

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции»

На правах рукописи

Пономарев Виктор Владимирович

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И ПРИЕМОВ
ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ ДЛЯ
ИНТЕНСИФИКАЦИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОВЕЦ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель: доктор биологических наук,
профессор, профессор РАН
Сложенкина Марина Ивановна

Волгоград – 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	5
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1 Физиологические основы выполнения приёмов и процедур при искусственном осеменении овец	11
1.2. Морфофизиологические условия в половых органах овцематок для искусственного осеменения	13
1.3 Влияние кратности разбавления спермы и числа спермиев в дозе на оплодотворяемость овцематок	16
1.4 Технологические стресс-факторы в организме овцематок при искусственном осеменении	23
1.5 Разработка метода длительного хранения спермы барана в замороженном виде	26
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	30
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	37
3.1 Морфофизиологические особенности репродуктивных органов овцематок	37
3.1.1 Морфология и гистоструктура канала шейки матки овцематок в эмбриогенезе	40
3.1.2 Особенности миграции сперматозоидов яйцевоме после естественного осеменения овцематок	41
3.1.3 Получение и оценка качества спермы баранов-производителей с использованием вакуумного спермособиравателя	42
3.1.4 Целостность акросомы у спермиев баранов-производителей	44
3.1.5 Влияние кратности разбавления спермы, взятой вакуумным спермособираателем, на оплодотворяемость овцематок	47

3.2 Оплодотворяемость овцематок в зависимости от объёма и числа спермиев в дозе, полученной с использованием вакуумного спермособира- теля	48
3.2.1 Оплодотворяемость овцематок в зависимости от числа сперматозои- дов в эякуляте, полученном с использованием вакуумного спермособира- теля	49
3.2.2 Установление половой охоты у овцематок с помощью феромонов	50
3.2.3 Особенности цервикального способа искусственного осеменения ов- цематок	51
3.2.3.1 Характеристика стрессовых факторов, подтверждающихся клини- ческими и технологическими показателями	51
3.2.3.2 Осеменение овцематок в разные участки половых путей	58
3.2.3.3 Оплодотворяемость овцематок после введения спермы в разные участки матки	59
3.3 Особенности искусственного осеменения овцематок с помощью новой конструкции инструментов	60
3.3.1 Внутриматочное искусственное осеменение овцематок	60
3.3.2 Ответная реакция овцематок на инструменты, используемые при введении спермы овцематкам	61
3.3.3 Результаты использования новой конструкции осеменительных ин- струментов при введении спермы овцематкам	64
3.3.3.1 Особенности применение усовершенствованных влагалищных расширителей	64
3.3.3.2 Осеменительные шприцы-катетеры для введения спермы в шейку матки	66
3.3.3.3 Виброкатетеры для глубокого цервикального введения спермы ов- цематкам	67
3.3.3.4 Результаты искусственного осеменения овцематок вакуумно- цервикальным способом	68
3.3.3.5 Оплодотворяемость овцематок, осемененных в групповом фикса- ционном станке	70

3.4 Экономическая эффективность от внедрения инновационных разрабо- ток при искусственном осеменении овец	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	73
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	78
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	78
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	79
ПРИЛОЖЕНИЯ	97

ВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Одним из ключевых условий, обеспечивающих в перспективе увеличение производства продуктов овцеводства, является развитие интенсивного воспроизводства стада. В этой связи большое значение приобретают исследования, направленные на дальнейшее выяснение физиологических способностей животных, что позволит более эффективно управлять процессами размножения, обеспечивать оптимальные условия для оплодотворения и нормального течения плодonoшения.

Для наиболее оптимального проявления воспроизводительной способности овец наряду с улучшением кормовой базы необходимо использование биологических резервов маточного поголовья и высокоценных производителей. Как известно, наиболее оптимальным направлением научно-технического процесса в современном овцеводстве является искусственное осеменение.

Зоотехническая, ветеринарная и экономическая значимость искусственного осеменения сельскохозяйственных животных основана на выявленном Ивановым И.И. (1910) использовании одного эякулята, полученного от самца, при осеменении нескольких самок.

Соколовская И.И. (1957) в своих исследованиях доказала, что есть оптимальное количество вводимого числа спермиев: как недостаток, так и избыток спермиев снижали результативность осеменения.

Милованов В.К. (1962), Студенцов А.П. (1967), проводя сравнения между естественным и искусственным осеменениями, выявили, что при введении спермы во влагалище требуется для оплодотворения от 3 до 10 млрд. спермиев, а при введении спермы в наружную (каудальную) часть шейки матки необходимо меньшее число спермиев в 10 раз (до 300-100 млн.). Цервикальный способ оплодотворения позволил сделать искусственное осеменение важным средством селекции в овцеводстве.

Постоянное усовершенствование методов искусственного осеменения животных показало, что уменьшение числа спермиев в дозе без снижения результативности осеменения зависит от глубины введения спермы в шейку матки.

Исследователи Фрорип Г. (1976), Сеглинь А. (1976) и Небогатиков Г.В. (1973, 2000, 2002) показали, что глубокоцервикальное осеменение овец позволяет уменьшить дозы спермы до 20, 10, 5 млн. и дает одинаковые и достаточно высокие результаты.

В практике искусственного осеменения овец использование цервикального способа дает возможность успешно осеменить одним эякулятом до 50 маток. Глубокоцервикальный способ введения спермы, широко осваиваемый в последние годы в овцеводстве, позволяет значительно повысить эффективность использования спермы.

Наиболее перспективным способом осеменения является введение спермы в краниальные участки половых путей. Однако при введении семени в рог матки или яйцевод необходимо усовершенствование и изыскание новых методов, приемов и технических инструментов. В связи с этим целесообразно провести морфофизиологические исследования воспроизводительной системы овцематок и на основе этого усовершенствовать технические приёмы их искусственного осеменения, приблизив место введения спермы в половые пути и сократив путь продвижения спермиев к месту оплодотворения.

На базе полученных сведений по анатомо-физиологическим особенностям воспроизводительной системы овцематок необходимо научно обосновать, усовершенствовать и разработать более совершенные приёмы и инструменты в области искусственного осеменения овец.

Кроме того, необходимо учитывать, что инструменты, используемые для глубокоцервикального введения спермы при искусственном осеменении овец, создают стрессовые факторы болевого, температурного, тактильного характера, что отрицательно влияет на оплодотворяемость овец (Никитин В.Я., 2014; Нежданов А.Г., 2018).

Исходя из этого, создание новой конструкции инструментов и их совершенствование для выполнения технологических приёмов искусственного осеменения, снижающих отрицательное воздействие стресс-факторов, заслуживает пристального изучения и технического обеспечения. Поэтому поиск и усовершенствование новых приемов и способов искусственного осеменения овец имеет важное народно-хозяйственное значение, является актуальным, имеет научную и практическую значимость.

Цель и задачи исследований. Основной целью настоящей работы, которая выполнена в рамках гостематики ГНУ НИИММП и по гранту РНФ 15-16-10000 (ГНУ НИИММП), является разработка новых технологических приемов, способов и инструментов, позволяющих при воспроизводстве стада в овцеводстве ликвидировать стрессовые факторы и повысить эффективность визоцервикального способа искусственного осеменения овцематок.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- изучить морфотопографические особенности строения канала шейки матки и влагалища у овцематок;
- выяснить топографические и физиологические возможности в половых органах овцематок для глубокоцервикального введения спермы, позволяющих снизить отрицательное воздействие стресс-факторов;
- усовершенствовать и сконструировать инструменты для получения спермы у баранов-производителей, глубокоцервикального способа искусственного осеменения овец, замораживания и оттаивания с учетом технологических стресс-факторов;
- провести на основе полученных данных всеобъемлющие научно-производственные испытания созданных инструментов и приёмов для искусственного осеменения овец глубокоцервикальным способом;
- рассчитать экономическую эффективность внедрения инновационных разработок при искусственном осеменении овец.

Научная новизна работы. На основании полученных новых данных по морфофизиологическим особенностям половых органов овцематок выявлена воз-

возможность эффективного для оплодотворения введения спермы в шейку матки и непосредственно в матку с учетом технологических стресс-факторов.

Были проведены топографические исследования внутренней структуры половых органов овцематок при помощи быстро затвердевающих пластмасс, позволившие сконструировать и изготовить заводским способом инструменты новой конструкции, исключающие стрессовые факторы при глубокоцервикальном способе искусственного осеменения овцематок.

Выявлены физиологические и гистологические особенности канала шейки матки, определена кратность и концентрация спермиев в различных участках половых органов после введения в канал шейки матки дозы спермы. При помощи радиоактивных изотопов исследована количественная локализация спермиев после цервикального осеменения овец в различных участках половых органов.

Проведена сравнительная оценка визоцервикального, вакуумного, парацервикального приемов искусственного осеменения овцематок, исключающих стрессовые факторы. Изучено влияние технологических стресс-факторов на клинические и гематологические показатели у овцематок до фиксации животных в групповых и одиночных станках, усовершенствованы различные приёмы введения спермы в шейку матки с использованием модифицированных металлических влагищных зеркал, шприцев с геликоидой, вакуумного, парагенитального способов введения спермы.

Разработан новый способ получения спермы от баранов-производителей, новизна и приоритетность которого подтверждена патентом РФ на изобретение (RUS 2510253).

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что разработан новый способ получения спермы у баранов-производителей, дано научное обоснование и предложен комплекс приёмов, инструментов и приборов, снижающих или исключающих воздействие стрессовых факторов на овцематок при искусственном осеменении, что позволяет эффективно и экономически обоснованно производить глубокоцервикальное и маточное введение спермы овцематкам.

Методология и методы исследований. Методологической основой проведенных исследований послужили научные изыскания отечественных и зарубежных ученых, изучавших особенности искусственного осеменения овец, разработавших методы, приборы и инструменты, позволяющие интенсифицировать процессы воспроизводства стада в овцеводстве.

В период проведения работы использовались общие методы научного исследования, обобщение, анализ, наблюдение и сравнение. При этом применялись современные зоотехнические, биохимические и технологические методы, проводилась работа по экономическому и статистическому анализу.

Полученные данные обработаны методом математической статистики (Плохинский Н.А., 1969).

Основные положения, выносимые на защиту:

- новый способ получения спермы у баранов-производителей;
- влияние на оплодотворяемость овцематок новой конструкции влагалищных зеркал, шприцев-катетеров, способов введения спермы в период воздействия технологических стресс-факторов при искусственном осеменении;
- гематологические и клинические показатели овцематок при осеменении до и после воздействия стрессовых факторов;
- оплодотворяемость овцематок при использовании усовершенствованных способов искусственного осеменения для снижения отрицательного воздействия стресс-факторов;
- экономическая эффективность щадящих организм овцематок способов искусственного осеменения, снижающих или ликвидирующих стрессовые факторы технологического происхождения.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность выводов и рекомендаций производству основана на системном подходе и анализе при проведении исследований с применением статистических методов сбора и обработки экспериментальных данных. Все первичные материалы и данные, полученные как в процессе работы с животными в хозяйствах, так и при проведении лаборатор-

ных исследований, были обработаны биометрически с определением критериев достоверности разницы.

Основные положения диссертационной работы должны и получили положительную оценку на международной научно-практической конференции «Совершенствование способов развития овец в Нижневолжском регионе» (ВГСХА, г. Волгоград, 2009); на международной конференции молодых ученых «Воспроизводство – основа развития овцеводства» (ВГСХА, г. Волгоград, 2011); на международной научно-практической конференции «Технологические стресс-факторы при искусственном осеменении животных» (ВГСХА, г. Волгоград, 2012); на международной научной конференции молодых ученых «Физиологические особенности воспроизводства сельскохозяйственных животных» (ВолГАУ, г. Волгоград, 2012), на международных научно-практических конференциях по вопросам производства и переработки продукции животноводства (Волгоград, ВолгГТУ, 2014-2018 гг.). На расширенном заседании ученого совета ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (г. Волгоград, 2018). Инновационные разработки соискателя были представлены и получили высокую оценку на российской агропромышленной выставке «Золотая осень» (ВДНХ, ВВЦ, Москва, 2017-18 гг.), где были награждены золотыми медалями.

Реализация результатов исследования. Результаты исследования были использованы в хозяйствах Волгоградской области, ООО «Николаевское» Николаевского района, МКС «Ахтуба» Среднеахтубинского района Волгоградской области на волгоградской породе овец.

Публикация результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликовано 10 научных работ, в т.ч. 2 статьи – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, получен 1 патент РФ на изобретение.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Физиологические основы выполнения приёмов и процедур при искусственном осеменении овец

Ретроспективный анализ многочисленной литературы (Иванов И.И., 1913; Милованов В.К., 1962) свидетельствует, что практические успехи, достигнутые в животноводстве, такие как создание пород сельскохозяйственных животных, не были теоретически обобщены и научно обоснованы.

Вследствие чего возникла необходимость научно доказать природу естественного размножения животных и выявить пути интенсификации воспроизводства. Несмотря на то что до новой эры существовала школа Декарта, ученики которой владели техникой искусственного осеменения животных, приемы искусственного осеменения животных были разработаны с более высоким развитием уровня науки микроскопической техники и оптической промышленности. Основным толчком развития искусственного осеменения сельскохозяйственных животных послужило открытие сперматозоидов в семени.

Вопрос влияния искусственного осеменения на интенсивное и экстенсивное развитие животноводства впервые был поставлен на рубеже XX века Ивановым И.И. (1898). Он доказал, что этология животных и сам акт спаривания не являются необходимым условием для получения потомства и могут быть успешно заменены искусственным оплодотворением.

Русскими учеными (Милованов В.К. и др., 1932) впервые были теоретически обоснованы типы естественного оплодотворения сельскохозяйственных животных: маточный и влагалищный. Эти виды оплодотворения различаются между собой по месту, в которое попадает сперма при спаривании. При маточном типе осеменения (у свиньи, кобылы, суки) семя попадает через вертикальный канал в матку.

При влагалищном типе осеменения сперма распределяется по глубокой части влагалища. Этот тип осеменения характерен для коров, овец и коз. Строение половых органов у данных животных представляет собой объемистое влагалище, сужающееся в каудальной части и расширенное в краниальной части, влагалище хорошо ограничено от шейки матки. Это положение послужило теоретической основой усовершенствования техники и разработки новых способов искусственного осеменения, сроков осеменения и места введения семени.

Лебедева Л.Ф. (2017) в своих исследованиях пришла к выводу, что показатели оплодотворяющей способности при разных технологиях случки возрастают по мере прогресса технической оснащенности процесса воспроизводства. Вместе с тем при использовании любого метода осеменения основополагающее значение имеет рациональная организация случной компании в хозяйстве и квалификация специалистов.

В разработку приемов искусственного осеменения сельскохозяйственных животных и их теоретическое обоснование неоценимый вклад внесли такие ученые, как Иванов И.И. (1894, 1927, 1930), Мышкин Н.Ф. (1943), Милованов В.К. (1962, 1985), Соколовская И.И. (1956, 1983), Студенцов А.П. (1967), Шипилов В.С. (1966), Лопырин А.И. (1974), Зверева Г.В. (1962), Родин И.А. (1976, 1973, 1983), Осташко Ф.И. (1978), Бадалянин П.Л. (2005), Аршавский И.А. (2011) и др.

Огромную роль в обосновании способов диагностики и лечения воспроизводительной системы у животных оказали научные работы Мюллера И.Ф. (1956).

Ряд научных изысканий были проведены в теоретическом обосновании сухостойного периода и его влияния на сохранность нарождающегося молодняка с целью профилактики бесплодия и яловости мелкого и крупного рогатого скота Шипиловым В.С. (1979, 1981, 1984), Акатовым В.А. (1973), Авдеенко, В.С. (2005)

В криотехнологии большой вклад по замораживанию спермы был сделан Смирновым И.В. (1951, 1974), Осташко Ф.И. (1980), Пакенас П.И. (1972), Наук В.Л. (1987).

Также была разработана Байсагольская технология заморозки и хранения спермы (Пакенас П.И., 1980), а также харьковская технология криоконсервирова-

ния спермы в облицованных гранулах (Осташко И.Ф., 1974).

Вышеперечисленные теоретические и практических научные изыскания говорят о целесообразности искусственного оплодотворения для любого вида сельскохозяйственных животных, которое способно обеспечить воспроизводство и экономическую целесообразность. Данное обстоятельство способствует изучению строения канала шейки матки у овец.

1.2. Морфофизиологические условия в половых органах овцематок для искусственного осеменения

Большая часть спермиев при миграции в половых путях самок попадают в глубокие разветвленные складки шейки матки, где и остаются. Ритмичные сокращения продольных и кольцевых гладких мышц доставляют спермии к яйцеводам, в связи с чем их прямолинейно-поступательные движения почти не имеют значения. Многочисленные складки, образуемые слизистой поверхностью матки, способствуют локализации большого числа спермиев, в связи с чем из 5 млрд. спермиев в яйцевод после осеменения попадает лишь около 2 тысяч (Соколовская И.И., 1981).

В постоянстве время движения спермиев в половом органе самки объясняется реотаксисом, т.е. свойством перемещаться против тока жидкости.

Благодаря сокращениям гладких мышц в матке спермии перемещаются в яйцевод, а также при помощи собственных движений. Действие прогестина замедляет перемещение спермиев в половых путях самки, а эстрогена – ускоряет.

Соколовская И.И. (1974) сообщила, что во время течки меняется сосудистая реакция половых путей, при этом слизистая оболочка влагалища и шейки матки становится розовой или красной и темно-красной в рогах матки. Изменение цвета слизистой половых органов является ответной реакцией организма на осеменение, вызванной продуцированием форменных элементов крови.

В половых органах овцематок после осеменения видны скопления спермиев, присутствуют фагоциты в различных стадиях фагоцитоза (Булгаков, Н.М.,

1964, Соколовская И.И., 1977). Реакция фагоцитоза спермиев в половых путях самок является защитной реакцией организма, способствующая локализации ослабевших, поврежденных и мертвых спермиев, предотвращающая их проникновение в яйцеклетку. Во влагалище овец свою биологическую активность спермии сохраняют до 6 часов.

Многие исследователи считают, что шейка матки является отделом полового аппарата, благоприятным для жизни сперматозоидов. Сохранять свою жизнеспособность в шейке матки овец спермии могут до 48 часов, а коров – до 30 часов (Шипилов В.С., 1980). Скорость перемещения спермиев по половым путям овцематок зависит от способа осеменения, подвижности спермиев, реакции матки на раздражение и движение ресничек яйцеводов, которые вызываются давлением на брюшные стенки, возникающие при искусственном осеменении.

Хавк П.В., Копер В.С. (1976) установили, что эстрадиол, вводимый самкам жвачных в период течки, увеличивает скорость передвижения сперматозоидов в половых путях. Животных убивали через сутки после осеменения, извлекали из тазовой полости половые органы, перевязывали шелковой нитью и промывали каждый участок половых путей раствором 1%-ного хлористого натрия, подсчитывая число спермиев в шейке матки, в матке, в яйцеводах. Предварительное внутримышечное введение корове эстрадиола в количестве 30 м/кг увеличивало количество спермиев в матке и яйцеводах в 10 раз.

Казаков В.М. (1960), анализируя состояние спермиев, находившихся в слизи во время течки у овец, живучесть спермиев определял непосредственно после их введения в слизь, а потом через 24 и 48 ч их хранения при температуре 4°C. Не обнаружилось несовместимости между спермиями и слизью в период течки у овцематок.

Смирнов И.В. (1983) провел вертикальное осеменение крупного рогатого скота. После чего исследовал наличие и активность спермиев в разных участках полового тракта у коров после убоя. Через 30 минут после осеменения поступательно движущиеся спермии были обнаружены в яйцеводах. При заболевании яичников сперматозоиды проникают только до истмуса рогов матки. Из этого следует, что имеющийся механизм в истмусе регулирует поступление спермиев в

яйцеводы. В истмусе и яйцеводах сперматозоиды сохраняют свою жизнеспособность и акросому в течение 39-47 ч.

Хунтер Р.Н. (1981) изучал сроки проникновения спермиев в яйцевод овец и в последующем наблюдал оплодотворение яйцеклеток методом их вымывания через каждые 1-2 дня. Спермии в яйцевод после естественной случки проникали через 6-8 ч, в каудальную часть яйцевода – 17-18 ч до момента овуляции, а затем активизировались, двигаясь к месту оплодотворения.

По наблюдениям Бруксра Г. (1983), замороженная сперма значительно медленней попадала в яйцевод. Всего 40% введенной спермы через 1 ч после осеменения овец оказалась в верхних отделах половых путей. Он наблюдал передвижение размороженной спермы баранов-производителей, меченной изотопом, и её распределение в половых путях.

Методом лапаротомии осеменение овец замороженной спермой проводил Маринов М.В. (1983). Автор сообщал, что при введении размороженной спермы в яйцевод овец она сохраняет свою оплодотворяющую способность. Овуляция наступает за 12 ч до конца половой охоты, оплодотворение происходит в течение 24 ч после овуляции. Яйцеклетка на третий день достигает рога матки в восьмой клеточной стадии, на четвертый день – на тридцать второй клеточной стадии. Большинство внутренних органов эмбриона формируются к концу 3-й недели. Эмбриональная смертность в первые 35 дней составляет от 10 до 35%.

Исследования, проведенные Миловановым В.К. (1983), показали, что число сперматозоидов может быть уменьшено в 12-18 раз при осеменении в краниальную часть шейки матки. Так, введение 20-30 млн. спермиев за третью поперечную складку позволило получить хорошую оплодотворяемость.

Жильцов Н.З. (1999) сообщал, что спермии в хвостовом придатке семенников баранов живут от 30 до 40 часов, не теряя своих биологических способностей, благодаря отсутствию в хвостовом придатке кислорода, реакции окисления и пониженной температуре. Деконденсация хроматина наблюдалась у 30% спермиев, что приводило к деградации ДНК и возникновению полноценного хромосомного аппарата. Данный факт может служить прогнозированием бесплодия.

Фут и Парке (1999) использовали пленку коллагена (целинра), полученную из ахиллесова сухожилия (в виде коллагеновой пленки), в которой находилась сперма, растворяясь в течение 1-2 дня в шейке матки коровы, освобождала сперму, подвижность спермы при этом сохранялась и составляла 50%.

Медведев Г.Ф. (2000) сообщал, что у баранов масса паренхимы семенников напрямую зависит от величины окружности мошонки, в связи с чем позволяет больше вырабатывать спермы.

1.3 Влияние кратности разбавления спермы и числа спермиев в дозе на оплодотворяемость овцематок

Преимущество искусственного осеменения перед естественной случкой выражается в более рациональном использовании полученной спермы от племенных баранов-производителей.

Большое влияние на результаты осеменения оказывает не только качество спермы, но и глубина её введения в канал шейки матки.

