

группы составляет 110 – 120кг, настриг шерсти – 3,2 – 3,5 кг, маток соответственно 73-76 и 2,2–2,4 кг. Среднесуточный прирост массы у баранчиков за период от рождения до отбивки составляет 290 – 296г, у ярок 260–270 граммов. При совершенствовании мясосальных курдючных грубошерстных овец КХ «Ержан» необходимо в первую очередь, учитывать живую массу используемых при подборе по данному признаку баранов производителей: она должна быть выше, чем живая масса овцематки в 1,4 – 1,6 раза.

**Ключевые слова:** Порода, гомогенный подбор, гетерогенный подбор, курдюк, наследственность, наследование, изменчивость, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, относительный прирост, заводская линия, селекционная группа, бонитировка.

*A.Ch. Katasheva<sup>1</sup>, B.T. Kulataev<sup>2</sup>, D.Bednyagin<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Almaty Technological University, Almaty, Republic of Kazakhstan, [alma\\_81.kz81@mail.ru](mailto:alma_81.kz81@mail.ru)

<sup>2</sup>Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan,  
[bnar68@yandex.ru](mailto:bnar68@yandex.ru)

Swiss Higher School: Montreux, Switzerland PhD Doctor [denis@sshe.ch](mailto:denis@sshe.ch)

## INCREASING THE PRODUCTIVE AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SHEEP WITH FAT BREEDS

### *Abstract*

The prospect for the development of meat-fat sheep farming in the Republic of Kazakhstan is also the intensification of selection and breeding work to realize the potential genetic capabilities of fat-tailed sheep, taking into account the specificity of the food supply, feeding, maintenance of the reproductive composition of breeding sheep with a breeding accounting software package, biometric processing of research materials with the introduction of computer technology with maximum using functionality. The use of mobile points for artificial insemination of queens, the use of OCS and milk semen diluents, laser bioactivation provides the opportunity to achieve financial savings and increase the profitability of sheep farming by 26–42% compared to the traditional way of running the industry. The sheep bred in the herd of the Erzhan farm are characterized by high meat and fat productivity, early maturity and good adaptability to the natural, climatic and feeding conditions of south-east Kazakhstan. The average weight of rams from the selection group is 110–120 kg, wool shearing is 3.2–3.5 kg, and ewes are 73–76 and 2.2–2.4 kg, respectively. The average daily weight gain for rams during the period from birth to beating is 290–296 grams, for lambs 260–270 grams. When improving meat-fat fat-tailed coarse-wool sheep of the Erzhan farming enterprise, it is necessary, first of all, to take into account the live weight of the producers used when selecting rams for this trait: it should be higher than the live weight of the ewe by 1.4 - 1.6 times. (130 words bolu kerek)

**Key words:** Breed, homogeneous selection, heterogeneous selection, fat tail, heredity, inheritance, variability, absolute gain, average daily gain, relative gain, factory line, breeding group, grading.

MPНТИ 68.39.13

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2024/05>

*Д.М. Бекенов\*<sup>1</sup>, А.Е. Чиндалиев<sup>2</sup>, Б.А. Буралхиев<sup>1</sup>, М.Т. Каргаева<sup>3</sup>, Г.Ф. Фабит<sup>1</sup>  
Я. Мичинский<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>НАО «Казахский Национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан, [info@kaznaru.edu.kz](mailto:info@kaznaru.edu.kz)

<sup>2</sup>ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии», г. Астана, Республика Казахстан, [npczhiv@mail.ru](mailto:npczhiv@mail.ru)

<sup>3</sup>ТОО «Учебный научно-производственный центр «Байсерке-Агро», Талгарский район, Алматинская область, Республика Казахстан, [info@bayserkeagro.kz](mailto:info@bayserkeagro.kz)

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СХЕМ ГОРМОНАЛЬНОЙ ИНДУКЦИИ ПОЛИОВУЛЯЦИИ У ДОНОРОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОГО РЕГИОНА КАЗАХСТАНА

### *Аннотация*

Целью работы явилось изучение эффективности схем гормональной индукции полиовуляции у доноров крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.

Одним из важнейших этапов технологии трансплантации эмбрионов является гормональная стимуляция суперовуляции яичников высокоценных коров-доноров, от которого напрямую зависит выход морфологически полноценных эмбрионов. Суперовуляция - необходимый метод получения большого количества зигот для в технологии трансплантации эмбрионов [1]. При традиционных методах используется фолликулостимулирующий гормон (ФСГ), который вводят крупному рогатому скоту-донору два раза в день в течение 3-4 дней [2]. Схема суперовуляции с использованием комплекса гормональных препаратов позволяет обрабатывать доноров без выявления стадии половой охоты, при этом сроки гормональной стимуляции коров-доноров сокращаются до 15 дней [3].

В ходе исследований подобран оптимальный вариант схемы гормональной индукции полиовуляции половых циклов коров-доноров. Анализ результатов суперовуляции показал, что число овуляций на донора и выход полноценных эмбрионов были выше у животных, обработанных по схеме №1 и №2, включающих использование препарата ФСГ и комплекса гормональных препаратов - ФСГ, CIDR, прогестерон, эстрадиол и простагландин. Обработка коров-доноров по схеме №2, обеспечивая лучшую оплодотворяемость коров после осеменения, позволяет получать более высокий ( $8,3\pm 0,9$ ) выход полноценных эмбрионов, пригодных для трансплантации и криоконсервации. Сочетанное применение экзогенных гормонов в схеме №2 позволяет обрабатывать доноров без выявления стадии половой охоты, при этом сокращаются сроки (до 15 дней) гормональной стимуляции коров-доноров.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, молочное скотоводство, трансплантация эмбрионов, суперовуляция, фолликул, гормон, эмбрион.

### *Введение*

Применение технологии ТЭ в селекционной программе позволяет ускорить темпы воспроизводства и увеличения поголовья крупного рогатого скота приоритетных молочных пород - Черно-пестрой и Голштинской. Эти породы сочетают в себе лучший генофонд мирового молочного скотоводства. Улучшение породных и племенных качеств животных с привлечением генофонда зарубежных пород позволит повысить продуктивность животных, адаптированного к условиям местных производственных систем. Одной из важных задач современного племенного животноводства Республики является сохранение и рациональное использование генетических ресурсов крупного рогатого скота приоритетных молочных пород. Для создания новых высокопродуктивных пород и линий животных, созданных на основе искусственного отбора и подбора, используется генетический потенциал крупного рогатого скота местных пород, сформировавшихся на базе естественного отбора и селекции [4]. Отличительными свойствами таких животных является их высокая приспособленность к местным условиям среды. Разработка научных основ сохранения генофонда местных и создания новых пород крупного рогатого скота требует освоения и реализации современных методов биотехнологии. Одним из приоритетных направлений в селекционно-племенной работе считается метод трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота [5].

