

**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»**

Ю.И. Герман, Э.А. Сумар, М.А. Горбуков

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ
ПРИЕМОВ ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ
ПЛЕМЕННЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ
ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ**



Жодино 2012

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«Научно-практический центр Национальной академии
наук Беларуси по животноводству»

Ю.И. Герман, Э.А. Сумар, М.А. Горбуков

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ
ПРИЕМОВ ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПЛЕМЕННЫХ
И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ
ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ**

монография

Жодино
РУП «Научно-практический центр Национальной академии
наук Беларуси по животноводству»
2012

УДК 636.12.084

Герман, Ю. И. Использование различных селекционных приемов при совершенствовании племенных и продуктивных качеств лошадей русской тяжеловозной породы : моногр. / Ю. И. Герман, Э. А. Сумар, М. А. Горбуков. – Жодино : РУП «Научно-практический центр Национальной академии по животноводству», 2012. – 162, [1] с.

ISBN 978-985-6895-15-2

В монографии представлена характеристика современного состояния русской тяжеловозной породы, проанализировано использование различных путей ее селекционного совершенствования. Более подробно приводятся описание типов высшей нервной деятельности, исследованы их взаимосвязи с основными хозяйственно-полезными признаками лошадей, определено их влияние на развитие селекционируемых признаков и использование их при совершенствовании данной породы. Анализируя данные научной литературы и результаты собственных экспериментальных исследований, авторы основной акцент сделали на модификации методики определения типов высшей нервной деятельности лошадей, разработке числовых параметров оценки основных свойств нервной системы, зависимости селекционных признаков от типов высшей нервной деятельности. Освещены вопросы определения корреляций между хозяйственно-полезными признаками лошадей русской тяжеловозной породы.

Книга предназначена для руководителей и зооветеринарных специалистов сельскохозяйственных предприятий и организаций, научных работников, преподавателей учебных заведений зооинженерного профиля, аспирантов, студентов и частных владельцев лошадей.

Табл. 43, библи. 145 назв., прилож. 3

Печатается по решению Ученого совета
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
(протокол № 8 от 25 апреля 2012 г.)

Рецензенты:

Л.А. Танана, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
(УО «Гродненский государственный аграрный университет»);
Л.А. Федоренкова, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
(РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»)

ISBN 978-985-6895-15-2

© Ю.И. Герман, Э.А. Сумар, М.А. Горбуков,
2012

© РУП «Научно-практический центр Национальной академии по животноводству», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ЧИСЛЕННОСТЬ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ГЕНЕАЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ С РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДОЙ	8
1.1. Современное состояние, племенная ценность лошадей и перспективы ее дальнейшего использования в Республике Беларусь	8
1.2. Генеалогическая структура породы и ее характеристика	10
1.3. Использование различных методов разведения лошадей и их влияние на развитие хозяйственно-полезных признаков	16
1.4. Влияние внутрелинейных сочетаний и кроссов линий на развитие хозяйственно-полезных признаков лошадей	21
1.5. Типы высшей нервной деятельности и их связь с основными хозяйственно-полезными признаками лошадей	27
1.6. Влияние типов ВНД на развитие селекционируемых признаков и использование их при совершенствовании пород лошадей	32
1.7. Выводы	37
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ МЕТОДОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ	40
3 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ В БЕЛАРУСИ, ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫХ ПРИЗНАКОВ	44
3.1. Популяционно-генетические параметры хозяйственно-полезных признаков и их использование для обоснования методов отбора лошадей	44
3.1.1. Выводы	49
3.2. Анализ генеалогическая структура русской тяжеловозной породы лошадей в Беларуси	49
3.3. Результаты оценки жеребцов-производителей по качеству потомства	55
3.4. Показатели развития селекционируемых признаков жеребцов-производителей и кобыл русской тяжеловозной породы при разведении по линиям	59
3.5. Развитие и экстерьерные особенности молодняка	64
4 ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ПОДБОРА НА КАЧЕСТВО ЛОШАДЕЙ	72
4.1. Качество жеребцов и кобыл в зависимости от степени инбридинга	76
4.2. Особенности развития инбредного молодняка русской тяжеловозной породы	83

4.3. Выводы	86
5 ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВНД)	90
5.1. Усовершенствование методики определения типов ВНД лошадей и ее использование для тестирования конепоголовья	90
5.2. Дифференциация лошадей русской тяжеловозной породы по типам высшей нервной деятельности	95
5.3. Фенотипические качества и параметры воспроизводства жеребцов и маток различных типов высшей нервной деятельности	96
5.3.1. Результаты оценки жеребцов-производителей различных типов ВНД	96
5.3.2. Результаты оценки племенных кобыл различных типов ВНД	100
5.3.3. Воспроизводительные качества лошадей различных типов ВНД	103
5.3.4. Сочетаемость лошадей различных типов ВНД	106
5.3.5. Выводы	114
5.4. Экономическая эффективность использованных подборов	115
5.4.1. Выводы	120
6 АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	121
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	128
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	130
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	141
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	143
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	158

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время во всем мире осуществляется процесс активного совершенствования продуктивных качеств сельскохозяйственных животных на основе использования современных методов разведения, генетики и биотехнологии. В результате такой интенсификации селекционного процесса создаются новые породы, типы, линии, селекционные группы различных видов домашних животных, в том числе и лошадей. Необходимость их разведения и функционирования коневодства обуславливаются возможностью разнообразного применения этих животных. Лошадей выгодно использовать на внутрихозяйственных работах, так как транспорт на конной тяге является экологически чистым и позволяет экономить энергетические средства. По данным Всероссийского НИИ коневодства, рабочепользовательное коневодство дает в денежном исчислении более 90 % продукции отрасли. Сходная ситуация отмечается и в отечественном коневодстве. Кроме того, перспективным является продуктивное коневодство, а также развитие конного спорта и туризма [28, 30, 31].

В Республике Беларусь основной массив (более 90 %) конепоголовья составляют лошади для работы в упряжи. Сложившиеся экономические условия обуславливают необходимость изыскать хозяйствам способы использования всех внутренних ресурсов для экономии дорогостоящих энергоносителей. Применение лошадей как дополнительной тягловой силы позволяет сэкономить значительную часть топлива, а высвободившиеся средства направить на необходимые нужды.

Экономическая эффективность и активизация развития рабочепользовательного коневодства определяются многими факторами, важную роль играет состояние племенной базы, качество используемых лошадей. Русская тяжеловозная порода по численности в Беларуси занимает второе место, характеризуется высокими показателями рабочей производительности, высокой плодовитостью, хорошими мясными качествами, неприхотливостью, спокойным темпераментом. Благодаря хорошей продуктивности и племенной ценности лошади русской тяжеловозной породы пользуются спросом. В Беларуси их разведением занимаются в нескольких племенных фермах, основными репродукторами являются бывшие Мстиславский №120 и Гомельский №59 конные заводы, СХКП «Октябрь» (ныне КУСП «СГЦ «Вихра», КСУП «Тепличный», СПК им. Кремко) [7].

Реализация генетического потенциала и повышение производительных качеств лошадей различных пород, в т. ч. и русской тяжеловозной, невозможны без правильной организации племенной работы. В соответствии с зоотехническими правилами по определению племенной ценности животных, инструкцией по бонитировке племенных

заводских пород лошадей [38, 39], совершенствование русской тяжеловозной породы осуществляется путем чистопородного разведения. Разведение по линиям является основным в разведении всех пород лошадей и базируется он, прежде всего, на использовании внутрелинейных (гомогенных) сочетаниях родительских пар, необходимых для консолидации признаков породы, и кроссах линий.

Поэтому научно-обоснованное применение родственного и неродственного подбора в коневодстве является залогом улучшения качества разводимых в Беларуси пород лошадей.

При разведении лошадей необходимо осуществлять постоянный отбор племенных животных по показателям развития селекционируемых признаков в соответствии с целью, поставленной на данном этапе совершенствования русской тяжеловозной породы. Одним из селекционных признаков может быть тип высшей нервной деятельности (ВНД). На сегодняшний день уже известно, что продуктивные качества зависят не только от условий кормления и содержания животных, но так же от приспособленности к этим условиям, на что в большей степени влияют свойства нервной системы.

В коневодстве был проведен ряд единичных исследований по установлению связи типологических особенностей высшей нервной деятельности с различными проявлениями работоспособности и продуктивности лошадей. Вместе с тем, данная проблема остается мало изученной, особенно это касается практических аспектов использования типов ВНД лошадей в селекции. Одной из причин, сдерживающих использование данного признака в племенной работе, является отсутствие в существующих руководствах достаточно четких и сравнительно простых для практического использования критериев тестирования лошадей по типам ВНД. В связи с этим, начальным этапом изучения основных свойств нервных процессов у тяжеловозных лошадей явилась отработка отдельных элементов осуществления данного, достаточно продолжительного, процесса на основе использования двигательного-пищевой методики ВНИИК [78].

Процесс дифференциации лошадей по типам высшей нервной деятельности достаточно трудоемок и требует больших затрат времени, однако он необходим, так как позволяет достаточно точно определить особенности темперамента и поведения животных.

Многими исследователями [16, 19, 35, 43, 44, 48, 75, 78, 81, 82, 85, 98, 113, 120] установлено, что наиболее предпочтительными для племенного и продуктивного использования являются животные, обладающие сильными, уравновешенными и подвижными нервными процессами. Такие животные сравнительно легко переносят негативные факторы условий содержания и сохраняют на протяжении постнатального развития наследственно обусловленные фенотипические призна-

ки своих продуктивных и племенных качеств. Это позволяет использовать данные о типах высшей нервной деятельности для раннего прогнозирования продуктивности лошадей и выбраковывать слабых и неуравновешенных животных из племенного или пользовательного поголовья.

Вместе с тем, установлено, что указанные исследования выполнялись в основном на лошадях верховых и рысистых пород. В коневодстве Беларуси данная проблема является неизученной.

1 ЧИСЛЕННОСТЬ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ГЕНЕАЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ С РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДОЙ

1.1. Современное состояние, племенная ценность лошадей породы и перспективы ее дальнейшего использования в Республике Беларусь

Важной особенностью коневодства является специфичность хозяйственно-полезных качеств лошадей, благодаря которым они остаются нужными и полезными людям на различных этапах социально-экономического развития общества. В связи с разнообразием методов использования лошадей коневодство развивается во всех странах мира, в том числе и в нашей республике [47]. Выделяют следующие основные направления в отрасли: рабочепользовательное, продуктивное, спортивное, племенное и досуговое [29, 31, 90].

Имеющаяся литература по коневодству свидетельствует о продолжающейся и в наше время активной работе по совершенствованию существующих и выведению новых пород лошадей, соответствующих требованиям, сложившимся в условиях развития современного общества. В конном спорте используются тракененская, ганноверская, арабская, донская, буденновская, украинская и русская верховые, чистокровная верховая породы лошадей, в продуктивном коневодстве разводят лошадей для выполнения внутривладельческих работ: белорусской упряжной, торийской, русской и советской тяжеловозных пород [5, 11, 25, 31, 41, 60, 70, 95, 104, 129].

Основной массив племенных лошадей русской тяжеловозной породы сосредоточен на конефермах 5 сельскохозяйственных предприятий различных регионах республики с наличием 230 конематок и 17 жеребцов-производителей.

Ведущим репродуктором лошадей русской тяжеловозной породы в Республике Беларусь является КУСП «СГЦ «Вихра» Мстиславского района Могилевской области (бывший конный завод № 120). Первые партии арденов поступили на завод в 1936 году. В последующие годы поголовье завода комплектовалось из Уральского № 6, Куединского № 3 конных заводов и было представлено потомством известных в породе производителей: 528 Караула, 200 Капитэна, 596 Поденщика, 556 Ларчика, ставших впоследствии родоначальниками линий. В довоенный период в заводе было 6-8 жеребцов, 80-90 кобыл. В послевоенные годы комплектация осуществлялась из этих же хозяйств. Большая часть лошадей поступила из военных частей и Гомельского конного завода.

Жеребцы-производители в конном заводе и племенных конефермах оценены классом элита. В КУСП «СГЦ «Вихра» имеется 5 кобыл I класса (5 %), 2 кобылы II класса (2 %), в СПК «Рассвет» им. Орловского – 17,2 % кобыл I класса, а в СПК «Зарянский» - 10 %.

Таким образом, к классу элита относится 100 % жеребцов-производителей и 94,3 % племенных кобыл, что свидетельствует о высоком качестве конепоголовья русской тяжеловозной породы.

Данные о возрастном составе используемых лошадей приведены в таблице 1.

По данным таблицы 1 видно, что 62,1% племенных кобыл находятся в возрасте 6 – 15 лет, который является оптимальным для воспроизводства. Наибольшее количество кобыл в возрасте 16 лет и старше наблюдается в КСУП «Гомельский конный завод № 59» и составляет 25 %, а наиболее молодой племсостав в Полесском ГРЭЗ – 36,4 % кобыл в возрасте 3-5 лет. В СПК «Зарянский» Славгородского района матки старше 10 лет вообще отсутствуют, так как комплектация хозяйства осуществлялась путем ввоза молодых кобыл. В целом соотношение между возрастными группами кобыл оптимальное, что обеспечивает возможность активного племенного использования конепоголовья.

Таблица 1 – Возрастной состав лошадей русской тяжеловозной породы

Хозяйство, район	Всего кобыл, гол.	В том числе в возрасте, лет							
		3 – 5		6 - 10		11 - 15		16 и старше	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
КУСП «СГЦ «Вихра» Мстиславский	100	25	25,0	27	27,0	35	35,0	13	13,0
Полесский ГРЭЗ Хойник- ский	55	20	36,4	20	36,4	12	21,8	3	5,4
КСУП «Го- мельский кон- ный завод № 59» Ветков- ский	36	8	22,2	8	22,2	11	30,6	9	25,0
СПК «Рас- свет» им. Ор- ловского Ки- ровский	29	4	13,8	14	48,3	9	31,0	2	6,9
СПК «Заря- нский» Славго- родский	10	3	30,0	7	70,0	-	-	-	-
Всего	230	60	26,1	76	33,1	67	29,1	27	11,7

Установлено, что среди жеребцов-производителей и племенных кобыл встречаются «возрастные» особи, которые благодаря достаточно благоприятным условиям содержания и использования сохранили хорошую потенцию и плодовитость. Возраст производителей варьирует от 4 до 19 лет. Значительный период племенного использования имеют отдельные жеребцы: Реглан 52 (Локатор – Ромашка) – 19 лет, Рейтинг 23 (1242 Пакет – 3124 Ракета) – 18 лет обусловлен их хорошими фенотипическими признаками и высоким качеством потомства. Производители в возрасте 6 – 15 лет составляют 60%, а в возрасте до 5 лет – 26,7 %.

Из приведенных выше данных видно, что преобладают лошади в возрасте 6-15 лет (кобыл – 62,1 %, жеребцов – 60 %), но есть и лошади старше 16 лет – 13,3 % производителей и 11,7 % племенных кобыл, что свидетельствует о долговечности русских тяжеловозов и обеспечивает оптимальные условия их воспроизводства.

Племенная база приведенных выше хозяйств находится в постоянном совершенствовании. Отбор по возрасту осуществляется, прежде всего, с учетом воспроизводительных качеств жеребцов и кобыл. При снижении половой активности и воспроизводительных качеств лошадей с возрастом, необходимо осуществлять выбраковку. В селекционные группы отобрано 230 кобыл.

Основными причинами выбраковки лошадей из племенного состава являются: снижение половой активности и возникновение эксплуатационного бесплодия, травматизм, реже заболевания половых органов и др. факторы. В целях предотвращения возникновения инбредной депрессии, вызванной длительным использованием жеребцов одной линии в хозяйствах, практикуется обмен производителями или выранных из хозяйств и завоз жеребцов других линий из специализированных конных заводов.

1.2. Генеалогическая структура породы и ее характеристика

Русская тяжеловозная порода относится к группе мелких тяжеловозов и предназначена для выполнения сельскохозяйственных работ. Обладает хорошими мясными качествами и высокой молочной продуктивностью, что открывает перспективу использования животных этой породы в продуктивном коневодстве. В настоящее время русских тяжеловозов широко используют в качестве племенных улучшателей рабочих лошадей в сельскохозяйственных предприятиях России, Украины, Беларуси.

Начальный этап создания русской тяжеловозной породы относят к 19-му столетию, когда из Бельгии стали завозить мелких тяжеловозных лошадей – арденов. В большинстве своем они были дисгармонич-

ного сложения, со многими экстерьерными недостатками. Вместе с тем, ардены обладали рядом ценных качеств: хорошей подвижностью, сухостью конституции, неприхотливостью к условиям кормления и содержания. Они стали быстро распространяться в России, и к 1904 г. арденов разводили уже 376 хозяйств, в том числе Хреновской и Деркульский государственные конные заводы, ферма Петровской сельскохозяйственной академии и многие частные конные заводы. Чтобы быстрее увеличить поголовье, арденов не только разводили в чистоте, но и скрещивали чистопородных жеребцов с кобылами упряжного типа других пород, преимущественно брабансонской. В начальный период лошадей, полученных от таких скрещиваний, называли арденами, а с 1937 г. – русскими арденами [47].

Ардены под действием отбора приобрели гармоничность сложения и хорошие экстерьерные формы. В 1900 г. на Всемирной выставке в Париже русские ардены обратили на себя всеобщее внимание как своеобразная, оригинальная порода рабочих лошадей. Одним из лучших был бурый жеребец Хреновского конного завода Каравай, 1887 г., получивший золотую медаль.

После Великой Октябрьской революции сохранилась лишь часть лошадей арденской породы, с которыми началась планомерная племенная работа по созданию некрупной, но «экономичной» сельскохозяйственной лошади, сочетающей хорошую работоспособность, доброезжесть и гармоничность сложения с неприхотливостью к условиям кормления и содержания. Был создан больш массив племенных лошадей такого типа и выведены заводские линии – Караула, Ларчика, Поденщика, Рубикона. Войны в России нанесли огромный ущерб коневодству в целом, в том числе русской тяжеловозной породе, и после них приходилось восстанавливать породу почти с начала, на основе сохранившегося в живых поголовья. В связи с очень значительными отличиями лошадей сформированного массива от старых арденов, возникло предложение назвать эту вновь созданную группу русской тяжеловозной породой, которая была официально утверждена Министерством сельского хозяйства СССР в 1952 г. [105, 129].

Стандарт русской тяжеловозной породы лошадей по промерам в 60-х гг. XX века составлял для жеребцов 150-158-194-22 см, для кобыл – 148-157-182-21 см [108]. Вес жеребцов 589 кг, кобыл – 559 кг. После 1980 года стандарт русской тяжеловозной породы по классу элита повысился: живая масса жеребцов – 600-700 кг, промеры – 153-167-205-22; живая масса кобыл – 580-650 кг, промеры – 150-162-193-21. Это связано с тем, что порода постоянно совершенствуется и наблюдается прогресс в ее развитии [108].

Голова у русских тяжеловозов сухая, легкая, широколобая, с живыми, выразительными глазами. Шея мускулистая, красиво изогнутая,

достаточно длинная. Холка широкая; спина широкая, длинная, нередко мягковатая. Поясница ровная, широкая и мускулистая; пах короткий; круп широкий, раздвоенный, нормального наклона; грудная клетка бочкообразной формы. Ноги недлинные, сухие, крепкие, задние нередко саблисты; оброслость ног небольшая, грива и хвост густые, длинные. Масть преобладает рыжая различных оттенков, рыже-чалая, бурая, иногда гнедая и гнедо-чалая, очень редко встречаются лошади серой масти. Темперамент русских тяжеловозов энергичный, добронравный, уравновешенный, конституция крепкая. Особенно ценное их качество – неприхотливость к корму и способность хорошо «держат тело». Они характеризуются долговечностью и высокой плодовитостью. Выход жеребят на 100 кобыл составляет в конных заводах 80-85 %, а в наиболее благоприятные годы поднимается до 90-95 %. Племенное использование многих жеребцов и кобыл продолжается до 20-27-летнего возраста. Кобылы и жеребцы конных заводов широко используются на хозяйственных работах, что способствует формированию лучших рабочих качеств и отбору наиболее работоспособных и выносливых лошадей.

При небольшой высоте в холке русские тяжеловозы обладают отменно выраженными упряжными формами и значительной живой массой (550-600 кг). Обладая перечисленными выше качествами, русский тяжеловоз является не только хорошей сельскохозяйственной лошадью, но и ценным улучшателем пользовательного коневодства, а в России – многих местных пород [107].

Русская тяжеловозная порода также перспективна и для продуктивного коневодства. Лошади породы достаточно скороспелы: уже к 1,5 годам по высоте в холке достигают 96-97 %, по живой массе – 75 % величины взрослой лошади и к 3 годам почти полностью заканчивают свой рост. Особенно быстро растут жеребята в молочный период (что характерно и для белорусской упряжной породы). Среднесуточный прирост живой массы в этот период превышает 1200-1500 г. Хорошие результаты дал опыт использования русских тяжеловозов в степях Бурятии и Казахстана в скрещиваниях с местными степными лошадьми для получения более крупной мясной лошади. Помеси 1-го поколения нормально развиваются в обычных табунных условиях и по своей живой массе превосходят местных лошадей на 60-70 кг. Кобылы русской тяжеловозной породы отличаются высокой молочностью. По данным И.И. Сорокиной, на кумысной ферме ВНИИ коневодства их молочная продуктивность составляла за полную лактацию (236 дней) 2782 кг молока. Максимальная продуктивность получена от кобылы Лукошки – 4870 кг за 305 дней лактации [104].

Лошади русской тяжеловозной породы отличаются выносливостью, подвижностью и высокой грузоподъемностью. Объективными

показателями высоких рабочих качеств лошадей породы являются результаты испытаний тяжеловозов. До 1992 года они проводились ежегодно. В целом для породы характерны следующие показатели: скорость доставки груза рысью (дистанция 2000 м), минут – 6.32,1, рекорд Мстиславского конезавода – 5.20,4; скорость доставки груза шагом (2000 м) – 16.58,4, рекорд завода – 15.21,4; тяговая выносливость метров – 401,8, рекорд завода – 1091,6; максимальная грузоподъемность – 860 кг. Рекордистом породы по максимальной грузоподъемности является жеребец 1475 Рулет, 1979 г.р., Мстиславского конзавода, показавший силу тяги 880 кг, что эквивалентно массе груза в 26 т.

Распространены русские тяжеловозы довольно широко: Урал, Северо-Запад европейской части России, Беларусь и Украина, а также некоторые районы Сибири и Кавказа. Наиболее ценное поголовье лошадей русской тяжеловозной породы находится в конных заводах: Вологодском Вологодской области; Куединском Пермской области в России; Мстиславском Могилевской области в Беларуси; Ново-Александровском Ворошиловоградской области в Украине [12, 105, 108, 130].

В Беларуси, в связи со сложившимся экономическим положением, в последнее время русская тяжеловозная порода стала пользоваться большим спросом. Лошадей применяют на различных видах работ, где использование техники затруднено. Кроме того, лошадей русской тяжеловозной породы выращивают и используют в продуктивном коневодстве [90]. К лошадям предъявляют высокие требования по скороспелости и экономичности при их выращивании. Основным методом племенной работы с русской тяжеловозной породой – чистопородное разведение по линиям с применением как умеренных родственных спариваний, с целью закрепления полезных качеств выдающихся производителей, так и аутбредных сочетаний, для достижения хорошей сочетаемости при кроссах отобранных линий. В настоящее время в литературе нет однозначного мнения о целесообразности применения наряду с чистопородным разведением скрещивания с другими породами. Скрещивания с другими породами далеко не всегда положительно влияют на дальнейшее развитие породы. Поэтому необходимо больше внимания уделять изучению сложившихся методов разведения, которые необходимо использовать для получения лошадей желательного типа. Необходимо продолжать вести работу по совершенствованию русской тяжеловозной породы и созданию нового типа этой породы, наиболее приспособленного к условиям Республики Беларусь.

Характеристика линий русской тяжеловозной породы

Генеалогическая структура породы сложилась под преобладающим влиянием двух родоначальников линий – Караула (рыжий, 1909 г.) и Ларчика (рыжий в седине, 1918 г.), причем лидирующую роль на про-

тяжениии всей истории играли Караул и его потомки. Генеалогический комплекс Караул х Ларчик являлся «золотым кроссом» и лег в основу формирования новых наиболее прогрессивных и многочисленных линий – Градуса, выведенной из линии Лазутчика-Караула; Коварного, выведенной из линии Ларчика.

С появлением повышенного спроса на укрупненного русского тяжеловоза, в породе в настоящее время выведена новая линия Свиста (из линии Капитэна). Ее представители выделяются крупным ростом, массивным телосложением и высокой грузоподъемностью. В русской тяжеловозной породе культивируются также линии Поденщика, Рубина, Рубикона [105, 106].

Племенное ядро русской тяжеловозной породы в основных хозяйствах Беларуси включает представителей 6 линий [105, 107, 108].

Линия **909 Градуса, 1964 г.р.**, выведенная из старой линии 327 Лазутчика, 1936 г.р. представлена в настоящее время в КУСП «СГЦ «Вихра» 5 жеребцами и 23 кобылами. В настоящее время эта линия по численности занимает ведущее место в КУСП «СГЦ «Вихра» и в хозяйствах России. Все производители линии Градуса имеют типичный для породы экстерьер, плотную конституцию, немного отклоняющуюся в сторону нежности, высокую плодовитость. Основным продолжателем линии, использовавшимся в заводе, является жеребец 1242 Пакет, 1973 г.р., сын 909 Градуса. Он находился в Мстиславском конном заводе 13 лет, от него получено в различных сочетаниях много хороших кобыл и жеребцов. Лучшими сыновьями являются жеребец 1546 Папирус, 1984 г.р. (использовался в Мстиславском и Вологодском конезаводах), 1477 Сатурн, 1980 г.р. (в Куединском конезаводе), Рейтинг 23, 1991 г.р., основной производитель Мстиславского конезавода. Также используются в хозяйствах Беларуси сыновья Папируса, рожденные в Вологодском заводе: Трап, 1996 г.р., Купидон, 1995 г.р.

Другая ветвь линии Градуса продолжается через его сына 1279 Слога, 1970 г.р. В Мстиславском конном заводе длительное время используется сын Слога, жеребец 1536 Лучистый, 1983 г.р. В 1998 г. в производящий состав был введен сын Лучистого, Салон, 1995 г.р.

Второе место по численности животных, используемых в заводе, занимает перспективная линия **843 Свиста, 1948 г.р.** Она была выведена из линии 200 Капитэна, 1924 г.р., ардена, вывозного из Франции. В ней получают хорошее потомство, как от внутрилинейных подборов, так и различных кроссов. Лучшим сыном Свиста, который использовался в Мстиславском конном заводе, является 847 Сегмент, 1954 г.р., который стал основным продолжателем линии Капитэна-Свиста. От него были получены типичные, крупные, правильного экстерьера потомки. В заводе использовались два лучших сына Сегмента – 1033 Путник, 1966 г.р. и 1244 Прибой, 1970 г.р. от кобылы 1508 Прелюдии.

От Путника за 6 лет племенного использования продолжателей оставлено не было. 1244 Прибой оказался выдающимся производителем, и от него было оставлено в производящем составе большое количество высококачественных маток и 3 производителя. Сын 1244 Прибоя – 1422 Конус, 1982 г.р. существенного значения в совершенствовании породы не имел. Второй сын 1244 Прибоя, рекордист русской тяжело-возной породы 1475 Рулет, 1979 г.р. имел выдающуюся работоспособность. От Рулета в Мстиславском конном заводе получено 4 племенных жеребцов – 1548 Пушок, 1983 г.р., 1556 Риголетто, 1985 г.р., Рафинад, 1989 г.р. и Рамзес, 1990 г.р.

Вторая ветвь линии Свиста через Странника-Скорого-Курса не получила широкого развития в Мстиславском конном заводе: из Вологодского завода были приобретены два внука 1523 Курса Галун и Гвалт, оба 1996 г.р. от Лозняка, но после 1-2 лет использования были проданы, как неперспективные. В течение 4 лет использовался сын 1523 Курса Карат, 1992 г.р., но рано пал, оставив всего 29 голов приплода.

Линия **528 Караула, 1909 г.р.** представлена в настоящее время в КУСП «СГЦ «Вихра» одним жеребцом – Регланом (Локатор-Размашка), р. 1990 г. и семью кобылами.

Линия **0145 Коварного, 1936 г.р.** берет свое начало из старой линии Ларчика. В Беларуси получили распространение две ветви. Ветвь линии Коварного через 701 Комплекса - 935 Кокетливого - 1289 Теремка развивается в КСУП «Тепличный» путем использования потомков жеребца Экрана, 1986 г.р., внука Теремка. Другая ветвь линии Коварного через 0314 Колодника представлена в Мстиславском конном заводе двумя жеребцами. Используется в настоящее время внук Колодника, 1596 Гаврик (Квадрат - Гагарочка), р. 1987 г. и Паслен (Сервиз - Палема), р. 1992 г., правильного экстерьера, с промерами 158-166-200-22,5.

Линия **596 Поденщика, 1918 г.р.** не имеет в КУСП СГЦ «Вихра» ни одного производителя, здесь содержатся 17 кобыл. Хороший по качеству производитель этой линии Легион, р. 1994 г. от Гаспара, р. 1985 г. используется в КСУП «Тепличный». В связи с большой удаленностью родоначальника линии Поденщика от современных потомков (7-8 поколений), она становится генеалогической. Перспективной оказалась ветвь, ведущая начало от 678 Грома, 1960 г.р. (Горностай - Гуд-Гора). Влияние этого жеребца на породу и линию заключается в получении от него трех поколений ценных потомков, в том числе родившегося в 1969 г. в Мстиславском конном заводе жеребца 1136 Бригадира, оставившего большое количество ценных кобыл.

Линии **380 Рубина, 1916 г.р.** и **378 Рубикона, 1910 г.р.** не имеют производителей ни в одном хозяйстве республики. В КУСП «СГЦ

«Вихра» содержатся 11 маток линии Рубина. Линия Рубикона в Беларуси может быть утеряна, т.к. в ней имеется только одна кобыла. В 2003 г. введен в производящий состав и проходит апробацию жеребец линии Рубикона Лак (1629 Ласковский - Ласьва от 1477 Сатурна), рожденный в 2000 г. в Пермском конном заводе.

Учитывая то, что рабочие лошади среднего типа, характерного для современной русской тяжеловозной породы, наиболее востребованы на рынке и не требуют существенного укрупнения, следует согласиться с мнением И.И. Сорокиной [108] о том, что и в ближайшей перспективе чистопородное разведение останется основным методом совершенствования породы. Для его обоснованного использования необходим анализ особенностей племенной работы с русскими тяжеловозами и разработка новых направлений реализации производительного потенциала лошадей данной породы.

1.3. Использование различных методов разведения лошадей и их влияние на развитие хозяйственно-полезных признаков

Основу работы по совершенствованию существующих и выведению новых пород составляют такие элементы как отбор, подбор, направленное выращивание молодняка, которые, вместе с полноценным кормлением и научно-обоснованной технологией конейиспользования, дают результаты, в большей или меньшей степени отвечающие поставленной задаче.

Отбор и подбор в коневодстве

В селекции сельскохозяйственных животных используют различные формы отбора – массовый и индивидуальный, бессознательный и методический, направленный и стабилизирующий, прямой и косвенный, тандемный, индексный, по независимым уровням, по отдельным признакам и другие [23, 113].

Факторами, влияющими на эффект селекции в коневодстве являются: оптимальное сочетание направленного и стабилизирующего отбора, проведение отбора по одному сложному или комплексу признаков, характеристика селекционных дифференциалов на различных этапах селекционного процесса, биологические особенности пород, регламентирующая плодовитость и интервал смены поколений. Направленный отбор по одному или нескольким признакам в сочетании с разнородным подбором обеспечивают улучшение признаков. Стабилизирующий отбор, в сочетании однородным с подбором создает условия для закрепления достигнутых результатов [33, 87].

Уровень отбора не одинаков в породах. Например, в орловской рысистой породе он составляет 2-3 % среди жеребцов-производителей и 25 % среди кобыл, а в русской рысистой породе – 2-3 % жеребцов и

40-42 % от всех испытанных кобыл [40, 95].

Известно, что отбор по комплексу признаков менее эффективен, чем по одному из них. В связи с разнообразием получаемой продукции в коневодстве при отборе учитывается не один, а несколько признаков у большинства пород [40, 73, 99, 119, 126]. По комплексу признаков (типу, промерам, экстерьеру, работоспособности) осуществляется отбор и в русской тяжеловозной породе, однако такие, обеспечивающие его эффективность параметры, как наследуемость, изменчивость, повторяемость, корреляция селекционных признаков в хозяйствах Беларуси ранее не изучались. Результаты исследований данного вопроса в России, родине изучаемой породы, немногочисленны и фрагментарны [107, 109]. В процессе микроэволюции породы характер отбора по этим признакам был разным. Использование направленного отбора по промерам привело к увеличению роста лошадей до оптимальных параметров (152-153 см). Затем отбор стал стабилизирующим и рост сократился. По типичности осуществлялся стабилизирующий отбор, индексы телосложения оставались постоянными, от размножения устранялись особи с экстерьерными недостатками, влияющими, прежде всего, на их работоспособность. Отбор по экстерьеру направлен на устранение недостатков [105]. Целесообразность направленного отбора по работоспособности отмечается специалистами по украинской, латвийской, русской рысистой породам [74]. Обычно используется оценка признаков в баллах, которые затем суммируют и отбирают по сумме баллов [118]. Эффективна также трехэтапная система селекции лошадей по генотипу, собственной продуктивности, качеству потомства используемая в чистокровной верховой породе [97, 110].

Наиболее результативно совершенствование лошадей рысистых и верховых пород, где основным критерием отбора является резвость, в значительной степени обусловленная генотипом. Много сложнее прогнозировать действие отбора и результаты племенной работы среди шаговых, тяжеловозных пород. Если в породах первой группы действуют «прямые» оценки животных, основанные на результатах выступлений, то во второй – большую роль играют «косвенные» показатели. При этом в качестве критериев оценки используются модельные животные [104].

В быстроаллюрных породах осуществляется отбор лошадей по селекционным индексам [23, 121, 122, 135, 143]. Принципиальные методические положения построения селекционных индексов предложены еще в 1942 г. L. Hasel, I. Lush [133], однако в коневодстве отбор по ним, применяется редко. Это обусловлено трудностями конструирования, возможностью эффективного использования только для конкретного хозяйства и поголовья, необходимостью ежегодного уточнения в связи с изменением фенотипической и генотипической ситуации, ус-

ловий кормления и использования. Острота отбора связывается с величиной селекционного дифференциала, который учитывают как в абсолютных, так и в относительных величинах (долях стандартного отклонения). С повышением селекционного дифференциала среди производителей повышается обычно и их качество, увеличивается продолжительность и интенсивность племенного использования. Вместе с тем, чем выше качество детей производителей, тем меньше их выбраковывается и ниже селекционный дифференциал [99, 140].

Таким образом, в коневодстве при отборе учитывают как главные признаки, так и второстепенные. В рабочепользовательном и продуктивном коневодстве к главным признакам селекции обычно относят показатели выраженности типа, размера тела, экстерьер, работоспособность. Параметры указанных признаков отбора для каждой породы различны. Их надо разрабатывать и использовать в практической селекции [89]. Отбор лошадей, как и других сельскохозяйственных животных, по фенотипическим признакам невозможен без знания их наследственных качеств, без отбора по генотипу – происхождению и качеству потомства.

Отбор по происхождению, осуществляемый на начальном этапе постнатального развития, предопределяет оценку индивидуальных качеств животного. Оценивается происхождение путем генеалогического анализа [84]. Глубокий анализ генеалогической структуры русской тягеловозной породы в Республике Беларусь ранее не проводился.

Логическим следствием отбора является подбор, составляя вместе с ним систему селекции животных, направленную на решение конкретных задач племенной работы. Творческая роль подбора заключается в объединении ценных наследственных качеств подобранных в пары животных и исправлении в потомстве нежелательных признаков родителей отобранных фенотипов, в широком распространении ценных признаков, в создании генеалогической структуры породы, дифференциации ее по селекционируемым признакам и, одновременно, в создании породной общности животных.

Подбор родительских пар является одним из главных элементов системы племенной работы в коннозаводстве. Если в процессе отбора решается возможность дальнейшего использования особи для воспроизводства и влияния ее на эволюцию породы, то путем племенного подбора формируются новые качества будущего потомства. Арзуманян Е.А. считает, что цель подбора – сохранение и усиление в потомстве желательных качеств, присущих родителям. Целенаправленный подбор помогает закрепить все мелкие мутации, накопление которых совершенствует породу в целом, создает новые, более продуктивные комбинации и линии [3].

В селекции сельскохозяйственных животных существует много

различных форм и типов подбора. По классификации Н.А. Кравченко [51] их имеется 40 вариантов. В зависимости от племенной ценности спариваемых особей различают улучшающий и уравнивающий подбор; от сходства и различия между спариваемыми особями – гомогенный (однородный) и гетерогенный (разнородный); с учетом родства между животными – родственный (инбридинг) и неродственный (аутбридинг) подбор и т.д. В зависимости от вариантов родственного спаривания инбридинг подразделяется на тесный, близкий, умеренный и отдаленный, а из вариантов неродственного подбора – топкроссинг, боттомкроссинг и инбредлайнкроссинг. Анализ эффективности использования различных типов племенного подбора в тяжеловозном коннозаводстве Беларуси не проводился.

Анализ эволюции ведущих заводских пород показывает, что она осуществлялась через выдающихся лошадей-родоначальников линий, продолжателей, через систему разведения по линиям, основы которой впервые были разработаны в коневодстве.

Считается, что первый опыт разведения по линиям был получен еще в арабском и ахалтекинском коневодстве, где велись устные родословные лошадей и существовала основанная на этом система подбора пар. Целенаправленное разведение по линиям впервые в России было использовано в XVIII веке выдающимися коннозаводчиками А.Г. Орловым и Б.И. Шишкиным при создании и совершенствовании орловской рысистой породы. Тем не менее, термин «разведение по линиям» в то время не применялся. На протяжении всего периода развития породы здесь использовались выдающиеся производители и их потомки, к которым подбирались дочери определенных жеребцов, анализировалась их сочетаемость, апробировались лучшие из них, которые в дальнейшем широко использовались [19].

Линии принято разделять на заводские и генеалогические, однако относительно этого вопроса мнения неоднозначны. Главную роль в разведении по линиям играет способ консолидации ценной наследственности родоначальника и поддержание на протяжении ряда поколений определенной однородности создаваемых генеалогических структур. При разведении по линиям решается комплекс задач по созданию и поддержанию определенной динамической целостности породы. Применяемые при этом такие методы работы, как отбор, подбор, родственные и неродственные спаривания и прочие элементы, тесно взаимосвязаны [18, 23, 46, 57, 59, 93].

Иванова О.А. [36] указывала, что с использованием метода разведения по линиям решаются две почти противоположные задачи: создаются животные с достаточно высокой наследственной устойчивостью и сохраняется в породе определенная изменчивость, определяющая ее пластичность. При разведении по линиям происходит диффе-

ренциация породы в нескольких различных направлениях, создается ее генетическая структура.

Таким образом, разведение по линиям – это важнейший элемент племенной работы, экономически эффективного и быстрого доведения пород до производства специфической для них товарной продукции. Создание внутри породы более мелких, качественно своеобразных групп животных, обладающих высокой племенной и хозяйственной ценностью, дает возможность поддерживать константность и одно-временную пластичность пород, достаточно долго разводить их в чистоте [21].

В теории и практике коннозаводства в настоящее время общепринятым является метод отнесения лошадей к линии только по правой стороне родословной, с учетом всех остальных требований, предъявляемых к ней. Отмечая, что и от выдающейся матки может быть получено хорошее мужское потомство, ученые указывают на то, что тип линии матери при этом сохранить не удастся, так как генетическое сходство с родоначальниками линии у производителей всегда выше, чем у маток, в связи с различной интенсивностью отбора тех и других.

Сорокина И.И. [106], на основании анализа пороодообразовательного процесса и структуры многих пород в коневодстве и скотоводстве, пришла к выводу о существовании двух типов генетических связей линий – ярко выраженной субординационной, с четким односторонним влиянием лучших основных линий на все остальные и менее выраженной – координационной, когда происходит взаимовлияние генеалогических структур. Благодаря преобладанию субординационных связей в родословных у большинства животных создаются определенные устойчивые комбинации по наличию кличек родоначальников ведущих линий. Одновременно, в каждой линии образуется характерное для нее сочетание (линейный генеалогический комплекс), включающее родоначальника линий, его продолжателей, и основной генеалогический комплекс породы. Координационные связи между линиями позволяют использовать наиболее ценные качества каждой из них для совершенствования всей породы. Четко выражена иерархия линий в русской, советской тяжеловозных породах лошадей. Сорокина И.И. считает, что иерархическая структура породы – это та форма или модель, которая адекватна сущности метода разведения по линиям и заключается в выведении и размножении лучшего и вытеснении менее ценного [109]. Однородность линий поддерживается за счет отбора однотипных, сходных с родоначальниками, животных.

Разведение по линиям является наиболее совершенным методом племенной работы с заводскими породами, получившим в XX столетии широкое распространение, особенно при разведении малопродуктивных животных. Разведение по линиям – сложный метод совершенства-

ния пород лошадей, который, при наличии общих принципов, специфичен для каждой породы. Особенности его использования на различных этапах селекции лошадей русской тяжеловозной породы изучались достаточно глубоко. Вместе с тем, генеалогическая структура породы изменяется, специфична она и в условиях Беларуси, где селекционный процесс осуществляется в значительной степени автономно по сравнению с другими регионами СНГ. Необходимо поэтому тщательный анализ результативности используемых приемов, как отбора, так и подбора, в том числе и разведения по линиям. Полученные результаты будут использованы для обоснования перспективных вариантов сочетаний. При разведении по линиям применяют как неродственное спаривание хорошо сочетающихся между собой линий, так и родственные подборы: инбридинг – умеренный и значительно реже – близкий. Инбридинг как целеустремленный зоотехнический метод в основном применяют только при линейном разведении.

1.4. Влияние внутрилинейных сочетаний и кроссов линий на развитие хозяйственно-полезных признаков лошадей

При совершенствовании существующих и выведении новых пород, типов и линий сельскохозяйственных животных, в частности лошадей, используется, как аутбридинг, так и инбридинг. Наиболее широко в племенной работе применяют аутбридинг, когда спаривают животных, принадлежащих к разным линиям и родственным группам животных одной и той же породы, или к разным ветвям одной генеалогической линии. Целесообразность применения в селекции неродственного подбора в настоящее время никем не оспаривается. Однако выведение родственных групп или заводских линий невозможно без применения инбридинга, особенно на стадии их типизации. В отношении использования инбридинга существуют различные подходы и мнения. Внутрилинейный инбридинг используемый, как правило, на родоначальников линий, распространен в коневодстве. Многие его называют просто линейным, что, неправильно, так как не все целенаправленные и оправдавшие себя при работе с линией инбридинги – линейные. По распространенности и давности использования его можно было бы назвать традиционным или, по О.А. Ивановой, ортодоксальным [37]. Анализируя этот тип подбора, выделяют два варианта: инбридинг на родоначальника линии инбредного животного и инбридинг на продолжателя этой линии.

Основной гипотезой, объясняющей сущность инбридинга, является предложенная Е.А. Богдановым [13] гипотеза доминантности. Он предположил, что все результаты, получаемые при инбридинге, как положительные, так и отрицательные, являются следствием возраста-

ния гомозиготности. Позднее это было подтверждено Я. Мацеевским, Ю. Земба [66] и др. При инбридинге повышается гомозиготность животных не только по генам, обуславливающих высокую продуктивность, плодовитость и другие положительные качества, но и по летальным и полуметальным генам [64], наличие которых и приводит к неблагоприятным последствиям инбридинга. Действие таких генов обнаруживаются у инбредных животных. Они присутствуют в любой популяции, но с учетом малой частоты вероятность их проявления в гомозиготном состоянии при неродственном подборе очень мала. При родственном подборе особей эта вероятность значительно возрастает за счет их большего генетического сходства. Переход рецессивных летальных и полуметальных генов в гомозиготное состояние, приводит к гибели гомозиготных по таким генам особей или к значительному снижению их жизнеспособности, то есть к инбредной депрессии [72].