В литературе недостаточно освещены причины низкой оплодотворяющей способности спермы при больших степенях ее разбавления у баранов и быков.

Уолтон А., Гаммонд Т. и Аисделл (1926-1929) в опытах на кроликах установили, что спермии сохраняют оплодотворяющую способность до 28 дней в половом тракте самца и до 30 часов в половом органе самки.

Квинлэн К., Марэ Э. и Ру Т. (1928) сообщали, что у жвачных шейка матки имеет особенно сложное строение и служит резервуаром для накопления и сохранения жизни спермиев.

Кузнецовым М.П. (1932) экспериментальным путем выяснено, что можно эякулят баранов уменьшить до объема 0,05 мл, что может позволить довести нагрузку на одного производителя в случной сезон до 2 тыс. маток. В другой работе он подсчитал, что при ручной случке до 70 млн. спермиев накапливается в шейке матки, что составляет 1/20; 1/30 от всего количества сперматозоидов, выделяемых бараном. Из чего следует, что искусственное осеменение при введении 100 млн.

сперматозоидов в шейку матки может обеспечить достаточный уровень суягности.

Успешное оплодотворение зависит не только от объема дозы используемого семени, способа осеменения, его качества, степени разбавления и сроков хранения. Требования к дозе спермы, то есть необходимому числу спермиев, находящихся в ней, меняется в процессе совершенствования и развития способов искусственного осеменения сельскохозяйственных животных.

Ожин Ф.В. (1970) в проведенных опытах с использованием визоцервикального осеменения с применением дозы с 72-75 млн. спермиев в 1 мл получил оплодотворяемость у 82 % осемененных коров.

Солсбери и Брайтон (1948) применяли для осеменения овец дозы с содержанием 12 млн. спермиев в 0,1 мл, 6 и 2 млн. спермиев и получили неплохую оплодотворяемость.

Несколько позже Тюпич М.М. (1959) в своих опытах после введения в шейку матки спермы объемом 1 мл (20 млн. сперматозоидов) получила до 70% стельных коров.

Также при осеменении коров визоцервикальным способом дозой с количеством спермиев 100 млн. (разбавление в 10 раз) уровень стельности коров составил 44,8%.

В опытах Козеева Г.В. (1963) после визоцервикального осеменения дозой 10 млн. спермиев (разбавление в 100 раз) стало стельными 65% коров, а после разбавления спермы в 2-4 раза (100 млн. спермиев) оплодотворилось 69% коров.

Клюев В.В. и др. (1970), проводя осеменение при помощи шприца-катетера и влагалищного зеркала, получил высокую оплодотворяемость при осеменении дозой объемом 0,25 мл, содержащую от 20 до 100 млн. спермиев.

По сообщениям Осташко Ф. (1972), использование доз спермы с содержанием 5-10 млн. активных сперматозоидов в искусственном осеменении не приводит к уменьшению оплодотворяемости.

По данным Кузнецова М.П. (1933), при использовании для осеменения овец доз объемом 0,02 мл, не пришедших в повторную охоту, выразился 81,1% опло-

дотворяемости, а дозами объемом в 0,04 мл оплодотворяемость овец составила 84,4%.

В опытах Нагорного Е.П. и др. (1937) оплодотворяемость овец после проведения однократного осеменения находилась в пределах 74%, в отдельных случаях – 93%.

Сонвар С.Г. (1983) установил, что оптимальным количеством содержащихся в дозе спермиев при вертикальном осеменении овец следует считать 100-150 млн. при объеме 0,1 мл.

Лопырин А.И., Логинова Н.В. (1939) установили, что после момента спаривания у овцематок спермии могут оказаться возле яйцеводов примерно через 2 часа, а яйцеводы овцематок становятся проводимыми для спермиев во второй половине охоты за 15-17 часов до овуляции.

Тюпич М.М. (1959), Студенцов А.П. (2012), Никитин В.Я (2014,) осуществляя искусственное осеменение овец разбавленной спермой в 20 раз (10 млн. спермиев) влагалищным методом, получили 52% оплодотворяемости; при использовании дозы объемом 0,5 мл, разбавленной в 10 раз (20 млн. спермиев) – обьягнилось 56% овец; осеменение дозой объемом 1,0 мл – 72%; дозой объемом 0,2 мл (100 млн. спермиев) (разбавление с 2-4 раза) – 71%. После применения визоцервикального способа осеменения обьягнилось 75% овцематок. При осеменении в глубокую часть влагалища овцематок, находящихся в охоте спермой, разбавленной в 20 раз (100-150 млн. спермиев), оплодотворилось составила 55%, в 10 раз – 50, в 2-4 раза – 60% овец.

Фрорип Г.В. (1976) для получения лучшего результата оплодотворяемости при применении шприца-катетера и влагалищного зеркала для осеменения отмечал необходимость применять сперму, содержащую в дозе 100 млн. сперматозоидов, при этом сперму необходимо разбавлять не более чем в 10 раз, а при глубокоцервикальном способе осеменения с ректальным контролем – разбавлять до 30 раз и более при условии содержания в дозе спермиев около 25 млн.

Шипилов В.С. (1967) определил в опытах, что суягность овец зависела не только от числа спермиев, но и от места их введения. Введение на глубину до 3 см

в шейку матки 22 млн. спермиев обеспечило суягность 76,6% овцематок, а при неглубоком введении (до 1,5 см) в шейку матки суягность овец составила 23,2%.

В последующих опытах Фрорипа Г. (1976) и Сеглин А. (1976) при осеменении 20, 10 и 5 млн. сперматозоидов в краниальную часть шейки матки овец дало одинаково высокие результаты.

Согласно приведенным данным Фрорипа Г. и Сеглин А. (1976), в опытах по осеменению коров вводили 10 млн. спермиев в краниальную часть шейки матки ректоцервикальным способом. Результаты исследований были приняты и рекомендованы для совхозов и колхозов агропромышленного комитета СССР. В производственной практике искусственного осеменения коров и овец используется цервикальный метод, позволяющий в более простом варианте осеменять одним эякулятом до 50 маток.

Многие исследователи отмечают, что дальнейшее развитие методов и приемов искусственного осеменения с применением глубокого введения спермы самкам в шейку матки может способствовать использованию меньшего количества подвижных спермиев в дозе для осеменения животных. Но при этом введение спермы в рог матки, яйцевод потребует разработки новых технических приемов осеменения.

Хунтер Р.Н., Нохол Р. (1980), используя технику вскрытия яйцеводов через 4 и 6 ч после осеменения, установили число спермиев, необходимое для оплодотворения овцематок. Через 8 часов в яйцевод обнаружено 30% оплодотворенных яйцеклеток и через 30 часов – число оплодотворенных яйцеклеток составило 100%. Они сообщали, что число сперматозоидов, расположенных в районе пеллюцида, увеличивается с 2 до 13,4 млн. Это говорит о постепенной миграции сперматозоидов из шейки матки в яйцевод.

Соколовская И.И. (1978) наблюдала за сперматозоидами кролика, извлеченными из половых путей самок, отмечала их подвижность и состояние относительно места и времени оплодотворения. Было извлечено спустя 11 ч после спаривания 157 сперматозоидов из ампул яйцевода у 16 крольчих, 98% подвижных спермиев имели целые акросомы.

Ковалев М.Г (1983) сообщал, что снижение количества активных сперматозоидов в дозе с 25 до 12 млн. в 20% случаев ведет к уменьшению выживаемости спермиев после оттаивания при 38°C.

Ивлянд И. (1984) сообщал, что оптимальное число активных сперматозоидов на 1 дозу для плодотворного осеменения составляет от 5 до 15 млн. Большее число спермиев от 37 до 40 млн. на 1 дозу не влияет на дальнейший рост процента оплодотворения.

Коновалов Н.Г. (1988) в своих опытах на животных перевязывал яйцевод и по истечении 27 ч после осеменения промывал физраствором. После чего в нем подсчитывали число спермиев. Слизь была густая, непроницаема для спермиев у 7 из 27 образцов; взятые через 15 часов после начала течки непроницаемы для спермиев были 5 образцов. Количество вымытых сперматозоидов у молодых овец из шейки матки составило 6,53 млн., у взрослых – 6,35 млн., количество вымытых сперматозоидов у молодых овец из матки – 5,88 и у взрослых – 5,92, количество вымытых сперматозоидов у молодых овец из яйцеводов – 3,18 и у взрослых овец 3,00 млн.

В опытах Платова Е.М. (1983) на поголовье овец выяснилось, что от выживаемости спермиев в половых путях зависит суягность самок. Благоприятными осеменения были независимо от вида спермы (свежевзятая, нативная, замороженная в жидком азоте) в течение 28 ч. Вероятность выживаемости в половых путях самок свежей спермы 0,8-1,0 мл, сохраняемой в жидком виде – 0,5-0,8 мл, замороженной – 0,4-0,6 мл.

Хунтер Р.Н. (1983) установил, что после искусственного осеменения у овец через 6 ч оплодотворенных яйцеклеток не было обнаружено. По истечении 8 ч 3 из 6 яйцеклеток были оплодотворены, а через 12 ч – 5 из 6 яйцеклеток. Число спермиев увеличивалось со временем в среднем от 0,2 мл до 11 мл. Большее количество спермиев обнаружено в истмусе трубопровода, чем в канале шейке матки.

В 1930 г. Иванов И.И. в разработанной инструкции по искусственному осе-

менению свиней рекомендовал дозу с содержанием сперматозоидов в 5 мл до 50 млн. спермиев.

С увеличением числа введенных спермиев увеличивается их число в яйцевом. В своих опытах Лымарь П.И. (1980) искусственно осеменял овец дозой, содержащей 3 млрд. спермиев, при этом в яйцевод попало 3600 спермиев. Через 7 ч после осеменения у шести овцематок, осемененных 5 млрд. спермиев, обнаружены десятки тысяч спермиев в яйцевом, коров же осеменяют сразу после наступления охоты и второй раз через 12 часов. Этот метод осеменения рассчитан на длительность продвижения спермиев к месту оплодотворения и наступление овуляции.

Проводя эксперименты, Давиденко В.М. (1977) сообщал, что после первого и последующих осеменений суягность овец составила в 1974 г. 60,2 (48,9-68,5%) и 71,0% (55,1-79,1%), в 1975 г. – 58,9-59,1 и 69,0-70,2%.

Оплодотворяемость и многоплодие овец повышаются с увеличением количества последующих осеменений.

По данным Маносян А.О. (1957), количество перегулов у овцематок с возрастом значительно повышалось. Индекс оплодотворяемости в 12-15 мес. равен 1, а в старшем возрасте увеличивался до 2 и более.

Никитин В.Я. (1983) в опытах по интенсивному выращиванию ярок ставропольской породы пришел к выводу, что возможно их осеменять на первом году жизни, если достигнут 70% живой массы взрослых животных в 9-10 мес.

Ярки ставропольской породы в зависимости от массы могут быть осеменены в 9-10 мес. (Никитин В.Я., 1984). Раннее использование для воспроизводства 10-ти и 18-тимесячных ярок не являлось сдерживающим фактором последующего их развития, а также не отражалось на качестве потомства.

Мартин И. (1976) разбавлял в 30 раз сперму барана в глюкозо-солевом разбавителе. В дозе объемом 1 мл было 100 млн. спермиев. Были получены следующие результаты оплодотворения через 45 дней после осеменения: при использовании неразбавленной спермы получили (контроль) – 69% оплодотворяемости,

при использовании спермы с увеличенным количеством желтка куриного яйца в разбавителе до 6% получили оплодотворяемость 51%.

В опытах Маринова П. (1979) наиболее высокий процент оплодотворяемости овцематок в 52 % был получен при разбавлении спермы 100 мл простагландина.

В опытах Желтобрюх Н.А., Ивахненко В.К. (1981) при осеменении двукратно разбавленной свежеполученной спермой глюкозо-фосфатной средой получили также положительные результаты оплодотворяемости овцематок.

Анализ литературных источников показал, что оплодотворяемость сельскохозяйственных животных зависит от числа спермиев в дозе, сроков осеменения, степени разбавления и места введения в половые пути.

Зухрабов М.Г., Ошкин Д.И. (2002) установили, что изучение и использование поведения животных, выработанного в процессе эволюции, обеспечивает эффективное применение искусственного осеменения животных.

Не менее значимую роль на воспроизводительные способности овец оказывает не только недостаточное кормление, но и перекорм. Высокопитательный тип кормления, предназначенный для получения высоких привесов, неблагоприятно влияет на формирование полноценных гамет, рост и развитие эмбрионов (Чомаев А.М. 2003).

Повышенное содержание эстрогеновых гормонов в сыворотке крови у овец наблюдается в ноябре, что совпадает с периодом их осеменения. Это, возможно, связано с активизацией овогенеза и подготовкой к овуляции. Практика показывает, что у маток, осемененных с 25 октября по 15 ноября, повторных проявлений охоты меньше на 20-25%. Погодно-климатические условия в это время года наиболее оптимальные для проявления половой функции у овец. Содержание гормонов, влияющих на репродуктивную функцию, зависит от физиологического состояния организма маток и сезона года.

Вышеуказанные показатели желательно учитывать при проведении мероприятий по профилактике бесплодия маток.

1.4 Технологические стресс-факторы в организме овцематок при искусственном осеменении

Визоцервикальный метод искусственного осеменения является наиболее приемлемым и универсальным.

На основании анатомо-топографических данных воспроизводительной системы Миловановым В.К. (1932) были теоретически и практически обоснованы два типа естественного осеменения: влагалищный и маточный. При искусственном осеменении овец и коров введение спермиев производят в шейку матки. Кроме того, заслуживает внимания методика введения спермиев в половые пути, подводя дозу семени ближе к месту оплодотворения. Для определения рациональных доступов к внутренним половым органам коров перед исследованием появилась необходимость в разработке новых способов введения семени.

Мышкин Н.Ф. (1943) сообщал, что гинекологические обследования коров и овец необходимо проводить, начиная с проведения наружного исследования, внутреннего исследования, состоящего из вагинального и ректального способов. Для внутреннего исследования половых органов он предлагал использовать влагалищный расширитель Альбрехтона, металлическое двухлопастное влагалищное зеркало для овцематок и ярок, крючковатые щипцы для захватывания шейки матки.

Студенцов А.П. (1961) для осмотра влагалища и влагалищной части полости матки применял влагалищное зеркало Полянского и Скаткина, при этом животное ставили крупом к свету или применяли искусственное освещение: лобный рефлектор, карманный электрический фонарик.

Самый распространенный способ искусственного осеменения крупного рогатого скота и овец является визоцервикальный способ, проводимый введением спермы шприцем-катетером через влагалищное зеркало. Иванов И.И. (1930-1931) предлагал для искусственного осеменения овец и коров с помощью влагалищного зеркала вводить эластичный катетер из хлопчатобумажной ткани, пропитанной щелочным лаком, впоследствии замененный эбонитовым.

В 1930 г. Козлова В.М. предложила к использованию в искусственном осеменении коров цельностеклянный шприц-катетер.

Миловановым В.К. в 1936 г. были предложены одноразовые инструменты, сделанные из парафиновой бумаги в виде тростниковых соломинок или трубок.

Милованова В.К. (1968) во Всесоюзном научно-исследовательском институте животноводства были сконструированы из синтетических материалов новые инструменты для визоцервикального осеменения, трубчатые светопроводные расширители и пластмассовый осеменительный инструмент с нетравмирующим половые органы геликоидным наконечником.

Ввиду конструктивной особенности канюли стеклянного шприца-катетера и его несоответствием с особенностью анатомического строения, а именно поперечных складок канала шейки матки, что не позволяет на достаточную глубину вводить шприц-катетер в шейку матки. Поэтому многие исследователи предлагали различные наконечники для шприцов. Например, Лопатко М.И. (1966) предлагал канюлю из полиэтилена. Английские специалисты в 1969 г. предлагали спиралеобразный наконечник для свиней.

За рубежом стали заменять эластичный и стеклянный катетеры, соединенные шприцом, неразъемными. В последующие годы было выявлено ряд отрицательных сторон металлических зеркал: возможность вызывать болевые ощущения при введении зеркала после фламбирования и орошения теплым физиологическим раствором. Также при использовании металлического зеркала вводить семя глубоко в канал матки не всегда удается, и оно частично вытекает во влагалище. Для облегчения скольжения зеркала специалисты применяют специальную мазь для смазывания зеркала. В нашей стране техники по искусственному осеменению используют для этих целей стерильный вазелин.

Козеев Г.В. (1967) в своих опытах по осеменению с помощью светопроводного расширителя и геликоидного наконечника получил процент оплодотворения коров выше на 8% по сравнению с осеменением коров при помощи металлического зеркала и шприца-катетера.

Как сообщали Помытко В.Н., Трофимов Ю.Н. (1971), в искусственном оп-

лодотворении пушных животных использовали вагинальный дилататор, а Трофимов Ю.Н. (1973) использовал для осеменения коров изготовленный из пластмассы в виде желоба влагалищный расширитель.

В 1973 г. в искусственном оплодотворении коров был применен вагиноскоп с осветителем Абдуназаровым Н.Х.

Также Ибрагимов Э.К. в 1977 г. использовал металлический вагиноскоп, фиксируемый распорным кольцом для овец.

Быканов А.Ф. (1976) предложил использовать устройство для искусственного осеменения животных в виде диафрагмального насоса, соединенного с ёмкостью для семени и катетером. При этом способе нет необходимости расфасовки семени перед осеменением.

Бугров А.Д. (1978) изготовил устройство с целью снижения потерь спермы при осеменении, где на рабочей части поршня закреплялась полая игла с дополнительным отверстием на её поверхности для прокалывания закрытого конца капилляра при искусственном осеменении овец.

При визоцервикальном способе искусственного осеменения овец Сви-дер П.М. (1982) использовал термовагиноскоп усовершенствованной конструкции.

Характерным для современного состояния овцеводства в искусственном осеменении является применение одноразовых инструментов, подлежащих утилизации после однократного применения, изготавливаемых в основном из синтетических материалов. Это позволяет исключить такой процесс, как стерилизация инструментов. Гигиенические условия осеменения значительно улучшают одноразовые инструменты, так как стерилизованы заранее и заключены в асептическую оболочку.

Приведенные литературные сведения дают нам основания полагать, что оплодотворенность овец зависит от способов замораживания и оттаивания спермы, глубины введения в шейку матки и количества живчиков в дозе, технической оснащенности приемов искусственного осеменения, ликвидирующих стрессовые факторы в технологическом процессе.

1.5 Разработка метода длительного хранения спермы барана в замороженном виде

Чтобы создать наиболее благоприятные условия для хранения спермы, требуется охладить её до температуры, при которой протоплазма семенных клеток затвердевает, а обменные процессы практически прекращаются. При этом необходимо сохранить исходную структуру протоплазмы замороженных клеток.

Опытам по глубокому охлаждению семени птиц и млекопитающих предшествовали эксперименты на других биологических объектах.

Первые успешные работы по глубокому охлаждению семени кролика, быка и барана были осуществлены советским биологом Смирновым И.В. в 1946-1951 гг. Автор помещал небольшие порции неразбавленного или разбавленного семени в пакетики из алюминиевой фольги и выдерживал их вначале на поверхности твердой двуокиси углерода. Затем замороженное семя он помещал вглубь сосуда, наполненного твердой углекислотой или жидким кислородом. После оттаивания семени в нем сохранялось 15-30% активных сперматозоидов. Оплодотворяющая его способность была резко снижена, но, применив многократное осеменение на протяжении периода охоты, автор все же получил от подопытных самок 174 крольчонка, 12 ягнят и 6 телят.

За рубежом разработкой методов замораживания семени птиц и млекопитающих на протяжении ряда лет настойчиво занимались сотрудники Кембриджского университета Смит Л., Паркс, Лавлок, Полдж А.С., Роусон и другие. В 1948 году Смиту удалось обнаружить защитное действие глицерина на охлаждаемые сперматозоиды, что и послужило основой для дальнейшего совершенствования методики глубокого охлаждения семени. Вскоре Полдж А.С., Роусон Л. (1952) сообщили о первых удачных опытах осеменения коров замороженной спермой. Предложенная ими методика глубокого охлаждения семени сводилась к следующему: семя быка вначале разбавляют обычным желточно-глюкозо-цитратным буфером и охлаждают до температуры 4-5 градусов. Через 3-4 часа к нему добавляют разбавитель, содержащий 20% глицерина, с таким расчетом, что-

бы концентрация этого препарата в разбавленном семени составляла 16%.

Негативные результаты первых опытов побудили ученых заняться выяснением конкретных причин резкого снижения переживаемости и оплодотворяющей способности семенных клеток и разработкой более совершенного способа замораживания спермы барана. На протяжении последующих 15 лет исследованиями в этой области занимались Мороз Л.Г. (1990), Ferst, Sevinge, Hennemen, Williams (1957, 1961), Логинова Н.В., Лопырин А.И., Желтобрюх Н.А. (1958, 1978, 1968), Кузнецов М.П., Мацкепладзе К.Б., Хватов Б.П. (1955, 1954), Кисели Д. (1962), Витт В.О. (1961), Лопатко М.И., Осташко Ф.И. (1962, 1968), Платов Е.М. (1965, 1968), Aamdal J., Andersen K. (1972) и др. Главное внимание в этих экспериментах уделялось изысканию наилучших разбавителей и определению оптимального режима охлаждения в различных температурных диапазонах. Часть работ была посвящена изучению биохимии и физиологии замороженного семени и выяснению причин гибели сперматозоидов в процессе глубокого охлаждения. Отдельные авторы изучали переживаемость замороженного семени вне организма и в половом тракте овец, определяли его оплодотворяющую способность при цервикальном и внутритрубном осеменении, выяснили жизнеспособность развивающихся зародышей и полученного молодняка.

Результаты проведенных экспериментов показали, что снижение переживаемости и оплодотворяющей способности замороженного семени происходит из-за разрушения ферментных систем, обеспечивающих нормальное осуществление метаболических процессов. По исследованиям Платова Е.М. (1970), это нарушение проявляется в утрате способности к ресинтезу аденозинполифосфатов придыхании и гликолизе семенных клеток.

Большинство исследователей считают, что семя баранов лучше замораживать в пробирках или запаянных ампулах, регулируя постепенное нарастание скорости охлаждения с $0,5^{\circ}\text{C}$ в минуту в начале до $3-4^{\circ}\text{C}$ в конце замораживания. Однако часть экспериментаторов предпочитают более быстрое замораживание спермы в тонкостенных полистироловых пипетках-пайетах или в каплях на поверхности охлажденной пластины.

Особенно разноречивыми оказались результаты биологической проверки замороженного семени барана. В одних опытах оплодотворяемость овец, осемененных замороженной спермой, даже при трехкратном его введении на протяжении охоты не превышала 30% и колебалась, как правило, в пределах 12-18% (Кузнецов М.П., Лопырин А.И., Логинова Н.В., Желтобрюх Н.А. и др., 1978).

