

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2018. - №1 (96). - С.49-58

Эффективность *in vivo* методов вымывания оплодотворенных яйцеклеток при трансплантации эмбрионов овец Акжайкской породы

**Бисенгалиев Р. М., Усенбаев А. Е.,
Жанабаев А.А**

Аннотация

В работе описываются результаты научно-производственных экспериментов по выявлению эффективности трех *in vivo* методов вымывания оплодотворенных яйцеклеток при трансплантации эмбрионов на 81 овцематке акжайкской мясо-шерстной породы. В результате исследований установили, что после стимуляции сывороткой жеребых кобыл (СЖК) производства Шымкентской биофабрики осеменились 84,6% овцематок, от которых получили 2,54 полноценного эмбриона в расчете на животное; после стимуляции гонадотропной сывороткой (ГС) Покровской биофабрики – 78,6% и 2,78, а после стимуляции фоллитропином (ФТ) Каунасского завода эндокринных препаратов – 93,3% и 4,5 полноценного эмбриона, соответственно. При извлечении на 2-3 день после осеменения самый высокий уровень вымывания эмбрионов (69%) достигнут при одновременном промывании рога матки и яйцевода с использованием металлической канюли с валиком для сбора промывной жидкости. Следовательно, этот способ может быть рекомендован для внедрения при трансплантации эмбрионов овец в производственных условиях.

Ключевые слова: трансплантация эмбрионов, овцы, акжайкская порода, гонадотропины, *in vivo* вымывание эмбрионов

Введение

В Казахстане овцеводство является традиционной отраслью сельского хозяйства. Акжайкская полутонкорунная мясо-шерстная порода, которая разводится в западном регионе страны, отличается высокой скороспелостью и сочетанием хорошего мясо-шерстного качества [1].

Следует отметить, что помимо генетического отбора по продуктивным качествам, наиболее важным фактором улучшения овцеводства является репродуктивная эффективность. Для контролируемого воспроизводства овец и коз используются технологии искусственного осеменения, трансплантации эмбрионов, а также

in vitro производства эмбрионов [2]. Кроме того, методы ооцитной и эмбриональной техники необходимы для развития других биотехнологий, таких как клонирование и трансгенез [3]. Однако, хотя производство эмбрионов *in vitro* мелкого рогатого скота является наиболее популярным направлением трансплантации эмбрионов, воспроизводство с использованием эмбрионов *in vivo* является самым успешным [4,5]. Поэтому в увеличении численности племенных животных важная роль отводится методам *in vivo* трансплантации эмбрионов. При этом важным условием является контролируемая овуляция высокопродуктивных овцематок-доноров. Известно, что у мелких жвачных появление большого антрального фолликула происходит в разные периоды овуляторного цикла [6, 7]. Овуляторные фолликулы возникают в конце цикла, тогда как другие фолликулы становятся атретическими [6].

Материалы и методы.

Экспериментальные работы по трансплантации эмбрионов овец, разбавлению и замораживанию спермы высокоценных баранов производителей проводили в биотехнологической лаборатории ТОО «Атамекен» Таскалинского района Западно-Казахстанской области в 2012-2017 годах. Основным объектом исследования были высокопродуктивные овцы акжайкской полутонкорунной мясо-шерстной породы.

Поскольку способность развития ооцита возрастает с увеличением фолликула, стратегия улучшения количества эмбрионов *in vivo* заключается в максимизации количества крупных антральных фолликулов. Это предполагает стимулирование присутствующих в яичнике меньших фолликулов посредством введения очищенных экзогенных гонадотропинов, таких как фолликулостимулирующий или эстрогенные гормоны, что способствует выживанию фолликулов [8, 9].

При трансплантации эмбрионов овец применяют несколько способов вымывания эмбрионов, которые основаны на искусственном стимулировании овуляции гормонами [10].

Целью настоящей работы являлась оценка эффективности *in vivo* методов вымывания оплодотворенных яйцеклеток при трансплантации эмбрионов овец акжайкской породы с использованием гонадотропных гормонов.

Исследования проводили по схеме, приведенной на рисунке 1.

Технологию трансплантации эмбрионов отработывали на 81 матках акжайкской породы овец. Отбор доноров и реципиентов, а также трансплантацию эмбрионов и учет результатов экспериментов проводили комиссионно с участием специалистов хозяйства. В каждой серии опытов в качестве доноров использовали овец класса элита в возрасте 3,5- 4,5 лет.

