

*На правах рукописи*

**Бенкхадир Фарук Ахмед**

**Мониторинг жеребости кобыл и состояния плода,  
профилактика нарушений репродуктивной функции.**

06.02.06 - ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук

**Москва – 2021**

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина»

**Научный руководитель: Гнездилова Лариса Александровна,**  
доктор ветеринарных наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Авдеенко Владимир Семёнович,** доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры болезней животных и ветеринарно – санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

**Никиткина Елена Владимировна,** кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела воспроизводства, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных- филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр Животноводств – ВИЖ».

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ветеринарной медицины»

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.в \_\_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 220.042.05 при ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина по адресу: 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д.23, тел :84953779383

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина по адресу: 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д.23, на сайте ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина - <http://mgavm.ru>, и на сайте ВАК РФ - <http://vak.ed.gov.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

Учёный секретарь диссертационного совета  
Д 220.042.05, кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент

**Волчкова  
Лалита Анзorieвна**

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **1.1 Актуальность темы исследования.**

В системе племенной работы с различными породами лошадей важнейшим звеном является эффективная организация производственно-технологического цикла воспроизводства поголовья. В отличие от большинства других видов сельскохозяйственных животных лошади фактически имеют самый низкий коэффициент размножения и самую длительную смену поколений, что существенно ограничивает возможности эффективного отбора генетического материала и сокращает темпы селекции в породах (Кошаров, О. А., 2007; Калашников В. В., Калашников Р.В., 2011; Лебедева Л.Ф., 2017).

За последние годы были открыты новые перспективные направления в биологической и ветеринарной науке, в результате процесс воспроизводства в отрасли вышел на новый теоретический и технологический уровень, что обуславливает необходимость совершенствования сложившейся системы, всестороннего повышения качества лошадей и улучшения их репродуктивной способности. Повысить эффективность воспроизводства возможно совершенствованием организационных форм биотехники репродукции, комплексной системы мониторинга физиологического состояния и ранней диагностики жеребости кобыл, профилактики патологий репродуктивной системы. Существенному повышению результативности осеменения способствуют исследования физиологических особенностей репродуктивной системы кобыл, фолликулогенеза и овуляции, оплодотворения и раннего эмбриогенеза у лошадей (Лебедев С.Г., Сидорова Н. В., Котельникова Е. В., 1999; Дюльгер, Г.П., Храмов В.В., Кертиева Н.М., 2012; Науменкова, В. А. 2014).

### **1.2 Степень разработанности темы.**

Повышению результативности случки/осеменения способствовали фундаментальные и прикладные исследования физиологических особенностей репродуктивной системы кобыл, фолликулогенеза и овуляции, оплодотворения и раннего эмбриогенеза у лошадей. В России значительный прогресс в понимании биологических механизмов этих процессов был достигнут, благодаря научным трудам Мамина К. Н., 1970; Прокофьева М.И., 1983; Черных В. Г., 2004; Дюльгера, Г.П. 2012 и др.

Большое внимание уделялось способам выявления различных патологий и лечению заболеваний генитального аппарата кобыл. В частности, патологиями репродуктивного тракта занимались такие исследователи и практики, как Студенцов, А. П., 1947; Мартыненко, Н.А., 1971; Гончаров В. П., 1984; Милованов А.П., 1999; Черных В.Г., 2004; Туманова У.Н., 2004; Филиппов О.С., 2009 и др.

Однако для достижения прогресса в сфере репродукции лошадей необходимо совершенствовать существующую систему воспроизводства, разрабатывать оптимальную систему организации репродуктивного цикла в

современном коневодческом хозяйстве с применением доступных диагностических и биотехнологических методов. Лишь на такой основе возможно получение высокого результата работы и максимально эффективное использование племенного поголовья лошадей (Лебедева Л.Ф., 2017). В настоящей работе всесторонне исследован технологический процесс воспроизводства племенных лошадей в условиях племенных коневодческих ферм и частных конюшен Алжира и в Центре репродукции «Хартли Хорс Хаус» России. Предложен усовершенствованный метод оценки спермопродукции жеребцов с определением индекса фрагментации ДНК сперматозоидов и подсчета половых клеток с интактной акросомой. Обоснован комплексный подход к оценке клинического статуса жеребых кобыл с учетом морфологических, биохимических, гормональных и коагулометрических исследований крови и результатов трансректальной визуальной эхографии. Предложена схема проведения мероприятий по профилактике патологий репродуктивной функции у кобыл.

**1.3 Цель:** Мониторинг жеребости кобыл и состояния плода, профилактика нарушений репродуктивной функции.

#### **1.4 Задачи исследования:**

1. Оценить организацию случной компании в условиях племенных коневодческих ферм и частных конюшен Алжира и в Центре репродукции «Хартли Хорс Хаус» России. Определить морфофункциональные показатели спермопродукции жеребцов с определением индекса фрагментации ДНК сперматозоидов и подсчета половых клеток с интактной акросомой.

2. Провести мониторинг жеребости кобыл и состояния плода в различные периоды его развития. Оценить санитарно-гигиенические нормы содержания и кормления кобыл в Центре репродукции «Хартли Хорс Хаус» России.

3. Проанализировать морфологические, биохимические показатели крови, гормональный фон в разные периоды жеребости кобыл. Оценить показатели гемостаза.

4. Установить основные причины патологии жеребых кобыл. Предложить меры профилактики.

#### **1.5 Научная новизна.**

Проведена оценка организации случной компании в условиях в центре репродукции лошадей в Алжире, Тиарет, выявлены основные нарушения воспроизводительной способности кобыл, даны рекомендации.

Впервые проведены морфофункциональные исследования криоконсервированной спермы жеребцов ганноверской породы с определением индекса фрагментации ДНК сперматозоидов и подсчета половых клеток с интактной акросомой. Разработан комплексный научный подход к диагностике состояния жеребых кобыл с учетом оценки

коагулометрических, морфологических, биохимических показателей крови, гормонального статуса, к проведению ультразвукового мониторинга фоликулогенеза и развития плода. Научно обоснована необходимость коррекции нарушения обменных процессов в фетоплацентарном комплексе с целью профилактики патологий функционального состояния плаценты, приводящих к гибели плода, абортam и снижению воспроизводительной способности кобыл.

### **1.6 Теоретическая и практическая значимость.**

Проведенные исследования по оценке динамики изменений коагулометрических, морфологических, биохимических показателей крови, гормонального статуса кобыл в разные периоды жеребости, результатов ультразвукового мониторинга развития плода и состояния плацентарного комплекса подтвердили необходимость их проведения для своевременного выявления фетоплацентарной патологии, коррекции выявленных нарушений в целях предотвращения нарушения репродуктивной функции кобыл.

Проведенные исследования замороженной спермы жеребцов ганноверской породы с использованием современных методов, а именно определение индекса фрагментации ДНК сперматозоидов и подсчета половых клеток с интактной акросомой показали важность комплексного подхода к оценке спермопродукции производителей при оценке их фертильности.

### **1.7 Методология и методы исследования.**

Методологической основой данного исследования явились научные положения отечественных и зарубежных авторов, оказавших влияние на развитие учения о совершенствовании организационных форм биотехники репродукции лошадей, системы оценки их физиологического состояния, ранней диагностики жеребости кобыл, профилактики заболеваний кобыл с поражением репродуктивной системы. В работе использован комплексный методологический подход, включающий общеклинические, инструментальные (ультразвуковые), морфологические, гематологические, биохимические, гормональные, коагулометрические, зоотехнические методы исследования.

