

многоплодия на 0,4 гол., но без достоверных различий со средним по стаду показателем, при наличии таковых по массе гнезда в 21 день на 3,4 кг, или 6,3% ( $P < 0,05$ ), по количеству поросят к отъему – на 0,5 гол., или 5,1% ( $P < 0,01$ ), по сохранности поросят – на 4,8 п. п. ( $P < 0,05$ ), по массе гнезда в 35 дней – на 7,7 кг, или 8,6% ( $P < 0,01$ ). При использовании в том же случае для окончательного отбора индекса РСОСм установлено достоверное повышение селекционного дифференциала многоплодия на 0,8 гол. ( $P < 0,05$ ). При этом у маток селекционной группы установлены достоверные различия со средними по стаду значениями массы гнезда в 21 день на 2,8 кг, или 5,1% ( $P < 0,05$ ), по количеству поросят к отъему – на 0,4 гол., или 4,1% ( $P < 0,05$ ), по массе гнезда в 35 дней – на 6,6 кг, или 7,4% ( $P < 0,05$ ).

Между свиноматками обеих селекционных групп по показателям изученных воспроизводительных качеств существенные различия отсутствуют, однако для ведения преимущественной селекции на многоплодие может быть рекомендован лишь вариант отбора с использованием индекса РСОСм из-за достоверной разницы в селекционном дифференциале по данному показателю. Вариант предварительного отбора носителей 50% и более аллелей MUC4 (in 7)<sup>C</sup> и EPOR<sup>T</sup> с последующим отбором по селекционному индексу РСОСм может быть рекомендован как для промышленных комплексов, занимающихся саморемонтом маточного поголовья, так и для племенных репродукторов.

2. Установлено, что использование предварительного отбора носителей 75% и более аллелей MUC4 (in 7)<sup>C</sup> и EPOR<sup>T</sup> с последующим окончательным отбором по индексу РСОСм дает повышение селекционного дифференциала по многоплодию до 1,1 гол. ( $P < 0,05$ ). При этом не отмечается достоверного снижения остальных изучаемых показателей воспроизводительных качеств в сравнении с использованием отбора по индексу РСОС, однако уровень браковки маток повышается с 59% до 76%. Данный вариант отбора может быть рекомендован для племенных заводов, где допустимо высокое селекционное давление. Использование для окончательного отбора индекса РСОС не приводит к достоверному повышению среднего показателя многоплодия у маток селекционной группы в сравнении со средним по стаду значением.

3. Установлено, что предварительный отбор только носителей 100% аллелей MUC4 (in 7)<sup>C</sup> и EPOR<sup>T</sup> не дал положительного результата при использовании для окончательного отбора как индекса РСОС, так и РСОСм. При этом с повышением селекционного давления до 88-93% не последовало дальнейшего увеличения среднего показателя многоплодия по селекционным группам, другие показатели воспроизводительных качеств снизились, приближаясь к средним по стаду значениям.

**Литература.** 1. Дойлидов, В. А. Способ отбора свиноматок в основное стадо / В. А. Дойлидов, Д. А. Каспирович // Патент РБ № 22503 С1 от 30.04.2019 г. 2. Дойлидов, В. А. Способ отбора свиноматок основного стада в селекционную группу / В. А. Дойлидов, Ю. И. Герман, Е. Н. Ляхова // Патент РБ № 21614 С1 от 02.28. 2018 г. 3. Достижения и перспективы использования ДНК-технологий в свиноводстве : монография / Т. И. Епишко [и др.]. - Витебск : ВГАВМ, 2012. - 256 с. 4. Епишко, О. А. Влияние комплексных генотипов генов ESR, PRLR, FSH $\beta$  и RYR1 на продуктивность свиноматок и хряков-производителей пород белорусская мясная и дюрок / О. А. Епишко // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства : тез. Международ. научн.-практич. конф. – Жодино, 2008. – С. 49–51. 5. Зиновьева, Н. А. Перспективы использования молекулярной генной диагностики сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь // ДНК - технологии в клеточной инженерии и маркирование признаков сельскохозяйственных животных : материалы Международной конференции. - Дубровицы, 2001. – С.44-49. 6. Калашникова, Л. А. Проблемы использования методов анализа ДНК в генетической экспертизе племенных животных / Л. А. Калашникова // Материалы Международной конференции. – Дубровицы : ВИЖ, 2002. – С. 46-51. 7. Молекулярная генная диагностика в свиноводстве Беларуси / Н. А. Лобан [и др.]. – Дубровицы : ВИЖ, 2005. – С. 42. 8. Шейко, И. П. Способ прогнозирования эффекта гетерозиса в свиноводстве / И. П. Шейко, Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Патент РФ 2340179 от 10.12. 2008 г.

