

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанская государственная академия
ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Научный доклад по результатам научно-квалификационной работы
(диссертации)

на тему:

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ ФОРМ ОТБОРА ПРИ СЕЛЕКЦИИ
ЛОШАДЕЙ НА МОЛОЧНОСТЬ**

направление подготовки 36.06.01 – Ветеринария и зоотехния

направленность (профиль) **Частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства**

Выполнила:

аспирант кафедры
биологии, генетики
и разведения животных

Зарипова Лилия Раисовна



Научный руководитель:

доктор биологических наук,
профессор

Хаертдинов Равиль Анварович



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Пищевая промышленность России на данный момент испытывает дефицит кобыльего молока, а также продуктов его переработки, особенно кумыса. Считается, что ежегодная потребность в молоке кобыл в России составляет около 100 тысяч тонн, а потребность одних только противотуберкулезных учреждений в кумысе составляет 20 тысяч тонн в год. Объемы производства кумыса в настоящее время не превышают четырех тысяч тонн, из которых две трети производятся в Республике Башкортостан, где кумысоделие является исторической формой производства. Таким образом, существующие кумысные фермы обеспечивают лишь около 10% минимальной емкости рынка.

Среди множества условий, влияющих на рост объемов производства кобыльего молока и кумыса и повышение рентабельности молочного коневодства, наиболее важным является увеличение молочной продуктивности кобыл. Для решения этой задачи специалисты агропромышленного комплекса должны всесторонне изучить факторы, влияющие на уровень молочности кобыл, в том числе и наследственные.

В этом отношении важную роль играет прогнозирование молочной продуктивности кобыл, для чего необходимо проводить оценку родительских пар по молочности дочерей, использовать различные формы отбора для увеличения продуктивности, исследовать связи между молочной продуктивностью и химическим составом кобыльего молока, установить зависимость между молочной продуктивностью и способами доения кобыл.

Молочная продуктивность кобыл различных пород и методы ее оценки были в достаточной степени изучены как в России (Е.Е. Гладкова, 1990; Е.Д. Чиргин, 1998; А.И. Павлова, 2004; Ф.И. Гафиатуллин, 2006; Э.Э. Юмагузина, 2007; Р.Р. Султанов, 2009; С.А. Козлов и соавт., 2010), так и за рубежом (Т. Uniaske-Lowe, 2011; J. Brinkmann, 2015), однако до сих пор не были

установлены наиболее эффективные методы отбора и подбора лошадей при селекции их на повышение молочной продуктивности.

Степень разработанности темы. В доступной нам литературе имеются единичные исследования по эффективности селекции лошадей на повышение молочной продуктивности и влиянию возраста, сезона выжеребки и экстерьера на эффективность отбора при селекции лошадей на молочность (Р.Р. Султанов, 2009, Е.Д. Чиргин, 1998).

Диссертационная работа выполнена в соответствии с тематическим планом кафедры технологии животноводства и зоогигиены ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ «Инновационные технологии в сельском хозяйстве для повышения продуктивности животных и качества продукции» (№ госрегистрации АААА-А17-117033110120-8).

Цель и задачи исследования. Целью настоящих исследований являлось изучение эффективности разных форм отбора при селекции лошадей на молочность.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- Изучить уровень молочной продуктивности и химического состава молока кобыл русской и литовской тяжеловозных пород;
- Установить степень влияния на молочную продуктивность кобыл происхождения, возраста, сроков выжеребки;
- Установить степень влияния стабилизирующего, направленного и косвенного отбора на уровень молочной продуктивности кобыл.

Научная новизна. Впервые в Республике Татарстан на поголовье кобыл русской и литовской тяжеловозной породы изучены основные показатели, характеризующие уровень молочной продуктивности кобыл данных пород в сравнительном аспекте, изучена изменчивость молочной продуктивности и химического состава молока кобыл под влиянием паратипических факторов, установлены наиболее эффективные методы отбора лошадей при селекции их на повышение молочной продуктивности.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты проведенных исследований имеют высокую ценность для практики животноводства, их внедрение позволит повысить эффективность селекции лошадей в молочном коневодстве.

Полученные в процессе теоретические данные могут использоваться в учебном процессе при изучении дисциплин «Коневодство», «Разведение с основами частной зоотехнии» на факультетах биотехнологии и стандартизации и ветеринарной медицины, при выполнении курсовых с выпускных квалификационных работ и в процессе повышения квалификации практикующих специалистов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана».

Методология и методы исследования. Исследования проведены в ООО «Племконзавод «Казанский» Пестречинского района Республики Татарстан, ЗАО «Племзавод «Семеновский» Республики Марий Эл, на базе кафедры технологии животноводства и зоогигиены и кафедры биологии, генетики и разведения животных ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ. Использовались специальные методы и методики исследования, общепринятые в зоотехнии и селекции сельскохозяйственных животных.

Основные положения, выносимые на защиту.

- основные признаки молочной продуктивности кобыл имеют высокую изменчивость, что позволяет проводить целенаправленный отбор и повысить эффективность селекции;
- установленные различия в характере лактации кобыл разных пород, возраста и сроков выжеребки необходимо учитывать при селекции для повышения ее эффективности;
- косвенный отбор при селекции лошадей на молочность может иметь достаточный селекционный эффект;
- при селекции кобыл на молочность более высокий селекционный эффект имеет направленный отбор.

Степень достоверности и апробация результатов. Материалы научно-квалификационной работы (диссертации) доложены, обсуждены и одобрены на:

1. Ежегодных отчетах кафедры технологии животноводства и зоогигиены и кафедры биологии, генетики и разведения животных ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» (г. Казань, 2015-2019 гг.);

2. Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи «Современные проблемы и тенденция развития агропромышленного комплекса» (г. Казань, 2016);

3. VI International Academic Congress "Fundamental and Applied Studies in EU and CIS Countries" (Великобритания, Кембридж, 2016);

4. Международной научно-практической конференции «Инновационные решения в ветеринарной медицине, зоотехнии и биотехнологии в интересах развития агропромышленного комплекса» (г. Казань, 2017);

5. Международной научно-практической конференции «Современные проблемы и достижения зооветеринарной науки» (г. Казань, 2019).