### **1.8 Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Организация случной компании в условиях племенных коневодческих ферм и частных конюшен Алжира и в Центре репродукции «Хартли Хорс Хаус» России. Морфофункциональные показатели спермопродукции жеребцов с определением индекса фрагментации ДНК сперматозоидов и подсчета половых клеток с интактной акросомой.
2. Мониторинг жеребости кобыл и состояния плода в различные периоды его развития. Оценка санитарно-гигиенических норм содержания и кормления кобыл.

3. Морфологические, биохимические показатели крови, гормональный фон в разные периоды жеребости кобыл. Оценка гемостаза.
4. Основные патологии жеребых кобыл. Меры профилактики.

### **1.9 Степень достоверности и апробация результатов.**

Представленные результаты были получены при использовании утвержденных методов, государственных стандартов, нормативной документации. Исследования проведены на сертифицированном оборудовании и на достаточном количестве объектов. Выборка биоматериала является репрезентативной и достоверно отражает признаки генеральной совокупности изучаемых объектов.

В основу работы положен анализ результатов комплексных исследований, выполненных на 20 кобылах и 30 жеребцах. Использовали методы: клинические, акушерско-гинекологические, инструментальные, УЗИ, гематологические, биохимические, коагулометрические, проводили анализ рациона кормления, оценку качества корма, морфофункциональные исследования спермы жеребцов сопределиением содержания сперматозоидов с аномальной морфологией, целостность акросомы, индекса фрагментации ДНК.

Полученные цифровые данные подвергали статистической обработке по классическим методикам. Достоверность результатов исследований экспериментально обоснована. Выводы и предложения, сформулированные в диссертации, обоснованы, вытекают из полученных результатов и согласуются с поставленной целью.

Основные положения диссертации были доложены, обсуждены и получили положительную оценку на научных конференциях: Международная учебно-методическая и научно-практическая конференция, посвященная 100-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И.Скрябина (М.:2019). Национальная научно-практическая конференция, посвященная актуальным вопросам биологии, биотехнологии, ветеринарии, зоотехнии и переработки сырья животного и растительного происхождения (М.:2019). Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны» (СПб.:2019).

### **1.10 Личный вклад соискателя.**

Работа выполнена аспирантом самостоятельно на кафедре диагностики болезней, терапии, акушерства и репродукции животных ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, в центре репродукции лошадей «Хартли Хорс Хаус», Московской области, Россия.

В выполнении отдельных этапов работы принимали участие сотрудники федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», а именно доктор биологических наук, профессор Борунова С.М., кандидат биологических наук, доцент Курилова Н.М., научный сотрудник лаборатории физиологии размножения ВНИИ коневодства, кандидат сельскохозяйственных наук, Лазарев Д.И.

Их участие в работе отражено в списке литературы. Всем соавторам выражаем глубокую благодарность за помощь и поддержку.

### **1.11 Публикации.**

По научным разработкам, опубликовано 6 научных статей, из них 3 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

### **1.12 Объем и структура диссертации.**

Рукопись диссертационной работы изложена на 110 страницах машинописного текста, иллюстрирована 25 рисунками, 11 таблицами, состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, результатов исследований и их обсуждения, заключения, рекомендаций по использованию результатов исследования, библиографического списка, приложения.

Список литературы включает 108 источников. Из них отечественных – 56, зарубежных – 52.

## **2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **2.1 Описание использованных методов исследований, материалов и оборудования**

Работа выполнена в период с 2017 по 2020 гг. на кафедре диагностики болезней, терапии, акушерства и репродукции животных ФГБОУ ВО МГАВМиБ–МВА имени К.И. Скрябина. Аналитическая часть исследований проводилась в 2018 году в условиях центра репродукции лошадей Чаушауа, Тиарет, Алжир. Экспериментальные работы выполняли в период с 2018 по 2020 год в центре репродукции лошадей «Хартли Хорс Хаус», Московской области, Россия. Морфологические, биохимические, гормональные, коагулометрические исследования крови проводили на базе лаборатории ветеринарной клиники «Свой доктор» ИВЦ МВА. Анализ качества корма и полноценность рационов кормления - в лаборатории кафедры кормления ФГБОУ ВО МГАВМиБ–МВА имени К.И. Скрябина. Оценку морфофункциональных показателей спермопродукции жеребцов с определением индекса фрагментации ДНК сперматозоидов проводили в ФГБУ «ВГНКИ» в отделе качества и стандартизации генетического материала и препаратов, применяемых при воспроизводстве животных. Все результаты экспериментальных исследований внесены в журнал научных исследований. Статистическая обработка, анализ полученных результатов проведены самостоятельно по утвержденной программе BioStat.

**Объектом исследования** служили лошади ганноверской, тракненской и фризской породы, возраста от 4 до 15 лет, под наблюдением находились 20 кобыл и 30 жеребцов. Для оценки состояния кобыл жеребых кобыл применяли клинические, акушерско-гинекологические, УЗИ, проводили гематологические, биохимические исследования крови, анализ качества кормления. Оценивали морфофункциональные показатели спермопродукции жеребцов с определением индекса фрагментации ДНК сперматозоидов. В центре репродукции «Хартли Хорс Хаус» использовали метод искусственного осеменения кобыл замороженной спермой жеребцов.

**Методы оценки качества спермы.** В лаборатории центра репродукции лошадей «Хартли Хорс Хаус» проводили визуальную оценку качества свежеполученной спермы жеребцов производителей (исследовали 25 проб) с помощью бинокулярного оптического микроскопа Биомед 3 по следующим показателям: объем, цвет, густота, активность, подвижность спермиев, концентрация, наличие патологических форм спермиев. В отделе качества и стандартизации генетического материала и препаратов, применяемых при воспроизводстве животных ФГБУ «Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов» исследовали криоконсервированную сперму по методикам, разработанным ФГБУ «ВГНКИ» и по ГОСТ 32277-2013 «Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов». Сперму оценивали в соответствии с ГОСТ 23681-79 и ГОСТ 24168-80. Определяли качество спермы в лабораторных условиях посредством оценки проб сперматозоидов по следующим показателям: внешний вид, запах, цвет, концентрация, определение подвижности сперматозоидов, определение содержания сперматозоидов с аномальной морфологией, целостность акросомы, индекса фрагментации ДНК. Оценку выживаемости спермиев проводили в соответствии с ГОСТ 32277-2013. Для определения целостности акросом головки сперматозоидов был применен ускоренный метод окраски при помощи красителя Дифф-Квик. Статистический анализ полученных данных проводили с использованием компьютерной программы BioStat.

**Методы ультразвукового исследования.** С помощью аппарата MyLab™DeltaVET компания «Esaote» проводили УЗИ мониторинг овуляции у кобыл (каждые 6 часов) и жеребости. **Методы гематологических исследований.** Исследование крови проводили в первый и второй период беременности кобылы. Кровь брали из яремной вены утром до кормления в вакуумные пробирки (vacuette). Исследование крови проводили в лаборатории с помощью EOC Bravo 200 - автоматического биохимического анализатора, HemaScreenVet и PCE-90 Vet – гематологического анализатора, иммуноферментного анализатора- ChemWell. **Оценка качества корма.** Оценку качества кормов и кормовых добавок проводили с использованием аналитического анализатора в соответствии с методиками, изложенными в книге «Зоотехнический анализ кормов» Е. А. Петуховой и

др., 1989. Расчет питательности рационов кобыл с использованием компьютерных программ на кафедре кормления и кормопроизводства.