Поступила в редакцию 15.09.2020.

УДК 636.13.082

#### ТИП ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СПОРТИВНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ КОНКУРНЫХ ЛОШАДЕЙ

\*Зяц О.В., \*Линник Л.М., \*Рудак А.Н., \*\*Рудак А.Н.

\*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

\*\*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

В данной работе определена взаимосвязь типа высшей нервной деятельности с работоспособностью конкурных лошадей. В статье представлены данные о распределении по типам высшей нервной деятельности лошадей Республиканского центра олимпийской подготовки конного спорта и коневодства и результаты работоспособности лошади в зависимости от типа высшей нервной деятельности, что позволит более це-

лесообразно вести отбор лошадей, а так же положительно повлияет на снижение травматизма лошадей и повысит результативность выступления. **Ключевые слова:** тип высшей нервной деятельности, конкур, индекс успеха.

## TYPE OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY AND ATHLETIC PERFORMANCE OF SHOW HORSES

\*Zayats A.V., \*Linnik L.M., \*Rudak A.N., \*\*Rudak A.N.

\*\*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

\*\*Republican Unitary Enterprise «The Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry», Zhodino, Republic of Belarus

*In this article, the relationship between the type of higher nervous activity and the performance of competitive horses is determined. The article presents data on the distribution by types of higher nervous activity of horses of the Republican center for Olympic training of equestrian sports and horse breeding and the results of horse performance depending on the type of higher nervous activity, which will make it more appropriate to conduct the selection of horses, as well as positively affect the reduction of injuries of horses and increase the performance results. **Keywords:** type of higher nervous activity, show jumping, success index.*

**Введение.** В современных условиях лошади наиболее активно используются в спорте. На успешность и эффективность выступлений оказывает влияние множество факторов, таких как: порода, происхождение, уровень подготовки всадника и лошади, сложность соревнования, стрессоустойчивость и тип высшей нервной деятельности. На данный момент, при отборе для спортивного использования, практически не уделяют внимание типу высшей нервной деятельности – а это очень важный фактор при работе с лошастью, т.к. он оказывается ключевым при обучении и тренинге лошади. Поскольку это физиологический показатель – по сути, взаимодействие процессов возбуждения и торможения, а также скорость и устойчивость образования рефлексов, то от него во многом будет зависеть насколько легко или наоборот сложно лошадь будет обучаться, привыкать к новой обстановке, насколько она будет стабильна в выступлениях. Поэтому немаловажно, чтобы при подборе лошади человек мог получить максимальную информацию о ней, включая не только ее спортивные качества, но и психофизические особенности. Знание типа высшей нервной деятельности лошади позволит существенно облегчить выбор системы тренинга, определить перспективы работы с ней и существенно снизить вероятность перегрузки нервной системы, а значит понизить травматизм. Также знание типа высшей нервной деятельности поможет успешнее и эффективнее выступать на соревнованиях и, соответственно, легче будет подобрать лошадь с более высокой предполагаемой стрессоустойчивостью, удобнее и проще организовать тренинг на снижение реактивности на стрессорирующие факторы [1, 2, 3, 5].

Целью данной работы является анализ работоспособности лошадей траккененской породы, выступающих в конкуре, в зависимости от типа высшей нервной деятельности.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для исследования послужили: результаты племенной оценки и испытаний лошадей Республиканского центра олимпийской подготовки конного спорта и коневодства, включающие в себя основные промеры статей тела (высота в холке, обхват груди, обхват пясти); результаты испытаний лошадей; технические результаты соревнований по конкуру за 2019 г.

Тип высшей нервной деятельности определялся по методике Г.Г. Карлсен, Л.Х. Ашибокова, И.Л. Брейштер, М.А. Леонова, А.М. Ползунова «Определение типа высшей нервной деятельности лошадей» [4].

Будет проведено сравнение лошадей по среднему числу выступлений за сезон, индексу успеха в соревнованиях различного уровня сложности (С – легкий: конкур – до 120 см, выездка – юниорские, юношеские и прочие езды; В – средний: конкур – 120-140 см, выездка – малые езды; А – сложный: конкур – свыше 140 см, выездка – «большие» езды).

Для оценки результатов выступления в конном спорте будет рассчитан индекс успеха, определяемый по формуле:  $IY = 100 - 100 \times (M - 1) / (N - 1)$ , где М - место, занятое лошастью в выступлении, N - количество стартовавших лошадей.