Публикации результатов исследования. Научные положения научно-квалификационной работы (диссертации) и ее основные результаты изложены в 4 печатных работах, из них 1 статья – в зарубежном издании, 2 статьи – в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации.

Структура и объем работы. Научно-квалификационная работа (диссертация) изложена на 81 странице компьютерного текста, включает следующие разделы: введение, обзор литературы, собственные исследования, заключение, предложения производству, перспективы дальнейшей разработки темы, список использованной литературы. Работа содержит 14

таблиц и 4 рисунка. Список литературы включает 180 источников, в том числе 64 на иностранных языках.

1 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научные исследования были проведены в течение 2015-2019 гг. на базе кафедры технологии животноводства и кафедры биологии, генетики и разведения животных ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», в сельхозпредприятиях ООО «Племконзавод «Казанский» Пестречинского района Республики Татарстан, ЗАО «Племзавод «Семеновский» Республики Марий Эл.

Были изучены следующие основные показатели молочной продуктивности кобыл:

- уровень молочной продуктивности кобыл и влияющие на нее факторы (возраст, породность, сезон выжеребки);
- химический состав молока кобыл (массовая доля жира и белка);
- особенности экстерьера лошадей и его взаимосвязь с показателями молочной продуктивности;
- влияние разных форм отбора при проведении селекционной работы.

В ООО «Племконзавод «Казанский» и ЗАО «Племзавод «Семеновский» применяется машинное доение кобыл при помощи двухрежимного доильного аппарата ДДА-2 на доильной установке ДДУ-2. Режим доения в ООО «Племконзавод «Казанский» - 6-8 раз в сутки с двухчасовыми интервалами, в ЗАО «Племзавод «Семеновский» - 8 раз в сутки с двухчасовым интервалом.

Рационы лактирующих кобыл были составлены в соответствии с нормами кормления и содержали все необходимые питательные вещества.

Данные о молочной продуктивности кобыл были получены путем проведения ежемесячных контрольных доений, во время которых также отбирались пробы молока для проведения химического анализа. Суточный удой кобыл определяли по формуле И.А. Сайгина (1). На основании

суточного удоя рассчитывали месячный удой, удой за 180 дней, 210 дней и за полную лактацию.

$$U_c = \frac{U_{\phi} \cdot 24}{T}, \quad (1)$$

где U_c – суточный удой кобылы,

U_{ϕ} – количество молока, надоенного за учтенное время,

T – время, в течение которого было получено молоко,

24 – количество часов в сутках.

Химический анализ кобыльего молока проводили при помощи анализатора «Клевер 2»; диапазон и пределы погрешностей измерений представлены в таблице (Таблица 1).

Таблица 1 – Диапазон и пределы погрешностей измерений анализатора молока Клевер-2 (в соответствии с МВИ 2007.24.01/2)

Показатель	Метрологические характеристики	
	Диапазон измерений	Предел погрешности, %
Жир, %	0 – 6,0	±0,06
СОМО, %	3,0 – 15,0	±0,15
Белок, %	0,15 – 6,0	±0,15
Плотность, кг/м ³	1000 – 1050	±0,3
Добавленная вода, %	3 – 70	
Температура, °C	5 – 35	

Экстерьерные особенности телосложения кобыл изучали путем взятия основных промеров (высота в холке, обхват груди, длина туловища и обхват пясти) и рассчитанных на их основе индексов телосложения по общеизвестной методике.

Возраст, происхождение и воспроизводительные качества кобыл устанавливали по племенным записям (форма 2-л). Группировку кобыл проводили в зависимости от исследуемого признака по принципу пар-аналогов. Данные, полученные в результате исследований, были статистически обработаны на персональном компьютере при помощи пакета программ Microsoft Office.

1.2 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.2.1 Уровень молочной продуктивности кобылы при различных факторах воздействия

Изучение уровня и динамики молочной продуктивности кобыл разных пород показало, что преимущество в этом отношении имеет литовская тяжеловозная порода, причем, наибольшие различия выявлены на втором третьем месяцах лактации, то есть в период максимальной продуктивности (рисунок 1).