Инбредная депрессия определяется, как ситуация идентичных генов, при которой не обеспечивается нормальное функционирование организма. Инбридинг снижает средний уровень всех признаков, которые сопряжены с приспособляемостью [68]. Инбредная депрессия чаще проявляется у крупного рогатого скота в отношении плодовитости, удоя и не затрагивает содержания жира и белка в молоке. Плодовитость и удои характеризуются низкими коэффициентами наследуемости, то есть они в основном зависят от влияния неаддитивных генов. В противоположность этому, признаки, которые не подвержены существенному влиянию инбридинга, как правило, имеют высокие коэффициенты наследуемости и обусловлены в основном влиянием аддитивных факторов [56]. У лошадей инбредная депрессия выражается в снижении жизнеспособности, в замедлении роста и развития жеребят, снижении плодовитости у взрослых лошадей. Спортивные лошади, как правило, имеют низкие результаты выступлений или испытаний.

Для поддержания однородности линий крайне необходим отбор однотипных, сходных с родоначальниками животных и последующее родственное разведение. Использование умеренных инбридингов позволяет сохранить генетическое сходство с родоначальниками без снижения жизнеспособности потомства и появления других нежелательных последствий родственного спаривания [11, 141]. Пока нет единого мнения о степени эффективности родственных (инбредных) и неродственных спариваний при разведении по линиям, хотя оба этих приема широко используют [63]. Специалисты по разведению, отмечая необходимость применения родственных спариваний при разведении по линиям, оптимальным считали умеренный инбридинг на выдающихся животных. Инбридинг эффективен только на предков, препопентных в передаче своих ценных качеств потомству [10, 72, 124, 125, 128, 142]. В исследованиях на лошадях чистокровной верховой породы

инбредная депрессия отмечалась при возрастании коэффициента инбридинга до 12 % [89]. В США, Ирландии, Англии не выявили отрицательных последствий использования умеренных родственных спариваний на воспроизводительные и другие хозяйственно-полезные качества лошадей [136, 139]. Обычно в породах уровень инбридинга низкий. Например, в голштинской – 0,40 % [144], в малопольской – 0,11-1,4% [127], в арабской чистокровной – 1,65 % [136], в чистокровной верховой – 0,05 % [131]. В группе инбредных кобыл советской тяжелой породы были выделены мати с близким (4,7-10,2 %), умеренным (0,6-4,5 %) и отдаленным (0,2-0,4 %) инбридингами. Инбредные матки были крупнее аутбредных, имели лучшие показатели оценки экстерьера и типа. Лучшая зажеребляемость была у аутбредных кобыл – 91,1 %; выше у них, по сравнению с инбредными матками, оказался и выход жеребят [70].

Умеренный инбридинг на выдающихся лошадей при хороших технологических условиях кормления способствует получению классных лошадей и консолидации породных качеств [111]. Широко используются умеренные инбридинги на выдающихся производителей в русской рысистой [116], тракененской [41, 42, 118], локайской [60], орловской рысистой [18, 116], латвийской [11] и многих других породах.

Кисловский Д.А. [45] в своих исследованиях пришел к выводу, что применявшиеся в практике животноводства инбридинги не приводили к значительному возрастанию гомозиготности. Для каждого вида, и каждой породы животных имеется свой оптимум допустимого возрастания гомозиготности, обусловленный характером продуктивности, биологией породы и условиями ведения племенной работы. При кровосмешении и близкородственном спаривании увеличивается вероятность выщепления летальных и полuletальных аллелей. Из-за этого изменяется обмен веществ и эволюционно сложившийся процесс онтогенеза. Поэтому при близкородственном спаривании возможно расщепление наследственности, ослабление ее однотипности. Одним из последствий родственного спаривания может быть понижение изменчивости.

Мещеряков В.Я. [68] изучал влияние инбридинга с использованием данных о генетическом полиморфизме некоторых признаков крупного рогатого скота (эритроцитарных антигенов, белков крови). Оказалось, что для большинства количественных признаков повышение инбредности животных не увеличивало степень гомозиготности. Коэффициент инбридинга не определяет степень нарастания гомозиготности, а лишь показывает теоретическую вероятность ее появления при сложившемся соотношении генов в популяции на данный момент, то есть он отражает лишь степень однообразия или гомозиготности группы животных по аналогичным аллелям. Принято считать, что при боль-

шем коэффициенте инбридинга количество гомозиготных локусов должно быть большим, однако, повторение в родословной одного и того же животного не может служить гарантией того, что пробанд унаследует аллели именно этого животного.

Овсянников А.И. [77] считает, что тесный инбридинг расщепляет генотип инбридируемых животных на ряд гомозиготных комбинаций и таким образом увеличивает разнообразие в пределах инбридируемой группы. Консолидирующее действие инбридинга, проявляется на основе тщательного отбора, гомогенного подбора и целенаправленного выращивания молодняка.

Марченко Г.Г. [62] было изучено применение инбридинга в племенном скотоводстве. Он установил, что родственное спаривание применяют для закрепления наследственных показателей высокоценных особей у потомков при разведении по линиям. Наиболее типичным и эффективным считается инбридинг типа III-IV, IV-IV.

Следует отметить, что влияние инбридинга на изменчивость тех или иных признаков большинство авторов рассматривает применительно к тесным степеням родственного подбора. Высокую изменчивость при тесном инбридинге ученые объясняют по-разному. Наиболее распространено мнение о том, что инбредные животные более чувствительны к условиям внешней среды по сравнению с аутбредными. Поэтому с повышением гомозиготности обнаруживают большую вариабельность количественных признаков, определяемых внешней средой [34, 51]. Многие ученые считают, что повышение фенотипической изменчивости при тесном инбридинге, видимо, можно рассматривать и в связи с усилением генетической изменчивости [77].

Сильнее от родственного спаривания страдают лошади и свиньи. Работа требует большой напряженности организма лошадей, особенно нервной системы. Даже малейший дефект в деятельности отдельных органов, вызванный инбридингом, нарушает общую слаженность и сильно снижает показатели работы всего организма [63, 89]. Следовательно, этот метод нужно использовать крайне осторожно, по возможности ограничивая использование инбридингов в близкой и тесной степени.

В настоящее время остается недостаточно изученным вопрос о необходимости расширения использования близкого и умеренного инбридинга. Следует уделять больше внимания изучению результатов применения инбридингов при совершенствовании русской тяжеловозной породы и использовать накопленный опыт при создании нового типа данной породы.

Наряду с использованием внутрилинейного разведения в племенном коневодстве широко распространено разведение животных путем спаривания особей, принадлежащих к различным линиям (кроссы). И

если внутрелинейное разведение, как правило, влечет за собой спаривание родственных животных, потомков одного производителя, то кроссы могут осуществляться путем сочетания животных как родственных между собой, так и неродственных.

По Н.А. Кравченко [51], кросс – это спаривание с учетом групповой принадлежности животных, когда самцы относятся к одной линии, самки – к другой. Потомки при этом обладают некоторыми сходными особенностями (иногда хорошими, иногда плохими), характерными именно для них. Кроссы могут обеспечивать как гетерогенные, так и гомогенные сочетания. Кроме обычных, разовых кроссов, применяются также варианты, как повторение удачных сочетаний, «освежение крови», топкроссинг, ротация линий. Кроссы через повторение удачных сочетаний позволяют получить большое количество сходных по селекционным признакам животных, а иногда и животных еще более высокого качества. Поэтому сочетание, которое явилось основой при получении какого-либо особо выдающегося животного, в дальнейшем может с успехом повторяться и в более широких масштабах.

Кроссы линий используются в основном для того, чтобы добиваться эффекта гетерозиса по некоторым селекционируемым признакам и получать животных, превосходящих своих родителей [56]. Для того чтобы добиваться целевых результатов при разведении по линиям, необходимо учитывать индивидуальную и групповую сочетаемость животных различных линий.

Определяющее значение при подборе имеет хорошая сочетаемость отдельных групп животных, с учетом выраженности селекционируемых признаков, возраста, родственных связей, а у малоплодных животных – индивидуальная сочетаемость [37, 38, 95]. Особенно важны поиски лучшей сочетаемости для признаков, имеющих невысокий уровень наследуемости. Изучению проблемы эффективной сочетаемости родительских пар и групп животных, в частности лошадей, придавали большое значение классики коневодства В.О. Витт [18], Н.А. Кравченко [51], О.А. Иванова [36], Г.Г. Хитенков [117], И.И. Лактоза [59]. Их работы продолжили ученые-коневоды А.Б. Фомин [115, 116], В.В. Калашников [39, 40], Э.М. Пэрн [86, 87, 88, 89], Г.А. Рождественская [93, 94, 96], И.И. Сорокина [104, 106, 107, 108, 109, 110].

Особенно хорошо генетические положения подбора изучены на материалах классического объекта в коневодстве – орловской рысистой породе лошадей [95]. Этому способствовало длительное разведение породы в чистоте, возможность проанализировать происхождение и племенные записи по всем лошадям, начиная с родоначальников породы, использование на всех этапах селекционного процесса тщательно обоснованного подбора пар, тесно связанного с осуществляемым разведением лошадей по линиям. При совершенствовании орловских ры-

саков использовались следующие варианты подборов: аутбридинг (аутбредный самец х аутбредная самка), топкросс (инбредный самец х аутбредная самка), боттомкросс (аутбредный самец х инбредная самка), инбредлайнкроссинг (инбредный самец х инбредная самка разных линий). Установлено, что подборы типа инбредлайнкроссинга не дают результативных показателей, лучшая работоспособность оказалась у аутбредных лошадей. Разнородный компенсационный подбор по работоспособности и экстерьеру используется вынужденно, чтобы компенсировать невысокую резвость и недостатки экстерьера кобыл.

Лошадей, оцененных по потомству, подбирают и с учетом их генотипа. Жеребцы, обладающие только индивидуальной сочетаемостью с отдельными кобылами, как правило, не представляют большого значения для породы. Наиболее ценна сочетаемость отдельных жеребцов с группами кобыл, происходящими от одного отца. В отличие от индивидуальной сочетаемости, используемой в отдельных хозяйствах, групповая сочетаемость может применяться более широко и пронизывать всю породу через так называемые «золотые кроссы» [108]. Примеры такой хорошей групповой сочетаемости есть не только в орловской рысистой породе, но и в русской, советской тяжеловозных, стандартбредной и других породах [22, 87, 88, 106]. Вместе с тем, подчеркивается промежуточный характер выявленных сочетаний, которые на различных этапах работы могут изменяться [94].

По данным И.И. Сорокиной [104, 107, 108], в России на протяжении длительного периода изучались закономерности развития линий в русской тяжеловозной породе, были определены наиболее удачные сочетания лошадей различных генеалогических структур. Самыми удачными сочетаниями являются кроссы линий Караула х Ларчика, Караула х Рубикона, Лазутчика х Ларчика, Поденщика х Ларчика, Рубикона х Капитэна Линия Свиста, выведенная из линии Капитэна, отличается хорошей сочетаемостью со всеми линиями русской тяжеловозной породы. Полученная из линии Лазутчика линия Градуса так же хорошо сочетается практически со всеми линиями породы.

В литературе отсутствуют сведения о влиянии отдельных кроссов линий на качество лошадей русской тяжеловозной породы в Беларуси.

На основании данных литературы можно прийти к выводу, что кроссы линий можно применять только при обязательной сочетаемости используемых в них животных, в этом случае подбор будет иметь хороший результат. В Беларуси необходимо продолжать использовать наиболее удачные кроссы, а так же проводить поиск новых сочетаний, при которых можно будет получать потомство, превосходящее своих родителей по развитию и рабочим качествам. Кроме того, необходимо выявить условия получения стандартного потомства в породе при использовании инбредных спариваний.

1.5. Типы высшей нервной деятельности и их связь с основными хозяйственно-полезными признаками лошадей

Для совершенствования пород сельскохозяйственных животных большое значение имеют не только традиционные методы разведения. В условиях современного животноводства существует множество проблем. Опыт работы племенных и товарных хозяйств показывает, что животные не одинаково реагируют на сложившиеся технологические условия. У многих из них снижается воспроизводительная функция, ухудшается продуктивность. Известно, что продуктивность животных, в частности лошадей, зависит не только от условий содержания и используемых методов селекции, но и от особенностей нервной системы самих животных. Типологические особенности нервной деятельности лошадей могут быть использованы как маркеры хозяйственно-полезных качеств, которые обеспечат раннее прогнозирование развития отдельных признаков жеребцов, маток и их потомства [1, 2, 7].

Интерес к изучению особенностей высшей нервной деятельности появился в начале XX века. Много внимания уделялось совершенствованию методик определения типов ВНД животных, изучению зависимости продуктивных качеств сельскохозяйственных животных от типологических свойств нервной деятельности, разработке приемов селекции с учетом этих особенностей. В настоящее время в племенной работе недостаточно руководствоваться лишь одними зоотехническими тестами, а необходимо более широко учитывать интерьерные признаки животных.

Сеченов И.М. [100], рассматривая животный организм как единое целое, находящееся в постоянном взаимодействии с внешней средой, указывал, что это взаимодействие осуществляется через посредство нервной системы рефлекторным путем. Он рассматривал рефлексы, как элементы приспособления организма к внешней среде

Впервые теоретическое обоснование типологических свойств нервной системы дал И.П. Павлов [79]. Его учение о типах высшей нервной деятельности явилось важной вехой в развитии этой сложной проблемы. Павлов И.П. на основании многочисленных наблюдений установил, что у некоторых животных положительные условные рефлексы образуются быстро и долго сохраняются, тормозные же плохо вырабатываются и держатся слабо. У других животных положительные условные рефлексы вырабатываются очень трудно, неустойчивы и при незначительном изменении условий исчезают, тормозные же, наоборот, легко образуются и устойчивы. Встречаются такие животные, у которых и положительные, и тормозные рефлексы вырабатываются легко, закрепляются и могут быть очень прочными. Изучая эти свойства нервной системы, И.П. Павлов пришел к выводу, что при оценке ее

деятельности, необходимо принимать во внимание три основные свойства нервной системы: сила нервных процессов (возбуждения и торможения), которая зависит от работоспособности нервных клеток коры головного мозга; уравновешенность нервных процессов, под которой понимается соотношение между силой процессов возбуждения и торможения; подвижность нервных процессов, т.е. способность быстро или медленно переключаться с процесса возбуждения на торможение и наоборот. На основании такой характеристики свойств нервных процессов И.П. Павлов определил четыре основных, наиболее резко выделяющихся типа ВНД: сильный уравновешенный подвижный (сангвиник), сильный уравновешенный инертный (флегматик), сильный неуравновешенный (холерик), слабый (меланхолик).

Ученые отмечают, что эти четыре типа высшей нервной деятельности в крайнем выражении встречаются редко. Учитывая эти особенности, были предложены критерии, позволяющие выделить четыре варианта типов по силе нервных процессов три по их уравновешенности и десять по степени подвижности, а в целом 120 возможных вариаций сочетания свойств нервной системы [53]. Поэтому, на основании комбинации трех основных свойств нервной системы, некоторые исследователи стали выделять животных с промежуточными или переходными типами нервной деятельности [61, 82].

Однако Г.Г. Карлсен и др. [78] считают нецелесообразным выделять переходные типы и вводить дополнительные подразделения в свойства уравновешенности и подвижности. Рекомендуется рассматривать только уравновешенные группы, а подвижность определять только у животных с уравновешенными нервными процессами. Одновременно предлагается выделять градации по силе нервных процессов. Отмечено пять градаций силы нервной системы. Из них три – выдающаяся, большая и недостаточная сила – относятся к сильным типам, а слабость и патологическая слабость – к слабым.

По данным П.С. Купалова и В.Д. Волковой [55], большинство обследованных собак относятся к слабому типу с подвижными нервными процессами. Соотношение типов ВНД у сельскохозяйственных животных иное, чем у собак. Эксперименты показали, что у сельскохозяйственных животных преобладают сильный уравновешенный живой и сильный неуравновешенный тип нервной системы. У разных видов животных наблюдается некоторое отклонение от выявленных основных типов высшей нервной деятельности. Валк Н.К. [16] указывает, что отсутствие среди исследованных тяжелоупряжных лошадей особей с неуравновешенностью и со слабостью нервных процессов следует рассматривать, как результат отбора по работоспособности и добро нравности, которые являлись главными хозяйственно-полезных качествами. Среди быстроаллюрных лошадей имеется большой процент

особей, как с неуравновешенностью, так и со слабостью нервных процессов. Быстроаллюрных лошадей всегда использовали более узко и это, как указывает автор, наиболее рельефно сказывается на типе их высшей нервной деятельности. У лошадей русской тяжеловозной породы в Беларуси типы ВНД не исследовались.

Методы тестирования лошадей по типам ВНД

В течение многих десятилетий развивались и совершенствовались методические приемы изучения высшей нервной деятельности животных на основе условных рефлексов. Было разработано и предложено большое количество различных методических приемов выявления свойств нервной системы животных.

Все условно-рефлекторные методики изучения типологических свойств ВНД построены по типу классического Павловского эксперимента, состоящего в выработке искусственных или выявлении натуральных условных рефлексов. Метод условных рефлексов – объективный физиологический метод изучения нервных механизмов, лежащих в основе поведения [78].

Гальперин С.И. и Татарский Н.Э. [22] условно подразделяют рефлекторные методики на три условные группы: слюно-рефлекторные, двигательно-оборонительные и двигательно-пищевые.

Слюно-рефлекторные методики представляют собой первый и классический вариант условно-рефлекторного эксперимента, разработанный в школе И.П. Павлова, но они неприемлемы для использования на сельскохозяйственных животных.

Двигательно-оборонительные методики изучения высшей нервной деятельности впервые были применены в лаборатории В.М. Бехметева в 1908. В дальнейшем были разработаны и применены различные варианты двигательно-оборонительной методики на сельскохозяйственных животных [4, 48, 83].

Описаны следующие двигательно-оборонительные методики, основанные на защитных реакциях организмы при сочетании болевого раздражителя с любым индифферентным раздражителем в различных вариациях: электрооборонительная [4, 114, 139], мигательная [50], отряхивательная [76], лабиринтно-оборонительная [130, 138].

Недостатком этих методик является быстрота протекания рефлекса, что затрудняет наблюдения за подготовкой и развитием условного рефлекса во времени и сказывается значительное влияние прошлого опыта. Более того, на фоне болевого раздражения трудно выявить нормальное соотношение силы, уравновешенности и подвижности нервных процессов, особенно у животных слабого безудержного типов [76, 81].

Классические слюнные и оборонительные методики, как указывают многие авторы [53, 55, 61, 78], не могут использоваться широко при

изучении высшей нервной деятельности у сельскохозяйственных животных, особенно лошадей, в производственных условиях. Наиболее близкими являются и соответствуют естественным условиям жизни лошади двигательные-пищевые методики, которые вызывают положительные реакции в организме.

Двигательно-пищевые методики основаны на учете двигательной реакции животного на условный раздражитель, в качестве которого используется пища. Совершенно очевидно, что такая методика является более адекватной нервной системе лошадей, так как она соответствует характеру естественного добывания пищи.

Первые эксперименты с применением двигательной-пищевой методики в виде свободной пробежки были применены рядом исследователей при изучении высшей нервной деятельности у собак. Двигательно-пищевая методика с успехом использовалась и на других видах животных: крупном рогатом скоте [24, 48, 54, 58, 80, 103], на лошадях [1, 6, 71, 82, 112], на свиньях [2], а так же на овцах, кроликах, птице. Из приведенных данных видно, что двигательная-пищевая методика широко применяется для изучения высшей нервной деятельности животных различных видов.

По данным исследователей, ценность двигательных-пищевых методик определяется важной ролью пищевых рефлексов в жизнедеятельности организма и его поведении. Исследования с помощью этих методик совершенно безвредны для подопытных животных, вызывают у них положительные эмоции, могут быть максимально приближены к естественным условиям и сочетается с решением конкретных практических задач по выработке полезных условных рефлексов. Двигательно-пищевая методика позволяет постепенно усложнять поведение, поэтому можно анализировать и изучать каждый элемент этого поведения и смотреть, как сложное поведение складывается из отдельных, более простых актов.

Васильева А.В. [17] проводила сравнительную оценку различных методик определения типов ВНД у 66 лошадей и 20 нетелей Для этого использовала различные варианты методики двигательных пищевых рефлексов:

а) выработка условных двигательных рефлексов на словесные команды;

б) образование дифференцировки на искусственные раздражители в условиях изолированного денника – «камеры»;

в) использование свободно-двигательной методики выработки условных рефлексов;

г) исследование типологических особенностей ВНД в специально оборудованной камере с применением испытаний на силу, уравновешенность и подвижность нервных процессов, с графической записью

условных и безусловных пищевых реакций и времени действия условных раздражителей.

Результаты применения различных методов исследования хотя и совпали, однако автор отдает предпочтение свободно-двигательной методике выработки условных рефлексов.

В Японии и Китае для определения свойств нервных процессов у детей дошкольного и младшего школьного возраста, применили методику определения типа высшей нервной деятельности (Go/No-Go experiment), сходную по принципу организации с двигательно-пищевой [132]. Эксперимент заключается в использовании понимания ребенком движения условного хватательного рефлекса после предварительной словесной инструкции. Эксперимент состоял из трех этапов: формирование условного рефлекса, дифференциации и обратной дифференциации (переделка) условного рефлекса. Безусловным раздражителем был выбран маленький резиновый мячик, условным – световой раздражитель (для детей старшего возраста использовался свет различной яркости).

Кроме названных основных методик определения свойств ВНД у животных известны и другие их разновидности: по половым рефлексам [92, 102], по поведению животных [52, 75, 85, 130], по скорости молокоотдачи [48, 120].

Из анализа литературных данных видно, что условно-рефлекторные методы достигли высокого уровня развития и широко распространены для определения типологических свойств нервной системы у различных видов животных. Однако многим животным свойственны свои специфические особенности высшей нервной деятельности. Поэтому возникает необходимость подбора методик, определенных для данного вида животных.

Особые требования предъявляются к методикам определения типов высшей нервной деятельности лошадей. Они должны быть объективными при выявлении основных свойств нервной системы, безопасны и безвредны как для людей, так и для подопытных лошадей, быть простыми и, как правило, хорошо вписываться в технологию конного завода или конефермы. Наиболее полно удовлетворяют этим требованиям двигательно-пищевые методики. Однако существующие двигательно-пищевые методики определения типа высшей нервной деятельности лошадей достаточно трудоемки и требуют больших затрат времени. Они во многом субъективны и не содержат четких цифровых градаций силы нервных процессов. Поэтому необходимо их совершенствовать для повышения надежности тестирования лошадей по типам ВНД с наименьшими затратами времени и труда.

1.6. Влияние типов ВНД на развитие селекционируемых признаков и использование их при совершенствовании пород лошадей

Большой практический и теоретический интерес представляет изучение закономерностей формирования типологических особенностей нервной системы лошадей в онтогенезе с целью прогнозирования развития их хозяйственно-полезных признаков. Однако вопросы исследования динамики развития типологических свойств высшей нервной деятельности в онтогенезе остаются наименее разработанными.

При исследовании закономерностей формирования типологических особенностей нервной деятельности у лошадей Г.В. Паршутин, Е.Ю. Румянцев [82] установили, что с рождения у жеребенка можно определить силу нервных процессов, которая в большинстве случаев выявляется уже ко времени отъема. Уравновешенность и подвижность нервных процессов выявляются позднее, их формирование заканчивается к двум годам.

Fiske J.C., Potter G.D. [130], используя двигательно-пищевую лабиринтную методику определения типологических свойств нервной системы у годовалых лошадей, обнаружили достоверные различия свойств высшей нервной деятельности у жеребчиков и кобылок.

Медведев И.К. [67] исследовал возрастные особенности условно-рефлекторной деятельности крупного рогатого скота. Полученные результаты показывают, что условные двигательно-пищевые рефлексы у телят образуются с первых дней жизни. Молодым животным требуется больше сочетаний для появления и для укрепления условных реакций, чем взрослым. Это обстоятельство указывает на недостаточную зрелость возбудительного процесса у телят младшего возраста. Появление и укрепление дифференцировки происходит тем труднее, чем меньше возраст у животных. Способность телят к отчетливому дифференцированию условных раздражителей возникает в возрасте 8-10 месяцев, подвижность нервных процессов у телят увеличивается также с возрастом.

Важным, но не изученным в коневодстве, особенно тяжеловозного направления, является вопрос о корреляции между типом конституции и типом высшей нервной деятельности.

Имеющиеся экспериментальные исследования по скотоводству свидетельствуют о существовании зависимости между типом ВНД и общей конституцией организма.

По данным И.М. Панасюк, у коров, обладающих сильным нервными процессами, 78,5 % имели плотную конституцию и 21,5 % - рыхлую. У животных со слабыми нервными процессами преобладала рыхлая конституция (67 %) [80].

Соловьев А.А. и Семененко О.Б. [103] установили связь между типом высшей нервной деятельности и конституцией коров с уровнем их молочной продуктивности. Они выявили достоверные положительные коррелятивные связи между содержанием сывороточных белков в крови и уровнем молочной продуктивности, а также выходом общего количества молочного жира, белка и СОМО у животных сильного, уравновешенного, подвижного типа ВНД и плотного типа конституции.

Многими исследователями было установлено, что устойчивый высокий уровень молочной продуктивности характерен для животных с сильными уравновешенными нервными процессами. Коровы такого типа высшей нервной деятельности лучше приспосабливаются к изменениям в условиях содержания и кормления, они лучше используют и оплачивают корма продукцией [17, 24, 58].

Карлов В.Н. [43], изучая возможность более раннего использования быков-производителей, дает предпочтение животным сильного уравновешенного типа нервной деятельности с крепким узкотелым типом конституции.

Таким образом, материалы проведенных исследований свидетельствуют о наличии несомненной связи типа ВНД с конституцией организма. Изученные литературные данные позволяют считать экспериментально доказанным положение И.П. Павлова о том, что тип нервной системы является прирожденным качеством организма и во многом отражает ведущие физиологические особенности организма, его индивидуальность.

Значительная часть экспериментальных работ, свидетельствуют о наличии корреляции между различными видами продуктивности и типом нервной системы животных. Однако соответствующие данные получены лишь на некоторых видах сельскохозяйственных животных.

Проведено достаточно много исследований по установлению зависимости продуктивности от типологических свойств нервной системы лошадей, в основном спортивных пород [19, 44, 65, 112]. Экспериментальными исследованиями М.С. Касумова, Г.В. Паршутина, А.М. Ползуновой доказана зависимость работоспособности от типа нервной системы лошадей. Их исследованиями доказано, что наилучшие показатели работоспособности были у животных сильного уравновешенного типа, а у возбудимого типа – лишь по единичным показателям. По всем испытаниям работоспособности лошади слабого типа заняли последнее место [44, 81, 85].

При выработке условных рефлексов молокоотдачи у кобыл различных типов высшей нервной деятельности возникает неодинаковая реакция. К данному рефлексу быстрее привыкают конематки сильного уравновешенного подвижного типа, лактация у них идет на высоком уровне и без колебаний. У кобыл неуравновешенного типа в новых ус-

ловиях значительно развивается возбуждательный процесс, уровень лактации не постоянен. У кобыл со слабым типом нервной системы рефлексы на обстановку доения нестойкие, молокоотдача легко тормозится различными раздражителями [122]. В тяжелоупряжном коневодстве проводились единичные исследования по данной проблеме [16, 35].

Многими исследователями выявлена зависимость племенных качеств животных от типологических особенностей ВНД. Поскольку эффективность селекции напрямую зависит от воспроизводительных качеств маток и производителей, имеет смысл изучать воспроизводительные качества племенных лошадей разных типов высшей нервной деятельности. Племенной производитель должен обладать высокой воспроизводительной способностью, которая складывается из суммы половых рефлексов, количественных и качественных показателей спермы. Каждый из элементов воспроизводительной функции следует рассматривать не изолированно, а в тесной связи с состоянием всего организма и условиями существования животного.

Рассматривая физиологию половой деятельности с позиции учения И.П. Павлова необходимо отметить, что нервная система является связующим звеном организма животного со средой, она регулирует все жизненные функции организма. Все процессы, связанные с размножением, как указывает В.К. Милованов [69], являются комплексом взаимообуславливающих друг друга ценных безусловных и условных половых рефлексов. Скорость осуществления их изменяется под влиянием условно-рефлекторных реакций и в зависимости от типа высшей нервной деятельности производителя.

Глубокие исследования проведены В.М. Борисовым [14] по установлению корреляции между свойствами нервной системы и качеством спермопродукции быков-производителей. Он установил достоверную корреляционную связь между скоростью проявления условного двигательного рефлекса и концентрацией спермы, общим количеством спермиев в эякуляте. Чем лучше у быков развита дифференцировка, тем выше концентрация спермиев. У быков безудержного (сильного неуравновешенного) типа нервной системы средний объем эякулята спермы был наибольшим, при высокой резистентности и активности сперматозоидов. Общее количество спермиев в эякуляте этих животных было самым высоким. Они отличались и высокой активностью проявления половых рефлексов. Быки сильного уравновешенного подвижного типа ВНД дают эякуляты спермы меньшего объема, чем быки неуравновешенного типа нервной системы, с менее выраженной силой половых рефлексов. У этой группы животных наблюдалась самая высокая оплодотворяющая способность спермиев. В группе быков со слабым типом ВНД установлен самый низкий объем эякулята, низкая

концентрация, активность и оплодотворяющая способность спермиев.

Адамковской М.В. [1] проведены опыты по определению зависимости воспроизводительной способности жеребцов различных пород от их темперамента. Поведение в случке жеребцов разных типов высшей нервной деятельности различается. Жеребцы слабого типа ВНД (меланхолики) пугливы, малейшее изменение в привычном распорядке (смена конюха, непривычная масть кобылы, посторонний шум) может затормозить их половые рефлексы. Сильные неуравновешенные жеребцы (холерики) могут покрывать кобыл в любых условиях, их половые рефлексы очень сильные и ярко выражены. Но это часто бывает и недостатком таких производителей – интенсивное использование часто вызывает перевозбуждение, которое, в свою очередь, может привести к частичной или полной импотенции, кроме того, жеребцы этого типа высшей нервной деятельности нередко бывают агрессивными и сложными в обслуживании. Жеребцы-производители сильного уравновешенного подвижного типа ВНД (сангвиники) обычно активны в случке, у них быстро вырабатываются условные рефлексы, поэтому их поведение легко моделировать. Производители сильного уравновешенного инертного типа ВНД (флегматики) в случке ведут себя иногда несколько вяло, условные рефлексы у них вырабатываются медленнее, чем у представителей сильных типов. У таких жеребцов почти не бывает нарушения половой функции вследствие перевозбуждения и в случке их можно использовать с большой интенсивностью. Явная связь типа высшей нервной деятельности жеребцов и поведения обнаружена при косячной случке. К группе с нежелательным поведением отнесли животных, сложных в обслуживании. Такие производители проявляют агрессивность к людям, кобылам или жеребяткам, не допускают добавления в свой косяк новых маток, не кроют кобыл непривычной масти. Нежелательное поведение демонстрировали, в основном, представители сильного уравновешенного подвижного типа (50 %) и жеребец слабого типа. В косячной случке самый высокий процент зажеребляемости в среднем дают жеребцы флегматики (87,5%). Несколько ниже этот показатель у холериков (80,4 %), у сангвиников и у жеребцов слабого типа ВНД этот показатель примерно одинаков (соответственно, 72,2 и 71,6 %). При косячной случке процент кобыл, зажеребевших от производителей с желательным поведением составил 80,7 %, от производителей с нежелательным – 68,2 %. Поведение производителя при ручной случке в основном было связано с воспитанием жеребца и не зависело от его типа высшей нервной деятельности, как от спокойных, так и от активных производителей можно получить и высокую, и низкую зажеребляемость. При ручной случке достоверной связи между типом ВНД жеребца и зажеребляемостью кобыл не обнаружено. От жеребцов-холериков зажеребело 80,9% ко-

был, от сангвиников – 78,8 %, от флегматиков – 73,8 %.

По данным И.В. Смирнова и А.П. Кругляка [101], у быков половые рефлексы наиболее быстро проявляются у безудержного типа и медленнее у быков живого, и, особенно, спокойного типа. У животных слабого типа эякуляция наступала лишь через 18 секунд. Установлена корреляция между скоростью образования пищевых и проявлением половых рефлексов.

Таким образом, большинство проведенных исследований показывают, что животные сильного уравновешенного типа высшей нервной деятельности наиболее предпочтительны. В исследованных породах лошадей желательным так же оказался сильный уравновешенный подвижный тип. Лошади сильного инертного типа приемлемы в упряжном коневодстве, но не желательны в спортивном. Животные слабого типа ВНД не желательны ни в одном направлении коневодства.

Современное состояние проблемы о типах высшей нервной деятельности лошадей, в том числе русской тяжеловозной породы, характеризуется дальнейшим изучением основных нервных процессов, анализом становления типологических свойств нервной системы в процессе онто- и филогенеза, установлением корреляций между типом высшей нервной деятельности и разнообразными проявлениями жизнедеятельности и продуктивности.

Как видно из приведенного анализа научных данных, исследования половой функции быков в зависимости от типа ВНД имеют систематический характер. Что касается изучения зависимости половой функции у жеребцов-производителей, особенно тяжелоупряжных пород, от типологических особенностей высшей нервной деятельности, то сведений по данной проблеме почти не имеется. Лошади русской тяжеловозной породы по типам высшей нервной деятельности ранее не дифференцировались, отбор по этому признаку не проводился. Следовательно, существует необходимость исследовать данную проблему и апробировать новый достаточно объективный, прогнозируемый в раннем возрасте признак отбора лошадей. Необходимо исследовать взаимосвязь его с хозяйственно-полезными качествами лошадей для повышения рабочей производительности, воспроизводительных качеств племенных животных.

Для селекционно-зоотехнической работы немаловажное значение имеет вопрос о наследовании типологических свойств нервной системы. Знание особенностей наследования свойств высшей нервной деятельности необходимо для планирования селекционно-племенной работы, осуществления подбора родителей и получения потомства желательного типа, как по свойствам нервной системы, так и по продуктивным качествам.

По данным Л.Г. Воронина [20], наследственная передача приобре-

тенных свойств нервной системы повышает способность последующих поколений к образованию некоторых условно-рефлекторных реакций, включенных в систему врожденных реакций предыдущих поколений.

Некоторые исследователи обнаружили, что от производителей и маток, принадлежащих к крайним типам нервной системы, нередко рождаются потомки, у которых некоторые из показателей основных нервных процессов вполне совпадают с таковыми у родительских особей [49, 98].

Федоров В.К. [114], изучая наследуемость подвижности нервных процессов у грызунов, установил, что этот признак у потомства трех поколений отклоняется от средней величины в меньшей степени, чем у родительских особей. Это свидетельствует о том, что свойство подвижности является доминантным признаком.

Рябова Т.Н. [98] исследовала особенности наследования свойств нервных процессов у лошадей чистокровной верховой породы, и пришла к выводу, что сила нервных процессов доминирует над слабостью, подвижность – над инертностью, и уравновешенность – над неуравновешенностью.

Подводя итог вышеизложенного можно сделать вывод, что тип высшей нервной деятельности является интегральным показателем физиологической функции, племенных и продуктивных качеств животных. Как теоретические данные, так и зоотехническая практика показывают, что животные разных типов нервной деятельности неодинаково способны давать продукцию и проявлять воспроизводительную функцию. В тяжеловозном коневодстве почти не были изучены особенности наследования типологических особенностей высшей нервной деятельности. Нет данных о возможностях получения потомства желательного типа путем подбора пар с установленными типами ВНД. Поэтому изучение этого вопроса имеет исключительно большое теоретическое и практическое значение для повышения эффективности коневодства и улучшения селекционируемых признаков лошадей русской тяжеловозной породы.

1.7. Выводы

1. Русская тяжеловозная порода в Республике Беларусь является ценным улучшателем поголовья местных рабочих лошадей, интенсивно используется для производства мяса и на внутрихозяйственных работах. Лошади породы востребованы на рынке и не требуют существенного укрупнения. Основным методом племенной работы с русским тяжеловозом следует считать чистопородное разведение по линиям. Дальнейшее использование чистопородного разведения лошадей данной породы обуславливает необходимость изучения его эффективно-

сти в специфических условиях хозяйств республики, оценки сложившейся генеалогической структуры и качества конепоголовья.

В Беларуси имеется достаточно разнообразное по генеалогической структуре поголовье лошадей русской тяжеловозной породы. Лидирующими линиями являются линии Градуса и Свиста. Для сохранения в республике ценных линий Рубина, Рубикона и Поденщика требуется импорт жеребцов-продолжателей данных линий.

2. Для определения эффективности осуществления оценки и отбора русских тяжеловозов по комплексу признаков необходимы исследования показателей их изменчивости, наследуемости, повторяемости, корреляции, что ранее не выполнялось. Отсутствует четкая дифференциация использовавшихся типов подбора лошадей данной породы в Беларуси для выделения и повторения лучших сочетаний.

При совершенствовании существующих и выведении новых пород, типов и линий сельскохозяйственных животных, в частности лошадей, используется как аутбридинг, так и инбридинг. При неконтролируемом использовании родственного разведения, оно может привести к проявлению инбредной депрессии, что приносит непоправимый ущерб племенной работе с породой. В настоящее время остается недостаточно изученным вопрос о необходимости расширения использования близкого и умеренного инбридинга при совершенствовании русской тяжеловозной породы. Необходимо более детальное изучение результатов применения инбридингов и кроссов линий с тем, чтобы использовать накопленный опыт при создании нового заводского типа данной породы в Республике Беларусь. В селекции лошадей важно уделить больше внимания оценке индивидуальной сочетаемости жеребцов и кобыл, принадлежащих к отдельным линиям. Необходимо продолжать использовать удачные сочетания линий, а так же заниматься поиском новых сочетаний, которые позволят получать потомство, превосходящих своих родителей по развитию и рабочим качествам.

3. Одним из объективных критериев оценки сельскохозяйственных животных, в том числе и лошадей, является установление типов их высшей нервной деятельности, которые, по мнению многих ученых, коррелируют с продуктивностью, воспроизводительными качествами. Вместе с тем, в тяжеловозном коневодстве исследования по этой проблеме почти не проводились. Также почти не были изучены особенности наследования высшей нервной деятельности. Поэтому необходимо совершенствование методики определения типов высшей нервной деятельности.

4. Недостаточно изучена корреляция половой функции у жеребцов-производителей тяжелоупряжных пород с особенностями высшей нервной деятельности. Нет данных о возможностях получения потомства желательного типа путем подбора пар с установленными типами

ВНД. Лошади русской тяжеловозной породы по типам ВНД ранее не дифференцировались, и отбор по этому признаку не проводился. В дальнейшем необходимо осуществлять селекцию лошадей по высшей нервной деятельности с целью уменьшения в породе особей со слабым типом нервной системы, повышения рабочей производительности, воспроизводительных качеств лошадей.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ МЕТОДОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ

Применяемые до настоящего времени методики определения высшей нервной деятельности у лошадей не совсем адекватно отображают сущность поведенческих реакций, весьма громоздки, субъективны. При анализе результатов тестирования лошадей по данному признаку отсутствует возможность математической оценки отдельных его этапов. Поэтому предлагается рассмотреть некоторые аспекты организации модифицированной нами двигательно-пищевой методики ВНИИ коневодства в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Мстиславском к/з № 120 Могилевской области. Благодаря усовершенствованию данной методики появилась возможность использовать в племенной работе новый селекционный признак – тип высшей нервной деятельности. Разработанный способ использования данного признака позволит вывести племенную работу на совершенно новый уровень, который обеспечит более быстрое и четкое определение типов ВНД для последующего отбора и подбора в коневодстве.

Исследования проводили на жеребцах-производителях, кобылах всех возрастных групп, молодняке от рождения до 9 месяцев русской тяжеловозной породы в Мстиславском конезаводе № 120 Могилевской области.

В соответствии с целью исследований проанализировано современное состояние русской тяжеловозной породы, оценено качество взрослого конепоговья и молодняка, полученного от различных типов подбора, усовершенствована методика и проведено тестирование конепоговья по типам высшей нервной деятельности, изучены хозяйственно-полезные признаки и сочетаемость лошадей различных типов высшей нервной деятельности.

Современное состояние русской тяжеловозной породы в Республике Беларусь изучалось путем анализа результатов бонитировки лошадей, характеристике племенной базы и качественного состава конепоговья, исследования генеалогической структуры. Изменчивость, наследуемость, повторяемость, корреляционные связи селекционируемых признаков в русской тяжеловозной породе установлены в результате расчета соответствующих коэффициентов, с использованием общепринятых методов.

Оценка жеребцов по качеству потомства осуществлена путем обработки результатов производителей, имеющих не менее трех используемых в племсоставе дочерей. У потомства каждого из производе-

лей определялись промеры (высота в холке, косая длина туловища, обхваты груди и пясти), проводилась оценка по происхождению и типичности, промерам, экстерьеру, качеству потомства (при наличии сведений). Жеребец считался улучшателем, если потомство превосходило по указанным признакам матерей и сверстниц.

Эффективность использования различных типов племенного подбора лошадей русской тяжеловозной породы определялась поэтапно. На первом этапе жеребцы, кобылы и молодняк были дифференцированы на следующие группы: полученные от использования внутрилинейных подборов и от кроссов линий. На втором этапе в зависимости от использовавшихся при получении жеребцов, кобыл и молодняка методов родственного (с учетом коэффициента инбридинга по Райту) и неродственного подбора, было сформировано 8 групп животных (таблица 2).

Таблица 2 – Качество лошадей, полученных при использовании различных типов племенного подбора

Группы	Варианты подбора	F, % (по Райту)	Количество				Исследуемые признаки
			жер.	коб.	Молодняк		
		жер.			коб.		
	Родственный подбор						Живая масса, промеры тела, воспроизводительные качества взрослых лошадей
1	Кровосмешение	более 7	—	4	7	7	
2	Близкородственное	3,2-7	3	8	17	13	
3	Умеренное родство	1,0-3,1	1	41	46	46	
4	Умеренное родство	0,4-0,9	5	18	14	23	
	Неродственный подбор						
5	Инбредлайнкроссинг		1	3	2	1	
6	Топкроссинг		1	7	2	—	
7	Боттомкроссинг		—	11	1	—	
8	Аутбридинг	Контроль	2	10	2	2	
			13	102	91	92	

Данные о происхождении каждой лошади устанавливали по записям в карточках на племенных жеребцов (форма 1-л) и кобыл (форма 2-л), журналам выращивания молодняка (форма 5-л). У взрослых лошадей изучались следующие признаки: живая масса, высота в холке, косая длина туловища, обхваты груди и пясти; проводилась их оценка по происхождению и типичности, промерам, экстерьеру; воспроизводительным качествам и качеству потомства. У молодняка брались промеры при рождении, при отъеме от матерей в 6-месячном возрасте. Контролем служили аутбредные животные (8 группа).

Изучение типов ВНД лошадей в Мстиславском конезаводе осуществлялось с использованием модифицированной двигательной-пищевой

методики ВНИИ коневодства [78], записи велись по разработанным нами формам. Сущность модификации методики описана в разделе 4.1.

Лошади конного завода (13 жеребцов, 102 кобылы) были дифференцированы на 4 группы, в каждой из которой находились животные следующих установленных нами типов высшей нервной деятельности (таблица 3).

Таблица 3 – Качество жеребцов и кобыл различных типов ВНД

Группы	Тип ВНД	Кол-во		Исследуемые признаки
		жер.	коб.	
1	Сильный уравновешенный подвижный	5	59	Живая масса, промеры тела, оценка типа экстерьера, воспроизводительные качества
2	Сильный уравновешенный инертный	4	16	
3	Сильный неуравновешенный	3	21	
4	Слабый	1	6	
	Итого	13	102	

Опыты по тестированию лошадей проводились до наступления случного сезона и выжеребки кобыл, рано утром до кормления лошадей. Продолжительность опыта с каждым животным – 5 дней.

Взаимосвязь типов ВНД с показателями развития и продуктивности лошадей определялась путем анализа у тестированных жеребцов-производителей (n = 13) и кобыл (n = 102) следующих параметров: живая масса, промеры и индексы телосложения, результаты оценки по происхождению, типичности, промерам, экстерьеру.

Воспроизводительные качества жеребцов-производителей различных типов ВНД изучались путем определения следующих показателей:

- зажеребляемость покрытых кобыл;
- количество садок на одну покрытую кобылу.