В то же время, по данным других исследователей, этот показатель и при обычном двукратном осеменении достигал 62-67% (Мацкепладзе К.Б. и др., 1957; Лопатко М.И., Осташко Ф.И., Aamdal J., Andersen K. и др., 2005).

Касаясь истории этого вопроса, уместно заметить, что защитное действие глицерина на охлаждаемые растительные клетки было установлено еще в начале прошлого столетия.

Позже Бернштейн А.Д. и Петропавловский В.В. (1937) с успехом применили молярный раствор этого препарата для хранения спермы млекопитающих при температуре -21°C . Изучением действия глицерина на семенные клетки занимались и другие авторы. Однако в качестве обязательного компонента разбавителей, применяемых при глубоком охлаждении спермы, глицерин был введен Смитом в 1948 г.

Курзин Н.Н. (2009) изучал места и методы электрофизического воздействия на сперму животных в технологической цепочке воспроизводственного цикла КРС, разработку комплекса электротехнологических устройств для повышения качественных показателей спермо-доз.

В химическом отношении глицерин представляет собой трехатомный спирт с температурой плавления $17,9^{\circ}\text{C}$ по Цельсию и точкой кипения 290°C . В связи с гигроскопичностью он в обычных условиях всегда содержит некоторое количество воды. Глицерин легко и в любых пропорциях взаиморастворяется с различными спиртами, эфирами, смешивается с маслами и липидами и сам растворяет многие электролиты. В организме глицерин встречается в виде продуктов биологического синтеза, входящих в состав жиров и участвующих в межклеточном обмене веществ.

Достигнув определенного предела дегидратации и переохлаждения, спер-

мии приобретают толерантность к более низким температурам, и дальнейшее быстрое охлаждение уже не вызывает у них температурного шока. Оставшаяся в клетках вода при таком быстром охлаждении может замерзать в виде мелких, не разрушающих протоплазму кристаллов, а, по мнению некоторых авторов, (Мороз Л.Г., 1990) – даже витрифицироваться. Последнее, впрочем, сомнительно, поскольку для получения стекловидного льда скорость охлаждения должна быть во много раз выше, чем это практически осуществимо при замораживании спермы. Кроме того, известно, что при медленном оттаивании витрифицированного льда в определенной температурной точке (-129°C) происходит девитрификация и рекристаллизация молекул воды. В результате медленное оттаивание замороженной спермы должно было бы приводить к гибели семенных клеток из-за разрушения цитоплазмы образующимися кристаллами льда.

Все вышеизложенное показывает, что методика замораживания семени барана нуждается в дальнейшем совершенствовании. Исследования в этой области должны идти как по пути изыскания более совершенных разбавителей и режимов охлаждения, так и по линии совершенствования техники искусственного осеменения. Много в решении этой проблемы предстоит сделать биохимикам, призванным установить конкретные причины инактивации окислительно-восстановительных ферментов и предложить более совершенные разбавители, блокирующие вредное действие температурных и осмотических факторов.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа по организации и проведению научно-хозяйственных опытов проводилась в период 2008-2018 гг. на базе племенных хозяйств ООО «Николаевское» Николаевского района, СПК племзавод «Красный Октябрь» и ООО «Нива», используя волгоградскую породу овец.

С целью проведения научно-хозяйственного опыта в хозяйствах была сформирована отара маток волгоградской породы 4-летнего возраста, где проводился учет результатов искусственного осеменения с использованием баранов-производителей волгоградской породы (рисунок 1).

Подопытные овцематки и ягнята в летне-осенний период содержались в пастбищных условиях, в зимний период – в кошарах с подкормкой. Отъем ягнят от матерей производился в 4-месячном возрасте. После отъема ягнят выпасали на естественных пастбищах.

Опыты проводили на овцах, содержащихся на отгонных пастбищах, с указанием мест пастбы, ночных и дневных стоянок и помещений с расчетом питательного потенциала пастбищ, их рационального использования.

Было исследовано 635 овцематок, 350 ягнят и 30 баранов-производителей.

Состояние половых органов оценивали путем наружного осмотра и эндоскопии, при помощи вагиноскопа оценивали слизистую оболочку влагалища, шейки, тела и рогов матки.

Изучение анатомических особенностей половых органов у взрослых овец проводили на боенском материале, применяя измерительные инструменты, катетеры, зонды.

Половые органы овцематок изучали по слепкам из полиметилметакриловых пластмасс «Карбопласт», «Протакрил», «Этакрил». Полиметакриловую жидкую пластмассу вводили с помощью специальных шприцев в половые органы взрослым овцематкам.



Рисунок 1 – Схема исследований

Залитые половые органы жидкой пластмассой помещали в емкость с горячей водой, нагретой до температуры 70°C. Поверхностную ткань после затвердевания пластмассы снимали, извлекая полученный слепок.

Было изготовлено 6 слепков половых органов овцематок. По слепкам изучали прижизненную морфологию слизистой оболочки половых органов, позволившую наглядно увидеть строение половой трубки, проводящих путей, складчатость, широкие и узкие ее участки.

Зондирование половых органов овец проводили на овцах в состоянии половой охоты, определяя оптимальную конфигурацию катетера пригодного для глубоководного и маточного введения спермы через шейку матки.

Для определения местоположения в шейке матки и матке спермы вводили жидкие акриловые пластмассы в объемах, соответствующих объему дозы спермы – 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,5 мл, применяя катетеры с наконечниками различных конфигураций при введении их на различную глубину в шейку матки.

Для опытов по осеменению овцематок подбирали животных по принципу аналогов, с учетом породы, одинаковой упитанности, без воспалительных процессов в половых органах.

Овцематок подвергали клиническому обследованию в различные физиологические периоды по общепринятой акушерско-гинекологической методике, используя наружный осмотр, вагинальное и внутрибрюшное исследования.

Оптимальные сроки искусственного осеменения овец определяли после выявления половой охоты с помощью баранов-пробников с фартуками, а также с применением феромонов.

Сравнение цервикальных способов осеменения овец проводили по результатам ягнения, оценивая трудоемкость, гигиеничность выполняемых приемов, включающих стрессовые факторы болевого и температурного характера.

Введение спермы глубоководным способом овцематкам проводили при помощи сконструированных и изготовленных катетеров с геликоидным наконечником, по форме соответствующих топографии слепкам шейки матки из полиметакриловой пластмассы. Катетеры, в которых применили принцип вибрации,

позволили вводить сперму беспрепятственно глубоко в шейку матки.

Изучение влияния положения овец в момент осеменения проводили на овцах в охоте, расположенных вертикально с приподнятой задней частью туловища на 45° , и в горизонтальном положении. Результаты осеменения сравнивали с обычным методом осеменения овец.

При визоцервикальном способе осеменения овцематок исследовали состояние наружного зева шейки матки и слизистой оболочки влагалища, характер цервикального секрета, степень раскрытия канала шейки матки, глубину введения катетеров, реакцию овец при проведении манипуляций инструментами.

Перед осеменением брали новый катетер из стерилизатора, обеззараживали его, после чего вводили овцематкам, зафиксированных в расколе, одиночных фиксационных или групповом станках.

Опытным путем определяли не приносящую животному болевых и тактильных раздражений величину оптимального отрицательного давления 0,2 атм./кг, позволяющего произвести введение спермы в канал шейки матки.

Искусственное осеменение вакуумно-цервикальным способом овец проводили при помощи катетера с двумя каналами. Создавая вакуум в шеечной части влагалища через один канал, в образованную вакуумную полость шейки матки вводили дозу спермы через другой (0,5 мл с содержанием 50-100 млн. спермиев).

При введении дозы спермы в различные участки канала шейки матки, в тело матки использовали оптические инструменты с винтовыми наконечниками.

Для осеменения овец влагалищные расширители изготовили из светопроводной термостойкой пластмассы, в которых благодаря внутреннему отражению луч света проходит беспрепятственно, освещая шейку матки и влагалище.

Разработку инструментов, приспособлений для искусственного осеменения овцематок осуществляли на кафедре акушерства и терапии Волгоградского государственного аграрного университета. Для визоцервикального осеменения овец были разработаны 6 светопроводных влагалищных зеркал различных моделей. Испытание инструментов для цервикального способа осеменения проводили на овцематках, не имеющих отклонений в состоянии здоровья, и без воспалительных

процессов в половых органах.

Применяя различные варианты техники осеменения визоцервикальным способом, мы обращали внимание на первую реакцию овец при манипуляциях, проводимых инструментарием в шейке матки, используя при оценке электрокардиографию.

Физиологическое состояние овцематок, реакцию на технологические стресс-факторы до и во время искусственного осеменения определяли на основе изучения клинических (пульс, дыхание, габитус) и гематологических показателей у каждой группы по 5 голов. Кровь была взята из яремной вены вакуумными шприцами.

Морфологические и биохимические показатели крови с использованием гематологического и биохимического полуавтоматических анализаторов Urit-3020 вет и Urit-800 вет.

Устройства для искусственного осеменения со светопроводным влагалищным зеркалом, шприцы-катетеры с геликоидой испытывали в условиях фермы при гинекологическом обследовании и при осеменении овцематок.

Для искусственного осеменения овцематок использовали инструменты: фиксатор влагалища, трубчатый светопроводной расширитель, шприц-катетер с геликоидой, виброкатетер, оптиковолоконный шприц-катетер с геликоидой, вакуумный катетер для введения спермы. Испытание этих приспособлений производили в стационарных пунктах искусственного осеменения овец в и полевых условиях. Получение спермы от племенных баранов-производителей проводили с помощью искусственной вагины ВИЖ и разработанного нами способа получения спермы у баранов-производителей при помощи вакуумного спермособиравателя.

Взятие и разбавление спермы проводили от 14 племенных баранов, принадлежащих СПК племзавод «Красный Октябрь», применяя дозы спермы от 0,2 до 0,05 мл (не разбавленная), подвижность сперматозоидов – от 9 до 10 баллов и с концентрацией в 1 мл от 1,0 до 1,2 млрд. Сперму разбавляли от 2- до 4-х раз с использованием глюкозо-цитратно-желточной среды. Хранили сперму 18-24 часа в термосах ВИЖ.

Особое значение при использовании баранов в интенсивном режиме имеет

их кормление, наличие в рационе полноценных белков и витамина А. Основной рацион всех баранов состоял из сена люцерны (1,5 кг), овса (1 кг), ячменя (0,5 кг), подсолнечного жмыха (0,25 кг), балансирующих добавок и соли.

При круглогодичном использовании баранов предохраняли от летнего зноя путем ночной пастбы и дневного содержания в тени под навесом или в хорошо вентилируемой кошаре.

В пастбищный период баранов выпасали на хороших естественных или сеяных травах и подкармливали концентрированными кормами в том же количестве, что и в стойловый период.

Оплодотворение производили неразбавленной и разбавленной спермой с подвижностью 8 баллов, используя различные способы искусственного осеменения.

Овцематок осеменяли дозами объемом от 0,05 до 0,2 мл с содержанием спермиев 5; 10; 20 млн., вводя в шейку матки на глубину 3,5-5,0 см, с применением пластмассовых влагалищных расширителей и специальных геликоидных оптических катетеров к микрошпигцам.

Результаты осеменения сравнивали с овцами, осемененными при помощи металлического влагалищного зеркала и шприца-катетера. Качество спермы определяли органолептически на густоту и подвижность, концентрацию – с помощью ФЭК, резистентность – с использованием 1%-ного раствора хлористого натрия.

Методом подсчета в камере Горяева определяли количество спермиев в яйцепроводе, истмической части рогов матки, теле, шейке матки, во влагалище в 1 мл смывной жидкости (1% раствор хлористого натрия).

Мы применили для определения качества спермы баранов акроскопическую оценку спермы, осеменяя этой спермой овец разными способами.

Для оценки целостности акросомы у спермиев использовали микроскоп МБИ-8 с темным полем (ОИ-36 или ОИ-10), применяя 1%-ный раствор хлористого натрия, предметные и покровные стекла. Оценку спермиев проводили подсчетом под микроскопом, регистрируя поврежденные у них акросомы по методике Соколовской И.И. (1971).

Мечение сперматозоидов проводили, добавляя к сперме барана глюкозу, меченую по радиоактивному углероду, подвергая дозиметрии при оценке содержимого спермы в разных участках половой трубки. Число спермиев определяли в счетной камере радиоактивных изотопов (ФК-7120).

Испытание влагалищных расширителей гликоидных осеменительных катетеров проводили на овцах в половой охоте и оценивали ответную половую реакцию с помощью ЭКГ.

Фиксацию, обработку и приготовление гистологических препаратов проводили по методам, описанным Ромейсом В. (1954), Киселе Дьердь (1962). Гистологические препараты изучали под микроскопами МБИ-3 и Axio Imager.

Для определения экономической эффективности использования изучаемых методов и инструментов для искусственного осеменения овец использовали методику, рекомендованную МСХ СССР, ВАСХНИЛ(1983).

Цифровой материал, полученный в опыте, обработан методами вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969) с использованием пакета программ «Microsoft Office» и определением критерия достоверности по Стьюденту при трёх уровнях вероятности.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Морфофизиологические особенности воспроизводительных органов овцематок

Подвергали исследованию половые органы взрослых овцематок. Установлено, что канал шейки матки овец имеет форму конических трубок (воронок) в количестве 5-8 штук, наслаивающихся друг в друге по внутренней стороне, в которых проходят границы поперечных складок, представляющих собой левостороннюю геликоиду винтовой линии.

Мы исследовали катетеры с различной винтовой линией (геликоидой), имеющие различный шаг винта в зависимости от ширины поперечных складок и влагалищной части (устье) шейки матки и второй поперечной складки. Эти участки шейки матки чаще всего до 90% имеют форму «рыбьего зева», а вторая складка не полностью выстилает окружности канала шейки матки, что беспрепятственно на глубину до 3 см позволяет ввести катетер методом ввинчивания. Как показали исследования, из всех испытываемых винтовых катетеров наиболее удачными являются катетеры с шагом винта 3-4 мм.

По исследованию полиметилакриловых слепков установлено, что рога матки загнуты вниз и имеют до 90 штук карункул расположенных в 4 ряда. Свое начало яйцеводы и валикообразный сфинктер берут в истмической части рога матки, регулирующие время и объем поступления спермиев в яйцевод в зависимости от сроков и степени овуляции граафового пузырька в яичнике овцематки, находящейся в половой охоте.

В результате гистологического изучения было установлено, что эпителий слизистой оболочки поперечных складок шейки матки богат железами, которые во время охоты продуцируют секреты, способствующее сохранению оплодотво-

ряющей способности введенных туда спермиев. На уровне второй, третьей и последующих 5-8 поперечных складок (длина 0,3-0,5 см), приближаясь к телу матки, за счет увеличивающейся поперечной и продольной складчатости площадь слизистой увеличивается. Это повышает функциональную деятельность канала шейки матки капациацией (приложения А, Б).

По результатам проведенных нами исследований структуры анатомической части цервикального канала овцы выявлена особенность, способствующая вхождению мочеполювого отростка барана длиной до 5 см в цервикальный канал, а устройство канала шейки матки жвачных – как систему, образующую структурно-механическое сопротивление движению спермиев в матку при осеменении. В строении каждой поперечной складки цервикального канала жвачных животных располагается сложно устроенный мышечный валик, выполняющий функцию сфинктера. Камероподобные расширения и поперечные складки, расположенные между ними, позволяют сохранить до определенного срока спермии в слизи (капациации) и способствуют дальнейшему движению их в матку.

Исследование морфологического строения канала шейки матки проводили методом эндоскопии с применением цервископов и эндофиброскопов, в основу устройства которых положены стекловолоконные жгуты. Вышеуказанные приборы вводили во влагалище, в шейку матки, тело и рога матки, просматривая оболочки полового пути, полости, рельефность слизистой.

Изучение канала шейки матки показало, что он имеет форму конических трубок (воронок) в количестве 5-8 штук, наслаивающихся друг на друга по внутренней стороне, по которым проходят границы поперечных складок, образующих у овцematок левостороннюю геликоиду винтовой линии. Использовали катетеры, имеющие различный шаг винта с различной винтовой линией (геликоидой), в зависимости от ширины поперечных складок и влагалищной части (устье) шейки матки.

Истмическая часть рога матки анатомически имеет начало яйцеводов и валикообразный сфинктер, предназначенный для оптимизации времени и концентрации спермиев, поступающих в яйцевод, в зависимости от степени и сроков овуляции граафоваго пузырька в яичнике овцematки, находящейся в половой охоте.

Проведение зондирования канала шейки матки показало, что стеклянный шприц-катетер с применением металлического зеркала возможно ввести в шейку матки на глубину до 15 см. Используемая в настоящее время техники и инструменты позволяют в 90% случаев ввести катетер на глубину до 2 см, и только в 10% случаев – до 3-х см из 100.

Более результативное использование стеклянного катетера возможно с применением пластмассового. Использование светопроводного расширителя позволяет ввести стеклянный шприц-катетер в 20% случаев на глубину до 3-х см и в 5% – более 3-х см. Использование гибкого полиэтиленового наконечника к стеклянному шприцу-катетеру незначительно улучшил результаты.

При эндоскопии внутриматочного пространства виброскоп вводили в канал шейки матки на 2-й день после ягнения внутриматочного введения 0,5%-ного раствора новокаина или 2%-ного раствора промедола и 2 мл димедрола. При этом в матку производили подкачивание воздуха по мере введения эндоскопа.

Наилучшие условия для проведения внутриматочных манипуляций нами выявлены у овцематок после отделения последа, в послеродовой период, когда шейка матки находится в открытом состоянии. Осмотр внутриматочной части начинали с общего осмотра полости матки и её стенок. После чего эластичный конец объектива эндоскопа поворачивали в разные стороны, направляя на какой-либо избранный участок слизистой рогов матки или на истмическую часть рога матки. При этом хорошо просматриваются расположенные в ряд карункулы, истмическая часть яйцевода и бифуркационная перегородка рогов матки.

Слизистая оболочка матки и рогов после родов истощена и отличается бледновато-розовым цветом. Находящуюся слизь в матке, мешающую проводить осмотр, удаляли посредством нагнетания воздуха, после чего она вытекала наружу через канал в эндоскопе. В процессе исследования периодически производилась подкачка воздуха во избежание спадания стенок матки, уменьшающих площадь осмотра.

При физиологически нормальной гиперплазии отмечалось, что на всем протяжении полость матки сочная, выполнена ровным слоем разросшейся блед-

но-розового цвета эпителиальной тканью.

Введение эндофиброскопа в канал шейки матки сопровождалось смыванием специальным опрыскивателем мутной слизи с объектива, улучшая тем самым видимость исследуемых участков канала шейки матки.

Применение внутритазовой эндоскопии выявило обволакивание яичников во время овуляции воронкообразным расширением яйцевода.

Образующие форму наклонно расположенные желоба, широкие маточные связки, заканчиваются расширением яйцевода воронкообразной формы.

С целью установления участков половых путей, которые являются благоприятными для спермиев, мы проводили однократное искусственное осеменение овцематок в различные участки половой трубки, используя оптические инструменты-геликоиды.

3.1.1 Морфология и гистоструктура канала шейки матки овцематок в эмбриогенезе

Анатомо-топографические особенности половой системы овец изучены с целью определения наиболее оптимальных доступов к внутренним половым органам через цервикальный канал, физиологической оценки половых органов, методов изготовления распилов и слепков из жидких и быстрозатвердевающих пластмасс, исследования строения канала шейки матки и матки.

Познание особенностей канала шейки матки у овец осуществляли на боенском материале методом резекции, взятием промеров, с помощью слепков из быстрозатвердевающих пластмасс с целью изучения пути, транспортировки, дозы спермы в период естественной случки и при введении спермы при искусственном осеменении.

Проводились морфологические исследования канала шейки матки с использованием метода эндоскопии с применением цервископа и эндофиброскопа, в конструкции которых находятся стекловолоконные светопроводящие жгуты. Данные приборы вводились во влагалище, в шейку матки, в тело матки и рога

матки, освещая эти полости, с целью изучения рельефности слизистой оболочки полового пути.

Для более объективного представления морфологических конструктивных топографий канала шейки матки проведены гистологические исследования тканевых структур. Это позволило получить нам более конкретную основу структурно-функционального подхода к анализу физиологического состояния канала шейки матки овец в период половой охоты, чтобы расшифровать связь гистологических структур шейки матки с выполняемой ею функцией.

Нами отмечено, что на большом протяжении канал шейки матки у овец в половой охоте имеет ярко выраженную поперечную складчатость. Эпителий слизистой оболочки поперечных складок богат железами, которые, как известно, во время охоты продуцируют секреты, позволяющие сохранить оплодотворяющую способность введенных туда спермиев. На уровне второй, третьей и последующих поперечных складок, ближе к телу матки, за счет увеличивающейся поперечной и продольной складчатости площадь слизистой увеличивается в этой анатомической части. Отмечалось и большое количество желез, что повышает функциональную деятельность канала шейки матки.

Вышеуказанные гистологические исследования являются основанием для уточнения благоприятного местопребывания спермиев в краниальных участках канала шейки и тела матки, что способствовало успешной разработке конструктивных особенностей инструментов для глубокоцервикального и маточного введения спермы овцематкам с учетом профилактики стрессовых раздражений болевого и тактильного характера.

3.1.2 Особенности миграции сперматозоидов яйцевоме после естественного осеменения овцематок

Яйцевоме является накопителем спермиев, особенно его средняя часть. Миграция спермиев в яйцевоме отражена в данных таблицы 1. По истечению двух часа после естественного осеменения в 1 мл смывной жидкости в средней части яй-

цевода аккумулируется 840 спермиев, через 4 часа – 120, через 6 часов – 112 спермиев. При подсчете учитывали живых и мертвых спермиев. Яйцевод является благоприятным местом для жизни спермиев.

Таблица 1 – Число спермиев, мигрированных в яйцевод овец
после цервикального осеменения

Время движения спермиев по половым путям (час)	Исследовано овец (всего)	Количество спермиев	
		в воронке яйцеводов	в средней части
2	20	330	840
4	22	220	120
6	20	80	112

Введение спермы в яйцевод – трудоемкий процесс выполнения процедур по искусственному осеменению, поэтому требуется совершенствование инструментария, т.к. стресс-факторы в этой процедуре наблюдаются.

3.1.3 Получение и оценка качества спермы баранов-производителей с использованием вакуумного спермособираателя

Взятие и разбавление спермы проводили от 12-ти баранов, принадлежащих СПК племзаводу «Красный Октябрь» Палласовского района. Сперму разбавляли в два, четыре раза глюкозо-цитратной желточной средой. Хранение осуществлялось до 24 часов в термосах ВИЖа. Выборку овец в охоте проводили с помощью баранов-пробников, применяя изготовленный нами фартук-метчик.

