

УДК 636.082.454 (470.620)

UDC 636.082.454 (470.620)

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

Private zootechnics, technology of production of animal husbandry products (agricultural sciences)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ В АО АГРОХОЛДИНГ “КУБАНЬ”

THE RESULTS OF USING THE METHOD OF TRANSPLANTATION OF EMBRYOS AT “KUBAN” AGROHOLDING COMPANY

Зеленская Лариса Анатольевна
к. биол. н. доцент ВАК
РИНЦ SPIN-код: 8914-5964

Zelenskaya Larisa Anatolevna
Cand.Biol.Sci., associate professor of HEC
SPIN-code: 8914-5964

Балкаран Сунил
бакалавр факультета зоотехнии
Кубанский государственный аграрный университет, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13

Balkaran Sunil
bachelor of the Faculty of animal science
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia, 350044, Krasnodar, Kalinina, 13

В работе изложены современные методы биотехнологии, применяемые в молочном скотоводстве для увеличения высокопродуктивного стада на примере одного из хозяйств Краснодарского края. Подробно изложен метод трансплантации эмбрионов, представлена полная схема вымывания и пересадки эмбрионов. Описаны требования к коровам-донорам и реципиентам, а также проведению гормональной стимуляции суперовуляции, качеству эмбрионов. На примере трехлетнего использования метода трансплантации эмбрионов в АО “Агрохолдинг “Кубань” даны результаты по увеличению молочного стада коров черно-пестрой голштинской породы, удою, показателям качества молока. Приведена экономическая эффективность метода

The article presents modern methods of biotechnology used in dairy cattle breeding to increase the highly productive herd on the example of one of the farms of the Krasnodar region. The embryo transplantation method is described in detail, and a complete scheme of embryo flushing and transfer is presented. Requirements for donors and recipients, as well as for hormonal stimulation of superovulation, high-quality embryos are described. In the example of a three-year use of embryo transplantation in Agroholding Kuban company, the results are given on the number of dairy breeds of black-and-white Holstein cows, milk yield, and the quality indicator of milk. The article also proves economic efficiency

Ключевые слова: ЭМБРИОН, ТРАНСПЛАНТАЦИЯ, ГОРМОНАЛЬНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ, СУПЕРОВУЛЯЦИЯ, КОВОА-ДОНОР И РЕЦИПИЕНТ, ТРАНСПЛАНТАТ

Keywords: EMBRYO, TRANSPLANTATION, HORMONAL STIMULATION, SUPEROVULATION, DONOR AND RECIPIENT COW, TRANSPLANT

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-151-009>

Введение.

В настоящее время молочные комплексы базируются на использовании высокоэффективных технологий производства молока. Обеспечение стабильного производства молочной продукции возможно только при максимальном использовании репродуктивного потенциала маточного поголовья животных. Несмотря на имеющиеся значительные достижения в области репродуктивной физиологии крупного рогатого

скота, показатели его воспроизводства не отвечают требованиям настоящего времени [1; 7].

В Российской Федерации молочное скотоводство не обеспечивает население продуктами собственного производства. Для увеличения объема производства молока и молочных продуктов необходимо создать стадо высокопродуктивных и здоровых животных. Для решения этой проблемы большое значение имеют разведение высокопродуктивного скота и интенсификация воспроизводства животных. Интенсификация воспроизводства животных молочного скотоводства зависит от разработки и применения новых технологий [4; 8].

Использование биотехнологии в животноводстве изменило возможности и эффективность селекции. В практике обширно применяются клеточная инженерия и трансплантация эмбрионов. Они считаются на данный момент самыми перспективными направлениями, которые позволяют эффективно создавать высокопродуктивных животных с желательными признаками, повышать генетический потенциал животных, генетически клонировать их, ускоренно получать целые стада с рекордной продуктивностью [2; 3].

Производство продукции животноводства невозможно без проведения работ по воспроизводству стада. Ускорить процесс тиражирования коров с высокими параметрами продуктивности в сжатые сроки при традиционных методах размножения трудно. Использование метода трансплантации эмбрионов в селекционно-племенной работе открывает возможность ускоренного размножения генетически ценных животных по материнской линии. В настоящее время технология трансплантации эмбрионов включена в долгосрочные племенные программы многих развитых стран мира по разведению, улучшению и сохранению существующих пород молочного скота. Успешное использование метода трансплантации эмбрионов в молочном

скотоводстве позволяет реализовать высокую степень репродуктивного потенциала коров, увеличить производство молока, а также улучшить его качественные показатели.