Воспроизводительные качества кобыл различных типов ВНД изучались по ледующим показателям в днях: продолжительность жеребости; интервал между выжеребками; продолжительность сервис-периода; интервал от выжеребки до первой охоты; продолжительность охоты; продолжительность полового цикла; количество прохолостов и их причины.

Рост и развитие подсосных жеребят (n = 183), полученных от запланированных сочетаний лошадей различных типов ВНД, изучались путем их взвешивания, измерения, высоты в холке, обхвата груди, об-

хвата пясти, при рождении и в возрасте 6 месяцев.

Абсолютный прирост живой массы жеребят рассчитывался по формуле:

$$A = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1}$$

где W_1 – живая масса (кг) в начале периода; W_2 – живая масса (кг) в конце периода; t_1 – возраст (дней) в начале периода; t_2 – возраст (дней) в конце периода.

По результатам измерения вычислены следующие индексы телосложения: растянутости, массивности, сбитости, костистости.

Исследования проводились в соответствии с рекомендациями А.И. Овсянникова (1976). Кормление лошадей различных групп было одинаковым, в соответствии с принятыми в конном заводе нормативами.

Биометрическая обработка результатов исследований проводилась общепринятыми методами по Е.К. Меркурьевой (1984) и П.Ф. Рокицкому (1973) с использованием компьютера Pentium-II-350 и программного обеспечения «Microsoft». Приняты следующие обозначения уровня значимости: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

3 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ В БЕЛАРУСИ, ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ СЕЛЕКЦИОНИРУЕМЫХ ПРИЗНАКОВ

3.1. Популяционно-генетические параметры хозяйственно-полезных признаков и их использование для обоснования методов отбора лошадей

При селекции лошадей русской тяжеловозной породы применяется оценка по комплексу признаков: происхождению и типичности, промерам, экстерьеру, работоспособности и качеству потомства. Успешность селекционной работы обусловлена показателями коэффициентов генетической детерминации этих признаков, которые определяются действием многих генов. В связи с этим для прогнозирования племенной работы важно определить показатели наследуемости, повторяемости селекционируемых признаков, их взаимосвязь. Наряду с вышеперечисленными генетическими параметрами большое значение имеет отбор по масти, воспроизводительным качествам, молочности. Однако в упряжном и тяжеловозном коневодстве эти параметры мало изучены. Работы подобного плана проводились в основном с быстроаллюрными породами лошадей.

Генетическая характеристика признаков складывается из следующих основных параметров:

- показатели фенотипического разнообразия, определяемые средним арифметическим (M), средним квадратическим отклонением (σ), коэффициентом изменчивости (Cv);
- показатели наследуемости, определяемые долей генетического разнообразия признаков в общей фенотипической вариации (h^2);
- показатели взаимосвязи между признаками, определяемые коэффициентом фенотипической корреляции (r).

Нами, как и другими авторами [26, 27], установлено, что все селекционируемые признаки породы наследуются, однако полученные коэффициенты весьма разнообразны, возможно, из-за небольшого количества животных в группах и разных условий содержания. Установлено, что у лошадей рабочих пород лучше других признаков наследуются промеры: живая масса, тип, экстерьер ($h^2 = 0,4-0,79$), значительно хуже наследуется работоспособность ($h^2 = 0,04-0,26$). Возрастная повторяемость оценки промеров, типа, экстерьера лошадей русской тяжеловозной породы колеблется ($r_w = 0,2-0,83$).

Фенотипическое разнообразие селекционируемых признаков русских тяжелоупряжных лошадей – промеров, оценки типа, экстерьера, работоспособности изучалось по всему подконтрольному поголовью. Коэффициенты изменчивости селекционируемых признаков жеребцов

и кобыл Мстиславского конного завода представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Коэффициенты изменчивости основных селекционируемых признаков лошадей, %

Селекционные признаки	Жеребцы	Кобылы
Живая масса	0,9-2,2	1,6-5,7
Высота в холке	0,2-1,4	0,9-3,0
Косая длина туловища	0,2-0,9	2,2-3,4
Обхват груди	0,9-2,2	1,6-4,0
Обхват пясти	0,4-0,9	1,2-3,6
Оценка в баллах за происхождение и типичность	1,2-4,2	0-7,1
Оценка в баллах за промеры	1,2-4,2	6,5-11,8
Оценка в баллах за экстерьер	1,2-4,2	4,2-7,4
Оценка в баллах за качество потомства	1,5-1,8	6,4-9,4

Как видно из данных таблицы 4, все признаки имеют относительно низкую изменчивость. У маток в достаточно широких пределах варьируют показатели: живая масса, косая длина туловища, оценки за промеры, экстерьер, качество потомства. Менее всего варьирует оценка маток по происхождению и типичности, косая длина туловища и обхват пясти жеребцов-производителей.

Были рассчитаны коэффициенты фенотипической корреляции параметров развития, наследуемости, генетической корреляции, повторяемости основных показателей развития у племенных маток русской тяжеловозной породы и их матерей – промеров и живой массы, методом дисперсионного однофакторного анализа. Аналогично были рассчитаны эти коэффициенты по параметрам развития у жеребцов-производителей и их отцов, которые использовались или используются в Мстиславском конном заводе. Показатели корреляции, наследуемости, повторяемости селекционных признаков, значительно варьируют по породам.

Корреляция селекционируемых признаков в данной породе в основном положительная, что позволяет вести отбор по одному признаку, а улучшение коррелирующих признаков вести путем косвенной селекции (таблица 5).

Анализ таблицы 5 указывает на двысокую, положительную корреляцию высоты в холке с косой длиной туловища, обхватом груди, обхватом пясти ($r = 0,87; 0,66$) ($p < 0,01$); обхвата груди с обхватом пясти, косой длиной туловища ($r = 0,63; 0,78$) косой длины туловища с обхватом пясти ($r = 0,69$) ($p < 0,01$). Балльная оценка за промеры лошадей коррелирует с оценкой за типичность, экстерьер ($r = 0,17; 0,33$). Оцен-

ка типа достоверно коррелирует с оценкой лошадей за экстерьер ($r = 0,57$).

Таблица 5 – Коэффициенты фенотипической корреляции основных селекционируемых признаков в русской тяжеловозной породе

Показатели	Косая длина туловища	Обхват груди	Обхват пясти	Оценка признаков в баллах		
				тип	промеры	экстерьер
Высота в холке	0,87**	0,66**	0,72**	0,08	0,26	0,09
Косая длина туловища	-	-	0,69**	0,07	0,35*	0,13
Обхват груди	0,78**	-	0,63**	0,14	0,25	0,06
Обхват пясти	-	-	-	0,14	0,33*	0,03
Оценка типа	-	-	-	-	0,17	0,57**
Оценка промеров	-	-	-	0,17	-	0,33*

В таблице 6 приведены результаты расчета коэффициентов корреляции, наследуемости и повторяемости основных параметров развития кобыл ($n = 102$ головы) русской тяжеловозной породы Мстиславского конзавода.

Таблица 6 – Коэффициенты корреляции, наследуемости и повторяемости основных параметров развития маток Мстиславского конного завода

Показатели	Коэффициенты корреляции признаков у кобыл и их матерей	Коэффициент наследуемости	Коэффициент повторяемости признаков у матерей и их потомства
Высота в холке	0,17	0,35*	0,91**
Косая длина туловища	0,03	0,06	0,62**
Обхват груди	0,04	0,08	0,62**
Обхват пясти	0,10	0,21	0,81**
Живая масса	0,09	0,18	0,70**

Примечание: *($p < 0,05$), ** ($p < 0,01$), *** ($p < 0,001$)

Как видно, корреляция промеров и живой массы у кобыл и их матерей оказалась положительной, но очень слабой. Коэффициент корреляции по высоте в холке составил 0,17, а по обхвату пясти – 0,10.

Показатели наследуемости имеют низкую величину: коэффициент наследуемости живой массы составил всего 0,18, обхвата пясти – 0,21. Наследуемость высоты в холке более высокая – 0,35 и достоверная ($p < 0,05$).

Обнаружена достаточно значительная возрастная (в 5-7-летнем возрасте) повторяемость признаков у кобыл и их матерей. Величина коэффициентов повторяемости оказалась в пределах 0,62-0,91 ($p < 0,01$).

В таблице 7 представлены результаты расчета коэффициентов корреляции, наследуемости, повторяемости основных параметров развития жеребцов-производителей ($n = 35$ голов) русской тяжеловозной породы Мстиславского конзавода.

Таблица 7 – Коэффициенты корреляции, наследуемости и повторяемости промеров жеребцов-производителей Мстиславского конного завода

Промеры	Коэффициент корреляции признаков у жеребцов и их отцов	Коэффициент наследуемости	Коэффициент повторяемости признаков у отцов и их потомства
Высота в холке	0,19	0,37*	0,77**
Косая длина туловища	0,16	0,32*	0,79**
Обхват груди	0,10	0,20	0,68**
Обхват пясти	0,16	0,32*	0,64**

Полученные данные указывают, что рассчитанные показатели у производителей оказались незначительно отличающимися от показателей маток. Корреляция всех признаков развития жеребцов низкая положительная ($r = 0,1-0,19$) ($p > 0,05$). Показатели наследуемости параметров развития у жеребцов существенно выше, чем у кобыл. Коэффициенты наследуемости высоты в холке, косой длины туловища и обхвата пясти составляют 0,32-0,37 ($p < 0,05$).

Возрастная повторяемость признаков у производителей высокая, но ниже, чем у кобыл. Величина коэффициентов повторяемости – 0,34-0,79 ($p < 0,01$).

Нами была выявлена связь параметров развития и воспроизводительных качеств с типологическими особенностями высшей нервной деятельности. Использовался ранговый метод расчета непараметрических показателей (коэффициент Спирмена). Типы высшей нервной деятельности были ранжированы следующим образом: 1) сильный

уравновешенный подвижный, 2) сильный уравновешенный инертный, 3) сильный неуравновешенный, 4) слабый.

Были рассчитаны коэффициенты корреляции между типами ВНД и живой массы, высотой в холке у протестированных жеребцов и кобыл Мстиславского к/з № 120. Связь основных воспроизводительных качеств (проценты зажеребляемости и благополучной выжеребки) с типом высшей нервной деятельности рассчитана аналогичным методом. Результаты расчетов представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Взаимосвязь селекционируемых признаков с типом ВНД лошадей русской тяжеловозной породы

Коррелирующие признаки		Коэффициенты корреляции $r \pm m_r$	
		жеребцы (n = 13)	кобылы (n = 102)
Тип ВНД	живая масса	0,61 \pm 0,24**	0,56 \pm 0,08***
	высота в холке	0,01 \pm 0,30	0,52 \pm 0,09***
	% зажеребляемости	0,11 \pm 0,31	0,45 \pm 0,09***
	% благополучной выжеребки	-0,30 \pm 0,30	0,44 \pm 0,20***

Данные таблицы 8 свидетельствуют, что у кобыл обнаружена положительная достоверная ($p < 0,001$) корреляция типа высшей нервной деятельности с основными параметрами развития и воспроизводительными качествами (0,44-0,56). Положительная корреляция средней величины ($r=0,61$) ($p < 0,01$) между типом ВНД с живой массой жеребцов-производителей. Показатели корреляции типологических особенностей высшей нервной деятельности с остальными признаками жеребцов существенно ниже и недостоверны. Хотелось бы отметить, что показатель высоты в холке почти не коррелирует у производителей с типом ВНД. Незначительная положительная корреляция выявлена между типом ВНД и зажеребляемостью кобыл ($r = 0,11$). Наши данные еще раз подтверждают, что процент благополучной выжеребки зависит в основном от матки, и от условий, в которых она содержится. Корреляция типа ВНД с этим показателем у жеребцов установлена отрицательная, недостоверная ($r = - 0,3$). Такие различия между величиной коэффициентов корреляции у жеребцов и у кобыл, по нашему мнению, обусловлены малым количеством жеребцов в группе.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что все признаки в большей или меньшей степени коррелируют между собой. Корреляция признаков развития у кобыл и их матерей, а так же у жеребцов и их отцов обнаружена положительная, но низкая. Выявлена невысокая изменчивость признаков у лошадей русской тяжеловозной породы, разводимых в Мстиславском конном заводе. Наследуемость

фенотипических признаков существенно зависит не только от генотипа животного, но и от условий среды. Установлена невысокая наследуемость параметров развития ($h =$ до 0,4), причем у кобыл она была ниже, чем у жеребцов. Повторяемость основных признаков развития у жеребцов и кобыл высокая ($r_w = 0,6-0,7$). Так же нами установлена достоверно высокая корреляция типологических особенностей нервной системы с показателями развития и воспроизводства племенных маток. Полученные результаты необходимо учитывать при отборе и подборе лошадей русской тяжеловозной породы, чтобы в дальнейшем достигнуть высоких результатов в селекции.

3.1.1 Выводы

Подводя итог вышеизложенному, можно сделать вывод, что все селекционные признаки в большей или меньшей степени коррелируют между собой. Отмечена высокая корреляция высоты в холке с косой длиной туловища, обхватом груди, обхватом пясти ($r = 0,87; 0,66$), обхвата груди с обхватом пясти, косой длиной туловища ($r = 0,63; 0,78$), косой длины туловища с обхватом пясти ($r = 0,69$), что обуславливает возможность использования в селекции существующего метода оценки лошадей по комплексу признаков. Корреляция признаков развития у кобыл и их матерей, а так же у жеребцов и их отцов обнаружена низкая положительная (от 0,03 до 0,19). Выявлена низкая изменчивость признаков у лошадей русской тяжеловозной породы (0,2-11,0 %). Установлена невысокая наследуемость параметров развития (менее 0,4), причем у кобыл она была ниже, чем у жеребцов. Повторяемость основных признаков развития у лошадей высокая (более 0,6), причем у кобыл этот показатель был выше, чем у жеребцов. Также установлена достоверно высокая корреляция типа нервной системы с показателями развития и воспроизводства племенных маток (0,4-0,6). Полученные результаты необходимо учитывать в дальнейшей работе при отборе и подборе лошадей русской тяжеловозной породы, чтобы достигнуть высоких результатов селекции лошадей при создании нового типа породы.

3.2. Современное состояние и анализ генеалогической структуры русской тяжеловозной породы лошадей в Беларуси

Начальный этап создания русской тяжеловозной породы относят к 19-му столетию, когда из Бельгии стали завозить мелких тяжеловозных лошадей – арденов. В большинстве своем они были дисгармоничного сложения, со многими экстерьерными недостатками. Вместе с тем, арденны обладали рядом ценных качеств: хорошей подвижностью,

сухостью конституции, неприхотливостью к условиям кормления и содержания. Они стали быстро распространяться в России, и к 1904 г. арденов разводили уже 376 хозяйств.

Ведущим репродуктором лошадей русской тяжеловозной породы в Республике Беларусь является КУСП «СГЦ «Вихра» Мстиславского района Могилевской области (бывший конный завод №120). Первые партии арденов поступили на завод в 1936 году.

Из 8 линий русской тяжеловозной породы в племенных хозяйствах Беларуси используются 6 – Градуса, Караула, Коварного, Поденщика, Рубина, Свиста. Линия Рубикона представлена в Мстиславском конном заводе одной кобылой. Чтобы предотвратить потерю л. Рубикона, в 2002 г. из Пермского конезавода приобретен жеребец Лак, 2000 г.р. (1629 Ласковый - Ласья от 1477 Сатурна).

Данные о наличии лошадей в племенных хозяйствах Беларуси представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Генеалогическая структура русской тяжеловозной породы лошадей (по состоянию на 1 января 2003 г.)

Линии, родственные группы	Жеребцы-производители		Кобылы		Всего, голов
	голов	%	голов	%	
Конный завод № 120 Мстиславского района					
Караула	1	7,7	7	6,9	7
Градуса	5	38,5	24	23,5	28
Коварного	2	15,4	4	3,9	6
Поденщика	—	—	17	16,7	16
Рубина	—	—	17	16,7	17
Рубикона	—	—	1	1,0	1
Свиста	3	23,1	32	31,4	34
Другие породы	2	15,4	—	—	2
Всего по хозяйству	13	100	102	100	112
Гомельский конный завод № 59 Ветковского района					
Градуса	—	—	1	3,5	1
Коварного	1	50	23	79,3	24
Поденщика	1	50	—	—	1
Свиста	—	—	5	17,2	5
Всего по хозяйству	2	100	29	100	31
СХКП «Октябрь» Гродненского района					
Градуса	1	33,3	—	—	1
Коварного	2	66,7	—	—	2
Всего по хозяйству	3	100	—	—	3

Как видно из данных таблицы 9, в Мстиславском конном заводе по наличию производителей доминируют линии Градуса (38,5 %) и Свиста (23,1 %), в Гомельском конном заводе № 59 производители принадлежат к линиям Коварного и Поденщика.

Среди маток в Мстиславском к/з № 120 больше всего животных принадлежащих к линиям Градуса (23,5%), Свиста (31,4 %), Поденщика и Рубина (по 16,7 %). В Гомельском конном заводе большинство кобыл относятся к л. Коварного. Данные о промерах, показателях оценки жеребцов-производителей и кобыл различных линий приведены в таблицах 10 и 11. При расчете критерия достоверности контролем служил стандарт породы.

Представленные в таблицах данные свидетельствуют о том, что фенотипические различия между жеребцами отдельных линий незначительны. По высоте в холке, длине туловища, оценкам за происхождение, промеры и экстерьер жеребцы л. Градуса и л. Свиста достоверно ($p < 0,05$ - $p < 0,01$) превышают стандарт породы. Жеребцы л. Градуса имеют оценки за три основных признака достоверно ($p < 0,05$) более высокие, чем производители линии Свиста. Жеребцы-производители Мстиславского конезавода по всем признакам соответствуют или достоверно превышают стандарт русской тяжеловозной породы класса элита ($p < 0,05$ - $p < 0,001$), кроме обхвата груди.

Анализ качества маточного состава показал, что в целом большинство кобыл всех линий, по промерам и оценке фенотипических признаков, достоверно выше ($p < 0,001$) и породного стандарта русской тяжеловозной породы класса элита. Незначительно уступают стандарту матки линий Градуса, Рубина, Косого, Караула по обхвату груди. Кобылы л. Коварного имеют показатели промеров и оценки фенотипа, ниже среднего значения по хозяйству. Лучшими показателями отличаются кобылы линий Градуса, Поденщика, Свиста ($p < 0,05$ - $0,01$). Известно, что на протяжении многих лет отбор лошадей русской тяжеловозной породы в конных заводах был направлен на укрупнение, повышение работоспособности конепоголовья во всех генеалогических структурах, и промеры лошадей в линиях постепенно становились близкими к единому стандарту. С другой стороны, в связи с высокими показателями производительных качеств, молочностью, качеством выращиваемого приплода, оставляются в производящем составе и линиях отдельные матки с невысокими показателями развития. Поэтому, например, в л. Свиста имеются матки с высотой в холке от 144 см до 153 см. Для повышения качества маток необходимо вести отбор с учетом параметров развития и воспроизводительной способности. Маток мелких, не отвечающих требованиям стандарта класса элита, необходимо выранжировывать из хозяйства.

Таблица 10 — Характеристика жеребцов-производителей различных линий

Линии	п	Живая масса, кг	Промеры, см				Показатели оценки, баллов					
			высота в холке	косая длина туловища	обхват груди	обхват плас-ти	происхож-денне и типичность	промеры	экстерьер	в среднем по трем признакам	качество потомства	
												M±m
Конный завод № 120 Мстиславского района												
Градуса	5	706,4±21,7	155,8±0,5***	163,6±1,5*	201,8±6,2	22,4±0,3	8,8±0,2**	8,4±0,24**	8,4±0,24	8,5±0,2*	2	8,0
Сараула	1	718,0	155,0	163,0	205,0	23,0	9,0	9,0	8,0	8,7	1	9,0
Товарного	2	691,5±8,5	155,0±3,0	165,0±1,0	197,5±2,5	22,5	8,5±0,5	8,5±0,5	8,5±0,5	8,5±0,5	1	8,0
Свиства	3	693±17,6	157,3±0,7**	164±2,0	198±5,03	22,5±0,3	8,0±0,1	8,33±0,3	8,0±0,1	8,1±0,1	1	8,0
Другие поро-ды												
2	665,0	158,0±2,0	164,5±0,5	190,0±0,1	22,0±0,1	8,5±0,5	8,5±0,5	9,0	8,7±0,3	—	—	—
В среднем по хозяйству												
13	695,5±9,6	156,3±0,6***	164±0,7***	198,7±2,8	22,4±0,1***	8,5±0,1***	8,5±0,1***	8,4±0,1**	8,5±0,1	5	8,2±0,2	
Стандарт породы												
		683,0	150,0	160,0	195,0	22,0	8,0	8,0	8,0	8,0	—	8,0
Гомельский конный завод № 59 Ветковского района												
Коварного	1	—	162	166	225	23	9	9	9	9		—
Полещика	1	—	158	160	210	22	9	8	9	8,67		—
В среднем по хозяйству												
2	—	160	163	217,5	22,5	9	8,5	9	8,83	—		—
СХКП «Октябрь» Гродненского района												
Градуса	1	—	157	165	212	23	9	10	8	9		—
Коварного	2	—	152	165	210,5	23,5	8,5	9	8	8,5		—
В среднем по хозяйству												
3	—	154,5	165	211,3	23,3	8,8	9,5	8	8,77			—

Таблица 11 – Характеристика племенных кобыл различных линий

Линии	n	Примеры, см				Показатели оценки, баллов						
		Живая масса, кг	высота в холке	косая длина туловища	обхват груди	обхват пясти	пронхождение и типич-	промеры	экстерьер	в среднем по трем призакам		качество потомства
										M±m	n	
Конный завод № 120 Мстиславского района.												
Градуса	24	560,5±4,6	149,5±0,8***	158,9±1,1*	186,8±1,5	21,2±0,2***	8,1±0,1***	7,9±0,2***	7,9±0,1***	8,0±0,1	14	7,4±0,1*
Караула	7	546,4±11,7	148,4±1,7	157,4±1,8	182,0±3,9	21,1±0,2*	7,6±0,2*	7,9±0,3*	7,7±0,2**	7,7±0,1	3	7,3±0,3
Коварного	4	547,5±4,3*	146,3±0,6	155,3±1,9	182,5±1,4*	20,6±0,1*	8,0±0,1*	7,8±0,3*	7,8±0,3*	7,8±0,2	2	7,5±0,5
Поленичка	17	566,8±3,5	149,9±1,0***	160,9±0,9***	188,9±1,8	21,5±0,2***	7,9±0,1***	8,3±0,2***	7,7±0,1***	8,0±0,1	16	7,4±0,1**
Рубикона	1	570,0	156,0	160,0	190,0	21,5	8,0	8,0	8,0	8,0	1	8,0
Рубина	17	558,2±3,9	150,5±1,1***	159,2±1,3*	186,1±1,3	21,2±0,2**	7,9±0,1***	7,9±0,2***	7,9±0,1***	7,9±0,1	11	7,6±0,2**
Свинста	32	565,8±3,3	150,5±0,7***	160,9±0,7***	188,7±1,1	21,6±0,1***	8,1±0,1***	8,2±0,1***	7,8±0,1***	8,0±0,1	24	7,5±0,1**
В среднем по хозяйству	102	561,5±2,0	149,9±0,4***	159,7±0,5***	187,2±0,7	21,3±0,1***	8,0±0,1***	8,1±0,1***	7,8±0,1***	7,9±0,04	72	7,4±0,1***
Стандарт породы		564,0	146,0	156,0	188,0	20,5	7,0	7,0	7,0	—		7,0

В результате исследований выявлена межлинейная дифференциация лошадей по качеству поголовья. В результате оценки лошадей по основным селекционным признакам установлено, что все жеребцы-производители относятся к классу элита и имеют высокую оценку основных селекционных признаков, оценки выше 9 баллов имеют производители л. Градуса, Коварного.

Общие показатели оценки кобыл находятся в пределах 7-8 баллов, по 1-2 матки л. Градуса, Поденщика и Свиста имеют оценки выше 9 баллов. Следует отметить, что живая масса производителей находится в пределах 650-770 кг, причем большинство жеребцов л. Градуса имеют массу выше 700 кг. Производители л. Караула, Коварного и Свиста имеют массу от 675 до 750 кг. Межлинейные различия кобыл выражены более четко. Например, матки л. Градуса и Свиста в большинстве своем имеют массу 540-600 кг. Масса большей части кобыл л. Поденщика составляет 540-580 кг. Кобылы л. Коварного по массе мало отличаются – 540-560 кг, а матки линии Рубина имеют значительные различия, их масса находится в пределах от 520 до 600 кг.

Следует отметить, что при дальнейшем совершенствовании русской тяжеловозной породы лошадей в Беларуси следует существенно улучшить работу с линиями:

Линия 909 Градуса (1964). В КСУП «СГЦ «Вихра» количество кобыл следует увеличить до 50 голов, 10-15 маток данной линии необходимо иметь в КУСП «Тепличное» и СПК им. Кремко Гродненского района. Для усиления генетического влияния указанных ранее ценных предков линии, улучшения пользовательных качеств потомства целесообразен завоз в республику двух производителей данной линии, в том числе одного – в Гомельский конезавод № 59.

Линия 843 Свиста (1948). В работе с линией через Сегмента-Прибоя-Рулета целесообразен умеренный инбридинг на Свиста или его потомков. Племенное использование производителя Рамзеса может оказаться особенно перспективным. В 2004 г. введен в племенной состав для апробации сын Рамзеса – Гарант, 2001 г.р. Для развития ветви Странника-Скорого-Курса необходимо из полученного от Карата молодняка отобрать лучших кобылок. В 2003 г. введен в производящий состав для апробации сын Карата - Кандагар, 2000 г.р. с промерами 152-160-201-22 см.

Линия 528 Караула (1909) перспективна для дальнейшего разведения, но требует существенной корректировки. Так как жеребец Реглан не соответствует требованиям, поэтому необходимо приобретение 1-2 производителей в другом хозяйстве. В связи с небольшим количеством маток необходимо увеличение их числа до 10-15 голов путем внутрилинейного разведения и отбора из саморемонта лучших животных. Внутрилинейный подбор необходим для сохранения групповой спе-

цифичности и усиления генетического влияния на породу ценного производителя 1111 Стиля, 1966 г.р. Генетическое влияние Караула на потомство практически отсутствует, т.к. оно удалено от родоначальника линии на 7-8 поколений. Необходим импорт трех продолжателей линии – потомков Стиля, что обеспечит возможность закладки новой линии.

Линия 0145 Коварного (1936). Для сохранения ветви линии через Комплекса-Кокетливого-Теремка необходимо отобрать потомков жер. Экрана в КУСП «Тепличное», и возможно импортировать 1-2 жеребцов в КСУП «СГЦ «Вихра». Совершенствование линии через Колодника следует осуществлять следующим образом. Ухудшателя качества потомства жер. 1596 Гаврика следует выранжировать и реализовать в товарное хозяйство. Племенное использование жеребца Паслена необходимо продолжить и отобрать от него достойную замену. В 2004 г. введен для апробации сын Паслена – Принц, 2001 г.р.

Линия 596 Поденщика (1918). Необходим импорт из России сыновей или внуков Бригадира, оценка по качеству потомства жеребца Легиона и отбор достойного продолжателя линии, увеличение маточного поголовья.

Линия 380 Рубина (1916) и 378 Рубикона (1910). Для работы с л. Рубина единственно возможным является импорт в Беларусь не менее трех производителей, увеличение количества маток. Для сохранения л. Рубикона – завоз из России 10-12 кобыл и 2 жеребцов данной линии.

3.3. Результаты оценки жеребцов-производителей по качеству потомства

Современное разведение лошадей без знания вопросов оценки родителей по качеству потомства практически невозможно. Это один из главных признаков селекционной работы в коневодстве.

По качеству потомства было оценено 9 жеребцов производителей. Для оценки были отобраны те жеребцы, у которых имелось не менее трех используемых в племенном составе дочерей. Результаты оценки по каждому из производителей представлены в таблице 12.

Как видно из представленных материалов, качество потомства жеребцов относительно стандарта породы, хорошее. Вместе с тем, выявлена незначительная тенденция уменьшения промеров, снижения бонитировочных оценок у дочерей жеребцов по сравнению с их матерями и сверстницами. Только оценка дочерей за экстерьер оказалась более высокой, чем у матерей.

Таблица 12 – Результаты оценки жеребцов-производителей Мстиславского конного завода по качеству потомства

Кличка отца, линия	п	Промеры, см				Оценка признаков, баллов				Качество потомства	
		высота в холке	длина туловища	обхват груди	обхват пясти	пронесение и типичность	промеры	экстерьер	качество потомства		оценено кобыл по качеству потомства, голов
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Дочери всех производителей	98	149,7	159,1	186,4	21,2	8,0	8,0	7,7	7,4	37	
Их матери	78	150,8	160,6	190,7	21,5	8,0	8,0	7,7	7,5	16	
Разница дочери-матери		-1,1	-1,5	-4,3	-0,2	-0,02	-0,02	0,06	-0,1		
1242 Пакет 4, л. Градуса		153	165	201	22	9	8	9	8		
Дочери Пакета	4	150	160,5	190,8	21,1	8	7,8	7,5	7,3	4	
Их матери	4	148,3	156	192	21,8	8	7,5	7,5	8	1	
Разница дочери-матери		1,7	4,5	-1,2	-0,6	0	0,25	0	-0,75		
Дочери-сверстницы		0,3	1,4	4,4	-0,1	0	-0,3	-0,2	-0,1		
1536 Лучистый, л. Градуса		157	167	220	23,5	9	9	8	8		
Дочери Лучистого	4	147	152	178,8	20,5	7,8	7,3	7,5	—	0	
Их матери	4	154,5	162,3	191,5	21,9	8	8,5	7,8	—	0	
Разница дочери-матери		-7,5	-10,3	-12,8	-1,4	-0,3	-1,3	-0,3	0		
Дочери-сверстницы		-2,7	-7,1	-7,7	-0,7	-0,2	-0,8	-0,2	—		
1546 Папирус, л. Градуса		155	167	203	23,5	9	9	9	7		
Дочери Папируса	6	150	159,3	187,8	21,3	8,3	8	8	7,3	3	
Их матери	6	153,3	162,8	192	21,8	8Д	8,5	7,8	8	2	
Разница дочери-матери		-3,3	-3,5	-4,2	-0,5	0,2	-0,5	0,2	-0,7		
Дочери-сверстницы		0,3	0,2	1,4	0,1	0,3	0	0,3	-0,1		
Реглан 52, л. Караула		155	163	205	23	9	9	8	9		
Дочери Реглана	4	145,5	153,8	173,3	21	7	7	7	—	0	
Их матери	4	153,5	162	193,8	22	8,3	8,5	7,8	7,5	1	
Разница дочери-матери		-8	-8,2	-20,5	-1	-1,3	-1,5	-0,8	—		
Дочери-сверстницы		-4,2	-5,3	-13,1	-0,2	-1,0	-1,0	-0,7	—		

Продолжение таблицы 12

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1596 Гаврик 15, л. Коварного	2	152	164	195	22,5	8	8	8	8		
Дочери Гаврика	4	146,3	155,3	184	20,6	8	7,8	7,8	—	0	ухудша- тель
Их матери	4	152,8	162,3	190,8	21,5	8	8,5	7,8	7,5	2	
Разница дочери-матери		-6,5	-7,0	-6,8	-0,9	0	-0,8	0	—		
Дочери-сверстницы		-3,4	-3,8	-2,4	-0,6	0	-0,3	0	—		
136 Бригадир, л. Поленщика	7	154	161	203	22,5	9	9,5	9	9	7	
Дочери Бригадира	7	149,6	161,4	191,4	21,4	7,88	8	7,57	7,43	0	нейтрален
Их матери		149,3	156	193,4	22	8	8,14	7,57	—		
Разница дочери-матери		0,3	5,4	-2	-0,6	-0,12	-0,14	0	—		
Дочери-сверстницы		-0,1	2,3	5	0,18	-0,11	-0,01	-0,17	0,05		
648 Радон 78, Поленщик	5	162	174	215	24	9	9	8	8		
Дочери Радона	5	147,8	157,2	182,6	21	8	7,8	7,8	—	0	
Их матери	4	149,5	158,8	180,8	21,1	7,5	7,3	7,3	—	0	
Разница дочери-матери		-1,7	-1,6	1,9	-0,1	0,5	0,6	0,6	0		
Дочери-сверстницы		-1,9	-1,9	-3,8	-0,2	0,01	-0,2	од	-7,4		
457 Наставник 46, л. Рубина	16	155	170	206	22,5	9	9	9	8		
Дочери Наставника	11	149,2	162,7	191,9	21,6	7,6	8,1	7,5	7,5	2	
Их матери		0,9	-3,7	-6,8	-0,6	0,3	-0,3	0,3	0		
Разница дочери-матери		0,4	-0,1	-1,3	-0,2	-0,1	-0,3	0,01	0,12		
Дочери-сверстницы		155	177	217	24	9	9	8	8		
475 Рулет, л. Свиста	24	150,7	160,7	190,0	21,7	8,1	8,3	7,8	7,4	10	
Дочери Рулета	18	150,7	162	190,4	21,4	8,3	8	7,8	7,5	2	
Их матери		0	-1,3	-0,4	0,3	-0,2	0,3	0	-0,1		
Разница дочери-матери		1	1,6	3,6	0,5	0,1	0,3	0,1	0,02		
Дочери-сверстницы											

Среди производителей выделяются хорошим качеством своего потомства жеребцы 1242 Пакет (л. Градуса) и 1136 Бригадир (л. Поденщика). В настоящее время в КСУП «СГЦ «Вихра» Мстиславского района используются 4 дочери Пакета, которые выше, длиннее матерей и сверстниц. Семь дочерей Бригадира также оказались лучше матерей по высоте в холке, косой длине туловища. Дочери выдающегося по работоспособности жеребца 1475 Рулета (л. Свиста) не уступают в основном по крупности своим матерям, они, кроме того, лучше сверстниц, что позволяет отнести этого производителя к улучшателям. Оцененный и используемый в настоящее время в заводе производитель – 1536 Лучистый (л. Градуса), и выбывшие жеребцы 1648 Радон (л. Поденщика) и 1457 Наставник (линии Рубина), не улучшают по всем признакам качество потомства. Жеребец Лучистый уже достиг возраста 20 лет, и до планируемой в ближайшее время выбраковки следует ограничить его племенное использование подбором к нему только наиболее крупных, типичных для породы маток.

В связи с малоплодностью и позднеспелостью лошадей оценка жеребцов по качеству потомства завершается обычно после того, как жеребцы выбывают из хозяйства. О том, что потомство производителя не всегда высокого качества, становится известно значительно позднее, что уменьшает результативность селекции.

Определять качество потомства жеребцов-производителей крайне желательно еще при их жизни, в ранние сроки. Для этого нами разработана методика оценки, изложенная в плане племенной работы с русской тяжеловозной породой лошадей на 2002-2010 гг., и основанная на использовании сравнительных данных о развитии, хозяйственной ценности потомков изучаемых жеребцов и кобыл на самых ранних этапах их постэмбрионального развития.

Использование такой методики оценки жеребцов-производителей по качеству потомства на 3-4 года сокращает ее продолжительность. Теоретическим обоснованием использования данных о развитии мотодняка на ранних этапах постэмбриогенеза для прогнозирования дальнейшей их хозяйственной ценности является установленный нами достаточно высокий коэффициент возрастной повторяемости оценки лошадей (см. таблицы 6, 7).

3.4. Показатели развития селекционируемых признаков жеребцов-производителей и кобыл русской тяжеловозной породы при разведении по линиям

Одним из важнейших аспектов селекции русского тяжеловоза является подбор лошадей по происхождению, при осуществлении которого необходим глубокий анализ родословных, анализ предшествующих сочетаний жеребцов и кобыл с учетом их генеалогической принадлежности, генетического сходства с выдающимися предками, лидерами породы.

Подбор лошадей по селекционируемым признакам так же связан с проблемой дальнейшего формирования генеалогической структуры создаваемого типа, организацией разведения по линиям.

Нами были проанализированы родословные племенного состава лошадей Мстиславского конного завода. Установлена линейная принадлежность и основные параметры развития селекционируемых признаков животных. Индивидуальные показатели потомства, полученного от различных линейных сочетаний родительских пар, изучались с момента рождения до 6 месячного возраста.

В данном конезаводе в настоящее время используются 11 чистопородных жеребцов-производителей русской тяжеловозной породы, относящихся к 4 линиям (Градуса, Караула, Коварного, Свиста), и 2 помесных жеребца I поколения с латвийской упряжной и советской тяжеловозной породами. Линия Градуса представлена четырьмя производителями, л. Свиста – тремя. Эти линии доминируют не только по численности, но и по параметрам развития жеребцов. В заводе имеется по одному представителю л. Караула и Коварного.

В таблице 13 представлены промеры, живая масса и результаты оценки производителей Мстиславского конезавода по селекционным признакам – происхождению и типичности, промерам и экстерьеру.

Поскольку выборка производителей небольшая по численности, приводится индивидуальный анализ параметров развития жеребцов, полученных от различных сочетаний линий. Как показывают результаты, лучшими показателями развития обладают жеребцы, полученные от следующих сочетаний: л. Градуса с л. Капитэна (жер. 1536 Лучистый, 1983 г.р. от 1279 Слога и 2655 Линории), л. Свиста (жер. Салон 41, 1995г.р. от 1536 Лучистого и Сардинии 18; жер. Рейтинг 23, 1991 г.р. от 1242 Пакета и 3124 Ракеты); л. Свиста с л. Рубина (жер. Рамзес 45, 1990 г.р. (1475Рулет и 3161 Рыбка). Все чистопородные жеребцы недостаточно превышают требования стандарта русской тяжеловозной породы. Вместе с тем, установлено, что индивидуальные различия между отдельными производителями недостаточно. Все жеребцы отличаются хорошими показателями развития (8-9 баллов). Наивысшая

Таблица 13 – Качество жеребцов-производителей Мстиславского конного завода, полученных от внутрилинейных сочетаний и кроссов линий

Кросс линий	n	Показатели промеров и оценки						средняя оценка за 3 признака, баллов
		живая масса, кг	высота в холке, см	косая длина туловища, см	обхват груди, см	обхват пясти, см	M±m	
Градус х Градус	1	651,0	155,0	160,0	186,0	22,0	8,3	
Градус х Капитэн	1	770	157	167	220	23,5	8,7	
Градус х Поденщик	1	665	155	160	190	22	8,0	
Градус х Свист	2	723±5,0	156±1,0	165,5±0,5	206,5±1,5	22,3±0,3	8,8±0,17	
Караул х Рубин	1	718	155	163	205	23	8,7	
Коварный х Градус	2	691,5±8,5	155±3,0	165±1,0	197,5±2,5	22,5	8,5±0,5	
Свист х Градус	1	672	156	166	192	22,5	8,0	
Свист х Коварный	1	679	158	166	194	22	8,0	
Свист х Рубин	1	728	158	160	208	23	8,3	
ЛТВ х Рубин	1	665	156	164	190	22	8,3	
СТ х Градус	1	665	160	165	190	22	9,0	
В среднем по производителям	13	695,5±9,6	156,3±0,6***	164,0±0,7***	198,7±2,8	22,4±0,1***	8,5±0,1***	
Межлинейный подбор	12	690,3±13,2	156,7±0,6***	163,4±0,9***	197,2±3,8	22,4±0,2	8,4±0,1**	
Внутрилинейный подбор	1	651,0	155,0	160,0	186,0	22,0	8,3	
Породный стандарт		683,0	150,0	160,0	195,0	22,0	8,0	

оценка по трем основным признакам (8,5 баллов) оказалась у жеребцов л. Коварного, полученных в результате кросса с л. Градуса. Средние параметры имеют жеребцы л. Караула, Градуса и Свиста, также полученные в результате кроссов. Высокую оценку (8,7) получил кросс л. Караула х Рубикона, а также л. Градуса со старой линией Капитэна и л. Свиста, выведенной из л. Капитэна. Жеребцы от кроссов л. Свиста х Градуса, Свиста х Коварного, Градуса х Коварного, а так же помесь I поколения с латвийской упряжной породой, имеют оценку 8 баллов.

При детальном исследовании выявлено преимущество сочетания л. Градуса х Капитэна по всем показателям, кроме высоты в холке и оценки за три признака. Однако проведенная оценка по качеству потомства показала, что жеребец Лучистый является ухудшателем, это необходимо учитывать при организации его племенного использования.

Жеребцы, полученные от сочетаний л. Свиста х Рубина (жер. Рамзес 45, 1990 г.р. от Рулета и Рыбки), л. Свиста х Градуса (жер. Карат, 1992 г.р. от 1523 Курса и Локсы), л. Караула х Рубина (жер. Реглан 52, 1990 г.р. от Локатора и 2747 Размашки), л.Коварного х Градуса (жер. Паслен 13, 1992 г.р. от Сервиза и Палемы; жер. 1596 Гаврик, 1987 г.р. от 1317 Квадрата и 2272 Гагарочки), имеют показатели живой массы и промеров в пределах среднего по выборке.

Сочетания л. Свиста х Коварного (жер. Гвалт, 1996 г.р. от Лозняка и 3258 Грации), л. Градуса х Поденщика (жер. Трап 12, 1996 г.р. от 1546 Папируса и 3295 Трости), ЛТВ х л. Рубина (жер. Данон*, 1998 г.р. от Дельфина и Пассии 5) имеют показатели промеров и живой массы ниже средних, это говорит о том, что данные сочетания, скорее всего, являются неудачными. Жеребец Купидон 18, 1995 г.р. от 1546 Папируса и Камсы, полученный в результате внутрилинейного подбора пар л. Градуса по живой массе, длине туловища, обхвату груди и комплексной оценке превышает аналогичные показатели по хозяйству, но уступает по высоте в холке и обхвату пясти.

Как видно из результатов анализа, жеребцы-производители были получены при различных сочетаниях линий. Анализ поголовья племенных лошадей Мстиславского конного завода № 120 по происхождению показал, что в последние годы почти не осуществляется внутрилинейный подбор пар. Большинство лошадей получено в результате кроссов различных линий. В линиях практически нет производителей, полученных путем внутрилинейного подбора. Слишком высокая изменчивость признаков обусловлена постоянными генетическими расщеплениями. Это свидетельствует о том, что в данном хозяйстве необходимо шире применять внутрилинейные подборы с целью повысить гомозиготность в потомстве и сходство с выдающимися родоначальниками линий (Градусом, Свистом, Коварным).

Необходимо увеличить поголовье лошадей ценной л. Рубикона путем завоза 2 производителей, для использования при получении маток и продолжателя данной линии. Так же для селекции необходимо приобретение жеребца-производителя л. Поденщика, желательного потомка 1136 Бригадира.

В таблице 14 приведены данные промеров, живой массы и результаты оценки кобыл по трем селекционным признакам – происхождению и типичности, промерам, экстерьеру.

В результате проведенного анализа родословных установлено, что большинство маток, как и жеребцов-производителей, было получено в результате кроссов линий. Из 102 конематок только 5 голов (4,9 %) было получено от внутрилинейных подборов пар линий Градуса и Свиста.

Данные таблицы 14 показывают, что наиболее удачными кроссами можно считать следующие: л. Градуса х л. Рубина, Караула, Свиста; л. Свиста х л. Поденщика; л. Поденщика х л. Караула; л. Рубикона х л. Поденщика.

Кобылы, полученные в результате этих сочетаний, превышают стандарт породы ($p < 0,05$ - $p < 0,001$), своих сверстниц, а так же среднее по всему поголовью по промерам и живой массе.

Кроссы линий Градуса х Рубикона, Караула х Коварного, Коварного х Рубина, Поденщика х Капитэна, Поденщика х Рубина, Рубина х Градуса, Рубина х Поденщика, Рубина х Свиста, Свиста х Градуса, Свиста х Коварного по показателям промеров находятся в пределах средних значений по всему поголовью, а в целом превышают породный стандарт.

Менее удачными сочетаниями можно считать кроссы линий Градуса х Поденщика, Караула х Поденщика, Караула х Свиста, Коварного х Поденщика, Коварного х Свиста, Свиста х Рубина. Промеры этих кобыл значительно ниже средних показателей по хозяйству. Матки от кросса л. Градуса х Поденщика по всем признакам уступают остальным сочетаниям. Кобылы, полученные от внутрилинейных подборов, в основном не превышают средних промеров и оценок.