Основными критериями отбора маток в группу доноров

были: уровень продуктивности, происхождения и выраженность признаков, характерных для животных желательного типа.

Для осеменения были подобраны высокопродуктивные бараны-производители живой массой 107-109 кг.

В качестве реципиентов использовали также овцематок акжайкской мясо-шерстной породы в возрасте 3,5-4,5 лет 1 и 2-го класса, клинически здоровых, с нормальным эстральным циклом.

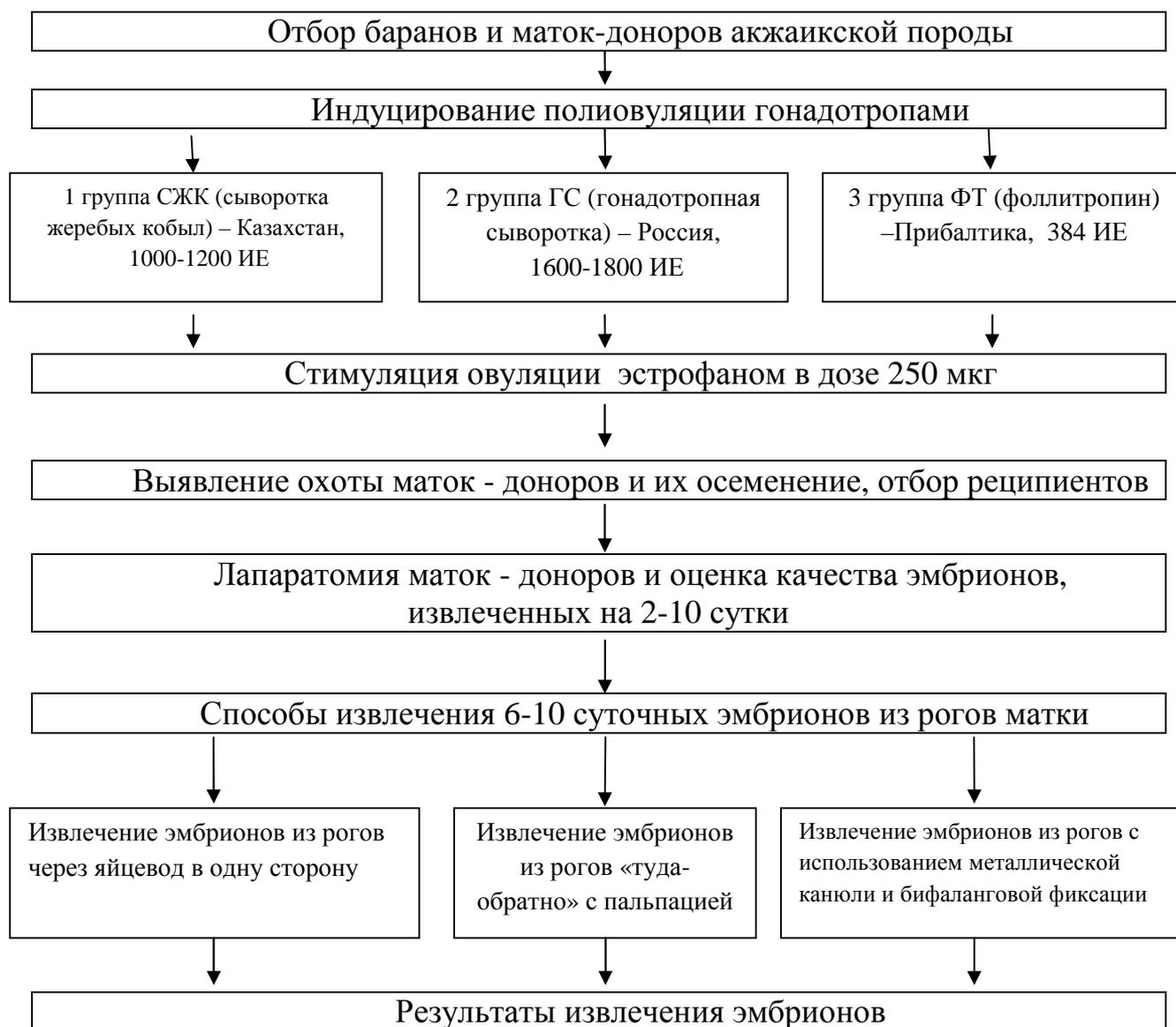


Рисунок 1. Схема исследований

В различных вариантах испытания схем обработки доноров использовали: сывороточный гонадотропин - сыворотку жеребых кобыл (СЖК), производства Шымкентской

биофабрики; гонадотропную сыворотку (ГС), Покровской биофабрики; фоллитропин (ФТ), Каунасского завода эндокринных препаратов.