При этом ускоренное воспроизводство высокоудойного ценного поголовья КРС на промышленной основе предполагает проведение работ по ТЭ с широким охватом племенных хозяйств Республики. В программе развития сельского хозяйства Республики в качестве одной

из приоритетных задач выделено формирование подотрасли животноводства специализированного мясного и молочного скотоводства. Намечены конкретные меры по поддержке выращивания племенного молодняка, которые предусматривают увеличение доли племенных животных в общем поголовье более чем в 2 раза [5]. В этой связи специализированное направление биотехнологии – трансплантация эмбрионов вместе с искусственным осеменением рассматривается как основа современного воспроизводства высокопродуктивных племенных животных, а также как эффективное средство наиболее полного и быстрого использования генетического потенциала маточного поголовья [6].

В настоящее время работа казахстанских ученых направлена на сохранность, развитие и эффективное использование генофонда сельскохозяйственных животных в селекции и племенном деле. Существующий генофонд пород в племенных заводах и племенных хозяйствах Республики позволяет сохранить и в дальнейшем совершенствовать генетический потенциал выдающихся особей крупного рогатого скота. Использование трансплантации эмбрионов в селекции позволяет в короткие сроки улучшить генетический потенциал молочного скота [7] и получить новые генотипы, в том числе с привлечением генофонда зарубежных пород.

Сегодня довольно часто племенных животных приобретают за рубежом, при этом возникают серьезные затруднения в процессе адаптации высокопродуктивных животных к местным условиям содержания и кормления. Далеко не всех из таких животных удаётся сохранить для улучшения стада и повышения его продуктивности. Трансплантация эмбрионов позволяет решить эту проблему и быстро размножить импортируемые группы животных. Технология крио консервирования зародышей обеспечивает длительное хранение и создание крио банка эмбрионов выдающихся животных, что особенно важно в свете рационального использования природных ресурсов Казахстана.

*Цель исследований* заключается в изучении эффективности схем гормональной индукции полиовуляции у доноров крупного рогатого скота голштинской породы.

*На решение ставились следующие задачи:*

- изучить эффективность различных типов гонадотропных препаратов и влияние их доз на уровень суперовуляции;
- определить сроки введения гормональных препаратов и подобрать оптимальный вариант схемы стимуляции суперовуляции;

*Новизна исследования* заключается в том, что впервые в Республике Казахстан изучается эффективность одного из важнейших этапов технологии трансплантации эмбрионов молочных пород с применением биотехнологических методов в условиях производства. *Решение поставленных задач* позволит ускорить воспроизводство и увеличить численность высокопродуктивных особей приоритетных молочных пород, что крайне необходимо для пополнения генетических ресурсов Казахстана.

### ***Методы и материалы***

Научно-исследовательские работы проводились в базовых хозяйствах молочного направления продуктивности скота: ТОО «Торе Жайлау», ТОО «Компания Тау Самалы ЛТД», «Шокан и К» Алматинской области, КХ «Е. Зайтенов» Восточно-Казахстанской области. В группу доноров были отобраны коровы симментальской, алатауской, голштинской породы с нормальными племенными кондициями, хорошими воспроизводительными функциями, без гинекологических отклонений. Племенную ценность животных оценивали по уровню молочной продуктивности (удой более 7 тыс. кг) и жирномолочности. В качестве реципиентов были отобраны тёлки с нормальными племенными кондициями в возрасте 13-15 месяцев, клинически здоровые, с нормальной физиологией половой системы. У коров-доноров и тёлки-реципиентов предварительно ректально устанавливали наличие в яичниках функционирующего желтого тела. Множественную овуляцию у коров-доноров индуцировали путём инъекции гонадотропных препаратов (ФСГ, СЖК) в сочетании с прогестагенами, эстрогеном (прогестерон, CIDR, эстрадиол) и простагландинами (клопростенол, эстрофан) [8].

Для вызывания суперовуляции гормональную обработку доноров проводили по нижеследующим схемам (табл. 1, 2, 3, 4).

**Таблица 1** – Схема №1 гормональной индукции суперовуляции по классическому методу.

Препарат (гормон)		ФСГ (Плюсет)								Искусственное осеменение		Извлечение эмбрионов
Дозы введения инъекции		2 мл.		1,5 мл.		1 мл. + 4 мл. PGF2α		0,5 мл.				
Время введения инъекции		7:00	19:00	7:00	19:00	7:00	19:00	7:00	19:00	7:00	19:00	07:00
Дни эстрального цикла	Эструс	11		12		13		14		15		22
	1											

**Таблица 2** – Схема №2 гормональной индукции суперовуляции с использованием внутривлагалищного пессария.

Препарат (гормон)	CIDR	Прогестер	Эстрадиол	ФСГ (Плюсет)						Искусственное осеменение			Извлечение
				2	1,5 + 4 PGF2α	1	0,5	2 сперматоз	2 сперматоз	1 сперматоз			
Дозы введения инъекции, в мл.		0,5	5	2	2	1,5 + 4 PGF2α	1	0,5	2 сперматоз	2 сперматоз	1 сперматоз	07:00	
Время введения инъекции		7:00		7:00	19:00	7:00	19:00	7:00	19:00	7:00	19:00	7:00	07:00
Дни эстрального цикла		1		5	6	7	8			1	5		

**Таблица 3** – Схема №3 гормональной индукции суперовуляции с использованием гормонального препарата Фоллигон.

Препарат (гормон)		Фоллигон	PGF2α (Эстрофан)		Искусственное осеменение			Извлечение эмбрионов
Дозы введения инъекции		2500 И.Е.	4 мл.		2 сперматозы	2 сперматозы	1 сперматоза	
Время введения инъекции		7:00	7:00	19:00	7:00	19:00	7:00	07:00
Дни эстрального цикла	Эструс	11		13		15		22
	1							

**Таблица 4** – Схема №4 гормональной индукции суперовуляции с использованием СЖК.

Препарат (гормон)		СЖК	PGF2α (Эстрофан)		Искусственное осеменение			Извлечение эмбрионов
Дозы введения инъекции		3500 И.Е.	4 мл.		0,2 мг ЛГ 2 спермадозы	2 спермадозы	1 спермадоза	
Время введения инъекции		7:00	7:00	19:00	7:00	19:00	7:00	07:00
Дни эстрального цикла	Эструс	11	13		15			22
	1							

При обработке доноров по схеме №1 как видно из таблицы 1 ФСГ вводили внутримышечно, в течение 4 дней, в лютеальную фазу полового цикла – дважды в день – утром и вечером, в убывающих дозах (начиная с 2,0 мл. до 0,5 мл.) с интервалом через 12 часов. Клопростенол инъектировали в дозе (4,0 мл.) двукратно с интервалом через 12 часов. При отсчёте полового цикла день охоты принимался за нулевой. Через 12 часов после выявления охоты проводили 3-кратное осеменение замороженно-оттаянной спермой голштинского быка. Извлекали эмбрионы на 7-8 сутки после первого осеменения [9].