Средняя экстерьерная оценка конематок составляет 7,8 баллов, что указывает на высокую отселекционированность маточного поголовья. Наивысшую оценку (7,7-8,7 баллов) за три признака получили кобылы л. Свиста (кроссы с л. Градуса, Рубина и Поденщика). Также высоко (8-8,3 балла) оценены кроссы л. Поденщика х Караула, Градуса х Караула, Караула х Коварного, Коварного х Рубина, сочетания л. Коварного и Поденщика с л. Свиста. Кобылы остальных линий и сочетаний имеют оценку 7,6-7,9 баллов.

Таблица 14 – Качество кобыл Мстиславского конезавода, полученных от внутрilineйных сочетаний и кроссов линий

Кросс линий	n	Показатели промеров и оценки						средняя оценка за 3 признака, баллов
		живая масса, кг		высота в холке, см		косая длина ту- ловища, см		
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	
Гладус х Гладус	2	556,5±1,5	150,0	156,0±2,0	185,5±0,5	21,0	7,7±0,3	
Гладус х Караул	2	579,0±15,0	150,5±1,5	161,0±1,0	193,0±5,0	21,5±0,5	8,2±0,2	
Гладус х Поденщик	9	553,7±7,7	147,3±0,8	157,0±1,5	184,6±2,6	20,6±0,2	8,8±0,2***	
Гладус х Рубинкон	1	525,0	146,0	154,0	175,0	21,0	8,0	
Гладус х Рубин	3	579,0±10,8	152,3±2,2	163,3±3,7	193,0±3,6	21,5±0,3*	8,2±0,1**	
Гладус х Свист	7	562,3±7,8	151,3±1,8*	160,3±2,5	187,4±2,6	21,6±0,3**	8,1±0,2***	
Караул х Коварный	1	576,0	150,0	160,0	192,0	21,0	8,0	
Караул х Поденщик	1	525,0	148,0	154,0	175,0	21,0	8,0	
Караул х Свист	5	544,8±14,9	148,2±2,4	157,6±2,5	181,4±4,9	21,2±0,3	7,6±0,1	
Коварный х Поденщик	2	547,5±7,5	145,5±0,5	154,0±4,0	182,5±2,5	20,8±0,3	7,7±0,3	
Коварный х Рубин	1	555,0	148,0	158,0	185,0	20,5	8,0	
Коварный х Свист	1	540,0	146,0	155,0	180,0	20,5	8,0	
Поденщик х Капитэн	1	558,0	148,0	160,0	186,0	21,0	7,7	
Поденщик х Караул	2	562,5±7,5	151,0±3,0	161,0±1,0	187,5±2,5	21,8±0,3	8,3	
Поденщик х Рубин	7	569,6±6,4	148,9±1,6	160,7±1,5*	189,9±2,1	21,5±0,3*	7,9±0,5	
Поденщик х Свист	7	566,6±5,7	150,9±1,6*	161,1±1,5*	188,9±1,9	21,4±0,3*	7,9±0,1***	
Рубинкон х Поденщик	1	570,0	156,0	160,0	190,0	21,5	8,0	
Рубин х Гладус	3	560,0±10,0	150,7±1,8	159,0±2,1	186,7±3,3	21,17±0,4	7,9±0,3	
Рубин х Поденщик	3	561,0±8,7	153,3±4,2	161,7±5,2	187,0±2,9	21,5±0,3*	7,9±0,2*	
Рубин х Свист	11	556,9±5,3	149,6±1,3*	158,6±1,5	186,6±1,8	21,1±0,2*	7,9±0,1***	
Свист х Гладус	8	561,8±5,8	149,8±1,4*	159,3±1,8	187,3±1,9	21,6±0,2***	7,8±0,2***	
Свист х Коварный	4	555,0±9,0	150,8±2,2	161,5±2,6	185,0±3,0	20,9±0,4	7,8±0,1**	
Свист х Поденщик	16	572,1±4,7	151,2±1,0***	161,4±0,7***	190,9±1,5	21,8±0,1***	8,3±0,1	
Свист х Рубин	1	555,0	145,0	156,0	185,0	21,0	7,3	
Свист х Свист	3	561,0±13,1	150,0±1,2*	163,7±1,9*	187,0±4,4	21,2±0,2*	7,9±0,1**	
В среднем по всем кобылам	102	561,5±2,0	149,9±0,4***	159,7±0,5***	187,2±0,7	21,3±0,1***	7,9±0,1***	
Межлинейный полбор	97	561,6±2,0	149,9±0,4***	159,7±0,5***	187,2±0,7	21,3±0,1***	8,0±0,1***	
Внутрилинейный полбор	5	559,2±7,3	150,0±0,6**	160,6±2,2	186,4±2,4	21,1±0,1**	7,8±0,1***	
Породный стандарт		564,0	146,0	156,0	188,0	20,5	7,0	

Таким образом, установлено, что племенные кобылы современного производящего состава указанного хозяйства получены в основном от кроссов линий, но они существенно не отличаются от маток, полученных при внутрилинейном разведении. Вместе с тем, эффективность различных сочетаний значительно варьирует в зависимости от индивидуальных качеств спариваемых жеребцов и кобыл. Исходя из указанного, подбор следует планировать с учетом не только групповой, но и индивидуальной сочетаемости отдельных животных. Необходимо учитывать и то, что внутрилинейные подборы, как и кроссы линий, являются необходимыми элементами разведения лошадей породы по линиям. Эти селекционные приемы надо использовать в дальнейшей работе с ежегодной корректировкой в зависимости от цели и полученных результатов.

3.5. Развитие и экстерьерные особенности молодняка

Для изучения параметров развития молодняка, полученного в результате различных типов подбора по линиям, нами было оценено потомство жеребцов-производителей и маток племенного состава КСУП «СГЦ «Вихра» Мстиславского района, полученное в 2000, 2001, 2002 годах. Кормовые условия в данные периоды времени были примерно одинаковыми, поэтому существенных различий по показателям развития молодняка лошадей, вызванных условиями содержания и кормления, не отмечалось. Исследованы 91 жеребчик и 92 кобылки. У жеребят изучались промеры в возрасте 3 дней и 6 месяцев.

В таблице 15 приведены данные промеров и живой массы жеребчиков 2000-2002 г.р., полученных от использования различных типов линейного подбора родительских пар. Как видно из приведенных данных, в конном заводе имеются жеребчики, полученные как при межлинейном, так и при внутрилинейном подборе пар (21 голова, или 23% от общего поголовья жеребчиков).

При внутрилинейном подборе осуществлялось спаривание лошадей л. Градуса, Коварного и Свиста. Жеребчики от этих подборов имеют параметры развития, близкие к средним значениям. Наилучшим внутрилинейным оказалось сочетание родителей л. Коварного (2 жеребчика, 2,2 %), как при рождении (живая масса – 58 кг, высота в холке – 95,5, обхват груди – 88, обхват пясти – 13,25 см), так и в 6-месячном возрасте (262 кг, 128-140-18,5 см), соответственно. Они недостоверно превышают среднее значение по поголовью и живой массе при рождении и возрасте 6 месяцев.

Таблица 15 – Качество подсосных жеребчиков, полученных от внутрилинейных сочетаний и кроссов линий русской тяжелопозной породы

Кросс линий	Показатели экстерьерного развития											
	при рождении						в возрасте 6 месяцев					
	живая масса, кг		высота в холке, см		обхват груди, см		живая масса, кг		высота в холке, см		обхват груди, см	
	M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Внутрилинейные сочетания												
Градус х Градус	11	55,9±0,7	95,6±0,4	84,7±1,Д	13,1±0,1	251,1±1,1***	126,6±0,6	136,5±0,6	17,8±0,1			
Коварный х Коварный	2	58,1±0,3	95,5±0,5	88,0±2,0	13,3±0,3	261,9±3,7	128,5±1,5	140,0±5,0	18,5±0,5			
Свист х Свист	8	56,4±0,5	95,4±0,7	85,5±0,8	13,4±0,2	257,3±1,4	126,5±0,5	136,3±0,4	18,1±0,1			
Межлинейные сочетания												
Градус х Караул	3	54,3±0,6*	96,0±1,0	82,3±0,9*	13,5±0,5	251,5±1,6*	125,0±3,1	135,0±2,3	17,7±0,6			
Градус х Коварный	2	56,4±0,3	94,5±0,5	85,5±0,5	13,8±0,3	257,3±0,9	124,5±0,5	136,0	17,5			
Градус х Поденщик	9	56,2±0,4	95,4±0,6	85,1±0,6	13,3±0,2	256,6±1,2	126,8±1,7	136,3±1,0	17,9±0,1			
Градус х Рубинкон	1	56,8	97,0	86,0	13,5	247,0	128,0	134,0	18,0			
Градус х Рубин	3	57,4±0,8	94,3±1,2	87,0±1,2	13,5±0,1*	260,1±2,1	123,3±0,9*	135,0±0,6	17,7±0,6			
Градус х Свист	15	55,8±0,4	94,3±0,6	84,5±0,5	13,3±0,1	255,5±1,0	125,3±0,8	136,1±0,6	17,7±0,1			
Караул х Градус	1	54,0	95,0	82,0	13,5	250,2	130,0	136,0	18,0			
Караул х Поденщик	1	58,0	96,0	88,0	13,5	261,9	126,0	135,0	18,0			
Караул х Рубин	2	58,0	96,5±0,5	88,0	13,8±0,3	261,9	126,0	135,5±0,5	18,0			
Караул х Свист	4	56,8±0,1*	95,3±0,9	86,0±0,1*	13,3±0,1	258,2	126,8±0,8	137,0±1,1	18,0			
Коварный х Градус	3	55,0±0,8	95,0±1,6	83,3±1,2	13,7±0,2	253,3±2,2	127,7±0,3	136,7±0,7	18,2±0,2			
Коварный х Караул	1	56,8	95,0	86,0	14,0	258,2	126,0	136,0	18,0			
Коварный х Поденщик	6	56,5±0,9	94,0±0,8	85,7±1,3	13,4±0,1	257,6±3,7	128,5±0,4**	140,0±1,6	18,3±0,1*			
Коварный х Рубин	1	56,1	98,0	85,0	13,5	256,4	128,0	138,0	18,0			
Коварный х Свист	6	57,8±1,1	94,3±1,2	87,5±1,7	13,4±0,1	261,0±3,0	126,2±0,9	138,0±1,8	18,25±0,2			

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Свет х Градус	2	56,1±2,0	95,5±1,5	85,0±3,0	13,0	256,4±5,5	128,0±2,0	138,5±2,5	18,0
Свет х Поленщик	4	55,6±0,9	95,3±0,6	84,3±1,3	13,5±0,2	255,0±2,4	127,3±0,5	138,8±1,5	18,4±0,2
Свет х Рубин	2	56,1±0,7	95,5±0,5	85,0±1,0	13,3±0,3	256,4±1,8	121,5±2,5	132,5±5,5	17,0±0,5
ЛТВ х Градус	2	56,1±0,7	98,0±1,0	85,0±1,0	13,3±0,3	256,4±1,8	127,5±1,5	139,0±3,0	18,0±0,5
ЛТВ х Поленщик	1	55,4	95,0	84,0	13,0	254,6	128,0	138,0	18,0
ЛТВ х Рубин	1	56,1	96,0	85,0	12,5	256,4	126,0	136,0	18,0
В среднем по жеребчикам	91	56,3±0,2	95,1±0,2	85,3±0,3	13,3±0,1	256,9±0,5	126,4±0,3	136,8±0,3	17,9±0,1
Межлинейный подбор	70	56,3±0,2	95,0±0,2	85,2±0,3	13,4±0,1	256,8±0,5	126,3±0,3	136,8±0,4	17,9±0,1
Внутрилинейный подбор	21	56,3±0,4	95,3±0,3	85,3±0,7	13,3±0,1	257,0±1,2	126,8±0,4	136,7±0,5	18,0±0,1

Жеребята от спаривания родителей л. Градуса (11 голов, 12 %) при рождении имели промеры, близкие к среднему по всему поголовью, а к отъему скорость роста снизилась, и промеры жеребчиков несколько уменьшились по сравнению с остальными жеребчиками и средним значением по молодняку. К отъему молодняк различных кроссов линий, а также других внутрелинейных сочетаний достоверно превысил показатели живой массы и обхвата груди жеребчиков от внутрелинейного подбора родителей линии Градуса.

Промеры молодняка, полученного в результате спаривания родителей линии Свиста (8 голов, 8,8 %), во все возрастные периоды находились в пределах среднего по выборке.

Большинство жеребчиков за учетный период времени получено в результате кроссов линий (70 голов, 77 %). Сочетания линий встречаются различные. Наиболее высокими показателями развития при рождении отличаются жеребчики, рожденные от кроссов:

- л. Караула х л. Поденщика, Свиста и Рубина,
- л. Градуса х л. Рубикона, Поденщика.

В процессе работы нами установлено, что наименьшие по сравнению со средними показателями промеры и живую массу при рождении имели жеребчики, полученные в результате кроссов следующих линий:

- л. Градуса х л. Караула и Свиста;
- л. Караула х л. Градуса;
- л. Свиста х л. Поденщика.

На протяжении 6 месяцев молодняк содержался в одинаковых условиях, поэтому скорость роста их зависела в основном от генотипа и молочности матерей. По результатам экстерьерной оценки подсосные жеребчики в 6-месячном возрасте, недостоверно превосходят средние по всему поголовью и отдельные показатели жеребчиков-сверстников, полученных при следующих сочетаниях родительских пар различных линий:

- л. Коварного х л. Поденщика, Градуса, Рубина и Свиста;
- русско-латвийские помеси II поколения с л. Градуса;
- л. Караула х л. Градуса, Свиста и Поденщика;
- л. Свиста х л. Градуса, Поденщика.

Примерно одинаковые, близкие к средним значениям, показатели промеров и живой массы в 6-месячном возрасте имели жеребчики, полученные в результате кроссов л. Градуса х Рубина, Градуса х Свиста, Градуса х Поденщика, Караула х Рубина, Коварного х Караула. Экстерьерное развитие помесей II поколения к отъему было в пределах средних величин.

Выявленные низкие параметры развития промеров и живой массы к отъему имели жеребчики, рожденные от кроссов л. Свиста х Рубина, а

также полученные практически от всех сочетаний с л. Градуса.

В таблице 16 приведены данные промеров и живой массы кобылок 2000 2002 г.р., полученных при различных типах линейного подбора родительскую пар.

Полученные результаты свидетельствуют, что в заводе имеются кобылки, полученные от кроссов линий и внутрелинейного подбора пар (16 голов, или 17 % от общего поголовья кобылок). Промеры кобылок, как и жеребчиков, существенно не отклоняются от средних показателей по поголовью.

При внутрелинейном подборе осуществлялось спаривание лошадей л. Градуса (получено 3 головы – 3,3 %), Караула (1 гол. – 1,1 %), Коварного (5 гол. – 5,4 %) и Свиста (7 гол. – 7,6 %). Параметры развития кобылок, полученных от этих подборов, как при рождении, так и по окончании подсосного периода выше средних показателей ($p > 0,05$). Живая масса при рождении их находится в пределах 55,5-56,9 кг, в 6 месячном возрасте – от 250 до 256 кг, соответственно. Более высокую живую массу при рождении имели кобылки л. Свиста, а к отъему лучший результат показали кобылки от родителей л. Караула, что свидетельствует об удачности этих сочетаний.

Наиболее высокими, в сравнении со средними значениями, достоверными по некоторым показателям ($p < 0,05$) параметрами развития при рождении отличаются кобылки, рожденные от кроссов:

- л. Свиста х л. Рубикона, Градуса, Поденщика, Рубина;
- л. Градуса х л. Рубина, Свиста;
- л. Караула х л. Рубина, Свиста;
- л. Коварного х л. Рубина, Свиста.

В процессе работы нами выявлены наименьшие промеры и живая масса при рождении у кобылок, полученных в результате кроссов следующих линий:

- Градуса х Коварного, Поденщика, Рубикона;
- Караула х Градуса;
- Коварного х Градуса, Поденщика.

Примерно одинаковые, близкие к средним значениям, показатели промеров и живой массы в 6-месячном возрасте, имели кобылки, полученные в результате кроссов л. Градуса х л. Караула; Рубикона и Свиста; Караула х Градуса и л. Свиста.

Самыми низкими, по сравнению со средним по поголовью, параметрами развития промеров и живой массы к отъему отличались кобылки, рожденные от кроссов л. Коварного х л. Градуса, Градуса х Рубина, Градуса х Поденщика, Свиста х Коварного, Свиста х Поденщика.

Таблица 16 – Качество подсосных кобылок, полученных от внутрilineйных сочетаний и кроссов lineй русской теляжелозной породы

Кроссы lineй	п	Показатели экстерьерного развития										
		при рождении					в возрасте 6 месяцев					
		живая масса, кг	высота в холке, см	обхват груди, см	обхват пясти, см	живая масса, кг	высота в холке, см	обхват груди, см	обхват пясти, см	живая масса, кг	высота в холке, см	обхват груди, см
M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Внутрilineйные сочетания												
Градус х Градус	3	56,1±0,1*	94,7±0,3	85,0±0,1*	13,5±0,1*	252,1±2,8	125,7±1,2	137,0±1,5	17,5			
Караул х Караул	1	55,4	96,0	84,0	14,0	255,8	126,0	139,0	18,0			
Коварный х Коварный	5	56,0±0,8	94,6±0,6	84,8±1,2	13,4±0,1	252,1±3,2	126,8±1,4	137,0±1,8	17,7±0,2			
Свисл х Свисл	7	56,9±0,5	96,0±0,5	86,1±0,8	13,4±0,1	250,8±0,9	125,3±0,6	136,3±0,5	17,4±0,1			
Межlineйные сочетания												
Градус х Караул	1	56,1	94,0	85,0	13,5	252,1	126,0	137,0	17,5			
Градус х Коварный	1	56,1	95,0	85,0	13,0	246,6	123,0	134,0	17,0			
Градус х Поденщик	7	56,3±0,5	94,7±0,4	85,3±0,7	13,1±0,2	247,3±0,7**	123,7±0,4**	134,4±0,4**	17,3±0,2			
Градус х Рубикон	1	58,1	91,0	88,0	13,0	252,1	128,0	137,0	17,5			
Градус х Рубин	9	57,2±0,4	95,2±0,7	86,7±0,6	13,1±0,1	236,2±17,3	125,0±0,7	137,3±1,4	17,4±0,1			
Градус х Свисл	15	56,7±0,3	95,9±0,5	85,9±0,4	13,4±0,1	249,3±0,8	124,4±0,4	135,5±0,5	17,4±0,1			
Караул х Градус	2	55,8±0,3	95,5±0,5	84,5±0,5	13,5	250,0	125,5±1,5	137,0±1,0	17,5			
Караул х Рубин	2	57,8	95,5±0,5	87,1±1,5	13,8±0,3	253,0±2,8	125,5±0,5	137,5±1,5	17,5			
Караул х Свисл	3	57,6±0,9	94,7±0,3	87,3±1,3	13,3±0,2	247,8±0,6*	124,7±0,7	134,7±0,3*	17,5			
Коварный х Градус	6	56,5±0,6	94,0±0,9	85,7±0,9	12,8±0,2*	209,2±41,5	124,5±1,0	135,5±1,2	17,3±0,2			
Коварный х Поденщик	3	55,4±0,4	92,3±1,8	84,0±0,6	13,7±0,2	266,9±82,4	126,3±0,9	136,3±0,9	17,7±0,2			
Коварный х Рубин	3	57,2±0,2	95,3±0,7	86,7±0,3	13,3±0,2	252,1±2,8	127,3±1,3	137,0±1,5	17,7±0,2			
Коварный х Свисл	6	56,1±0,5	95,3±0,4	85,0±0,8	13,6±0,1*	254,5±1,7	127,2±0,8	138,3±0,9	17,7±0,1			

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Свист х Градус	7	56,8±0,3	95,4±0,4	86,0±0,4	13,5±0,2	250,8±2,0	128,4±0,4**	136,3±1,1	17,6±0,1
Свист х Коварный	1	55,4	93,0	84,0	13,5	246,6	124,0	134,0	17,5
Свист х Поленщик	4	56,3±0,2	95,3±0,6	85,3±0,3	13,4±0,1	247,5±0,5**	124,5±0,7	134,5±0,3**	17,5
Свист х Рубикон	1	58,1	97,0	88,0	14,0	255,8	124,0	139,0	18,0
Свист х Рубин	3	58,1±0,7	94,0±0,1**	88,0±1,0	13,5±0,1*	252,1±2,8	128,0±2,3	137,0±1,5	17,5
ЛПВ х Караул	1	55,4	95,0	84,0	12,5	253,9	121,0	138,0	16,5
В среднем по всем кобылкам	92	56,6±0,1	95,1±0,2	85,8±0,2	13,4±0,1	250,8±0,5	125,3±0,2	136,3±0,3	17,5±0,1
Междлинейный подбор	76	56,7±0,1	95,0±0,2	85,9±0,2	13,3±0,1	250,6±0,5	125,1±0,2	136,1±1,3	17,5±0,1
Внутрилинейный подбор	16	56,4±0,4	95,3±0,3	85,4±0,5	13,5±0,1	251,7±1,2	125,9±0,5	136,8±0,6	17,6±0,1

Так, если сравнивать промеры и живую массу новорожденных жеребят полученных от кроссов с участием потомков Градуса со средними значениями всех выполненных сочетаний, то оказывается, что только потомство от кросса лошадей линий Градуса х Свиста было достоверно крупнее сверстников. К 6-месячному возрасту, эта тенденция не сохранилась. Достоверных преимуществ подобных кроссов мы, как показано ранее, не обнаружили и по жеребчикам.

В результате анализа вышеизложенного материала нами установлено, что линия Градуса в Мстиславском конном заводе оказалась наименее сочетаемой практически со всеми линиями. Сорокина И.И. в своих исследованиях показывает, что л. Градуса хорошо сочетается с другими, и лошади от кроссов данной линией имеют высокие показатели развития и продуктивности [106]. Нашими экспериментами это не подтверждено, в свою очередь это может быть обусловлено влиянием генотип-среда. Исследования И.И. Сорокиной выполнялись в других хозяйственных условиях и регионах, что видимо и оказало влияние на полученные результаты. Это может указывать и на позднеспелость жеребят л. Градуса, независимо от сочетания с другими линиями русской тяжеловозной породы.

4 ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ПОДБОРА НА КАЧЕСТВО ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ

При проведении отбора и подбора имеет большое значение умение правильно использовать выгоды родственных спариваний и избежать пагубных последствий от их применения. В глубокую древность уходят представления человека о том, что родственное спаривание у животных приводит к понижению жизнеспособности потомков, а скрещивание, наоборот, дает сильных и жизнеспособных животных.

При разведении по линиям применяют *инбридинг* (родственное разведение) на родоначальника с целью закрепления в потомстве ценных свойств данного животного. В результате его применения изменяется генетическая структура популяции. Инбридинг ведет к повышению гомозиготности и снижению частоты гетерозигот по сравнению с теоретически ожидаемой частотой генотипов при случайном спаривании. Мера генетических последствий инбридинга – *коэффициент инбридинга*, представляющего собой вероятность того, что у какого-то животного в данном локусе окажутся две аллели, идентичные по происхождению, то есть от одного предка. Коэффициент инбридинга выражает относительное возрастание гомозиготности в популяции животных.

Крайняя степень инбридинга – самоопыление (растениеводство), что эквивалентно скрещиванию особей с одинаковыми генотипами. У животных возрастание гомозиготности происходит более медленно, чем при самоопылении. Инбридинг изменяет частоту генотипов, но не изменяет частоту аллелей. При инбридинге частота рецессивных аллелей не увеличивается, а возрастает число рецессивных гомозигот. Поэтому, если имеются нежелательные аллели, то при инбридинге происходит увеличение вероятности появления животных с аномалиями.

Инбридинг на выдающихся животных, сопровождаемый отбором, позволяет закрепить ценные их свойства в потомстве. Его используют для создания в породе четко различающихся линий и семейств. Инбридинг позволяет выявить генетические свойства особи и вести отбор против нежелательных рецессивных генов в популяции. Скрещивание линий, созданных с помощью инбридинга, позволяет получать гетерозис. С помощью инбридинга иногда можно установить типы действия генов, обуславливающих хозяйственно полезные признаки. Незначительное влияние инбридинга на развитие признака или его отсутствие может свидетельствовать об аддитивном действии гена. Если влияние инбридинга велико, то это может говорить о неаддитивном действии генов на признак.

Однако инбридинг почти всегда оказывает и негативное действие –

приводит к инбредной депрессии. **Инбредная депрессия** – это снижение жизнеспособности и продуктивности животных, возникающее в результате инбридинга. В первую очередь заметно вредное действие инбридинга на признаки, связанные с приспособляемостью организма (плодовитость, жизнеспособность и т. д.).

Главный результат инбридинга – перераспределение генетической изменчивости: увеличивается межлинейная компонента дисперсии и уменьшается компонента дисперсии внутри каждой линии. Таким образом, инбридинг приводит к генетической дифференциации между линиями и генетической однородности внутри линии. При инбридинге с уменьшением генетической изменчивости снижается наследуемость признака, хотя в некоторых инбредных линиях она может не снижаться. Депрессивное влияние инбридинга в большей степени проявляется по признакам, обусловленным неаддитивными генами (с низкой наследуемостью). Однако и гетерозис в большей степени проявляется по этим же признакам. Неблагоприятные условия среды в большей степени действуют на инбредных животных.

В то же время, в пределах породы линии должны находиться в неразрывной связи, в постоянном взаимодействии друг с другом, и поэтому производится **кросс линий** – спаривание животных разных линий. При кроссах в одних случаях некоторые линии успешно сочетаются, а в других – не проявляется никакого эффекта. Так, в орловском рысистом коневодстве удачно сочетались лошади следующих линии: Воина и Бубенчика, Ловчего и Барчука, Ветерка и Бубенчика, Удалого и Летучего и др.

Большое распространение в коневодстве при работе с линиями получил **комплексный инбридинг** одновременно на двух родоначальников сочетающихся линий, что позволяет создавать новые комплексные линии, а если в родословной лошади повторяется один общий предок, то она выведена методом простого инбридинга.

Основная цель инбридинга – сохранение в потомстве конкретных наследственных особенностей выдающегося предка.

Успех применения родственного спаривания заключается в умении выбрать ценных животных. Проводя родственные спаривания выдающихся животных, мы закрепляем и усиливаем их полезную наследственность. Используя для родственных спариваний посредственных животных, мы закрепляем посредственность, а используя с пороками животных, мы усиливаем и закрепляем их пороки. Это также элементарная истина.

Степень инбридинга определяется по родословной. В 1909 г. А. Шапоруж предложил метод, по которому подсчитываются ряды родословной, где встречается общий предок (первым считают родительский ряд – отец и мать). Запись ведут римскими цифрами и начинают с

материнской стороны родословной. Если предок повторяется несколько раз с материнской стороны, то цифры разделяются запятой, затем после тире записывают цифры рядов, в которых повторяется данный предок с отцовской стороны родословной. Так, например, в родословной орловского жеребца Квадрата, имя жеребца Вармика встречается по одному разу с материнской и отцовской сторон в четвертом ряду предков и соответственно записывается: IV- IV.

В зависимости от места нахождения предка в родословной различают следующие степени инбридинга:

1. *Кровосмешение*: II - II (сестра - брат), I -II (мать - сын), II - I (дочь - отец).

2. *Близкий инбридинг*: I - III (бабушка - внук), III-I, II-III, III-II, I-IV, IV-I.

3. *Умеренный инбридинг*: III - IV, IV- III, IV- IV, I-V, V-I, II-V, V-II.

4. *Отдаленный инбридинг*: IV-V, V-IV, V-V, IV-VI, V-VI.

При инбридинге могут проявляться его вредные последствия, такие, как ослабление жизнеспособности организма, резистентности, выщепление вредных рецессивных мутаций, снижение воспроизводительных способностей, продуктивности и т. д. Но, несмотря на это, значение инбридинга в системе племенной работы огромно. Щепкин М.М. писал: *«Инбридинг остается одним из могущественных средств в руках мыслящего талантливое заводчика. В руках бесталанного, мало понимающего, инбридинг пагубен. Мышьяк, камфора – сильнодействующие средства, могущие вернуть больного к жизни или отправить на тот свет. Так и инбридинг. Он играет важную роль в породообразовании. Трудно назвать хотя бы одну ценную породу животных, при создании которой не применялся бы инбридинг»* [45].

Известно, что исключительную роль в орловской породе сыграл Барс I (1784 г. р.), которого по заслугам называют родоначальником орловских рысаков. Барс I пробыл в заводе 17 лет, 10 его сыновей и 18 дочерей получили заводское назначение, и вскоре практически в любой родословной орловских рысаков можно было встретить повторяющееся имя Барса I. Так, в родословной Полкана III (1817 г. р.) Барс I встречается III, IV-IV, III, Старого Атласного (1812 г. р.) II-III, а в родословной Пригожей (1847 г. р.) имя Барса I повторяется 17 раз!

Генетическая ценность производителя определяется по тому, насколько его потомство превосходит сверстников от других родителей по показателям, которые характеризуют рабочие и продуктивные качества данной породы [15].

Практика коннозаводства показывает, что близкое родственное разведение приводит к заметному снижению жизнеспособности лошадей.

Использование тесного инбридинга в коневодстве недопустимо.

Такое разведение можно применять лишь в отдельных случаях для за-

крепления свойств выдающихся животных. При разведении по линиям наиболее целесообразной формой родственного спаривания является умеренное, обеспечивающее получение потомства более высокого качества по сравнению с родителями и со сверстниками. Отдаленное родственное разведение имеет значение как «фон» родословной. Если в V и VI рядах предков один и тот же родоначальник встречается несколько раз, то это не безразлично для оценки происхождения данного животного. Наличие ценных кличек в далеких рядах родословной способствует созданию более устойчивой полезной наследственности.

При проведении подборов мы учитываем наиболее удачные сочетания, которые получили образное название «золотой подбор».

Очень большое значение имеют и индивидуально-ценные сочетания, как, например, в чистокровной верховой породе Бримстон - Сент-Махеза, в русской породе рысаков Балагур - Заморская-Красотка, в орловской рысистой породе Вельбот - Будущность, в Кустанайской породе Зевс-Евразия и другие [15].

Эффективными формами аутбредных подборов, снижающих негативный эффект длительного родственного спаривания, являются следующие:

- аутбридинг – спаривание двух не родственных родителей;
- инбредлайнкроссинг – кросс двух инбредных линий, выведенных в пределах одной породы;
- инкроссбридинг – кросс инбредных линий разных пород;
- топкроссинг – спаривание инбредных производителей с аутбредными и неродственными производителяматками.

В связи с наличием в хозяйствах значительного количества высококачественных, но неродственных по происхождению маток, инбредные подборы при селекции лошадей русской тяжеловозной породы находят ограниченное распространение. В пользовательном коневодстве инбридинг использовать недопустимо.

Гетерозис – увеличение мощности, жизнеспособности и продуктивности помесей I поколения в сравнении с родительскими формами. Его можно определить и как величину, на которую среднее значение признака в I поколении превышает значение этого признака у родителей. Он может быть положительным и отрицательным. Генетические последствия гетерозиса противоположны тем, которые получают при инбридинге. Поэтому гетерозис явление, противоположное по своему биологическому смыслу инбредной депрессии. Гетерозис по одному или нескольким признакам возникает при скрещивании животных различных пород, линий. Величина гетерозиса зависит от степени генетических различий между родителями, от различия генных частот в двух скрещиваемых группах. Он может возникать при межпородном (моногенный гетерозис) и межгенном (неаллельном) взаимо-

действию.

Сущность возникновения гетерозиса не раскрыта. Однако имеется ряд гипотез, в той или иной мере объясняющих этот феномен. Возникновение гетерозиса объясняется доминированием (доминантные аллели более благоприятны, чем рецессивные) и сверхдоминированием (гетерозиготы обладают преимуществом перед гомозиготами). Гетерозис может быть следствием взаимодействия неаллельных генов (эпистаз). Аддитивное действие генов не приводит к возникновению гетерозиса, поскольку у животных I поколения значение признака промежуточное по отношению к родительским формам. Предполагают, что гетерозис возможен при взаимодействии цитоплазматических элементов различного происхождения (митохондрий и др.). При скрещивании вредные рецессивные гены не переходят в гомозиготное состояние, а значит, не наблюдается инбредной депрессии. На величину гетерозиса может оказывать влияние материнский эффект.

Под действием отбора в пользу гетерозигот и при дифференциальной жизнеспособности гомозигот (AA и aa) в популяции наступает равновесие. Возникает **балансируемый полиморфизм**, при котором в популяции всегда присутствуют три генотипа – AA , Aa и aa . Такая структура популяции сохраняется даже в тех случаях, когда приспособленность гомозигот ниже в результате отбора в пользу гетерозигот [23].

4.1. Качество жеребцов и кобыл в зависимости от степени инбридинга

Анализ происхождения жеребцов и кобыл русской тяжеловозной породы, находящихся в современном племенном составе КСУП «СГЦ «Вихра» Мстиславского района, показал, что большинство лошадей было получено при использовании родственных сочетаний. Основным показателем принят коэффициент инбридинга по Райту (F). Из 13 жеребцов-производителей 9 было получено от кроссов линий при родственном подборе с различной степенью инбридинга. От неродственного подбора получено 4 жеребца: 2 – аутбредные, от скрещивания русских тяжеловозных маток с производителями латвийской упряжной и советской тяжеловозной пород; 1 – от топкроссинга (инбредный отец х аутбредная матка); 1 – от инбредлайнкроссинга (отец и мать инбредные, неродственные между собой).

В таблице 17 и приложении 7 приведены параметры развития жеребцов русской тяжеловозной породы, в зависимости от степени инбридинга. В производящем составе не оказалось жеребцов, полученных в результате тесного инбридинга или кровосмешения.

Таблица 17 – Экстерьерное развитие жеребцов-производителей, полученных при использовании различных вариантов подбора

Группы	Варианты подбора	F, % (по Райту)	n	Средние показатели промеров и оценки						
				живая масса, кг	высота в холке, см	косая длина, см	обхват груди, см	обхват пясти, см	средняя оценка за 3 признака, баллов	
				M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	
Родственный подбор										
1	Кровосмешение	более 7		—	—	—	—	—	—	—
2	Близкое родство	3,1-7	3	666,3±9,3	154,0±1,0*	161,3±1,3	190,3±2,6	22,2±0,2	8,1±0,1	
3	Умеренное родство	1,0-3,0	1	718,0	157,0	166,0	205,0	22,5	9,0	
4	Умеренное родство	0,4-0,9	5	717,6±16,2	156,8±0,6***	164,4±28,4	205±4,6	22,9±0,2**	8,5±0,2*	
Неродственный подбор										
5	Инбредлайнкроссинг		1	728,0	155,0	165,0	208,0	22,0	8,7	
6	Топкроссинг		1	679,0	158,0	166,0	194,0	22,0	8,0	
7	Боттомкроссинг			—	—	—	—	—	—	
8	Аутбридинг		2	665,0	158±2,0	164,5±0,5	190,0	22,0	8,7±0,3	
В среднем по всему поголовью			13	695,5±9,6	156,3±0,6***	164,0±0,7***	198,7±2,8	22,4±0,1***	8,5±0,1***	
Породный стандарт				683,0	150,0	160,0	195,0	22,0	8,0	

Из представленных результатов видно, что наилучшими показателями развития отличаются жеребцы, полученные при умеренно-родственных сочетаниях с коэффициентом инбридинга от 0,4 до 0,9 %. Эти производители достоверно ($p < 0,05 - 0,001$) на 3-5 % превосходят по промерам и живой массе показатели стандарта породы. Оценки за основные признаки (происхождение, промеры и экстерьер) так же превосходят стандарт. Высокие показатели промеров, живой массы и бонитировочную оценку трех основных признаков имеет так же жеребец, полученный в результате подбора не родственных между собой инбредных родителей (инбредлайнкроссинг). Средние значения параметров поголовья жеребцов Мстиславского конзавода по экстерьерному развитию на 2-4 %, фенотипической оценке – на 6 % достоверно ($p < 0,001$) превышают стандарт класса элита.

Самые низкие параметры развития наблюдаются у производителей, полученных при близкородственном ($F = 3,1-3,5$ %) разведении, а так же аутбредных жеребцов, которые являются помесными. Однако, в связи с небольшим количеством животных в выборке, не обрабатываемых биометрически по отдельным сочетаниям, полученные данные не являются объективными.

Исследование происхождения племенных кобыл показало, что родословные большинства маток (70 %) оказались насыщенными родственными связями, несмотря на преимущественное использование кроссов линий при их получении.

Выделены следующие типы подборов:

- кровосмешение ($F = 9-14$ % - 4 гол. (3,9 %) поголовья кобыл);
- близкое родство ($F = 3,5-3,9$ % - 8 гол. (7,8 %);
- умеренное родство ($F = 1-3,1$ % - 41 гол. (40,3 %);
- умеренное родство ($F = 0,4-0,8$ % - 18 гол. (17,6 %).

Из 102 маток Мстиславского конного завода от неродственных спариваний получена 31 голова, что составляет 30 % от общего поголовья. Выявлены следующие варианты сочетаний:

- аутбридинг – 10 гол. (9,8 %);
- топкроссинг (инбредный отец x аутбредная мать) – 7 гол. (6,9 %);
- боттомкроссинг (аутбредный отец x инбредная мать) – 11 гол. (10,8 %);
- инбредлайнкроссинг (инбредные отец и мать) – 3 гол. (2,9 %).

В таблице 18 приведены живая масса, промеры и средние показатели оценки за основные селекционные признаки кобыл русской тяжелой породы, дифференцированных по их происхождению. Анализ полученных результатов показывает, что в целом поголовье маток имеет параметры развития достоверно выше ($P < 0,001$) по сравнению с породным стандартом класса элита, кроме обхвата груди и живой массы.

Таблица 18 — Экстерьерное развитие племенных маток, полученных при использовании различных вариантов подбора

Группы	Варианты подбора	F, % (по Рай-ту)	n	Средние показатели промеров и оценки						средняя оценка за 3 признака, баллов
				живая масса, кг	высота в холке, см	косая длина, см	обхват груди, см	обхват пясти, см	M±m	
				M±m	M±m	M±m	M±m	M±m		
Родственный подбор										
1	Кровосмешение	более 7	4	567,0±11,0	150,0±0,8**	163,3±1,4**	189,0±3,7	21,4±0,2*	8,1±0,2**	
2	Близкородственное	3,1-7	8	558,1±9,3	150,4±1,4*	159,6±17,8	186,1±13,1	21,4±0,2**	8,2±0,1***	
3	Умеренное родство	1,0-3,0	41	558,0±3,0*	149,4±0,6***	159,3±0,7***	186,0±1,0*	21,3±0,1***	7,9±0,1***	
4	Умеренное родство	0,4-0,9	18	565,6±5,1	151,5±0,9***	160,5±0,9***	188,6±1,7	21,4±0,2***	8,1±0,1***	
Неродственный подбор										
5	Инбредлайнкроссинг		3	563,0±16,1	151,0±2,6	161,0±3,8	187,7±5,4	21,3±0,4	8,1±0,1**	
6	Топкроссинг		7	563,6±5,5	149,0±1,1*	159,1±1,6	187,9±1,8	21,1±0,2*	7,8±0,1***	
7	Боттомкроссинг		11	561,8±4,7	149,4±1Д**	158,6±1,4	187,3±1,6	21,1±0,2**	7,9±0,1***	
8	Аутбридинг		10	566,1±6,4	149,6±1,7*	159,9±1,9	188,7±2,1	21,5±0,3**	7,8±0,2**	
В среднем по всему поголовью				561,5±1,9	149,9±0,4***	159,7±0,5***	187,2±0,6	21,3±0,1***	8,0±0,1***	
Породный стандарт				564,0	146,0	156,0	188,0	20,5	7,00	

Лучшими в племенном составе по развитию оказались матки, полученные от умеренного и тесного инбридингов на выдающихся предков, а также от подборов неродственных между собой инбредных родителей. Эти кобылы почти по большинству признаков на 1-4 % достоверно превосходят стандарт породы, а так же среднее их значение.

Более низкими в выборке показателями промеров, живой массы и оценки характеризуются кобылы полученные в результате топкроссингов, боттомкроссингов.

Полученные данные свидетельствуют о наличии общей для жеребцов и кобыл тенденции целесообразности получения их с использованием умеренных инбридингов на выдающихся предков. В редких случаях с большой осторожностью можно применять тесный или близкий инбридинг с жестким отбором получаемого потомства. Более объективную характеристику развития лошадей можно получить, рассчитав их индексы телосложения. В таблице 19 представлены результаты расчета основных индексов жеребцов-производителей и кобыл: растянутости, массивности, сбитости и костистости. Исследованиями установлено, что наибольшие значения всех индексов оказалось у жеребцов, полученных от умеренно-родственных подборов и инбредлайнкроссинга. Результат оказался недостоверный, так как в выборке малое количество особей.

Среди кобыл лучшими показателями развития характеризуются матки от тесного инбридинга, а также от неродственных подборов. Причем среднее значение индекса растянутости у них составляет 106%, что на 2 % выше, чем у производителей. Кобылы от кровосмешений превосходят по этому показателю маток, полученных от близкородственных подборов, боттомкроссингов, полученных от умеренно-родственных подборов с коэффициентом инбридинга 0,4-0,9 %, от умеренно-родственных подборов с коэффициентом инбридинга 1,0-3,1%. Кобылы завода достоверно превосходят маток от умеренно-родственных подборов с коэффициентом инбридинга 1,0-3,1 % ($p < 0,001$).

По массивности матки значительно уступают жеребцам. Наибольшее значение индекса массивности (126 %) имеют матки от аутбридинга и топкроссинга, а наименьшее (123,8 %) – кобылы, полученные при использовании близкого инбридинга.

Индекс сбитости показывает компактность лошади. Более высокое значение этого показателя имеют кобылы от неродственных подборов (118 %).

Индекс костистости показывает степень развития скелета лошади и его крепости. По данному индексу у жеребцов и кобыл выявлено сходство ($p < 0,05$). По индексам массивности, сбитости, костистости ни у жеребцов, ни у кобыл достоверных отличий не обнаружено.

Таблица 19 – Индексы телосложения жеребцов и маток, полученных при использовании различных вариантов подбора

Группы	Варианты подбора	F, % (по Райту)	n	Индексы телосложения, %			
				растянутости, M±m	массивности, M±m	сбитости, M±m	костистости, M±m
Жеребцы-производители							
Родственный подбор							
1	Кровосмешение	более 7	—	—	—	—	
2	Близкородственное	3,1-7	3	104,8±1,6	123,6±2,4	118,0±27,3	14,4±0,2
3	Умеренное родство	1,0-3,0	1	105,7	130,6	123,5	14,3
4	Умеренное родство	0,4-0,9	5	104,8±0,9	130,7±2,9	124,7±3,0	14,6±0,1
Неродственный подбор							
5	Инбредлайнкроссинг		1	106,5	134,2	126,1	14,2
6	Топкроссинг		1	105,1	122,8	116,9	13,9
7	Боттомкроссинг		—	—	—	—	—
8	Аутбридинг		2	104,1±1,0	120,3±1,5	115,5±0,3	13,9±0,2
	В среднем по поголовью		13	104,9±0,5	127,1±1,7	121,1±1,6	14,3±0,1
Племенные матки							
Родственный подбор							
1	Кровосмешение	более 7	4	108,8±1,0	126,0±2,2	115,8±1,9	14,3±0,1
2	Близкородственное	3,1-7	8	106,2±0,7	123,8±1,6	116,6±1,3	14,3±0,1
3	Умеренное родство	1,0-3,0	41	103,6±0,4**	124,5±0,6	116,8±0,4	14,3±0,1
4	Умеренное родство	0,4-0,9	18	106,0±0,2	124,5±0,8	117,5±0,7	14,2±0,1
Неродственный подбор							
5	Инбредлайнкроссинг		3	106,6±0,9	124,2±1,8	116,6±0,7	14,1±0,1
6	Топкроссинг		7	106,8±0,6	126,1±1,1	118,1±1,3	14,2±0,1
7	Боттомкроссинг		11	106,2±0,6	125,4±0,9	118,1±0,6	14,2±0,1
8	Аутбридинг		10	106,9±0,5	126,2±1,1	118,1±0,9	14,3±0,1
	В среднем по поголовью		102	106,6±0,2	124,9±0,4	117,2±0,3	14,2±0,1

Это говорит о том, что костяк производителей относительно слабый по сравнению с кобылами, что в свою очередь существенно снижает их качество. Указанное обстоятельство необходимо учитывать в дальнейшей работе с породой и отбирать для племенного использования производителей с крепкой конституцией и костяком, что обеспечит их более длительное племенное использование. Индекс костистости у жеребцов, полученных при использовании умеренного инбридинга ($F = 0,4-10,9$) существенно превышает среднее значение и составляет 14,61 %.