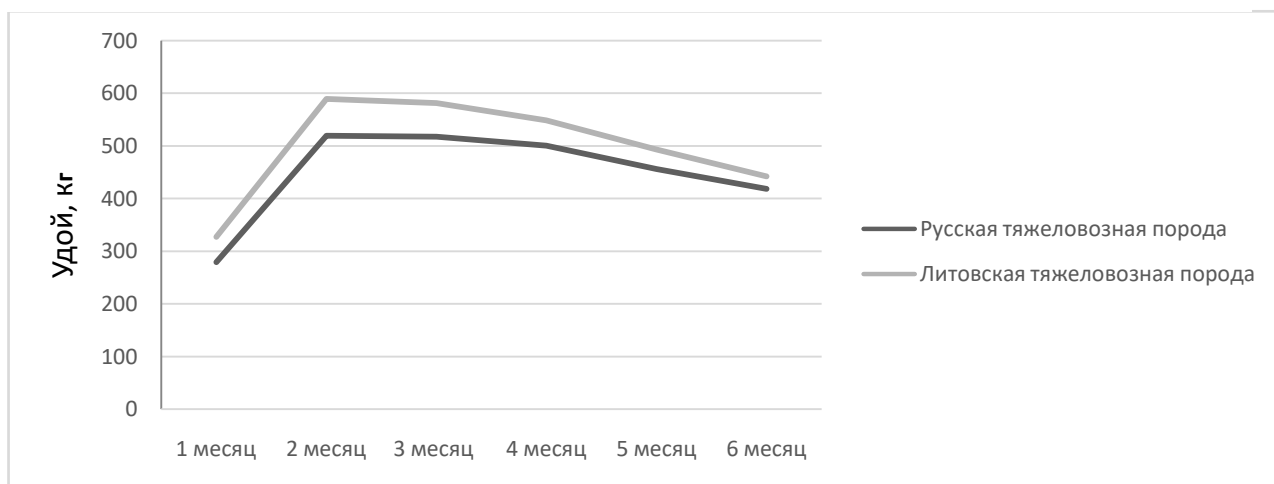


Рисунок 1 – Лактационные кривые кобыл русской и литовской тяжеловозных пород

Изучение динамики молочной продуктивности кобыл разного возраста позволило выявить некоторые особенности. Так, у кобыл русской тяжеловозной породы максимальный уровень молочной продуктивности наблюдается в старшем возрасте, но лактационная кривая животных среднего возраста отличается большей стабильностью. Снижение удоя у таких кобыл проявляется лишь на 4 месяц лактации, в то время как у других двух возрастных групп это происходит после третьего месяца лактации (рисунок 2).

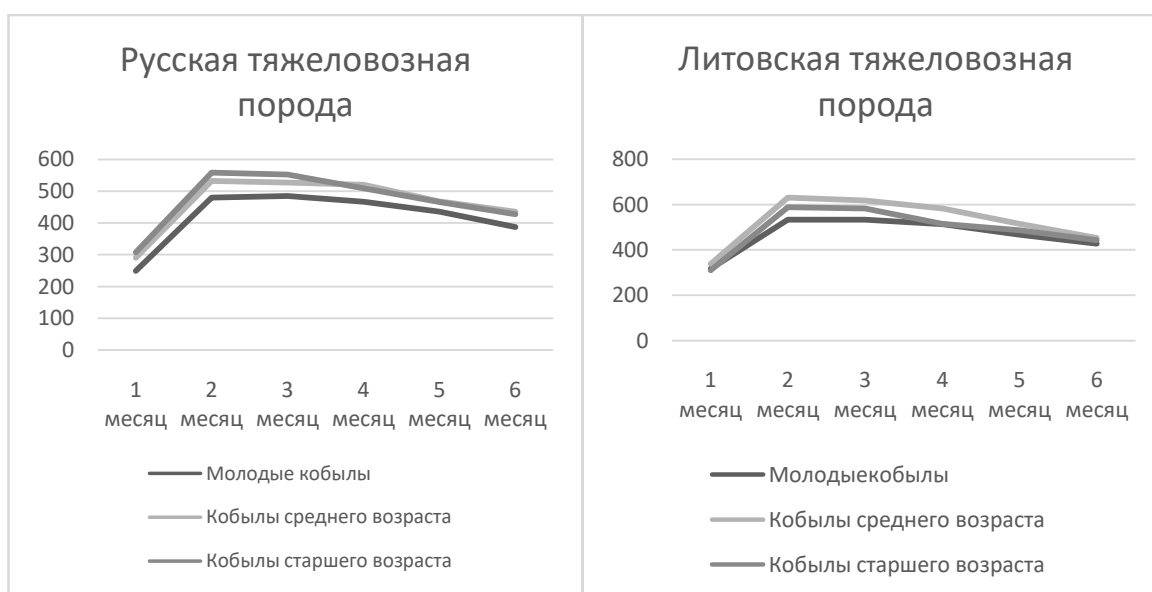


Рисунок 2 – Лактационные кривые кобыл разного возраста

Наибольший уровень молочной продуктивности характерен для кобыл литовской тяжеловозной породы среднего, а не старшего возраста. И по аналогии с русской тяжеловозной породой, их лактационная кривая характеризуется большей стабильностью. Пик лактации, так же, как и у русской тяжеловозной породы, отмечается во второй месяц лактации, но последующая степень снижения удоя у кобыл литовской тяжеловозной породы несколько больше (таблица 2).

Таблица 2 – Характер изменения удоя в период спада лактации у кобыл разных пород и возраста

Порода	Возрастная группа	Соотношение удоя в период спада лактации к удою за всю лактацию, %				Отношение удоя за 6-й месяц лактации к удою за 1-й месяц
		4-й месяц лактации	5-й месяц лактации	6-й месяц лактации	всего за последние три месяца лактации	
1	2	3	4	5	6	7
Русская тяжеловозная	молодые (1 лактация)	17,6	16,4	14,6	48,6	155,4
	среднего возраста (3-5 лактации)	18,4	16,5	15,4	50,3	150,1
	старые (10 лактация и старше)	17,4	16,0	14,6	48,0	139,2
Литовская тяжеловозная	молодые (1 лактация)	17,7	16,2	14,8	48,7	134,7
	среднего возраста (3-5 лактации)	18,0	15,9	13,9	47,8	133,2
	старые (10 лактация и старше)	16,6	15,7	14,3	46,6	143,1

Так, у средневозрастных кобыл русской тяжеловозной породы во вторую половину лактации формируется около 50,3 % удоя, а у кобыл литовской тяжеловозной породы – только 47,8 %, у кобыл старшего возраста соответственно 48,0 и 46,6 %. Если у средневозрастных кобыл русской

тяжеловозной породы в шестой месяц лактации получают 15,4 % от общего удоя, у одновозрастных лошадей литовской тяжеловозной породы – только 13,9%. Можно предположить, что возможности увеличения продолжительности лактации у русской тяжеловозной породы несколько выше. Подтверждением этому может служить полученный более высокий удой в последний месяц лактации. Так, удой средневозрастных кобыл русской тяжеловозной породы в шестой месяц лактации в 1,5 раза выше, чем в первый, а у кобыл того же возраста литовской тяжеловозной породы это соотношение составляет 1,3 раза. Обращает на себя внимание закономерности изменения удоя у молодых кобыл. Так, молодые лошади русской тяжеловозной породы за шестой месяц лактации дали молока в 1,55 раз больше, чем за первый, молодые лошади литовской тяжеловозной породы имели соотношение удоя за тот же период лактации лишь 1,34.

