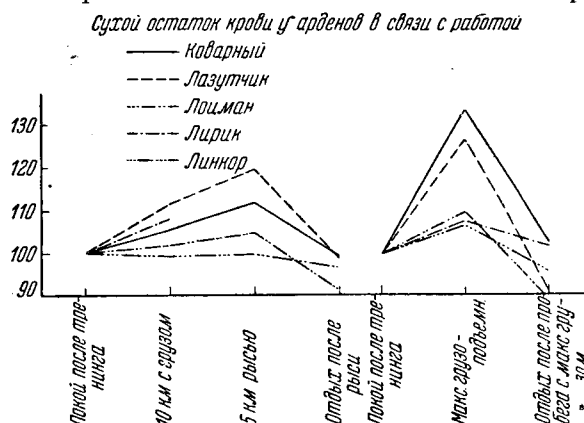
Таким образом на основании подобного рода исследований имеется возможность объективной оценки отдельных видов работы по степени напряжения, которое они требуют от организма.

Проведенные испытания дают возможность оценивать лошадь по функциональным сдвигам лишь на основании максимального их выражения, так как при всех видах испытаний от лошади требовались максимальные показатели производительности. Судить о том, насколько рациональны сдвиги по отдельным показателям, с каким коэффициентом полезного действия выполняется работа, на основании проведенных испытаний можно только косвенно, сравнивая занятые на испытаниях места со степенью функциональных сдвигов в абсолютных и относительных показателях. Для оценки лошадей по наименьшим функциональным сдвигам при выполнении одинаковой работы необходимо вводить дополнительные испытания.

Обобщая результаты наших исследований, мы можем заключить, что лучшие лошади имеют в покое меньшую скорость пульса. Прирост пульса после работы у части лошадей-победителей на соревнованиях

меньше по сравнению с побежденными, несмотря на более напряженную работу. В случаях особо напряженной работы лучшие лошади повышают скорость пульса больше в сравнении с худшими и средними. Восстановление пульса после работы происходит быстрее у лучших лошадей. Колебания частоты дыханий аналогичны скорости пульса.

Концентрация красной крови не у всех лучших лошадей оказывается наивысшей. Некоторые худшие лошади имеют высокие показатели красной крови. «Клан» например, заняв на соревновании одно из последних мест, имел наивысший среди брабансонов относительный объем форменных элементов крови. Он же имел наиболее частый пульс в покое и приближающийся к максимальному после всех видов испытаний. То же для «Клана» отмечено по частоте дыханий. Таким образом «Клан» имеет менее тренированное и конституционно менее сильное сердце в сравнении с другими брабансонами. Высокие показатели красной крови в этом случае



Фиг. 2.

могут быть вызваны явлениями компенсации. Прирост красной крови после работы также не всегда связан с лучшими результатами испытаний. Чемпион «Свет», в меньшей степени мобилизовавший сердечно-дыхательную систему при работе шагом, дал наиболее высокий прирост красной крови. Другой победитель соревнования «Линбрук» с максимальными сдвигами пульса и частоты дыхания имел после соревнования

близкий к минимальному относительный объем форменных элементов крови. Изменения концентрации крови у арденов после работы приведены на фиг. 2 (в экспликации графика лошади поставлены в порядке занятых ими на соревновании мест). Лучшие лошади имеют более интенсивный эритропоэз и увеличенные в сравнении с худшими лошадьми гемолитические процессы после работы. Скорость оседания эритроцитов в покое с учетом поправки на их концентрацию оказывается более интенсивной у лучших лошадей. Замедление скорости оседания эритроцитов после тренинга более выражено у худших лошадей. После всех видов испытаний у лошадей победителей отмечена более высокая скорость оседания эритроцитов в сравнении с побежденными. Однако среди лучших лошадей отмечены такие, которые дают сильное замедление РОЭ («Свет», «Коварный»).

Накопление молочной кислоты после работы в среднем меньше у лучших лошадей по сравнению с худшими, а инактивация в процессе отдыха происходит быстрее. Среди лошадей, занявших на испытании последние места, отмечены такие, у которых повышение молочной кислоты в крови является незначительным. С другой стороны, среди победителей имеются лошади с близким к максимальному повышению молочной кислоты («Свет»).

Рабочая гипергликемия у лучших лошадей в среднем менее выражена по сравнению с худшими. Часть побежденных на соревновании лошадей имеет значительное снижение сахара в крови ниже нормы («Желанный»), а некоторые из лошадей этой группы показывают наиболее высокие сдвиги («Клан» до 340% нормы).

Активность каталазы сильно увеличивается после тренинга у побежденных на соревнованиях лошадей. То же самое отмечено после испытаний на скорость движения с грузом.

Крайние абсолютные и относительные сдвиги общего и восстановленного глютатиона после работы характерны для лошадей, занявших на испытаниях последние места. Средние сдвиги отмечены по преимуществу у лучших лошадей.

Наконец худшие лошади дают максимальное снижение относительной вязкости сыворотки крови после испытаний.

Заключая статью, мы приходим к выводу, что комплексное физиолого-биохимическое исследование дает возможность дифференцировать лошадей по их качеству даже в пределах однородной высококлассной группы, какую являлись исследованные нами хорошо развитые чистопородные ардены и брабансоны, происходящие от лучших производителей породы.

Отдел генетики животных  
Института генетики.  
Академия Наук СССР.

Поступило  
14 V 1939.