Воспроизводительные качества племенных жеребцов и маток являются очень важными селекционными признаками, так как животных с низкой плодовитостью содержать экономически невыгодно. Однако на воспроизводительные функции производящего состава оказывают большое влияние факторы внешней среды, условия кормления и содержания лошадей в разные периоды. Основными показателями являются зажеребляемость маток, что в большей степени зависит от жеребцов, и выход жеребят, зависящий от маток.

В таблицах 20 и 21 показаны основные характеристики воспроизводительной функции у племенных производителей и маток КУСП «СПЦ «Вихра» Мстиславского района.

Таблица 20 – Воспроизводительные качества жеребцов, полученных при использовании различных вариантов подбора

Группы	Варианты подбора	F, % (по Райту)	n	% зажеребляемости		% благополучной выжеребки	
				$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v
Родственный подбор							
1	Кровосмешение	более 7		—	—	—	—
2	Близкородственное	3,1-7	3	84,1±2,9	6,0	79,514,5	9,9
3	Умеренное родство	1,0-3,0	1	68,2	—	73,3	—
4	Умеренное родство	0,4-0,9	5	76,8±3,9	11,5	77,8±1,5	4,4
Неродственный подбор							
5	Инбредлайнкроссинг		1	75,4	—	69,6	—
6	Топкроссинг		1	81,0	—	88,2	—
7	Боттомкроссинг			—	—	—	—
8	Аутбридинг		2	—	—	—	—
В среднем по всему поголовью			13	73,9±6,7	32,5	73,5±6,3	31,1

Установлено, что наибольшими показателями зажеребляемости и благополучной выжеребки отличаются жеребцы, полученные при использовании близкого, умеренного ($F = 0,4-0,9$ %) инбридинга и неродственного подбора (топкроссинг) ($p > 0,05$).

Данные воспроизводительных качеств кобыл (таблица 21), полученных при различных типах подборов, варьируют незначительно. Высокие показатели зажеребляемости оказались у маток, полученных от умеренного инбридинга, а также у аутбредных конематок, не имеющих общих предков или имеющих инбредных матерей. Наибольший процент благополучной выжеребки был у кобыл, полученных от тесного инбридинга ($F > 7\%$) – свыше 93 %. Процент благополучной выжеребки у кобыл, полученных при использовании тесного инбридинга, превышает этот показатель у маток, полученных от умеренно-родственных подборов с коэффициентом инбридинга 0,4-0,9 % и от боттомкроссинга. Показатели, характеризующие воспроизводительные качества производящего состава, имеют высокую изменчивость ($Cv > 10-15\%$), что указывает на неоднородность поголовья по данным признакам.

Таблица 21 – Характеристика воспроизводительных качеств кобыл, полученных при использовании различных вариантов подбора

Группы	Варианты подбора	F, % (по Райту)	n	% зажеребляемости		% благополучной выжеребки	
				M±m	Cv	M±m	Cv
Родственный подбор							
1	Кровосмешение	более 7	4	84,6±7,2	17,1	93,2±6,8	14,6
2	Близкородственное	3,2-7	8	69,2±11,4	46,7	80,5±12,1	42,6
3	Умеренное родство	1,0-3,1	41	86,5±2,1	15,5	82,7±2,5	19,0
4	Умеренное родство	0,4-0,9	18	83,8±3,3	16,5	76,0±3,1	17,2
Неродственный подбор							
5	Инбредлайнкроссинг		3	82,9±13,1	27,4	80,3±5,3	11,4
6	Топкроссинг		7	84,1±3,0	9,5	83,8±4,8	15,0
7	Боттомкроссинг		11	85,9±2,9	11,4	77,9±3,7	15,6
8	Аутбридинг		10	87,7±4,6	16,7	80,5±4,3	17,0
В среднем по всему поголовью			102	84,4±1,6	18,6	81,0±1,6	20,2

4.2. Особенности развития инбредного молодняка русской тяжеловозной породы

Анализируя литературные данные и результаты наших исследований, необходимо отметить, что важную роль в формировании генеалогической структуры русских тяжеловозов играют подборы пар, усиливающие влияние выдающихся предков на качество потомства, т.е. родственные подборы с различной степенью инбридинга. Для изучения развития жеребят от таких подборов в Мстиславском к/з № 120 из трех ставок молодняка (2000, 2001 и 2002 г.р.) были сформированы группы жеребят от различных сочетаний родительских пар, с разной степенью

инбридинга. Показатели развития инбредного молодняка сравнивали с аналогичными показателями аутбредных жеребят и средними значениями по поголовью.

Всего было исследовано 183 головы молодняка, в том числе 91 жеребчиков и 92 кобылки. Жеребят измеряли в 3-дневном и 6-месячном возрасте. В таблице 22 приведены данные промеров и живой массы жеребчиков 2000-2002 г.р., полученных при различных типах подбора родительских пар.

Как показывают результаты, большинство жеребчиков (84 головы, или 92 %) было получено при использовании инбридингов с различной степенью родства:

- тесный инбридинг или кровосмешение ($F = 7-29$ %) – 7 голов (7,7 % от общего числа полученных жеребчиков);
- близкое родство ($F = 3,2-7$ %) – 17 голов (18,7 %);
- умеренное родство ($F = 1-3,1$ %) – 46 голов (50,5 %);
- умеренное родство ($F = 0,4-0,9$ %) – 14 голов (15,4 %).

Из 91 головы жеребчиков от неродственных спариваний получено всего 7 голов (7,7 % от общего поголовья). Среди них жеребята от аутбридинга, топкроссинга, боттомкроссинга, инбредлайнкроссинга, по 1-2 головы.

Исследования показали, что жеребчики, полученные в результате родственного спаривания при рождении в целом не превышают по живой массе и промерам параметры развития жеребят полученных от неродственных подборов ($p > 0,05$). Только высота в холке у инбредных жеребчиков на 0,72 см (0,8 %) выше, чем у аутбредных. По обхвату груди жеребчики от тесного инбридинга превысили жеребчиков от умеренно-родственных подборов ($F = 0,4-0,9$ %), но уже к возрасту 6 месяцев жеребчики от инбридингов превзошли по промерам и живой массе аутбредных. Причем живая масса жеребчиков полученных в результате умеренного инбридинга превышает среднее значение ($p < 0,001$). Остальные показатели умеренноинбредных жеребят превышают среднее и контрольную группу (на 2,3-2,4 %), а жеребчики от остальных типов родственного подбора – на 0,5-1,5 %. Величина обхвата пясти у жеребчиков примерно одинаковая. Из результатов проведенного исследования видно, что инбредные жеребята в течение подсосного периода растут более интенсивно по сравнению с аутбредными сверстниками.

Таблица 22 – Параметры развития жеребчиков, полученных при использовании различных вариантов подбора

Группы	Варианты подбора	F, % (по Райту)	n	Средние показатели промеров									
				при рождении					в возрасте 6 месяцев				
				живая масса, кг	высота в холке, см	обхват груди, см	обхват пясти, см	живая масса, кг	высота в холке, см	обхват груди, см	обхват пясти, см		
				M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m		
Родственный подбор													
1	Кровосмешение	более 7	7	55,8±0,7	95,6±1,2	84,6±0,1	13,5±0,8	251,3±1,6*	126,3±0,8	136,6±0,8	17,9±0,1		
2	Близкородственное	3,2-7	17	55,9±0,4	94,8±4,8	84,7±0,7	13,3±0,1	249,7±1,6	125,5±0,9	135,7±0,9	17,8±0,2		
3	Умеренное родство	1,0-3,1	46	56,4±0,3	95,3±0,3	85,4±0,4	13,4±3,2	252,4±0,7***	126,7±2,3	137,2±0,4	18,0±0,1		
4	Умеренное родство	0,4-0,9	14	56,5±0,4	95,3±0,3	85,6±0,6	13,3±0,1	254,1±1,5***	127,2±0,1*	138,1±0,8	18,1±0,1		
Неродственный подбор													
5	Инбредлайнкроссинг		2	55,1±1,0	94,5±0,5	83,5±1,5	13,0	243,8±2,8	121,5±2,5	132,5±1,5	17,0±0,5		
6	Топкроссинг		1	57,4	95,0	87,0	13,5	250,0	123,0	136,0	18,5		
7	Боттомкроссинг		2	57,4±0,7	96,0±1,0	87,0±1,0	13,8±0,3	246,0±3,7	125,5±0,5	134,0±2,0	18,0		
8	Аутбридинг		2	56,4±2,3	92,5±1,5	85,5±3,5	13,5	253,0±2,8	126,5±0,5	137,5±1,5	18,3±0,3		
В среднем по поголовью			91	56,3±0,2	95,1±0,2	85,3±0,3	13,3±0,1	246,9±0,5	126,4±0,3	136,8±0,3	17,9±0,1		

Аналогичным образом изучалось развитие подсосных кобылок 2000, 2001 и 2002 г.р. В таблице 23 представлены основные параметры развития кобылок, полученных при использовании различных вариантов спаривания, которые показывают, что большая часть кобылок – 89 голов (96,7 %), как и жеребчиков, получена от инбридингов. Изучались все типы родства:

- тесный инбридинг или кровосмешение ($F = 7-29$ %) – 6 голов (6,5% от общего поголовья кобылок);
- близкое родство ($F = 3,2-7$ %) – 14 голов (15,2 %);
- умеренное родство ($F = 1-3,1$ %) – 46 голов (50 %);
- умеренное родство ($F = 0,4-0,9$ %) – 23 головы (25 %).

Аутбредных кобылок было получено всего 3 головы (3,2 %), не оказалось таких типов подбора, как топкроссинг и боттомкроссинг.

Исследованиями установлено, что кобылки, как и жеребчики, полученные от инбредных сочетаний, при рождении не превышают по живой массе и промерам параметры развития жеребят от неродственных подборов. К 6-месячному возрасту инбредные кобылки незначительно превосходили контрольную группу по промерам (кроме обхвата пясти) и живой массе. Это превышение составило 0,15-0,2 %.

Кобылки, полученные при использовании умеренного инбридинга ($F = 0,4-0,9$ %) по живой массе, высоте в холке и обхвату груди оказались крупнее, чем сверстницы полученные от близкородственного и умеренно-родственного ($F = 1,0-3,1$ %) подборов. Кобылки от умеренного инбридинга ($F = 0,4-0,9$ %) превосходили по развитию аналогов в аутбредной группе на 0,5-0,7 %, а их сверстники от тесного инбридинга, превосходили по развитию аналогов на 0,2-0,5 %. Кобылки от остальных типов родственного подбора оказались мельче аутбредных сверстниц.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что оптимальными для лошадей, разводимых в КУСП «СГЦ «Вихра», типами подбора являются умеренно-родственные и неродственные сочетания родительских пар на основе чистопородного разведения лошадей по линиям.

4.3. Выводы

1. Установлено, что в ведущих хозяйствах племенные лошади русской тяжеловозной породы оценены классом элита. В племенных хозяйствах Беларуси используются 6 линий русской тяжеловозной породы (Градуса, Караула, Коварного, Поденщика, Рубина, Свиста). Наиболее многочисленны в Мстиславском конном заводе л. Градуса, Свиста, Поденщика и Рубина. Выявлено, что по параметрам развития лошади л. Свиста, Градуса и Поденщика превосходят племенных лошадей остальных линий.

Таблица 23 – Качество подсосных кобылок, полученных при использовании различных вариантов подбора

Группы	Варианты подбора	F, % (по Райту)	n	Средние показатели промеров									
				при рождении				в возрасте 6 месяцев					
				живая масса, кг	высота в холке, см	обхват груди, см	обхват пясти, см	живая масса, кг	высота в холке, см	обхват груди, см	обхват пясти, см		
				M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Родственный подбор													
1	Кровосмешение	более 7	6	56,6±0,7	95,3±0,5	85,8±1,0	13,5±0,2	252,1±1,6	126,8±1,2	137,0±0,9	17,5±0,2		
2	Близкородственное	3,2-7	14	57,4±3,3	95,6±0,5	86,4±0,4	13,4±0,1	249,7±0,9	124,5±0,6	135,7±0,5	17,4±0,1		
3	Умеренное родство	1,0-3,1	46	56,6±0,2	95,0±0,2	85,8±0,3	13,3±0,1	250,0±0,6	125,0±0,3	135,8±0,4	17,5±0,1		
4	Умеренное родство	0,4-0,9	23	56,4±0,2	94,7±0,3	85,4±0,4	13,1±0,1*	252,6±1,1	125,9±0,5	137,3±0,6	17,5±0,1		
Неродственный подбор													
5	Инбредлайнкроссинг		1	58,0	96,0	88,0	13,5	252,0	126,0	137,0	17,5		
6	Топкроссинг		—	—	—	—	—	—	—	—	—		
7	Боттомкроссинг		—	—	—	—	—	—	—	—	—		
8	Аутбридинг		2	56,8±0,7	94,5±2,5	86,0±1,0	13,3±0,3	249,3±2,8	124,5±1,5	135,5±1,5	17,5		
В среднем по всему поголовью			92	56,6±0,1	95,5±0,2	85,8±0,2	13,4±0,1	250,8±0,5	125,3±0,2	136,3±0,3	17,5±0,1		

2. По качеству потомства оценено 9 производителей. Среди них лучшими по данному признаку являются жеребцы 1242 Пакет (л. Градуса) и 1475 Рулет (л. Свиста), что позволяет отнести их к улучшателям. Жеребцы 1136 Бригадир (л. Поденщика) и 1457 Наставник (л. Рубина) являются нейтральными производителями. Остальные жеребцы оказались ухудшателями качества потомства, поэтому их самих и их потомство следует, по мере возможности, выводить из племсостава. При оценке жеребцов по качеству потомства следует использовать данные, как на полновозрастных потомков, так и на молодняк.

3. Лучшими по показателям оценки и промерам являются сочетания: л. Градуса х л. Капитэна (через Наста) и Свиста; Свиста х Рубина. Для консолидации и повышения генетического сходства по основным селекционным признакам с выдающимися родоначальниками, необходимо применять внутрилинейные подборы родительских пар.

Большинство кобыл Мстиславского конезавода получено в результате кроссов линий и только 5 % маток получено от внутрилинейных подборов родителей л. Свиста и л. Градуса. Наиболее удачными сочетаниями можно считать кроссы: л. Градуса х л. Рубина, Караула и Свиста; Свиста х Поденщика; Поденщика х Караула; Рубикона х Поденщика. Эти кобылы имеют наилучшие параметры развития и оценки.

В хозяйстве большая часть молодняка получена от кроссов линий, от внутрилинейных подборов имеется 23 % жеребчиков и 17 % кобылок. Наилучшим качеством экстерьерного развития обладают жеребчики от внутрилинейного подбора родителей л. Коварного, и кобылки от внутрилинейных сочетаний родителей л. Свиста и л. Караула.

4. В современном племенном составе Мстиславского конного завода используются в основном лошади, полученные от родственного разведения. Из 13 производителей 9 получено от кроссов линий с использованием с различной степенью инбридинга [36]. Лучшими по происхождению и качеству можно считать жеребцов Паслена 13 (1992 г.р.), Рамзеса 45 (1990 г.р.), Салона 41 (1995г.р.). Большая часть жеребцов получена от умеренно-родственного разведения (коэффициент инбридинга 0,4-3,1 %), отличается лучшими показателями развития и оценки селекционных признаков, превосходит стандарт породы и среднее значение по хозяйству. Среди племенных маток более 70 % кобыл получено от родственного разведения. Лучшие кобылы получены от использования тесного, умеренного инбридинга, инбредлайн-кроссинга.

При изучении происхождения молодняка 2000-2002 г.р. выявлено, что большинство жеребчиков получено от родственных подборов. Жеребчиков от умеренно-родственных сочетаний получено в хозяйстве 66 %. От неродственных подборов – всего 7,7 % от общего числа же-

ребчиков. В 6-месячном возрасте жеребчики от умеренного инбридинга по промерам незначительно превышают аутбредных на 2,3-2,4 %, от остальных типов родственного разведения – на 0,5-0,7 %. Число кобылок от неродственного подбора составило всего 2,3 %. Большинство инбредных кобылок получены от использования умеренного инбридинга. Инбредные кобылки по промерам незначительно превосходили аутбредных. Кобылки от тесного инбридинга – на 0,2-0,5 %, от умеренного – на 0,5-0,7 %.

Поченные результаты свидетельствуют о том, что оптимальными для Мстиславского конного завода типами подбора являются умеренно-родственные и неродственные сочетания родительских пар на основе чистопородного разведения лошадей по линиям.

5 ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ВНД)

5.1. Усовершенствованная методика определения типов ВНД лошадей и ее использование для тестирования конепоголовья

Тип высшей нервной деятельности является важным признаком селекции лошадей. Исследования, выполненные в спортивном коневодстве [65, 82, 85, 98], показывают, что лошади сильных уравновешенных типов ВНД имеют лучшую резвость в скачках и рысистых испытаниях. Кроме того, лошади сильных типов имеют лучшие воспроизводительные способности. Для лошадей слабого и сильного неуравновешенного типа ВНД существующая система тренинга и использования не подходит, к ним необходим особый подход, что затрудняет работу с лошадьми при большом их количестве на ипподромах. В данной работе представлены результаты ряда исследований хозяйственно-полезных признаков лошадей различных типов высшей нервной деятельности русской тяжеловозной породы.

Осуществленная нами модификация способа определения типов высшей нервной деятельности лошадей, разработанного ВНИИ коневодства (1970), заключается в следующем:

1. Используются четкие, пригодные к биометрической обработке и объективные количественные показатели, которые вместе с описательными, качественными признаками характеризуют градации основных свойств нервной системы – силу возбудительного и тормозного процессов, их уравновешенность и подвижность (количество пусков лошади к кормушкам, время и скорость подхода к корму и пр.).

2. Схема опытов определения типов ВНД адаптирована к современным технологиям коннозаводства и пригодна к использованию в производстве. Определено содержание отдельных этапов тестирования лошадей по типам ВНД.

3. Использована альтернативная градация нервных процессов: сила – слабость. Это позволяет более четко дифференцировать наблюдаемые процессы, не допуская субъективных толкований поведения лошади, таких как большая сила, выдающаяся сила, недостаточная сила и др.

4. Ограничено количество сильных раздражителей, не типичных для современных условий.

Исследования проводились в типовом манеже конюшни, где была оборудована экспериментальная площадка длиной 15 м, шириной 10 м. У входа в манеж размещалось место экспериментатора, в противоположном конце были установлены две кормушки. Расстояние между

ними – 5 м, от фронтальной стены – 3 м, от боковых стен – 2,5 м. Хронометрируемое расстояние от исходной позиции до кормушек – 10 м.

В качестве безусловного раздражителя использован овес, которого насыпают столько, чтобы лошадь не могла его видеть на расстоянии. В соответствии со схемой опыта кормом заполняется одна из кормушек, другая служит дифференцирующим раздражителем и остается пустой. При переделке стереотипов кормом последовательно заполняется то одна, то вторая кормушка. Во время опыта создается спокойная обстановка, устраняются внешние раздражители.

Основой эксперимента является двигательная активность лошади, которая хронометрируется в журнале. Для стабилизации ориентировочной реакции свободный пуск лошади к кормушкам осуществлялся после ознакомления ее с манежем, окружающей обстановкой и экспериментальным оборудованием. После неподкрепленного пищевой обвода лошади по манежу и ознакомления с обстановкой ее возвращали на исходную позицию. Лошадь пускали к кормушке свободно, при необходимости корректировали маршрут до момента свободного безошибочного подхода к кормушке с кормом, где она получала пищевое подкрепление.

Исследования основных свойств нервной системы лошадей и дифференциация их по типам ВНД осуществлялись в пять этапов.

Этап I. Выработка условных двигательных рефлексов на одно место подкрепления (старт с исходной позиции - кормушка - корм). Заключался в определении скорости установления условно-рефлекторной связи. Для этого на финальной позиции фиксировали две одинаковые кормушки на расстоянии 5 м друг от друга. Кормушка «а» заполнялась кормом, кормушка «б» оставалась пустой. Один раз подводили лошадь к кормушке «а», а затем пускали ее с исходной позиции самостоятельно. Количество пусков до момента самостоятельного безошибочного подхода к кормушке фиксирует длительность выработки условного двигательного-пищевого рефлекса.

Этап II. Закрепление условно-рефлекторной связи. После однократного подведения лошади к заполненной кормом кормушке «а» и пищевого подкрепления, ее самостоятельно пускали с исходной позиции. Определяли время, необходимое для самостоятельного подхода к кормушке за три последовательных пуска.

Этап III. Одинарная переделка двигательных-пищевых рефлексов на место подкрепления. Данный этап исследований начинали с повторения второго этапа, затем осуществляли одинарную переделку стереотипа и заполняли кормом кормушку «б». Кормушку «а» оставляли пустой. С исходной позиции пускали лошадь и определяли необходимое количество таких пусков до момента безошибочного подхода лошади к корму, т.е. до времени образования абсолютной дифференци-

ровки.

Этап IV. Обратная переделка двигательных-пищевых рефлексов на место подкрепления. Этап начинали «свободным выбором» – кормом заполняли обе кормушки и оставляли корм в той из них, куда лошадь пришла самостоятельно («сделала выбор»). После трех последовательных пусков к выбранной лошадей кормушке с кормом, ее оставляли пустой, а кормом заполняли «альтернативную» кормушку. Таким образом, осуществлялась обратная переделка стереотипа. Определяли необходимое количество пусков до момента безошибочного подхода лошади к корму.

Этап V. Определение устойчивости условно-рефлекторных связей действием сильных раздражителей. Этап исследований заключался в определении устойчивости образованных условных рефлексов к действию сильного раздражителя, в качестве которого использовали ярко окрашенный диск, установленный за фронтом расположения кормушек. Фиксировали время самостоятельного безошибочного подхода лошади к корму с исходной позиции.

Градации основных свойств нервной системы, характерные для всех типов ВНД, количественные и качественные показатели, их характеризующие, устанавливались эмпирическим путем.

В журнале регистрировались все элементы поведения лошади, количество пусков с исходной позиции, скорость движения, маршрут следования по следующей схеме:

1. поведение лошади на исходной (стартовой) позиции (спокойна, стремится к корму, возбуждена);
2. аллюр подхода к кормушке (шаг вялый, уверенный, рысь, галоп, остановка одна или несколько);
3. поведение при подходе к кормушке (лошадь спокойна, сильное возбуждение, встает на «свечку», беспокойно оглядывается);
4. степень безусловной пищевой реакции (ест спокойно, вяло, жадно);
5. график маршрута движения – прямолинейное, криволинейное;
6. количество пусков лошади к корму до момента самостоятельно безошибочного подхода к нему (1-й этап опыта);
7. время самостоятельного безошибочного подхода к корму (2-й этап);
8. количество пусков лошади к корму до момента самостоятельно безошибочного подхода к нему при одинарной переделке стереотипа (3-й этап);
9. количество пусков лошади к корму до момента самостоятельно безошибочного подхода к нему при обратной переделке стереотипа (4-й этап);
10. количество не подкрепленных пищей подходов к пустой кор-

мушке при одинарной переделке стереотипов (3-й этап);

11. количество не подкрепленных пищей подходов к пустой кормушке при обратной переделке стереотипов (4-й этап);

12. влияние сильного раздражителя на двигательные-пищевые рефлексы (влияет, не влияет);

13. отсутствие или наличие повышенного возбуждения при переделке стереотипов;

14. время безошибочного подхода к корму при одинарной переделке стереотипов (3-й этап);

15. время безошибочного подхода к корму при обратной переделке стереотипов (4-й этап);

16. время самостоятельного безошибочного подхода к корму при действии сильного раздражителя (5-й этап).

Накопленный и запротоколированный значительный по объему материал был проанализирован и обобщен путем выявления показателей, характеризующих следующие градации типов ВНД:

- сила возбудительного процесса;
- сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения);
- уравновешенность нервных процессов;
- подвижность нервных процессов.

При отнесении лошади к тому или иному типу ВНД учитывались не только приведенные данные условно-рефлекторной деятельности. Заранее нельзя предусмотреть все сочетания показателей, которые могут встретиться в опыте. Поэтому процесс отнесения лошади к какому-либо типу ВНД не сводился к достаточно узким рамкам представленной таблицы. При свободном передвижении лошади в табуне, секции, при нахождении ее в деннике в привычной для нее обстановке, при использовании на работе, в процессе воспроизводства наблюдались отдельные элементы поведенческих реакций, которые учитывались с тем, чтобы более полно и объективно характеризовать силу, уравновешенность, подвижность нервных процессов лошадей. Результаты тестирования приведены в таблице 24.

Таблица 24 – Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градации	Показатели	№ стр.	Тип ВНД				
			1	2	3	4	
Преобладающий тип ВНД			СУП	СУИ	СН	Ст	
Сила волеу-держательного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	1-2	5-6	3-4	7и>	
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	4-5	8-9	6-7	10 и >	
		3	3-4	7-8	5-6	9 и >	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцировочного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)						
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	1-2	5-6	3-4	7и>	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	1-2	5-6	3-4	7и>	
	— обратная переделка (4 день)	6	1-3	6-7	4-5	8 и >	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)						
	7	4-6	11-15	7-10	16и>		
	Характеристика двигательльно-пищевой реакции при формировании условных рефлексов	8	стремление к корму	спокойствие	возбуждение	вялость	
	Поведение на исходной позиции	9	активный шаг	спокойный шаг	рысь, галоп	вялый шаг	
	Активность аллюров подхода к корму	10	ест спокойно	ест вяло	ест жадно	ест вяло, не ест	
Степень безусловной пищевой реакции	11	на исх. позиции	у кормушки	езде	не проявляет		
Место проявления двигательного возбуждения	12	прямолинейная	пезначительная	сильная кривизна	сложная кривая		
Траектория движения к корму							
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (кол-во ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов), %						
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	0-15	16-50	51-75	76-100	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	0-15	16-50	51-75	76-100	
	— обратная переделка (4 день)	15	0-20	21-40	41-75	76-100	
	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)						
	16	0-15	16-50	51-75	76-100		
Устойчивость двигательльно-пищевых рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)							
17	мало влияет	не влияет	влияет	сильно влияет			
Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта							
18	слабое	отсутствует	сильное	перевозбуждение			
Управляемость процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов						
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	слабое	отсутствует	сильное	перевозбуждение	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20					
	— обратная переделка (4 день)	21					
Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке							
22	спокойная, переход	спокойная, возврат	возбуждение	перевозбуждение			
Подвижность нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)						
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	3-5	8-15	6-7	16и>	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	3-5	8-15	6-7	16и>	
	— обратная переделка (4 день)	25	4-6	9-16	7-8	17и>	

5.2. Дифференциация лошадей русской тяжеловозной породы по типам высшей нервной деятельности

В соответствии с модифицированной нами двигательно-пищевой методикой мы протестировали племенных жеребцов и кобыл КУСП «СГЦ «Вихра» Мстиславского района по типам высшей нервной деятельности. Формирование условно-рефлекторных связей производилось при свободном передвижении лошади по экспериментальной площадке. Для ускорения формирования ориентировочной реакции была создана спокойная обстановка без посторонних людей. Выводил и впускал в денник лошадь постоянно ухаживающий за ней конюх.

Всего было протестировано 13 жеребцов-производителей и 102 племенные конематки (таблица 25).

Таблица 25 – Распределение жеребцов и кобыл по типам ВНД

Типы ВНД	Количество лошадей			
	жеребцы		кобылы	
	голов	%	голов	%
Сильный уравновешенный подвижный	5	38,5	59	57,8
Сильный уравновешенный инертный	4	30,8	16	15,7
Сильный неуравновешенный	3	23,1	21	20,6
Слабый	1	7,7	6	5,9
Итого протестировано	13	100	102	100

Исследования показали, что большинство лошадей (38,5 % жеребцов и 57,8 % кобыл) имеют сильный уравновешенный подвижный тип ВНД. Присутствуют в значительном количестве лошади сильного уравновешенного инертного и сильного неуравновешенного типов ВНД.

Лошадей слабого типа ВНД в данном конном заводе оказалось незначительное количество всего 1 производитель (7,7 %) и 6 кобыл (6%), которые, впоследствии, почти все были выведены из хозяйства.

На основании проведенного тестирования можно утверждать, что в КУСП «СГЦ «Вихра», хотя и не проводилась целенаправленная селекция лошадей по типам ВНД, но велся стихийный отбор для племенного использования животных более спокойного темперамента, а неуравновешенные особи и лошади слабого типа ВНД выводились из племсостава.

5.3. Фенотипические качества и параметры воспроизводства жеребцов и маток различных типов высшей нервной деятельности

5.3.1. Результаты оценки жеребцов-производителей различных типов ВНД

Мы изучили типы высшей нервной деятельности 13 жеребцов русской тяжеловозной породы в течение 2001-2002 гг. Основным элементом исследований являлось определение силы, уравновешенности, подвижности возбудительного и тормозного процессов, устойчивости формируемых в процессе опытов условно-рефлекторных связей. Исследования основных свойств нервной системы лошадей осуществлялось в 5 этапов, как описано в разделе 5.1.

О силе возбудительного процесса мы судили по следующим признакам:

- скорость (быстрота) установления условно-рефлекторной связи (количество пусков лошади до безошибочного подхода к корму);
- динамика закрепления рефлекса (время самостоятельного подхода к корму);
- устойчивость условного рефлекса при переделках стереотипов и при действии сильного раздражителя.

Характеристика двигательной-пищевой реакции при формировании условных рефлексов. Силу тормозного процесса определяли по следующим признакам:

- сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (количество ошибочных подходов к пустой кормушке при одинарных и обратных нарушениях условно-рефлекторных связей);
- устойчивость двигательных-пищевых рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет);
- четкость условно-рефлекторных подходов в моменты возбуждения;
- устойчивость условных рефлексов в отношении внешних отвлечений, действия сильных раздражителей.

Степень уравновешенности нервных процессов определяли по отсутствию или наличию повышенного возбуждения во время переделок стереотипов, по реакции лошадей при ошибочных подходах к пустой кормушке.

Подвижность нервных процессов оценивали по степени сохранения устойчивости условно-рефлекторной связи во время переделки стереотипа и быстроте ее осуществления (средняя скорость движения). Учитывались также такие показатели, как быстрота установления рефлексов связи к началу второго этапа опыта, активность аллюров подходов (движение галопом или рысью, активным шагом было характерно для

сильного уравновешенного подвижного типа, движение спокойным шагом – для сильного уравновешенного инертного типа).

С учетом вышеуказанных тестов все жеребцы-производители были дифференцированы на четыре основных типа высшей нервной деятельности (таблица 26):

- сильный уравновешенный подвижный (СУП) – 5 голов (38,5 %);
- сильный уравновешенный инертный (СУИ) – 4 (30,8 %);
- сильный неуравновешенный (безудержный) (СН) – 3 (23,1 %);
- слабый (Сл) – 1 (7,6 %).

Таблица 26 – Промеры и живая масса производителей различных типов ВНД, (M±m)

Типы ВНД	n	Живая масса, кг	Промеры, см			
			высота в холке	косая длина	обхват груди	обхват пясти
СУП	5	716,2±7,2**	156,4±0,6***	164,8±1,2*	204,6±4,9	22,5±0,3
СУИ	4	687,0±14,2	155,5±1,3*	163,5±1,3*	196,3±4,1	22,5±0,2
СН	3	678,0±20,4	156,7±1,7*	162,7±1,5	193,7±5,8	22,3±0,3
Сл	1	679,0	158,0	166,0	194,0	22,0
В среднем по производителям	13	695,5±9,6	156,3±0,6***	164,0±0,7***	198,7±2,8	22,4±0,1***
Стандарт породы		683	150	160	195	22

Как видно, в заводе был обнаружен только один производитель слабого типа ВНД, что не позволяет объективно оценить качества лошадей данного типа. В данном случае контролем служили показатели стандарта породы.

Из данных таблицы 26 видно, что существенных различий между жеребцами различных типов ВНД по промерам и живой массе не обнаружено. В среднем все жеребцы по промерам (кроме обхвата груди) достоверно ($p < 0,001$) превышают требования стандарта класса элита. В то же время, особенности конституции, поведенческие реакции различных производителей, так же как и отдельные показатели воспроизводства, были не одинаковые. Жеребцы сильного уравновешенного подвижного типа имеют самые высокие показатели живой массы. Жеребец Гвалт, превосходящий по высоте в холке и длине туловища всех остальных производителей, уступает им по живой массе, обхвату груди и пясти. Производители сильных уравновешенных типов достоверно ($p < 0,05-0,001$) почти по всем показателям превышают требования породного стандарта.

Более объективную характеристику жеребцов различных типов ВНД можно дать, рассчитав индексы их телосложения (таблица 27).

Таблица 27 – Индексы телосложения жеребцов различных типов ВНД, % (M±m)

Тип ВНД	n	Индексы телосложения			
		формата	широкотелости	компактности (сбитости)	костистости
СУП	5	105,4±0,6	130,8±3,0	124,1 ±2,3	14,4±0,2
СУИ	4	105,2±1,4	126,2±2,3	120,1±3,4	14,5±0,2
СН	3	103,8±0,7	123,7±4,3	119,1±3,4	14,3±0,3
Сл	1	105,1	122,8	116,9	13,9
В среднем по производителе-	13	104,9±0,5	127,1±1,8	121,2±1,6	14,4±0,1

Как показывают результаты анализа таблицы 27, высокие показатели (примерно на 1-3 % выше среднего значения) индексов формата, широкотелости, компактности имеют жеребцы сильного уравновешенного подвижного типа, уступая по индексу костистости жеребцам сильного уравновешенного инертного типа. Наименьшую величину индексов телосложения имеют производители сильного неуравновешенного и слабого типов. Следовательно, параметры развития статей в целом у этих производителей несколько ниже, чем у жеребцов сильных уравновешенных типов. Вместе с тем, достоверных различий у лошадей различных типов ВНД по индексам телосложения не выявлено.

Исследованные по ВНД племенные производители были оценены по основным селекционируемым признакам. Результаты бонитировки жеребцов приведены в таблице 28.

Таблица 28 – Показатели оценки селекционируемых признаков жеребцов-производителей

Тип ВНД	n	Показатели оценки, баллов					
		происхождение и типичность	промеры	экстерьер	сумма баллов	качество потомства	
						M±m	M±m
СУП	5	8,8±0,2**	8,6±0,2	8,6±0,2	26,0	2	8,0
СУИ	4	8,0±0,0	8,3±0,3	8,3±0,3	24,5	2	8,0
СН	3	9,0±0,0	8,7±0,3	8,3±0,3	26,0	1	9,0
Сл	1	8,0	8,0	8,0	24,0	-	-
В среднем по жеребцам	13	8,5±0,1***	8,5±0,1***	8,4±0,1**	25,4	5	8,2±0,2
Стандарт породы		8,0	8,0	8,0	—	-	8,0

Как видно, все жеребцы-производители оценены классом элита, и имеют средние оценки за основные признаки, достоверно превышающие требования стандарта породы. Более низкие оценки имеет только жеребец слабого типа.

В целом, качество жеребцов можно оценить, рассчитав сумму всех оценок происхождения и типичности, промеров и экстерьера. Сумма баллов самая высокая у жеребцов сильного уравновешенного подвижного и сильного неуравновешенного типов (по 26,0 баллов). Качество жеребцов сильного уравновешенного инертного и слабого типов заметно ниже, они имеют общую оценку 24,5 и 24 балла, соответственно.

На основании полученных результатов можно прийти к выводу, что жеребцы сильных уравновешенных типов по показателям развития, телосложения превосходят остальных производителей, а значит, являются более желательными для племенного использования и совершенствования породы. Жеребец слабого типа уступает по развитию жеребцам сильных типов.

Чтобы выяснить, влияет ли степень инбридинга на характер развития ВНД жеребцов, мы дифференцировали их на группы в зависимости от типа подбора и проанализировали соотношение типов ВНД в группах (таблица 29).

Таблица 29 – Распределение жеребцов, полученных от различных типов подбора по типам ВНД

Группы	Типы подбора	F, % (по Райту)	n	Тип ВНД							
				СУП		СУИ		СН		Сл	
				гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
<i>Родственный подбор</i>											
1	Кровосмешение	>7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Близкородственное	3,2-7,1	1	—	—	—	—	1	7,7	—	—
3	Умеренное родство	1,0-3,3	3	2	15,4	1	7,7	—	—	—	—
4	Умеренное родство	0,4-0,9	5	2	15,4	2	15,4	1	7,7	—	—
<i>Неродственный подбор</i>											
5	Инбредлайнкроссинг		1	1	7,7	—	—	—	—	—	—
6	Топкроссинг		1	—	—	—	—	—	—	1	7,7
7	Боттомкроссинг		—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Аутбридинг		2	—	—	1	7,7	1	7,7	—	—
ИТОГО			13	5	38,5	4	30,8	3	23,1	1	7,6

Поскольку жеребцов в конном заводе немного, конкретного объективного заключения сделать нельзя. Как видно, большинство жереб-

цов, полученных от умеренного инбридинга, имеет сильные уравновешенные типы ВНД. Жеребец слабого типа ВНД рожден при использовании неродственного топкроссинг подбора.

5.3.2. Результаты оценки племенных кобыл различных типов ВНД

Нами были изучены типы высшей нервной деятельности 102 кобыл, находящихся в племенном составе Мстиславского конного завода. В исследованиях нервной деятельности кобыл, как и жеребцов, использовалась усовершенствованная нами методика определения типов ВНД.

В маточном составе были обнаружены кобылы всех четырех типов высшей нервной деятельности в следующем количестве: сильный уравновешенный подвижный (СУП) – 59 голов (57,8 %), сильный уравновешенный инертный (СУИ) – 16 голов (15,7 %), сильный неуравновешенный (СН) – 21 голова (20,6 %), слабый (Сл) – 6 голов (5,9%). Как и среди производителей, среди маток было обнаружено очень малое количество особей слабого типа ВНД.

Для сравнительной оценки качества племенных кобыл брали промеры и данные взвешивания маток, которые были обработаны биометрически. Параметры развития кобыл различных типов ВНД приведены в таблице 30.

Таблица 30 – Промеры и живая масса племенных кобыл различных типов ВНД

Тип ВНД	n	Живая масса, кг	Промеры, см			
			высота в холке	косая длина туловища	обхват груди	обхват пясти
			M±m	M±m	M±m	M±m
СУП	59	565,5±2,5	150,7±0,5***	160,3±0,6***	188,6±0,8	21,5±0,1***
СУИ	16	558,0±4,3	148,8±0,9**	159,4±1,0**	186,0±1,4	21,2±0,2***
СН	21	557,4±4,3	149,3±0,8***	159,4±1,1**	185,8±1,4	21,2±0,1***
Сл	6	544,5±8,7	147,5±1,7	156,2±2,1	181,5±2,9	20,6±0,3
В среднем по маткам	102	561,5±2,0	149,9±0,4***	159,7±0,5***	187,2±0,6	21,3±0Д***
Стандарт породы		550,0	146,0	156,0	188,0	20,5

Как показывают результаты исследований, матки сильного уравновешенного подвижного типа по промерам и живой массе превосходят кобыл остальных типов ВНД. По живой массе, длине туловища, обхва-

ту пясти конематки сильных типов достоверно ($p < 0,01 - 0,001$) на 2-4% превосходят стандарт породы. Кобылы слабого типа имеют промеры и живую массу значительно меньшую, чем у остальных маток, и по части показателей уступают стандарту породы. Проведенные исследования в очередной раз подтверждают, что слабый тип ВНД нежелателен при разведении в любой породе, в данном случае, русской тяжелозной.

Для более полной и объективной оценки кобыл различных типов ВНД нами, по аналогии с жеребцами-производителями, были рассчитаны индексы телосложения, результаты приведены в таблице 31.

Таблица 31 – Индексы телосложения кобыл различных типов ВНД, % (M±m)

Тип ВНД	n	Индексы телосложения			
		формата	широкотелости	компактности	костистости
СУП	59	106,4±0,2	125,2±0,5	117,7±0,4	14,3±0,1
СУИ	16	107,2±0,4	125,0±0,3	116,7±0,6	14,3±0,1
СН	21	106,7±0,6	124,4±0,7	116,6±0,7	14,2±0,1
Сл	6	105,9±0,5	123,1±1,5	116,2±1,5	13,9±0,1
В среднем по кобылам	102	106,6±0,2	124,9±0,4	117,2±0,3	14,2±0,1

По данным таблицы 31 можно сделать вывод, что по индексам телосложения матки сильного уравновешенного подвижного типа не имеют превосходства по сравнению со средними значениями по поголовью, но значительно превышают кобыл слабого типа по костистости.

Наибольший индекс формата (растянутости) у маток сильного уравновешенного инертного, а так же сильного неуравновешенного типов. Показатели индексов широкотелости, массивности (компактности) у конематок сильного уравновешенного типа недостоверно превосходят средние значения. Индекс костистости кобыл сильных типов выше, чем у маток слабого типа ВНД. Матки слабого типа отличаются самым низкими показателями исследуемых признаков, о чем свидетельствует малая величина всех индексов.

Поголовье кобыл, так же как и производителей, было пробонитировано по основным селекционным признакам. Результаты бонитировки конематок, имеющих различные типы условно-рефлекторной деятельности, отражены в таблице 32.

Таблица 32 – Показатели оценки селекционируемых признаков кобыл различных типов ВНД

Тип ВНД	n	Показатели оценки, баллов					
		происхождение и типичность	промеры	экстерьер	сумма баллов	качество потомства	
		M±m	M±m	M±m		n	M±m
СУП	59	8,1±0,1***	8,1±0,1***	7,8±0,1***	24,0	46	7,6±0,1***
СУИ	16	7,9±0,1***	8,1±0,2***	7,8±0,1***	23,7	7	7,1±0,1
СН	21	8,0±0,1***	8,0±0,2***	7,8±0,1***	23,8	16	7,3±0,1*
Сл	6	8,0±0,3**	7,5±0,3	7,8±0,3*	23,3	3	7,0±0,0
В среднем по кобылам	102	8,0±0,1***	8,1±0,1***	7,8±0,1***	23,9	72	7,4±0,1***
Стандарт породы		7,0	7,0	7,0	—		7,0

Исходя из данных таблицы 32 видно, что все состоящие в племенном составе кобылы имеют класс элита и результаты их оценки при бонитировке достоверно превышают требования стандарта русской тяжеловозной породы по всем показателям. По результатам оценки лучшими оказались матки сильного уравновешенного подвижного типа высшей нервной деятельности, эта тенденция прослеживалась и у производителей. Кобылы слабого типа ВНД по сравнению с остальными группами лошадей имеют самые низкие баллы.

При вычислении суммы баллов по трем основным селекционным признакам выявлено, что кобылы сильного уравновешенного типа имеют самое высокое развитие селекционных признаков (24 балла). Сумма баллов за происхождение, промеры и экстерьер маток сильного уравновешенного инертного и сильного неуравновешенного типов примерно одинаковая. У группы кобыл слабого типа средняя сумма оценок равна 23,3 балла.

По аналогии с жеребцами, мы проанализировали по характеру развития высшей нервной деятельности маток, полученных от различных типов инбридинга. Результаты анализа представлены в таблице 33.

Как видно из приведенных данных, типы подбора, использованные при получении кобыл, не оказывают влияния на их дифференциацию по типам ВНД. Большинство кобыл, полученных от всех типов родственного и неродственного подбора, имеют сильные типы высшей нервной деятельности. При этом сильный уравновешенный тип доминирует независимо от типа подбора. Матки от тесного инбридинга имеют так же сильные уравновешенные типы высшей нервной деятельности. Кобылы слабого типа ВНД получены при использовании

как от неродственного аутбредного и боттомкросс подбора, так и от умеренного инбридинга.