Технология трансплантации эмбрионов дает сегодня довольно стабильные результаты. В настоящее время ежегодно проводится более полумиллиона трансплантаций эмбрионов, 40 % из них – после заморозки и оттаивания и 18% - выращенных *in vitro*. Трансплантация эмбрионов ускоряет селекционный прогресс в молочном скотоводстве в 6–7 раз по сравнению с традиционными методами разведения, поскольку, используя искусственное осеменение, от коровы получают одного и, как исключение, двух телят в год. Метод трансплантации эмбрионов значительно ускоряет селекционный процесс и одновременно увеличивает влияние коров – доноров, именно их эмбрионов - на генетическую структуру стада [5; 6].

Исходя из вышесказанного, определена цель работы: проанализировать результаты использования метода трансплантации эмбрионов в молочном скотоводстве АО “Агрохолдинг “Кубань”.

Для достижения цели были поставлены задачи:

1. определить показатели здоровья коровы донора и реципиента по удою, упитанности, жиру и белку молока.
2. определить показатели здоровья телят, полученных при трансплантации, по удою, упитанности, жиру и белку молока.
3. проанализировать результаты, полученные на основании трансплантации эмбрионов в 2016-2018 г., по следующим физиолого-биохимическим показателям: удои за лактацию, упитанность, жир молока, белок молока, выживаемость эмбрионов, оценке качества эмбрионов, количества эмбрионов.

Материал и методы исследований.

Аналитическая работа была проведена по материалам использования метода трансплантации эмбрионов на молочно-товарной ферме № 3 АО

“Агрохолдинг “Кубань” в 2016-2018 г., представленным Мехоношиным Максимом Владимировичем. поголовье МТФ № 3 представлено коровами голштинской и айрширской породами. В качестве коров-доноров служат высокоудойные животные голштинской породы, а в качестве реципиентов – разводимые в хозяйстве животные айрширской породы.

Исследования проводили по следующей схеме (рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема проведения метода трансплантации эмбрионов

Результаты исследований.

В АО Агрохолдинг “Кубань” используется специальная программа для отбора коров-доноров. В ней принимают участие ветеринарные специалисты хозяйства, которые контролируют состояние половых органов с помощью ректального исследования. В хозяйстве молочная продуктивность коров-доноров составляет более 8500 кг молока за 305 дней при содержании 3,6 % жира и 3,2 % белка. Так же они имеют крепкую конституцию, живую массу 500–650 кг, возраст животного от 4 до 8 лет, хорошие воспроизводительные функции и положительная реакция на гормоны, применяемые при стимуляции суперовуляции.

Гормональная стимуляция коров-доноров происходит с помощью фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), который вызывает овуляцию множества фолликулов. Препаратами, используемыми в настоящее время, являются Folltropin и Pluset. Для осуществления овуляции множества фолликулов, необходимо синхронизировать эстральный цикл у коров-доноров, что включает введение прогестерона в течение семи дней с помощью внутривлагалищного СИДР. Сидр – это спираль с прогестероном, вставляемая в матку. Прогестерон – с постоянной скоростью выделяется из капсулы (сидр) и проникает через слизистую влагалища в кровяное русло. Реакция коров доноров на препараты фолликулостимулирующего гормона зависит от дозы и схемы стимулирования суперовуляции (таблица 1).

В АО “Агрохолдинг “Кубань” используют препарат плюсет, в состав которого входят фолликулостимулирующий (ФСГ) и лютеинизирующий (ЛГ) гормоны, с многократными инъекциями. Применение этого препарата начинается через четыре дня после введения СИДР.

Плюсет вводят внутримышечно, используя иглу 18-го калибра, в виде одной инъекции; а при использовании иглы меньшего калибра – восьми инъекций с интервалом в двенадцать часов. Применение двух

инъекций эстрафантина в интервале 12 часов способствует регуляции воспроизводительной функции. После наступления течки через 12 ч применяют искусственное осеменение коров-доноров. В первом осеменении одновременно вводят оварелин в дозе 2 мл, который, снижая концентрацию прогестерона, влияет на фертильность во время репродукции.