При обработке доноров по схеме №2 ФСГ применяли в сочетании с прогестагеновыми и эстрогенными препаратами. Предварительно, без определения фазы полового цикла вводили внутри вагинально CIDR (внутривагинальный пессарий, пропитанный 0,5 мг. активного вещества) и внутримышечно - 5,0 мл. прогестерона и 2,0 мл. эстрадиола, затем с 5 по 8 дни цикла дважды в день инъектировали ФСГ в убывающих дозах (от 2,0 мл. до 0,5 мл.). CIDR убирали на 7-й день цикла, после чего двукратно с интервалом через 12 часов инъектировали клопростенол (в дозе 2,0 мл.). В день охоты вводили ЛГ (в дозе 0,2 мг.) и с интервалом через 12 часов после выявления охоты проводили 3-кратное осеменение замороженно-оттаянным семенем быка породы «Красный голштин» НО 00316 и «Швиц» BS00018. Извлекали эмбрионы на 7-8 сутки после первого осеменения (табл. 2).

Гормональная обработка доноров по схеме №3 из таблицы 3 включает введение гонадотропного препарата Фоллигон (в дозах 3500 И.Е.) на 11 день полового цикла, инъекцию через двое суток препарата эстрофан (500 мкг.), трёхкратное осеменение с интервалом через 12 часов замороженно-оттаянной спермой голштинского быка и извлечение эмбрионов на 7-8 сутки после первого осеменения.

Гормональная обработка доноров по схеме №4 включает введение гонадотропина СЖК (в дозах 3000-3500 И.Е.) на 11 день полового цикла, инъекцию через двое суток препарата эстрофан (500 мкг). В день охоты - введение ЛГ (лютеинизирующий гормон-ГНРГ) и трёхкратное осеменение с интервалом через 12 часов замороженно-оттаянной спермой, извлечение эмбрионов на 7-8 сутки после первого осеменения

За сутки перед вымыванием эмбрионов прекращают кормление и поение коров-доноров. Непосредственно перед процедурой вымывания эмбрионов доноров обследуют ректально на наличие желтых тел в яичниках, проводят подсчет желтых тел с целью определения количества овуляций. *Вымывание эмбрионов проводят нехирургическим методом под местной анестезией на 7-8-й день после первого осеменения по классической методике [10].*

Вымытые эмбрионы оценивали по качеству по 5 бальной шкале в соответствии с морфологическими критериями. Оценивают качество эмбрионов под микроскопом при 100-160 кратном увеличении. Основные критерии, по которым производится *оценка качества эмбрионов*, следующие: стадия их развития, соответствие уровня дробления возрасту от оплодотворения до извлечения, прозрачность перевителлинового пространства, целостность и форма оболочки, размеры бластомеров и связь между ними. Пересадка эмбрионов производится на стадии морулы и бластоцисты [11].

Пригодные для трансплантации эмбрионы в зависимости от наличия реципиентов пересаживали свежими (кратковременно хранили в растворе EmCare Hold) синхронным по половому циклу телкам или замораживали с использованием 1,5 М раствора этиленгликоля и 1,4 М раствора глицерина в замораживателе CL-5500 [12].

Свежевымытые хорошего и отличного качества эмбрионы (поздние морулы и ранние бластоцисты) крио консервировали с использованием в качестве криопротекторов 1,5 М раствора этиленгликоля (ЭГ) и 1,4 М раствора глицерина (Г). Процедура криоконсервации с использованием 1,5 М раствора этиленгликоля включает проводку в четырех-луночных чашках с экспозицией по 5 минут в растворе «Hold» и в 0,25% растворе трипсина. Насыщение эмбрионов 1,5 М раствором этиленгликоля проводили одноступенчато с выдержкой 10 минут [13]. После выдержки в растворе криопротектора эмбрионы с помощью аспиратора помещали в пайетты (по 1-2 эмбриона). Нижний конец пайетты закрывали пластиковой пробкой, на которой указывали дату извлечения, номер донора и номер пайетты [14].

Криоконсервация с использованием глицерина включает поэтапное насыщение эмбрионов глицерином в возрастающих концентрациях растворов (0,35 М; 0,7 М; 1,05 М; 1,4 М). Проводку осуществляли в чашках с лунками с экспозицией по 5 минут в первых трех концентрациях глицерина и 10 минут в 1,4 М растворе. После выдержки в растворах криопротекторов эмбрионы с помощью аспиратора помещали в пайетты (по 1-2 эмбриона). Нижний конец пайетты закрывали пластиковой пробкой на которой указывали дату извлечения, номер донора и номер пайетты [15].

Пайетты с эмбриоматериалом замораживали в программном замораживателе CL-5500 в режиме охлаждения от 20°C до -6 и -7°C с промежутком до 3 минут сидингом и охлаждением со скоростью 0,3-0,5°C/мин до -32°C. Затем пайетты переносили в жидкий азот для хранения [16].

При размораживании эмбрионов, криоконсервированных этиленгликолем, пайетты с эмбрионами выдерживаются 10 сек. на воздухе, затем 20 сек. в водяной бане при температуре 25-28°C. При пересадке эмбрионов этиленгликоль не удаляли. Размораживание эмбрионов, крио консервированных глицерином, включает следующие этапы: выдержка пайетт с эмбрионами в течение 10 сек. на воздухе; перенос в воду с температурой 30 °C на 20 сек.; перенос эмбрионов в раствор 0,5 М раствор сахарозы + 0,75 М раствор глицерина (соотношение 1:1) на 5 мин; перенос эмбрионов в 0,5 М раствор сахарозы на 5 мин; перенос эмбрионов в раствор «Hold», заправка в пайетты и трансплантация [17].

### **Результаты и обсуждение**

В задачу исследований входило эффективное использование репродуктивного потенциала животных-доноров и получение от них большего числа зародышей годных для трансплантации и криоконсервации путём индукции суперовуляции в результате гормональной обработки доноров.

Основным препятствием для получения успешной суперовуляции является невысокая повторяемость на введение одной и той же дозы гонадотропина и отсутствие возможности прогнозирования реакции яичников. Разработка эффективных схем получения полноценных зародышей является одной из важных методических задач трансплантации эмбрионов.

Исходя из этого, в экспериментах изучали эффективность доз различных типов гормональных препаратов и выявляли оптимальные сроки их введения; ставилась задача подобрать оптимальный вариант схемы стимуляции суперовуляции и синхронизации половых циклов доноров и реципиентов.

Исследования проводили в хозяйствах по разведению крупного рогатого скота молочной продуктивности: ТОО «Торе Жайлау», ТОО «Компания Тау Самалы ЛТД», «Шокан и К» Алматинской области, к/х «Е. Зайтенов» Восточно-Казахстанской области.