Донорам первой группы на 11-12 день эстрального цикла внутримышечно инъецировали СЖК в дозе 1000-1200 ИЕ и через 48 часов вводили 250 мкг эстрофана – аналога простогландина F-2-α – для регрессии желтого тела.

Донорам второй группы на 11-12 день эстрального цикла внутримышечно инъецировали ГС в дозе 1600-1800 ИЕ и через 48 часов – 250 мкг эстрофана.

Доноров третьей группы обрабатывали ФТ по двухдневной схеме, при этом 384 ИЕ препарата вводили в четырех разовых внутримышечных инъекциях в дозах: 144,120,72 и 48 ИЕ (6,5,3 и 1 мг). Первую инъекцию гормона производили на 11 день эстрального цикла утром, вторую через 12, третью – через 24 и четвертую – через 48 часов после первой инъекции. Вместе с третьей инъекцией вводили 250 мкг эстрофана.

В трех группах через 24-48 часов после инъекции эстрофана доноры начинали проявлять половую охоту. Их осеменяли семенем баранов-производителей дважды, сразу же после выявления охоты и повторно через 9-10 часов.

День, в который проводили осеменение доноров, считали датой оплодотворения. С этого дня начинали отсчет развития эмбрионов до их извлечения.

Извлечение эмбрионов проводили через 48 часов после первого осеменения хирургическим методом. Лапаротомию производили по белой линии живота, длиной 5-6 см, ближе к

молочной железе, через полученный разрез двумя пальцами извлекали матку. После этого определяли количество и состояние желтых тел в яичниках. Для получения эмбрионов на верхний отдел рога матки путем прокола, вставляли тупую иглу с эластичным шлангом, соединенным с 10 мг шприцем.

Извлечение эмбрионов у овец-доноров производили тремя способами: по первому способу - из рогов через яйцевод в одну сторону, по второму – тоже из рогов по принципу «туда и обратно» с пальпацией. По третьему способу в ампулярный конец яйцевода для сбора промывной жидкости вводили металлическую канюлю с валиком и проводили промывание теплой средой путем осторожного нагнетания давления по направлению к бахромке. На промывание каждого яйцевода затрачивали 8-10 мл раствора.

В качестве промывной среды использовали раствор Дюльбекко с добавлением 4% бычьего сывороточного альбумина, который перед употреблением подогревали до температуры +38°C.

Промывную жидкость собирали, переносили в специальный бокс для отстаивания на 10-15 минут, потом смыв разливали в 3-4 чашки Петри и тщательно просматривали под микроскопом МБС-9 при 20-кратном увеличении.

Оценку морфологических и качественных признаков обнаруженных эмбрионов овец производили по шкале,

разработанной учеными Казахского НИИ овцеводства [10].

Эффективность метода трансплантации во многом зависит от жизнеспособности зародышей, условий их кратковременного хранения и правильной техники выполнения трансплантации при работе с эмбрионами.

В качестве реципиентов были использованы матки первого и второго классов в возрасте 3,5-4,5 лет клинически здоровые, с нормальным эстральным циклом.

Реципиенты использовались только со спонтанной половой охотой синхронностью ± 12 часов с донорами.

Результаты исследований

Исследовательская работа была направлена оценке эффективности *in vivo* методов вымывания оплодотворенных яйцеклеток при трансплантации эмбрионов овец с использованием гонадотропинов. В экспериментах при контроле состояния овуляции овец наблюдали, что по истечении 48 часов со времени введения простогландина у всего поголовья проявилась охота. С учетом клинических признаков и на основе положительной реакции биологического метода выявления охоты через 48 часов проводили искусственное осеменение овцематок.

В первой группе каждому донору ($n=52$) вводили СЖК и свежеполученную неразбавленную сперму в дозе 0,5 мл. На 2-3 сутки хирургическим методом осуществили вымывание эмбрионов. При этом установлено

При пересадке эмбрионов реципиентам производили лапаротомию по тому же методу, что и у донора.