Таблица 33 – Распределение племенных кобыл, полученных в результате различных вариантов подбора, по типам ВНД

Группы	Варианты подбора	F,% (по Райту)	n	Тип ВНД							
				СУП		СУИ		СН		Сл	
				гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
<i>Родственный подбор</i>											
1	Кровосмешение	>7	4	3	2,9	1	1,0	—	—	—	—
2	Близкородственное	3,2-7	8	5	4,9	1	1,0	2	2,0	—	—
3	Умеренное родство	1,0-3,1	39	21	20,6	6	5,9	10	9,8	2	2,0
4	Умеренное родство	0,4-0,9	19	12	11,8	4	3,9	1	1,0	2	2,0
<i>Неродственный подбор</i>											
5	Инбредлайнкроссинг		3	2	2,0	—	—	1	1,0	—	—
6	Топкроссинг		7	4	3,9	1	1,0	2	2,0	—	—
7	Боттомкроссинг		12	5	4,9	2	2,0	4	3,9	1	1,0
8	Аутбридинг		10	6	5,9	2	2,0	1	1,0	1	1,0
ИТОГО			102	58	56,9	17	16,7	21	20,6	6	5,8

5.3.3. Воспроизводительные качества лошадей различных типов ВНД

Как известно, самой важной характеристикой, которая в первую очередь учитывается при племенной работе, является воспроизводительная функция племенных лошадей. При разведении лошадей любой породы содержание высоко плодовитых жеребцов и кобыл экономически выгодно. От животных с высокими воспроизводительными качествами можно ежегодно получать приплод. Русские тяжеловозы имеют высокую плодовитость, этот признак учитывался при селекции на протяжении всего времени существования породы. Основными характеристиками воспроизводительной функции жеребцов считаются зажеребляемость кобыл и количество полученных жеребят. Нагрузка на жеребца-производителя назначается селекционером с учетом возраста, племенной ценности и оплодотворяющей способности спермы жеребца. В таблице 34 приведены данные по оценке воспроизводительных качеств производителей Мстиславского конзавода, протестированных по характеру высшей нервной деятельности.

Таблица 34 – Воспроизводительные качества жеребцов-производителей различных типов ВНД, (M±m)*

В среднем на одного производителя ¹	Тип ВНД жеребцов-производителей				
	СУП (n = 5)	СУИ (n = 4)	СН (n = 2)	Сл (n=1)	В среднем по поголовью (n = 12)
Плодовых лет	4,8±1,2	6,5±2,2	6,0±2,0	3	5,4±0,9
Покрыто кобыл, всего гол.	46,4±15,4	55,5±20,2	55,5±16,5	21	48,9±9,2
Покрыто в среднем за год, гол.	9,4±1,1	7,8±1,7	9,4±0,4	7	8,6±0,7
Зажеребело, гол.	36,6±12,4	43,0±15,6	42,0±7,0	17	38,0±7,1
% зажеребляемости	77,9±2,9	83,0±6,8	78,9±10,8	81,0	80,0±2,8
Получено живых жеребят, гол.	27,4±9,4	33,0±11,5	34,0±3,0	15	29,3±5,3
% благополучной выжеребки маток	74,8±1,8	78,9±2,3	82,0±6,5	88,2	78,5±1,7

¹ - не включен ж.Саргон, 1999 г.р., не использовавшийся в случной кампании.

* В связи с небольшим количеством жеребцов в группе и невыравненностью результатов велика ошибка средней арифметической.

Как видно, жеребцы находятся в племенном составе в течение 3-6 и более лет. Жеребцами сильных типов покрывается большинство кобыл. Средняя половая нагрузка на одного производителя за год (естественная ручная случка) составляет: для жеребцов сильного уравновешенного подвижного и сильного неуравновешенного – 9,4 матки, для жеребцов сильного уравновешенного инертного типа – 7,8 кобыл, для жеребца слабого типа – 7 маток в год. Процент зажеребляемости кобыл у жеребцов сильного уравновешенного инертного типа особенно высокий. Он недостоверно превышает средние показатели. Лучший показатель зажеребляемости маток показали жеребцы сильного уравновешенного инертного типа (83 %). Показатель благополучной выжеребки зависит в большей степени от кобылы, ее возраста, темперамента. Условия содержания и кормления так же влияют на величину данного показателя.

Воспроизводительные качества жеребцов кроме этих характеристик, оцениваются путем исследования таких признаков, как выживаемость, подвижность и концентрация сперматозоидов. Из-за отсутствия необходимого оборудования для взятия спермы не было возможности провести такие исследования в рамках данной работы. При

дальнейшей работе с породой планируется произвести оценку качества спермы жеребцов-производителей, как КУСП «ГЦ «Вихра», так и других племхозов республики.

Воспроизводительные качества кобыл характеризуются такими важными показателями, как зажеребляемость, продолжительность сервис-периода, продолжительность жеребости, процент благополучной выжеребки, выход жеребят в расчете на 100 кобыл и т.д.

В таблице 35 представлена характеристика воспроизводительных качеств кобыл, протестированных нами по типам ВНД.

Таблица 35 – Воспроизводительные качества кобыл различных типов ВНД, (M±m)

В среднем на одну кобылу ¹	Тип ВНД кобыл				в среднем по поголовью (n = 101)
	СУП (n = 59)	СУИ (n = 16)	СН (n = 20)	Сл (n = 6)	
Плодовых лет	8,6±0,5	7,4±1,2	6,8±0,8	4,8±1,0	7,8±0,4
Кол-во прохолостов	1,3±0,2	0,9±0,2	0,9±0,2	0,7±0,3	1,1±0,1
Кол-во абортгов	1,9±0,1	1,7±0,3	1,6±0,2	1,3±0,3	1,5±0,1
Продолжительность жеребости, дней	339,5±3,9	346,9±1,8*	328,1±9,7	326,0±20,1	337,6±3,3
Интервал между двумя смежными выжеребками, дней	384,2±10,4	365,3±1,9	368,8±2,7	363,8±4,6	376,9±6,1
Интервал от выжеребки до первой охоты, дней	30,3±3,2	27,6±2,6	25,9±4,3	20,9±4,7	28,4±2,1
Сервис-период, дней	34,2±3,2 8,6±0,5	30,7±2,6 7,4±1,2	31,0±4,5 6,8±0,8	22,8±4,8 4,8±1,0	32,2±2,1 7,8±0,4
Кол-во жеребостей	7,3±0,5	6,4±1,2	5,6±0,8	4,2±0,9	6,7±0,4
% зажеребляемости	84,7±1,8	84,0±3,7	86,9±2,5	88,2±6,5	85,2±1,3
Получено живых жеребят, гол	5,8±0,4	5,6±1,0	4,6±0,6	3,3±0,8	5,3±0,3
% благополучной выжеребки	80,4±1,9	88,6±2,9*	80,5±3,3	81,5±6,9	81,8±1,4

¹ - не включена к. Верея, 1999 г.р., впервые покрытая в 2002 г.

Как видно, наиболее продолжительная жеребость наблюдалась у кобыл сильного уравновешенного инертного и сильного уравновешенного подвижного типов (347 и 340 дней, соответственно). Длительность жеребости маток сильного уравновешенного инертного типа достоверно выше среднего значения на 2,8 % (p < 0,05). Матки сильного неуравновешенного и слабого типа вынашивают жеребят значительно меньше (326-328 дней). Интервал между выжеребками наи-

больший у сильных уравновешенных кобыл и длится более 380 дней. Матки остальных типов высшей нервной деятельности имеют длительность периода между выжеребками 363-368 дней. После выжеребки у маток слабого типа половая охота наступает раньше, чем у других кобыл (через 20-21 день). Остальные кобылы приходят в состояние охоты значительно позже (через 25-30 дней).

Как показывают результаты исследования воспроизводства, жеребость маток редко наступает после первой случки, чаще всего после 2-3-й. Длительность сервис-периода прямо пропорциональна длительности интервала от выжеребки до первой охоты, и наибольшая – у маток сильного уравновешенного подвижного типа, на 6 % достоверно превышающая продолжительность сервис-периода у маток слабого типа.

Данные таблицы 35 свидетельствуют о том, что в заводе находятся в основном полновозрастные матки, которые стоят в производящем составе по 6-8 лет. Дольше всех используются кобылы сильного уравновешенного подвижного и инертного типов. Матки слабого типа выходят из племенного состава раньше, через 3-5 лет. Так, за время наших исследований и тестирования конепоголовья по типам высшей нервной деятельности, большинство маток слабого типа были выведены из племенного ядра. Показатели зажеребляемости и благополучной выжеребки кобыл высокие, находятся в пределах 80-88 %.

Матки слабого типа в среднем показали высокий процент по сравнению со средним показателем благополучной выжеребки (88 %), однако процент зажеребляемости у них низкий (81 %). Поскольку исследовано малое количество кобыл данного типа, нельзя сказать однозначно, что они лучше по воспроизводительным качествам маток других типов. Кобылы сильного уравновешенного подвижного и неуравновешенного типа имеют зажеребляемость, близкую к среднему значению, а процент благополучной выжеребки оказался самый низкий. Наибольшая величина показателя зажеребляемости оказалась у кобыл сильного уравновешенного инертного типа, она достоверно ($p < 0,05$) превышает среднее значение всего поголовья кобыл.

5.3.4. Сочетаемость лошадей различных типов ВНД

Для определения целесообразности использования в практической селекции русских тяжеловозов новоселекционного признака – типа высшей нервной деятельности, нами было изучено развитие жеребят, дифференцированных в группы в зависимости от типов ВНД сочетающихся родительски пар. Оценивались параметры развития (промеры, живая масса, скорость роста) 91 жеребчика и 92 кобылок, полученных от родителей разных типов ВНД, рожденных в 2000-2002 гг., в возрасте от рождения до 9 месяцев.

В таблицах 36 и 37 показана динамика живой массы жеребчиков и кобылок от рождения до 9-месячного возраста.

Таблица 36 – Динамика живой массы жеребчиков, полученных при подборах лошадей русской тяжеловозной породы различных типов ВНД, кг (M±m)

Группы жеребчиков ВНД отца х ВНД матери	n	Возраст, месяцев		
		при рождении	в 6 мес.	в 9 мес.
СУП х СУП	18	56,1±0,5	252,2±1,7	377,2±1,4
СУП х СУИ	8	57,3±0,8	253,2±2,5	377,4±2,8
СУП х СН	7	55,1±0,6	251,3±1,2	369,3±2,3
СУП х Сл	1	59,0	250,0	365,0
СУИ х СУИ	4	55,9±0,6	252,1±11,1	377,4±2,7
СУИ х СУП	11	57,0±0,3	250,7±2,3	377,7±1,5
СУИ х СН	8	55,1±0,4	252,5±1,4	372,9±2,3
СУИ х Сл	3	53,9±0,2	247,1±3,1	364,8±4,2
СНхСН	5	56,5±0,5	252,4±3,4	367,2±2,7
СН х СУП	12	56,7±0,4	251,3±0,9	371,4±0,9
СН х СУИ	5	56,9±0,5	249,9±1,1	373,1±1,8
СНхСл	2	54,8±0,6	250,0	373,2±3,6
Сл х Сл	—	—	—	—
Сл х СУП	5	56,4±0,3	254,3±2,6	369,7±3,2
Сл х СУИ	—	—	—	—
СлхСН	2	57,4±1,3	252,1±1,9	363,6±6,0
В среднем по поголовью	91	56,3±0,2	251,7±0,6	373,4±0,7

Как показывают приведенные в таблице 36 данные, все жеребчики имеют примерно одинаковую массу, различия в группах небольшие. Наибольшую, достоверно превышающую сверстников, живую массу при рождении имели жеребята, рожденные от следующих типов подборов: СУПхСУИ, СУИхСУП, СНхСУП, СНхСУИ. Сочетания СУИхСл и СНхСл дали самых маленьких (масса до 55 кг) жеребчиков. К 6-месячному возрасту наибольшую по сравнению со сверстниками живую массу имели жеребчики от сочетаний СлхСУП, СУПхСУИ, СУИхСН (от 252,5 кг). Наименьшей живой массой характеризуются жеребчики от сочетаний СУИхСл и СНхСл, а также СНхСУИ (менее 250 кг).

В 9-месячном возрасте разница между жеребятами различных типов более существенна, т.к. они выращиваются групповым способом и более слабые животные получают меньше корма. Жеребчики от соче-

таний сильных уравновешенных типов (СУИхСУП, СУПхСУИ, СУИхСУИ, СУПхСУП) имеют живую массу после отъема более 377 кг. Жеребчики от подбора родителей слабого типа в сочетании с любым из остальных типов отстают по развитию от сверстников (живая масса менее 365 кг).

Таблица 37 – Динамика живой массы кобылок, полученных при подборах лошадей русской тяжеловозной породы различных типов ВНД, кг ($M \pm m$)

Группы кобылок ВНД отца х ВНД матери	n	Возраст, месяцев		
		при рождении	в 6 мес.,	в 9 мес,
СУП х СУП	23	56,8±0,3	250,6±1,1	355,3±1,3
СУП х СУИ	6	57,1±0,5	253,6±1,7	349,6±1,3
СУП х СН	3	55,9±0,2	247,8±1,2	350,4±2,0
СУП х Сл	2	56,1±0,7	254,0±7,4	339,3±3,5
СУИ х СУИ	7	56,9±0,5	248,4±1,7	351,9±1,9
СУИ х СУП	17	56,7±0,3	250,4±0,8	353,8±1,4
СУИ х СН	6	56,4±0,4	251,5±1,8	346,5±2,6
СУИ х Сл	1	58,0	252,0	345,0
СНхСН	7	56,7±0,6	249,7±1,2	347,0±2,3
СН х СУП	7	56,2±0,2	249,4±0,8	348,9±1,1
СН х СУИ	3	57,4±0,8	257,0±6,4	349,6±2,7
СНхСл	1	56,0	254,0	354,0
Сл х Сл	—	—	—	—
Сл х СУП	6	55,7±0,4	252,4±0,9	347,3±2,5
Сл х СУИ	2	56,1±0,7	253,0±2,8	341,6±5,8
СлхСН	1	56,0	252,0	336,0
В среднем по по- головью	92	56,8±0,3	250,8±0,5	350,9±0,7

Из таблицы 37 видно, что кобылки, как и жеребчики, выровнены по живой массе. Наибольшей величиной живой массы при рождении недостоверно отличаются кобылки, от сочетаний родителей следующих типов высшей нервной деятельности: СУПхСУИ, СНхСУИ, СУИхСУИ, СУИхСУП, СУПхСУП (масса от 56,8 кг). Сочетания СНхСУП, СУПхСл, СНхСл, СлхСУИ, СлхСН, СлхСУП дали самых мелких (масса около 56 кг) кобылок. К 6-месячному возрасту по сравнению со сверстницами наибольшую живую массу набрали кобылки от сочетаний СНхСУИ, СУПхСУИ, СУПхСл, СНхСл, СлхСУП, СлхСУИ, СлхСН (от 252 кг). С наименьшей живой массой оказались кобылки от

сочетаний СУИхСУИ, СНхСН, СНхСУП (менее 250 кг).

К 9-месячному возрасту выявлена более существенная разница между жеребятами различных типов. Кобылки от сочетаний сильных уравновешенных типов (СУПхСУП, СУИхСУП) имеют живую массу после отъема более 350 кг и недостоверно превышают сверстниц и среднее значение по поголовью. Кобылки от подбора родителей слабого типа в сочетании с любым из остальных типов отстают по развитию от сверстниц (живая масса менее 345 кг), что свидетельствует о нецелесообразности таких сочетаний.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что потомство от сочетаний родителей сильных типов существенно превосходит сверстников по живой массе. Молодняк обоих полов рожденный от родителей слабого типа обычно хуже сверстников. Хороший результат возможен только при сочетании слабого типа с сильным уравновешенным подвижным или инертным.

Более объективно развитие молодняка можно оценить, проанализировав скорость роста в течение учетного периода, рассчитав среднесуточный прирост живой массы. Показатели развития живой массы жеребчиков и кобылок от рождения до 9-месячного возраста, полученных от подбора родителей различных типов высшей нервной деятельности, приведены в таблицах 38 и 39.

Таблица 38 – Среднесуточный прирост живой массы жеребчиков, полученных при подборе лошадей русской тяжеловозной породы различных типов ВНД, г ($M \pm m$)

Группы жеребчиков ВНД отца х ВНД матери	n	Возраст, месяцев			
		1 мес.	5 мес. - 6 мес.	6 мес. - 9 мес.	9 мес.
СУП х СУП	18	1242±28	866±34	1389±19	1189±5
СУП х СУИ	8	1179±53	841±36	1380±24	1185±10
СУП х СН	7	1267±48	971+18**	1311+18	1164±7
СУП х Сл	1	1175	861	1273	1134
СУИ х СУИ	4	1300±22	824±45	1392±38	1191+9
СУИ х СУП	11	1239±45	785±41	1410±17*	1188+5
СУИ х СН	8	1316±55	1122±127	1337±23	1177±8
СУИ х Сл	3	1211±94	986±154	1307±57	1152±16
СНхСН	5	1200±33	822±63	1275±65	1151+10
СН х СУП	12	1256±38	822+19	1334±12	1166±4
СН х СУИ	5	1243±50	826±24	1368±31	1171±8
СНхСл	2	1166±69	805	1366±40	1179±116
Сл х СУП	5	1311+37	849±27	1281±47	1160±111
СлхСН	2	1251±75	781±33	1239±46	1134±117
В среднем по поголовью	91	1247±13	858±18	1352±9	1175±39

Таблица 39 – Среднесуточный прирост живой массы кобылок, полученных при подборках лошадей русской тяжеловозной породы различных типов ВНД, г ($M \pm m$)

Группы кобылок ВНД отца хВНД матери	n	Возраст, месяцев			
		1 мес	5 мес - 6 мес	6 мес - 9мес	9 мес
СУП х СУП	23	1215±19	850±20	1164±15**	1105±5**
СУП х СУИ	6	1178±21	936±61	1097±37	1083±5
СУП х СН	3	1187±9	836±21	1140±34	1091±7
СУП х Сл	2	1295±53	871±19	948±43	1049±10
СУИ х СУИ	7	1231±22	800±27	1150±30	1092±8
СУИ х СУП	17	1226±17	835±16	1149±21	1100±5
СУИ х СН	6	1273±22	855±20	1056±28	1074±9
СУИ х Сл	1	1166	923	1032	1063
СНхСН	7	1214±35	795±46*	1081±26	1075±9
СН х СУП	7	1229±41	827±12	1105±15	1084±4
СН х СУИ	3	1104±26*	916±16	1029±42	1082±9
СНхСл	1	1263	871	1114	1104
Сл х СУП	6	1210±31	857±42	1048±34	1080±10
Сл х СУИ	2	1248±6	798±64	1045±33	1057±24
СлхСН	1	1263	809	930	1036
В среднем по поголовью	92	1219±8	846±9	1113±9	1090±2

Жеребята обоих полов, полученные от сочетаний животных слабого типа высшей нервной деятельности с особями любых других типов не имеют высоких показателей среднесуточного прироста по сравнению со сверстниками, полученными от подбора родителей сильных уравновешенных типов.

Среднесуточный прирост за весь период выращивания от рождения до 9 месяцев кобылок от сочетания СУПхСУП существенно превышает среднее по поголовью ($p < 0,01$).

Для более полной оценки эффективности проведенных подборов нами взяты промеры у жеребят в возрасте 3 дней, 6, 9 месяцев. Учитывались основные промеры: высоту в холке, обхват груди, обхват пясти.

Показатели промеров жеребчиков и кобылок, полученных от подбора по типам высшей нервной деятельности, показаны в таблицах 40 и 41.

Таблица 40 – Промеры жеребчиков, полученных при подборах родителей различных типов ВНД, см (M±m)

Группы жеребчиков ВНД отца х ВНД матери	n	Промеры	Возраст		
			3 дня	6 мес.,	9 мес.,
1	2	3	4	5	6
СУП х СУП	18	вх	94,0±0,6	126,6±0,7	135,5±0,5
		ог	85,1 ±0,8	137,1±0,9	157,2±0,6*
		оп	13,3±0,1	18,0±0,1	20,1±0,1*
СУП х СУП	8	вх	95,9±0,8	126,3±1,0	137,6±0,7**
		ог	86,9±1,1	137,6±1,4	157,3±1,2
		оп	13,2±0,1	17,9±0,2	20,2±0,1*
СУП х СН	7	вх	94,9±0,8	126,6±0,7	133,4±0,6
		ог	83,4±1,0	136,6±0,7	153,9±0,9
		оп	13,7±0,2	17,9±0,2	19,3±0,3
СУП х Сл	1	вх	94,0	126,0	131,0
		ог	89,0	136,0	152,0
		оп	13,5	18,0	19,5
СУИ х СУИ	4	вх	95,8±0,5	125,5±0,9	136,5±1,0
		ог	84,8±0,9	137,0±0,6	157,3±1,1
		оп	13,1±0,2	18,4±0,1	20,3±0,1*
СУМ х СУП	11	вх	95,0±0,5	125,0±0,7	135,8±0,6
		ог	86,4±0,5	136,3±1,2	157,4±0,6
		оп	13,3±0,1	17,8±0,2*	19,9±0,2
СУИ х СН	8	вх	95,8±0,6	127,4±0,5	134,5±0,5
		ог	83,5±0,6*	137,3±0,8	155,4±0,9
		оп	13,4±0,1	18,0±0,1	19,7±0,2
СУИ х Сл	3	вх	95,7±0,7	125,0±3,1	131,7±1,2
		ог	81,7±0,3**	134,3±1,7	152,0±1,7
		оп	12,8±0,2	17,3±0,4	19,6±0,2
СНхСН	5	вх	95,2±0,5	126,0±1,1	132,2±0,7
		ог	85,6±0,7	137,2±1,8	153,1±1,1
		оп	13,0±0,2	17,9±0,2	19,5±0,2
СН х СУП	12	вх	95,4±0,4	126,4±0,5	134,8±0,4
		ог	85,9±0,7	136,6±0,5	154,8±0,4
		оп	13,4±0Д	17,9±0,1	19,7±0,1
СН х СУИ	5	вх	95,2±0,7	125,8±0,4	134,6±0,4*
		ог	86,2±0,7	135,8±0,6	155,4±0,8
		оп	13,3±0,1	18,0±0,2	19,5 ±0,2

Продолжение таблицы 40

1	2	3	4	5	6
СН х Сл	2	вх	94,5±0,5	128,5±1,5	133,5±0,5
		ог	83,0±1,0	136,0	155,5±1,5
		оп	13,8±0,3	17,8±0,3	18,9±0,2
Сл х СУП	5	вх	96,6±0,5*	127,6±1,2	133,0±0,8
		ог	85,4±0,5	138,2±1,4	154,0±1,3
		оп	13,5±0,2	18,1±0,2	19,4±0,2
Сл х СН	2	вх	95,0±1,0	128,0	132,0
		ог	87,0±2,0	137,0±1,0	151,5±2,5
		оп	13,5	18,0	19,2±0,2
В среднем по поголовью	91	вх	95,1±0,2	126,4±0,3	134,8±0,2
		ог	85,3±0,3	136,8±0,3	155,6±0,3
		оп	13,3±0,1	17,9±0,1	19,8±0,1

Таблица 41 – Промеры кобылок, полученных при подборках родителей различных типов ВНД, см (M±m)

Группы жеребчиков, ВНД отца х ВНД матери	n	Промеры	Возраст		
			3 дня	6 мес.	9 мес.
1	2	3	4	5	6
СУП х СУП	23	вх	95,3±0,5	125,1±0,4	134,0±0,4***
		ог	86,1±0,5	136,2±0,6	154,5±0,6**
		оп	13,4±0,1	17,5±0,1	19,2±0,1***
СУП х СУИ	6	вх	95,0±0,4	126,5±1,0	133,2±1,0
		ог	86,5±0,8	137,0±0,9	152,0±0,6
		оп	13,1±0,2	17,5±0,1	18,3±0,1**
СУП х СН	3	вх	95,0±0,6	123,7±0,9	130,7±0,3
		ог	84,7±0,3	134,0±1,2	152,3±0,9
		оп	13,0±0,5	17,2±0,3	18,0±0,4
СУП х Сл	2	вх	95,0±0,1	126,0±3,0	127,5±0,5
		ог	85,0±1,0	138,0±4,0	147,5±1,5
		оп	13,5±0,1	17,8±0,3	18,6±0,3
СУИ х СУИ	7	вх	94,9±0,5	124,9±0,6	131,4±0,5
		ог	86,3±0,8	135,0±0,9	153,0±0,8
		оп	13,3±0,1	17,4±0,1	19,1±0,1**
СУИ х СУП	17	вх	95,2±0,4	125,4±0,6	132,8±0,5
		ог	85,9±0,4	136,1±0,5	153,8±0,6
		оп	13,5±0,1	17,6±0,1	19,3±0,1*

Продолжение таблицы 41

1	2	3	4	5	6
СУИ х СН	6	вх	95,8±0,5	124,5±0,9	131,0±1,2
		ог	85,5±0,6	136,7±1,0	150,7±1,2
		оп	13,3±0,2	17,4±0,2	18,6±0,3
СУИ х Сл	1	вх	96,0	126,0	130,0
		ог	88,0	137,0	150,0
		оп	13,5	17,5	18,4
СНхСН	7	вх	94,9±0,3	125,1±0,4*	129,7±0,6
		ог	86,0±1,0	136,0±0,7	150,9±0,9
		оп	13,3±0,2	17,5±0,1	18,5±0,1
СН х СУП	7	вх	95,6±0,4	124,1±0,3	131,4±0,3
		ог	85,1±0,3	135,6±0,4	151,7±0,5
		оп	13,4±0,1	17,4±0,1	18,6±0,1**
СН х СУИ	3	вх	95,0±0,6	125,0±0,6	132,0±0,6*
		ог	87,0±1,2	139,7±3,5	152,0±1,2
		оп	13,5±0,3	17,5±0,1	18,5±0,1
СН х Сл	1	вх	95,0	125,0	131,0
		ог	85,0	138,0	154,0
		оп	13,5	17,5	18,0
Сл х СУП	6	вх	93,8±0,7	127,5±1,0	130,0±0,6*
		ог	84,3±0,6	137,5±0,4*	151,0±1,1
		оп	13,6±0,1*	17,8±0,1	18,3±0,1**
Сл х СУИ	2	вх	93,0±1,0	124,0±1,0	129,0
		ог	85,0±1,0	134,5±1,5	148,5±2,5
		оп	12,8±0,3	17,0±0,1	17,5±0,1
Сл х СН	1	вх	95,0	128,0	129,0
		ог	85,0	137,0	146,0
		оп	13,5	17,5	18,0
В среднем по поголовью	92	вх	95,1±0,2	125,3±0,2	132,0±0,3
		ог	85,8±0,2	136,3±0,3	152,5±0,3
		оп	13,4±0,1	17,5±0,1	18,8±0,1

Данные, приведенные в таблицах 40 и 41, свидетельствуют о том, что жеребчики и кобылки от подборов родителей сильных типов, чаще рождаются с большими промерами по сравнению со сверстниками слабого типа. Сочетания лошадей слабого с лошадьми сильного уравновешенного типа могут давать крупный молодняк. В процессе роста, к отъему и после него, жеребята сильных типов лучше приспособляются к внешним условиям, при групповом содержании они более активны в борьбе за корм, что, в конечном счете, влияет на состояние их

развития. Промеры жеребчиков и кобылок в возрасте 9 месяцев от родителей сильного уравновешенного и инертного типов достоверно превышают средние показатели по всем группам.

5.3.5. Выводы

1. Использование усовершенствованной нами методики определения типов высшей нервной деятельности лошадей обеспечило получение четких и объективных количественных показателей, которые вместе с качественными признаками характеризуют градации основных свойств нервной системы – силу возбудительного и тормозного процессов, их уравновешенность и подвижность.

2. Большинство лошадей Мстиславского конного завода (46,1 %, жеребцов 57,8 % кобыл) имеют сильный уравновешенный подвижный тип высшей нервной деятельности. В значительном количестве присутствуют лошади сильного уравновешенного инертного и сильного неуравновешенного типов ВНД. Лошадей слабого типа ВНД в данном конезаводе оказалось мало, 1 жеребец (7,7 %), 6 кобыл (6 %), которые, впоследствии, почти все были выведены из хозяйства.

Жеребцы сильного уравновешенного подвижного и инертного типов ВНД имеют более высокие показатели живой массы, индексов формата, широкотелости, компактности – 1-3 % ($P < 0,05$). Матки сильного уравновешенного подвижного типа по промерам массы тела на 2-4 % превосходят стандарт породы и кобыл остальных типов ВНД ($P < 0,001$).

В результате оценки воспроизводительных качеств лошадей установлено, что лучший показатель зажеребляемости маток показали жеребцы сильного уравновешенного инертного типа (83 %). В целом показатели зажеребляемости и благополучной выжеребки кобыл высокие (80%).

3. В результате оценки потомства от подбора родителей различных типов; ВНД по экстерьерному развитию выявлена тенденция, что молодняк от родителей сильных уравновешенных типов превышает по интенсивности развитие жеребчиков слабого и неуравновешенного типов. Сочетания лошадей слабого с лошадьми сильного уравновешенного типов могут давать крупный по промерам молодняк. Однако, в процессе роста, после отъема, жеребята от родителей сильных типов ВНД, лучше приспособляются к условиям при групповом содержании. Результаты проведенных исследований показывают, что слабый тип ВНД не является желательным в русской тяжеловозной породе. Наиболее предпочтительны для племенного и пользовательного направления тяжеловозного коневодства лошади сильного уравновешенного подвижного и сильного уравновешенного инертного типов.

5.4. Экономическая эффективность использованных подборов

По результатам оценки взрослых лошадей русской тяжеловозной породы и подсосного молодняка, нами не установлено высокого экономического эффекта от использования внутрilineйных подборов жеребцов и кобыл по сравнению с кроссами линий. Обозначена лишь тенденция получения более качественного потомства при применении такой системы разведения. Установлено, что групповые усредненные показатели фенотипической оценки лошадей не всегда отражают истинное качество отдельных животных, которое значительно варьирует в зависимости от их происхождения и от конкретных родителей. Более значимыми и существенными оказались результаты исследований при формировании групп лошадей с учетом не только их формальной принадлежности определенным линиям, а так же наличия и степени родственных связей между родителями.

Экономическую эффективность вычисляли путем расчета стоимости лошадей отдельных групп в возрасте 6 месяцев и сравнивали ее со средней стоимостью одной головы в целом по хозяйству.

Данные о стоимости молодняка, полученного от различных типов подбс с учетом родственных связей, представлены в таблице 42.

При выполнении данной работы установлено, что большинство жеребят получено при родственном разведении, с различной степенью инбридинга. Средняя реализационная стоимость племенных жеребчиков и кобылок при отъеме от матерей составляет 503,4 и 501,6 у.е., соответственно.

Наибольшей величины живой массы к 6-месячному возрасту достигли жеребчики от умеренных инбридингов и аутбредные (по живой массе на 2,5-2,9 % превышающие среднее значение). Стоимость жеребят от этих типов подбора была более высокой по сравнению со средними показателями на 1,4-4,8 у.е. Значительно ниже по сравнению со сверстниками показатели развития и стоимость имели жеребчики полученные от использования инбредлайнкроссинга и боттомкроссинга. Лучшими по экстерьерным показателям развития оказались кобылки, полученные при использовании тесного ($F > 7\%$), умеренного ($F = 0,4-0,8\%$) инбридинга и инбредлайнкроссинга. По массе тела данная группа животных незначительно превышала сверстниц на 0,5-0,7 %. Таким образом, кобылки от использования таких типов подбора будут стоить дороже сверстниц на 2,6-3,6 у.е. У аутбредных и кобылок от близкого инбридинга показатели развития и стоимость оказались незначительно ниже.

Таблица 42 – Живая масса и средняя стоимость молодняка при отъеме в 6-месячном возраст полученного от различных типов племенного подбора

Группы	Типы подбора	Fх, %	кол-во, голов	живая масса, кг	Стоимость молодняка		
					у.е.	+/-, у.е	%
Жеребчики							
1	Кровосмешение	более 7	7	251,3	502,6	-0,8	99,8
2	Близкородственное	3,2-7	17	249,7	499,4	-4	99,2
3	Умеренное родство	1,0-3,1	46	252,4	504,8	+1,4	100,3
4	Умеренное родство	0,4-0,9	14	254,1	508,2	+4,8	101,0
5	Инбредлайнкроссинг		2	243,8	487,6	-15,8	96,9
6	Топкроссинг		1	250,2	500,4	-3	99,4
7	Боттомкроссинг		2	246	492	-11,4	97,7
8	Аутбридинг		2	253	506	+2,6	100,5
В среднем по поголовью			91	251,7	503,4		100,0
Кобылки							
1	Кровосмешение	более 7	6	252,1	504,2	+2,6	100,5
2	Близкородственное	3,2-7	14	249,7	499,4	-2,2	99,6
3	Умеренное родство	1,0-3,1	46	250	500	-1,6	99,7
4	Умеренное родство	0,4-0,9	23	252,6	505,2	+3,6	100,7
5	Инбредлайнкроссинг		1	252,1	504,2	+2,6	100,5
6	Топкроссинг		—	—	—	—	—
7	Боттомкроссинг		—	—	—	—	—
8	Аутбридинг		2	249,3	498,6	-3	99,4
В среднем по поголовью			92	250,8	501,6		100,0

Кроме традиционных типов подбора немаловажным является подбор родительских пар по типу ВНД. Нами оценено потомство жеребцов и кобыл различных типов ВНД, полученное в 2000-2002 гг. Живая масса и средняя стоимость жеребчиков и кобылок, полученных от

подборов родительских пар различных типов ВНД, представлена в таблице 43.

Установлено, что достоверных различий между группами животных не выявлено – полученное потомство выровнено по живой массе. Стоимость жеребчиков в возрасте 6 месяцев, полученных при подборе родителей различных типов ВНД, находится в пределах от 494 до 509 у.е., кобылок – от 495 до 514 у.е. за 1 голову. К 9-месячному возрасту живая масса и, следовательно, стоимость жеребят возросла и достигла у жеребчиков 727-755 у.е., у кобылок – 672-710 у.е.

В результате оценки подборов таблицы 43 видно, что живая масса и средняя реализационная стоимость молодняка, полученного от сочетаний родительских пар сильных уравновешенных типов с другими типами несколько выше, чем молодняк от сочетаний сильного неуравновешенного и слабого типов, причем эти различия в большей степени проявляются в старшем возрасте.

Средняя стоимость 6-месячных жеребчиков от подбора жеребца слабого к кобылам сильного уравновешенного подвижного типа оказалась на 5,16 у.е. выше средней стоимости 1 головы молодняка. Остальные же сочетания кобыл слабого типа с жеребцами сильных типов показали отрицательный результат. Кобылки, в отличие от жеребчиков, полученные от родителей сильных и слабого типов превысили среднее значение на 2-6 у.е.

По достижении жеребятами возраста 9 месяцев обнаружено, что молодняк, полученный от спаривания родителей сильного уравновешенного подвижного и инертного типов в различных сочетаниях, значительно превысил по живой массе среднее значение по поголовью. Средняя реализационная стоимость жеребчиков от сочетаний СУПхСУП, СУПхСУИ, СУИхСУИ, СУИхСУП на 7,6-8,6 у.е. выше, чем стоимость 1 жеребчика в среднем по хозяйству. Средняя реализационная стоимость кобылок от сочетаний типов СУПхСУП, СУИхСУП и СНхСл оказалось на 5,8-8,8 у.е. выше, чем стоимость 1 кобылки в среднем по хозяйству.

Таблица 43 – Живая масса и средняя стоимость молодняка в 6- и 9-месячном возрасте, полученного от различных подборов по типу ВНД

Группы	Тип подбора по ВНД, сочетания ♂ x ♀	Кол-во, голов	6 месяцев			9 месяцев				
			живая масса, кг	стоимость молодняка, у.е.	+/-, у.е.	%	живая масса, кг	стоимость молодняка, у.е.	+/-, у.е.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Жеребчики										
1	СУП x СУП	18	252,2	504,36	0,96	100,2	377,2	754,4	7,6	101,0
2	СУП x СУИ	8	253,2	506,46	3,06	100,6	377,4	754,8	8	101,1
3	СУП x СН	7	251,3	502,58	-0,82	99,8	369,3	738,6	-8,2	98,9
4	СУП x Сл	1	250,2	500,4	-3	99,4	365	730	-16,8	97,8
5	СУИ x СУИ	4	252,1	504,1	0,7	100,1	377,4	754,8	8	101,1
6	СУИ x СУП	11	250,7	501,46	-1,94	99,6	377,7	755,4	8,6	101,2
7	СУИ x СН	8	252,5	505,02	1,62	100,3	372,9	745,8	-1	99,9
8	СУИ x Сл	3	247,1	494,26	-9,14	98,2	364,8	729,6	-17,2	97,7
9	СН x СН	5	252,4	504,88	1,48	100,3	367,2	734,4	-12,4	98,3
10	СН x СУП	12	251,3	502,6	-0,8	99,8	371,4	742,8	-4	99,5
11	СН x СУИ	5	249,9	499,72	-3,68	99,3	373,1	746,2	-0,6	99,9
12	СН x Сл	2	250,2	500,4	-3	99,4	373,2	746,4	-0,4	99,9
13	Сл x СУП	5	254,3	508,56	5,16	101,0	369,7	739,4	-7,4	99,0
14	Сл x СН	2	252,1	504,1	0,7	100,1	363,6	727,2	-19,6	97,4
В среднем по поголовью		91	251,7	503,4		100,0	373,4	746,8		100,0

Продолжение таблицы 43

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
				Кобылки								
1	СУП x СУП	23	250,57	501,14	-0,44	99,9	355,3	710,6	8,8	101,3		
2	СУП x СУИ	6	253,62	507,24	5,66	101,1	349,6	699,2	-2,6	99,6		
3	СУП x СН	3	247,8	495,6	-5,98	98,8	350,4	700,8	-1	99,9		
4	СУП x Сл	2	253,95	507,9	6,32	101,3	339,3	678,6	-23,2	96,7		
5	СУИ x СУИ	7	248,41	496,82	-4,76	99,1	351,9	703,8	2	100,3		
6	СУИ x СУП	17	250,36	500,72	-0,86	99,8	353,8	707,6	5,8	100,8		
7	СУИ x СН	6	251,48	502,96	1,38	100,3	346,5	693	-8,8	98,7		
8	СУИ x Сл	1	252,1	504,2	2,62	100,5	345	690	-11,8	98,3		
9	СН x СН	7	249,71	499,42	-2,16	99,6	347	694	-7,8	98,9		
10	СН x СУП	7	249,44	498,88	-2,7	99,5	348,9	697,8	-4	99,4		
11	СН x СУИ	3	257	514	12,42	102,5	349,6	699,2	-2,6	99,6		
12	СН x Сл	1	253,9	507,8	6,22	101,2	354	708	6,2	100,9		
13	Сл x СУП	6	252,38	504,76	3,18	100,6	347,3	694,6	-7,2	99,0		
14	Сл x СУИ	2	253	506	4,42	100,9	341,6	683,2	-18,6	97,3		
15	Сл x СН	1	252,1	504,2	2,62	100,5	336	672	-29,8	95,8		
В среднем по поголовью		92	250,79	501,58		100,0	350,9	701,8		100,0		

5.4.1. Выводы

Экономический эффект на 1 голову жеребенка в возрасте 6 месяцев при использовании умеренно-родственных сочетаний (F 0,4-0,9 %) составил 10 290 рублей (\$4,9) и 8 284 рубля (\$3,8) при подборе кобыл сильного уравновешенного подвижного, сильного уравновешенного инертного типов высшей нервной деятельности к жеребцам сильного уравновешенного подвижного или слабого типов (в ценах на 1.01.2004 г.). Дополнительная прибыль, полученная на 1 голову жеребенка в возрасте 9 месяцев, составила 14 рублей (\$6,7) при подборе родительских пар сильного уравновешенного подвижного и инертного типов в любых сочетаниях.

6 АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

На современном этапе развития сельского хозяйства Республики Беларусь среди конского поголовья наибольшее распространение имеют лошади белорусской упряжной и русской тяжеловозной пород. Российскими учеными доказано, что русская тяжеловозная порода обладает высокой молочной и мясной продуктивностью, рабочей производительностью [89]. И в настоящее время она пользуется большим спросом, так как не прихотлива и экономична в содержании, легка в эксплуатации. Основной метод племенной работы с породой – чистопородное разведение по линиям [104, 105], этот метод разведения должен применяться при совершенствовании породы и в дальнейшем. В Беларуси особенности разведения русских тяжеловозов по линиям не исследовались. Из-за недостаточной изученности генеалогической структуры белорусской популяции русской тяжеловозной породы, в республике мало применяются методы разведения с учетом родственных связей, преобладают кроссы линий без учета наличия общих предков в родословных, что приводит к возникновению неконтролируемых инбридингов. Малое количество целенаправленных родственных подборов приводит к увеличению гетерозиготности, с каждым поколением эффект гетерозиса снижается. В Беларуси необходимо продолжать использовать кроссы хорошо сочетающихся линий, и производить поиск новых сочетаний для получения потомства, превосходящего родителей по развитию и рабочим качествам. Кроме того, необходимо выявить условия получения стандартного потомства в породе при использовании инбредных спариваний. Опыт работы племенных и товарных хозяйств показывает, что животные не одинаково реагируют на технологические условия. Известно, что продуктивность животных зависит не только от условий содержания и методов селекции, но и от свойств нервной системы самих животных. Типологические особенности нервной деятельности лошадей могут быть использованы как маркеры хозяйственно-полезных качеств, которые обеспечат раннее прогнозирование развития отдельных признаков жеребцов, маток и их потомства [80]. Наиболее подходящими являются двигательнo-пищевые методики, однако они трудоемки, субъективны и требуют больших затрат времени [77]. Необходимо их совершенствование для повышения надежности и объективности тестирования лошадей по типам ВНД с наименьшими затратами времени и труда. Некоторые данные [16, 35] указывают, что среди тяжеловозов особи с неуравновешенностью и слабостью нервных процессов почти не встречаются, что следует рассматривать, как результат отбора по работоспособности и добро нравности, и как главным хозяйственным качествам. Проведено большее количество исследований зависимости продуктивности лошадей от

типа ВНД, в основном спортивных пород [19, 43, 64, 70, 80, 84, 112]. В тяжелоупряжном коневодстве исследований такого рода практически не проводились.

Из анализа литературных данных [1, 20, 52, 97] видно, что тип ВНД является интегральным показателем физиологической функции, племенных и продуктивных качеств животных. Как теоретические, так и практические данные показывают, что животные разных типов ВНД не одинаково способны давать продукцию и проявлять воспроизводительную функцию. В тяжеловозном коневодстве почти не были изучены особенности наследования типологических особенностей высшей нервной деятельности. Нет данных о возможностях получения потомства желательного типа путем подбора пар с установленными типами ВНД. Поэтому дальнейшее изучение этого вопроса имеет большое теоретическое и практическое значение для повышения эффективности тяжеловозного коневодства и совершенствования породы в данном направлении.

В Республике Беларусь основным репродуктором лошадей русской тяжеловозной породы является Мстиславский конезавод № 120 Мстиславского района Могилевской области, в котором сосредоточено поголовье лучшего качества. На момент исследований в племенном составе находилось 102 племенные кобылы 13 производителей.

Селекция лошадей данной породы ведется по выраженности типа, промерам, экстерьеру, работоспособности. Установлена положительная корреляция между ними. Наличие таких взаимосвязей обеспечивает возможность вести отбор лошадей породы по комплексу признаков. Эффективность осуществляемого чистопородного разведения связана и с установленными относительно высокими показателями наследуемости, повторяемости. Коэффициенты корреляции между отдельными промерами составляют 0,60-0,87. Оценки за типичность и промеры коррелируют с оценкой за экстерьер ($r = 0,33-0,57$). Установлено, что основные признаки лошадей современного племенного состава конезавода коррелируют с аналогичными параметрами их родителей. Обнаружена недостоверная корреляция промеров кобыл и матерей: высота в холке – 0,17, обхват пясти – 0,10. Коэффициент наследуемости живой массы – 0,18, высоты в холке – 0,35, обхвата пясти – 0,21. Коэффициент возрастной повторяемости признаков у кобыл – 0,62-0,91 ($p < 0,01$). Коэффициент корреляции промеров жеребцов и их отцов – 0,1-0,19. Наследуемость основных промеров и повторяемость признаков составляет 0,32-0,37 и 0,34-0,79 соответственно. Это подтверждает данные, полученные В.К.