Объектом исследований служили коровы симментальской, алатауской, черно-пестрой пород. Для определения оптимального варианта схемы суперовуляции были сформированы 7 групп доноров. Гормональную обработку коров в группах проводили по схемам 1, 2, 3 и 4 с

использованием различных типов гормональных препаратов. В 1 группе коров (20 гол.) чёрно-пёстрой породы суперовуляцию индуцировали по схеме 1, во 2-ой группе доноров симментальской и алатауской пород (14 гол.) обрабатывали по схеме 2. В 3-й, 4-й и 5-й группах доноров чёрно-пёстрой породы (18 гол.) обрабатывали по схеме 3 (в дозах 2500-3000 - 3500 И.Е), в 6-й и 7-й группах у доноров чёрно-пёстрой породы (12 гол.) суперовуляцию индуцировали по схеме 4 (в дозах 3000 И.Е. и 3500 И.Е). Результаты гормональной обработки доноров 1-й и 2-й групп по схемам №1 и 2 представлены в таблице 5.

**Таблица 5** –Результаты гормональной обработки доноров по схемам №1 и 2

Показатели	Схема №1	Схема №2
	1 группа	2-группа
Обработано доноров, гол.	20	14
Реагировало суперовуляцией, гол./%	16/80,0	12/85,7
Желтых тел на донора, шт.	9,2±0,6	11,6±0,8
Вымыто эмбрионов всего, шт.	119	125
в т.ч. полноценных, шт./%	104/87,4	99/79,2
на донора, шт.	6,5±0,5	8,3±0,9
Дегенерированные эмбрионы и яйцеклетки на донора, шт.	2,1±0,2	2,1±0,6

Как видно из данных таблицы 5, в первой группе при обработке коров чёрно-пёстрой породы по схеме 1 положительно реагировали суперовуляцией 16 гол. или 80,0 % от числа обработанных животных. Получено на донора 9,2±0,6 жёлтых тел. Всего вымыто у доноров 119 эмбрионов, из них полноценными были 104 эмбрионов (87,4%) или на донора 6,5±0,5 эмбрионов. Из общего числа вымытых непригодными для трансплантации (дегенерированных эмбрионов и неоплодотворенных яйцеклеток) было 15 эмбрионов или 12,6 %, что в среднем на донора составило 2,1±0,2 эмбриона.

При гормональной обработке коров 2 группы по схеме №2, суперовуляция наблюдалась у 12 гол. (из них 7 симментальской и 5 алатауской пород) или 85,7 % от числа обработанных животных, что на 5,7 % больше, чем в 1-ой группе. Число овуляций на донора у животных во 2-ой группе составило -11,6±0,8. Всего вымыто 125 эмбрионов, по морфологической оценке, пригодными к трансплантации были 99 эмбрионов (79,2 %), что составило 8,3±0,9 полноценных эмбриона на донора. Из общего числа вымытых, 26 эмбрионов или 20,8 % были непригодными для трансплантации, что в среднем на донора составило 2,1±0,6 эмбриона. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при обработке доноров симментальской и алатауской пород по схеме №2 число овуляций и выход полноценных эмбрионов на донора выше, чем таковые показатели у доноров чёрно-пёстрой породы, обработанных по схеме №1.

Влияние доз гормональных препаратов на результаты суперовуляторной реакции изучали при сравнительном испытании схемы №3 и схемы №4 (таблицы 6 и 7).

**Таблица 6** – Результаты гормональной обработки доноров по схеме №3

Показатели	Схема 3		
	3-я группа	4-я группа	5-я группа
Обработано доноров, гол.	6	6	6
Реагировало суперовуляцией, гол./%	3/50,0	5/83,3	5/83,3
Число овуляций в среднем на донора	6,7±1,9	8,4±0,9	8,0±1,3
Получено эмбрионов всего, шт.	18	36	35
в т.ч. полноценных, шт./%	14/77,8	30/83,3	25/71,4
на донора, шт.	4,7±0,9	6,0±0,3	5,0±0,9
Дегенерированные эмбрионы и яйцеклетки на донора, шт.	2,0±0,1	1,5±0,3	2,0±0,3

При гормональной обработке по схеме №3 в третьей группе доноров чёрно-пёстрой породы положительно реагировали суперовуляцией 3 коровы (или 50,0 %) из 6 обработанных животных. При ректальном исследовании в яичниках обнаружено  $6,7 \pm 1,9$  жёлтых тел на донора. Всего вымыто 18 эмбрионов, по морфологической оценке, пригодными к трансплантации были 14 эмбрионов (или 77,8 %), что составило  $4,7 \pm 0,9$  полноценных эмбриона на донора. Из общего числа вымытых 4 эмбриона или 22,2 % были непригодными для трансплантации, что в среднем на донора составило  $2,0 \pm 0,1$  эмбриона.

Как показали результаты эксперимента, в 4 и 5 группах число реагировавших суперовуляцией животных было одинаковым (83,3 %) (таблица 3). Число овуляций в среднем на донора в 4-й и 5-й группах составило, соответственно,  $8,4 \pm 0,9$  и  $8,0 \pm 1,3$  с высокой вариабельностью от 4 до 11 овуляций в 5 группе доноров. Выход полноценных эмбрионов, в том числе на донора, был выше у животных в 4-й группе, чем в 5-й, соответственно, 83,3% и  $6,0 \pm 0,3$  против 71,4 и  $5,0 \pm 0,9$ . Выход дегенерированных эмбрионов и неоплодотворённых яйцеклеток в 4-й и 5-й группах составил, соответственно,  $1,5 \pm 0,3$  и  $2,0 \pm 0,3$ .

**Таблица 7** – Результаты гормональной обработки доноров по схеме №4

Показатель	Схема 4	
	6-я группа	7-я группа
Обработано доноров, гол.	6	6
Реагировало суперовуляцией, гол./%	5/83,3	4/66,7
Число овуляций в среднем на донора	$7,6 \pm 1,3$	$6,7 \pm 1,9$
Получено эмбрионов всего, шт.	35	23
в т. ч. полноценных, шт./%	29/82,8	18/78,3
на донора, шт.	$5,8 \pm 0,7$	$4,5 \pm 1,3$
Дегенерированные эмбрионы и яйцеклетки в среднем на донора, шт.	$1,5 \pm 0,3$	$1,7 \pm 0,3$

Как видно из таблицы 7, в 6-й группе суперовуляция отмечалась у 83,3 % коров, что на 16,6% больше, чем в 7-й группе. Число овуляций на донора составило  $7,6 \pm 1,3$  и  $6,7 \pm 1,9$ , соответственно, в 6-й и 7-й группах с значительными колебаниями этого показателя от 3 до 9 овуляций у доноров 7 группы. Выход полноценных эмбрионов был выше на 4,52 % у животных в 6-й группе (82,8 %), чем 7-й (78,3%). Число пригодных для трансплантации эмбрионов на донора составило -  $5,8 \pm 0,7$  и  $4,5 \pm 1,3$ , соответственно, в 6-й и 7-й группах. По числу дегенерированных эмбрионов и неоплодотворённых яйцеклеток различий не было  $1,5 \pm 0,5$  и  $1,7 \pm 0,3$ , соответственно, у животных в 6-й и 7-й группах.