Эмбрион трансплантировали реципиентам через 30-40 мин после извлечения от донора от 1 до 3 штук.

Проанализировали результаты пересадки эмбрионов реципиентам и учитывали влияние ряда факторов: стадии развития и числа пересаженных эмбрионов на суягность и приживляемость эмбрионов.

оплодотворение у 44 доноров (84,6%) с наличием в яичниках у каждой матки от четырех до 9 желтых тел. Всего у доноров выявлена 131 овуляция (1-таблица).

В среднем на одного донора приходилось по 6,36 овуляции. Из 171 извлеченного эмбриона по результатам морфологической оценки их качества, полноценными оказались 132 эмбриона или 2,54, в расчете на овцу.

Второй группе овец-доноров ($n=14$) инъецировали гонадотропную сыворотку внутримышечно и эстрофан (F-2- α) в дозе 1 мл (250мкг). Через 48 часов рефлексологическим методом установили положительную реакцию 11 доноров (78,6%) на самцов.

При хирургическом методе извлечения эмбрионов эффективность гормональной

коррекции овариальной системы
проявлялась 7,3 овуляции на
донора. От каждой овцы вымывали

3,28 эмбриона, из которых
полноценными оказались 2,78

Таблица 1. Показатели суперовуляции овец-доноров, стимулированных разными способами (СЖК, ГС и ФТ)

Группы	Гонадотропин	Обработано доноров	Обнаружено овуляций			Извлечено эмбрионов				В том числе полноценных			
			всего	на донора	%	всего шт	%	на донора	%	всего шт	%	на донора	%
1	СЖК	52	131	6,36	100	171	1,6	3,3	100	132	77,2	2,54	100
2	ГС	14	102	7,3	14,7	46	5,1	3,28	9,3	9	84,7	2,78	109,4
3	ФТ	15	161	10,73	68,7	98	0,8	6,63	97,8	8	69,4	4,53	178,3

В третьей группе овец-доноров ($n=15$) оплодотворилось 14 доноров (93,3%), а число овуляций составило 161. В среднем, у донора наблюдали 10,73 овуляций.

Хирургическим методом вымыли 98 эмбрионов, на голову приходилось 6,63. Морфологической оценкой определили 8 полноценных эмбрионов, на матку выходило по 4,5.

При морфологическом изучении эмбрионов на 6,7,8,9,10 сутки вымывания в первой группе доноров установлено 76,1%, а во второй – 78,7%, и третьей – 61,9% эмбрионов, которые были представлены экспандированными бластоцистами. Вместе с тем в двух первых группах на 8 сутки 26,5-40% эмбрионов находились еще в стадии экспандированной бластоцисты, вышедшей из зоны пеллюцида, тогда как в третьей таковых отмечено было 23,1%.

Таблица 2. Результаты извлечения эмбрионов через яйцевод в одну сторону

День извлечения	Кол-во доноров	Кол-во овуляций		Извлечено эмбрионов		Вымываемость, %
		всего	на донора	всего	на донора	
6	2	15	7,5	8	4,0	50,0
7	3	29	9,6	12	4,0	40,0
8	5	46	9,2	17	3,4	36,0
9	4	30	7,5	17	4,2	42,5
10	6	43	7,1	15	2,5	25,1
Итого:	20	163	8,2	69	3,5	34,5

Необходимо отметить, что при извлечении эмбрионов первой группы довольно часто происходило травмирование яйцевода при фиксации

При вымывании на 7-сутки дегенерированные эмбрионы после обработки СЖК и фоллитропином просматривались, соответственно, у 22,8% и 30,6% доноров. Доля дегенерированных эмбрионов, стимулированных гонадотропином сывороточным, на 7-сутки составляла 8,0%.

Таким образом, резюмируя данные трех групп, можно заключить, что обработка доноров гонадотропином сывороточным позволяет получать от 2 до 4,5 полноценных эмбрионов.

Извлечение зародышей первым способом проводили у 20 овец доноров (2-таблица). От 20 доноров, имевших в среднем по 8,2 овуляций, на 6-10 дни цикла было получено 69 эмбрионов (34,5%), что в расчете на одного донора составило 3,5 эмбриона. Вымываемость эмбрионов была на уровне 50,0% и 40,0% на 6-й и 7-й дни, но достоверность снижалась на 10 день до 25,1%.