Всего в обработку были включены данные 71 выступления у 43 жеребцов и 17 кобыл траккененской породы.

Расчеты проводились с использованием программных пакетов MS Office 2003 (включая MS Access и Ms Excel 2003), Statistica for Windows XP.

**Результаты исследований.** Классические виды конного спорта предъявляют к лошадям различные требования. Самым массовым и популярным видом конного спорта является конкур (преодоление препятствий). В этом виде всадник с лошастью должен пройти маршрут, преодолевая установленные на нем препятствия, состоящие из отдельных деревянных частей. При этом от лошади требуются большая сила отталкивания, высокая координация движений, умение сохранять равновесие при полете над препятствием и при приземлении. Поэтому в конкуре с точки зрения экстерьерера важен, в

частности, размер лошади, потому что с увеличением ее роста и промеров, как правило, возрастает физическая сила, которая играет в конкуре большую роль.

В спортивном коневодстве экстерьерные параметры относятся к основным селекционируемым признакам, потому что только лошади с крепкой конституцией и правильным экстерьером могут проявлять рабочие качества.

Для того чтобы установить влияние экстерьерных параметров на рабочие качества мы оценили промеры и экстерьер лошадей, участвующих в конкуре (таблицы 1, 2). Конституция и экстерьер оцененных лошадей в основном характерны для траккененской породы. На момент оценки лошади, попавшие в конкур, характеризовались хорошим ростом при слегка укороченном формате. Размах вариации, выраженный стандартным отклонением, говорит о достаточной выравненности животных по основным промерам.

**Таблица 1 - Основные промеры и индексы кобыл в зависимости от типа высшей нервной деятельности**

Показатели	Типы высшей нервной деятельности		
	СУП	СУИ	СНП
Высота в холке, см	160,8±1,4	160,9±1,2	163,3±2,8
Обхват груди, см	183,8±1,9	184,8±1,2	185,5±4,1
Обхват пясти, см	20,3±0,2	20,2±0,2	20,8±0,3
Индекс массивности, %	114,3±1,6	114,9±1,4	113,6±2,0
Индекс костистости, %	12,6±0,1	12,5±0,1	12,7±0,1

Оценивая лошадей в зависимости от типа высшей нервной деятельности, необходимо отметить, что наиболее массивными формами телосложения обладали кобылы сильного неуравновешенного типа, которые превосходили кобыл сильного уравновешенного подвижного и сильного уравновешенного инертного по высоте в холке на 1,5-1,6%, обхвату груди – на 0,4-0,9%, обхвату пясти – на 2,5-3,0%.

При оценке индексов телосложения было установлено, что наибольшие значения индекса массивности были у кобыл сильного уравновешенного инертного типа, по которому они превосходили кобыл других типов на 0,6-1,3 процентных пункта. По индексу костистости превосходство имели кобылы сильного неуравновешенного типа, по которому они имели преимущество на 0,1-0,2 процентных пункта над животными сильного уравновешенного подвижного и сильного уравновешенного инертного типов.

**Таблица 2 - Основные промеры и индексы жеребцов в зависимости от типа высшей нервной деятельности**

Показатели	Типы высшей нервной деятельности		
	СУП	СУИ	СНП
Высота в холке, см	162,5±0,8	161,8±1,2	160,5±1,3
Обхват груди, см	177,9±1,1	176,4±1,6	174,6±1,4
Обхват пясти, см	20,6±0,2	20,5±0,2	20,2±0,1
Индекс массивности, %	109,5±0,5	109,0±0,4	108,8±0,9
Индекс костистости, %	12,7±0,1	12,7±0,1	12,6±0,1

Изучение показателей основных промеров – высоты в холке, обхвата груди, обхвата пясти и вычисление их средних величин показывает, что они соответствуют показателям для жеребцов траккененской породы.

При оценке экстерьера жеребцов по промерам в разрезе типов высшей нервной деятельности было установлено, что наибольшими показателями основных промеров отмечались жеребцы сильного уравновешенного подвижного типа. Так, по высоте в холке они превосходили жеребцов сильного уравновешенного инертного и сильного неуравновешенного подвижного типов, соответственно, на 0,4 и 1,2%, по обхвату груди – на 0,9 и 1,9%, по обхвату пясти – на 0,5 и 2,0%.