Для осеменения использовали сперму с подвижностью не ниже 0,8 баллов и концентрацией сперматозоидов в среднем 1-1,5 млрд./мл. Семя разбавляли 1:2 средой ГЦЖ.

Осеменение проводили двукратно в период охоты с интервалом 10-12 часов в шейку матки на глубину 2 см и более, вводя по 0,2 мл спермы с числом подвижных не менее 100 млн. в дозе. Для выборки маток в охоте пользовались бараны-

пробники. Взятие спермы от баранов проводили рано утром, до восхода солнца.

В результате опыта объем эякулята у баранов СПК племзавод «Красный Октябрь» всех опытных групп возрос с 0,79 до 1,1 мл. Общее число спермиев в результате увеличилось до 4,4 против 2,2 млрд./мл в контроле. Результаты оценки свежевзятой спермы от баранов отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Качество свежевзятой спермы баранов волгоградской породы

Инвентарный номер баранов	Объем эякулята, мл	Концентрация млрд./мл	Резистентность, тыс.
6327	1,20±0,07	2,1±0,10	38,4±0,70
5764	0,96±0,04	1,8±0,09	33,2±0,80
4291	1,11±0,007	1,9±0,07	32,4±0,70
6431	1,30±0,08	1,2±0,06	31,3±0,06

Из таблицы 2 видно, что объем и концентрация спермы имеет достаточно высокий уровень, пригодный для искусственного осеменения овец. Средняя подвижность спермиев у всех баранов-производителей была 8 баллов, что является пригодным для использования в искусственном осеменении овец.

В племзаводе «Красный Октябрь» была проведена сравнительная оценка способов взятия спермы, где учитывали объем эякулята и число сперматозоидов в эякулятах (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние способов получения эякулята на качество спермы

Образец искусственной вагины	Количество исследуемых эякулянтов	Средний объем эякулята, мл	Концентрация спермиев (млрд. в 1 мл)
ВИЖ	12	1,02	2,21
Вакуумный спермособираатель	16	1,07	2,53

Из таблицы 3 видно, что использование в практике овцеводства предлагаемого нами вакуумного спермособираателя с целью уменьшения стрессовых фак-

торов и создания вакуумированной ситуации, характерной для естественного физиологического полового акта, позволило получить на 4,9% объема эякулята больше, чем в контрольной группе, где использовали искусственные вагины, имеющие утепление, рекомендованное давление воздуха, скользкость, но без физиологического фактора, присущего койтусу для любого вида сельскохозяйственных животных.

Уменьшение стрессовых факторов в период полового акта способствовало увеличению числа сперматозоидов в 1 мл эякулята на 9,5% по сравнению с контролем, где сперму брали на искусственную вагину традиционной конструкции. Вакуумный прибор для взятия спермы у баранов-производителей исключает болевые раздражения пениса, что позволяет без стрессовых факторов проводить эякуляцию.

3.1.4 Целостность акросомы у спермиев баранов-производителей

Сперму баранов-производителей при разных способах взятия оценивали на целостность акросомы (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты оценки спермиев баранов-производителей на целостность акросомы, полученной с использованием вакуумного спермособиранителя

Инвентарный номер барана	Исследовано спермиев	Неповрежденная акросома		Поврежденная акросома	
		количество баранов, гол	%	количество баранов, гол	%
Вакуумный спермособиранитель					
2467	200	194	97,0±1,2	3	1,5±0,8
1083	200	197	98,5±0,2	4	2,0±1,2
ВИЖ					
9374	200	163	81,5±3,4	17	8,5±0,7
8446	200	170	85,0±1,6	13	6,5±2,4

Из данных таблицы 4 видно, что после оценки спермы баранов на целостность акросомы в темнопольном освещении в опытной и контрольной группах она существенно отличалась. У баранов-производителей, у которых взятие семени произведено вакуумным спермособиателем, неповрежденность акросомы была в пределах 97,0-98,5%, а у баранов-производителей при взятии семени на искусственную вагину ВИЖа целостность акросомы достигла только 81,5-85,0%.

Семя, взятое вакуумным спермособиателем, подвергали испытанию на замораживание-оттаивание и изучали эффективность на оплодотворяемость. Исследования показали, что из 20 проб спермы в 6 пробах 8-10% спермиев имели неполноценную акросому. Эту сперму замораживали на пластинах из кварцевого стекла и стекла «пирекс». Из 20 проб замороженной на фторопластовых пластинах спермы после оттаивания на водной бане в 12 из них отмечалась нарушенная акросома у 25-30% сперматозоидов.

Оценка акросомы у спермиев барана после оттаивания аэродинамическим способом показала, что из 20 проб спермы в 2 из них отмечалась нарушенная акросома у 3-5% спермиев, а из 20 проб спермы, оттаянной в водяной бане, в 5 пробах нарушенную акросому имели 10-15% спермиев.

Оплодотворяемость овцематок в зависимости от способов оттаивания спермы отражена в таблице 5.

Таблица 5 – Оплодотворяемость овец в зависимости от способов оттаивания спермы, взятой вакуумным спермособиателем

Способ оттаивания	Осеменено овец (всего, гол.)	Из них обьягнилось	
		голов	%
Водяная баня	300	190	63,3±8,5
Аэродинамический	310	240	77,4±7,5

Из данных таблицы 5 следует, что оплодотворяемость спермиев, оттаянных в водяной бане, судя по ягнению овец, была на 14,1% ниже, чем оплодотворяющая способность спермиев, оттаянных в потоке термостативного воздуха.

Однако, используя для оттаивания спермы аэродинамические устройства, в

которых использовали поток теплого воздуха, регулируемого автоматически, подвижность спермиев в 4 балла при этом была у 96,6-100% испытуемых проб. А после оттаивания спермы с помощью теплого неподвижного воздуха 4 балла подвижности спермиев были у 90-93% проб.

Устройства для оттаивания спермы и их практическая эффективность были изучены в условиях пунктов искусственного осеменения в сравнении с теми, которые в настоящее время имеются (с помощью электрокипятильников, газовых горелок). Добивались постоянства температуры 38-40°C доливанием холодной или горячей воды, температуру которой контролировали ртутным или спиртовым термометрами. Такие приемы оттаивания спермы зачастую приводят к снижению оплодотворяемости овец, т.к. имеются случаи несоблюдения температурного режима при оттаивании спермы.

При размораживании гранул учитывали, что начало таяния гранул происходило через 25 секунд, заканчивалось через 67 секунд с момента погружения в водяную баню. Оттаянная сперма в течение этого времени меняла минусовую температуру на плюсовую, нагреваясь после исчезновения ледяного стержня до +25°C, а после извлечения из водяной бани приобретала температуру +20, +30°C.

Дальнейшее совершенствование конструкции устройства аэродинамического принципа выразилось в создании специального устройства для оттаивания спермы. «Аэродинамический оттаиватель спермы животных» рассчитан для оттаивания спермы в капиллярах и гранулах в потоке термостативного воздуха, дующего снизу вверх, обдувая теплым (+40°C) воздухом дно пробирки, чего в предыдущих моделях не было. Пробирка со спермой обдувается теплым воздухом со всех сторон равномерно, за счет чего происходит равномерное оттаивание спермы.

Нами установлено, что портативное аэродинамическое устройство для оттаивания спермы животных по сравнению с другими моделями имеет преимущество в том, что их масса в 1,5-2 раза меньше, скорость потока теплого воздуха почти в 3 раза больше, чем у ранее изготовленных моделей, за счет чего уменьшается время оттаивания спермы. Разработанную аэродинамическую установку мы

апробировали в хозяйствах Палласовского, Ленинского и Светлоярского районов Волгоградской области, где техники-осеменаторы успешно проводят искусственное осеменение овец.

Технические и конструктивные особенности устройств для оттаивания спермы аэродинамическим способом позволили нам определить эффективность их практического применения. В условиях ферм температурный фактор при оттаивании спермы необходимо учитывать, т.к. от этого зависит качество её оплодотворяющей способности.

3.1.5 Влияние кратности разбавления спермы, взятой вакуумным спермособираателем, на оплодотворяемость овцематок

Мы провели осеменение овец визоцервикальным способом разбавленной спермой в 2; 4 и 10 раз. Результаты однократного искусственного оплодотворения овец отражены в таблице 6.

Таблица 6 – Оплодотворяемость овец в зависимости от кратности разбавления спермы

Степень разбавления спермы	Осеменено овец (всего, гол.)	Из них оплодотворилось	
		количество, гол.	%
1:2	15	11	73,3
1:4	20	13	65,0
1:10	12	7	58,3

Из материалов таблицы 6 следует, что искусственное осеменение овец спермой, разбавленной глюкозо-цитратно-желточным протектором, позволило получить неплохую оплодотворяемость, особенно после разбавления 1:2, 1:4, соответственно 73,3 и 65,0% при статистически недостоверной разнице. Но после разбавления спермы 1:10 оплодотворяемость овец при однократном осеменении была равно 58,3% при статистически достоверной разнице. Следует отметить, что

на оплодотворяемость овец повлияла как степень разбавления, так и число спермиев в дозе.

3.2 Оплодотворяемость овцематок в зависимости от объёма и числа спермиев в дозе, полученной с использованием вакуумного спермособиравателя

Исследуя продвижение спермиев в половых органах овец, а также анатомо-физиологические особенности канала шейки матки, нами установлено, что при влагалищном осеменении (на шейку матки) спермии достигают яйцеводов за 5 часов. При этом необходимое количество спермиев остается во влагалище и в цервикальном канале. При цервикальном способе осеменения создаются лучшие условия для продвижения спермиев в матку и в яйцевод.

Особенности строения каналов шейки матки овцы до последнего времени не давали возможности вводить сперму в её краниальную часть. Из-за этого овцам принято вводить по 80-100 млн. спермиев, т.е. в 6-8 раз больше, чем, например, коровам, вопреки меньшим размерам всего организма.

С помощью сконструированных нами геликоидных, т.е. винтообразных катетеров, стало возможно вводить сперму в краниальную часть матки и получать не менее 80% суягности от осеменения овец в одну охоту при меньшем числе сперматозоидов. При этом способе осеменения наиболее экономно расходуется сперма лучших баранов, не снижая оплодотворяемости овец. Нами проведены исследования по осеменению овец с малым содержанием в дозе спермиев (таблица 7).

Как следует из данных таблицы 7, разбавление спермы в 22-24 раза не вызвало резкого снижения результатов при глубокоцервикальном введении спермы в 0,05-0,20 мл, а уменьшение количества спермиев в дозе до 5 и 20 млн. дает неплохой процент ягнения (53,3-63,6%) по сравнению с результатами осеменения в дозах с меньшим числом спермиев при цервикальном осеменении овец (72,6%) с большим числом спермиев в дозе 20 млн.

Таблица 7 – Оплодотворяемость овцематок в зависимости от объема и числа спермиев в эякуляте при глубокоцервикальном введении, полученном при использовании вакуумного спермособиранителя

Число спермиев в дозе, млн.	Объем дозы (мл.)	Число осемененных, гол.	Число объягнившихся, гол.	% ягнения
5	0,05	15	8	53,3
20	0,20	11	7	65,6
80-100 (контр.)	0,40	18	13	72,1

При использовании глубокоцервикального введения спермы овцам в шейку матки нам удалось ввести её на глубину 4 см с помощью шприца-катетера с винтовым наконечником, применяя светопроводные влагалищные расширители и шприцы-катетеры с геликоидой (приложения Г, Д, Е, Ж, З, И).

Таким образом, изучение особенностей анатомии и физиологии половой системы самок животных позволило нам разработать рациональные методы и инструменты для искусственного осеменения овец, основанные на введении спермы в более глубокие участки половых путей, где имеются наиболее благоприятные биологические условия для сперматозоидов.

Доказано, что концентрацию введенных спермиев возможно сократить, не снижая результативности осеменения овец.

3.2.1 Оплодотворяемость овцематок в зависимости от числа сперматозоидов в эякуляте, полученном с использованием вакуумного спермособиранителя

Нами было проведено искусственное осеменение овец спермой (доза 40, 80 млн. спермиев) баранов-производителей цервикальным способом (2 см в шейку матки) (таблица 8).

Таблица 8 – Оплодотворяемость овцематок в зависимости от объема и числа сперматозоидов в дозе при глубоцервикальном введении

Доза	Осеменено овец (всего, гол.)	Из них обьягнилось	
		количество, гол.	%
80 млн. спермиев	14	8	57,1
40 млн. спермиев	11	6	54,5

Из таблицы 8 видно, что при цервикальном введении спермы, при наличии в дозе 80 млн. спермиев, оплодотворяемость была на 2,6% выше, чем после осеменения овцематок, при наличии спермиев с дозой в 2 раза меньше.

3.2.2 Установление половой охоты у овцематок с помощью феромонов

Как известно, запахи шерстяного покрова в паховой и мошоночной области тела баранов-производителей обладают свойством вызывать рефлекс сближения овцы к барану. Поэтому мы собирали остриженную шерсть с паховой и мошоночной областей тела баранов-производителей, помещали эту шерсть в стеклянную двухлитровую банку и заливали ацетоном. Через 48 часов ацетон испарился, а оставшаяся сальная масса использовалась нами для пропитывания хлопчатобумажной ткани 2х2 метра. Эту ткань вывешивали утром еще с темноты посредине загона площадью 10х10 метров с открытыми с четырех сторон дверками, куда, почувствовав запах, овцы в половой охоте заходили в него.

Сравнительная оценка способов выявления половой охоты у овцы показала, что выявление половой охоты с помощью баранов-пробников с фартуками точнее, чем использование для этой цели феромонов на 1,7%. Поэтому мы провели оценку влияния на оплодотворяемость овец способов установления половой охоты. Результаты исследования отражены в информативном материале, обобщенном в данных таблице 9.

Таблица 9 – Эффективность однократного осеменения овец после установления половой охоты различными способами

Способ выбора овец с признаками половой охоты	п	Выявление овец в охоте (всего, гол)	Из них оплодотворилось	
			количество, гол.	%
Бараны-пробники с фартуками	23	20	17	85,0
Феромоны	20	18	15	83,3

Из полученных данных таблицы 9 выяснилось, что половую охоту можно устанавливать не только традиционными способами, но и с использованием феромонов, хотя эффективность последних несколько ниже. Однако при отсутствии активных баранов-пробников овцематок, находящихся в на пастбищах, можно использовать.

3.2.3 Особенности цервикального способа искусственного осеменения овцематок

3.2.3.1 Характеристика стрессовых факторов, подтверждающихся клиническими и технологическими показателями

Изучение показателей, характеризующих физиологическое состояние подопытных овцематок, нами оценивалось при таких стрессовых ситуациях, как введение спермы в канал шейки матки. Установлено, что использование металлических влагалищных зеркал при введении во влагалище вызывает у овцематок температурные, тактильные и болевые раздражения, вызывающие спазм мышц канала шейки матки, что снижало оплодотворяемость у животных.

Фиксация овцематок, пришедших в половую охоту, для проведения технологических приемов с помощью инструментария (влагалищных зеркал, шприцев-катетеров, использование вакуума, геликоидных катетеров для глубокоцерви-

кального введения спермы) проводилось с использованием различных станков (групповых, одиночных вращающихся).

Замечено, что это вызывает у животных стрессовые факторы, что отрицательно влияет на овцу, находящуюся в стадии возбуждения, и нарушает гормональную стадию течения продуктивного цикла.

Результаты наших исследований показали, что вышеотмеченные технологические стресс-факторы у овцематок, находящихся в половой охоте, повлияли на изменение числа эритроцитов, лейкоцитов и содержания гемоглобина (таблица 10).

Таблица 10 – Влияние стресс-факторов на гематологические показатели у овец

Показатели	Группы овцематок	
	контроль	опыт
До фиксации		
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,81±0,08	7,72±0,05
Лейкоциты, $10^9/л$	6,54±0,05	6,70±0,11
Гемоглобин, г/л	112,20±1,43	111,30±1,24
В период фиксации искусственного осеменения		
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,78±0,04	8,30±0,05
Лейкоциты, $10^9/л$	8,24±0,06	7,60±0,03
Гемоглобин, г/л	121,80±1,34	111,50±1,23
После фиксации		
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,15±0,07	7,82±0,06
Лейкоциты, $10^9/л$	7,21±0,09	6,77±0,12
Гемоглобин, г/л	112,10±0,03	119,00±1,28

Как свидетельствуют данные таблицы 10, количество в крови овцематок эритроцитов в период фиксации в одиночном станке и при использовании металлического зеркала и микрошприца при введении спермы повышалось по сравнению с показателями крови до фиксации овцематок на 11,1, лейкоцитов – на 25,9, содержание гемоглобина – на 10,8% ($P>0,999$).

Однако при использовании во время осеменения группового фиксационного станка (10 овцематок бок о бок соприкасаются друг к другу головами к корыту с комбикормом) показатели крови указывают о щадящей ситуации во время введения спермы. В связи с этим микрошприц удастся ввести в шейку матки на 4-5 см (до 4-5 поперечной складки), что способствует повышению процента оплодотворяемости.

Показатели количества эритроцитов в крови у овцематок опытной группы достоверно отличались от показателей крови у овцематок контрольной группы. Так, число эритроцитов по сравнению с контрольной группой овец было меньше на 5,5, лейкоцитов – на 7,8, содержание гемоглобина – на 8,5%. Эти показатели характеризуют щадящие условия для овцематок при групповой фиксации во время введения дозы спермы в канал шейки матки.

Следовательно, использование антистрессового технологического оборудования способствовало снижению стрессового воздействия овцематок в период глубокого введения спермы в канал шейки матки. При этом отмечено, что овцематки через 10 минут после выполнения приемов искусственного осеменения быстрее адаптируются, а показатели крови приходят в норму.

При использовании различной конструкции влагалищных зеркал и шприцев-катетеров, металлического двухлопастного зеркала (контроль), трубчатого светопроводного пластмассового (I опытная группа), фиксатора влагалища (II опытная группа) гематологические показатели отличались между группами (таблица 11).

В период введения спермы в шейку матки овцам контрольной группы по сравнению с овцами до осеменения количество эритроцитов в крови было больше на 8,7, лейкоцитов – на 13,6, а содержание гемоглобина – на 12,1%. Так отразилось на овцематках влияние стресс-факторов болевого, тактильного и температурного характера от использования металлического влагалищного зеркала.

Следует отметить, что при искусственном осеменении инструментами трубчатой конструкции из теплоемкого материала и шприца-катетера с геликоидой, выполненных в соответствии с топографией влагалища, канала шейки матки, несколько уменьшило влияние на гематологические показатели, т.е. эритроцитов

было меньше, чем у контрольной группы овцематок, на 15,1, лейкоцитов – на 10,2, гемоглобина – на 14,8%.

Таблица 11 – Морфологический состав крови подопытных овцематок во время фиксации их в групповом или одиночном станках

Показатели	Группы овцематок		
	Контрольная	I опытная	II опытная
До введения инструментов во влагалище и в канал шейки матки			
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,30±0,11	7,21±0,05	7,18±0,18
Лейкоциты, $10^9/л$	6,47±0,08	6,36±0,07	6,31±0,08
Гемоглобин, г/л	113,20±1,32	114,10±0,21	113,10±0,31
В момент осеменения			
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,98±0,13	7,81±0,12	7,77±0,32
Лейкоциты, $10^9/л$	7,40±0,14	6,71±0,09	6,78±0,10
Гемоглобин, г/л	121,70±0,07	121,10±0,01	115,10±0,21
После осеменения			
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,21±0,13	7,25±0,12	7,18±0,13
Лейкоциты, $10^9/л$	6,32±0,05	6,34±0,06	6,31±0,05
Гемоглобин, г/л	112,10±0,11	114,20±0,12	113,10±0,17

Также показатели крови свидетельствуют о том, что технологический стресс-фактор при использовании инструментов новой конструкции снижает температурные, тактильные и болевые раздражения. Применение фиксатора влагалища уменьшает стрессовые раздражения, что отразилось на клиническом состоянии крови. Эритроцитов в крови овцематок контрольной группы было больше, чем II опытной, на 13,5, лейкоцитов – на 8,4, гемоглобина – на 10,2%.

Фиксатор влагалища конструктивно выполнен по полиметилметакриловым слепком влагалища овцематок, поэтому при введении инструментов во влагалище наблюдалось наименьшее проявление стресс-факторов. Использование при глубоцервикальном введении спермы наиболее щадящих инструментов, соответствующих топографии влагалища и канала шейки матки, позволяет получить хоро-

шую оплодотворяемость. После проведения искусственного осеменения показатели крови восстанавливаются до нормы.

Искусственное осеменение овцематок с учетом клинических признаков мы проводили, вводя дозу спермы в канал шейки матки, используя металлическое влагалищное зеркало и шприц-катетер (контрольная группа), светопроводящий трубчатый расширитель и шприц-катетер с геликоидой (I опытная группа), фиксатор влагалища и шприц-катетер с геликоидой (II опытная группа).

Применение инструментария для введения дозы спермы в канал шейки матки овцематкам особенно при глубокоцервикальном введении вызывает напряжение всего организма, которое проявляется не только при введении зеркала во влагалище, вызывает спазм мышц канала шейки матки, но и учащает пульс, дыхание. Поэтому мы провели анализ влияния стресс-факторов на клинические показатели (пульс и дыхание) у овцематок (таблица 12).

Таблица 12 – Влияние стресс-факторов (металлические и светопроводные зеркала, фиксатор влагалища и шприцы-катетеры с геликоидой) при искусственном осеменении овцематок на их клинические показатели

Показатели	Группа овцематок		
	контрольная	I опытная	II опытная
До введения инструментов			
Частота в минутах, раз:			
пульса	76,1±0,08	67,2±12	68,2±0,05
дыхания	30,0±0,01	29,8±0,11	30,0±0,06
В период введения инструментов			
Частота в минутах, раз:			
пульса	87,0±0,11	71,2±0,13	70,1±0,01
дыхания	38,8±0,10	31,1±0,11	31,2±0,02
Через 10 минут после осеменения			
Частота в минутах, раз:			
пульса	82,0±0,17	68,1±0,06	68,5±0,07
дыхания	32,5±0,15	30,1±0,05	31,2±0,05

Установлено, что стрессовые факторы вызывают напряжение всего организма, что проявляется в повышении и понижении частоты пульса и дыхания. Частота пульса у овцематок в контрольной группе была выше нормы на 12,6%, в I опытной группе – на 5,8, во II опытной – на 2,8%. Восстановление пульса до нормы происходило через 10 минут после искусственного осеменения.