**2.2 Статистическая (биометрическая) обработка** Анализ полученных цифровых данных проводили по общепринятым методам с помощью программы «ImagScore». Оценку статистической значимости различий исследуемых показателей осуществляли с использованием критерия Стьюдента. Критерий достоверности различий по Стьюденту признаны при  $P < 0,05$ .

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.**

#### **3.1 Организация случной компании в условиях племенных коневодческих ферм и частных конюшен Алжира и в Центре репродукции «Хартли Хорс Хаус» России**

Исследования проводили в 2017- 2019 году в условиях центра репродукции лошадей Чаушауа, Тиарет, Алжир и в «Хартли Хорс Хаус», Московской области, Россия. Старейший в Африке центр репродукции лошадей Чаушауа, Тиарет. В нем содержатся 239 чистокровных арабских и 80 берберских лошадей.

Выявленные основные недостатки при организации воспроизводства лошадей в Центре репродукции лошадей Чаушауа, Тиарет.

1. Перед случным сезоном не проводится акушерско-гинекологическая диспансеризация кобыл.

2. Не всегда оценивается качество спермы жеребцов и микробная контаминация (в условиях частных конюшен не оценивается вообще).

3. Нередки случаи пропусков половых циклов у кобыл, существует возможность распространения заболеваний, передающихся половым путем.

4. Практически не проводится контроль овуляции (фолликулометрия), ранняя диагностика и ультразвуковой мониторинг жеребости кобыл.

1. Установлено, что используемое в условиях частных конюшен Алжира косячное (пастбищное) спаривание не совсем пригодно для воспроизводства племенных лошадей. Наблюдалось нанесение травм животными друг другу, не всегда удавалось установить точный срок осеменения кобылы и имел место риск распространения заболеваний, передающихся половым путем.

2. При ручном спаривании лошадей снижался риск травматизма, существовала возможность более точного ведения племенного учёта. Однако оставалась вероятность распространения половой инфекции и пропуска половых циклов.

3. Установлены основные причины нарушения воспроизводительной способности кобыл: нарушения половой цикличности (анафродизия), аборт, гинекологические заболевания. Нарушение половой цикличности наблюдали у 15% кобыл. Частота возникновения абортов у кобыл составляла от 5 до 15 %. Аборты происходили чаще всего с 4 месяца (недостаточность развития плода и

патология плаценты). Задержание последа и послеродовые гинекологические болезни регистрировались у 25% животных.

«Хартли Хорс Хаус» - центр репродукции в Шаховском районе Московской области. Специализируется на разведении ганноверской, вестфальской, фризской пород лошадей. В воспроизводстве используются методы искусственного осеменения, трансплантация эмбрионов. Проводили подготовку кобыл к искусственному осеменению. Всего под наблюдением находились 20 кобыл ганноверской породы, массой 450-500кг, возраста от 4 до 15 лет. За месяц до осеменения кобыл была проведена акушерско-гинекологическая диспансеризация. Исследовали кровь кобыл на вирусный артериит (*Arteritis infectiosa equorum*), делали посевы из репродуктивного тракта для исключения наличия патологической микрофлоры. Проводили ультразвуковое обследование, чтобы оценить состояние яичников и матки. Визуально выявляли кобыл в охоте, проводили осмотр, УЗИ яичников и матки, определяли по размерам фолликулов и изменению структуры и размера стенки матки готовность кобылы к осеменению. С помощью аппарата MyLab™Delta VET компания «Esaote» проводили ультразвуковой мониторинг овуляции у кобыл (каждые 6 часов) и диагностику жеребости. Визуализация на мониторе мелких фолликулов (от 2 до 5 мм) при отсутствии желтых тел свидетельствовала об анэструсе. УЗ – изображения тела и рогов матки имели темные очертания и границы, яичники на эхограмме выглядели как округлые тела небольшого размера с неясной структурой и множеством мелких округлых анэхогенных образований – преантральные и антральные фолликулы. В период эструса при проведении УЗИ - диагностики выявляли структурные преобразования в половом аппарате кобылы: характерный дольчатый вид на УЗ- изображении поперечного среза рога матки; продольная складчатость эндометрия тела матки, максимально возрастающая на 3 день половой охоты; скопление незначительного количества слизи, в просвете тела матки в виде анэхогенного участка, как результат активной пролиферации желёз эндометрия (Рисунок 1). Расслабление шейки матки в этот период не имело четко выраженной картины на эхограмме и оценивалось методом пальпации. При проведении УЗ - исследований яичников у кобыл фолликулы визуализировались в виде анэхогенных (черных) круглых образований (Рисунок 2).



Рисунок 1 Незначительное скопление слизи в матке (3 дня до овуляции).



Рисунок 2 Левый яичник с фолликулом. D1-38,6 мм x D2- 44,6мм. За 3 дня до овуляции.

Проводили контроль фолликулогенеза. В левом яичнике по времени приближения к овуляции (в среднем за 24 часа до овуляции) стенка

фолликула истончалась, изменялась его форма (Рисунок 3). За 12-24 часа до овуляции происходило сглаживание складчатости эндометрия. За 12ч (1 сутки) до овуляции развивается один или два преовуляторных (лидирующих) фолликулов размером 50-60 мм. Он визуализировались в виде анэхогенного образования неправильной формы – округлой или вытянутой в направлении овуляционной ямки (Рисунок 4). Этот признак определял время осеменения кобылы.

Каждые 6 часов проводили ультразвуковой мониторинг овуляции у кобыл, при приближении момента овуляции, каждые 3 час. При проведении УЗ – исследований процесс овуляции констатировали по исчезновению анэхогенной области в преовуляторном фолликуле и появлению неравномерного окрашивания структуры – стадия заполнения фолликулярной полости кровью (Рисунок 5).

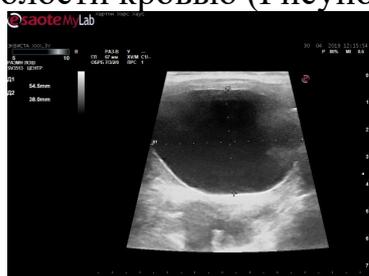


Рисунок 3 Левый яичник с фолликулом. D1 -54,2 мм x D2-38,0 мм. За 2 суток до овуляции



Рисунок 4 Вытянутый в направлении овуляционной ямки фолликул. За 1 сутки до овуляции.



Рисунок 5 Заполнение фолликулярной полости кровью после овуляции.

В отделе качества и стандартизации генетического материала и препаратов, применяемых при воспроизводстве животных ФГБУ «Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов» проводили оценку морфофункциональных показателей спермопродукции жеребцов с определением индекса фрагментации ДНК сперматозоидов (Таблица 1).