Важнейшим показателем для скаковых лошадей является развитие грудной клетки и сухожильно-связочного аппарата, о чем можно судить по индексу массивности и индексу костистости. Наибольшие показатели индексов массивности и костистости были у жеребцов сильного уравновешенного подвижного типа.

Важное значение придается оценке двигательных, а в последние годы – и прыжковых качеств, которые оцениваются в возрасте 2,5 лет при преодолении лошадью контрольного препятствия на свободе во время испытаний.

В таблицах 3 и 4 представлены результаты племенной оценки лошадей, выступающих в выезде.

**Таблица 3 – Балльная оценка кобыл разных типов высшей нервной деятельности**

Показатели		Типы высшей нервной деятельности		
		СУП	СУИ	СНП
Прыжковые качества	Сила	11,10±1,47	11,65±1,04	13,13±0,82
	Стиль	7,40±0,73	6,31±0,99	7,81±0,45
	Темперамент	5,20±0,49	5,41±0,35	5,00±0,11
Итого за прыжковые качества		7,92±0,78	8,12±0,42	8,65±0,41
Двигательные качества	Шаг	9,10±0,95	9,57±0,41	9,63±1,21
	Рысь	9,10±0,73	9,00±0,45	10,88±0,38
	Стиль шага	7,50±0,32	7,06±0,37	7,40±0,50
	Стиль рыси	7,58±0,42	7,00±0,46	8,36±0,47
	Стиль галопа	7,77±0,15	6,84±0,37	7,63±0,32
Итого за двигательные качества		7,86±0,6	7,85±0,42	8,47±0,41
Спортивные качества		8,49±0,43	8,35±0,24	8,99±0,35

Из всех показателей оценки наиболее важными характеристиками конкурной лошади являются прыжковые и спортивные качества, темперамент и стиль прыжка.

Из данных таблицы 3 видно, что кобылы сильного неуравновешенного подвижного типа превосходят кобыл с сильным уравновешенным подвижным и сильным уравновешенным инертным типом по оценке за прыжковые качества, соответственно, на 9,2 и 6,5%, спортивные качества – на 5,9 и 7,7% и двигательные качества – на 7,8 и 7,9%.

**Таблица 4 – Балльная оценка жеребцов разных типов высшей нервной деятельности**

Показатели		Типы высшей нервной деятельности		
		СУП	СУИ	СНП
Прыжковые качества	Сила	12,12±0,57	11,07±0,83	11,88±1,03
	Стиль	7,96±0,15	7,11±0,39	7,52±0,38
	Темперамент	5,85±2,86	5,62±0,31	5,40±0,23
Итого за прыжковые качества		8,64±0,14	7,93±0,34	8,26±0,42
Двигательные качества	Шаг	8,57±0,26	7,42±0,39	8,50±0,65
	Рысь	8,88±0,39	8,38±0,46	9,50±0,65
	Стиль шага	7,78±0,21	6,94±0,19	7,09±0,27
	Стиль рыси	7,75±0,21	7,53±0,16	7,67±0,20
	Стиль галопа	7,91±0,19	7,54±0,19	7,41±0,20
Итого за двигательные качества		8,44±0,23	7,86±0,25	8,36±0,51
Спортивные качества		8,57±0,16	7,72±0,30	8,07±0,46

Из данных таблицы 4 видно, что жеребцы сильного уравновешенного подвижного типа превосходили животных сильного уравновешенного инертного и сильного неуравновешенного подвижного типа по баллам за прыжковые качества – на 0,38-0,71 балла, за двигательные качества – на 0,08-0,58 балла, спортивные качества – на 0,5-0,85 балла.

В таблицах 5 и 6 представлены данные о результативности выступлений лошадей разного типа высшей нервной деятельности в соревнованиях по конкуру легкого, среднего и высшего уровня сложности.

**Таблица 5 - Индекс успеха кобыл различных типов высшей нервной деятельности в соревнованиях по конкуру**

Показатели	Типы высшей нервной деятельности		
	СУП	СУИ	СНП
Количество животных, гол.	5	8	4
Среднее количество стартов в сезоне	10,6	2,6	3,5
ИУ в выступлениях на легком уровне, %	70,54±7,70	53,61±6,19	31,33±3,81
ИУ в выступлениях на среднем уровне, %	94,6	56,05±10,4	44,45
ИУ в выступлениях на сложном уровне, %	93,8±2,8	46,75±3,41	55,00
ИУ по всем соревнованиям, %	72,06±6,26	50,32±1,62	35,06±4,41

Среднее число стартов в сезон оказалось различным. Максимальное число стартов приходится на кобыл с сильным уравновешенным подвижным типом (10,6), минимальное – с сильным уравнове-

шенным инертным (2,6). Таким образом, с точки зрения спортивной карьеры наибольший интерес представляют кобылы с сильным уравновешенным подвижным типом высшей нервной деятельности.