Группировка кобыл с учетом сроков выжеребки показала, что более высоким уровнем продуктивности отличаются кобылы, ожеребившиеся весной, причем, эта закономерность присуща и русской, и литовской тяжеловозным породам, поскольку лошади обладают выраженной сезонностью размножения (рисунок 3). Однако в условиях молочного коневодства поддержание этой особенности организма лошадей нецелесообразно, так как товарное кобылье молоко необходимо получать круглогодично. Для чего используют различные методы, вплоть до сокращения в рационе жеребой кобылы объема необходимых питательных веществ на 20-25% для удлинения жеребости на 20-30 дней.

Следует обратить внимание на более «рыхлое» расположение лактационных кривых лошадей русской тяжеловозной породы в сравнении с более «плотным» расположением кривых литовской тяжеловозной породы, что свидетельствует о различной степени влияния фактора сезонности выжеребки и большей возможности отбора по этому признаку.

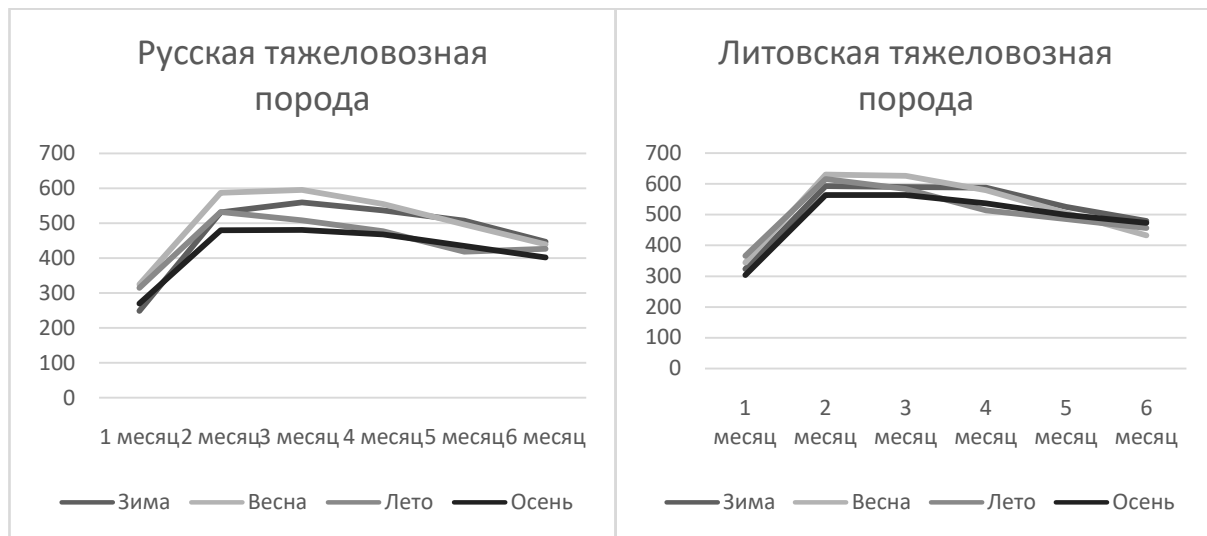


Рисунок 3 – Лактационные кривые кобыл при разных сроках выжеребки

Установлена изменчивость не только уровня продуктивности по сезонам выжеребки, но и характер лактации у лошадей разных пород (таблица 3).

Установлено, что более высокими возможностями увеличения продолжительности лактации характеризуются кобылы русской тяжеловозной породы при зимней и весенней выжеребке. За три последних месяца лактации от них получают 50,6-49,1 % надоя. Предполагаем, что этому способствуют кормовые и климатические условия, складывающиеся в конце лактации при таких сроках выжеребки. Особенно наглядно это проявляется у кобыл зимних сроков выжеребки, когда за последний месяц лактации они дают молока в 1,8 раза больше, чем в первый месяц.

По литовской тяжеловозной породе прослеживаются несколько иные тенденции. Более высокими удоями в конце лактации характеризуются кобылы при зимних и осенних сроках выжеребки. Соотношение удоя за последний месяц лактации к первому у лошадей, ожеребившихся осенью, составляет 1,55, в то время как у ожеребившихся летом – только 1,25.

Таблица 3– Характер изменения удоя в период спада лактации у кобыл разных сроков выжеребки

Порода	Сезон выжеребки	Соотношение удоя в период спада лактации к удою за всю лактацию, %				Отношение удоя за 6-й месяц лактации к удою за 1-й месяц
		4-й месяц лактации	5-й месяц лактации	6-й месяц лактации	всего за последние три месяца лактации	
Русская тяжеловозная	зима	18,2	17,2	15,2	50,6	180,8
	весна	18,3	16,3	14,5	49,1	135,4
	лето	17,3	15,2	15,4	47,9	135,6
	осень	17,5	16,3	15,1	48,9	149,1
Литовская тяжеловозная	зима	18,3	16,3	14,8	49,4	148,4
	весна	18,1	15,9	13,6	47,6	125,7
	лето	16,2	15,2	14,4	45,8	124,9
	осень	17,4	16,1	15,3	48,8	155,8

1.2.2 Закономерности формирования удоя кобыл в течение лактации

Установлено, что в период спада лактации не наблюдается снижения суточных удоев кобыл в динамике от декабря к февралю (таблица 4). Обращает на себя внимание тот факт, что минимальный суточный удой кобыл в январе месяце был выше, чем в предыдущий и последующий периоды в 1,8 и 2,5 раза.