Таблица 1 – Схема стимулирования суперовуляции и организация искусственного осеменения коров-доноров в АО “Агрохолдинг “Кубань”

День	Время	Введенные препараты и дозы
0	7:00	СИДР введение + руфалин 2 мл
4	19:00	Плюсет 4 мл
5	7:00	Плюсет 4 мл
5	19:00	Плюсет 3 мл
6	7:00	Плюсет 3 мл
6	19:00	Плюсет 2 мл + эстрафантин 3 мл
7	7:00	Плюсет 2 мл + эстрафантин 3 мл
7	19:00	Плюсет 1 мл + удалить СИДР
8	7:00	Плюсет 1 мл
9	7:00	Оварелин 2 мл + первое осеменение
9	19:00	Второе осеменение
10	7:00	Третье осеменение

В АО “Агрохолдинг “Кубань” искусственное осеменение каждой донорской коровы или телки проводят три раза с интервалом в двенадцать часов, используя обычные или сексированные спермы от выдающихся быков-производителей голштинской породы по кличке Блекаут и Миллард.

Сперму покупали в Молочной Компании «Генетика-Юг». В настоящее время это один из крупнейших поставщиков семени в мире предлагает высококачественный генетический материал американских быков-производителей. Многие факторы могут влиять на реакцию доноров при стимуляции суперовуляции и давать большое количество

оплодотворенных эмбрионов от хорошего, до превосходного качества. К ним относятся генетика, питание, возраст, температура и т.д. Именно они определяют реакцию доноров на стимуляцию суперовуляции. Важно, чтобы коровы содержались на рационе, отвечающем их физиологическим требованиям.

Второй этап метода трансплантации эмбрионов заключается в вымывании эмбрионов у коров-доноров. Эмбрионы собирают нехирургическим путем опытные специалисты. Для вымывания эмбрионов необходимо подготовить инструменты и подогреть раствор – специальная жидкость Еврофлеш. Эмбрионы извлекаются из матки путем трансцервикальной промывки на седьмой день после оплодотворения.

В АО “Агрохолдинг “Кубань” используют определенные критерии оценки эмбрионов: форма и структура (диаметр), размер и компактность blastomera, цвет и структура внутреннего состава цитоплазмы blastomeres, неразвитые или мертвые blastomeres.

На ферме есть технологическая лаборатория, в которой работают специалисты для выделения и оценки эмбрионов. В соответствии с этими критериями эмбрионы оценивают по классам:

- 1 класс: качество эмбриона отличное или хорошее
- 2 класс: удовлетворительное качество
- 3 класс: плохое качество
- 4 класс: мертвые или дегенерированные эмбрионы

Кроме того эмбрионы оценивают по стадии развития, каждая из которых, также имеет номер:

- 1 стадия – неоплодотворенная яйцеклетка;
- 2 стадия – от 2 до 12 blastomeres;
- 3 стадия – ранняя morula;
- 4 стадия – morula;
- 5 стадия – ранняя blastocysta;

6 стадия – бластоциста;

7 стадия – расширенная бластоциста;

8 стадия – вылупившаяся бластоциста;

9 стадия – расширенная вылупившаяся бластоциста.

Для пересадки или замораживания используют только эмбрионы первого и второго класса. Замораживание проводят в жидком азоте при температуре -196 градусов. Для хранения эмбрионов в хозяйстве, используют сосуды Дьюара. Мертвые эмбрионы очень низкого качества или дегенерированные эмбрионы не используются и могут быть выброшены.

Одним из наиболее важных, но недооцененных аспектов успешной программы трансплантации эмбрионов, является отбор реципиента. В хозяйстве в качестве реципиентов используют айрширскую породу коров с молочной продуктивностью не менее 6000 кг молока при содержании 4,0 % жира и 3,4 % белка. Они должны иметь крепкую конституцию, возраст животного от 4 до 8 лет, живую массу 500–650 кг, хорошие воспроизводительные функции, отсутствие аборт и мертворожденных телят и показывать положительную реакцию на гормональную схему (таблица 2).

Таблица 2 – Схема стимуляции реципиентов (айрширская порода)

День	Время	Введенные препараты и дозы
1	7:00	СИДР + фертагил
7	7:00	Удалить СИДР + диналитик – 5 мл
9	7:00	Фертагил 1мл
16	7:00	Фертагил 1 мл + подсадка реципиента

Эмбрионы должны быть перенесены в матку реципиента в той же гормональной среде, что и у донора. Это требует синхронизации циклов эструса между донором и реципиентом, с оптимальной разницей в сутки. Непосредственно перед переносом эмбриона яичники реципиента паль-

пируют ректально для определения процесса овуляции в яичнике.