Таблица 1 Оценка морфофункциональных показателей замороженной спермы жеребцов

Показатели / № жеребца	1	2	3	4	5	M±m	Норма
Внешний вид	Однородная жидкость без посторонних примесей	-	Однородная жидкость без посторонних примесей				
Цвет	Молочного цвета	-	Молочного цвета				
Объем дозы, см <sup>3</sup>	5	5	5	5	5	5	не менее 3
Выживаемость при температуре 37°C, ч	4 (ппд – 13,17%)	4 (ппд – 8,78%)	4 (ппд – 11,16%)	4 (ппд – 5,16%)	4 (ппд – 3,52%)	4	не менее 4
Концентрация	13,16	15,62	30,42	14,62	2,92	15,35 ±	не менее

сперматозоидов, млн/мл						4,92	35
Подвижность сперматозоидов, %	24,36	35,29	27,18	16,76	23,98	$25,51 \pm 3,34$	не менее 25
Количество сперматозоидов с интактной акросомой, %	98	95	99	92	87	$94,20 \pm 2,43$	не менее 50
Количество сперматозоидов с аномальной морфологией, %	10	9	17	13	15	$12,80 \pm 1,67$	не более 20
Индекс фрагментации ДНК	4	1	-	-	3	$1,60 \pm 0,91$	Не более 30

В результате проведенных исследований спермы жеребцов было установлено следующее:

Внешний вид - однородная жидкость без посторонних примесей (соответствует нормам ГОСТ 24168/2017). Цвет спермы – молочный (соответствует нормам ГОСТ 24168/2017). Объем дозы - 5 см<sup>3</sup> (соответствует нормам ГОСТ 24168/2017). Выживаемость при температуре 37°С после 4 часов: у жеребца №1 -13,17%; у жеребца №2 - 8,78%, у жеребца №3 - 11,16%; у жеребца № 4 - 5,16%; у жеребца № 5 - 3,52% сперматозоидов сохранили прямолинейно-поступательные движения (соответствует нормам ГОСТ 24168/2017).

Концентрация сперматозоидов в сперме у жеребцов после её разморозки в норме должна быть не менее 35 млн/мл. У жеребца №1 – 13,16 млн/мл, у жеребца №2 -15,62 млн/мл, у жеребца №3 - 30,42 млн/мл; у жеребца № 4 – 14,62 млн/мл; у жеребца № 5 – 2,92 млн/мл. В среднем по группе показатель составил  $15,35 \pm 4,92$  млн/мл, что не соответствует нормам ГОСТ 24168/2017.

Данная проблема указывает на необходимость обратить внимание на правильность методики заморозки и оттаивания спермопродукции.

Подвижность сперматозоидов в сперме у жеребцов после разморозки в норме должна быть не менее 25 % спермиев с прямолинейно-поступательным движением (ППД). Анализ образцов спермы показал, что подвижность сперматозоидов у жеребца №1–24,36%, что не соответствует нормам ГОСТ (Рисунок 6); у жеребца №2 -35,29%, что соответствует нормам ГОСТ; у жеребца №3 – 27,18%, что соответствует нормам ГОСТ; у жеребца № 4 -16,76%, что не соответствует нормам ГОСТ; у жеребца №5 – 23,98, что не соответствует нормам ГОСТ. В среднем по группе показатель составил  $25,51 \pm 3,34$  %, что соответствует нормативным показателям ГОСТ 24168/2017.

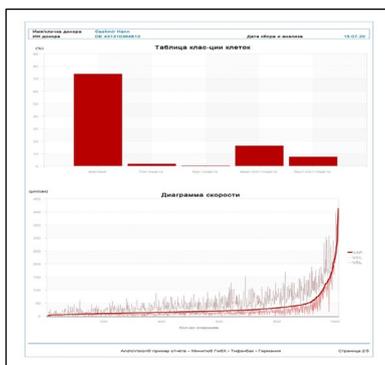


Рисунок 6 Диаграмма подвижности сперматозоидов в сперме жеребца №1

Количество сперматозоидов с интактной акросомой в сперме у жеребцов после разморозки в норме должна быть не менее 50%. Анализ образцов спермы показал наличие у жеребца №1 - 98%, у жеребца №2- 95%, у жеребца №3 – 92%, у жеребца № 4 – 92%, у жеребца № 5 -87% спермиев с интактной акросомой (Рисунок 7). В среднем по группе показатель составил  $94,20 \pm 2,43\%$ . Полученные результаты свидетельствуют о хорошем качестве спермы, что соответствует нормативным показателям ГОСТ 24168/2017.

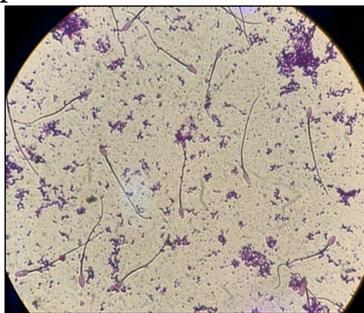


Рисунок 7 Сперматозоиды жеребца с поврежденной акросомой (ув x 100)

Количество сперматозоидов с аномальной морфологией в сперме у жеребцов после разморозки в норме не должно превышать 20%. Анализ образцов спермы показал наличие у жеребца №1 - 10% , у жеребца №2- 9%, у жеребца №3 – 17%, у жеребца № 4 – 13%, у жеребца № 5 - 15% сперматозоидов с аномальной морфологией – закрученные хвостики сперматозоидов (Рисунок 10) и агглютинация сперматозоидов (Рисунок 8) . В среднем по группе показатель составил  $12,80 \pm 1,67\%$ . Полученные результаты соответствует нормам ГОСТ 24168/2017.

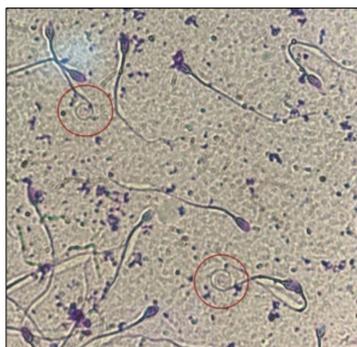


Рисунок 8 Закрученные хвостики сперматозоидов жеребца (увеличение x 100)

Индекс фрагментации ДНК в сперме у жеребцов после разморозки в норме не должно превышать 30%. Анализ образцов спермы показал наличие у жеребца №1 - 4% , у жеребца №2- 1 % , у жеребца № 5 - 3% сперматозоидов с фрагментированной ДНК (Рисунок 9). У жеребца №3 и № 4 повреждений ДНК сперматозоидов не было обнаружено. В среднем по группе показатель составил  $1,60 \pm 0,91$ . Полученные результаты свидетельствуют о хорошем качестве спермы.

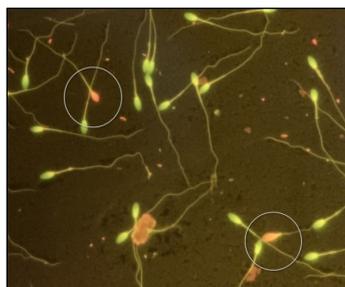


Рисунок 9 Сперматозоиды жеребца с фрагментированной ДНК(ув x 65)

### 3.2 Мониторинг жеребости кобыл и состояния плода в различные периоды его развития. Оценка санитарно-гигиенических норм содержания и кормления кобыл.

С помощью аппарата MyLab™DeltaVET компания «Esaote» проводили ультразвуковой мониторинг жеребости 20 кобыл возраста от 5 до 15 лет. Через 24ч после осеменения проводили УЗИ осемененных кобыл на наличие желтого тела и гинекологический осмотр. После овуляции фолликула на эхограмме визуализировали стадию образования желтого тела (Рисунок 10).

Через 14 дней после осеменения проводили контроль его результативности. При УЗ исследовании выявляли плодное яйцо в роге матки (Рисунок 11). В яичнике визуализировали экзогенное желтое тело беременности и мелкие фолликулы.