Эффективность индуцированной полиовуляции оценивается полноценностью получаемых эмбрионов. Существуют разногласия о влиянии гормональной стимуляции на полноценность суперовулированных яйцеклеток, поскольку не имеется точных морфологических критериев для оценки качества получаемых зародышей. Полученные данные свидетельствуют о том, что при применении гонадотропных препаратов - Фоллигон и СЖК - в дозах (3500 И.Е.) снижается выход полноценных эмбрионов. Снижение качества эмбрионов на фоне увеличения количества неоплодотворенных яйцеклеток может объясняться неполноценностью овулировавших яйцеклеток в результате влияния гормональных препаратов.

В сводной таблице 8 показаны результаты суперовуляторной реакции у доноров в зависимости от применяемых схем гормональных обработок.

**Таблица 8** - Зависимость суперовуляции от схем гормональных обработок



Схема гормональной обработки	Доноры, гол.	Овуляций на донора, шт.	Полноценные эмбрионы на донора, шт.	Дегенерированные эмбрионы на донора, шт.
Схема №1	20	9,2±0,6	6,5±0,5	2,1±0,2
Схема №2	14	11,6±0,8	8,3±0,9	2,1±0,6
Схема №3	6	6,7±1,9	4,7±0,9	2,0±0,1
	6	8,4±0,9	6,0±0,3	1,5±0,3
	6	8,0±1,3	5,0±0,9	2,0±0,3
Схема №4	6	7,6±1,3	5,8±0,7	1,5±0,3
	6	6,7±1,9	4,5±1,3	1,7±0,3

Сравнительный анализ результатов суперовуляции при использовании различных гормональных схем показал, что число овуляций на донора и выход полноценных эмбрионов были выше у животных, обработанных по схемам №1 и 2. Несколько выше были эти показатели у животных, обработанных по схеме №3, чем по схеме №4. Сниженные показатели овуляций и полноценных эмбрионов на донора в схемах № 3 и 4, возможно, объясняется различной эффективностью применяемых гонадотропинов. В числе дегенерированных эмбрионов и неоплодотворённых яйцеклеток у доноров, обработанных по схемам №1, 2 и 3, 4 заметных различий не наблюдалось.

Таким образом установлено, что схемы №1 и 2, включающие применение препарата ФСГ и его сочетание с CIDR являются наиболее оптимальными, при этом возрастает на число овуляций на донора и выход полноценных эмбрионов.

Изучаемые схемы стимуляции суперовуляции, включали применение различных типов гормональных препаратов – гонадотропных, содержащих ФСГ, Фоллигон, СЖК, прогестагенов (CIDR, прогестерон) и эстрогенов (эстрадиол), простагландинов (клопростенол, эстрофан). В ходе экспериментов ставилась задача выявить наиболее результативную схему гормональной обработки доноров молочных пород. Сравнительный анализ результатов суперовуляции показал, что число овуляций на донора и выход полноценных эмбрионов были выше у животных, обработанных по схемам №1 и 2, включающих использование препарата ФСГ и комплекса гормональных препаратов - ФСГ, CIDR, прогестерон и эстрадиол. В результате исследований установлено, что схема 2 является наиболее оптимальной для получения множественных эмбрионов от коров-доноров. Обработка доноров по схеме №2, обеспечивая лучшую оплодотворяемость коров после осеменения, позволяет получать более высокий (8,3±0,9) выход полноценных эмбрионов, пригодных для трансплантации и криоконсервации. Сочетанное применение экзогенных гормонов в схеме №2 позволяет обрабатывать доноров без выявления стадии половой охоты, при этом сокращаются сроки (до 15 дней) гормональной стимуляции коров-доноров.

Изучение суперовуляторной реакции в зависимости от доз гормональных препаратов показало, что оптимальной дозой препаратов СЖК и Фоллигон является 3000 И.Е., с повышением доз экзогенных гормонов увеличивается число кистозных фолликулов, снижается количество овуляций и качество вымываемых эмбрионов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что наименьшая эффективность гормональной обработки отмечалась после применения схемы №3 и 4, при применении гонадотропных препаратов - Фоллигон и СЖК - в дозах 3500 И.Е. Недостатком схем является высокая степень вариабельности числа овуляций после введения одинаковой дозы гонадотропина и низкий выход полноценных эмбрионов. Снижение качества эмбрионов на фоне увеличения количества неоплодотворенных яйцеклеток может объясняться неполноценностью овулировавших яйцеклеток в результате влияния гормональных препаратов. Снижение оплодотворяемости, на фоне высокой степени суперовуляции, происходит в результате создания неблагоприятных эндокринных условий для гамет, а также нарушения мейоза некоторых ооцитов, созревающих в дополнительно овулирующих фолликулах.

Резюмируя полученные результаты можно предположить, что выбор препаратов (гонадотропинов и прогестагенов), используемых в схемах гормональной стимуляции, определяет эффективность и влияет на результаты суперовуляции у коров-доноров молочных пород. Применение гонадотропинов различного типа для стимуляции полиовуляции у доноров приводит к различиям в суперовуляторной реакции у доноров, которая имеет широкий диапазон вариабельности.

Сроки введения гонадотропных гормонов существенно влияют на уровень множественной овуляции, что обусловлено индивидуальными особенностями доноров (длительностью полового цикла, балансом эндогенных гормонов в крови) и состоянием их яичников перед гормональной обработкой. Оптимальным сроком для введения гонадотропинов является 11 день эстрального цикла (середина лютеальной фазы).

### **Выводы**

На основании проведенных за отчетный период исследований можно заключить следующее. При разработке новых схем стимуляции суперовуляции у доноров и синхронизации половых циклов реципиентов получены новые данные, что расширило возможность регулирования и контроля воспроизводства. Эффективность индуцированной полиовуляции оценивается полноценностью получаемых эмбрионов.

Схемы №1 и 2, включающие применение препаратов ФСГ и его сочетание с CIDR являются наиболее оптимальными для индукции суперовуляции у доноров молочных пород, при этом возрастает на число овуляций на донора и выход полноценных эмбрионов. Схема суперовуляции с использованием комплекса гормональных препаратов (ФСГ, CIDR, прогестерон и эстрадиол) позволяет получать более высокий ( $8,3\pm 0,9$ ) выход полноценных эмбрионов и обрабатывать доноров без выявления стадии половой охоты, при этом сроки гормональной стимуляции коров-доноров сокращаются до 15 дней.

Повышение доз вводимых экзогенных гормонов влияет на эффективность суперовуляции: снижается количество овуляций и качество вымываемых эмбрионов, увеличивается число кистозных фолликулов. Оптимальной дозой препаратов СЖК и Фоллигон является 3000 И.Е. Оптимальным сроком для введения гонадотропинов является 11 день эстрального цикла (середина лютеальной фазы).