Пересадку эмбрионов проводят специалисты, используя эпидуральную анестезию. С помощью помощника удерживают открытой вульву коровы-реципиента, и перезарядный пистолет или стержень для пересадки осторожно пропускают через шейку матки.

Затем кончик инструмента продвигают в рог матки на стороне яичника с активным желтым телом. Эмбрион аккуратно оставляют на переднем конце этого рога матки. Для пересадки используют замороженные эмбрионы. Успех программ переноса эмбрионов во много зависит от наличия достаточного количества хорошо синхронизированного крупного рогатого скота-реципиента. Поскольку эффективность обнаружения эструса в молочных стадах очень низкая, часто возникает проблема определения физиологически подготовленных кандидатов-реципиентов. Эта проблема еще более усугубляется, когда такие факторы, как высокая молочная продуктивность, высокая температура и влажность окружающей среды (тепловой стресс), тип высшей нервной деятельности усложняют зоосоциальные отношения в группе и, как следствие, обнаружение течки. В крупных хозяйствах имеет значение обученный персонал для точного и своевременного выявления течки у реципиентов. В этих обстоятельствах временной фактор имеет большое значение для переноса эмбрионов, является определяющим для эффективной подготовки и отбора большого количества крупного рогатого скота в качестве реципиентов, что было показано в дальнейших работах.

Доказано вредное влияние теплового стресса на фертильность молочного скота. Эмбрионы молочного скота более восприимчивы к высоким температурам окружающей среды на ранних стадиях своего развития, но становятся устойчивыми к неблагоприятным воздействиям теплового стресса по мере развития до стадии морулы или за ее пределами.

Получение максимального выхода телят от коров в течение ее жизни является главной целью при использовании трансплантации эмбрионов. В таблице 3 представлены данные по поголовью крупного рогатого скота, полученного методом трансплантации эмбрионов на 31.03.2019 г.

Таблица 3 – Поголовье крупного рогатого скота, полученного методом трансплантации эмбрионов на 31.03.2019 г.

Половозрастная группа	Количество голов	В процентах
Телки 0-3 мес.	38	7,4
Телки 3-6 мес.	37	7,2
Телки 6-12 мес.	70	13,6
Телки старше года	38	7,4
Нетели	80	15,6
Коровы	251	48,8
Итого	514	100

Анализ данных, приведенных в таблице 3 и на рисунке 2, свидетельствует о том, что доминирует голштинская порода крупного рогатого скота, полученного методом трансплантации эмбрионов. Таким образом, получают высокоудойных чистопородных животных.

Поголовье крупного рогатого скота по состоянию на 31.03.19 было следующим: телки 0–3 мес – 38 голов или 7,4 %; телки 3–6 мес – 37 голов или 7,2 %; телки 6-12 мес – 70 голов или 13,6 %; телки старше года 38 голов или 7,4 % нетели 80 голов или 15,6 % и коровы 251 или 48,8 %.