Через 30 дней после осеменения проводили контроль жеребости – на эхограмме визуализировался развивающийся эмбрион. Он занимает срединное положение в эмбриональном пузырьке. Хорошо просматривается работающее сердце (Рисунок 12). В яичнике – средние и мелкие фолликулы, экзогенное желтое тело беременности.



Рисунок 10 Стадия образования желтого тела



Рисунок 11 Плодное яйцо в



Рисунок 12 Развивающийся эмбрион на 30 день после

На 65-70 день жеребости в теле плода были видны экзогенные хрящевые структуры, как закладки осевого скелета и конечностей. В яичниках визуализировались несколько желтых тел разных стадий лютеинизации и фолликулы на разных стадиях созревания. С точностью до 90% возможно было определить пол будущего жеребенка.

На 75-95 день жеребости УЗ – исследование плода становилось затруднительно, так как он располагается глубже в матке. В яичниках визуализировались желтые тела и фолликулы на разных стадиях созревания и лютеинизации.

На 95-150 день жеребости плод частично (фрагментарно) был доступен для УЗИ при фокусировке на большую глубину. Визуализировали внутренние органы, глаза, частично осевой и периферический скелет, сосуды. В яичниках наблюдались желтые тела и крупные лютеинизированные фолликулы.

После 150 дня жеребости и до выжеребки УЗИ плода проводили по особым показаниям при наличии признаков патологии.

Анализ условий содержания кобыл показал соответствие их санитарно-гигиеническим требованиям: помещения внутри конюшни сухие, светлые, хорошо вентилируемые, без сквозняков. Температура в помещении находится в пределах +4...+5°C, относительная влажность воздуха 75% скорость движения воздуха – 0,3м/с., освещенность -150ЛК.

Жеребые кобылы ежедневно получали рацион, состоящий из: 12 кг сено злаково-разнотравное, овес 5 кг, каша, состоящая из отрубей и отвара льняного семени и 2 кг мюслей производства Terranova «мюсли лошадей» АПК «Новая земля». Мюсли в своём составе имеют добавки солей цинка, меди и ряда витаминов. Было установлено, что сено злаково-разнотравное отвечает требованиям 2 класса (ОСТ 10243-2000).

### **3.3 Результаты морфологического, биохимического анализа крови, гормональных исследований в разные периоды жеребости кобыл. Показатели гемостаза.**

**Первый период жеребости (1,5 -2 месяца).** Гематологические показатели. В процессе работы установлено, что средние значения гематологических показателей у кобыл в группе в целом соответствовали норме. Количество лейкоцитов –  $10,91 \pm 0,64 \cdot 10^9/\text{л}$  (норма 7-12  $10^9/\text{л}$ ); количество эритроцитов  $8,71 \pm 0,43 \cdot 10^{12}/\text{л}$  (норма 6-9  $10^{12}/\text{л}$ ); уровень гемоглобина –  $90,14 \pm 6,27 \text{ г/л}$  при норме 89-140 г/л (у некоторых кобыл этот показатель был ниже нормы); показатель СОЭ -  $44,0 \pm 0,82 \text{ мм/ч}$  (норма 38-48мм/ч); показатель гематокрита –  $42,46 \pm 2,12\%$  (норма 24-46%). Несколько снижен был средний показатель количества тромбоцитов -  $170 \pm 16,86 \cdot 10^9/\text{л}$  (норма 200-500  $10^9/\text{л}$ ). Анализ лейкоцитарных формул кобыл показал увеличение показателя эозинофилов у животных, который составил в среднем

в группе -  $17 \pm 1,85\%$  (норма 2-6%) и некоторое снижение показателя сегментоядерных нейтрофилов – в среднем в группе  $39 \pm 2,21\%$  при норме 45 - 62%.

Результаты биохимического анализа крови: уровень общего белка -  $73,56 \pm 2,63$  г/л; альбуминов –  $39,09 \pm 1,27$  г/л; глюкозы –  $3,61 \pm 0,22$  ммоль/л; амилазы –  $3,71 \pm 0,7$  Ед/л, АЛТ –  $2,25 \pm 16,38$  Ед/л; АСТ -  $372 \pm 63,77$  Ед/л; билирубина общего -  $30,33 \pm 4,9$  ммоль/л; билирубина прямого –  $8,04 \pm 1,0$  ммоль/л; мочевины –  $4,86 \pm 0,16$  ммоль/л; креатинина-  $117,14 \pm 22,28$  ммоль/л; щелочной фосфатазы –  $411,71 \pm 22,28$  Ед/л; холестерина-  $2,36 \pm 0,09$  ммоль/л.

Все биохимические показатели сыворотки крови кобыл в первый период жеребости находились в пределах физиологических норм, за исключением увеличения уровня щелочной фосфатазы в сыворотке крови -  $417,11 \pm 22,28$  ед/л.

Результаты исследования уровня прогестерона в крови кобыл в первые 1,5 месяца жеребости показали, что это величина индивидуальная и весьма вариабельна. Между 35-м и 45-м днями нормальной жеребости концентрация прогестерона в крови у кобыл возрастает. В среднем по группе показатель составил  $32,01$  нг/мл. У двух кобыл уровень прогестерона был понижен и составил, соответственно,  $11,49$  нг/мл и  $17,81$  нг/мл (при физиологической норме в этот период жеребости 35-40 нг/мл). У двух кобыл уровень прогестерона был повышен и составил, соответственно,  $62,54$  нг/мл и  $48,1$  нг/мл (при физиологической норме в этот период жеребости 35-40 нг/мл). Концентрация эстрогена в крови кобыл в первый период жеребости не большая, в среднем по группе этот показатель составил  $3,24 \pm 0,65$  нг/мл (при физиологической норме в этот период жеребости 4- 5 нг/мл). У одной кобылы уровень эстрогена был повышен и составил  $6,1$  нг/мл (при физиологической норме в этот период жеребости 4- 5 нг/мл).

При изучении гемостаза жеребых кобыл проводили анализ показателей коагулограммы. Результаты исследования показали, что в первый период жеребости у кобыл наблюдалось гипофибриногенемия, - снижение концентрации фибриногена (белка - предшественника фибрина, составляющего основу сгустка при свёртывании крови) по сравнению с референсным значением. Средний показатель концентрации фибриногена в крови у жеребых кобыл составил -  $0,97 \pm 0,27$  г/л (при нормативных значениях 2,00-4,00 г/л).

Отмечалось увеличение показателя протромбинового времени – одного из важнейших лабораторных показателей коагулограммы, характеризующих состояние свертывающей системы. Среднее значение показателя в крови у жеребых кобыл составило -  $18,2 \pm 0,89$  г/л (при нормативных значениях 11,0-15,0 г/л). Установлено значительное повышение показателя активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ). Среднее значение показателя в крови у жеребых кобыл составило -  $51,52 \pm 3,45$  г/л (при нормативных значениях 23,0-35,0 г/л). Наблюдалось увеличение показателя тромбинового времени (маркера конечного этапа свёртывания крови -

образования фибрина из фибриногена). Среднее значение показателя в крови жеребых кобыл составило  $21,36 \pm 1,7$  г/л (при нормативных значениях 8,0-15,0 г/л). Гипофибриногенемия может наблюдаться у кобыл в первый период жеребости. Однако нарушение коагуляционных свойств крови является угрозой развития различных патологических процессов - нарушения микроциркуляции, фетоплацентарной недостаточности, отслойки плаценты, гипотонического и атонического кровотечения. Может произойти срыв компенсаторных механизмов и быстрая генерализация процесса.