### **Благодарность**

Статья подготовлена за счет бюджетной образовательной программы докторантуры. Авторы выражают признательность коллективу Агрохолдинга «Байсерке-Агро» и лично директору ТОО «Учебный научно-производственный центр «Байсерке-Агро» Сагындыковой Сымбат Рахатовне за оказанную помощь при проведении данного исследования и написании настоящей статьи.

### **Список литературы**

1. Hansen PJ. The incompletely fulfilled promise of embryo transfer in cattle-why aren't pregnancy rates greater and what can we do about it? J Anim Sci. 2020 Nov 1;98(11):skaa288. doi: 10.1093/jas/skaa288. PMID: 33141879; PMCID: PMC7608916.
2. Alireza Khodadadi, Amir Niasari-Naslaji, Darab Nikjou, Behrouz Mohammadi, Superovulation of high-producing Holstein lactating dairy cows with human recombinant FSH and hMG, Theriogenology, Volume 191, 2022, Pages 239-244, ISSN 0093-691X, <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2022.08.010>.
3. Baruselli PS, de Abreu LÂ, Catuzzi BLC, Oliveira ACDS, Rebeis LM, Gricio EA, Albertini S, Sales JNS, Rodrigues CA. Use of new recombinant proteins for ovarian stimulation in ruminants. Anim Reprod. 2023 Sep 4;20(2):e20230092. doi: 10.1590/1984-3143-AR2023-0092. PMID: 37720727; PMCID: PMC10503889.

4. Омбаев А., Мирзакулов С., Чиндалиев А.. (2023). НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА КАЗАХСТАНА. *Izdenister Natigeler*, (3 (99)), 36–48. <https://doi.org/10.37884/3-2023/04>.
5. Moore SG, Hasler JF. A 100-Year Review: Reproductive technologies in dairy science. *J Dairy Sci*. 2017 Dec;100(12):10314-10331. doi: 10.3168/jds.2017-13138. PMID: 29153167.
6. Currin L, Baldassarre H, Bordignon V. In Vitro Production of Embryos from Prepubertal Holstein Cattle and Mediterranean Water Buffalo: Problems, Progress and Potential. *Animals (Basel)*. 2021 Aug 1;11(8):2275. doi: 10.3390/ani11082275. PMID: 34438733; PMCID: PMC8388507.
7. Baruselli PS, Ferreira RM, Vieira LM, Souza AH, Bó GA, Rodrigues CA. Use of embryo transfer to alleviate infertility caused by heat stress. *Theriogenology*. 2020 Oct 1;155:1-11. doi: 10.1016/j.theriogenology.2020.04.028. Epub 2020 Jun 2. PMID: 32562738.
8. Vasconcelos JL, Jardina DT, Sá Filho OG, Aragon FL, Veras MB. Comparison of progesterone-based protocols with gonadotropin-releasing hormone or estradiol benzoate for timed artificial insemination or embryo transfer in lactating dairy cows. *Theriogenology*. 2011 Apr 1;75(6):1153-60. doi: 10.1016/j.theriogenology.2010.11.027. Epub 2011 Jan 17. PMID: 21247621.
9. Hayakawa H, Hirai T, Takimoto A, Ideta A, Aoyagi Y. Superovulation and embryo transfer in Holstein cattle using sexed sperm. *Theriogenology*. 2009 Jan 1;71(1):68-73. doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.09.016. Epub 2008 Oct 31. PMID: 18951623.
10. Neto AS, Sanches BV, Binelli M, Seneda MM, Perri SH, Garcia JF. Improvement in embryo recovery using double uterine flushing. *Theriogenology*. 2005 Mar 15;63(5):1249-55. doi: 10.1016/j.theriogenology.2004.03.022. PMID: 15725433.
11. Rabel RAC, Marchioretto PV, Bangert EA, Wilson K, Milner DJ, Wheeler MB. Pre-Implantation Bovine Embryo Evaluation-From Optics to Omics and Beyond. *Animals (Basel)*. 2023 Jun 24;13(13):2102. doi: 10.3390/ani13132102. PMID: 37443900; PMCID: PMC10339960.
12. Inaba Y, Miyashita S, Somfai T, Geshi M, Matoba S, Dochi O, Nagai T. Cryopreservation method affects DNA fragmentation in trophectoderm and the speed of re-expansion in bovine blastocysts. *Cryobiology*. 2016 Apr;72(2):86-92. doi: 10.1016/j.cryobiol.2016.03.006. Epub 2016 Mar 17. PMID: 26996887.
13. Wang X, Al Naib A, Sun DW, Lonergan P. Membrane permeability characteristics of bovine oocytes and development of a step-wise cryoprotectant adding and diluting protocol. *Cryobiology*. 2010 Aug;61(1):58-65. doi: 10.1016/j.cryobiol.2010.05.001. Epub 2010 May 12. PMID: 20470768.
14. Dochi O. Direct transfer of frozen-thawed bovine embryos and its application in cattle reproduction management. *J Reprod Dev*. 2019 Oct 23;65(5):389-396. doi: 10.1262/jrd.2019-025. Epub 2019 Jun 13. PMID: 31189772; PMCID: PMC6815740.
15. Selionova MI, Aibazov MM, Zharkova EK. Cryopreservation and Transfer of Sheep Embryos Recovered at Different Stages of Development and Cryopreserved Using Different Techniques. *Animals (Basel)*. 2023 Jul 20;13(14):2361. doi: 10.3390/ani13142361. PMID: 37508138; PMCID: PMC10375972.
16. Youngs CR. Cryopreservation of preimplantation embryos of cattle, sheep, and goats. *J Vis Exp*. 2011 Aug 5;(54):2764. doi: 10.3791/2764. PMID: 21847080; PMCID: PMC3211119.
17. Gómez E, Carrocera S, Martín D, Pérez-Jánez JJ, Prendes J, Prendes JM, Vázquez A, Murillo A, Gimeno I, Muñoz M. Efficient one-step direct transfer to recipients of thawed bovine embryos cultured in vitro and frozen in chemically defined medium. *Theriogenology*. 2020 Apr 1;146:39-47. doi: 10.1016/j.theriogenology.2020.01.056. Epub 2020 Feb 1. PMID: 32036059.

## References

1. Hansen PJ. The incompletely fulfilled promise of embryo transfer in cattle-why aren't pregnancy rates greater and what can we do about it? *J Anim Sci*. 2020 Nov 1;98(11):skaa288. doi: 10.1093/jas/skaa288. PMID: 33141879; PMCID: PMC7608916.
2. Alireza Khodadadi, Amir Niasari-Naslaji, Darab Nikjou, Behrouz Mohammadi, Superovulation of high-producing Holstein lactating dairy cows with human recombinant FSH and

hMG, *Theriogenology*, Volume 191, 2022, Pages 239-244, ISSN 0093-691X, <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2022.08.010>.