гемостатом катетра в ампулярной части яйцевода. Такое травмирование неблагоприятно сказывалось на последующей

воспроизводительной способности овец-доноров.

Вторым способом эмбрионов извлекали у 42 донора (3-таблица) на 6-10 дни после осеменения. Наиболее высокая вымываемость была на 6 и 10-й день и составляла 50,8-42,7 %, соответственно.

Уровень извлечения эмбрионов достоверно уменьшался с 6-го на 10-й день и в последующие 8 и 9 дни не превышал 32,8%. В среднем, вторым способом было извлечено 38,5% эмбрионов или по 3,8 на донора.

Таблица 3. Результаты извлечения эмбрионов по принципу "туда-обратно" с пальпацией

День извлечения	Кол-во доноров	Кол-во овуляций		Извлечено эмбрионов		Вымываемость, %
		всего	на донора	всего	на донора	
6	5	52	7,4	35	5,0	50,8
7	5	33	6,6	18	3,6	36,0
8	7	42	6,0	23	3,3	32,8
9	12	92	7,6	39	3,2	32,5
10	11	95	8,6	47	4,3	42,7
Итого:	42	314	7,4	162	3,8	38,5

Самые высокие результаты были получены при извлечении эмбрионов третьим способом (4-таблица). От 19 маток-доноров, имевших в среднем по 6,1 овуляций, на 2-4 дни после осеменения извлекли 44,2% эмбрионов или по 4,4 на каждого донора. Как и при извлечении эмбрионов первым и вторым способами, в этом случае наблюдалось снижение вымываемости эмбрионов на 4-й день. Однако оно было статистически недостоверным.

Следовательно, уровень извлечения эмбрионов зависел от срока и способов извлечения и обработки. Обобщая данные извлечения тремя способами, т.е. в трех группах, в зависимости от срока извлечения после

осеменения, можно отметить, что вымываемость эмбрионов была наиболее высокой на 6-7 дни после осеменения. Уровень извлечения не зависел от количества овуляций и оставался практически константным от 3 до 27 овуляций. Уровень извлечения эмбрионов в зависимости от степени овуляции несколько различался.

Так, у донора (номер 8745), обработанного фоллитропином и имевшего 25 овуляций, на 2-й день после осеменения третьим способом было извлечено 24 эмбриона (96,0%), а у донора (номер 8693), имевшего после обработки сывороточным гонадотропином 3 овуляции, на 3-й день после осеменения было извлечено 4 эмбриона (133,3%). Все четыре эмбриона были на

стадии бластомеров и имели меньшие по сравнению с обычными эмбрионами размеры

(менее 120 мкм). Полученные нами данные согласуются с результатами исследования К.Касымова [10].

Таблица 4. Результаты извлечения эмбрионов с использованием металлической канюли и бифаланговой фиксацией, на 2-3 день

День извлечения	Кол-во доноров	Кол-во овуляций		Извлечено эмбрионов		Вымываемость, %
		всего	на донора	всего	на донора	
2	6	45	7,4	35	5,8	57,1
3	11	64	5,8	43	3,9	39,1
4	2	8	0,4	6	3,0	30,0
Итого:	19	117	6,1	84	4,4	44,2

По нескольким причинам эффективность трех способов извлечения эмбрионов сравнивали, используя данные сбора эмбрионов на 2-3 дни после осеменения. Во-первых, именно в этом возрасте большинство эмбрионов у овец представлено бластомерами, представляющими интерес для криоконсервирования.

Во-вторых, по данным S.M. Willadsen [11] и по нашим данным, вымываемость эмбрионов у овец значительно ухудшается после осеменения на 4-й день. Поэтому для сравнения эффективности способов извлечения эмбрионов использовали результаты извлечения эмбрионов на 2-3 дни после осеменения (5-таблица).

Таблица 5. Эффективность извлечения разными способами на 2-3 дни после осеменения

День извлечения	Кол-во доноров	Кол-во овуляций		Извлечено эмбрионов		Вымываемость, %
		всего	на донора	всего	на донора	
1	6	54	10,8	30	6,0	55,6
2	12	105	8,8	61	5,1	58,1
3	17	185	10,9	128	7,5	69,2

Здесь наиболее эффективным было извлечение эмбрионов третьим способом – 69,2%, в то время как первым и вторым способами соответственно извлечено 55,6 и 58,1%.