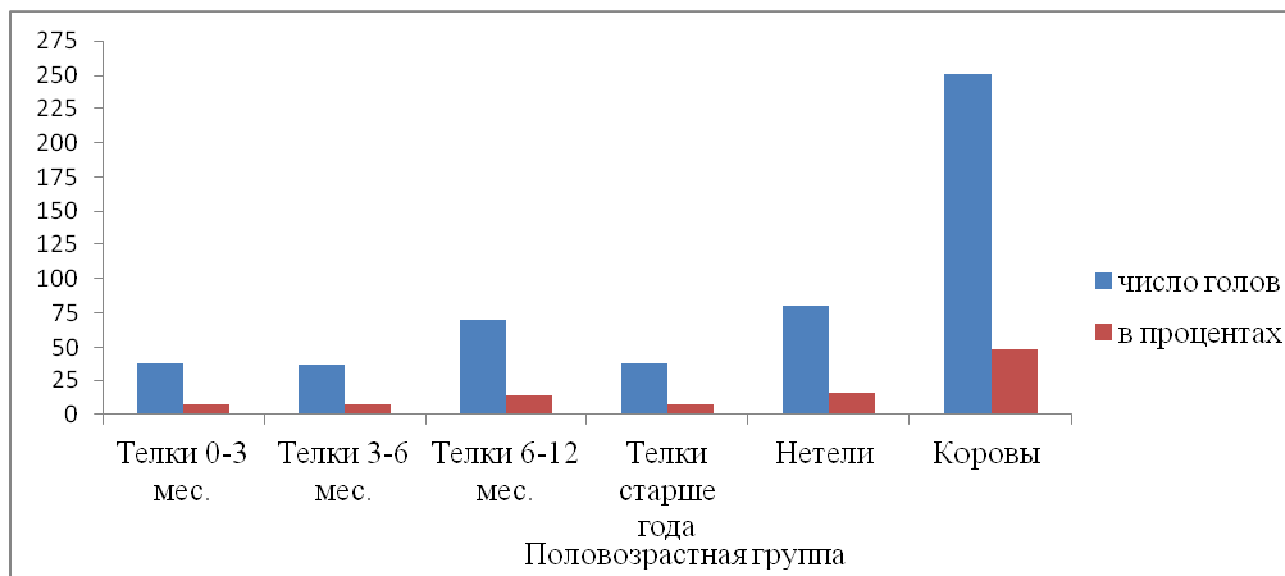


Рисунок 2 – Поголовье крупного рогатого скота, полученного методом трансплантации эмбрионов на 31.03.2019 г.

Для повышения прибыльности молочного скотоводства в хозяйстве необходимо получить большее количество эмбрионов при стимулировании суперовуляции, и эффективно подсаживать к суррогатной матери. Одним из главных показателей является приживаемость эмбрионов в организме реципиентов. В таблице 4 представлены основные показатели использования метода трансплантации эмбрионов на базе АО “Агрохолдинг “Кубань”.

Данные, приведенные в таблице 4, показывают, что в течение трех лет численность вымываемых эмбрионов увеличилась.

Таблица 4 – Показатели трансплантации эмбрионов

Показатель	Годы		
	2016	2017	2018
Общее поголовье коров, голов	707	524	576
Количество коров доноров (голштинская порода), голов	44	125	121
Количество вымываемых эмбрионов, шт.	25	443	699
Приживаемость эмбрионов у реципиентов, %	27	33	33
Количество коров реципиентов (айширская порода), голов	663	399	455
Получено эмбрионов от одного донора, шт.	0,6	3,5	5,8
Количество коров реципиентов в расчете на 1 донора, голов	15	3	3

В 2018 году от коров-доноров и телок-доноров получено 699 эмбрионов, что на 57,8 % больше по сравнению с 2017 годом, и составило в среднем 5,8 эмбриона на каждую корову. Приживаемость эмбрионов у реципиентов увеличилась на 6 % по сравнению с 2016 годом, что составило 33 % в 2017 году. В 2018 году приживаемость эмбрионов у реципиентов осталась неизменной. К сожалению, нужно отметить, что приживаемость эмбрионов недостаточна – 33 %. Этот вопрос должен стать основным при дальнейшем изучении этого метода.

Воспроизводство стада крупного рогатого скота является основополагающим элементом ведения отрасли скотоводства. В таблице 5

приведены показатели воспроизводства крупного рогатого скота.

Анализ показателей воспроизводства крупного рогатого скота из таблицы 5, показал, что поголовье телят, полученных методом трансплантации эмбрионов, составило 215 голов в 2018 году, что на 4,4 % больше по сравнению с 2016 годом.

Таблица 5 – Показатели воспроизводства крупного рогатого скота

Показатели	Годы		
	2016	2017	2018
Получено телят, голов	206	220	215
В т.ч. телочек	111	149	135
бычков	95	71	80
Соотношение телочки/ бычки, %	54/46	68/32	63/37
Живая масса 1 теленка при рождении, кг	36 ± 2	36 ± 2	36 ± 2
Среднее количество отелов на донора	4,9	1,8	1,8

При этом число бычков составило 80 голов, что на 15 голов меньше по сравнению с 2016 годом, а число телочек увеличилось на 21,6 % или на 24 головы и составило 135 голов. Это позволяет заключить, что в хозяйстве повышается уровень молочного производства.

Основная задача селекции на ферме – создание высокоудойного стада с продуктивностью 8-10 тыс. кг молоко за лактацию и с максимальным уровнем жира и белка.

Таким образом, использование эмбрионов черно-пестрой голштинской породы и пересадка их реципиенту айрширской породы позволяет создать стадо с высокой продуктивностью (таблица 6).