Отмечено, что дыхательная система у овцематок находится в зависимости от физиологического состояния и напряжения организма. Установлено, что количество дыхательных движений у подопытных животных контрольной группы было выше из-за стрессовых факторов, создаваемых металлическим влагалищным зеркалом, на 29,3%. Такое учащенное дыхание для овец характерно из-за психоэмоциональных особенностей этого вида животных. Однако в I опытной группе овцематок при использовании светопроводящего трубчатого влагалищного расширителя количество дыхательных движений снижалось по сравнению с контролем на 4,3%.

Исследованиями выявлено, что повышенная частота пульса и дыхания зависит от конструктивных особенностей влагалищных расширителей и шприцов-катетеров в период введения во влагалище и в канал шейки матки. Они создают температурные, болевые и тактильные раздражения. Поэтому более щадящим для искусственного осеменения овцематок является применение трубчатого светопроводимого влагалищного расширителя, что позволяет проводить глубокоцервикальное осеменение, способствуя повышению оплодотворяемости у овцематок.

Для уменьшения технологического стресс-фактора у овцематок мы использовали для фиксации при искусственном осеменении одиночный (контрольная группа), групповой (опытная группа) станки, вводили сперму трубчатым светопроводимым влагалищным расширителем и шприцем-катетером с геликоидой.

Частота пульса в контрольной группе (одиночный фиксационный станок) была на 14,1% больше, чем у овцематок, которые находились в отаре в нефиксированном состоянии, а в опытной группе овцематок во время фиксации их в групповой станок частота пульса была меньше, чем в контрольной группе, на 5,5%. Такая фиксация уменьшает стрессовые факторы: через 10 минут после осемене-

ния у овец происходит адаптивное восстановление пульса (таблица 13).

Таблица 13 – Влияние стресс-фактора (групповой и одиночный фиксационный станок) на клинические показатели овцематок при искусственном осеменении овцематок

Показатели	Группа овцематок	
	контрольная	опытная
До фиксации овцематок		
Частота в минутах, раз:		
пульса	78,2±0,06	78,0±0,10
дыхания	29,1±1,02	28,2±0,16
В период фиксации и осеменении овцематок		
Частота в минутах, раз:		
пульса	91,0±0,11	86,1±0,08
дыхания	36,0±0,05	31,1±0,12
Через 10 минут после искусственного осеменения		
Частота в минутах, раз:		
пульса	80,0±0,10	79,1±0,09
дыхания	30,0±0,06	29,1±0,13

Установлено, что факторы вызывают напряжение всего организма, что проявляется в повышении и понижении клинических признаков пульса и дыхания. Частота пульса в минуту у овцематок в контрольной группе была выше нормы на 12,6, в I опытной – 5,8, во II опытной группе – на 2,8%. Восстанавливается пульс и возвращается к норме через 10 минут после искусственного осеменения.

Дыхательная система у овцематок находится в зависимости от физического состояния и напряжения организма, поэтому дыхание у подопытных животных контрольной группы было выше из-за стрессовых факторов, создаваемых металлическим влагилицным зеркалом, на 29,3%. Такое учащенное дыхание для овец характерно, т.к. овцы эмоциональны и пугливы, но в I опытной группе овцематок, когда использовали светопроводящие трубчатые расширители, снизилось по

сравнению с контролем дыхательное напряжение на 4,3%.

Повышенная частота пульса и дыхания зависит от конструктивных особенностей влагалищных расширителей и шприцов-катетеров, которые в период введения их во влагалище и в канал шейки матки создают температурные, болевые и тактильные раздражения. Поэтому более щадящим в искусственном осеменении овцематок является применение трубчатых светопроводимых влагалищных зеркал и фиксаторов влагалища, что уменьшает раздражение.

3.2.3.2 Осеменение овцематок в разные участки половых путей

С целью доставки спермы к месту оплодотворения и выявления наиболее оптимальных участков половых путей, которые являются благоприятными для спермиев, мы провели однократное искусственное осеменение овец в различные участки матки, используя оптиковолоконные катетеры, геликоиды (винтовые шприцы-катетеры). Результаты исследования отражены в таблице 14.

Таблица 14 – Искусственное осеменение овец в различные участки половых путей овцематок

Место введения спермы	Осеменено овец (всего, гол.)	Из них обьягнилось	
		количество, гол.	%
Шейка матки (контроль)	12	8	66,6±3,8
Тело матки	15	12	80,0±5,4
Рог матки	16	13	81,2±4,3
Воронка яйцевода	14	12	85,7±2,4

Материалы, показанные в таблице 14, свидетельствуют, что в зависимости от способа введения спермы результативность осеменения овец повышается. После применения оптических приборов во время осеменения овец в воронку яйцевода оплодотворяемость была 85,7%, а после введения спермы в рог матки – 81,2%. Однако при введении дозы спермы в тело матки с помощью оптических приборов оплодотворяемость овец была 80,0% при статически достоверной раз-

нице. После однократного осеменения овец в шейку матки на расстоянии 1,5 см оплодотворяемость была равна 66,6% при статически близкой достоверной разнице.

Наиболее оптимальными местами для сохранения оплодотворяющей способности спермиев во время искусственного осеменения являются рог матки (истмическая часть), тело матки и шейка матки. Однако выполнение процедур введения спермы в эти участки половой трубки технически и физиологически сложно, для чего нами было произведено усовершенствование конструкции инструментов для введения в эти участки спермы.

3.2.3.3 Оплодотворяемость овцематок после введения спермы в разные участки матки

Для того чтобы оценить наименьшее проявление стрессовых факторов при искусственном осеменении овец в производственных условиях, мы провели сравнительную оценку методов введения спермы. Результаты искусственного осеменения овцематок различными (в участки матки) способами представлены в материалах таблицы 15.

Таблица 15 – Результаты искусственного осеменения овец
в различные участки шейки матки

Способ осеменения	Число осемененных овец (всего, гол.)	Из них обьягнилось	
		количество, гол.	%
Визоцервикальный (в шейку матки на 3,5 см)	15	10	66,6
Визоцервикальный (в шейку матку на 1,0-1,5 см)	11	7	63,6
В тело матки	12	9	75

После искусственного осеменения овец с использованием геликоидных

осеменительных катетеров и светопроводных влагалищных расширителей, вводя сперму в разные участки шейки матки и в тело матки, оплодотворяемость составила 66,6; 63,6 и 75,0%.

Таким образом, введение спермы непосредственно в тело матки способствовало повышению оплодотворяемости овцематок на 8,4 и 12,4%, чем в другие участки половых органов.

3.3 Особенности искусственного осеменения овцематок с помощью новой конструкции инструментов

3.3.1 Внутриматочное искусственное осеменение овцематок

Мы провели искусственное осеменение овцематок цервикальным способом с введением дозы спермы (100 млн., 0,2 мл) в канал шейки матки и рога матки. Из данных таблицы 16 видно, что после осеменения овцематок непосредственно в матку с использованием вибрационно-маточного катетера и шприца с геликоидой цервикально оплодотворяемость повысилась на 13,1%, чем после введения спермы на 3 см в шейку матки.

Таблица 16 – Эффективность искусственного осеменения овцематок внутриматочным способом

Группы	Осеменено овец (всего, гол.)	Из них обьягнилось	
		количество, гол.	%
Маточные	24	18	75,0±2,4
Цервикальные	21	13	61,9±1,5

В настоящее время искусственное осеменение овец в основном производят цервикальными способами. В связи с анатомо-физиологическими особенностями воспроизводительной системы овцематок при цервикальных способах используют различные приспособления, снижающие стрессовые факторы тактильного, температурного и болевого характера.

Результативность искусственного оплодотворения, как известно, зависит от места введения дозы семени в истмическую часть канала шейки матки, минуя сильно развитые поперечные складки. Шприцы-катетеры конической, пуговично-образной формы не всегда можно ввести глубоко в цервикальный канал овцам. Если ввести сперму в область первых поперечных складок, то условия там для сперматозоидов близки к условиям, характерным для влагалища. Исследованиями установлено, что глубокоцервикальное и маточное (истминская часть) введение спермы овцам способствует длительному сохранению у сперматозоидов высокой оплодотворяющей способности.

3.3.2 Ответная реакция овцематок на инструменты, используемые при введении спермы овцематкам

Как известно, функциональное состояние овцематок во время искусственного осеменения с помощью различной конструкции инструментов подвергается стрессовым факторам болевого, температурного и тактильного характера. В своих исследованиях мы регистрировали влияние на сердечную мышцу влагалищных расширителей с помощью электрокардиографии.

Электрокардиография при испытании влагалищных расширителей на 10 овцах показала, что конструктивные особенности и материал, из которого они изготовлены, различным образом влияют при применении расширителя во влагалище на пульс и электрическую возбудимость сердца. В связи с беспокойным поведением овцематок нам удалось зафиксировать два показателя – электровозбудимость сердца и частоту пульса. Результаты проведенного электрокардиографического обследования во время искусственного осеменения овец при использовании влагалищных расширителей различной конституции отображены в данных таблицы 17.

При проведении ЭКГ у овцематки перед введением дозы семени при помощи влагалищных зеркал и шприцев-катетеров различной конструкции в канал шейки матки и фиксационных станков электроды крепили в области холки, грудной кости (соколок), последнего грудного позвонка, конечности, сердца, хвоста.

Таблица 17 – Влияние влагалищных расширителей различной конституции во время искусственного осеменения на сердечную деятельность овцематок

Конституция влагалищного расширителя	Электрическая возбудимость, секунда	Пульс
Трубчатый светопроводной с боковым вырезом	0,14	85
Фиксатор влагалища светопроводный с боковым вырезом	0,14	85
Металлический двухлопастной (контроль)	0,58	120
Исходные данные	0,16	82-92

Показатели степени возбуждения при технологических стресс-факторах у овцематок в синусном узле оценивали в электрокардиограмме по величине зубцов и их интервалов.

У овцематок пульсация бедренной артерии в период введения металлического влагалищного зеркала была в пределах 54- 60 ударов в минуту.

Наблюдается отклонение размеров зубцов и интервалов, что отражает нарушение проведения возбуждения в том или другом отделе сердца.

При введении влагалищного металлического зеркала на графике ЭКГ резко увеличивается вольтаннс (высота) зубцов, и укорачиваются интервалы.

Технологический стресс-фактор, возникающий при использовании искусственного осеменения приборами различной конструкции и способов фиксации овцематок, сопровождался усиленным сердечным толчком, учащением импульса и дыхания, повышением артериального и венозного давления.

При раздражении мышцы слизистой влагалища, шейки матки чистота сердечной мышцы увеличивается, появляется расстройство частоты ритма, последовательность сокращений отделов сердца (аритмия), что нарушает автоматизацию проводимости импульсов на раздражитель. Этот фактор сопровождается изменением количества дыхательных движений.

Установлено, что состояние проводимой системы в сердечной мышце зависит от технологических стресс-факторов в период проведения процедур с овцематками, во время введения спермы с помощью инструментов различных конструкций, вызывающих стрессовые факторы болевого, тактильного и температурного характера, что нарушает последовательность сокращения отделов сердечной мышцы, ритма, частоты, изменяется при этом автоматизм, возбудимость, проводимость, сократительная способность (синусового узла, пучков Гиса и Пуркинье).

Отмечено, что состояние нервных окончаний во влагалище шейки матки металлическим зеркалом вызывает рефлекторно вначале возбуждение, потом торможение в коре головного мозга, что сопровождается спазмом поперечных складок канала шейки матки, создавая затруднения при введении катетером в канал шейки матки и в тело матки овцам.

После удаления влагалищного зеркала снижаются кровяное давление, болевая чувствительность и электрофизиологическая активность, приходя в норму (таблица 18).

Таблица 18 – Результаты визоцервикального искусственного осеменения овец в зависимости от применения разной конструкции влагалищных расширителей

Конституции влагалищного расширителя	Осеменено (всего) голов	Из них обьягнилось	
		голов	%
Трубчатый светопроводной	26	20	76,9
Фиксатор влагалища	24	18	75,0
Металлический двухлопастной (контроль)	22	14	65,0

Исследование электрокардиограммы проводили на овцах в нежаркую погоду, утром, фиксируя их в групповом станке и не применяя физических воздействий при фиксации (Приложение К). Отмечено, что исходные данные пульса были в пределах 82-92 ударов в минуту.

Введение металлического двухлопастного зеркала овцематке во влагалище привело к увеличению пульса до 120 ударов в минуту. Это почти такие же показатели, которые получились при искусственном осеменении овец, применяя металлический двухлопастной влагалищный расширитель. Конструктивные особенности этих расширителей создавали во влагалище овцы стрессовые факторы технологического характера по сравнению с исходными данными (до введения зеркала во влагалище) электрокардиограммы в 3,2 раза, что естественно является ухудшением условий для оплодотворения.

Применение же светопроводных пластмассовых влагалищных трубчатых расширителей со светособирающей конусообразной призмой и фиксаторов влагалища с боковым вырезом, судя по электрокардиограмме, в период искусственного осеменения овец показало, что пульс и электрическая возбудимость сердца при осеменении овец была почти в пределах исходных данных (электровозбудимость сердца 0,14, пульс – 85 ударов в минуту).

3.3.3 Результаты использования новой конструкции осеменительных инструментов при введении спермы овцематкам

3.3.3.1 Особенности применение усовершенствованных влагалищных расширителей

При проведении исследований расширитель светопроводной трубчатый и самофиксирующийся светопроводной с боковым вырезом полувращающимся движениями вводили во влагалище, одновременно изучая состояние его слизистой оболочки, а также шейки матки. Установлено, что фиксатор влагалища, благодаря вогнутой конструкции, светопроводности материала, наличию между преддверием влагалища и влагалищем кавернозных тел, не вызывал отрицательного раздражения у овец. При правильном введении расширителя во влагалище животные не беспокоились, так как расширитель трубчатой формы теплый и соответствует топографии влагалищной трубки.

Используемые инструментари были разработаны заслуженным изобретателем РФ, доктором ветеринарных наук, профессором Небогатиковым Г.В. («Влагалищный расширитель для искусственного осеменения коров и овец», патент RU № 2368352.

Отмечено, что боковой вырез в трубчатом расширителе позволяет его безболезненно извлечь его из влагалища после введения шприца-катетера.

Пластмассовые светопроводные влагалищные расширители, фиксаторы влагалища, самофиксирующийся влагалищный расширитель, изготовленные из термостойких пластмасс – макролона (ФРГ +100°C), поликарбоната (+200°C), пластмасс ДЭК-БАК, макролога (ФРГ +300°C), дакрила 4Б, можно кипятить для обеззараживания в течение 5-10 мин.

Инструменты новой конструкции мы применили в условиях ферм. Результаты искусственного осеменения овец с помощью инструментов отражены в данных таблицы 19.

Таблица 19 – Результаты визоцервикального искусственного осеменения овец в зависимости от применения влагалищных расширителей разной конструкции

Конструкция расширителя	Осеменено овец (всего, гол.)	Из них обьягнилось	
		количество, гол.	%
Трубчатый светопроводный расширитель	26	20	76,9
Фиксатор влагалища	24	18	75
Металлическое двухполосное зеркало (контроль)	22	14	65

Данные таблицы 19 свидетельствует о том, что при искусственном осеменении овец визоцервикальным способом, благодаря конструктивным особенностям расширителей, были созданы условия для хорошей освещенности шейки матки, влагалища, уменьшающие болевые, тактильные, температурные раздражения. Это обеспечивало глубокоцервикальное введение спермы, что определило хорошую

оплодотворяемость – 76,9 и 75,0%.

Металлическим влагалищным расширителями, в связи с конструктивными особенностями во время осеменения, наносят болевые и температурные раздражения, что способствует перистальтическому сокращению гладких мышц шейки матки и выбрасыванию введенной дозы спермы из канала шейки матки во влагалище. В контрольной группе оплодотворяемость овцематок была ниже на 11,9 и 10,0% по сравнению с опытом.

3.3.3.2 Осеменительные шприцы-катетеры для введения спермы в шейку матки

Исследованиями установлено, что осеменительные катетеры при введении спермы овцематкам в шейку матки зацепляются за поперечные складки канала шейки матки. Поэтому технику-осеменатору приходится рукой, перемещать пипетку в шейке матке вправо, влево, вниз, вверх, продвигая пипетку от одной складки к другой, а зачастую при визиоцервикальном способе осеменения катетер вводят в шейку матки на нужную глубину. Зачастую при этом происходит травмирование канала шейки матки.

На основании изучения архитектоники поперечной складчатости канала шейки матки овец мы изготовили катетеры с винтовыми наконечниками, создавая на катетере винтовую резьбу линию (геликоиду). Эти катетеры с различным шагом винтовой линии мы испытали на овцах в половой охоте.

Испытание катетеров с геликоидой проводили на овцах ООО «Николаевское» Волгоградской области (таблица 20). Из данных таблицы видно, что наиболее анатомически со складками канала шейки матки овцы сочетается геликоидный катетер с шагом винта, который можно ввинчивать в канал шейки матки на 4 см. Геликоидные катетеры, имеющие винтовую линию при ввинчивании в канал шейки матки, легко, беспрепятственно входят на любую глубину, понижая стресс-фактор, который был при введении микрошприца.

Таблица 20 – Глубина введения осеменения катетеров
в шейку матки овец

Количество витков	Шаг витка 1 мм	Глубина введения в шейку матки	Ввинчивается	Примечание	Число опытов	Кратность введения
2	2	15	Нет	Скользит	15	1
2	8	3	Да	Ввинчивается туго	15	1
2	5	35	Да	Ввинчивается туго	15	1
5	6	30-40	Да	Ввинчивается хорошо	15	1

3.3.3.3 Виброкатетеры для глубокого цервикального введения спермы овцематкам

Виброкатетеры и их практическое применение. Введение спермы в шейку матки овцам осуществляется путем ввинчивания осеменительных катетеров в канал шейки матки овцематки. А при большом количестве пришедших овец в половую охоту затрачивается значительное время для введения штопорообразных катетеров, что выражалось иногда в часах. При глубокоцервикальном введении спермы было осуществлено осеменение овец при помощи вибрирующего катетера, имеющего шарикообразный наконечник (приложения Л, М).

Инструмент для искусственного осеменения животных состоит из корпуса, в который вмонтированы сухая батарея R20-1.5V и электровибратор. На якорь последнего крепится осеменительная пипетка (одноразового пользования), которая в момент искусственного осеменения овцы вводится в канал шейки матки способом её вибрации.

Вибрирующая пипетка катетера раздвигает шарикообразной формой поперечные складки шейки матки, не травмируя их, легко вводится в канал шейки на

нужную глубину. Впрыскивание спермы в шейку матки проводили с помощью шприца (таблица 21).

Таблица 21 – Оплодотворяемость овец в зависимости от конструкции шприцев-катетеров

Осеменительный инструмент	Осеменено овец (всего, гол.)	Из них обьягнилось	
		количество (гол.)	%
Катетер с геликоидой	24	20	83,3
Виброкатетер	25	18	72,0
Микрошприц (контроль)	20	13	65,0

Осеменение овец с помощью виброкатетера позволило проводить введение катетера в шейку матки на глубину до 3-х см. Вибрационное устройство своими шумовыми факторами и вибрационными движениями вводимого наконечника вызывало специфические отрицательные факторы на слизистую оболочку шейки матки.

При этом метод глубокоцервикального введения спермы вибрационным катетером был эффективнее на 7,5%, чем в контроле, но оплодотворяемость у осемененных овцематок достигла 86%, как это происходило при введении спермы в шейку матки на 3 см, с помощью катетеров с геликоидной. Во время осеменения использовали светопроводное трубчатое с боковым вырезом зеркало. В контрольной группе овец осеменяли, вводя сперму в шейку матки на 1-1,5 см, поэтому оплодотворяемость была 65%. Вибрация наконечника катетера имеет мелкий диапазон, поэтому слизистая оболочка поперечных складок шейки матки безболезненно переносится овцематкой, что снижает влияние психологического стрессового фактора.

3.3.3.4 Результаты искусственного осеменения овцематок вакуумно-цервикальным способом

Осеменение овец проводили на ферме ООО «Николаевское» с помощью изготовленного нами вакуумного осеменительного устройства (таблица 22).

Таблица 22 – Результаты вакуумно-цервикального способа искусственного осеменения овец

Способы введения	Осеменено овец (всего, гол.)	Из них обьягнилось	
		количество, гол.	%
Вакуумно-цервикальный	16	11	68,7
Визоцервикальный	12	7	58,3

Из данных таблицы 22 следует, что вакуумно-цервикальный способ осеменения позволяет вводить дозу спермы глубоко (4 см) в шейку матки. 30 млн. спермиев, введенные в шейку матки, позволяли нам получить оплодотворение овец при вакуумном способе осеменения в пределах 68,7%.

Осеменение овец с помощью металлического зеркала и шприца-катетера позволило ввести сперму на 0,5-1,0 см в шейку матки, поэтому оплодотворяемость составила 58,3%.

Для вакуумного осеменения использовали двухканальный эластичный катетер, который имел диаметр влагалища.

Овце в половой охоте вводили без влагалищного расширителя орашенный физраствором катетер. Во время введения спермы через один канал катетера создавали вакуумную полость, а через другой канал выпускали дозу 0,5 мл спермы в количестве 50 млн. штук. В создаваемое вакуумное пространство в канале шейки матки проникала глубокоцервикально доза спермы.

За счет этого происходило оплодотворение при отсутствии стрессовых факторов, которые мы ранее наблюдали при использовании металлического зеркала и микрошприца.

Отмечено, что создание вакуума между осеменительным катетером и шейкой матки создает ситуацию засасывания дозы спермы в шейку матки, что переносится овцематкой безболезненно при отсутствии стресс-фактора.

3.3.3.5 Оплодотворяемость овцематок, осемененных в групповом фиксационном станке

После фиксации овец в групповом станке с помощью микро-шприца провели измерение глубины введения его в канал шейки матки. Измерение глубины открытия (расслабления) канала шейки матки показало, что у двух крайних справа и слева из 10 зафиксированных овец в шейку матки катетер можно было ввести на 0,5-1,0 см у 6 овец; расположенных в середине – катетер свободно можно было ввести на глубину до 4 см; у двух последних с края можно было ввести катетер до 2 см. Групповой станок при фиксации овец снимал технологический стрессовый фактор, что вызвало расслабление поперечных и продольных мышц канала шейки матки.

При фиксации овцематок в групповом станке появляется возможность исключить некоторые стрессовые факторы у овец, что позволяет технику-осеменатору ввести дозу спермы 78-80% овцам на глубину 3,5-4,0 см в шейку матки, за счет чего оплодотворяемость после однократного осеменения по сравнению с контролем была выше (таблица 23).