Разница между показателями извлечения эмбрионов тремя способами статически выгодно

отличается от других высокой стабильностью.

Следует отметить, что во всех трех способах извлечения зародышей для фиксации катетра в основании рога матки мы использовали корицанг. Его применение является удобным и создает герметичные условия для

вымывания эмбрионов, однако в некоторых случаях, особенно если матка крупная, происходит ее травмирование. Поэтому фиксацию катетра в основании рога матки, как и фиксацию канюли в яйцеводе, лучше осуществлять руками.

Ответственным звеном технологии трансплантации эмбрионов, от которого зависит результативность последующих работ, является извлечение

Обсуждение

Перспектива развития овцеводства основывается на эксплуатации пород овец, которые отличаются интенсивным размножением, быстрой акклиматизацией к различным природным условиям. Таким требованиям отвечает акжайкская полутонкорунная мясо-шерстная порода овец. Отбор и подготовка высокопродуктивных производителей класса элита этой породы, впоследствии отразится на получаемом потомстве [10].

Современным методом интенсификации размножения сельскохозяйственных животных служит трансплантация эмбрионов. Для этого применяют различные схемы синхронизации половых циклов овцематок. При реализации метода встречаются затруднения из-за недостаточной надежности методов вызывания полиовуляции. Высокая вариабельность результатов, непредсказуемая реакция яичников на гормональные препараты снижают уровень полиовуляции у 10-30%

эмбрионов от животных-доноров. Оценка эффективности трех способов обработки и извлечения эмбрионов показала, что наиболее высокий уровень извлечения эмбрионов был при одновременном промывании рогов матки и яйцевода с использованием металлической канюли с валиком. Эффективность извлечения 2-3-суточных эмбрионов этим способом составила 69%.

животных [12]. Данная теория нашла подтверждение и в данной работе, которая показала возможность индуцирования полиовуляции, извлечения и оценки 6-10-суточных эмбрионов у акжайкских мясо-шерстных овец.

В результате настоящих исследований установили, что оптимальными сроками извлечения эмбрионов являются 2-3 день после осеменения. При этом количество морфологически нормальных эмбрионов при обработке сывороткой жеребой кобылы, гонадотропной сывороткой и фоллитропином составило 2,2; 2,8 и 4,5 в расчете на одного стимулированного донора, соответственно. Соотношение нормальных эмбрионов было на уровне 55,6%, 58,1 и 69,2%, соответственно.

Лучшие показатели вымываемости эмбрионов достигаются одновременным промыванием рога матки и яйцевода с использованием для сбора промывной жидкости

металлической канюли с валиком. Полученные данные сравнимы с результатами, опубликованными зарубежными исследователями, которые отмечают, что уровень извлечения эмбрионов зависит от используемого метода и составляет от 50-до 60% для методов с промыванием матки и от 70 до 80% для методов с одновременным промыванием рогов матки и яйцевода. Однако в других сообщениях уровень извлечения эмбрионов у овец методом маточного вымывания составил

Заключение

Вымываемость эмбрионов овец акжайкской полутонкорунной мясо-шерстной породы в значительной степени зависит как от способа обработки, так и сроков извлечения. Самый высокий уровень извлечения эмбрионов

65%, что было связано с использованием большого количества промывной среды и 83%, когда применялась модифицированная техника вымывания яйцевода [13].

Полученные данные могут служить основанием для внедрения в производственных условиях метода трансплантации эмбрионов овец и позволят увеличить количество потомства от ценных в племенном отношении маток.

(69%) достигнут при извлечении на 2-3 день после осеменения, одновременным промыванием рога матки и яйцевода с использованием для сбора промывной жидкости металлической канюли с валиком.