Гладенко В.К. и Горбуковым М.А. [25, 26] установлена положительная связь параметров развития и воспроизводительных качеств с типологическими особенностями высшей нервной деятельности. Уста-

новлено, что типы высшей нервной деятельности положительно коррелируют с живой массой (0,5-0,6). Обнаружена положительная корреляция ВНД с процентом зажеребляемости (0,11-0,45), процентом благополучной выжеребки кобыл (0,44). Данных о корреляционных взаимосвязях типа ВНД с хозяйственно-полезными признаками лошадей тяжеловозных пород в литературе не имеется.

В Мстиславском конном заводе содержатся лошади 6 линий: Градуса, Караула, Коварного, Поденщика, Рубина, Свиста. Доминирующими по численности являются линии Градуса (38,5 % жеребцов, 23,53 % кобыл) и Свиста (23,1 и 31,37 %, соответственно). Жеребцы и кобылы по всем признакам, кроме обхвата груди превышают стандарт породы класса элита. Лучшими параметрами развития отличаются кобылы линий Градуса, Поденщика и Свиста.

В конезаводе 11 чистопородных жеребцов-производителей, большинство которых получено от кроссов линий и 2 помесных жеребца. Лучшими показателями развития отличаются жеребцы полученные от сочетаний линий: Градус х Капитэн; Градус х Свист; Свис х Рубин, а так же от внутрилинейного подбора потомков Градуса. В маточном составе конезавода имеется 102 чистопородные кобылы класса элита. В основном кобылы получены от кроссов линий. Лучшими оказались матки от сочетаний: Градус х Рубин; Градус х Караул; Градус х Свист; Свист х Поденщик, Поденщик х Караул.

Для изучения качества молодняка, полученного от сочетаний различных линий и внутрилинейных подборов, были оценены параметры развития 91 жеребчика и 92 кобылок, рожденных в Мстиславском конном заводе в 2000-2002. Установлено, что существенных различий по живой массе и промерам между группами новорожденного линейного и кроссированного молодняка не выявлено. К 6-месячному возрасту лучших показателей развития достигли жеребчики от кроссов линий: Коварного х Поденщика, Рубина х Свиста; Караула х Градуса, Свиста х Поденщика; Свиста х Градуса, Поденщика ($p < 0,05$ - $p < 0,001$). Среди кобылок, полученных от кроссов, лучшими показателями развития отличались сочетания линий: Градуса х Рубина, Свиста; Караула х Рубина, Свиста; Свиста х Градуса, Поденщика ($p < 0,05$ - $p < 0,001$). Наилучшим развитием экстерьера отличалось потомство в линии Коварного. В 6-месячном возрасте живая масса жеребчиков составила 262 кг с промерами: 128-140-18,5 см. Кобылки внутрилинейных подборов имели промеры выше средних показателей: живая масса в 6 месяцев – 250-256 кг, промеры – 125,9-136,8-17,5.

Лучшими сочетаниями по показателям развития до отъема являются: л. Свиста х Градуса, Свиста х Поденщика, Караула х Свиста, Караула х Поденщика. Как видно, линия Свиста в Мстиславском конзаводе показала хорошую сочетаемость со всеми линиями. Линия Граду-

са не проявила положительной сочетаемость практически со всеми линиями, что противоречит мнению И.И. Сорокиной [106]. Возможно, это обусловлено влиянием «генотип-среда», исследования в России и в Беларуси проводилось в различных хозяйственных условиях, кроме того, сказывается позднеспелость жеребят данной линии.

Установлено, что, несмотря на активное использование кроссов линий при разведении русской тяжеловозной породы, потомство оказывалось в разной степени инбредным. Наилучшими показателями развития отличаются жеребцы полученные от умеренно-родственных подборов со степенью инбридинга 0,4-3,1 %, на 3-5 % превосходящие требования стандарта породы ($p < 0,05$ - $p < 0,001$). Производители от близкого инбридинга и помеси имеют низкие показатели живой массы и некоторых промеров. Родословные кобыл, полученных в основном от кроссов линий, также насыщены родственными связями. Матки отличаются высокими показателями развития, превышающие стандарт породы. Кобылы от тесного и умеренного инбридинга, а так же инбредлайнкроссинга, превышают по большинству промеров стандарт породы на 1-4 % ($p < 0,05$ - $p < 0,001$). В советской тяжеловозной породе наблюдается сходная ситуация, что подтверждается исследованиями О.С. Милько [69].

Лошади породы отличаются хорошими воспроизводительными качествам, что объясняется постоянным отбором в производящий состав высокоплодовитых животных на протяжении всего существования русской тяжеловозной породы. Наиболее высокой зажеребляемостью (75-85 %) и благополучной выжеребкой покрытых маток (77-88 %) отличаются жеребцы, полученные при использовании близкого, умеренного инбридинга и неродственного топкросс-подбора. Высокие показатели зажеребляемости (83-85 %) имеют матки от умеренного инбридинга, а также аутбредные, не имеющие общих предков или имеющие инбредных матерей. Наибольший процент благополучной выжеребки отмечен у кобыл от тесного инбридинга (свыше 93 %). По данному показателю они превосходят маток от умеренно-родственных подборов и боттомкроссинга.

В Мстиславском конном заводе из трех ставок молодняка были сформированы группы жеребят от различных сочетаний родительских пар, с разной степенью инбридинга на выдающихся предков. Показатели развития инбредного молодняка сравнивали с аналогичными показателями аутбредных жеребят. Большинство жеребят (92 % жеребчиков и 96,7 % кобылок) получено при использовании инбридингов с различной степенью родства. Молодняк от инбридингов при рождении в целом не превышал по живой массе и промерам параметры развития жеребят от неродственных подборов. Однако к 6 месяцам жеребята от умеренного инбридинга превзошли по показателям развития группу

аутбредных (жеребчики – на 2,3-2,4 %, кобылки – на 0,5-0,7 %). Из проведенного исследования можно сделать вывод, что инбредны жеребята в течение подсосного периода растут интенсивнее аутбредных сверстников, что подтверждается исследованиями, проведенными в других породах [12, 18, 40, 116, 118].

Для определения возможности использовать в племенной работе селекционного признака – тип высшей нервной деятельности, разработали способ его установления. В основе его лежит существенно модифицированная нами двигательльно-пищевая методика ВНИИ коневодства. Протестировали 13 жеребцов-производителей и 102 матки Мстиславского конзавода. Установили, что большинство лошадей (38,5 % жеребцов, 57,8 % кобыл) имеют сильный уравновешенный подвижный тип ВНД. Лошадей со слабым типом ВНД в данном хозяйстве обнаружено всего 1 жеребец (7,7 %) и 6 кобыл (6 %). На основании проведенного тестирования можно утверждать, что в Мстиславском конезаводе целенаправленная селекция лошадей по высшей нервной деятельности не проводилась, но велся стихийный отбор для использования животных спокойного, добронравного темперамента с высокой работоспособностью, а особи неуравновешенные и слабого типа ВНД выбывали из племсостава. Подобные результаты получены в исследованиях упряжных лошадей Н.К. Валк [16]. Особенности конституции и поведенческие реакции жеребцов различных типов ВНД отличались. Жеребцы сильного уравновешенного подвижного типа имеют самые высокие показатели массы тела (на 1-3 % выше стандарта породы). Жеребец слабого типа, превосходящий по высоте в холке и длине туловища остальных производителей, уступал им по живой массе, обхватам груди и пясти. Оценки за основные селекционируемые признаки жеребцов Мстиславского конзавода превышают требования стандарта на 0,2-0,5 балла ($p < 0,01$ - $p < 0,001$). Сумма оценок за происхождение и типичность, промеры и экстерьер самая высокая у жеребцов сильного уравновешенного подвижного и неуравновешенного типов (26,0 баллов), оценки жеребцов сильного уравновешенного инертного и слабого типов 24,5 и 24 балла, соответственно. На основании полученных результатов можно утверждать, что жеребцы сильных уравновешенных типов по показателям развития, телосложения и общей оценке превосходят остальных производителей, и являются наиболее желательными для племенного использования и совершенствования породы. В очередной раз доказано, что жеребец-производитель слабого типа в основном уступает по развитию жеребцам сильных типов.

Аналогично исследовано поголовье конематок. Племенные кобылы сильного уравновешенного подвижного типа по промерам на 2-4 % превышают стандарт породы ($p < 0,01$ - $p < 0,001$), кроме обхвата груди. Матки сильного уравновешенного инертного и сильного неуравнове-

шенного типов имеют примерно одинаковые показатели развития. Установлено, что кобылы слабого типа по промерам и живой массе уступают остальным конематкам, достоверности не выявлено. Согласно данным, племенные матки Мстиславского конзавода имеют класс элита. У кобыл сильного уравновешенного подвижного типа отмечены самые высокие оценки селекционируемых признаков (24 балла), эта тенденция прослеживалась и у производителей. У конематок слабого типа сумма оценок равна 23,3 баллам.

Тестируемые по ВНД жеребцы и кобылы оценивались по воспроизводительным качествам. В ходе опытов выявлено, что в Мстиславском конезаводе жеребцы находятся в племенном составе в течение 3-6 и более лет. Средняя половая нагрузка на одного производителя в год составляет: для сильного уравновешенного подвижного и сильного неуравновешенного типов – 9,4, для сильного уравновешенного инертного – 7,8, для слабого типа – 7 маток. Лучший показатель зажеребляемости конематок отмечен у жеребцов сильного уравновешенного инертного типа (83 %).

Дольше всех (по 6-8 лет и более) используются кобылы сильного уравновешенного подвижного и инертного типов, матки слабого типа – не более 3-5 лет. Показатели зажеребляемости и благополучной выжеребки кобыл достаточно высокие (80 %). Кобылы сильного уравновешенного инертного типа имеют самый высокий процент благополучной выжеребки (88,6 %), однако процент зажеребляемости у них составил (84 %). Наибольшая величина процента зажеребляемости оказалась у кобыл слабого типа (88,2 %), что незначительно превышает данный показатель по отношению к маткам других типов. Наибольшая продолжительность жеребости наблюдалась у кобыл сильного уравновешенного инертного и сильного уравновешенного подвижного типов (347-340 дней). Матки сильного неуравновешенного и слабого типов вынашивают жеребят значительно меньше (326-328 дней). После выжеребки у маток слабого типа половая охота наступает раньше, чем у других (на 20-21-й день). Остальные кобылы приходят в охоту позже (на 25-30-й день). Установлено, что жеребость маток редко наступает после первой случки, чаще всего – после 2-3-й.

В ходе исследований было изучено развитие жеребят, дифференцированных в группы в зависимости от типов высшей нервной деятельности. Они оценивались по экстерьерному развитию (промеры, масса тела, скорость роста) в возрасте от рождения до 6-ти месяцев – 91 жеребчик и 92 кобылки, полученные от различных типов подборов. Определили, что превышающую среднее значение массы тела при рождении и промеры имели жеребчики, рожденные от следующих типов подборов: СУП х СУИ, СУИ х СУП, СН х С, СН х СУИ. Сочетания типов СУИ х Сл и СН х Сл дали жеребчиков массой до 55 кг. К 9-

месячному возрасту различия между жеребьятами исследуемых типов существенно изменились. Жеребчики от сочетаний сильных типов высшей нервной деятельности (СУП х СУИ, СУИ х СУП, СУИ х СУИ, СУП х СУП) имели живую массу после отъема более 377 кг. Среднесуточный прирост за учетный период от рождения до 9 месяцев составил более 1180 г, промеры в 9 месяцев – 135-157-20 см. Жеребчики от подбора родителей слабого типа в сочетании с остальными типами отстают по развитию от сверстников (живая масса менее кг, прирост – 1134 г, промеры – 132-152-19 см).

Динамика развития кобылок была несколько иной. Наибольшую живую массу (более 56,8) кг при рождении имели кобылки от сочетаний: СУП х СУИ, СН х СУИ, СУИ х СУИ, СУИ х СУП, СУП х СУП. К 9-месячному возрасту выявлена более существенная разница между кобылками различных типов: СУП х СУП, СУИ х СУП имеют живую массу после отъема более 350 кг и превышают сверстниц от других сочетаний ($p < 0,01$ - $p < 0,001$). Среднесуточный прирост составляет 1080-1100 г, промеры – 133-154-19 см. Установлена закономерность, что кобылки, как и жеребчики, от подбора родителей слабого типа в сочетании с любым из типов ВНД отстают по развитию от сверстниц: живая масса менее 345 кг, прирост – 1030 г, промеры – 129-149-18 см.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что жеребята от сочетаний родителей сильных типов высшей нервной деятельности существенно превосходят сверстников по живой массе и промерам: жеребчики на 1,1-1,5 %, кобылки — на 0,5-0,9 %. Молодняк обоих полов от родителей слабого типа обычно хуже сверстников. Получение хороших продуктивных и экстерьерных показателей возможно только при сочетании слабого типа с сильным уравновешенным подвижным или инертным типами ВНД. Результаты, полученные во время проведенных исследований, подтверждают данные многочисленных исследований в других породах, что особи слабого типа ВНД не желательны ни в одной породе, в данном случае, русской тяжеловозной и подлежат выросту из племсостава [1, 19, 43, 64, 70, 80, 84, 112].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Достижение запланированных целей производства продукции в отрасли коневодства представляет собой сложную задачу, решение которой возможно при соблюдении следующих выводов основных на проведенных исследованиях в Мстиславском конезаводе №120.

1. Установлено, что при использовании подборов лошадей с умеренным инбридингом на выдающихся предков ($F=0,4-0,9$ %) имеется тенденция повышения живой массы жеребят в возрасте 6-ти месяцев. При использовании подборов жеребцов-производителей сильного уравновешенного подвижного типа высшей нервной деятельности к кобылам сильного уравновешенного подвижного, сильного уравновешенного инертного типов отмечено повышения живой массы жеребят в 9-месячном возрасте по сравнению со сверстниками, полученными от подборов родителей остальных типов ВНД на 1,4-3,5 % ($p<0,01$ - $p<0,001$).

2. Установлено, что большинство селекционных признаков в русской тяжеловозной породе положительно коррелируют между собой. Коэффициент корреляции по промерам составляет – 0,6-0,87, коэффициент наследуемости основных промеров и живой массы – 0,18-0,37, возрастной повторяемости – 0,3-0,9. Это обеспечивает возможность ведения селекции русских тяжеловозов по комплексу взаимосвязанных признаков ($p<0,05$ - $p<0,01$).

3. Показана необходимость активного использования на данном этапе совершенствования русских тяжеловозов внутрилинейных сочетаний и апробированных кроссов линий с обязательным определением родственных связей жеребцов и кобыл. Установлена тенденция увеличения промеров и живой массы молодняка от умеренного инбридинга в 6-месячном возрасте (жеребчики – на 2,3-2,4 % ($p<0,05$; - $p<0,001$), кобылки – на 0,5-0,7 %).

4. Модифицирована методика определения типов ВНД лошадей, разработаны числовые параметры оценки основных свойств нервной системы, которые наряду с описательными характеристиками позволяют объективно дифференцировать лошадей по типу высшей нервной деятельности. Методика адаптирована к современным технологическим условиям племенных коневодческих хозяйств.

5. Установлена зависимость селекционных признаков лошадей от типов высшей нервной деятельности. Лошади сильного уравновешенного подвижного и инертного типов на 1-3 % превышают стандарт породы по большинству показателей развития. Они отличаются высокими показателями воспроизводительных качеств, превышающих соответствующие показатели маток слабого типа на 3,4-3,5 %. Лошади сильных уравновешенных типов наиболее желательны для племенного

использования и совершенствования породы.

6. Установлена положительная корреляционная связь типов ВНД лошадей с живой массой ($r = 0,5-0,6$), зажеребляемостью ($0,11-0,45$), и процентом благополучной выжеребки кобыл ($0,44$) ($P < 0,001$). Доказана целесообразность племенных подборов лошадей сильных типов высшей нервной деятельности. Лошади слабого типа высшей нервной деятельности не желательны в селекции, их можно использовать только при сочетании с сильным уравновешенным подвижным или инертным типами ВНД.

7. Установлено, что основным фактором, определяющим эффективность производства продукции коневодства на промышленной основе, является прибыль, полученная при использовании умеренно-родственных подборов родительских пар ($F_x = 0,4-0,9\%$) в расчете на 1 жеребенка в 6 месяцев, составляет 10290 рублей, или 4,9 у.е., а при подборе родителей сильного уравновешенного подвижного и инертного типов в любых сочетаниях – 14070 руб., или 6,7 у.е., в 9-месячном возрасте (в ценах на 1.01.2004 г.).

Рекомендации по использованию результатов исследований и предложения производству

Для оптимизации условий получения высококачественной продукции в коневодстве республики и для повышения эффективности племенной работы в русской тяжеловозной породе, разводимой в Беларуси, необходимо:

- ◆ отбор лошадей в хозяйствах осуществлять по происхождению и типичности, экстерьеру, качеству потомства;
- ◆ на данном этапе селекции до 40 % маточного поголовья использовать вс внутрilineйных подборах с умеренным инбридингом ($F = 0,4-0,9\%$) на выдающихся предков;
- ◆ внедрить в племенных хозяйствах модифицированную методику определения типа высшей нервной деятельности лошадей, тестировать племенных жеребцов и маток в 3-4-летнем возрасте;
- ◆ при отборе жеребцов и кобыл допускать к воспроизводству преимущественно особей сильных типов высшей нервной деятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Адамковская, М. В. Влияние темперамента, особенностей поведения и других факторов на воспроизводительные качества жеребцов : автореф. дисс... канд. биол. наук : 03.00.13 / Адамовская Марина Викторовна. – Дивово, 2004. – 20 с.
2. Анисько, Л. Г. Использование хряков-производителей различных типов высшей нервной деятельности в промышленных комплексах : автореф. дисс... канд. с.-х. наук :06.02.01 / Анисько Леонида Георгиевна. – Жодино, 1984. – 20 с.
3. Арзуманян, Е. А. Разведение по линиям / Е. А. Арзуманян // Советская зоотехния. – 1965. - № 5. – С. 32-35.
4. Арский, Х. Т. Условные двигательные рефлексы лошади : автореф. дисс... д-ра с.-х. наук / Арский Х.Т. – М., 1945. – 42 с.
5. Ахатова, И. А. Селекционно-генетические основы повышения молочной продуктивности лошадей башкирской породы : дисс... д-ра с.-х. наук в форме науч. докл. : 06.02.01 / Ахатова Ираида Абубакировна. – СПб. - Пушкин, 1995. – 61 с.
6. Байгина, Э. А. Анализ современного состояния и предложения по совершенствованию русской тяжеловозной породы лошадей / Э. А. Байгина // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно, 2003. – Т. 1, ч. 2. – С. 172-174.
7. Байгина, Э. А. Поведенческие реакции лошадей различных типов высшей нервной деятельности / Э. А. Байгина // Интенсификация производства продуктов животноводства : материалы науч.-произв. конф. (Жодино, 30-31 окт. 2002 г.). – Жодино, 2002. – С. 10.
8. Байгина, Э. А. Эффективность используемых типов племенного подбора при разведении русских тяжеловозов в Беларуси / Э. А. Байгина // Агрэкономика. – 2004. - № 4. – С. 63-65.
9. Байгина, Э. А. Типы высшей нервной деятельности жеребцов-производителей русской тяжеловозной породы / Э. А. Байгина, М. А. Горбуков // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 2002. – Т. 37. – С. 125-128.
10. Балакшин, О. А. О родственном разведении / АО. А. Балакшин // Коневодство и конный спорт. – 1989. - № 11. – С. 12-13.
11. Балтакменс, А. А. Латвийская порода лошадей / А. А. Балтакменс. – Рига : Зинатне, 1988. – 220 с.
12. Барминцев, Ю. Н. Происхождение конских пород. Русская тяжеловозная порода / Ю. Н. Барминцев, А. Б. Фомин, И. И. Сорокина // Коннозаводство и конный спорт / под ред. Ю.Н. Барминцева. – М. : Колос, 1972. – С. 27-122.
13. Богданов, Е. А. Изменчивость в животноводстве / Е. А. Богданов // Избранные труды. – М. : Колос, 1977. – С. 78-131.

14. Борисов, В. М. О зависимости спермопродукции быков-производителей от типологических свойств ВНД / В. М. Борисов // Материалы II съезда Белорусского физиолог. общества им. И.П. Павлова. – Минск, 1966. – С. 136-148.
15. Буденный, С. М. Племенная работа в коневодстве и коннозаводстве / С. М. Буденный // Книга о лошади. – М., 1959. – С. 88-157.
16. Валк, Н. К. Типологические особенности ВНД лошадей тяжелоупряжных пород / Н. К. Валк // Резервы развития и повышения эффективности коневодства : сб. тр. – Дивово, 1979. – С. 134-139.
17. Васильева, А. В. Материалы к исследованию типологических особенностей ВНД сельскохозяйственных животных / А. В. Васильева // Всесоюзное совещание по физиологии и биохимии с.-х. животных. – М. : Изд-во АН СССР, 1959. – С. 11.
18. Витт, В. О. Из истории русского коннозаводства. Создание новых пород на рубеже 18-19 столетий / В. О. Витт. – М. : Сельхозгиз, 1952. – 369 с.
19. Волкова, Т. А. Показатели работоспособности лошадей арабской породы разных типов ВНД / Т. А. Волкова // Зоотехния. Доклады ТСХА. – М., 1975. – Вып. 205. – С. 181-184.
20. Воронин, Л. Г. Сравнительная типология ВНД / Л. Г. Воронин. – М. : Изд. МГУ, 1957. – 214 с.
21. Всяких, А. С. Классификация линий в породе / А. С. Всяких // Животноводство. – 1970. - № 10. – С. 35-39
22. Гальперин, С. И. Методики исследования высшей нервной деятельности человека и животных / С. И. Гальперин, Н. Э. Татарский. – М. : Высшая школа, 1967. – 367 с.
23. Генетические основы селекции животных : учеб. пособие / Ю. Л. Петухов [и др.] ; под ред. В. Л. Петухова, И. И. Грудиллина. – М. : ВО Агпромиздат, 1983. – 447 с.
24. Герасимов, В. С. Связь молочной продуктивности коров с типологическими особенностями их нервной деятельности : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Герасимов В.С. – М., 1974. – 22 с.
25. Гладенко, В. К. Белорусская лошадь / В. К. Гладенко. – Мн. : Ураджай, 1976. – 108 с.
26. Горбуков, М. А. Система совершенствования и использования популяции белорусских упряжных лошадей : автореф. дисс... д-ра с.-х. наук : 06.02.01 / Горбуков Михаил Александрович. – Жодино, 1999. – 42 с.
27. Горбуков, М. А. Методические особенности тестирования лошадей по типам высшей нервной деятельности / М. А. Горбуков, Э. А. Байгина // Зоотеническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 2002. – Т. 37. – С. 121-125.
28. Горбуков, М. А. Современные тенденции развития коневодст-

ва Республики Беларусь / М. А. Горбуков, Э. А. Байгина // Стратегия развития животноводства России – XXI век : материалы науч. сессии Россельхозакадемии (секция коневодства) и коорд. совещ. по науч.-исслед. работе в коневодстве. – Дивово, 2001. – С. 27-28.

29. Горбуков, М. А. Результаты разведения и пути дальнейшего совершенствования русской тяжеловозной породы лошадей в Беларуси / М. А. Горбуков, М. К. Борисовец, Э. А. Байгина // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Мн., 2003. – Т. 38. – С. 32-41.

30. Горбуков, М. А. Методы сохранения и особенности разведения лошадей рабочих пород в Беларуси / М. А. Горбуков, В. И. Чавлытко, Э. А. Байгина // Искусственное осеменение лошадей – истоки биотехнологии в животноводстве : сб. докл. науч.-практ. конф. и коорд. совещ., посвящ. 100-летию со дня рождения П.Н. Скаткина. – Дивово, 2004. – С. 114-117.

31. Горбуков, М. А. Особенности совершенствования основных пород лошадей в Беларуси / М. А. Горбуков, В. И. Чавлытко, Э. А. Байгина // Интенсификация производства продуктов животноводства : материалы науч.-произв. конф. (30-31 окт. 2002 г.). – Жодино, 2002. – С. 27.

32. Горбуков, М. А. Совершенствование племенных и пользовательных качеств лошадей в республике Беларусь / М. А. Горбуков, В. И. Чавлытко, Э. А. Байгина // Проблемы и научное обеспечение отрасли коневодства Европейского Севера РФ : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию возрождения мезенской лошади (21 февр. 2003 г.). – Архангельск-Мезень, 2003. – С. 48-53.

33. Готлиб, М. И. Эффективность отбора русских рысистых кобыл по резвостному классу / М. И. Готлиб, А. Г. Раннамес // Проблемы отбора и моделирования селекционных процессов в коневодстве : сб. науч. тр. / ВНИИ коневодства. – ВНИИК, 1992. – С. 166-168.

34. Гринь, М. П. Результативность применяемых методов племенного подбора при совершенствовании черно-пестрого скота / М. П. Гринь, В. П. Немец // Весці Акадэміі аграрных навук Рэспублікі Беларусь. – 2000. - № 1. – С. 57-60.

35. Доброхотов, Г. Г. Работоспособность и высшая нервная деятельность лошади / Г. Г. Доброхотов // Рефераты докладов ТСХА. – М., 1954. – Вып. 19. – С. 324-328.

36. Иванова, О. А. Генетические основы разведения по линиям / О. А. Иванова // Генетические основы селекции животных : сб. ст. / под ред. Н. П. Дубинина. – М. : Наука, 1969. – С. 162-208.

37. Зоотехнические правила по определению племенной ценности животных // Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2007-2010 годы. – Жодино, 2008. – С. 425-460.

38. Инструкция по бонитировке племенных лошадей заводских по-

род / ВНИИ коневодства. – М., 1991. – 25 с.

39. Калашников, В. В. Генеалогический подбор при скрещивании русского рысака с американским / В. В. Калашников // Сб. науч. тр. – ВНИИК, 1979. – С. 171-176.

40. Калашников, В. В. Теория и практика разведения русского рысака : дисс. ... д-ра с.-х. наук в форме науч. докл. : 06.02.01 / Калашников Валерий Васильевич. – СПб.-Пушкин, 1994. – 55 с.

41. Камзолов, Б. В. История тракененской лошади / Б. В. Камзолов. – Мн. : ИОО «Кавалер Паблишерс», 2002. – 384 с.

42. Камзолов, Б. В. План племенной работы конного завода им. Л.М. Доватора на 1981-1990 гг. / Б. В. Камзолов. – Минск, 1982. – 280 с.

43. Карлов, В. Н. О взаимосвязи телосложения животных с типологическими особенностями нервной системы / В. Н. Карлов // Животноводство. – 1962. - № 7. – С. 60-63.

44. Касумов, М. С. Связь типа ВНД с работоспособностью у лошадей / М. С. Касумов // Вопросы физиологии с.-х. животных. – М., 1957. – С. 138-142.

45. Кисловский, Д. А. К вопросу об инбридинге / Д. А. Кисловский // Избранные сочинения. – М. : Колос, 1965. – С. 482-486.

46. Кисловский, Д. А. Разведение по линиям / Д. А. Кисловский // Избранные сочинения. – М. : Колос, 1965. – С. 493-500.

47. Кожевников, Е. В. Отечественное коневодство: история, современность, проблемы / Е. В. Кожевников, Д. Я. Гуревич. – М. : Агропромиздат, 1990. – 221 с.

48. Кокорина, Э. П. Условные рефлексы и продуктивность животных / Э. П. Кокорина. – М. : Агропромиздат, 1986. – 335 с.

49. Комарова, Т. Ф. Некоторые данные о наследовании и изменчивости типологических свойств нервной системы в онтогенезе / Т. Ф. Комарова, В. А. Трошихин // Труды института физиологии им. И.П. Павлова АН СССР. – М., 1953. – Т. 2. – С. 228-251.

50. Короткин, И. И. К методике изучения мигательных условных рефлексов у человека / И. И. Короткин // Физиол. журнал СССР им. И.М. Сеченова. – 1949. – Т. 35, №4. – С. 467-471.

51. Кравченко, Н. А. Принципы и типы подбора / Н. А. Кравченко // Разведение сельскохозяйственных животных. – М. : Изд-во с.-х. лит-ры, 1963. – Гл. 15. – С.180-196.

52. Красота, В. Ф. Характеристика типологических особенностей растущих животных на основе изучения поведенческих реакций / В. Ф. Красота // Труды Ульяновского СХИ. – Ульяновск, 1956. – Т. 4. – С. 284-286.

53. Красуский, В. К. Учение о типах ВНД животных и его значение для животноводства / В. К. Красуский. – М.-Л. : Изд-во АН СССР,

1955. – 64 с.

54. Кругляк, А. П. Возрастные особенности воспроизводительной способности быков в связи с типами ВНД : автореф. дисс... канд. с.-х. наук : 06.02.01 / Кругляк Александр Петрович. – К., 1974. – 24 с.

55. Купалов, П. С. Определение типа ВНД собак по пищевой двигательной методике / П. С. Купалов, В. Д. Волкова // Методика изучения типологических особенностей ВНД. – М.- Л. : Наука, 1964. – С. 43-62.

56. Кушнер, Х. Ф. Генетические основы использования гетерозиса в животноводстве / Х. Ф. Кушнер // Генетические основы селекции животных / под ред. Н. П. Дубинина. – М. : Наука, 1969. – С. 114-162.

57. Кушнер, Х. Ф. О генетической природе и методах разведения животных по линиям / Х. Ф. Кушнер // Выведение высокопродуктивных линий и гибридов свиней. – М. : Колос, 1973. – С. 27-42.

58. Лазарев, Г. И. Материалы исследований типов ВНД в связи с продуктивностью у крупного рогатого скота / Г. И. Лазарев // Сб. VIII Всесоюзного съезда физиологов, биохимиков и фармакологов : тез. докл. АН СССР. – М., 1955. – С. 367-368.

59. Лакоза, И. И. Гомогенный и гетерогенный подбор / И. И. Лакоза // Книга о лошади : в 5-ти тт. – М. : Сельхозиздат, 1959. – Т. 3. – С. 101-106.

60. Мамин, А. О. Оценка жеребцов-производителей в локайском коневодстве / А. О. Мамин, А. Х. Халилов // Труды / Таджикский с.-х. ин-т. – Душанбе, 1968. – С. 174-180.

61. Манаков, И. Д. Физиология ВНД сельскохозяйственных животных / И. Д. Мананков. – Харьков, 1961. – 201 с.

62. Марченко, Г. Г. К вопросу применения родственного спаривания в племенном скотоводстве / Г. Г. Марченко // Молочное и мясное скотоводство. – 1991. - № 6. – С. 6.

63. Марченко, Г. Г. Прогнозирование инбредной депрессии и оценка общего предка на носительство вредных генов / Г. Г. Марченко // Бюл. ВНИИ разведения и генетики с.-х. животных. – Л.-Пушкин, 1990. – Вып. 121. – С. 11-23.

64. Марченко, Г. Г. Определение гомозиготности по нежелательным генам при родственных спариваниях / Г. Г. Марченко, В. Б. Родионовский // Животноводство. – 1987. - № 6. – С. 24-25.

65. Маслобоев, А. Я. Биологический контроль за тренингом рысаков / А. Я. Маслобоев // Коневодство. – 1958. - № 10. – С. 61-63.

66. Мацевский, Я. Генетика и методы разведения животных / Я. Мацевский, Ю. Земба. – М. : Высш. шк., 1988. – 488 с.

67. Медведев, И. К. О возрастных особенностях условно-рефлекторной деятельности у крупного рогатого скота / И. К. Медведев // Тез. докл. всес. совещ. по физиологии и биохимии с.-х. живот-

ных. – М.-Л., 1959. – С. 28-30.

68. Мещеряков, В. Я. Генетический полиморфизм при родственном разведении скота / В. Я. Мещеряков // Использование инбридинга в животноводстве : сб. науч. ст. / под общ. ред. Я.Л. Глембоцкого. – М. : Наука, 1977. – С. 42-46.

69. Милованов, В. К. Биология воспроизведения и искусственного осеменения животных / В. К. Милованов. – М., 1962. – 696 с.

70. Милько, О. С. Инбридинг и хозяйственно-полезные качества маточного состава в советской тяжеловозной породе / О. С. Милько // Выведение и микроэволюция пород лошадей в условиях интенсификации с.-х. производства : тез. докл. науч. конф. – ВНИИК, 1988. – С. 22-33.

71. Монаенков, А. М. Опыт исследования типологических особенностей нервной системы лошадей в условиях свободной двигательной активности / А. М. Монаенков // Журнал ВНД им. И.П. Павлова. – 1961. – Т. 11, вып. 3. – С. 204-207.

72. Немец, В. П. Эффективность применения инбридинга при совершенствовании черно-пестрого скота Беларуси : автореф. дисс... канд. с.-х. наук : 06.02.01 / Немец Виктор Павлович. – Жодино, 2000. – 19 с.

73. Николаева, Л. К. Отбор племенных лошадей производителей по работоспособности потомства как метод совершенствования орловской рысистой породы лошадей : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.02.01 / Николаева Любовь Константиновна. – ВНИИК, 1984. – 18 с.

74. Новиков, А. А. Уровень отбора лошадей в производящем составе / А. А. Новиков // НТБ НИИ животноводства Лесостепи в Полесье УССР. – Харьков, 1991. – Вып. 59. – С. 55-58.

75. Нурушев, М. Ж. Особенности поведения и мясная продуктивность лошадей при откорме : автореф. дисс... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Нурушев Мурат Жусмибекович. – ВНИИК, 1984. – 21 с.

76. Образцова, Г. А. Характеристика типологических особенностей нервной системы кролика по отряхивательной методике / Г. А. Образцова // Методики изучения типологических особенностей ВНД животных : сб. науч. тр. – М. : Наука, 1964. – С. 82-96.

77. Овсянников, А. И. Отбор, подбор и методы разведения животных / А. И. Овсянников // Генетическая теория отбора, подбора и методов разведения животных : сб. ст. / отв. ред. А. И. Овсянников. – Новосибирск : Наука, 1976. – С. 3-22.

78. Определение типа ВНД лошадей : методические указания / ВНИИК ; подгот. : Г. Карлсен [и др.]. – ВНИИК, 1970. – 73 с.

79. Павлов, И. П. Полное собрание сочинений в 6-ти томах. Т. 3, кн. 1 / П. И. Павлов. – М.-Л. : АН СССР, 1951. – 439 с.

80. Панасюк, И. М. О соотношении типов ВНД и типов конститу-

ции коров / И. М. Панасюк // Научные записи Белоцерковского СХИ. – Белая Церковь, 1971. – Т. 21. – С. 17-19.

81. Паршутин, Г. В. Типы ВНД, их определение и связь с продуктивными качествами животных / Г. В. Паршутин, Т. В. Ипполитова. – Фрунзе : Кыргызстан, 1973. – 72 с.

82. Паршутин, Г. В. Определение типов ВНД у лошадей / Г. В. Паршутин, Е. Ю. Румянцева // Коневодство. – 1954. - № 4. – С. 53-57.

83. Петропавловский, В. П. Методика условного мышечного тонуса и опыты его угашения / В. П. Петропавловский // Медико-биологический журнал. – 1927. - № 2. – С. 81-84

84. Племенная работа : справочник / Н. Г. Дмитриев [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1988. – 559 с.

85. Ползунова, А. М. Разработка теоретических основ и практических рекомендаций по тренировке рысаков разных типов высшей нервной деятельности : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Ползунова Алла Михайловна. – Дивово, 2002. – 38 с.

86. Пэрн, Э. М. Генетические основы совершенствования чистокровной верховой породы лошадей в СССР : автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.01 / Пэрн Эдуард Мартынович. – М., 1979. – 35 с.

87. Пэрн, Э. М. Интенсивная селекция в коневодстве / Э. М. Пэрн // Современное состояние и перспективы развития научных исследований по коневодству : тез. докл. Всесоюз. науч. совещ. – ВНИИК, 1989. – С. 8-9.

88. Пэрн, Э. М. Перспективы селекционно-племенной работы с породами лошадей / Э. М. Пэрн // Труды / ВНИИ коневодства. – ВНИИК, 1986. – С. 5-11.

89. Пэрн, Э. М. Предотвращение инбредной депрессии при чистопородном разведении и вводном скрещивании / Э. М. Пэрн // 5 съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров : тез. докл. – М., 1987. – С. 154.

90. Рациональное использование лошадей в сельском хозяйстве : [рек.] / подгот. : В. К. Гладенко, М. А. Горбуков. – Мн. : Ураджай, 1972. – 32 с.

91. Республиканская комплексная программа по племенному делу в животноводстве на 1997-2005 гг. – Мн., 1998. – 110 с.

92. Родин, И. И. Регулирование половых рефлексов у быков и баранов бромом и кофеином / И. И. Родин // Новое в биологии размножения с.-х. животных : сб. науч. тр. – М. : Сельхозгиз, 1951. – С. 51-53.

93. Рождественская, Г. А. Метод разведения по линиям и его применение в коннозаводстве / Г. А. Рождественская // Селекция и технология выращивания лошадей в конных заводах : сб. науч. тр. / ВНИИК. – ВНИИК, 1982. – С. 12-16.

94. Рождественская, Г. А. Методы селекции пород лошадей с огра-

ническим генофондом : автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.01 / Рождественская Гаяня Александровна. – М., 1984. – 35 с.

95. Рождественская, Г. А. Совершенствование орловского рысака с учетом оптимальных уровней отбора при селекции по комплексу признаков / Г. А. Рождественская, Г. В. Калинина, В. В. Крешихина // Труды / ВНИИ коневодства. – ВНИИК, 1981. – С. 79-111.

96. Рождественская, Г. А. Эффект инбридинга при гетерозологических подборах в орловской породе / Г. А. Рождественская, В. В. Крешихина // Труды / ВНИИ коневодства. – ВНИИК, 1986. – С. 5-12.

97. Рябинина, Л. Ю. Действие различных форм отбора в популяции лошадей / Л. Ю. Рябинина, И. Р. Галимов // Молекулярные механизмы генетических процессов : тез докл. 7 Всесоюз. симп. – М., 1990. – С. 102-105.

98. Рябова, Т. Н. Типы высшей нервной деятельности и их использование в работе по совершенствованию чистокровной верховой породы лошадей : автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Рябова Т.Н. – Рязань, 1972. – 20 с.

99. Савина, Р. Г. Влияние параметров отбора по работоспособности на интенсивность селекции в чистокровной верховой породе лошадей : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.02.01 / Савина Раиса Герасимовна. – ВНИИК, 1989. – 23 с.

100. Сеченов, И. М. Рефлексы головного мозга / И. М. Сеченов // Избранные произведения. – М. : АН СССР, 1952. – Т. 1. – С. 215-360.

101. Смирнов, И. П. Про деяки зв'язки між харчовими і статевими рефлексами і придатність язикового рефлексу для визначення типів нервової системи у бугаїв / И. П. Смирнов, А. П. Кругляк // Племенна справа і біологічне розмноження сільськогосподарчих тварин. – К., 1974. – Вып. 5. – С. 63-68.

102. Смирнов-Угрюмов, Д. В. О типах нервной деятельности (темпераментах) самцов-производителей / Д. В. Смирнов-Угрюмов // Труды лаборатории искусственного осеменения с.-х. животных ВИЖ. – Дубровицы, 1945. – Т. 2. – С. 83-88.

103. Соловьев, А. А. Типы ВНД и конституции симментальских коров в связи с содержанием белковых фракций в сыворотке крови и в молоке и уровнем молочной продуктивности / А. А. Соловьев, О. Б. Семененко // Научные записки Белоцерковского с.-х. института. – Белая Церковь, 1971. – Т. 21. – С. 11-16.

104. Сорокина, И. И. Интенсификация развития тяжеловозного коневодства / И. И. Сорокина // Коневодство и конный спорт. – 1987. - № 4. – С. 11-13.

105. Сорокина, И. И. Организация племенной работы с русской тяжеловозной породой лошадей / И. И. Сорокина // Государственная племенная книга лошадей русской тяжеловозной породы. – М. : Колос,

1967. – Т. 4. – С. 6-23.

106. Сорокина, И. И. Оценка генетического потенциала линий в русской тяжеловозной породе / И. И. Сорокина // Пути повышения племенных, спортивных, рабочих и продуктивных качеств лошадей : сб. науч. тр. / ВНИИ коневодства. – ВНИИК, 1992. – С. 11-22.

107. Сорокина, И. И. Племенная работа с русской тяжеловозной породой лошадей / И. И. Сорокина // Государственная племенная книга лошадей русской тяжеловозной породы. – М. : Колос, 1975. – Т. 5. – С. 5-35.

108. Сорокина, И. И. Племенная работа с русской тяжеловозной породой / И. И. Сорокина // Государственная племенная книга лошадей русской тяжеловозной породы. – М. : Колос, 1982. – Т. 6. – С. 5-30.

109. Сорокина, И. И. Роль маточных семейств в микроэволюции русской и советской тяжеловозных пород / И. И. Сорокина // Выведение и микроэволюция пород лошадей в условиях интенсификации с.-х. производства : тез. докл. науч. конф. – ВНИИК, 1988. – С. 12-14.

110. Сулейманов, Л. Формирование генеалогических комплексов при трехэтапной селекции в чистокровной верховой породе / Л. Сулейманов // Труды / ВНИИ коневодства. – ВНИИК, 1991. – С. 57-63.

111. Терехина, О. Инбридинг на кобыл в чистокровном коневодстве / О. Терехина // Коневодство и конный спорт. – 1969. - № 3. – С. 8-10.

112. Тренинг и испытание рысаков / Г. Г. Карлсен [и др.]. – М. : Колос, 1978. – 255 с.

113. Усова, Т. П. Использование различных форм отбора и подбора в молочном скотоводстве : автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.02.01 / Усова Татьяна Петровна. – Жодино, 1989. – 22 с.

114. Федоров, В. К. Электрооборонительная лабиринтная методика изучения ВНД грызунов / В. К. Федоров // Методики изучения типологических особенностей ВНД животных. – М. : Наука, 1964. – С. 115-131.

115. Фомин, А. Б. Использование гетерозиса при чистопородном разведении рысаков / А. Б. Фомин // Труды ВНИИ коневодства. – ВНИИК, 1972. – С. 47-66.

116. Фомин, А. Б. Эффективность различных методов подбора при совершенствовании пород рысаков / А. Б. Фомин // Доклады ТСХА. – М., 1972. – Вып. 185. – С. 129-332.

117. Хитенков, Г. Г. Генетика и селекция лошадей / Г. Г. Хитенков // Коннозаводство и конный спорт / под ред. Ю. Н. Барминцева. – М. : Колос, 1972. – С. 141-179.

118. Чашкин, И. Н. Тракненская порода лошадей и методы ее совершенствования / И. Н. Чашкин, Н. В. Дорофеева // Государственная племенная книга лошадей тракненской породы. – М. : Колос, 1974. – Т. 1. – С. 9-173.