Таблица 23 – Оплодотворяемость овец в зависимости от способа их фиксации
во время осеменения

Способы фиксации овец	Осеменено овец (всего, гол.)	Из них обьягнилось	
		количество, гол.	%
Одиночный вращающийся станок (контроль)	26	17	65,3
Групповой фиксационный станок	28	24	85,7

Из данных таблицы 23 видно, что, фиксируя овцематок в групповом станке, появляется возможность уменьшить стрессовые факторы у овец, поэтому техник-осеменатор вводит дозу спермы 78-80% овцам на глубину 3-3,5 сантиметра в шейку матки, за счет чего оплодотворяемость после однократного введения спер-

мы составила 85,7%, т.е. по сравнению с контролем на 20,4% выше. Соприкасание овцематок (10 голов) друг другу создает фазу спокойствия, что расслабляет не только мышцы тела, но и мышцы канала шейки матки, за счет чего в определенной степени удастся снизить волнение технологического стресс-фактора.

3.4 Экономическая эффективность от внедрения инновационных разработок при искусственном осеменении овец

При расчете экономической эффективности от внедрения инноваций для интенсификации воспроизводства в овцеводстве мы учитывали показатели полученной спермопродукции, количество ягнят и их условную стоимость.

Так, внедрение в производство нового способа получения спермы от баранов-производителей с использованием вакуумного спермособиранителя дало экономический эффект в сумме 16 тысяч рублей (при стоимости одной спермодозы 80 рублей) на каждые 100 голов.

От повышения оплодотворяемости овцематок при внедрении нового аэродинамического способа оттаивания выход ягнят повысился на 4,1%. При условной стоимости 2 тысячи рублей за каждого ягненка экономическая эффективность составила 8,2 тысяч рублей на 100 голов.

При внедрении оптимального способа разбавления спермопродукции (1:2) количество приплода увеличилось на 8,3-15,0%, в стоимостном выражении это составило 16,6-30,0 тысяч рублей на каждую сотню овцематок.

Разработанный способ повышения оплодотворяемости овцематок в зависимости от наиболее оптимального объема и числа спермиев позволяет увеличить количество полученного приплода на 12,3% или в стоимостном выражении это составляет 24,6 тысяч рублей (на 100 овцематок).

При использовании рекомендации по использованию спермопродукции в концентрации 80 мл. спермиев в дозе процент обьягнившихся овцематок увеличивается на 2,6%, экономическая эффективность при этом составляет 5,2 тысячи рублей на каждую сотню овцематок.

Искусственное осеменение овец непосредственно в воронку яйцевода, рог или тело матки в сравнении с обычными способами (шейка матки) дает прибавку в приплоде на 13,4-19,1%. При этом экономическая эффективность составляет 26,8-38,2 тысячи рублей на 100 овцематок.

Рекомендуемые нами при искусственном осеменении овец трубчатый светопроводный влагалищный расширитель и фиксатор влагалища позволяет повысить выход ягнят на 10,0-11,9% и получить дополнительно 20,0-23,8 тысячи рублей на 100 овцематок.

Внедрение при искусственном осеменении овец катетера с геликойдой и виброкатетера повышает количество приплода на 11,3-18,3%, в стоимостном выражении это составит 22,6-36,6 тысячи рублей на 100 овцематок.

Использование групповой фиксации овцематок дает экономический эффект 20,4 тысячи рублей на 100 маток.

Таким образом, широкое внедрение предлагаемых инновационных разработок при искусственном осеменении в овцеводстве дает суммарный экономический эффект в сумме не менее 160,4-203,0 тысяч рублей на каждую сотню овцематок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Искусственное осеменение внесло неоценимый вклад в развитие отечественного овцеводства путем широкого использования лучших баранов-производителей, ускоряя создание новых и совершенных породных и продуктивных качеств овец. Новые способы воспроизводства позволяют более эффективно использовать осеменение овец.

В связи с этим появилась необходимость в разработке эффективных способов и инструментов для введения, оценки, сохранения и оттаивания спермы. С этой целью нами изучались анатомические, физиологические особенности половых органов у плодов ярок и взрослых овцематок в период половой охоты. Мы выявили и уточнили некоторые детали в том, что половые органы овцематок имеют 5-8 поперечных складок, вырисовывающих винтовую линию геликоида левостороннего характера. Этих исследований нами в литературных источниках не было обнаружено, поэтому мы считаем, что результаты анатомического обследования половых органов имеют существенное значение с целью конструированных инструментов.

Изучая анатомию и топографию половых органов овец с целью приближения введения дозы спермы к месту оплодотворения при искусственном осеменении, мы подвергли анализу все существующие анатомические факторы, связанные с известными способами искусственного осеменения овец, применяемые в приволжских степных районах.

При сравнении цервикальных способов искусственного осеменения овец после глубокоцервикального введения спермы оплодотворяемость была повышенная. С уменьшением глубины введения спермы в шейку матки оплодотворяемость овец уменьшалась.

В течение ряда лет учеными ведется полемика об эффективности различных способов искусственного осеменения овец, однако способ введения спермы не

для всех овец пригоден (Нежданов А.Г., 1989; Лопырин А.В., 1963). Из-за анатомических особенностей половых органов не все инструменты для введения спермы пригодны для глубокоцервикального осеменения.

Применение при визоцервикальном осеменении пластмассовых светопроводных влагалищных расширителей благодаря своеобразной конструкции и теплопроводности материалов, светопроводности уменьшает степень стрессовых факторов: тактильного, температурного, болевого характера; способствует проведению глубокоцервикального, маточного впрыскивания дозы спермы. Использование в практике светопроводных расширителей и геликоидных осеменительных катетеров, оптико-волоконных катетеров, введенных в истмическую часть рога матки, привело к повышению оплодотворяемости на 4%. Однако при применении вибрирующего устройства для искусственного осеменения овец появилась возможность производить глубокоцервикальное введение спермы, что увеличило оплодотворяемость овец на 12,9%.

Введение спермы овце в шейку матки с помощью катетера с геликоидой позволило повысить оплодотворяемость на 3,8 и 16,4%. Внутриматочное введение спермы овцам, несмотря на техническое усовершенствование, позволило увеличить оплодотворяемость на 7,5% у овец по сравнению с неглубокоцервикальным способом.

Используя вакуумное состояние в тазовой полости, во влагалище в период половой охоты, искусственное осеменение овец вакуумным способом способствовало увеличению оплодотворяемости от 4 до 10%.

Введение спермы в матку овец позволило получить оплодотворяемость у овец до 94%. Эти показатели совпали с литературными источниками австрийских овцеводов Гренжер Д.Ж. и Ганн И. (1986).

После внутриматочного осеменения через два часа в яйцевоме было 5600 спермиев, через 4 часа – 4300, через 6 часов – 610 спермиев на 1 мл промывной жидкости. Как после маточного, так и после глубокоцервикального осеменения, через 6 часов после введения спермы яйцевоме бывают наполнены спермиями в большем количестве, чем другие участки половой трубки овец.

Оплодотворяемость овец зависит от многих факторов, а также от состояния целостности акросомы спермиев. Результаты исследований показали, что целостность акросомы спермиев баранов способствовала повышению оплодотворяемости на 14-17%, при глубокоцервикальном по сравнению с неглубокоцервильным осеменением родились и развивались жизнеспособные ягнята.

Оплодотворяемость овец после маточного, вакуумного осеменения была выше, чем при визоцервикальном осеменении, что, видимо, было обусловлено эффективным транспортом спермы в глубоком слое матки.

На основании вышеизложенного можно сделать выводы:

1. Для повышения эффективности искусственного осеменения в овцеводстве целесообразно применять новый способ получения спермы у баранов-производителей (патент РФ 2510253). Сперму от барана получают при использовании искусственной вагины, выполненной в виде цельнолитой двустенной резиновой трубки, имеющей эластичное овальное кольцо. При этом получение спермы осуществляется путем создания дозированного вакуумирования в полости вагины, что позволит увеличить объем эякулята на 4,1% по сравнению с общепринятыми технологиями.

2. Использование в искусственном осеменении овцематок светопроводимых трубчатых влагалищных расширителей, фиксаторов влагалища, шприцев-катетеров с геликоидой вакуумного способа искусственного осеменения у животных проявляется антистрессовыми факторами, вызывает ослабление у них стрессового напряжения, вызванное технологическими стресс-факторами болевого, тактильного, температурного характера.

3. Фиксация овцематок в одиночных вращающихся станках, металлические двухлопастные влагалищные зеркала, микрошприцы у животных при искусственном осеменении вызывают технологические стресс-факторы, которые сопровождаются отрицательным появлением клинических и гематологических показателей: учащение импульса на 12,6%, дыхания – на 29,3, повышение в крови эритроцитов – на 13,5, лейкоцитов – 8,4, гемоглобина – 10,2%.

4. Содержание в крови овцематок, зафиксированных в групповом станке при осеменении светопроводимым зеркалом, шприцем-катетером, эритроцитов было меньше на 5,5, лейкоцитов – 7,8, гемоглобина – 8,5%, чем при фиксации овец при осеменении в одиночном станке при введении дозы спермы с помощью металлического влагалищного зеркала и микрошприца.

5. Морфофизиологическое исследование, проводимое в эмбриогенезе методом резекции половых органов плодов и овцематок, находящихся в половой охоте, показали, что канал шейки матки имеет 5-8 поперечных крупновыраженных с продольной складчатостью складок. Вторая и третья поперечные складки не полностью выражают воронкообразную форму, располагаясь узкой частью краниально, наслаиваясь одна на другую. Поэтому со стороны влагалища при катетеризации катетер любого наименьшего диаметра не удаётся ввести в канал шейки матки на глубину 2 см и более, так как катетер при введении упирается в первый или второй кармашек канала шейки матки.

6. После вольной случки овец с баранами опытной группы оплодотворяемость овец составила 86,5, что на 13,9% больше, чем в контрольной группе осеменённых овцематок, сопровождающуюся стресс-факторами. Двукратная случка овец с баранами-производителями в одну половую охоту создаёт оплодотворяемость у 80,9% овцематок, а однократная случка и в половую охоту снижает оплодотворяемость овец на 7,3%.

7. Маркировка сперматозоидов радиоактивными изотопами способствовала детальному изучению их локализации в половых путях овцематок после введения доз спермы, определению для сперматозоидов благоприятных условий, их количества и физиологического состояния и жизнеспособности. Меченых сперматозоидов поступило в яйцевод на 61,7% больше, чем в канал шейки матки, а в истмическую часть рога матки – в 5,6 раз меньше, чем яйцевод.

8. Целостность акросомы у спермиев в контрольной группе овец была сохранена у 97,0-98,5% баранов-производителей, то есть на 13,5-15,5% больше, чем у баранов-производителей опытной группы. Целостность акросомы у спермиев в контрольной группе была сохранена у 98,5% у баранов-производителей, то есть

на 3,5% больше, чем у баранов-производителей опытной группы, за счет уменьшения стресс-факторов.

9. Использование вакуумно-цервикального способа искусственного оплодотворения овец было эффективнее на 10,4% в сравнении с визоцервикальным способом. Использование вакуумно-цервикального способа в значительной мере облегчает применение приёмов глубокоцервикального и маточного осеменений, что позволяет уменьшить использование ручного труда в связи с фиксацией овец в станке. Матка после вакуумирования активизируется, сокращаясь, способствует продвижению спермы в глуболежащие участки шейки матки, в тело, рога матки, уменьшая влияние стресс-факторов.

10. При фиксации овец, находящихся в половой охоте, в групповом станке исчезают стрессовые воздействия от вводимых осеменительных приборов, канал шейки матки расслабляется у 90% овцематок, и шприц-катетер вводится за 3-4 поперечные складки на глубину 3,5 см. Оплодотворяемость маток после однократного введения спермы составила 85,7%, что выше по сравнению с контролем на 20,46%.

11. Конструктивные особенности металлических влагалищных расширителей при искусственном осеменении овцематок по результатам ЭКГ: пульс увеличился до 120 ударов в минуту, электровозбудимость сердца – до 0,58, а после использования трубчатых, светопроводных пластмассовых влагалищных расширителей электровозбудимость сердца равнялась 0,14, пульс – 85 ударов в минуту, так как уменьшилось проявление стрессовых факторов болевого, тактильного и температурного характера.

12. При фиксации овец, находящихся в половой охоте, в групповом станке исчезают стрессовые воздействия вводимых осеменительных приборов, канал шейки матки расслабляется почти у 90% овцематок, и шприц-катетер можно вводить за 3-4 поперечные складки на глубину 3,5 см. Оплодотворяемость овцематок, осеменённых в одиночном станке при введении спермы в шейку матки на 1,5 см, равнялась 65,3%, а после глубокоцервикального введения спермы – 85,7%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях повышения эффективности искусственного осеменения овец рекомендуем использовать новый способ получения спермы у баранов-производителей (патент РФ на изобретение RUS 2510253).

Для снижения стрессового напряжения у овцематок во время искусственного осеменения необходимо применять трубчатые пластмассовые светопроводимые с высокой теплоёмкостью влагалищные зеркала, шприцы-катетеры с геликоидой, вакуумное осеменение, фиксируя овцематку в групповом станке.

С целью получения высокой эффективности способов искусственного осеменения овцематок рекомендуем широкое применение усовершенствованной техники искусственного оплодотворения, как способа без стрессового введения спермы в половые пути овцематкам. Организовывать промышленное производство полимерных светопроводных влагалищных расширителей, катетеров для осеменения, оттаивателей замороженной спермы, работающих на аэродинамических принципах работы. Широко использовать глубокоцервикальный способ введения спермы при фиксации овец в групповых станках.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшие исследования в данном направлении предполагают углубление знаний биологических особенностей воспроизводства овец и совершенствование методов, принципов и технологических приемов при использовании искусственного осеменения овец.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуназаров, Н.Х., Буданов О. Сравнительная эффективность и оценка техники искусственного осеменения каракульских овец / Н.Х. Абдуназаров, О. Буданов // Тр. ин-та / Туркменский СХИ, 1977. – Т. 18. – Вып. 3. – С. 26-33.
2. Авдеенко, В.С. Сравнительная терапевтическая эффективность лечения клинических маститов у коров / В.С. Авдеенко, Д.С. Коновалов // Мат. междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2005. – Т. 1. – С. 113-114.
3. Авдеенко, В.С. Аналитический анализ распространения субклинического мастита свиноматок / В.С. Авдеенко, И.В. Сорокина // Мат. междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2008. – Т. 1. – С. 15-16.
4. Акатов, В.А. Гинекологическая диспансеризация КРС в колхозах и совхозах: учебное пособие / В.А. Акатов. – Воронеж, 1973. – 211 с.
5. Акатов, В.А. Практикум по акушерству, гинекологии и искусственному осеменению сельскохозяйственных животных / В.А. Акатов, И.М. Булгаков [и др.]. – М.: Колос, 1973. – 234 с.
6. Аршавский, И.А. Очерки по возрастной физиологии / И.А. Аршавский // М.: Медицина, 2000. – 131 с.
7. Аршавский, И.А. Физиологические основы антенатальной охраны плода (к обоснованию профилактики уродств и физиологической незрелости новорожденных) / И.А. Аршавский, И.Г. Немен, З.Ф. Суворовцева // Вестник АМИ СССР. – 2011. – С. 5-7.
8. Бадалянин, П.Л. Некоторые приемы повышения оплодотворяемости коров при искусственном осеменении / П.П. Бадаляни // Научно-технический бюллетень ВАСХНИЛ. – 2005. – Ч. 42. – С. 15.
9. Балашов, Н.Г. Стерилизация гамма-лучами пластмассовых инструментов для искусственного осеменения. Лечебно-профилактические системы, средства при незаразных болезнях животных / Н.Г. Балашов, В.Н. Родина, М.Е. Евсюков. –

М., 2010. – С. 24-26.

10. Барабаш, В.И. Электростимуляция половой системы быков-производителей / В.И. Барабаш, В.В. Фидирко // Ветеринария. – 2003. – № 12. – С. 24-26.

11. Беляев, В.И. Биологическая активность препаратов из плаценты / В.И. Беляев, А.Г. Нежданов, Е.А. Лободин, И.П. Семенихин, Л.Т. Туренкова // Ветеринария. – 2002. – № 5. – С. 37-38.

12. Бернштейн, А.Д., Петропавловский В.В. Влияние неэлектролитов на переживание сперматозоидов / А.Д. Бернштейн, В.В. Петропавловский // Бюлл. экспериментальной биологии и медицины. – 1937. – Вып. 1. – С. 21-25.

13. Бесхлебанов, А.В. Основные причины нарушения воспроизводительной функции и меры повышения оплодотворяемости у коров / А.В. Бесхлебанов – М., 1958. – 18 с.

14. Бесхлебанов, А.В. Борьба с яловостью – важная задача / А.В. Бесхлебанов // Животноводство. – 1975. – Ч. 5. – С. 34-37.

15. Богданов, Е.А. Обоснование принципов выращивания молодняка / Е.А. Богданов / КРС. – М.: Сельхозиздат, 2006. – 124 с.

16. Бородин, Н.В. Специальная пипетка для осеменения коров / Н.В. Бородин, М.Г. Макода // Соц. Производство. – 1958. – С. 34-36.

17. Бугров, А.Д. Метод размораживания и санации спермы быков / А.Д. Бугров, П.Н. Скляров // Зоотехния. – 2000. – № 3. – С. 17-19.

18. Бугров, А.Д. Зависимость выхода и качества овоцитов от типоразмеров яичника коров / А.Д. Бугров, И.В. Ткачева // Зоотехния. – 2010. – № 6. – С. 24-26.

19. Булгаков, Н.М. Моторика матки овец в период полового цикла и при некоторых формах бесплодия: дис. ... д-ра с.-х. наук / Булгаков Н.М. – Казань, 1964.

20. Булгаков, Н.М. Моторика матки у овец во время полового цикла и её изменения под влиянием некоторых факторов // Тр. Оренбургского отдела Всесоюз. физиол. об-ва им. И.П. Павлова. – 1964. – Вып. 3. – С. 28-38.

21. Буров, В.А. Внутрицервикальное введение оксидоцина и протердина

повышает оплодотворяемость коров / В.А. Буров // Молочное и мясное скотоводство. – 1983. – № 28. – С. 5-6.

22. Бутаева, Т.М. Экспериментальные данные о действии нейротропных и эстрогенных препаратов на сократительную деятельность матки у коров / Т.М. Бутаева // Сб. работ ин-та / Ленинградский ветеринарный институт. – 1958. – Вып. 21. – С. 41-43.

23. Бутаков, А.К. Распределение живчиков в матке самок в связи с ее морфологическими изменениями / А.К. Бутаков // Животноводство. – 1972. – Ч. 6. – С. 31-33.

24. Быканов, А.Ф. Устройство для искусственного осеменения животных / А.Ф. Быканов // Авт. св. № 1912031, 1976.12.

25. Вандермак, Н.Л. Сохранение оплодотворяющей способности спермы быка в условиях комнатной температуры / Н.Л. Ван Дермак, У.Д. Шарма // Иностранная сельскохозяйственная информация. – 1958. – № 2. – С. 37-38.

26. Варганов, А.И. Вагиноскоп для гинекологических исследований и искусственного осеменения коров и телок / А.И. Варганов // – Ветеринария. – 2003. – С. 37.

27. Варганов, А. Термовагиноскоп для осеменения и исследования коров и телок / А. Варганов // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – С. 39-40.

28. Варенников, М.В. Применение различных прогестагенов при гипофункции яичников у первотелок / М.В. Варенников, А.М. Иоманов, В.М. Артюх // Зоотехния. – 2008. – № 8. – С. 21-24.

29. Витт, В.О. Физиологическое и зоотехническое значение продолжительности утробного развития / В.О. Витт // Доклады ТСХА. – 1961. – Вып. 65. – С. 25-27.

30. Волков, А.С. Значение числа подвижных живчиков в дозе замороженного семени для результатов осеменения / Волков А.С. // Направления и новые результаты исследований по биологии воспроизведения. – Дубровицы, 1972. – С. 33-36.

31. Волкова, А.А. Исследование молока в РСК при диагностике вирусного

аборта овец, курикетсиоза и бруцеллеза овец / А.А. Волкова, А.Ф. Тимофеева // Актуальные вопросы ветеринарной вирусологии. – М., 1968. – Ч. 2. – С. 49.

32. Володин, В.А. Воспроизводительные качества коров разных типов / В.А. Володин // Зоотехния. – 2004. – № 1. – С. 21-23.

33. Волосков, П.А. Основы борьбы с бесплодием КРС / П.А. Волосков. – М.: Сельхозиздат, 1960. – 174 с.

34. Волохов, Г.И. Иммунный ответ коров при кратности осеменения / Г.И. Волохов // Науч. тр. ин-та / Ленинградский СХИ. – 2001. – Вып. 395 – С. 39-40.

35. Галиев, Б.Х. Воспроизводительная способность телок при разном кормлении / Б.Х. Галиев // Зоотехния. – 2000. – № 5. – С. 15-16.

36. Галипких, Х.Н. Рефлексотерапия для коров / Х.Н. Галипких // Животноводство России. – 2003. – № 8. – С. 21-23.

37. Голубец, Л.В. Повышение эффективности замороженно-оттаянных эмбрионов / Л.В. Голубец, И.С. Кътса, Я.Л. Веетфаль // Зоотехния. – 2008. – № 10. – С. 18-19.

38. Гончаров, В.П. Профилактика и лечение гинекологических заболеваний коров / В.П. Гончаров, В.А. Карпов. – М.: Росагропромиздат, 2004.

39. Горохов, Л.Н. Влияние различных приемов искусственного осеменения на окситоциновый рефлекс у коров / Л.Н. Горохов, Ю.В. Трофимов // Животноводство. – 1999. – № 2. – С. 44-47.

40. Григ, Э.Н. Опыт лечения коров при бесплодии / Э.Н. Григ // Ветеринария. – 2003. – № 10. – С. 39.

41. Гугушвили, Н.Н. Иммунобиологическая реактивность коров и методы ее коррекции / Н.Н. Гугушвили // Ветеринария. – 2003. – № 1. – С. 34-35.

42. Гуткин, С.С. Интенсификация воспроизводства в мясном скотоводстве / С.С. Гуткин // Зоотехния. – 2000. – № 1. – С. 23-25.

43. Дарвин, Ч. Иллюстрированное собрание сочинений. Происхождение человека и половой отбор / Ч. Дарвин, И. Сеченов. – М.: Изд-во Ю. Лепковского, 1908. – Т. 5. – 320 с.