Список литературы

1. Бисенгалиев Р.М. Трансплантация эмбрионов кроссбредных овец// Тез.докл. междунар. конф., посвящ. 250-летию Оренбургской губернии... Т.2. – Оренбург, 1994. – С.337-338.
2. Cognie Y., Poulin N., Locatelli Y., Mermillod P. State-of-the-art production, conservation and transfer of in-vitro-produced embryos in small ruminants//Reprod. Fertil. Dev. – 2004. – V.16. – P.437-445.
3. Baldassarre H., Wang B., Keefer C.L., Lazaris A., Karatzas C.N. State-of-the-art in the production of transgenic goats//Reprod. Fertil. Dev. – 2004. – V.16. – P.465-470.
4. Rodriguez-Dorta N., Cognie Y., Gonzalez F., *et al.* Effect of coculture with oviduct epithelial cells on viability after transfer of vitrified in vitro produced goat embryos//Theriogenology . – 2007. – V.68. – P.908-913.
5. Paramio M.T. In vivo and in vitro embryo production in goats//Small Rumin. Res. – 2010. – V.89. – P.144–148.
6. De Castro T., Rubianes E., Menchaca A., Rivero A. Ovarian dynamics, serum estradiol and progesterone concentrations during the interovulatory interval in goats//Theriogenology. – 1999. – V.52. – P.399-411.
7. Evans A.C., Duffy P., Hynes N., Boland M.P. Waves of follicle development during the estrous cycle in sheep//Theriogenology. – 2000. – V.53. – P.699-715.

8. Teixeira P.P., Padilha L.C., Oliveira M.E. *et al.* Laparoscopic ovum collection in sheep: gross and microscopic evaluation of the ovary and influence on oocyte production//Anim. Reprod. Sci. – 2011. – V.127. – P.169-175.

9. Gibbons A., Pereyra Bonnet F., Cueto M., Catala M., Salamone D., Gonzalez-Bulnes A. Procedure for maximizing oocyte harvest for in vitro embryo production in small ruminants//Reprod.Domest.Anim. – 2007. – V.42. – P.423-423.

10 Касымов К.Т. О двух яйцеклетках в фолликулах яичников у казахских тонкорунных овец//Сельскохозяйственная биология. – 1973.– Т.7. – №2. – С.300-301

11 Willadsen S.M. The viability of early cleavage stages containing half the normal of blastomeres in the sheep//J.Reprod.Fert. – 1980. – V.59. – P.357-362.

12 Дронин А.П., Быстрова Н.Н. Приживляемость ранних эмбрионов овец при трансплантации путем отбора их по жизнеспособности методом культивирования//Изв. АН КазССР. Сер.биол. – 1990. – №3. – С.87-91.

13 Baker A.A., Iellella D. Commercial splitting of bovine embryos//Theriogenology. – 1985. – V.23. – №1. – P.3-12.

Түйін

Мақалада ұрықталған аналық жасушаларын *in vivo* жуып алу әдістерінің тиімділігін анықтау мақсатында 81 ақжайық етті-жүнді тұқымды қой аналықтарына шаруашылық жағдайында қойылған эксперименттер нәтижелері сипатталады. Тәжірибе нәтижесінде Шымкент биофабрикасының буаз бие сарысуымен (ББС) стимулдаудан кейін 84,6% аналықтар ұрықтандырылды және әр жануарға санағанда 2,54 толыққанды эмбрион алынды, ал Покров биофабрикасының гонатотропты сарысуынан (ГС) кейін осы көрсеткіштер, сәйкесінше, 78,6% және 2,78 және Каунас эндокрин препараттар зауытының фоллитропинінен (ФТ) кейін – 93,3% және 4,5 болды. Ұрықтандырудан кейін 2-3-күндері алынған кезде эмбриондардың ең жоғары деңгейде жуылып алынуы (69%) жатыр мүйізі мен аналық жасуша жолын бір уақытта жуғанда жуылған сұйықтықты жинау үшін валигі бар металл канюляны қолданғанда орын алды. Сонымен, осы әдісті өндіріс жағдайында қой аналықтарына эмбриондарды трансплантация жасау үшін ендіруге ұсынуға болады.

Summary

The article describes results of field experiments to identify the efficacy of the three methods *in vivo* washing out the fertilized eggs during embryo transplantation in 81 individuals of Akzhaik meat-wool breed sheep. As a result, it was found that after stimulation with Blood serum of mare in foal (BSMF) of the Shymkent biofactory 84.6% of ewes were inseminated and 2.54 developed embryos per animal were obtained; after gonadotropic serum (GS) of the Pokrov biofactory above indicators were 78.6%, 2,78 and after follitropin (FT) of the Kaunas Endocrine Plant - 93.3% and 4.5, respectively. At extraction on the 2-3 day

after insemination, the highest level of embryo washout (69%) is achieved by simultaneously washing the uterus horn and oviduct using a metal cannula with a roller to collect the washing fluid. Thus, this method can be recommended for the introduction of sheep embryos under transplantation in farm conditions.