Как следует из таблицы 6, продуктивность голштинской породы коров-трансплантатов достигла 8500 кг при первой лактации и 9000 кг при второй лактации. Это соответствует продуктивности коров-доноров

(голштинская порода) по сравнению с более низкой продуктивностью коров-реципиентов. Максимальное содержание жира в молоке показали коровы-реципиенты (айрширская порода) по сравнению с коровами-трансплантатами и коровами-донорами. Разница составила 0,5 и 0,4 % соответственно.

Таблица 6 – Молочная продуктивность и состав молока коров-трансплантатов

Возраст коров	Число голов	Удой за 305 дней, кг	Содержание в молоке:				Коэффициент упитанность	Живая масса	Коэффициент молочности, %
			Жир		Белок				
			кг	%	кг	%			
1 лактация	115	8500	297,5	3,5	280,5	3,3	3,6	570 ± 2	1491
2 лактация	123	9000	306	3,4	288	3,2	3,6	575 ± 2	1565
3 лактация	13	неполная лактация				3,6	600 ± 2	-	
Итого	251	-	-	-	-	-	-	-	

Данные по экономической эффективности приведены в таблице 7. При этом учитывались продуктивность животных, полная себестоимость реализованного молока, выручка от реализации продукции, а также результат реализации.

Таблица 7 – Экономическая эффективность производства на молочно-товарной ферме № 3 АО “Агрохолдинг “Кубань”

Показатели	2016	2017	2018	2018 г. в % к 2016 г.
Поголовье КРС Всего, гол.	1943	1935	2260	116,3
В т.ч.: коров, гол.	1017	991	1116	109,7
Нетели, гол.	189	219	276	146,03
Валовое производство молока, ц	70257,04	66033,24	82780,84	117,83
Надой на фуражную корову, кг	6927	6794	7418	107,1
Себестоимость 1 ц молока, руб.	186,8	195,74	188,71	101,02
Стоимость кормов, руб.	60261878	52924656	65082874	108,0
Реализовано молока, ц	67527,33	63614,93	79938,51	118,4
Полная себестоимость реализованного молока, тыс. руб.	126141,05	124519,86	150851,96	119,6
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	169358,54	182746,60	202164,49	119,4
Средняя цена реализации 1 ц продукции, руб.	250,8	287,27	252,90	100,8
Результат реализации, тыс. руб.	43217,49	58226,74	51312,53	118,7
Рентабельность, %	25,52	31,86	25,38	99,5

*средний надой на фуражную корову, кг – от коров всех пород.

Как следует из данных таблицы 7, поголовье крупного рогатого

скота увеличилось на 16,3 % и в 2018 году составило 2260 голов. Валовое производство молока увеличилось на 17,83 % и составило 82780,84 ц. Из-за роста цен, себестоимость 1 ц молока увеличилась на 1,02 %. Полная себестоимость реализованного молока также увеличилась на 19,6 % и составила в 2018 году 150851,96 руб. Выручка от реализации увеличилась на 19,4 % и составила 202164,49 тыс. руб. Результат от реализации в 2018 году по сравнению с 2016 годом увеличился на 18,7 % (8095,04 тыс. руб.).

Общие затраты пересадки эмбрионов на молочной товарной ферме № 3 АО «Агрохолдинг «Кубань» складываются из затрат на: ветеринарные препараты, зоотехническое и ветеринарное обслуживание, инвентарь, инструменты, общепроизводственные расходы, общехозяйственные расходы, спецодежды и прочие услуги непромышленного характера. Стоимость эмбриона будет зависеть от их качества, подготовки и профессионализма технологов по трансплантации эмбрионов.

В таблице 8 приведены данные по общим затратам пересадки эмбрионов на молочной товарной ферме № 3 АО «Агрохолдинг «Кубань».

По данным таблицы можно сделать вывод, что стоимость эмбрионов в 2018 году по сравнению с 2016 годом снизилась на 30,1 % что, прежде всего, связано с уменьшением количества подсадок к реципиенту и количества эмбрионов, использованных при подсадке.