### **Второй период жеребости (8-9 месяцев).**

Гематологические показатели у кобыл в группе в целом соответствовали норме. Количество лейкоцитов –  $10,61 \pm 0,47 \cdot 10^9$ /л (норма 7-12  $10^9$ /л); количество эритроцитов  $6,68 \pm 0,59 \cdot 10^{12}$ /л (норма 6-9  $10^{12}$ /л); снижен уровень гемоглобина –  $65,86 \pm 10,28$  г/л при норме 89-140 г/л (у некоторых кобыл этот показатель был намного ниже нормы); снижен показатель СОЭ –  $32,86 \pm 7,22$  мм/ч (норма 38-48 мм/ч); показатель гематокрита –  $35,4 \pm 2,78\%$  (норма 24-46%). Снижен был средний показатель количества тромбоцитов –  $119 \pm 12,75 \cdot 10^9$ /л (норма 200-500  $10^9$ /л). Понижение значения СОЭ – Гипофибриногенемия.

При сравнительном анализе гематологических показателей в группах жеребых кобыл в 1 и 2 периоды беременности установлены следующие изменения. Снижение во 2 период жеребости в 1,3 раза среднего содержания эритроцитов, снижение в 1,4 раза уровня гемоглобина, количества тромбоцитов, показателя СОЭ (Таблица 2).

Таблица 2 Гематологические показатели кобыл в 1 и 2 периоды жеребости.

	Лейкоциты $10^9$	Эритроциты $10^{12}$	Тромбоциты $10^9$	Нь г/л	СОЭ мм/ч	Гематокрит %
1 период жеребости	$10,91 \pm 0,64$	$8,71 \pm 0,43$	$170,0 \pm 16,86$	$90,14 \pm 6,27$	$44,0 \pm 0,82$	$42,46 \pm 2,12$
2 период жеребости	$10,61 \pm 0,47$	$6,68 \pm 0,59$	$119,0 \pm 12,75$	$65,86 \pm 10,28$	$32,86 \pm 7,22$	$35,4 \pm 2,78$
Норма	7-12	6-9	200-500	85-140	38-48	24-46

Анализ лейкоцитарных формул кобыл показал: увеличение количества эозинофилов у животных, который составил в среднем в группе –  $14,14 \pm 3,8\%$  (норма 2-6%), снижение количества палочкоядерных нейтрофилов –  $1,43 \pm 0,57\%$  (норма 3-6%), показатель сегментоядерных нейтрофилов – в среднем в группе  $47 \pm 5,68\%$  при норме 45 - 62%, количество лимфоцитов –  $35,57 \pm 4,40\%$  (норма 25-44%); моноцитов –  $2,29 \pm 0,39\%$  (норма 2-4%).

Результаты биохимического анализа крови: уровень общего белка –  $68,5 \pm 1,94$  г/л; альбуминов –  $43,63 \pm 1,21$  г/л; глюкозы –  $4,92 \pm 0,21$  ммоль/л; амилазы –  $1,86 \pm 0,6$  Ед/л, АЛТ –  $9,0 \pm 1,22$  Ед/л; АСТ –  $288,14 \pm 19,85$  Ед/л; билирубина общего –  $15,79 \pm 2,09$  ммоль/л; билирубина прямого –  $9,70 \pm 1,02$  ммоль/л; мочевины –  $5,44 \pm 0,45$  ммоль/л; креатинина –  $104,14 \pm 5,71$  ммоль/л; щелочной

фосфатазы –  $501,43 \pm 42,13$  Ед/л; холестерина -  $2,23 \pm 0,13$  ммоль/л (Таблица 3). Все биохимические показатели сыворотки крови были в пределах физиологических значений, за исключением повышения уровня альбуминов, снижения уровня амилазы, повышения показателя щелочной фосфатазы. При сравнительном анализе биохимических показателей сыворотки крови в группах жеребых кобыл в 1 и 2 периоды беременности установлено увеличение во 2 период жеребости в 1,2 раза среднего значения показателя альбуминов, уровня щелочной фосфатазы, снижение в 2 раза уровня амилазы и уровня билирубина.

Таблица 3 Биохимические показатели сыворотки крови кобыл ганноверской породы возраста от 4 до 15 лет во второй период жеребости (n=7).

Номер животного	1	2	3	4	5	6	7	Среднее значение 1-ый период	Среднее значение 2-ый период	Нормы
общий белок, г/л	67,2	63,4	69,1	73,9	72,1	61,4	72,4	$73,56 \pm 2,63$	$68,5 \pm 1,94$	51,0-80,0
Альбумин г/л	42,8	42	39,6	49	42,5	44,1	45,4	$39,09 \pm 1,27$	$43,63 \pm 1,21$	25-38
Глюкоза, Ммоль/л	4,87	5,31	5,05	4,92	3,77	4,53	5,13	$3,61 \pm 0,22$	$4,92 \pm 0,21$	3,8-5,5
Амилаза Ед/л	1	1	1	5	2	2	1	$3,71 \pm 0,7$	$1,86 \pm 0,6$	3 -34
АСТ, Ед/л	256	274	256	274	367	347	243	$372 \pm 63,77$	$288,14 \pm 19,85$	160-412
АЛТ, Ед/л	12	6	4	12	10	10	9	$2,25 \pm 16,38$	$9,0 \pm 1,22$	2,7-23
Билирубин общ, Ммоль/л	18,1	15,5	14,1	20,1	10,1	9,3	23,3	$30,33 \pm 4,92$	$15,79 \pm 2,09$	25,0-51,0
Билирубин, прям, Ммоль/л	11,4	9,6	9,5	11,9	6,4	6,5	12,6	$8,04 \pm 1,0$	$9,70 \pm 1,02$	3,0-10
Мочевина, Ммоль/л	4,5	6,9	4,1	6,2	6,5	4,5	5,4	$4,86 \pm 0,16$	$5,44 \pm 0,45$	3,2-6,8
Креатинин, Ммоль/л	107	119	109	113	78	93	110	$117,14 \pm 4,67$	$104,14 \pm 5,71$	100-160
Щелочная фосфатаза, Ед/л	360	480	390	520	510	620	630	$411,71 \pm 22,28$	$501,43 \pm 42,13$	138-251
Холестерин, Ммоль/л	2,1	2,1	2	2	2,9	2,4	2,1	$2,36 \pm 0,09$	$2,23 \pm 0,13$	2,0-4,5

В результате исследования уровня концентрации гормонов в крови жеребых кобыл установлено: уровень ТТГ в первый период жеребости в среднем в группе составил  $0,34 \pm 0,05$  нг/мл, во второй период жеребости  $0,3 \pm 0,04$  нг/мл. В целом в группе этот показатель был ниже референсных значений. В процессе проведенных исследований не наблюдалось достоверного изменения уровня ТТГ. Результаты исследования уровня прогестерона в крови кобыл во второй период жеребости (240 дней) показали,

что концентрация гормона была повышена и составила в среднем в группе  $18,58 \pm 2,59$  нг/мл (при физиологической норме в этот период 5-12 нг/мл). У двух кобыл уровень прогестерона был повышен более, чем в 2 раза и составил, соответственно, 28,1 нг/мл и 26,3 нг/мл (при физиологической норме в этот период 5-12 нг/мл). Концентрация эстрогена в крови кобыл во второй период жеребости в среднем по группе была в пределах нормы и составила  $110,67 \pm 9,76$  нг/мл (при физиологической норме в этот период 90-200 нг/мл). У одной кобылы уровень эстрогенов был несколько понижен, показатель составил 80,1 нг/мл.