44. Давиденко, В.М. Влияние кратности осеменения и глубины введения спермы на оплодотворяемость овец: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.550 / Давиденко В.М. – Киев, 1972. – 27 с.
45. Дашукаева, К.Г. Лечение и профилактика родовой и послеродовой патологии у коров с применением новых препаратов / К.Г. Дашукаева, М.А. Зибров // Мат. междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2005. – Т. 1. – С. 116-121.
46. Делеу, В. Усовершенствование технологии замораживания спермы в пайетах (соломинках) / В. Делеу, В. Наук // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – С. 36.
47. Деряженцев, В.И. Усовершенствование и внедрение приемов, повышающих эффективность искусственного осеменения овец: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Деряженцев В.И. – Дубровицы, 1971.
48. Деряженцев, В.М. Совершенствование методов воспроизводства и осеменения сельскохозяйственных животных / В.М. Деряженцев, В.П. Белоус. – М., 1983. – 113 с.
49. Желтобрюх, Н.А. Спермиоантитела и их роль в процессе оплодотворения у овец / Н.А. Желтобрюх, В.К. Ивахненко, Л.А. Тутова // Тр. ин-та / ВНИИ овцеводства и козоводства, 1978. – № 40. – С. 42-48.
50. Желтобрюх, Н.А. Теоретические и практические основы совершенствования техники искусственного осеменения овец: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук / Н.А. Желтобрюх. – Львов, 1981. – 24 с.
51. Жаркий, В.В. Изучение процессов воспроизведения кс в связи с овуляцией и секрецией половых путей / В.В. Жаркий // Известия ТСХА. – 2001. – С. 53-55.
52. Жеребцов, П.И. Основные вопросы возрастной физиологии сельскохозяйственных животных / П.И. Жеребцов // Известия ТСХА. – 2004. – С. 53-55.
53. Жильцов, Н.З. Сохранение спермы быков при температуре тела / Н.З. Жильцов, И.Е. Домрина // Зоотехния. – 2002. – № 5. – С. 23-25.
54. Заянчковский, И.Ф. Практикум по искусственному осеменению животных / И.Ф. Заянчковский. – М., 1963. – 121 с.

55. Заянчковский, И.Ф. Задержание последа и послеродовые заболевания у коров / И.Ф. Заянчковский. – М.: Колос, 1964. – С. 10-11.
56. Заянчковский, И.Ф. Задержание последа / И.Ф. Заянчковский. – М., 1970. – 187 с.
57. Зверева, Г.В. Воспроизводство и профилактика бесплодия сельскохозяйственных животных / Г.В. Зверева – М.: Колос, 1976. – 144 с.
58. Зверева, Г.В. Современные проблемы бесплодия КРС / Г.В. Зверева // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1983. – № 4. – С. 21-22.
59. Зухрабов, М.Г. Половая этиология животных/ М.Г. Зухрабов, Д.И. Ошкин, О.Н. Преображенский // Зоотехния. – 2002. – № 24. – С. 9-11.
60. Иванов, И.И. Искусственное оплодотворение домашних животных / И.И. Иванов. – С-Пб., 1910. – 185 с.
61. Иванов, И.И. Искусственное осеменение домашних животных / И.И. Иванов // Бюлл. объединения мясосовхозов «Скотовод». – 1930. – С. 7-8.
62. Иванов, И.И. Избранные труды / И.И. Иванов. – М.: Колос, 1970. – 201 с.
63. Иванов, И.И. Искусственное оплодотворение у млекопитающих / И.И. Иванов. – С-Пб.: Типография академии наук, 1970. – 126 с.
64. Ивлинд, И. Взаимосвязь между числом сперматозоидов осеменения и уровня плодовитости в молочном скотоводстве / И. Ивлинд // Животноводство Германии. – 2010. – № 10. – С. 38-41.
65. Ишутов, А.А. Физиологическое обоснование выявления овец для осеменения в молочных комплексах / А.А. Ишутов // Доклады ВАСХНИЛ. – 1980. – Ч. 6. – С. 56-59.
66. Казаков, В.М. Сравнительная оценка оплодотворяемости овец, осемененных разбавленным и неразбавленным семенем / В.М. Казаков // Бюлл. НТИ (ВНИИок). – 1960. – № 14. – С. 123-127.
67. Калашников, Б.А. Повышение оплодотворяемости в индуцированную охоту / Б.А. Калашников / Мат. междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2003. – С. 134-138.
68. Калужский, В.Е. Магэстрофанновый простаглодин отечественного про-

изводства / В.Е. Калужский, Ю.Д. Клинский, А.М. Чомаев / Зоотехния. – 2002. – № 10. – С. 7-10.

69. Клинский, Ю.Д. Методические рекомендации по гормональным профилактикам, стимуляции и лечению гинекологических заболеваний у молочных коров и телок / Ю.Д. Клинский, Е.Г. Головкин. – Дубровицы, 1999. – 34 с.

70. Ключев, В.В. О способах введения семени при искусственном осеменении коров и телок / В.В. Ключев, И.И. Родин // Животноводство. – 1999. – № 5. – С. 41-43.

71. Кисели, Д. – Практическая микротехника и гистохимия / Д. Кисели. – 1962, DjVu, RUS.

72. Ковалев, Л.И. Применение биологически активных веществ для нормализации течения родов и послеродового периода у коров в условиях Амурской области / Л.И. Ковалев, Н.С. Кухаренко // Мат. междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2003. – С. 141-144.

73. Козеев, Г.В. Новое оборудование для пункта искусственного осеменения КРС / Г.В. Козеев // Тр. ин-та // Всесоюзный сельскохозяйственный институт заочного образования. – М., 1967. – Вып. 26. – С. 57-59.

74. Козеев, Г.В. К вопросу теоретического обоснования выборки оптимальных сроков осеменения коров / Г.В. Козеев / Достижения сельскохозяйственной науки и практики. – М., 1982 – С. 71-74.

75. Коновалов, Н.Г. Изучение некоторых нейрогормональных реакций при искусственном осеменении коров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Коновалов Н.Г. – Дубровицы, 1988. – 29 с.

76. Кононов, Г.А. Ветеринарное акушерство и гинекология / Г.А. Кононов. – М., 1980. – 156 с.

77. Конопельцев, И.Г. Озонотерапия при одновременном заболевании коров эндометритом и цервицитом / И.Г. Конопельцев, А.В. Филатов, Н.В. Плетнев // Ветеринария. – 2008. – № 1. – С. 35.

78. Кузнецова, М.П. Первый опыт применения искусственного осеменения в каракулеводстве / Н.А. Кузнецова // Проблемы животноводства. – 1932. – № 5-6. –

С. 86-90.

79. Кузьмин, Р.Г. Течение послеродового периода у коров при дефиците каротина в крови / Р.Г. Кузьмин // Зоотехния. – 2000. № 2. – С. 21-22.

80. Кузьмина, Т.Н. Возможность созревания и оплодотворения ооцитов / Т.Н. Кузьмина // Зоотехния. – 2000. – № 11. – С. 15-16.

81. Кундышев, П.П. Совершенствование визоцервикального метода искусственного осеменения коров / П.П. Кундышев, А.А. Луканенков, В.А. Людоховский [и др.] // Животноводство. – 2002. – С. 35-37.

82. Курзин, Н.Н. Электротехнологические методы и средства повышения эффективности искусственного осеменения коров и восстановления их молочной продуктивности: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.02 / Курзин Николай Николаевич. – Краснодар, 2009. – 44 с.

83. Лебедева, Л.Ф. Методы оптимизации технологии воспроизводства в племенном коневодстве: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.10 / Лебедева Людмила Федоровна. – Дивово, 2017. – 41 с.

84. Левинсон, Л.Л. дифференцированный подход к оценке плода при осложненном течении беременности / Л.Л. Левинсон, О.И. Лопатченко // Мат. 1 съезда акушеров-гинекологов Армении. – Ереван, 2004. – С. 37-41.

85. Леденева, О.Ю. Клинические испытания ветомгина при лечении у коров эндометритов / О.Ю. Леденева // актуальные вопросы ветеринарии: тез. докл. 1 науч. конф. нет, мед. ИГЛУ. – Новосибирск, 1997. – С. 37-41.

86. Ливерко, И.В. Клиническая оценка методов квантовой терапии при заболеваниях молочной железы / И.В. Ливерко, И.И. Калюжный // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2003. – С. 33-35.

87. Логнинов, Д.Л. Ветеринарное акушерство и гинекология / Д.Л. Логнинов. – Киев: Урожай, 2002. – 250 с.

88. Лопатко, М.И. Замораживание спермы быка без глицерина / М.И. Лопатко, К.Ф. Тюпина // Молочное и мясное скотоводство. – 1971. – № 4. – С. 24.

89. Лопырин, А.И. Повышение оплодотворяемости овец при весенне-летней

случке / А.И. Лопырин, В.И. Донская // Овцеводство. – 1959. – № 6. – С. 18-22.

90. Лопырин, А.И. Рекомендации по борьбе с перегудом и яловостью, повышению многоплодия овец и сохранению молодняка / А.И. Лопырин, Н.В. Логина. – М.: Сельхозиздат, 1962.

91. Лымарь, П.И. Влияние способов содержания на продуктивность свиноматок / П.И. Лымарь, Г.С. Походня // Животноводство. – 1980. – № 4. – С. 58-59.

92. Малышев, А.А. Оценка быков по воспроизводительным качествам дочерей / А.А. Малышев, Б.П. Мохов // Зоотехния. – 2002. – № 6. – С. 18-20.

93. Малышев, А.А. Коренное воспроизводство – необходимое условие интенсификации животноводства / Л.А. Малышев // Зоотехния. – 2003. – № 10. – С. 20-22.

94. Маносян, А.О. Воздействие различных медикаментов на сократительную способность матки / А.О. Маносян // Тр. ин-та / Ереванский зооветеринарный институт. – Ереван, 1957. – Вып. 18. – С. 126-128.

95. Маркелов, О.В. Лечебная эффективность «Метросула» при острых гнойно-катаральных эндометритах / О.В. Маркелов, М.А. Багманов // Мат. междунар. науч.-практ. конф. по актуальным проблемам ветеринарной медицины. – Ульяновск, 2003. – С. 106-109.

96. Маринов, П.И. Среды за консервация на овчи сперматозоиды / П.И. Маринов, С.Т. Златарев, Ч.Н. Грудова // Криобиология на половите клетки. – София, 1983. – С. 86-101.

97. Мацкепладзе, М.Б. Влияние кормления баранов-производителей на семяобразование и жизнеспособность потомства / М.Б. Мацкепладзе // Сб. тр. ин-та / Грузинский НИИЖ. – 1957. – Т. 11. – С. 290-316.

98. Мацкепладзе, М.Б. Влияние кормления баранов-производителей на семяобразование и жизнеспособность потомства: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук / М.Б. Мацкепладзе. – Тбилиси, 1959. – 20 с.

99. Медведев, Г.Ф. Критерии для отбора быков-производителей по плодовитости / Г.Ф. Медведев, С.О. Турчанов // Зоотехния. – 2000. – № 1. – С. 21-23.

100. Милованов, В.К. Искусственное осеменение сельскохозяйственных

животных; 2-е изд. / В.К. Милованов. – М., 1935. – 161 с.

101. Милованов, В.К. Биология воспроизведения и искусственного осеменения сельскохозяйственных животных / В.К. Милованов. – М: Сельхозиздат, 1962. – 312 с.

102. Милованов, В.К. Биологические особенности эмбрионального питания и практика воспроизводства КРС / В.К. Милованов, И.И. Соколовская // Животноводство. – 1975. – № 6. – С. 15-16.

103. Миролубов, М.Г. Загрязнение среды и бесплодие животных / М.Г. Миролубов // Актуальные проблемы и достижения в области репродукции и биотехнологии размножения животных. – Ставрополь, 2003 – С. 105-108.

104. Михайлов, Н.Н. Акушерство, гинекология и искусственное осеменение сельскохозяйственных животных / Н.Н. Михайлов, Г.В. Парашютин. – М.: Агропромиздат, 2004.

105. Михалев, В.И. дифур-эффективное средство лечения коров, больных послеродовым эндометритом / В.И. Михалев // Информ. листок Воронежского ЦНТИ. – 2001. – № 79. – 132013.

106. Мороз, Л.Г. Значение серосодержащих соединений в устойчивости спермы к замораживанию / Л.Г. Мороз // Докл. ин-та / ВАСХНИЛ, 1990. – № 9. – С. 51-55.

107. Мышкин, Н.Ф. Акушерство и гинекология сельскохозяйственных животных / Н.Ф. Мышкин. – М.: Огизсельхоз, 1943. – 25 с.

108. Мюллер Ф.Ф. Гипотрофия, ее лечение и профилактика у новорожденных животных: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук. – Ульяновск, 1956. 27 с.

109. Нагорный, Е.П. Влагалищный метод искусственного осеменения овец / Е.П. Нагорный // Проблемы животноводства. – 1937. – № 8. – С. 41-43.

110. Наук, В.А. Организация искусственного осеменения коров во Франции / В.А. Наук, А.Р. Римкевичюс // Животноводство. – 1976. – № 5. – С. 23- 24.

111. Небогатилов, Г.В. Об искусственном осеменении овец новыми инструментами / Г.В. Небогатилов // Тр. ин-та / Челябинский институт механизации и электрификации сельского хозяйства. – Челябинск, 1973. – Вып. 60. – С. 212-219.

112. Небогатилов, Г.В. Влияние напряженной экосистемы на физиологическое состояние овцематок в различные сроки суягности / Г.В. Небогатилов // Научный вестник. – Зоотехния. – Волгоград: ВГСХА, 2000. – Вып. 2. – С. 19-21.

113. Небогатилов, Г.В. Адаптационно-физиологические вменения у стельных коров и новорожденных телят, содержащихся в разных токсикогенных территориях: альманах / Г.В. Небогатилов. – Волгоград: Российская экологическая академия, 2002. – 324 с.

114. Нежданов, А.Г. Фетоплацентарная недостаточность и ее профилактика у коров / А.Г. Нежданов // Ветеринария. – 1999. – № 7. – С. 37-39.

115. Немчинов, Г.А. Активизация половых органов коров в послеродовой период гонадотропной кровью / Г.А. Немчинов, В.Д. Михайлов. – Иркутск, 1999. – 228 с.

116. Никитин, В.Н. Возрастные изменения биохимических процессов в организме животных / В.Н. Никитин // Возрастная физиология животных. – М.: Колос, 2009. – С. 155-165.

117. Никитин, В.Я. Физиологические, морфологические и биохимические показатели у продуктивных животных / В.Я. Никитин, М.Г. Водолазская. – Ставрополь, 1984. – 320 с.

118. Никитин, В.Я. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике репродукции животных / В.Я. Никитин, Г.П. Дюльгер, А.М. Петров, В.В. Храмов, О.Н. Преображенский. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2014. – 331 с.

119. Ойнадис, Р.Н. Акроскопические способы оценки живчиков / Р. Ойнадис, А.В. Вронская // Сб. науч. тр. ин-та / ВНИИ животноводства. – М., 1977. – Вып. 3. – С. 44-47.

120. Ойнадис, Р.Н. О значении акросомы в оценке семени самцов / Р. Ойнадис, А. Обилов, И.И. Соколовская // Таджикистан. – 1982. – № 6 КБ. – С. 34-36.

121. Осташко, Ф.И. Разработка вопросов теории и практики глубокого охлаждения и длительного хранения спермы производителей: монография / Ф.И. Осташко. – Харьков, 1944. – 180 с.

122. Осташко, Ф.И. Влияние β-глюкоронедазы на качественные показатели

спермы производителей / Ф.И. Осташко, В.И. Строна, Г.Н. Кузнецов, И.С. Баев [и др.] // Животноводство. – 1974. – № 4. – С. 53-54.

123. Осташко Ф.И. Глубокое замораживание и длительное хранение спермы производителей / Ф.И. Осташко. – Киев: Урожай, 1978.

124. Остин, К. Поведение живчиков в половом тракте самки при оплодотворении сельскохозяйственных животных / К. Остин // Сельское хозяйство за рубежом. – 2083. – № 5. – С. 25-27.

125. Ожин Ф.В, Искусственное осеменение овец. М.: Колос, 1970. С. 38-40.

126. Пакенас, П.И. Исследование сперматогенеза и усовершенствование технологии взятия и обработки семени: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / П.И. Пакенас. – Таллин, 1972.

127. Пакенас, П.И. Байсогальская технология кормления, содержания, подготовки быков к взятию семени, его криоконсервация и использование / П.И. Пакенас, Г. Гинкявичус, В. Ленкутис. – Вильнюс, 1980. – С. 89.

128. Панин, М.М. Сравнительная эффективность различных способов осеменения коров / М.М. Панин // Сб. науч. тр. ин-та / Дальневосточный научно-исследовательский ветеринарный институт. – Владивосток, 2007. – С. 62-66.

129. Панкратов, В.А. Повышение воспроизводительной способности семени / В.А. Панкратов, В.В. Семенов // Зоотехния. – 1999. – № 6. – С. 31-34.

130. Платов, Е.М. Замораживание семени быка в глицериновой компенсированной среде / Е.М. Платов // Животноводство. – 1963. – № 8. – С. 92-94.

131. Платов, Е.М. Теоретические и практические основы замораживания семени производителей сельскохозяйственных животных: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Е.М. Платов. – Дубровицы, 1973.

132. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. М.: Колос, 1969. – 253 с.

133. Полянцев, П.И. Яловость можно ликвидировать / П.И. Полянцев. – Ростов-на-Дону, 1971. – 320 с.

134. Помытко, В.Н. Проблемы искусственного осеменения песцов / В.Н. Помытко, А.В. Владимиров // Науч. тр. ин-та / НИИПЗК. – пос. Родники, 1972. –

Т. 11. – С. 171-174.

135. Родин, И.А. Способ комплексной профилактики и лечения эндометритов, маститов у коров и диспепсии у их потомства / И.А. Родин, А.В. Перебора // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 1Г2134116. – К22 1008. 2001. Эс. ISSN 2313-7436.

136. Ракитина, Е.Г. Организация текущих гинекологических диспансеризаций коров в родильном отделении / Е.Г. Ракитина, О.В. Кустикова, Ф.А. Сунагогулин // Мат. межвузовской науч.-практ. конф. молодых ученых, посвящ. 70-летию УГИВМ. – Троицк: УГИВМ, 1999. – С. 24-26.

137. Свидер, П.М. Оплодотворяемость коров при искусственном осеменении в зависимости от конструкции влагалищных зеркал / П.М. Свидер // Тр. ин-та / Целиноградский СХИ. – Целиноград, 2001. – Т. 36. – С. 33-35.

138. Сеглин, А.К. Подвижность и выживаемость живчиков в половом тракте коров в зависимости от способов осеменения / А.К. Сеглин // Животноводство. – 1965. – № 19. – С. 13-15.

139. Сеглин, А. Уменьшение количества спермиев в одной спермадозе / А. Сеглин, В. Енин // Молочно мясное скотоводство. – 1976. – № 9. – С. 36-38.

140. Смирнов, И.В. Сохранение семени сельскохозяйственных животных при температуре $-78-138^{\circ}\text{C}$ / И.В. Смирнов // Социалистическое животноводство. – 1951. – № 1. – С. 94-95.

141. Смирнов, И.В. К теории глубокого охлаждения спермы / И.В. Смирнов // Животноводство. – 1974. – № 11. – С. 65 - 70.

142. Соколовская, И.И. Проблемы оплодотворения сельскохозяйственных животных / И.И. Соколовская. – М., 1957. – 312 с.

143. Соколовская, И.И. Эндометрий коров, как важнейшая структура гематогенитального барьера / И.И. Соколовская, В.И. Горбунов, А.Д. Субботин // Сб. науч. тр. ин-та / Всесоюзный НИИ животноводства, 1977. – Вып. 3. – С. 85-93.

144. Соколовская, И.И., Бондаревская Л.Ф., Бронская А.В. Метод вызывания овуляции у крольчих // Животноводства. – 1978. – № 3. – С. 61-63.

145. Соколовская, И.И. О значении акросомы в оценке семени самцов /

- И.И. Соколовская, Р. Ойвадис [и др.] // Животноводство. – 1981. – № 9. – С. 46-47.
146. Солсбери, Г.У. Теория и практика искусственного осеменения / Г.У. Солсбери, Ван-де Марк; под. ред. В.К. Милованова. – М.: Колос, 1968. – 350 с.
147. Сонвар, С.Г. Оплодотворяемость чистопородных овец и помесей при искусственном осеменении. / С.Г. Сонвар. – 1983. – С. 12-18.
148. Студенцов, А.П. К 60-летию первой монографии по искусственному осеменению млекопитающих / А.П. Студенцов, О.Н. Преображенский // Ветеринария. – 1967. – № 1.
149. Студенцов, А.П. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных // А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, В.Я. Никитин, А.М. Петров, Г.П. Дюльгер, В.В. Храмцов, О.Н. Преображенский. – М.: Колосс, 2012. – 440 с.
150. Сысоев, А.А. Физиологические особенности воспроизводительной функции коров / А.А. Сысоев, М.П. Рязанский. – М.: Колос, 1999. – 420 с.
151. Таната, Л.А. Влияние продолжительности внутриутробного развития на продуктивность коров / Л.А. Таната // Зоотехния. – 2001. – № 7. – С. 28-30.
152. Тюпич, М.М. Биологическое обоснование цервикального метода искусственного осеменения коров / М.М. Тюпич. – М.: Колос, 1948. – 150 с.
153. Тяпугин, Е.А. Стимулирование овариальной активности в послеродовой период / Е.А. Тяпугин, С.Н. Хилькевич // Зоотехния. – 1999. – № 3. – С. 17-19.
154. Фрорип, Г.В. Оплодотворяемость коров замороженным семенем при различной подвижности и концентрации спермиев в дозе / Г.В. Фрорип // Молочное и мясное скотоводство. – 1976. – № 9. – С. 35-36.
155. Харута, Г. Профилактика послеродовых нарушений у коров / Г. Харута // Животноводство России. – 2003. – № 4. – С. 21-23.
156. Хватов, Б.П. Оплодотворение и ранние стадии зародышей сельскохозяйственных животных / Б.П. Хватов. – Симферополь: Крымиздат, 1954. – 180 с.
157. Хватов, Б.П. Строение и физиологические изменения половой системы самок домашних животных / Б.П. Хватов. – Симферополь: Крымиздат, 1955. – 120 с.