Максимальный же суточный удой имеет ту же тенденцию изменения, как и в целом по группе подопытных кобыл. Массовая доля жира в молоке имеет повышенную изменчивость, а максимальное значение данного

признака почти в два раза выше среднего значения. Массовая доля белка в молоке – более стабильный признак, максимальное его значение выше средних данных только на 0,29 %, а минимальное значение – ниже на 0,1 %.

Таблица 4 - Молочная продуктивность и качество молока кобыл

Показатель	Суточный удой, кг			Массовая доля, %	
	декабрь	январь	февраль	жира	белка
В среднем по группе	2,9±0,33	3,1±0,29	3,6±0,54	0,70±0,09	2,95±0,02
Lim: min	0,65	1,15	0,45	0,07	2,85
max	4,55	5,50	7,33	1,43	3,14

Анализ динамики уровня молочной продуктивности кобыл разного возраста показал, что у молодых и старых животных четко прослеживается тенденция снижения суточных удоев от декабря месяца к февралю, в то время как у кобыл среднего возраста удои за этот период имеют тенденцию к повышению. Менее перспективными в отношении продолжительности лактации являются молодые животные, так как от декабря к февралю их суточные удои снизились почти в 4 раза, а падение удоев старых кобыл было на уровне 1,4 раза (таблица 5).

Значительных различий в качестве молока разновозрастных кобыл не наблюдается, прослеживается повышение массовой доли жира и снижение массовой доли белка в молоке кобыл среднего возраста.

Группировка по срокам выжеребки позволила установить закономерности изменения удоев по периодам лактации. У кобыл, ожеребившихся в зимние месяцы, прослеживается четкая тенденция снижения суточных удоев от декабря месяца к февралю, причем величина этого снижения достигает 209 % (таблица 6). У кобыл, ожеребившихся весной, суточные удои относительно стабильны, так как эти месяцы совпадают с разгаром лактации.

Таблица 5 - Молочная продуктивность и качество молока кобыл разного возраста

Возрастная группа	Суточный удой, кг			Массовая доля, %	
	декабрь	январь	февраль	жира	белка
Молодые (до 5 лет)	3,3±0,25	2,7±0,53	0,8±0,49	0,6±0,55	2,99±0,02
Среднего возраста (6-15 лет)	2,8±0,39	3,2±0,35	4,1±0,56	0,7±0,11	2,95±0,21
Старые (более 15 лет)	2,9±0,00	2,5±0,00	2,1±0,00	0,6±0,00	2,99±0,00

Таблица 6 - Молочная продуктивность и качество молока кобыл в зависимости от сроков выжеребки

Сезон выжеребки	Суточный удой, кг			Массовая доля. %	
	декабрь	январь	февраль	жира	белка
Зима	4,6±0,00	2,6±0,00	2,2±0,00	0,4±0,00	3,04±0,00
Весна	2,8±0,44	2,7±0,39	2,6±0,71	0,7±0,19	2,97±0,04
Лето	3,2±0,51	3,4±0,50	4,4±0,92	0,7±0,12	2,95±0,03
Осень	0,9±0,32	4,5±1,48	5,7±2,32	0,9±0,20	2,91±0,06

У кобыл, ожеребившихся летом и осенью, наблюдается повышение суточных удоев, особенно значительное это повышение, почти в 6,3 раза, у кобыл, ожеребившихся осенью и, практически, совсем недавно вступивших в дойку. Массовая доля жира в молоке имеет тенденцию к снижению в период спада лактации, а массовая доля белка – наоборот, к некоторому повышению.

Следовательно, формирование группы дойных кобыл из животных с разным периодом лактации соответственно сезону выжеребки,

целесообразно, так как сопровождается равномерным поступлением молока для производства основного продукта – кумыса в течение года.

Подопытные кобылы в основном происходят от четырех производителей: Эбонита, Литера, Титаника и Лангуста. Установлено, что дочери разных жеребцов-производителей отличаются не только уровнем продуктивности, но и закономерностями ее формирования. Так, дочери Литера и Титаника характеризуются более высоким уровнем молочной продуктивности, в то время как дочери Эбонита отличаются лучшим качеством молока (таблица 7).

Таблица 7 - Молочная продуктивность и качество молока кобыл в зависимости от происхождения

Кличка отца	Суточный удой, кг			Массовая доля, %	
	декабрь	январь	февраль	жира	белка
Эбонит	3,1±0,70	2,3±0,54	3,1±1,42	0,8±0,24	2,91±0,04
Литер	2,7±1,38	4,0±1,01	4,5±1,86	0,6±0,15	3,00±0,03
Титаник	3,4±1,18	4,2±0,42	5,4±0,97	0,7±0,16	2,94±0,03
Лангуст	2,2±0,81	2,5±0,46	2,0±0,05	0,7±0,95	2,99±0,13

Лактационные кривые дочерей различных жеребцов не однотипны. У дочерей Эбонита прослеживается снижение суточного удоя в январе, а у дочерей Лангуста, наоборот, повышение удоя в этот месяц. У дочерей Литера и Титаника наблюдается повышение суточных удоев от декабря к февралю.

1.2.3 Эффективность отбора кобыл при селекции на повышение молочной продуктивности

1.2.3.1 Изменение уровня молочной продуктивности кобыл при стабилизирующем и направленном отборе

Для определения эффекта стабилизирующего и направленного отбора поголовье кобыл было разделено на три группы согласно их породам

(Таблица 8) – русская тяжеловозная порода ООО «Племконзавод «Казанский» Республики Татарстан (1 группа), русская тяжеловозная порода ЗАО «Племзавод «Семеновский» Республики Марий Эл (2 группа), литовская тяжеловозная порода ЗАО «Племзавод «Семеновский» Республики Марий Эл (3 группа),

Таблица 8 – Молочная продуктивность кобыл разных пород за 180 дней лактации, в среднем по стаду

Группа животных	1 n=59	2 n=116	3 n=124
Уровень молочной продуктивности, кг	1369,9±86,7	2659,8±51,6	2894,7±50,0

Как уже было указано выше, кобылы литовской тяжеловозной породы отличаются большей молочной продуктивностью, причем удой за 180 дней у лошадей третьей группы на 8,8% (или 234,9 кг молока) выше, чем у второй, и на 111,3% (1524,8 кг молока), чем у первой группы.