При изучении гемостаза жеребых кобыл проводили анализ показателей коагулограммы. Результаты исследования показали, что во второй период жеребости у кобыл наблюдалось повышение концентрации фибриногена в пределах нижних границ референсных значений. Отмечалась стабилизация показателя протромбинового времени, активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ), тромбинового времени. Средний показатель концентрации фибриногена в крови у жеребых кобыл составил  $2,04 \pm 0,2$  г/л (при нормативных значениях 2,00-4,00 г/л). Среднее значение показателя протромбинового -  $15,10 \pm 0,71$  г/л (при нормативных значениях 11,0-15,0 г/л). Среднее значение показателя АЧТВ в крови у жеребых кобыл -  $31,98 \pm 2,07$  г/л (при нормативных значениях 23,0-35,0 г/л), среднее значение показателя тромбинового времени в крови жеребых кобыл составило  $15,9 \pm 0,59$  г/л (при нормативных значениях 8,0-15,0 г/л).

Однако обращает на себя внимание тот факт, что у некоторых кобыл во второй период жеребости основные показатели коагулограммы, характеризующие гемостаз, не соответствуют нормативным значениям. Концентрация фибриногена в крови у трех жеребых кобыл - 1,5 г/л, 1,92 г/л, 1,96 г/л (при нормативных значениях 2,00-4,00 г/л). Показатель протромбинового времени в крови у двух кобыл - 16,9 г/л, 16,2 г/л (при нормативных значениях 11,0-15,0 г/л), показатель АЧТВ в крови у двух жеребых кобыл - 36,2 г/л, 35,8 г/л (при нормативных значениях 23,0-35,0 г/л), показатель тромбинового времени в крови трёх кобыл составил 17 г/л, 16,9 г/л, 16,2 г/л (при нормативных значениях 8,0-15,0 г/л). Следует подчеркнуть, что физиологическое равновесие, существующее при нормальном течении жеребости у кобыл может быть легко нарушено, поскольку все параметры, характеризующие коагуляционные свойства крови, находятся у черты, граничащей с патологией, что является предпосылкой для развития нарушений гемостаза и осложнения беременности.

#### **3.4 Основные патологии жеребости кобыл. Профилактические мероприятия.**

Анализ амбулаторных журналов ветеринарных клиник показал, что в период жеребости у кобыл наиболее часто регистрируются такие патологии, как эмбриональная смертность в период раннего эмбрионального развития и в фетальный период (аборт), нарушение функции плаценты в виде плацентита

и отслойки плаценты. Установлено, что патологии в фазе эмбрионального развития регистрируются до 40 суток жеребости. У клинически здоровых кобыл около 8 % эмбрионов погибает до 11 дня беременности (особенно между 6-11 днями после зачатия). У клинически больных кобыл смертность эмбрионов достигает 60 %. Контроль состояния эмбриона/ плода проводили с помощью УЗ-диагностики в следующие периоды после оплодотворения: 14 день, 20, 30 день, 48 день и 60-65 день. Вместе с этим оценивали сердцебиение плода, прозрачность околоплодных вод, общую толщину матки и плаценты, плотность расположения оболочки плода и эндометрия. Признаком патологии жеребости служило замедленное увеличение диаметра эмбриона, изменение формы плодного пузыря (на 16 день смертности), повышение эхогенности из-за появления вкраплений, наличие выраженного отека эндометрия. В период 25-40 дня диагностировали на УЗИ отслоение оболочки плода от эндометрия, отсутствие эмбриона, либо отсутствие сокращений сердца, а также отмечали усиление эхогенности эмбриона.

Смертность плода в фазе фетального развития. Аборт.

Установлено, что частота возникновения абортов у кобыл составляет от 5 до 15 %. Чаще всего аборт регистрируется с 4 месяца жеребости в результате недостаточность развития и патология плаценты. При оценке состояния плода обращали внимание на количество и качество околоплодных вод (амниотическую и аллантоисную жидкость). При нормально протекающей беременности амниотическая жидкость содержала небольшое количество эхогенных частиц. Наблюдали, что при фетальной смертности до 100дня жеребости, до аборта происходит лютеолиз желтого тела беременности. Клинические признаки: угнетение общего состояния преждевременная лактация за несколько дней до аборта, выделения из влагалища, раскрытие шейки матки, повышенная температура тела.

Нарушение функции плаценты. Плацентит - воспаление плаценты, в первую очередь allantochorion. Установлено, что частота возникновения заболевания - от 3% до 7%. Вследствие плацентита возникают различные патологии, в том числе отделение плаценты от матки, фетоплацентарная недостаточность, внутриутробная гибель плода или аборт. Контрольные УЗИ на сроках 14 дней, 30, 54 дня патологий развития плода и беременности не выявили. При проведении обследования жеребой кобылы возраста 12 лет на сроке 145 дней нами была замечена отечность молочных вен и увеличение молочной железы. При клиническом исследовании установлено, что состояние кобылы обычное, температура в норме. При проведении УЗИ было установлено: отслойка плаценты, живой плод не визуализировался, была заметна наружная поверхность хориона (Рисунок 14, 15).



145 дней. Содержимое матки.

Рисунок 14 Отслойка плаценты на 145 день беременности



145 дней. Содержимое матки.

Рисунок 15 Наружная поверхность хориона. Плод не визуализируется

Регулярное проведение ультразвукового исследования обеспечивает контроль оценки состояния плаценты - в частности, общей толщины стенки матки и плаценты, степени привязанности или отделения плаценты, состояние и количество жидкостей, окружающих зародыш. При воспалительном процессе в плаценте толщина маточно-плацентарного соединения увеличивается, плацента начинает отделяться от эндометрия. При проведении УЗИ отмечалось скопление жидкости между этими слоями в виде темной полоски. В процессе развития болезни экзогенность её повышалась. При этом усиливались выделения из вульвы. Профилактика нарушения функционального состояния плаценты, приводящего к гибели плода и к аборту, должна основываться на коррекции нарушенных обменных процессов в фетоплацентарном комплексе. Мероприятия должны проводиться комплексно, включая в себя несколько направлений, учитывающих выполнение зоогигиенических предписаний содержания и полноценности кормления беременных животных, а также касающихся выявления на ранних стадиях развития отклонений, являющихся предвестниками возможного развития серьезных патологий (Рисунок 16).



Рисунок 16 Профилактика патологий репродуктивной функции

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В период организации случной компании необходимо проведение плановой акушерско-гинекологической диспансеризации лошадей, осуществлять контроль качества спермы жеребцов с оценкой микробной загрязненности, следить за полноценностью рациона и качеством кормов.

2. Проведенные исследования замороженной спермы жеребцов ганноверской породы с использованием современных методов, а именно определение индекса фрагментации ДНК сперматозоидов и подсчета половых клеток с интактной акросомой, показали необходимость комплексного подхода к оценке спермопродукции производителей.

3. С целью оценки состояния яичников и матки на предмет наличия или отсутствия патологии и определения способности кобыл к репродукции каждые 6 часов проводить ультразвуковой мониторинг овуляции у кобыл, при приближении момента овуляции, - каждые 3 часа.