3. Baruselli PS, de Abreu LÂ, Catuzzi BLC, Oliveira ACDS, Rebeis LM, Gricio EA, Albertini S, Sales JNS, Rodrigues CA. Use of new recombinant proteins for ovarian stimulation in ruminants. *Anim Reprod*. 2023 Sep 4;20(2):e20230092. doi: 10.1590/1984-3143-AR2023-0092. PMID: 37720727; PMCID: PMC10503889.

4. Ombaev A., Mirzakulov S., Chindaliev A.. (2023). SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ASPECTS OF LIVESTOCK DEVELOPMENT IN KAZAKHSTAN. *Izdenister Natigeler*, (3(99)), 36–48. <https://doi.org/10.37884/3-2023/04>.

5. Moore SG, Hasler JF. A 100-Year Review: Reproductive technologies in dairy science. *J Dairy Sci*. 2017 Dec;100(12):10314-10331. doi: 10.3168/jds.2017-13138. PMID: 29153167.

6. Currin L, Baldassarre H, Bordignon V. In Vitro Production of Embryos from Prepubertal Holstein Cattle and Mediterranean Water Buffalo: Problems, Progress and Potential. *Animals (Basel)*. 2021 Aug 1;11(8):2275. doi: 10.3390/ani11082275. PMID: 34438733; PMCID: PMC8388507.

7. Baruselli PS, Ferreira RM, Vieira LM, Souza AH, Bó GA, Rodrigues CA. Use of embryo transfer to alleviate infertility caused by heat stress. *Theriogenology*. 2020 Oct 1;155:1-11. doi: 10.1016/j.theriogenology.2020.04.028. Epub 2020 Jun 2. PMID: 32562738.

8. Vasconcelos JL, Jardina DT, Sá Filho OG, Aragon FL, Veras MB. Comparison of progesterone-based protocols with gonadotropin-releasing hormone or estradiol benzoate for timed artificial insemination or embryo transfer in lactating dairy cows. *Theriogenology*. 2011 Apr 1;75(6):1153-60. doi: 10.1016/j.theriogenology.2010.11.027. Epub 2011 Jan 17. PMID: 21247621.

9. Hayakawa H, Hirai T, Takimoto A, Ideta A, Aoyagi Y. Superovulation and embryo transfer in Holstein cattle using sexed sperm. *Theriogenology*. 2009 Jan 1;71(1):68-73. doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.09.016. Epub 2008 Oct 31. PMID: 18951623.

10. Neto AS, Sanches BV, Binelli M, Seneda MM, Perri SH, Garcia JF. Improvement in embryo recovery using double uterine flushing. *Theriogenology*. 2005 Mar 15;63(5):1249-55. doi: 10.1016/j.theriogenology.2004.03.022. PMID: 15725433.

11. Rabel RAC, Marchioretto PV, Bangert EA, Wilson K, Milner DJ, Wheeler MB. Pre-Implantation Bovine Embryo Evaluation-From Optics to Omics and Beyond. *Animals (Basel)*. 2023 Jun 24;13(13):2102. doi: 10.3390/ani13132102. PMID: 37443900; PMCID: PMC10339960.

12. Inaba Y, Miyashita S, Somfai T, Geshi M, Matoba S, Dochi O, Nagai T. Cryopreservation method affects DNA fragmentation in trophectoderm and the speed of re-expansion in bovine blastocysts. *Cryobiology*. 2016 Apr;72(2):86-92. doi: 10.1016/j.cryobiol.2016.03.006. Epub 2016 Mar 17. PMID: 26996887.

13. Wang X, Al Naib A, Sun DW, Lonergan P. Membrane permeability characteristics of bovine oocytes and development of a step-wise cryoprotectant adding and diluting protocol. *Cryobiology*. 2010 Aug;61(1):58-65. doi: 10.1016/j.cryobiol.2010.05.001. Epub 2010 May 12. PMID: 20470768.

14. Dochi O. Direct transfer of frozen-thawed bovine embryos and its application in cattle reproduction management. *J Reprod Dev*. 2019 Oct 23;65(5):389-396. doi: 10.1262/jrd.2019-025. Epub 2019 Jun 13. PMID: 31189772; PMCID: PMC6815740.

15. Selionova MI, Aibazov MM, Zharkova EK. Cryopreservation and Transfer of Sheep Embryos Recovered at Different Stages of Development and Cryopreserved Using Different Techniques. *Animals (Basel)*. 2023 Jul 20;13(14):2361. doi: 10.3390/ani13142361. PMID: 37508138; PMCID: PMC10375972.

16. Youngs CR. Cryopreservation of preimplantation embryos of cattle, sheep, and goats. *J Vis Exp*. 2011 Aug 5;(54):2764. doi: 10.3791/2764. PMID: 21847080; PMCID: PMC3211119.

17. Gómez E, Carrocera S, Martín D, Pérez-Jánez JJ, Prendes J, Prendes JM, Vázquez A, Murillo A, Gimeno I, Muñoz M. Efficient one-step direct transfer to recipients of thawed bovine embryos cultured in vitro and frozen in chemically defined medium. *Theriogenology*. 2020 Apr 1;146:39-47. doi: 10.1016/j.theriogenology.2020.01.056. Epub 2020 Feb 1. PMID: 32036059.

**Д.М. Бекенов<sup>1</sup>, А.Е. Чиндалиев<sup>2</sup>, Б.А. Буралхиев<sup>1</sup>, М.Т. Каргаева<sup>3</sup>, Г.Ф. Фабит<sup>1</sup>,  
Я. Мичинский<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, [info@kaznaru.edu.kz](mailto:info@kaznaru.edu.kz)

<sup>2</sup>«Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Астана қаласы, Қазақстан Республикасы, [npczhiv@mail.ru](mailto:npczhiv@mail.ru)

<sup>3</sup>«Байсерке-Агро» оқу ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Қазақстан Республикасы, Алматы облысы, Талғар ауданы, [info@bayserkeagro.kz](mailto:info@bayserkeagro.kz)

<sup>4</sup>Ольштын қаласындағы Вармия және Мазур университеті, Польша Республикасы, [micinsk@uwm.edu.pl](mailto:micinsk@uwm.edu.pl)

## **ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ОҢТҮСТІК ШЫҒЫС ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА СҮТТІ МАЛ ДОНОРЛАРЫНДАҒЫ ПОЛИОВУЛЯЦИЯНЫ ГОРМОНАЛДЫҚ ИНДУКЦИЯЛАУ СХЕМАЛАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ**

### **Аңдатпа**

Жұмыстың мақсаты сүт бағыттағы донор ірі қара малдың полиовуляциясының гормоналды индукциялық схемаларының тиімділігін зерттеу болды. Эмбриондарды трансплантациялау технологиясының маңызды кезеңдерінің бірі морфологиялық толық эмбриондардың шығымдылығы тікелей байланысты жоғары құнды донорлық сиырлардың аналық бездерінің суперовуляциясын гормоналды ынталандыру болып табылады. Суперовуляция эмбриондарды трансплантациялау технологиясы үшін зиготалардың көп мөлшерін алудың қажетті әдісі болып табылады [1]. Дәстүрлі әдістерде донорлық малға күніне екі рет 3-4 күн бойы енгізілетін фолликулды ынталандыратын гормон (FSH) қолданылады [2]. Гормоналды препараттар кешенін қолданатын суперовуляция схемасы донорлық сиырларды гормондық ынталандыру кезеңін 15 күнге дейін қысқартқан кезде жылу кезеңін анықтамай-ақ донорларды өңдеуге мүмкіндік береді [3].