Эффективность стабилизирующего отбора кобыл по молочной продуктивности указана в Таблице 9. Установлено, что для русской тяжеловозной породы стабилизирующий отбор не имеет положительного селекционного эффекта: молочная продуктивность кобыл первой группы при использовании стабилизирующего отбора упадет на 147,8 кг за 180 дней лактации от среднего по группе, а второй группы – на 41,2 кг молока за 180 дней лактации. У литовской тяжеловозной породы стабилизирующий отбор имеет положительный эффект, однако его значение не представляет интереса для селекционеров, поскольку молочная продуктивность при этом повысится лишь на 3,6 кг молока за 180 дней лактации.

Таблица 9 – Молочная продуктивность кобыл разных пород за 180 дней лактации при использовании стабилизирующего отбора

Форма отбора	Стабилизирующий		
Группа	1	2	3
Количество отобранных животных	46	78	93
Молочная продуктивность кобыл за 180 дней лактации, кг	1222,1±55,8	2618,6±33,6	2898,3±31,6
Lim: min	741,0	2112,0	2344,0
max	2022,0	3197,0	3448,0
Селекционный дифференциал	-147,8	-41,2	3,6

Противоположный эффект наблюдается при использовании направленного отбора в селекции по молочной продуктивности (Таблица 10). Для всех исследуемых групп животных направленный отбор оказал положительное влияние, причем для первой группы кобыл эффект был наиболее высоким – при использовании направленного отбора молочная продуктивность кобыл увеличится почти в два раза – с 1369,9 кг до 2698,6 кг молока за лактацию в среднем по группе. У кобыл второй и третьей группы эффект несколько ниже – 863,9 кг и 890,6 кг молока соответственно.

Таблица 10 – Молочная продуктивность кобыл разных пород за 180 дней лактации при использовании направленного отбора

Форма отбора	Направленный		
Группа	1	2	3
Количество отобранных животных	8	20	16
Молочная продуктивность кобыл за 180 дней лактации, кг	2698,6±136,6	3523,4±61,1	3785,3±87,1

Lim: min	2328,0	3255,0	3484,0
max	3364,0	4095,0	4821,0
Селекционный дифференциал	1328,7	863,9	890,6

При исследовании влияния разных форм отбора на химический состав молока кобыл русской тяжеловозной породы удалось установить, что при использовании направленного отбора содержание жира в кобыльем молоке возможно зафиксировать на уровне 1,32%, что соответствует общепринятым стандартам содержания жира в молоке кобыл (1%), а селекционный эффект при этом составит 0,65% (Таблица 11).

Таблица 11 – Массовая доля жира молока кобыл русской тяжеловозной породы при использовании стабилизирующего и направленного отбора

Количество исследуемых животных	n=22	
Массовая доля жира в молоке в среднем по стаду, %	0,67±0,09	
Форма отбора	Стабилизирующий	Направленный
Количество отобранных животных	15	4
Массовая доля жира в молоке, %	0,61±0,06	1,32±0,09
Lim: min	0,31	1,11
max	0,96	1,43
Селекционный дифференциал	-0,06	0,65

Аналогичная ситуация наблюдается и по массовой доле белка (Таблица 12). Стабилизирующий отбор оказал отрицательный эффект на содержание

белка в молоке кобыл, а при использовании направленного отбора будет возможным повысить массовую долю белка на 0,13%. Увеличение белковости кобыльего молока имеет важное значение в селекции. Кобылье молоко характеризуется более высоким содержанием сывороточных белков, что повышает его биологическую ценность в качестве заменителя женского грудного молока.

Таблица 12 – Массовая доля белка молока кобыл русской тяжеловозной породы при использовании стабилизирующего и направленного отбора

Количество исследуемых животных	n=22	
Массовая доля белка в молоке в среднем по стаду, %	2,95±0,02	
Форма отбора	Стабилизирующий	Направленный
Количество отобранных животных	14	4
Массовая доля белка в молоке, %	2,94±0,01	3,08±0,03
Lim: min	2,87	3,03
max	3,01	3,14
Селекционный дифференциал	-0,01	0,13

Таким образом, направленный отбор будет иметь высокий селекционный эффект как для количественных признаков молочной продуктивности кобыл, так и для качественных.

1.2.3.2 Изменение уровня молочной продуктивности кобыл при косвенном отборе

Изучение экстерьерных особенностей лошадей двух пород разных популяций показало, что кобылы литовской тяжеловозной породы крупнее русской тяжеловозной, имеют в связи с этим более длинное туловище, но практически не отличаются по обхвату груди и пясти (рисунок 4).