4. Визуализация на мониторе мелких фолликулов (от 2 до 5 мм) при отсутствии желтых тел свидетельствовала об анэструсе. В период эструса выявляли структурные преобразования в половом аппарате кобылы: характерный дольчатый вид поперечного среза рога матки; продольная складчатость эндометрия, скопление незначительного количества слизи в просвете тела матки в виде анэхогенного участка.

5. При проведении контроля фолликулогенеза по времени приближения к овуляции (в среднем за 24 часа до овуляции) было установлено истончение стенки фолликула, изменение его формы. За 12ч до овуляции развивается один или два преовуляторных (лидирующих) фолликулов размером 50-60 мм. Визуализировался в виде анэхогенного образования неправильной формы – округлой или вытянутой в направлении овуляционной ямки. Этот признак определяли, как время осеменения кобылы.

6. Ультразвуковой мониторинг жеребости кобыл показал возможность проведения контроля его результативности: через 14-16 дней после осеменения плодное яйцо размером 15мм визуализируется в правом роге матки; через 30 дней после осеменения визуализируется развивающийся эмбрион. На 65-70 день после осеменения с точностью до 90% возможно определить пол будущего жеребенка.

7. При сравнительном анализе гематологических показателей в группах жеребых кобыл в разные периоды беременности установлено снижение во 2 период жеребости в 1,3 раза среднего содержания эритроцитов, в 1,4 раза уровня гемоглобина, количества тромбоцитов, показателя СОЭ. Увеличение в 1,2 раза среднего значения показателя альбуминов, уровня щелочной фосфатазы, снижение в 2 раза уровня амилазы и уровня билирубина.

8. Результаты исследования уровня прогестерона и эстрогена в крови кобыл в первый период жеребости показали, что их уровень понижен и составил, соответственно,  $32,01 \pm 7,3$  нг/мл и  $3,24 \pm 0,65$  нг/мл. Во второй период жеребости концентрация прогестерона и эстрогена находилась в

пределах физиологических норм и составила в среднем в группе, соответственно  $18,58 \pm 2,59$  нг/мл и  $110,67 \pm 9,76$  нг/мл.

9. Результаты исследования коагулограммы показали, что во второй период жеребости у кобыл наблюдалось повышение концентрации фибриногена в пределах нижних границ референсных значений, отмечалась стабилизация показателя протромбинового времени, активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ), тромбинового времени. Средний показатель концентрации фибриногена в крови у жеребых кобыл составил -  $2,04 \pm 0,2$  г/л, протромбинового времени -  $15,10 \pm 0,71$  г/л, среднее значение показателя АЧТВ -  $31,98 \pm 2,07$  г/л, среднее значение показателя тромбинового времени -  $15,9 \pm 0,59$  г/л.

10. При проведении УЗИ – мониторинга жеребости было установлено, что признаком развивающейся патологии является замедленное увеличение диаметра эмбриона, изменение формы плодного пузыря (на 16 день смертности), повышение эхогенности, наличие выраженного отека эндометрия. В период 25-40 дня при УЗИ диагностировали отслоение оболочки плода от эндометрия, отсутствие эмбриона, а также отмечали усиление эхогенности.

### **Рекомендации по использованию научных результатов**

1. В целях успешной организации воспроизводства лошадей в центрах репродукции необходимо осуществлять комплексную оценку содержания, кормления кобыл с анализом структуры рациона и качества кормов, комплексно подходить к оценке клинического статуса животных с учетом морфологических, биохимических, гормональных и коагулометрических исследований крови и результатов трансректальной визуальной эхографии.

2. Проводить ультразвуковую диагностику состояния репродуктивных органов кобыл для оценки функционального состояния, в целях мониторинга фолликулогенеза, для контроля результативности осеменения, ранней диагностики жеребости, для морфометрической и функциональной оценки развития зародыша.

3. В целях коррекции нарушений функционального состояния плаценты, приводящего к гибели плода и к аборту, рекомендуем использовать препараты, действие которых направлено на улучшение маточно-плацентарного кровотока, повышение газообмена, коррекция реологических и коагуляционных свойств крови, устранение гипер – или гипофибриногемии, нормализацию сосудистого тонуса и сократительной активности матки, усиление антиоксидантной защиты организма, оптимизацию метаболических и обменных процессов.

4. Проведенные исследования замороженной спермы жеребцов ганноверской породы с использованием современных методов, а именно определение индекса фрагментации ДНК сперматозоидов и подсчета половых клеток с интактной акросомой, показали необходимость комплексного подхода к оценке спермопродукции производителей. Рекомендуем при

оценке фертильности жеребцов проводить комплексную оценку криоконсервированной спермы в соответствии с ГОСТ 24168/2017 с дополнительным определением индекса фрагментации ДНК сперматозоидов.

### **Сведения о практическом использовании полученных научных результатов**

Полученные результаты внедрены и успешно используются при подготовке к случной кампании и ее проведении на базе центра репродукции «Хартли Хорс Хаус» с учетом предложенного комплексного подхода, включающего в себя анализ широкого спектра показателей, как зоотехнических, так и акушерско-гинекологических.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Проведенные исследования позволили расширить базу ветеринарных научно-практических знаний в области изучения случных кампаний в современных условиях и повысить эффективность воспроизводства путем совершенствования организационных форм биотехники репродукции, комплексной системы мониторинга физиологического состояния и ранней диагностики жеребости, создать научно-обоснованные методы профилактики болезней репродуктивной системы кобыл. Это в свою очередь, создает предпосылки к дальнейшей научной и практической работе в условиях необходимости дальнейшего развития и интенсификации коневодства, как отрасли животноводства. Исследования будут направлены на усовершенствование существующих методик и разработок новых актуальных путей решения акушерско-гинекологических проблем у кобыл в период случной кампании.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ: Научные статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ:**

1. Гнездилова Л.А., Ультразвуковая диагностика жеребости, мониторинг физиологического состояния кобыл / Гнездилова, Л.А., **Бенкхадир Ф.А.**, Лазарев Д.И. // Вестник КрасГАУ.-2020.-№2.- С.98-102.
2. Гнездилова Л.А. Оценка морфофункциональных показателей спермопродукции жеребцов с определением индекса фрагментации ДНК сперматозоидов / Гнездилова Л. А., Борунова С.М., **Бенкхадир Ф.А.** // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- 2020.- С.77-80.
3. Курилова Н.М. Влияние балансирующей кормовой добавки «Богатырь» на показатели обмена веществ у спортивных лошадей / Курилова Н.М., Гнездилова Л.А., **Бенкхадир Ф.А.** // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- 2019.- С.177-180.

Научно-практические журналы и сборники научных трудов:

1. **Бенкхадир Ф.А.** Комплексная диагностика воспроизводительной способности кобыл в в центре репродукции лошадей / Бенкхадир Ф.А., Гнездилова Л.А. // Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны».- Санкт-Петербург.- 2019.- С.23-24.
2. Гнездилова Л.А. Воспроизводство кобыл в условиях частных конюшен Алжира и в Центре репродукции Хартли Хорс Хаус» / Гнездилова Л.А., **Бенкхадир Ф.А.**, Лазарев Д.И. // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии. - Сборник научных трудов международной учебно-методической и научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина.- М.- 2019.- С.88-90.
3. **Бенкхадир Ф.А.** Профилактика патологий жеребости кобыл /Бенкхадир Ф.А., Гнездилова Л.А //Материалы десятой международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina partners. –М.-2020.- с.269-275