Зерттеу барысында донорлық сиырлардың репродуктивті циклдерінде полиовуляцияның гормоналды индукциясы схемасының оңтайлы нұсқасы таңдалды. Суперовуляция нәтижелерін талдау бір донорға овуляция саны мен толыққанды эмбриондардың шығымдылығы No1 және No2 схемалар бойынша емделген, оның ішінде ФСГ препаратын және гормоналды препараттар кешенін қолданған жануарларда жоғары болғанын көрсетті. препараттар - FSH, CIDR, прогестерон, эстрадиол және простагландин Донорлық сиырларды ұрықтандырудан кейін жақсырақ құнарлылығын қамтамасыз ететін № 2 схема бойынша емдеу трансплантацияға жарамды толыққанды эмбриондардың жоғары (8,3 ± 0,9) өнімін алуға мүмкіндік береді. және криоконсервация. No2 схема бойынша экзогендік гормондарды біріктіріп қолдану донорлық сиырларды гормоналды ынталандыру мерзімін қысқартқан кезде (15 күнге дейін) жылу кезеңін анықтамай, донорларды емдеуге мүмкіндік береді.

**Кілт сөздер:** ірі қара мал, сүтті мал шаруашылығы, эмбриондарды трансплантациялау, суперовуляция, фолликул, гормон, эмбрион.

**D.M. Bekenov<sup>1</sup>, A.E. Chindaliyev<sup>2</sup>, B.A. Buralkhiyev<sup>1</sup>, M.T. Kargayeva<sup>3</sup>, G.G. Gabit<sup>1</sup>,  
J. Micinski<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Non-profit Joint Stock Company "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty city, Republic of Kazakhstan, [info@kaznaru.edu.kz](mailto:info@kaznaru.edu.kz)

<sup>2</sup>LLP "Research and Production Center for Animal Husbandry and Veterinary Medicine", Astana city, Republic of Kazakhstan, [npczhiv@mail.ru](mailto:npczhiv@mail.ru)

<sup>3</sup>LLP "Training Research and Production Center "Baiserke-Agro", Talgar district, Almaty region, Republic of Kazakhstan, [info@bayserkeagro.kz](mailto:info@bayserkeagro.kz)

<sup>4</sup>University of Warmia and Masuria in Olsztyn, Republic of Poland, [micinsk@uwm.edu.pl](mailto:micinsk@uwm.edu.pl)

## EFFECTIVENESS OF SCHEMES FOR HORMONAL INDUCTION OF POLYOVLUTION IN DAIRY CATTLE DONORS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHEASTERN REGION OF KAZAKHSTAN

### *Abstract*

The purpose of the work was to study the effectiveness of hormonal induction schemes for polyovulation in donor cattle for dairy production.

One of the most important stages of embryo transplantation technology is hormonal stimulation of superovulation of the ovaries of high-value donor cows, on which the yield of morphologically complete embryos directly depends. Superovulation is a necessary method for obtaining a large number of zygotes for embryo transplantation technology [1]. Traditional methods use follicle-stimulating hormone (FSH) which is administered to donor cattle twice daily for 3-4 days [2]. The superovulation scheme using a complex of hormonal drugs makes it possible to process donors without identifying the heat stage, while the period of hormonal stimulation of donor cows is reduced to 15 days [3].

During the research, the optimal variant of the scheme for hormonal induction of polyovulation in the reproductive cycles of donor cows was selected. Analysis of the results of superovulation showed that the number of ovulations per donor and the yield of full-fledged embryos were higher in animals treated according to schemes No. 1 and No. 2, including the use of the FSH drug and a complex of hormonal drugs - FSH, CIDR, progesterone, estradiol and prostaglandin Treatment of donor cows according to scheme No. 2, providing better fertility of cows after insemination, allows one to obtain a higher ( $8.3 \pm 0.9$ ) yield of full-fledged embryos suitable for transplantation and cryopreservation. The combined use of exogenous hormones in scheme No. 2 allows the treatment of donors without detecting the heat stage, while the time period for hormonal stimulation of donor cows is reduced (up to 15 days).

**Key words:** cattle, dairy farming, embryo transplantation, superovulation, follicle, hormone, embryo.

IRSTI 68.39.31

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2024/06>

A.C. Katasheva<sup>1</sup>, K.A. Iskakov<sup>2</sup>, B.T. Kulataev<sup>3</sup>, A.A. Abdramanov<sup>3</sup>, S. B. Sattorov<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Almaty University of Technology, Almaty, Kazakhstan, [alma\\_81.kz81@mail.ru](mailto:alma_81.kz81@mail.ru)

<sup>2</sup> "Kazakh Scientific Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production" Almaty, Kazakhstan, [kairat11101988@mail.ru](mailto:kairat11101988@mail.ru),

<sup>3</sup> Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan, [bnar68@yandex.ru](mailto:bnar68@yandex.ru), [abzal.abdramanov@kaznaru.edu.kz](mailto:abzal.abdramanov@kaznaru.edu.kz)

<sup>4</sup> Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry And Biotechnology, Samarkand, Uzbekistan [Subxon68@mail.ru](mailto:Subxon68@mail.ru)

## IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE PRODUCTION OF MUTTON OF KAZAKH FAT-TAILED ROUGH-HAIRED SHEEP

### *Abstract*

The article presents the main qualitative indicators of lamb meat, which include the ratio of bones and pure meat, the specific weight of the most valuable cuts, and the energy value of meat. The meat index of a carcass refers to the weight ratio of the pulp and bones. The greater the proportion of pulp in a carcass, the higher its nutritional value.

In the case of sheep with a pre-slaughter weight in the range of 35.0-39.0 kg, the carcass weight with a tail was found to be 18.06–20.47 kg, with a carcass yield of The percentage of tail weight was found to be 51.6-52.5%, with a tail weight of 2.4-3.2 kg. The slaughter weight was 18.27-20.70 kg, with a slaughter yield of 52.2-53.1%. It was found that all slaughter indicators increased with an increase in the pre-slaughter live weight of sheep. The mass of internal fat was found to be the most