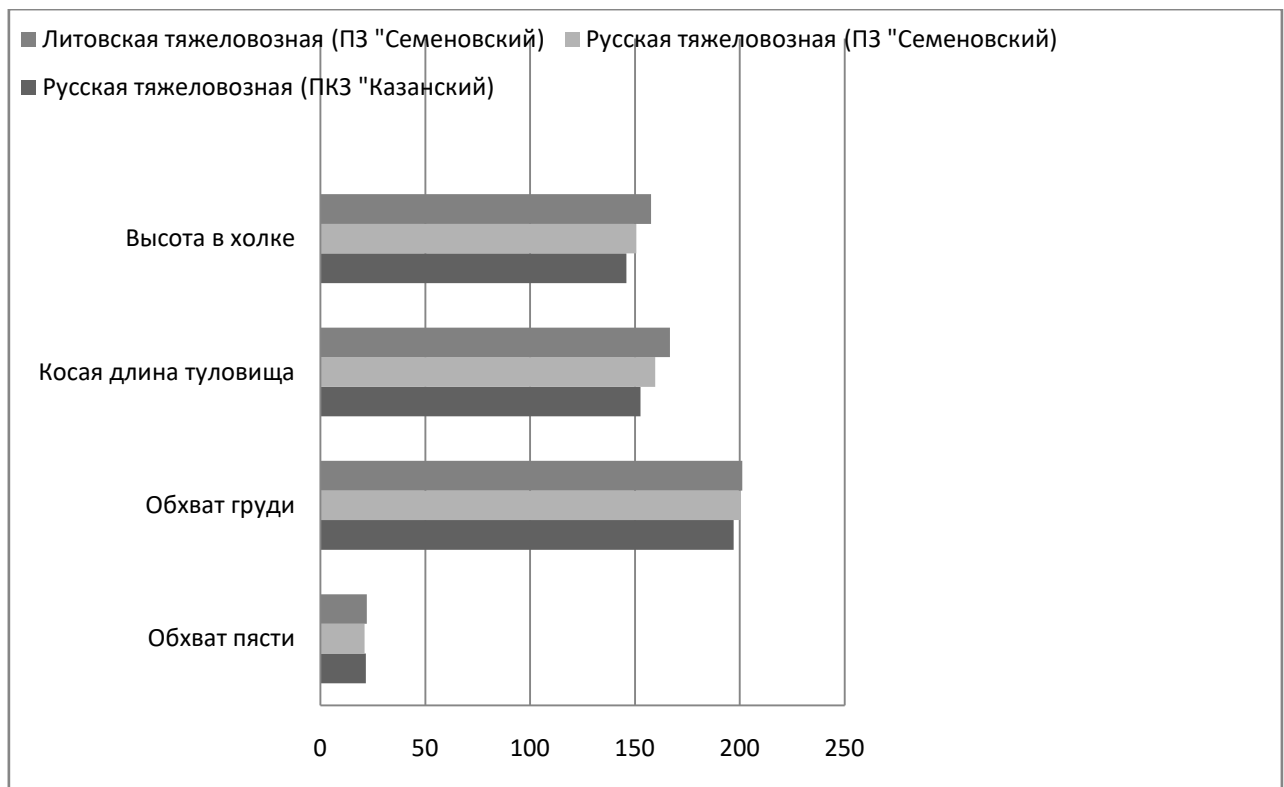


Рисунок 4 - Промеры кобыл разных пород

Лошади русской тяжеловозной породы марийской популяции отличаются от кобыл татарской популяции крупным ростом, более длинным и широким туловищем, но более тонким костяком.

Более крупные кобылы литовской тяжеловозной породы характеризуются и повышенным уровнем молочной продуктивности, а кобылы русской тяжеловозной породы марийской популяции превосходят по этому показателю аналогичных кобыл татарской популяции.

Определение уровня взаимосвязи промеров с молочной продуктивностью показало, что направленность этой связи преимущественно положительная, отрицательная связь установлена только с обхватом пясти у кобыл русской тяжеловозной породы татарской популяции (таблица 13). При акценте на породные различия можно отметить, что в литовской тяжеловозной породе косвенный отбор по промерам при селекции на молочность будет иметь наименьший эффект, так как степень взаимосвязи этих признаков не превышает 0,19.

Таблица 13 – Коэффициенты корреляции промеров с молочной продуктивностью кобыл

Промер	Русская тяжеловозная		Литовская тяжеловозная (ЗАО «ПЗ Семеновский») (3 группа)
	ООО «ПКЗ Казанский» (1 группа)	ЗАО «ПЗ Семеновский» (2 группа)	
Высота в холке	0,09±0,17	0,21±0,16	0,06±0,15
Косая длина туловища	0,33±0,15	0,21±0,16	0,19±0,14
Обхват груди	0,06±0,17	0,01±0,16	0,14±0,14
Обхват пясти	-0,38±0,15	0,29±0,15	0,12±0,15

Более высокую эффективность будет иметь косвенный отбор лошадей русской тяжеловозной породы, при положительных и отрицательных коэффициентах корреляции среднего уровня. При этом для кобыл марийской селекции отбор должен проводиться по росту и развитию костяка, а татарской селекции – по длине туловища и развитию костяка.

Поскольку изменчивость промеров кобыл достаточно высокая, для определения возможностей повышения эффективности косвенного отбора проведена группировка кобыл по промерам и по принципу $M \pm 1\sigma$ выделено 12 экстерьерных типов (таблица 14).

Установлено, что взаимосвязь между молочной продуктивностью и промерами кобыл разных экстерьерных типов неоднозначна. Так, у кобыл русской тяжеловозной породы татарской селекции прослеживается значительное снижение молочной продуктивности (на 46 %) по мере уменьшения их роста. У кобыл той же породы, но марийской селекции, эта тенденция проявляется. Но снижение менее значительное (на 8 %). Аналогично изменяется и уровень молочной продуктивности кобыл литовской тяжеловозной породы по мере уменьшения их роста (на 13 %). Следовательно, эффективность косвенного отбора по росту для любой изученной популяции лошадей будет достаточно высокой.