Таблица 8 – Общие затраты пересадки эмбрионов на молочной товарной ферме № 3 АО «Агрохолдинг «Кубань»

Показатели	2016	2017	2018
Ветпрепараты и товары	959 114,60	490 166,89	1 106 933,13
Зоотехническое и ветеринарное обслуживание	318 500,00	-	-
Инвентарь, инструменты	213 338,44	210 089,94	321 605,84
Общепроизводственные расходы	1 469 841,28	-	-
Общехозяйственные расходы	378 470,63	-	-
Спецодежды	-	5 519,83	10 168,76
Прочие услуги непромышленного характера (не более 5 %)	30 148,00	-	80 817,14
Стоимость эмбрионов	5 063 850,00	5 968 123,74	3 538 240,95
Итого	8 433 262,95	6 673 900,40	5 057 765,82

Всего затраты на трансплантации эмбрионов в 2018 году снизились на 40,02 % по сравнению с 2016 годом и на 24,22 % по сравнению с 2017 годом.

Выводы.

1. Для эффективной трансплантации эмбрионов необходимо соблюдать контроль эстрального цикла, температурный режим, питание и содержание животных.

2. Стимулирование суперовуляции проводить фолликулостимулирующими гормонами (плюсет).
3. Для увеличения продуктивного молочного стада применять сексированную сперму.

Выражаем благодарность главному ветврачу-гинекологу Мехоношину Максиму Владимировичу за оказанную помощь в проведении аналитической работы.

Список литературы.

1. Андреев Г.М. Влияние лигфола на коров и их оплодотворяемость / Г.М. Андреев, Д.И. Пудовкин, К.В. Племяшов, Л.С. Фогель, А.М. Беркович // Ветеринария. – 2007. – № 1. – С. 9-11.
2. Бабенков В. Ю. Биотехнологические методы интенсификации вос-производства молочного и мясного скота: автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.23 / ВНИИЖ. Дубровицы, 2004. – 46 с.
3. Войнов Н.А. Современные проблемы и методы биотехнологии / Н. А. Войнов [и др.]. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – 418 с.
4. Дунин И.М. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2016) / И. М. Дунин [и др.]. – М.: ФГБНУ ВНИИплем, 2017. – 268 с.
5. Поспелова И.Н. Тенденции и перспективы развития молочного скотоводства // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. – № 3-2. [Электронный ресурс].URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-molochno-go-skotovodstva> (дата обращения: 12.02.2019).
6. Сергеева Ю.М. Проблемы и перспективы современного развития молочного скотоводства / Ю.М. Сергеева, Е.А. Лиховцова, Д.Н. Геляжева // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 8. – С. 95-100.
7. Эрнст Л. Организация воспроизводства высокопродуктивных коров / Л. Эрнст, Т. Джапаридзе, А. Варнавский // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 4. – С. 5-8.
8. Яшина М.Л. Проблемы производства и потребления молока и молочной продукции / М.Л. Яшина, Д.С. Золотухин // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2017. – № 10. – С. 181–183.

References

1. Andreev G.M. Vlijanie ligfola na korov i ih oplodotvorjaemost' / G.M. Andreev, D.I. Pudovkin, K.V. Plemjashov, L.S. Fogel', A.M. Berkovich // Veterinarija. – 2007. – № 1. – S. 9-11.
2. Babenkov V. Ju. Biotehnologicheskie metody intensivifikacii vos-proizvodstva molochno-go i mjasno-go skota: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk: 03.00.23 / VNIIZh. Dubrovicy, 2004. – 46 s.
3. Vojnov N.A. Sovremennye problemy i metody biotehnologii / N. A. Vojnov [i dr.]. – Krasnojarsk : IPK SFU, 2009. – 418 s.
4. Dunin I.M. Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v hozjajstvah Rossijskoj Federacii (2016) / I. M. Dunin [i dr.]. – M.: FGBNU VNIIPlem, 2017.

□ 268 s. 5. Pospelova I.N. Tendencii i perspektivy razvitija molochnogo skotovodstva // Jekonomika i biznes: teorija i praktika. – 2019. – № 3-2. [Jelektronnyj resurs].URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-molochnogo-skotovodstva> (data obrashhenija: 12.02.2019).

6. Sergeeva Ju.M. Problemy i perspektivy sovremennogo razvitija molochnogo skotovodstva / Ju.M. Sergeeva, E.A. Lihovcova, D.N. Geljazheva // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2016. – № 8. – S. 95-100.

7. Jernst L. Organizacija vosproizvodstva vysokoproduktivnyh korov / L. Jernst, T. Dzhaparidze, A. Varnavskij // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2008. – № 4. – S. 5-8.

8. Jashina M.L. Problemy proizvodstva i potreblenija moloka i molochnoj produkcii / M.L. Jashina, D.S. Zolotuhin // Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk. □ 2017. □ № 10. – S. 181□183.