158. Хомич, И.П. Эффективные препараты для свиноводства / И.П. Хомич // Животноводство России. – 2003. – № 38. – С. 10-13.
159. Червинский, П.П. О развитии костяка у овец и КРС / Н.П. Червинский // Известия Петровской сельскохозяйственной академии. – М., 1981. – С. 126-130.
160. Шаловила, С.Г. Влияние уровней микроэлементов в рационах на эмбриопродуктивность коров-доноров / С.Г. Шаловила // Зоотехния. – 2000. – № 2. – С. 3-8.
161. Шалугин, Б.В. Продолжительность эмбрионального развития телок и их продуктивность / Б.В. Шалугин, В.Г. Потепалова // Зоотехния. – 1999. – № 43. – С. 16-20.
162. Шипилов, В.С. Послеродовой период у коров-первотелок и сроки их осеменения / В.С. Шипилов // Известия Тимирязевской академии. – 1980. – Вып. 4. – С. 82-84.
163. Шипилов В.С. Время и кратность осеменения овецромановской породы / В.С. Шипилов, Г.А. Бурова, В.Г. Буров // Зоотехния. – 1990. – № 10.
164. Шириев, В.М. Стимулирование овариальной активности у коров в послеродовой период / В.М. Шириев, А.Г. Самоделкин, Е.А. Тяпугин, В.И. Лопарев // Зоотехния. – 1999. – С. 18-20.
165. Andersen, K. Fertility of frozen dog semen / K. Andersen // Acta Veter. Scand., 1972. – Vol. 43. – Part 1. – P. 128-130.
166. Aamdal, J. Insemination with frozen semen in the Blue Fox / J. Aamdal, K. Andersen, J.A. Fougner // 7 th. Int. Congr. on animal reproduction. – Munchen, 1972. – P. 1713-1716.
167. Altera, K. Enteritis and alimentary tract responses of cattle to psittacosis infection / K. Altera, J. Storz. – Proc. 18 world vet. Cong (Paris). – 2007. – № 2. – 537.
168. Almquist, J.Q. Effect of thawing time in warm water on fertility of bovine sperm atazoa in plastic straws / J.Q. Almquist, J.L. Rosenberger, Dairy J. // Sci. – 1979. – № 5. – P. 44-45.
169. Banerjee, S. Placental expression of interferon-gamma and its receptor IFN-gamma R2 fail to switch from early hype to late normotensive development in

preeclampsia / S. Banerjee, A. Smallwood [et al.]. // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 2005. – P. 944-952.

170. Beijar, E.C. Expression and anesibocellular localization of TLR-4 in term and first trimester human placenta / E.C. Beijar, C. Mallard, T.L. Powell // Placenta, 2006; 27 (2-3):322-326.

171. Bellocchio, S. The contribution of the Toll-like/IL-1 receptor superfamily to innate and adaptive immunity to fungal pathogens in vivo / S. Bellocchio, C. Montagnoli, S. Bozza [et al.]. // J. Immunol. – 2004. – 172:3059.

172. Bane Allan. Insemination ochaggtrans plantationfran biologiskt experement till plastisk anvandning / Bane Allan // Sven veterinartidn. – 1978. – № 6. – P. 14-15.

173. Bargai, U. Prevention of abortions in daery cattle due too psittacosis-lymphjgranuloma venereum agent by treatment with tetracycline / U. Bargai. – R. Vet. med. – 1967. – № 4. – P. 216.

174. Barnett, E.V. Circulating immune complexes: their immunochemistry, detection and importance / E.V. Barnett // Ann. Int. Med. – 2004. – № 91. – P. 430-440.

175. Baranova, M. Influence of long-term nitrate exposure on calves / M. Baranova, M. Mala, O. Burdova, I. Zezula // Bull. Veter. Inst. In Pulawy. – 2009. – Vol. 43. – № 1. – P. 77- 83.

176. Buckley, J. Health surveillance of cattle in the vicinity of a chemical industrial complex / J. Buckley, H. Larkin // Veter. Rec. – 2000. – Vol. 143. – № 12. – P. 323-326.

177. Beutin, L. Cattle and verotoxigenic Escherichia coli (VTEC), an old relationship / L. Beutin, W. Muller // Veter. Rec. – 2001. – Vol. 142. – № 11. – P. 283-284.

178. Beverley, Y. Ovine abortion and toxoplasmosis in the East Midlands / Y. Beverley, R. Mckay. – Vet. Rec., 2011, 74, 17, 449.

179. Bondioli Kenneth R. Wright Raymond / R. Bondioli Kenneth // J. Anim. Sci. – 1983. – № 57.

180. Bondioli Kenneth R. In vitro fertilization of ovulated and ovarion ovine oocytes / R. Bondioli Kenneth // J. Anim. Sci. – 2002. – № 57.

181. Bouters, R. Arb. Dtsch / R. Bouters // Landwirt Ges. – 2001. – № 17. – P. 23-24.
182. Bracket, B.D. Fertilization and early development of cowova / B.D. Bracket // Biol. Reprod. – 1980. – № 1.
183. Bruckner, G. Monatsh Veterinamed / G. Bruckner, I. Kampftr. – 2003. – № 7.
184. Bruckner, G. Tierzucht / G. Bruckner. – 2007. – № 12.
185. Bruckner, G. Vonatsh. Veterinarmed / G. Bruckner, I. Kampftr. – 2010. – № 39. – P. 19.
186. Carter, M.L. Theriogenology / M.L. Carter, D.J. Dierschke, E.R. Hauser. – 2001. – № 4. – P. 231-236.
187. Colas, G. Elev. bovin. ovin. caprin / G. Colas, V. Guerin. – 2006. – № 111.
188. Coppo Mario J.R. Prod. Med. / J.R. Coppo Mario. – 1999. – № 10. – P. 19.
189. Cunningham, D. Immune response characteristics in women with chlamydial genital tract infection / D. Cunningham // Gynecol Obstet Invest. – 2003. – № 1. – P. 54-59.
190. Cuscetti, F. Experimental Chlamydia psittaci serotype I enteric infection in gnotobiotic piglets: histopathological, immunohistochemical and microbiological findings / F. Cuscetti, I. Schiller, T. Sydler, I. Corboz, A. Pospischil // Veter. Microbiol. – 2011. – Vol. 62. – № 4. – P. 251-263.
191. Dailey, R.A. J. Anim. Sci. / R.A. Dailey, R.L. Fogwell. – 2000. – № 6.
192. Dott, H.M. Polge e artificial insemination with spermatozoa in formaldehyde / H.M. Dott, P.M. Moor // J. Reprod. and Fert. – 2006. – № 1.
193. Doughri, A. Pathologic changes in intestinal chlamydial infection of newborn calves / A. Doughri // Am. J. Vet. Res. – 2001. – 35. – 7. – 939.
194. Digeon, M. Detection of circulating immune complexes in human sera by simplified assays with polyethylene glycol / M. Digeon, M. Laver, J. Riza, J.F. Bach // J. Immunol. Methods. – 2003. – № 16. – P. 165-183.
195. Faundez, R. Stymulacja in vitro aktywnością nikotynową buhajów pol. / R. Faundez // Endokrynol. – 2000. – № 5.

196. Falck, P. Radioimmunologischer Nachweis von löslichen Immuncomplexen in Serum / P. Falck, H. Meffert [et al.] // *Dermatol. Monatsschr.* – 2001. – № 165. – P. 276-281.
197. Faye, P. Quelques aspects protigues des problèmes posés par la virus de Favortunent de labrevis / P. Faye // *Rec. Med. Vet.* – 2000. – № 134. – P. 351.
198. Faye, P. Application de techniques de fluorescence et bimmunofluorescence a l'étude morphologique et immunologique de quelques souches de virus de L'avortement de brevis / P. Faye, A. Charton, C.L. Le Layee, C. Bernard // *Bull. Acad. Vet. France.* – 1968. – 41.9. – 363.
199. Francis, I. Chemotherapevive respons of the organism cousing enzootic abortion in ewes / I. Francis // *J. Comp. Path.* – 2002. – № 62. – P. 214.
200. Foggie, A. Chlamydial infections in mammals / A. Foggie // *Vet. Rec.* – 2000. – № 9. – P. 10-13.
201. Grzybowski, G. Badania przesiewowe na obecność genu wczesnej obumieralności zarodków DUMPS u bydła w Polsce / G. Grzybowski, T. Grzybowski, M. Wozniak, I. Chacinska-Buczek, E. Smuda, K. Lubieniecki // *Med. Weter.* – 2010. – R. 54. – № 3. – S. 189-193.
202. Holland, E.J. *Anim. Reprod. sci.* / E.J. Holland, B.M. Bindon, L.R. Piper. – 1981. – № 2. – P. 223.
203. Horsch, F. Epizootologie, Pathogenese und Infektionsabwehr bei den Chlamydieninfektionen bei der Wiederkäuer / F. Horsch // *Wissenschaftl. Zschr. Humboldt Universität. Berlin.* – 1980. – № 1. – P. 1-9.
204. Hunter, R.H.F. Transport of spermatozoa in the ewe: timing of the establishment of a functional population in the oviduct / R.H.F. Hunter, R. Nichol // *Reprod., nutr., develop.* – 1980. – N 6. – P. 256.

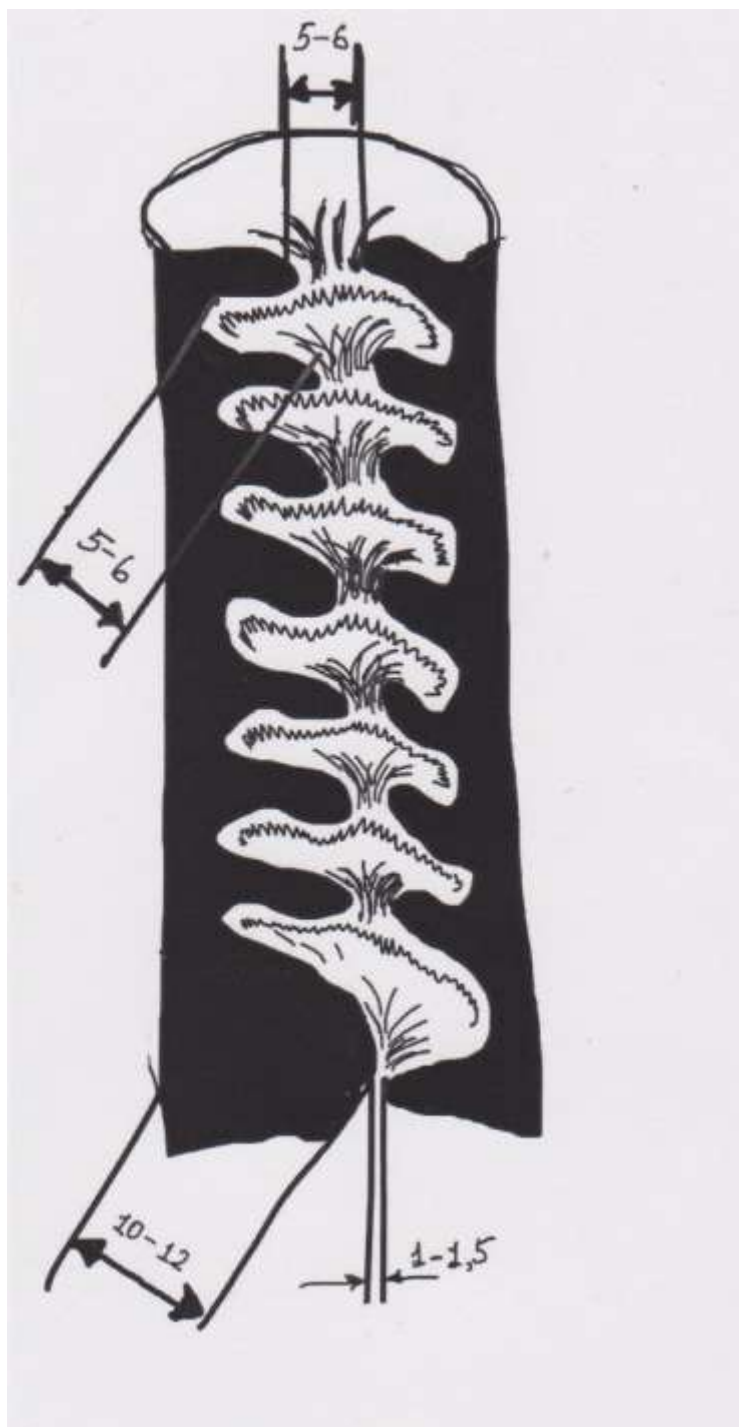
Приложение А – Поперечные складки канала шейки матки овцы



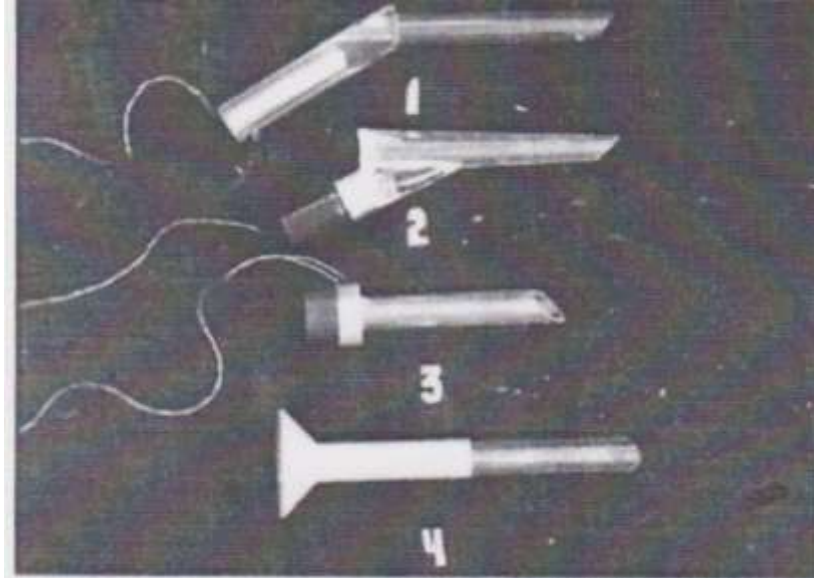
Приложение Б – Поперечные складки канала шейки матки овцы на гистосрезе



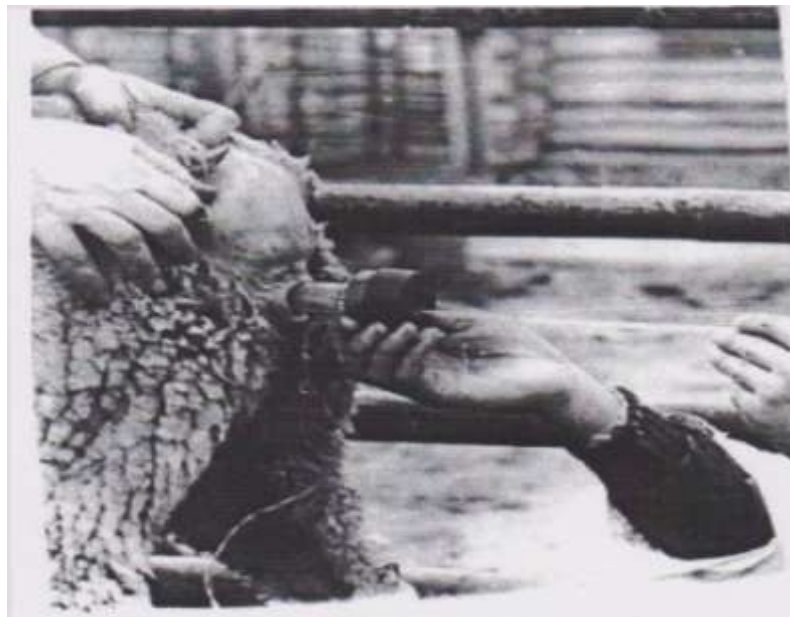
Приложение В – Схема строения канала шейки матки овцы (мм)



Приложение Г – Светопроводные влагалищные расширители для овец
(1 – цельнолитой; 2 – конический; 3 – с круговой осветительной панелью;
4 – телескопический)



Приложение Д – Искусственное осеменение овцематки с помощью влагалищного
расширителя с круговым осветителем



Приложение Е – Искусственное осеменение овцематки с помощью трубчатого
металлического расширителя и шприца-катетера



Приложение Ж – Использование светопроводного влагалищного расширителя
со светособирающими призмами в искусственном осеменении овцематок



Приложение 3 – Использование светопроводного разборного влагалищного расширителя при искусственном осеменении овцематок

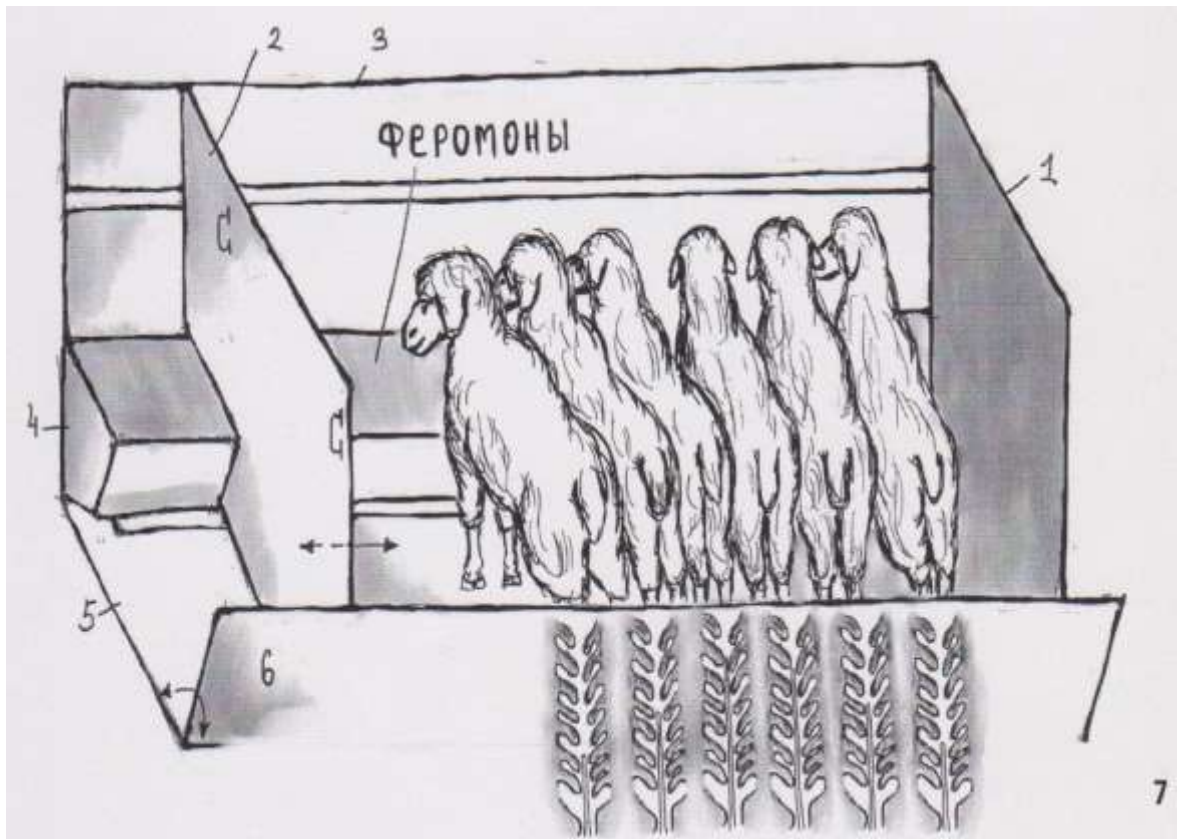


Приложение И – Фрагмент введения овцематке во влагалище светопроводного со светособирающими призмами расширителя для осмотра шейки матки



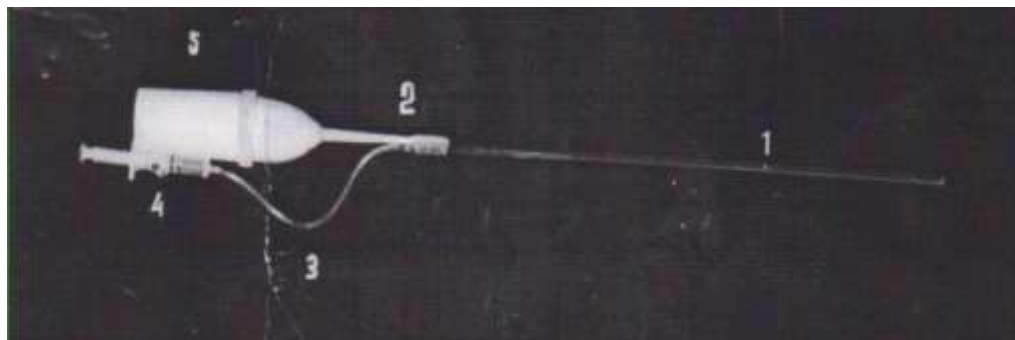
Приложение К – Групповой фиксационный станок для искусственного
осеменения овец

(1 – боковая стенка; 2 – подвижная стенка для фиксации овец в станке;
3 – фронтальная стенка кормушки; 4 – кормушка; 5 – пол группового фиксацион-
ного станка; 6 – стенка для фиксации овец сзади; 7 – глубина
введения катетера в канал шейки матки)



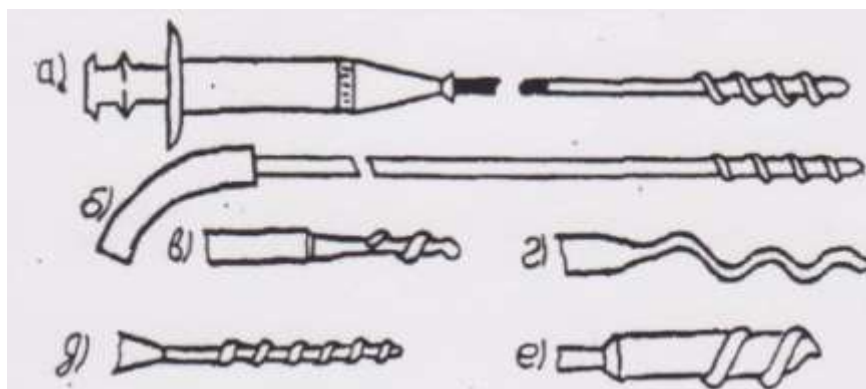
Приложение Л – Виброкатетер для введения спермы и лекарства в канал
шейки матки овцы методом вибрации

(1 – катетер; 2 – вибратор; 3 – капилляр; 4 – шприц; 5 – корпус с аккумулятором)



Приложение М – Катетеры с левовращающейся геликоидой для введения
в канал шейки матки овец

(а – катетер с пуговичнообразным наконечником и винтовой линией; б – катетер
с геликоидой и большим шагом винта; в – катетер с шагом винта 6 мм;
г – спиральный катетер; д – катетер с правой геликоидой;
е – катетер диаметром 8 мм)



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2510253

**СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СПЕРМЫ У БАРАНОВ-
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Волгоградский государственный аграрный университет (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2012123561

Приоритет изобретения 06 июня 2012 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 27 марта 2014 г.

Срок действия патента истекает 06 июня 2032 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ЗОЛОТАЯ
ОСЕНЬ**



**GOLDEN
AUTUMN**

РОССИЙСКАЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ
ВЫСТАВКА

RUSSIAN
AGRICULTURAL
EXHIBITION

ДИПЛОМ

награждается серебряной медалью

ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции»
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», г.

Волгоград

*За разработку и внедрение современных селекционных и биотехнологических
методов при интенсификации производства продукции животноводства*

МИНИСТР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.Н. ТКАЧЕВ

Москва, ВДНХ, 4-7 октября 2017