Таблица 14 - Молочная продуктивность кобыл разных экстерьерных типов

Экстерьерный тип		Молочная продуктивность за 180 дней, кг		
		русская тяжеловозная		литовская тяжеловозная 3 группа
		1 группа	2 группа	
По росту	крупный	1581,5±420,9	2967,6±335,7	3223,1±213,1
	средний	1544,1±159,5	2977,7±95,0	2972,9±100,5
	мелкий	1083,4±249,8	2748,0±107,4	2859,4±386,8
По длине туловища	удлиненный	1339,4±202,7	3115,8±208,8	3144,4±208,8
	средний	1655,9±179,8	2939,8±94,9	2634,6±105,1
	укороченный	1009,8±125,8	2646,0±27,1	2976,5±313,2
По обхвату груди	широкий	1754,9±226,3	2618,5±286,7	3149,9±462,7
	средний	1467,5±174,2	2972,4±87,1	3006,7±78,3
	узкий	1113,1±38,9	2965,7±219,2	2834,9±197,0
По обхвату пясти	грубокостный	1497,7±375,9	3647,0±0,0	3454,8±451,0
	средний	1234,9±98,7	2943,7±83,6	2908,7±93,7
	тонкокостный	2690,6±342,0	2781,0±205,6	3049,1±193,5

Отбор по длине туловища может быть эффективным только для марийской популяции лошадей русской тяжеловозной породы, так уровень молочной продуктивности короткотелых кобыл в сравнении с длиннотелыми ниже на 17,8 %. У кобыл русской тяжеловозной породы татарской популяции более высоким уровнем молочной продуктивности отличались кобылы со средней длиной туловища, а в литовской тяжеловозной породы лошади этого экстерьерного типа оказались наименее продуктивными.

Отбор по обхвату груди может быть эффективным для кобыл литовской тяжеловозной породы и русской тяжеловозной породы татарской популяции, так как молочная продуктивность узкотелых лошадей на 11,1 и 57,7 % ниже в сравнении с широкотелыми.

Отбор по обхвату пясти может быть эффективным только для кобыл русской тяжеловозной породы, но для лошадей татарской популяции преимущество при отборе должны иметь лошади с тонким костяком, а марийской популяции – грубоватым костяком. Кобылы литовской тяжеловозной породы с большим обхватом пясти отличаются и повышенной молочной продуктивностью, немного уступают ему кобылы с тонким костяком, а низкая продуктивность характерна для кобыл со средней величиной обхвата пясти.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Проведенные исследования позволили установить, что при биологически выраженной сезонности размножения лошадей, селекция на повышение молочной продуктивности имеет положительный эффект. Формирование групп дойных кобыл с учетом срока выжеребки и вступления в дойку, сопровождается более равномерным поступлением основной продукции, необходимой для производства кумыса, в течение года. Основные признаки молочной продуктивности кобыл имеют высокую изменчивость, что позволяет проводить целенаправленный отбор и подбор. Преимущество при отборе в дойное стадо должны иметь кобылы среднего возраста, в связи с меньшей степенью выраженности у них сезонности размножения.

2. Сравнительное изучение молочной продуктивности кобыл русской и литовской тяжеловозных пород показало, что, при более высоком уровне продуктивности литовской тяжеловозной породы, возможность увеличения продолжительности лактации лучше выражена у кобыл русской тяжеловозной породы, что отражается в характере их лактационных кривых особенно в период спада лактации. Установлены некоторые различия в характере лактации кобыл разных пород, возраста и сроков выжеребки, что необходимо учитывать при селекции для повышения ее эффективности.

3. Изучение влияния стабилизирующего и направленного отбора на уровень молочной продуктивности кобыл позволило установить, что более высокий эффект при селекции будет иметь направленный отбор. Стабилизирующий отбор не имеет высокой эффективности при селекции по уровню продуктивности, содержанию жира и белка в молоке.

4. Изучение взаимосвязи экстерьерных особенностей с уровнем молочной продуктивности позволило установить, что косвенный отбор может иметь достаточный селекционный эффект. Независимо от породной принадлежности более высокую эффективность имеет отбор по росту. Для

кобыл русской тяжеловозной предпочтителен косвенный отбор и по обхвату пясти, а у кобыл русской тяжеловозной породы татарской популяции еще и по обхвату груди.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

По результатам проведенных исследований молочной продуктивности кобыл русской и литовской тяжеловозной породы предлагаем:

1. В связи с высоким уровнем молочной продуктивности литовской тяжеловозной породы предлагаем использовать данную породу в разведении лошадей в молочном коневодстве.
2. В связи с меньшей выраженностью сезонности размножения у кобыл среднего возраста и с целью равномерного получения продукции в течение года предлагаем вводить в стадо кобыл среднего возраста.
3. В связи с высоким селекционным эффектом использовать в молочном коневодстве направленный отбор по количественным и качественным характеристикам уровня молочной продуктивности кобыл.
4. Для создания молочного типа русской и литовской тяжеловозной пород предлагаем проводить отбор кобыл русской тяжеловозной породы по росту, обхвату пясти, обхвату груди, а кобыл литовской тяжеловозной породы – по росту.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В результате проведенных исследований удалось установить, что, несмотря на то, что кобылы литовской тяжеловозной породы обладают большей молочной продуктивностью, кобылы русской тяжеловозной породы имеют тенденцию к увеличению молочной продуктивности в период спада лактации. Мы предполагаем, что данная порода обладает физиологическим резервом для продления лактации, поэтому дальнейшее исследование молочной продуктивности кобыл будет сосредоточено в этой области.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Зарипова Л.Р. Mares' milk productivity changes within 24 hours in the period of late lactation / Л.Р. Зарипова, М.А. Сушенцова // Современные проблемы и тенденция развития агропромышленного комплекса. Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи. – Казань: ЦИТ КГАВМ, 2016. – 342 стр. – С.318-320.
2. Зарипова Л.Р. Молочная продуктивность кобыл в период спада лактации /Л.Р. Зарипова, М.А. Сушенцова // Proceedings of the VI International Academic Congress "Fundamental and Applied Studies in EU and CIS Countries" (United Kingdom, Cambridge, England, 24-26 May 2016). Volume VI. "Cambridge University Press", 2016. – 752 p. – P.164-168.
3. Зарипова Л.Р. Особенности молочной продуктивности кобыл русской и литовской тяжеловозных пород / Л.Р. Зарипова, М.А. Сушенцова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2017. – Т. 231 (III). – С.54-59.
4. Зарипова Л.Р. Эффективность косвенного отбора лошадей / Л.Р. Зарипова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 238 (II). – С.82-86.