119. Шингалов, В. А. Отбор по резвости и плодовитости лошадей русской рысистой породы / В. А. Шингалов, Л. А. Шевченко // Пути совершенствования племенных и продуктивных качеств жвачных животных в Поволжском регионе. – Саратов, 1987. – С. 105-109.
120. Яворский, В. С. Молочная продуктивность и молокоотдача дойных кобыл тяжеловозных пород разных типов высшей нервной деятельности / В. С. Яворский, А. В. Онегов // Перспективы коневодства России в XX веке : тез. докл. науч.-произв. конф. / ВНИИ коневодства. – Дивово, 2000. – С. 77-83.
121. Anderson, T. Genetic selection indices for Swedish trotter brood mares / T. Anderson, A. Darenius, I. Philipsson // *Livestock Prod. Sci.* – 1988. – Vol. 8, № 6. – P. 557-565.
122. Bade, B. Genetische Parameter für Kriterien der Eigenleistungspfund von Junghengsten and Station / B. Bade, P. Glodek, H. Schorman // *Zuchtungskunde.* – 1975. – Bd. 47, № 2. – S. 67-77.
123. Baigina, E. A. Typological features of the higher nervous activity in the Russian heavy-draught stallions / E. A. Baigina, M. E. Gorbukov // *Gyvininkyste. Animal husbandry : Scientific Articles.* – Vilnius, 2002. – Vol. 41. – P. 84-90.
124. Barreiros, M. R. Efcite da consanguinidade in equines / M. R. Barreiros, D. Pais, S. O. Nunes // *Rev. port. Cienc. Vet.* – 1987. – Vol. 74, № 465. – S. 167-177.
125. Bohlin, O. Inbreeding and relationship within the North-Swedish horse / O. Bohlin, K. Ronningen // *Acta Agr. Scand.* – 1975. – Vol. 25, № 2. – P. 121-125.
126. Bruns, E. Die Entwicklung von Selektionskriterien für die Reitpferdezucht / E. Bruns, B. Rauis, R. Bade // *Zuchtungskunde.* – 1985. – Vol. 57, № 3. – С. 172-182.
127. Budzunski, M. Jubred iacry malopolshich w hodowli elitarniej i terenowej / M. Budzunski, Z. Slomka, L. Soltys // *Ann. UMCS. EE.* – 1989. – № 7. – P. 83-88.
128. Detkens, S. Inbred i pokrewienstwo w nodowli u fiordingow w Polsce / S. Detkens // *Bull. Zakl. hodowli doswiadc. zwierz. PAN.* – 1965. – № 5. – S. 124-133.
129. Dmitriez, N. G. Animal Genetic Resources of the USSR. Animal Production and Health / N. G. Dmitriez, L. K. Ernst ; FAO. – Rome, 1989. – 517 p.
130. Fiske, J. C. Discrimination reversal learning in yearling horses / J. C. Fiske, G. D. Potter // *J. Anim. Sci.* – 1979. – № 2. – P. 583-588.
131. Foye, D. E. Heritability of racing performance and selection index for breeding potential in the thoroughbred horse / D. E. Foye, H. C. Dickey, G. J. Sniffen // *J. of Anim. Sci.* – 1976. – Vol. 75, № 6. – P. 1141-1145.
132. Go/No-Go experiment / K. Terasawa [et al.] ; Shinshu university. –

Tokyo, 1999. – 128 p.

133. Hasel, L. N. Constructing selection indexes to make maximum progress / L. N. Hasel, I. L. Lush // *J. of Anim. Sci.* – 1992. – Vol. 25. – P. 476-490.

134. Inbreeding and pedigree structure in Standardbred horses / J. W. Maccluer [et al.] // *J. Hered.* – 1983. – Vol. 74, № 6. – P. 394-399.

135. James, J. W. Selection limits in thoroughbred horses / J. W. James // *Proc. 4th World Congr. Genet. Appl. Livestock. Prod.* – Edinburgh, 1990. – P. 221-224.

136. Kawnacki, M. Badania stopnia inbredu i pokrewienstwa u niektórych ras koni i wpływ inbredu na clachy uzythowe koni / M. Kawnacki // *Beuletyn NR 14-ZHDZ PAN.* – 1968. – S. 161-169.

137. Mahen, G. A. Cunhigham E.P. Inbreeding and the inheritance of fertility in the thoroughbred mare / G. A. Mahen, E. P. Cunhigham // *Livestock Prod. Sci.* – 1982. - № 9. – P. 743-754.

138. Maze leaning in quarter-horses / D. D. Kratzer [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 1977. - № 4. – P. 896-902.

139. Missiuro, W. Badania elektromiograficzne przebudowy funkcji prezeszepionych miesni antogonistow / W. Missiuro, S. Kozlovski // *Acta Physiologica.* – 1960. – Vol. 11, № 1. – P. 151-154.

140. Pietrzak, S. Wyniki prob uzytkowosci koni a poziom wskaznikow, bioraetrycznych bonitacji pokroju, tempu wzrostu oraz enzym LDH stwierdzony w wicky zrebicym / S. Pietrzak // *Rocz. Nauk. Rol. Bul.* – 1988. – Vol. 103, № 4. – S. 135-149.

141. Printed in the Netherland / H. Stoun [et al.] // *Livestock Prod. Sci.* – 1982. - № 9. – P. 217-234.

142. Radoniska, M. J. Nasilenie stopnia spokrewnienia I inbredu u koni arabskich w Polsce / M. J. Radoniska, K. Zycka // *Roczn. Nauk roln. Ser. Bul.* – 1974. – Vol. 96, Z. 1. – S. 7-18.

143. Schwarc, H. J. Indexselection in der Sportpferd ezuchtung / H. J. Schwarc, L. Sasse // *Arch. Tierzucht.* – 1982. – Vol. 25, № 1. – S. 43-49.

144. Wilkens, I. Analyse der inzucht beim Holsteiner Varmblutpferd / I. Wilkens, R. Preloinger, E. Kalm // *Znchtungskunds.* – 1990. – Vol. 62, № 2. – S. 93-101.

145. Zanglois, B. Genetic problems in horse breeding / B. Zanglois, D. Minkema, E. Bouns // *Livestock Prod. Sci.* – 1983. - №10. – P. 69-81.

Характеристика жеребцов Мстиславского конезавода, полученных при различных методах разведения

Кличка, № ГПК, масть, место и год рождения	Происхождение и линейная принадлежность	Наличие и степень инбридинга	Параметры развития						
			возраст, лет	живая масса, кг	высота в холке, см	косая длина туловища, см	обхват груди, см	обхват пясти, см	оценка трех признаков
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1596 Гаврик 15, рж., 1987 г.р. в Куединском к/з	1317 Квадрат-2272 Гагарочка; Кросс линий Ко-варного х Градуса	Близкий инбридинг на ж. 857 Соболя, 1957 г.р. – III-III (F = 3,1 %).	13	683	152	164	195	22,5	8,0
Гвалт 5, рж., 1996 г.р. в Вологодском к/з	Лозняк - 3258 Грация; Кросс линий Свиста х Ко-варного	Топ-кроссинг. Отец Гвалта, Лозняк инбридирован на ж. 909 Градуса в степени III-III (F = 3,1 %)	4	679	158	166	194	22,5	8,0
Данон*, рж., 1998 г.р. в Мстиславском к/з	помесь I поколения, от ЛТВ ж. Дельфина (Драугс - Форда) и Р/Т к. Пассии линии Рубина	Мать инбридирована на ж. 678 Грома в степени IV-IV	3	665	156	164	190	22	8,3
Карат 5, бур., 1992 г.р. в Вологодском к/з	1523 Курс - Локеа; Кросс линий Свиста х Градуса	Умеренный инбридинг на ж. 843 Свиста - IV-IV (F = 0,8%)	8	672	156	166	192	22,5	8,0
Купидон 18, рж., 1995 г.р. в Вологодском к/з	1546 Папирус - Камса. Внутрilineйный подбор, мать и отец принадлежат к линии Градуса	Комплексный близкий инбридинг на ж. 909 Градуса (III-III) и ж. 77 Сорванца (IV-V) (F = 3,5 %)	6	651	155	160	186	22	8,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1536 Лучистый 16, бур, 1983 г.р. в Вологодском к/з	1279 Слог - 2655 Линория: Кросс линий Градуса х Капитана	Умеренный инбридинг на ж. 77 Сорванца IV-V (F = 0,4 %)	17	770	157	167	220	23,5	8,7
Паслен 13, бур, 1992 г.р. в Вологодском к/з	Сервис - Палема; Кросс линий Коварного х Градуса	Умеренный инбридинг на ж. 857 Соболя III-V (F = 0,8 %)	8	700	158	166	200	22,5	9,0
Рамзес 45, бур, 1990 г.р. в Мстиславском к/з	1475 Рулет-3161 Рыбка; Кросс линий Свиста х Рубина	Умеренный инбридинг на ж. 800 Разрядника IV-IV (F = 0,8 %)	9	728	158	160	208	23	8,3
Реглан 52, рж., 1990 г.р. в Мстиславском к/з	Локалор - 2747 Размашка; Кросс линий Караула х Градуса	Умеренный инбридинг на ж. 847 Сегмента IV-IV (F = 0,8 %)	10	718	155	163	205	23	8,7
Рейтинг 23, рж., 1991 г.р. в Мстиславском к/з	1242 Пакет-3124 Ракета II; Инбрейлайкроссинг линий Градуса х Свиста	Отец Рейтинга инбридирован на ж. 457 Разлома II (III-III); мать - на ж. 77 Сорванца (IV-IV)	8	728	155	165	208	22	8,7
Салон 41, бур, 1995 г.р. в Мстиславском к/з	1536 Лучистый - Сардиния; Кросс линий Градуса х Свиста	Комплексный умеренный инбридинг (F = 1,6 %) на ж. 843 Свиста (IV-V); ж. 678 Грома (IV-IV) к. 2113 Реформу (IV-III).	5	718	157	166	205	22,5	9,0
Саргон*, рж., 1999 г.р. в Мстиславском к/з	помесь I поколения, от С/Т ж. Руслана(Ружковд - 2836 Радунница) и Р/Т к. 339 Собыны линии Градуса	-	2,5	665	160	165	190	22	9,0
Трап 12, рж., 1996 г.р. в Вологодском к/з	от 1546 Папируса и 3295 Трости. Жеребец получен от кросса линий Градуса х Поденщика	Близкий инбридинг на ж. 909 Градуса-III-III (F = 3,1 %)	4	660	155	160	190	22	8,0

СВОДНЫЕ ПРОТОКОЛЫ ТЕАТИРОВАНИЯ
ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МСТИСЛАВСКОГО КОННОГО
ЗАВОДА ПО ТИПАМ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сводный протокол опыта № 1 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градации	Показатели	№ стр.	Кличка		
			Жер. 1596 Гаврик 15, 1987 г.р. (СУП- 7, СУИ- 13, СН-3, Сл-2)		
Преобладающий тип ВНД					
Сильный уравновешенный инертный					
Сила возбудительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	1 из 4 (СУП)		
	Динамика закрепления условнорефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	10,75 (min 9 - max 15) (Сл)		
		3	6,0 (min 5-max 7) (СИ)		
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцированного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	3из6 (СИ)		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	2 из 3 (СУП)		
	— обратная переделка (4 день)	6	2 из 3 (СУП)		
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)	7	21,0 (min 12 - max 30) (Сл)		
	Характеристика двигательноподковой реакции при формировании условных рефлексов	Поведение на исходной позиции	8	Спокоен, ориентировочная реакция слабая, возвращается медленно, неохотно (СУИ)	
		Активность аллюров подхода к корму	9	Спокойный шаг, остановки (СУИ)	
		Степень безусловной пищевой реакции	10	Ест вяло (СУИ)	
		Место проявления двигательного возбуждения	11	У кормушки с кормом (СУИ)	
Траектория движения к корму		12	Прямолинейная с незначительными отклонениями (СУИ)		
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (количество ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов), %				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	2 из 6 — 33% (СУИ)		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	1 из 3 — 33% (СУИ)		
	— обратная переделка (4 день)	15	1 из 3 — 33% (СУИ)		
	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)	16	Нет ошибки — 0% (СУП)		
Устойчивость двигательноподковых рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)	17	Не влияет (СУИ)			
Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта	18	Отсутствует (СУИ)			
Уравновешенность нервных процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	Отсутствует (СУИ)		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20	Отсутствует (СУИ)		
	— обратная переделка (4 день)	21	Слабое возбуждение (СУП)		
Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке	22	Спокоен, переходит к наполненной кормушке (СУП)			
Подвижность нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	14,33 (min 6 - max 35) (СУИ)		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	7,67 (min 6 - max 10) (СИ)		
	— обратная переделка (4 день)	25	5,0 (min 4 - max 6) (СУП)		

Сводный протокол опыта № 2 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градации	Показатели	№ стр.	Кличка	
			<i>Жер. Салон 41, 1995 г.р.</i> (СУП - 9, СУИ - 9, СН - 6, Сл - 1) Сильный уравновешенный подбейный	
Преобладающий тип ВНД				
Сила возбудительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	2 из 4 (СУП)	
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	8,75 (min 8 - max 10) (СУИ)	
		3	17 (min 5 - max 60) (Сл)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцированного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	3 из 5 (СИ)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	2 из 3 (СУП)	
	— обратная переделка (4 день)	6	1 из 3 (СУП)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)			
		7	8,5 (min 8 - max 9) (СИ)	
	Характеристика двигательной реакции при формировании условных рефлексов	Поведение на исходной позиции	8	<i>В основном спокоен, ориентировочная реакция слабая, возвращается спокойно, неохотно (СУИ)</i>
		Активность аплюров подхода к корму	9	<i>Спокойный шаг (СУИ)</i>
		Степень безусловной пищевой реакции	10	<i>Ест спокойно, корм берет жадно (СУП)</i>
Место проявления двигательного возбуждения		11	<i>Исходная позиция, у кормушки с кормом (СИ)</i>	
Траектория движения к корму		12	<i>Незначительная кривизна (СУИ)</i>	
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (количество ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов), %			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	2 из 5 — 40% (СУИ)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	1 из 3 — 33% (СУИ)	
	— обратная переделка (4 день)	15	Нет ошибки — 0% (СУП)	
	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)			
	16	Нет ошибки — 0% (СУП)		
Устойчивость двигательных рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)				
	17	Мало влияет (СУП)		
Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта				
	18	Отсутствует (СУИ)		
Уравновешенность нервных процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	Незначительное возбуждение (СУП)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20	Отсутствует (СУИ)	
	— обратная переделка (4 день)	21	Отсутствует (СУИ)	
	Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке			
	22	Спокоен, переходит к наполненной кормушке (СУП)		
Подвижность нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	7,3 (min 5-max 18) (СН)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	6,0 (min 4-max 7) (СН)	
	— обратная переделка (4 день)	25	6,3 (min 6 - max 7) (СН)	

Сводный протокол опыта № 3 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градации	Показатели	№ стр	Кличка		
			Жер. Гвалт, 1996 г.р.		
Преобладающий тип ВНД			(СУП-2, СУИ-5, СН-4, Сл - 14)		
			Слабый		
Сила возбуждительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	1 из 4 (СУП)		
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	23,25 (min 17-max 30) (Сл)		
		3	29,0 (min 28 - max 30) (Сл)		
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцированного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)			7 пусков ошибочны из 7, этап не выполнен (Сл)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)			2 из 3 (СУП)	
	— обратная переделка (4 день)			8 пусков ошибочны из 8, этап не выполнен (Сл)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)				
				46,0 (min 40 - max 52) (Сл)	
	Характеристика двигательного-пищевой реакции при формировании условных рефлексов		Поведение на исходной позиции	8 <i>Возрастающее возбуждение, ориентировочная реакция слабая, возвращается самостоятельно, движения резкие, жеребец пугается (СН)</i>	
			Активность аллюров подхода к корму	9 <i>Шаг, рысь, остановки (СН)</i>	
			Степень безусловной пищевой реакции	10 <i>Ест вяло или вообще не берет корм (Сл)</i>	
Место проявления двигательного возбуждения			11 <i>Возбуждение на протяжении всего опыта, везде (СН)</i>		
		Траектория движения к корму	12 <i>Сильная беспорядочная кривизна пути (Сл)</i>		
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (кол-во ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов), %				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)			13 <i>7 из 7—100% (Сл)</i>	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)			14 <i>1 из 3 — 33% (СУИ)</i>	
	— обратная переделка (4 день)			15 <i>8 из 8—100% (Сл)</i>	
	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)			16 <i>1 из 2 — 50% (СУИ)</i>	
Устойчивость двигательного-пищевых эффлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)			17 <i>Воздействие нового предмета сверх сильно (Сл)</i>		
Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта			18 <i>Перевозбуждение (Сл)</i>		
Уравновешенность нервных процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)			19 <i>Перевозбуждение (Сл)</i>	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)			20 <i>Очень сильное возбуждение (СН)</i>	
	— обратная переделка (4 день)			21 <i>Перевозбуждение (Сл)</i>	
	Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке			22 <i>Перевозбуждение, не подошел к кормушке ни разу, проявляет агрессию (Сл)</i>	
Подвижность нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)			23 <i>36,0 (min 5 - max 80) (Сл)</i>	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)			24 <i>10,0 (СУИ)</i>	
	— обратная переделка (4 день)			25 <i>8,0 (СУИ)</i>	

Сводный протокол опыта № 4 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градации	Показатели	№ стр.	Кличка	
			<i>Жер. Трап 12, 1996 г.р.</i> (СУП- 10, СУИ-4, СН- 8, СЛ- 3) <i>Сильный уравновешенный подвижный</i>	
Преобладающий тип ВНД				
Сила возбудительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	<i>4 из 5 (СИ)</i>	
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	<i>46,0 (min 20 - max 115) (СЛ)</i>	
		3	<i>9,0 (min 5 - max 12) (СЛ)</i>	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцированного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	<i>3 из 5 (СИ)</i>	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	<i>2 из 3 (СУП)</i>	
	— обратная переделка (4 день)	6	<i>3 из 4 (СИ)</i>	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)			<i>49,0 (min 40 - max 58) (СЛ)</i>
	Характеристика двигательной-пищевой реакции при формировании условных рефлексов	Поведение на исходной позиции	8	<i>Стремится в манеж, ориентировочная реакция сильная, возвращается без сопротивления после команды или самостоятельно (СУП)</i>
		Активность аллюров подхода к корму	9	<i>Спокойный шаг (СУИ)</i>
		Степень безусловной пищевой реакции	10	<i>Ест спокойно, медленно (СУП)</i>
		Место проявления двигательного возбуждения	11	<i>Возбуждение на протяжении всего опыта, везде (СИ)</i>
Траектория движения к корму		12	<i>Криволинейная (СИ)</i>	
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (кол-во ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов), %			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	<i>2 из 5 — 40% (СУИ)</i>	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	<i>1 из 3 — 33% (СУИ)</i>	
	— обратная переделка (4 день)	15	<i>2 из 4 — 50% (СИ)</i>	
	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)			<i>Нет ошибки — 0% (СУП)</i>
	Устойчивость двигательного-пищевых рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)			<i>Значительно влияет (СН)</i>
Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта			<i>Слабое возбуждение (СУП)</i>	
Уравновешенность нервных процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	<i>Слабое возбуждение (СУП)</i>	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20	<i>Сильное возбуждение (СН)</i>	
	— обратная переделка (4 день)	21	<i>Слабое возбуждение (СУП)</i>	
	Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке			<i>Слабое возбуждение (СУП)</i>
Подвижность нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	<i>10,4 (min 5 - max 29) (СУИ)</i>	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	<i>4,5 (min 4 - max 5) (СУП)</i>	
	— обратная переделка (4 день)	25	<i>6,25 (min 5 - max 7) (СУП)</i>	

Сводный протокол опыта № 5 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градации	Показатели	№ стр.	Кличка	
			<i>Жер. Карат 5, 1992 г.р.</i> (СУП - 3, СУИ -9.СН- 8, Сл - 5) Сильный уравновешенный инертный	
Преобладающий тип ВНД				
Сила возбуждительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	4 из 6 (СИ)	
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	47,3 (min 18 - max 70) (Сл)	
		3	10,0 (min 8 - max 18) (Сл)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцировочного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	6 пусков ошибочны из 6, этап не выполнен (Сл)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	3 из 3 (СИ)	
	— обратная переделка (4 день)	6	3 из 3 (СИ)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)	7	13,5 (min 12 - max 15) (СУИ)	
	Характеристика двигательной реакции при формировании условных рефлексов	Поведение на исходной позиции	8	На старте спокоен, ориентировочная реакция сильная, возбуждение нарастает постепенно, возвращается спокойно, самостоятельно (СИ)
		Активность аллюров подхода к корму	9	Вялый шаг (Сл)
		Степень безусловной пищевой реакции	10	Ест вяло (СУИ)
		Место проявления двигательного возбуждения	11	У кормушки (СУИ)
Траектория движения к корму		12	Кривизна различной степени (СИ)	
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (кол-во ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов), %			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	6 из 6—100% (Сл)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	2из3 — 67% (СИ)	
	— обратная переделка (4 день)	15	2из3 — 67% (СИ)	
	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)	16	Нет ошибки — 100% (СУП)	
Устойчивость двигательных рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)	17	Не влияет (СУИ)		
Напряженность повышенного возбуждения на протяжении всего опыта	18	Слабое возбуждение (СУП)		
Уравновешенность нервных процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	Сильное возбуждение (СИ)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20	Слабое возбуждение (СУП)	
	— обратная переделка (4 день)	21	Отсутствует (СУИ)	
Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке	22	Спокоен, возвращается на старт (СУИ)		
Подвижность нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	8,25 (min 4 - max 15) (СУИ)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	13,0 (min 10-max 16) (СУИ)	
	— обратная переделка (4 день)	25	16,3 (min 14 - max 1) (СУИ)	

Сводный протокол опыта № 6 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градации	Показатели	№ стр.	Кличка		
			Жер. Данон 8*, 1998 г.р. (СУП - 8, СУИ - 10, СН-5, Сл -2) Сильный уравновешенный инертный		
Преобладающий тип ВНД					
Сила возбудительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	5 из 8 (СУИ)		
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	49,0 (min 18 - max 90) (Сл)		
		3	6,3 (min 5-max 9) (СН)		
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцировочного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	5 из 6 (СУИ)		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	2 из 3 (СУП)		
	— обратная переделка (4 день)	6	3 из 3 (СУП)		
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)	7	20,5 (min 11 - max 30) (Сл)		
	Характеристика двигательной реакции при формировании условных рефлексов	Поведение на исходной позиции	8	Спокоен, ориентировочная реакция сильная, возвращается спокойно, самостоятельно (СУИ)	
		Активность аплюров подхода к корму	9	Активный, спокойный шаг, остановки (СУИ)	
		Степень безусловной пищевой реакции	10	Ест спокойно, вяловато (СУИ)	
		Место проявления двигательного возбуждения	11	У кормушки с кормом (СУИ)	
Траектория движения к корму		12	Незначительная кривизна (СУИ)		
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (коп-во ошибочных подходов к пустой кормушке/общее коп-во подходов), %				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	3 из 6- 50% (СУИ)		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	1 из 3- 33% (СУИ)		
	— обратная переделка (4 день)	15	2 из 3-67% (СН)		
	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (коп-во ошибочных подходов к кормушке)	16	Нет ошибки - 0% (СУП)		
Устойчивость двигательных рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)	17	Мало влияет (СУП)			
Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта	18	Слабое возбуждение (СУП)			
Уравновешенность нервных процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	Слабое возбуждение (СУП)		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20	Отсутствует (СУИ)		
	— обратная переделка (4 день)	21	Слабое возбуждение (СУП)		
Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке	22	Слабое возбуждение, переходит к наполненной кормушке (СУП)			
Подвижность нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	7,3 (min 7-max 8) (СН)		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	6,0 (min 5 - max 7) (СН)		
	— обратная переделка (4 день)	25	8,67 (min 6 - max 12) (СН)		

Сводный протокол опыта № 7 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градации	Показатели	№ стр.	Кличка	
			<i>Жер. Реглан 52, 1990 г.р.</i> <i>(СУП - 3, СУИ - 5, СН-12, Сл -5)</i> Сильный неуравновешенный	
Преобладающий тип ВНД				
Сила возбуждительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	3 из 5 (СН)	
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	33,6 (min 8 - max 75) (Сл)	
		3	8,0 (min 5 - max 13) (СУИ)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцированного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	7 из 8, этап выполнен удовлетворительно (Сл)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	1 из 8 (СУП)	
	— обратная переделка (4 день)	6	4 из 4 (СН)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)	7	27,5 (min 25 - min 30) (Сл)	
	Характеристика двигательной реакции при формировании условных рефлексов	Поведение на исходной позиции	8	Возбуждение, в основном сильное, ориентировочная реакция сильная, возвращается самостоятельно (СН)
		Активность аллюров подхода к корму	9	Рысь, шаг, остановки (СН)
		Степень безусловной пищевой реакции	10	Ест жадно (СН)
		Место проявления двигательного возбуждения	11	Возбуждение на протяжении всего опыта,езде (СН)
Траектория движения к корму		12	В основном криволинейное, стереотипы неустойчивы, траектория меняется (СН)	
Сила дифференцированного торможения (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (кол-во ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов), %			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	6 из 8- 75% (СН)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	Нет ошибки - 0% (СУП)	
	— обратная переделка (4 день)	15	1 из 4 - 25% (СУИ)	
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)	16	1 из 2- 50% (СН)	
	Устойчивость двигательных рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)	17	Влияет незначительно (СН)	
	Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта	18	Сильное возбуждение на протяжении всего опыта,езде (СН)	
Уравновешенность нервных процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	Слабое возбуждение (СУП)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20	Сильное возбуждение (СН)	
	— обратная переделка (4 день)	21	Перевозбуждение (Сл)	
Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке	22	Перевозбуждение (Сл)		
Подвижность нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	10,5 (min 6 - max 18) (СУИ)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	5,0 (min 4 - max 6) (СУИ)	
	— обратная переделка (4 день)	25	9,0 (min 5 - max 16) (СУИ)	

Сводный протокол опыта № 8 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градации	Показатели	№ стр.	Кличка		
			<i>Жер. 1536 Лучистый 16, 1983 г.р.</i>		
Преобладающий тип ВНД			<i>(СУП- 13, СУИ-4, СН- 7, Сл- 1)</i>		
			<i>Сильный уравновешенный подвижный</i>		
Сила возбуждительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	3 из 4 (СН)		
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	33,5 (min 7-max 70) (Сл)		
		3	5,25 (min 5 - max 6) (СН)		
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцировочного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	4 из 5 (СН)		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	2 из 2 (СУП)		
	— обратная переделка (4 день)	6	2 из 2 (СУП)		
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)				
	Характеристика двигательного-пищевой реакции при формировании условных рефлексов	Поведение на исходной позиции	8	Спокоен, ориентировочная реакция сильная, возвращается неохотно, вяло (СУИ)	
		Активность аллюров подхода к корму	9	Активный шаг (СУП)	
		Степень безусловной пищевой реакции	10	Ест спокойно (СУП)	
		Место проявления двигательного возбуждения	11	У кормушки с кормом (СУИ)	
Траектория движения к корму		12	В основном прямолинейная (СУП)		
Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (кол-во ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов), %					
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	2 из 5- 40% (СУИ)		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	1 из 2- 50% (СУИ)		
	— обратная переделка (4 день)	15	1 из 2- 50% (СН)		
	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)				
	16	Нет ошибки - 0% (СУП)			
	Устойчивость двигательного-пищевых рефлексов к сильному раздражителю *влияет, не влияет)				
17	Очень мало влияет (СУП)				
Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта					
18	Очень слабое возбуждение (СУП)				
Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов					
Уравновешенность нервных процессов	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	Слабое возбуждение (СУП)		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20	Отсутствует (СУП)		
	— обратная переделка (4 день)	21	Слабое возбуждение (СУП)		
	Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке				
22	Спокоен, переходит к наполненной кормушке (СУП)				
Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)					
Подвижность нервных процессов	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	5,2 (min 5 - max 7) (СУП)		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	6,5 (min 5-max 8) (СН)		
	— обратная переделка (4 день)	25	6,5 (min 6 - max 7) (СН)		

Сводный протокол опыта № 9 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градации	Показатели	№ стр.	Кличка	
			<i>Жер. Саргон^г, 1999 г.р.</i> (СУП - 3, СУИ -5, СН-10, СЛ-7) Сильный неуравновешенный	
Преобладающий тип ВНД				
Сила возбудительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	3 из 5 (СН)	
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	8,6 (min 7 - max 10) (СУИ)	
		3	6,0 (min 5 - max 8) (СН)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцированного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	4 пусков ошибочны из 5, этап не выполнен (Сл)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	3 из 4 (СН)	
	— обратная переделка (4 день)	6	6 пусков ошибочны из 6, этап не выполнен (Сл)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)	7	11,0 (min 7-max 15) (СУИ)	
	Характеристика двигательной реакции при формировании условных рефлексов	Поведение на исходной позиции	8	<i>Стремится к корму, возбужден, ориентировочная реакция слабая, возврат по команде, проявляет агрессию (СН)</i>
		Активность аллюров подхода к корму	9	<i>Рысь, галоп (СН)</i>
		Степень безусловной пищевой реакции	10	<i>Не всегда берет корм, ест спокойно (Сл)</i>
		Место проявления двигательного возбуждения	11	<i>Возбуждение на протяжении всего опыта, везде (СН)</i>
Траектория движения к корму		12	<i>Сильная кривизна (СН)</i>	
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (кол-во ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов), %			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	4 из 5- 80% (Сл)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	2 из 4 (СУИ)	
	— обратная переделка (4 день)	15	2 из 2- 100% (Сл)	
	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)	16	<i>Нет ошибки - 0% (СУП)</i>	
Устойчивость двигательных рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)	17	<i>Почти не влияет (СУП)</i>		
Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта	18	<i>Возбуждение на протяжении всего опыта, везде (СН)</i>		
Уравновешенность нервных процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	<i>Перевозбуждение (Сл)</i>	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20	<i>Сильное возбуждение (СН)</i>	
	— обратная переделка (4 день)	21	<i>Перевозбуждение (Сл)</i>	
	Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке	22	<i>Возбужден, переходит к наполненной кормушке (СН)</i>	
Повышенность нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	4,6 (min 3 - max 7) (СУП)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	9,5 (min 3 - max 17) (СУИ)	
	— обратная переделка (4 день)	25	16,0 (min 7-max 25) (СУИ)	

Сводный протокол опыта № 10 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градация	Показатели	№ стр.	Кличка		
			<i>Жер. Паслен 13, 1992 г.р.</i> (СУП- 19, СУИ-4, СН- 2) <i>Сильный уравновешенный подвижный</i>		
Сила возбуждительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	1 из 3 (СУП)		
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	6,3 (min 6 - max 7) (СИ)		
		3	5,3 (min 6 - max 5) (СИ)		
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцированного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	1 из 2 (СУП)	
		— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	1 из 2 (СУП)	
		— обратная переделка (4 день)	6	2 из 3 (СУП)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)		7	5,0 (СУП)	
		Характеристика двигательльно-пищевой реакции при формировании условных рефлексов	Поведение на исходной позиции	8	<i>Стремится к корму, ориентировочная реакция отсутствует, возвращается спокойно, не всегда охотно (СУП)</i>
			Активность аллюров подхода к корму	9	<i>Активный шаг (СУП)</i>
			Степень безусловной пищевой реакции	10	<i>Ест спокойно, активно (СУП)</i>
			Место проявления двигательного возбуждения	11	<i>У кормушки (СУИ)</i>
			Траектория движения к корму	12	<i>В основном прямолинейная (СУП)</i>
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (кол-во ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов), %				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	<i>Нет ошибки - 0% (СУП)</i>		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	<i>Нет ошибки - 0% (СУП)</i>		
	— обратная переделка (4 день)	15	<i>1 из 3- 33% (СУИ)</i>		
	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)	16	<i>Нет ошибки - 0% (СУП)</i>		
Устойчивость двигательльно-пищевых рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)		17	<i>Не влияет (СУИ)</i>		
	Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта				
			18	<i>Слабое возбуждение (СУП)</i>	
Уравновешенность нервных процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	<i>Отсутствует (СУИ)</i>		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20	<i>Слабое возбуждение (СУП)</i>		
	— обратная переделка (4 день)	21	<i>Слабое возбуждение (СУП)</i>		
	Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке	22	<i>Спокоен, переходит к наполненной кормушке (СУП)</i>		
Подвижность нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)				
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	<i>4,5 (min 4 - max 5) (СУП)</i>		
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	<i>5,0 (СУП)</i>		
	— обратная переделка (4 день)	25	<i>4,3 (min 3 - max 5) (СУП)</i>		

Сводный протокол опыта № 11 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градации	Показатели	№ стр.	Кличка	
			Жер. Купидон 18, 1995 г.р. (СУП-5, СУИ-4, СН- 14, Сл - 2) Сильный неуравновешенный	
Преобладающий тип ВНД				
Сила возбудительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	3 из 5 (СН)	
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	16,8 (min 9 - max 30) (Сл)	
		3	7,75 (min 5 - max 11) (СУИ)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцировочного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	3 из 5 (СН)
		— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	1 из 3, ошибка на 2-м подходе (СУП)
		— обратная переделка (4 день)	6	2 из 2 (СУП)
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)	Характеристика двигательного-пищевой реакции при формировании условных рефлексов	7	27,5 (min 25 - max 30) (Сл)
			8	Возбужден, проявляет агрессию, ориентировочная реакция сильная, возвращается неохотно, взбрыкивает (СН)
			9	В основном рысь, галоп (СН)
			10	Берет жадно, сорит овсом, жует торопливо, но медленно (СН)
			11	Возбуждение на протяжении всего опыта, везде (СН)
			12	Криволинейная (СН)
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (кол-во ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов), %			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	2 из 5 — 40% (СУИ)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	1 из 3 — 33% (СУИ)	
	— обратная переделка (4 день)	15	1 из 2 — 50% (СН)	
	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)	16	1 из 2 — 50% (СН)	
	Устойчивость двигательного-пищевых рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)	17	Значительно влияет (СН)	
Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта	18	Сильное возбуждение, агрессия (СН)		
Уравновешенность нервных процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	Слабое возбуждение (СУП)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20	Сильное возбуждение (СН)	
	— обратная переделка (4 день)	21	Сильное возбуждение (СН)	
Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке	22	Возбужден, переходит к наполненной кормушке (СН)		
Ловкость нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	11,2 (min 5 - max 30) (СУИ)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	4,0 (min 3 - max 5) (СУП)	
	— обратная переделка (4 день)	25	3,5 (min 3 - max 4) (СУП)	

Сводный протокол опыта № 12 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

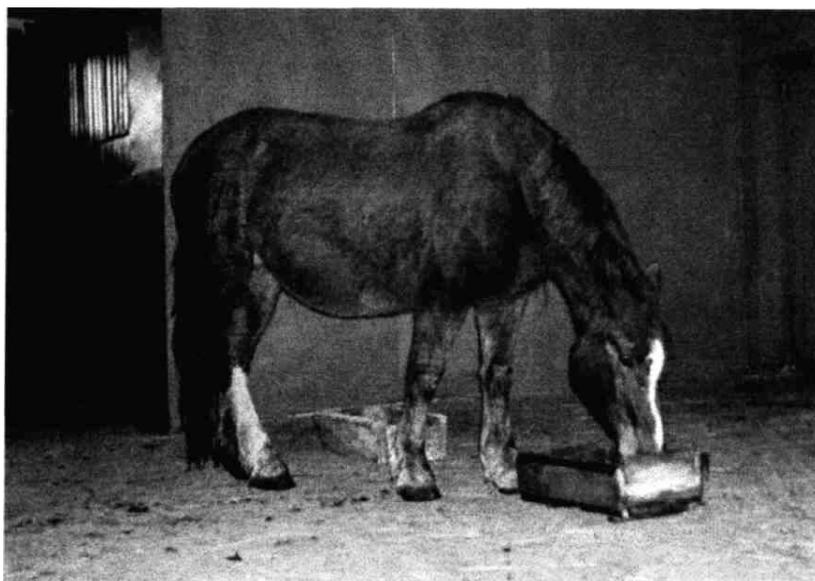
Градации	Показатели	№ стр.	Кличка	
			Жер. Рамзес 45, 1990 г.р. (СУП-, СУИ-, СН-, Сл-) Сильный уравновешенный инертный	
Преобладающий тип ВНД				
Сила возбудительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	2 из 4 (СУП)	
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	9,75 (min 5 - max 18) (СУИ)	
		3	5,5 (min 5 - max 7) (СН)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцировочного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	2 из 4, этап выполнен плохо, повышенная вялость (СУИ)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	2 из 2 (СУП)	
	— обратная переделка (4 день)	6	4 пусков ошибочны из 4, этап не выполнен (Сл)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)	7	21,5 (min 18 - max 25) (Сл)	
	Характеристика двигательной реакции при формировании условных рефлексов	Поведение на исходной позиции	8	Спокоен, вялый, ориентировочная реакция отсутствует (СУИ)
		Активность аллюров подхода к корму	9	Спокойный или вялый шаг (СУИ)
		Степень безусловной пищевой реакции	10	Ест спокойно или вяло, не всегда берет корм (СУИ)
		Место проявления двигательного возбуждения	11	На старте (СУП)
Траектория движения к корму		12	Прямойлинейная, на переделках криволинейная (СН)	
Сила тормозного процесса (активность внутреннего торможения)	Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (кол-во ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов), %			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	1 из 4- 25% (СУИ)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	1 из 2 — 33% (СУИ)	
	— обратная переделка (4 день)	15	4 из 4- 100% (Сл)	
	Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)	16	1 из 2- 50% (СУИ)	
	Устойчивость двигательных рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)	17	Сильно влияет (Сл)	
Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта	18	Отсутствует (СУИ)		
Уравновешенность нервных процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	Отсутствует (СУИ)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20	Слабое возбуждение (СУП)	
	— обратная переделка (4 день)	21	Отсутствует (СУИ)	
Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке	22	Спокоен, вяло возвращается к старту (СУИ)		
Подвижность нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	28,5 (min 5 - max 56) (Сл)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	7,5 (min 5 - max 10) (СУИ)	
	— обратная переделка (4 день)	25	11,7 (min 8 - max 18) (СУИ)	

Сводный протокол опыта № 13 Показатели тестирования лошадей по типам ВНД

Градации	Показатели	№ стр.	Кличка	
			<i>Жер. Рейтинга 23, 1991 г.р.</i> (СУП- 12, СУИ-6, СН-7, Сл- 1)	
Преобладающий тип ВНД			Сильный уравновешенный подбешный	
Сила возбудительного процесса	Скорость установления условно-рефлекторной связи на 1 этапе (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)	1	2 из 6 (СУП)	
	Динамика закрепления условно-рефлекторной связи на 1-2 этапе (время самостоятельного подхода к корму, с)	2	21,5 (min 17- max 34)(Сл)	
		3	8,75 (min 5 - max 15) (СУИ)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи при повышенном напряжении дифференцированного торможения (количество пусков до самостоятельного безошибочного подхода к корму)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	4	2 из 5 (СУП)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	5	3 из 3 (СН)	
	— обратная переделка (4 день)	6	4 из 5 (СН)	
	Устойчивость условно-рефлекторной связи к действию сильного раздражителя (средняя скорость безошибочного подхода к корму, с)			
	Характеристика двигательного-пищевой реакции при формировании условных рефлексов	Поведение на исходной позиции	8	Стремится к корму, незначительное возбуждение, ориентировочная реакция сильна) возвращается неохотно, рысью (СУП)
		Активность аллюров подхода к корму	9	Рысь, активный шаг (СУП)
		Степень безусловной пищевой реакции	10	Жадно берет корм, ест спокойно (СУП)
		Место проявления двигательного возбуждения	11	Слабое возбуждение, активен на протяжении всего опыта, везде (СУП)
Траектория движения к корму		12	Незначительная кривизна (СУИ)	
Сила дифференцированного торможения при переделке стереотипов (кол-во ошибочных подходов к пустой кормушке/общее кол-во подходов). %				
— 1-я одинарная переделка (3 день)	13	1 из 5- 20% (СУИ)		
— 2-я одинарная переделка (4 день)	14	2 из 3- 67% (СН)		
— обратная переделка (4 день)	15	3 из 5- 60% (СН)		
Сила дифференцированного торможения при действии сильного раздражителя, % (кол-во ошибочных подходов к кормушке)				
16		Нет ошибки - 0% (СУП)		
Устойчивость двигательного-пищевых рефлексов к сильному раздражителю (влияет, не влияет)				
17		Не влияет (СУИ)		
Наличие повышенного возбуждения на протяжении всего опыта				
18		Слабое возбуждение (СУП)		
Уравновешенность нервных процессов	Отсутствие или наличие повышенного возбуждения во время переделок стереотипов			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	19	Слабое возбуждение (СУП)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	20	Сильное возбуждение (СН)	
	— обратная переделка (4 день)	21	Сильное возбуждение (СН)	
	Реакция при ошибочных подходах к пустой кормушке	22	Спокоен, переходит к наполненной кормушк* (СУП)	
Подвижность нервных процессов	Сохранение условно-рефлекторной связи во время переделок (средняя скорость подходов к корму, с)			
	— 1-я одинарная переделка (3 день)	23	7,6 (min 5-max 12)(СН)	
	— 2-я одинарная переделка (4 день)	24	5,0 (min 4 - max 6)(СУП)	
	— обратная переделка (4 день)	25	5,4 (min 3 - max 8)(СУП)	



Тестирование лошади по типу высшей нервной деятельности
(Жер. Рамзес 45, бур, 1990 г.р.)



Тестирование лошади по типу высшей нервной деятельности
(Коб. Сардиния 18, рыж., 1989 г.р.)

ИЛЛЮСТРАЦИИ

жер. Купидон 18, рж., 1995 г.р.
жер. Реглан 52, рж., 1990 г.р.
жер. Паслен 13, т-рж., 1992 г.р.
жер. Рамзес 45, бур., 1990 г.р.
жер. Рейтинг 23, рж., 1991 г.р.
жер. Салон 41, бур., 1995 г.р.
жер. Саргон*, рж., 1999 г.р.
жер. Стар*, бур., 2000 г.р.



Жер. Купидон 18, рыжий, р. 1995 в Вологодском к/з
(1546 Папирус - Камса)
2003 г.: 155-160-208-22,5; 9, 8, 8, -, -; элита.



Жер. Реглан 52, рыжий, р. 1990 в Мстиславском к/з
(Локатор - 2747 Размашка)
2002 г.: 155-164-205-23,0; 9, 9, 8, -, 8; элита



Жер. Паслен 13, темно-рыжий, р. 1992 в Вологодском к/з
(Сервиз - Палема)
2003 г.: 162-166-207-22,5; 9, 9, 9, -, 8; элита



Жер. Рамзес45, бурый, р. 1990 в Мстиславском к/з
(1475 Рулет-3161 Рыбка)
2003 г.: 158-166-210-23,5; 8, 9, 8, -, 8; элита



Жер. Рейтинг 23, рыжий, р. 1991 в Мстиславском к/з
(1242 Пакет - 3124 Ракета)
2003 г.: 155-165-208-23,0; 9, 8, 9, -, 8; элита.



Жер. Салон 41, бурый, р. 1995 в Мстиславском к/з
(1536 Лучистый - Сардиния)
2003 г.: 158-166-205-23,5; 9, 9, 9, -, -; элита



Жер. Саргон, рыжий, р. 1999 в Мстиславском к/з
(Сов. тяж. Руслан - 3339 Сосна)
2003 г.: 162-166-212-24,5; 9, 9, 9, -, -; элита



Жер. Стар 11, бурый, р. 2000 в Мстиславском к/з
(Сов. тяж. Руслан - Скрипка)
2003 г.: 155-162-198-22,5; 9, 9, 9, -, -; элита

Научное издание

**Герман Юрий Иванович, Сумар Эльвира Алиевна,
Горбуков Михаил Александрович**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЕМОВ
ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПЛЕМЕННЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ
КАЧЕСТВ ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ**

Монография

Ответственный редактор М.В. Джумкова
Компьютерная верстка Ю.И. Герман, М.В. Джумкова

Подписано в печать ___ 12 г. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл.-печ. л. 9,47. Уч.-изд. л. 9,65
Тираж 100 экз. Заказ №

Издатель – Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
ЛИ № 02330/0552668 от 4 января 2010 г.
222160, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11.

Отпечатано с оригинал-макета Заказчика
в МОУП «Борисовская укрупнённая типография им. 1 Мая»
ЛП № 02330/0150443 от 19.12.2008 г.
222120, г. Борисов, ул. Строителей, 33.

Научное издание

**Герман Юрий Иванович, Сумар Эльвира Алиевна,
Горбуков Михаил Александрович**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЕМОВ
ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПЛЕМЕННЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ
КАЧЕСТВ ЛОШАДЕЙ РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ ПОРОДЫ**

Монография

Ответственный редактор М.В. Джумкова
Компьютерная верстка Ю.И. Герман, М.В. Джумкова

Подписано в печать ___ 12 г. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл.-печ. л. 9,47. Уч.-изд. л. 9,65
Тираж 100 экз. Заказ №

Издатель – Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»
ЛИ № 02330/0552668 от 4 января 2010 г.
222160, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11.

Отпечатано с оригинал-макета Заказчика
в МОУП «Борисовская укрупнённая типография им. 1 Мая»
ЛП № 02330/0150443 от 19.12.2008 г.
222120, г. Борисов, ул. Строителей, 33.