При оценке индекса успеха в зависимости от типа высшей нервной деятельности установлено, что лучшие результаты показали кобылы с сильным уравновешенным подвижным типом, у которых индекс успеха по всем соревнованиям составил 72,06%, что больше, чем у кобыл с сильным уравновешенным инертным и сильным неуравновешенным подвижным типом, соответственно, на 21,74 и 37,00 процентных пунктов.

**Таблица 6 - Индекс успеха жеребцов различных типов высшей нервной деятельности в соревнованиях по конкуре**

Показатели	Типы высшей нервной деятельности		
	СУП	СУИ	СНП
Количество животных, гол.	20	13	8
Среднее количество стартов в сезоне	5,7	6,0	3,6
ИУ в выступлениях на легком уровне, %	59,49±6,12	56,47±3,62	29,59±8,00
ИУ в выступлениях на среднем уровне, %	60,71±5,86	51,94±8,18	30,88±14,87
ИУ в выступлениях на сложном уровне, %	54,45±6,35	60,52±14,61	-
ИУ по всем соревнованиям, %	61,10±4,00	54,98±2,58	23,54±4,59

Максимальное количество выступлений за сезон наблюдалось у жеребцов сильного уравновешенного инертного типа (6,0), в то время как жеребцы сильного неуравновешенного подвижного типа участвовали в соревнованиях реже (3,6).

Так, наибольшие показатели индекса успеха были установлены у жеребцов с сильным уравновешенным подвижным и сильным уравновешенным инертным типами, у которых он по всем выступлениям составил, соответственно, 61,10 и 54,98%. Индекс успеха у жеребцов сильного неуравновешенного типа был на достаточно низком уровне и составил 23,54%, что свидетельствует о низкой подготовленности лошадей к соревнованиям и нецелесообразности их использования.

**Заключение.** Таким образом, наиболее надежными в конкуре являются лошади с сильным уравновешенным подвижным и сильным уравновешенным инертным типами высшей нервной деятельности, так как они способны достаточно быстро адаптироваться к различным видам нагрузки, обладают стрессоустойчивостью и хорошей работоспособностью.

**Литература.** 1. Заяц, О. В. Экстерьер и рабочие качества лошадей тракененской породы участвующих в конкуре / О. В. Заяц, А. Н. Рудак // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2011. - Т. 47, № 1. - С. 361-363. 2. Заяц, О. В. Связь селекционных признаков с результатами спортивного использования лошадей тракененской породы / О. В. Заяц, Л. М. Линник, Т. А. Ковалевская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2012. - № 15-2. - С. 43-48. 3. Заяц, О. В. Сравнительная характеристика кобыл тракененской породы по конституции и экстерьеру / О. В. Заяц, А. В. Малыга // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2010. - Т. 46, № 1-2. - С. 24-27. 4. Определение типа высшей нервной деятельности лошадей / Г. Г. Карлсен [и др.]. - ВНИИК, 1970. 5. Сергиенко, Г. Ф. Функциональное состояние лошадей разного типа ВНД при различных системах тренинга / Г. Ф. Сергиенко // Коневодство и конный спорт. - 2011. - № 3. - С. 19-20.

Поступила в редакцию 05.10.2020.

УДК 636.2.054.087.72

#### СОДЕРЖАНИЕ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК И БАКТЕРИАЛЬНАЯ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ МОЛОКА ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ЕГО ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ

Карпеня А.М., Подрез В.Н., Карпеня С.Л., Шамич Ю.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье рассматривается значение показателей содержания соматических клеток и бактериальной обсемененности молока и их влияние на качество получаемого молока. Установлено, что бактериальная обсемененность молока коров во второй группе была меньше на 30 тыс. КОЕ/см<sup>3</sup>, или на 25,2% (при P<0,05) по сравнению с животными первой группы. При этом содержание соматических клеток в молоке коров второй группы было ниже на 62 тыс./см<sup>3</sup>, или 18,7% (при P<0,05) и соответствовало сорту «экстра». У животных первой группы содержание соматических клеток в молоке соответствовало сорту «экстра» только с мая по сентябрь месяца включительно, в остальные месяцы – лишь высшему сорту. **Ключевые слова:** молоко, продуктивность, качество молока, бактериальная обсемененность, соматические клетки, молочные продукты.