

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



**ВЛАДЫКИНА ЕЛЕНА ЛЕОНИДОВНА**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В РЕАЛИЗАЦИИ  
ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА КОРОВ**

4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов  
и производства продукции животноводства

**Диссертация**

на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:

доктор сельскохозяйственных наук,

профессор Кислякова Елена Муллануровна

Ижевск 2023

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	10
1.1 Влияние различных факторов на реализацию генетического потенциала коров .....	10
1.2 Современные промышленные технологии в доении коров .....	22
1.3 Влияние различных технологий производства молока на молочную продуктивность коров.....	26
2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	33
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	38
3.1 Характеристика технологии выращивания изучаемого поголовья .....	38
3.1.1 Выращивание телят в молозивный и молочный периоды.....	38
3.1.2 Выращивание ремонтного молодняка в послемолочный период.....	42
3.1.3 Анализ роста и развития ремонтных телок.....	43
3.2 Технологии содержания и доения лактирующих коров .....	49
3.2.1 Технология производства молока при беспривязном содержании и доении в доильном зале типа «Карусель».....	50
3.2.2 Технология производства молока при привязном содержании и доении в молокопровод .....	53
3.3 Характеристика технологии кормления изучаемых коров.....	54
3.4 Влияние технологических условий на реализацию генетического потенциала продуктивности и степень раздоя коров .....	57
3.5 Влияние технологических условий на реализацию продуктивного потенциала коров разных линий .....	62
3.6 Влияние технологических условий на продуктивность коров, полученных от быков-производителей разной селекции .....	68
3.7 Влияние технологических условий на реализацию продуктивного потенциала коров с разным уровнем генетического потенциала .....	77

3.8 Экономическая оценка результатов исследований .....	110
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	113
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ .....	116
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ .....	117
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	118
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	139

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Одной из главных задач в молочном скотоводстве является выбор наиболее экономичной и производительной технологии получения высококачественного молока. В связи с этим, на современном этапе предусматривают повышение продуктивности коров путем эффективного использования генетического потенциала самих животных и внедрения современных, инновационных технологий производства молока (М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина, Н. Н. Новых, 2014; Т. Ю. Швечихина, О. А. Вагапова, 2015; Ф. Ф. Ситдилов, Б. Г. Зиганшин, Р. Р. Шайдуллин, А. Б. Москвичева, 2019; Ц. Б. Кагермазов, М. М. Шахмурзов, М. К. Кожоков, 2021; F. Tangorra, M. Zaninelli, 2005; T. Ananeva, V. Ostroukhova, 2021).

Многие исследователи считают, что повышение продуктивных качеств животных, а также модернизация технологии производства молока, способствуют реализации поставленной цели (И. А. Шкуратова, И. М. Донник, А. Г. Исаева, 2015; В. А. Кавардаков, А. И. Бараников, В. А. Бараников, А. Ф. Кайдалов, 2016; В. С. Мымрин, С. Л. Гридина, А. Н. Ажмяков [и др.], 2018; Г. А. Симонов, В. Е. Никифоров, О. Б. Филиппова, 2020).

Научный и практический интерес представляет изучение влияния современных технологических решений на молочных фермах и комплексах на реализацию продуктивного потенциала коров, который в настоящее время достиг достаточно высокого уровня (О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, 2015; О. С. Чеченихина, О. Е. Лиходеевская, 2018; Ю. В. Исупова, А. Р. Шакиров, 2020; Л. В. Холодова, 2020; М. В. Заболотных, Е. Н. Иль, Д. Е. Иль, 2022; V. Foksha, A. Konstandoglo, 2019; A. I. Liubimov, E. N. Martynova, Yu. V. Isupova [et al.], 2020).

В настоящее время крупный рогатый скот молочного направления продуктивности содержится на современных комплексах с полностью механизированными процессами производства. Наряду с технологией привязного содержания и доением в молокопровод, большую популярность получило беспривязное содержание коров с доением в доильных залах разной конструкции. В настоящее время

на многих предприятиях внедряется поточная технология доения на доильной установке типа «Карусель». Многие ученые отмечают, что данная установка наиболее оптимальна при производстве молока (О. Г. Лоретц, 2013; Г. М. Туников, К. К. Кулибеков, 2014; А. Ю. Васильева, 2018; Я. А. Кузнецова, 2018; Т. В. Спирина, С. Ю. Харлап, 2018; М. Н. Костомахин, О. Иванова, 2018; Ю. А. Сепанова, 2020; L. G. Khromova, N. V. Bailova, N. A. Kudinova, 2018; N. O. Kapshuk, 2020; V. V. Lyashenko, I. V. Kaeshova, A. V. Gubina, N. Y. Chupsheva, 2022).

Не смотря на все преимущества современных технологий, все еще остается множество неизученных аспектов их использования. В связи с этим изучение влияния технологических условий производства молока на реализацию генетического потенциала продуктивности коров является актуальным (О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, 2015; К. К. Есмагамбетов, А. А. Матасов, 2017; Ц. Б. Кагермазов, М. М. Шахмурзов, М. К. Кожоков, 2021; A. Konstandoglo, V. Foksha, A. Kendigelyan, I. Akbash, 2018; V. Foksha, A. Konstandoglo, 2019).

**Степень научной разработанности темы исследований.** Хозяйственно-биологические характеристики коров дойного стада в различных промышленных условиях производства молока в разные годы изучали многие ученые: С. Н. Ижболдина (2007), А. Р. Садыкова (2010), Д. Ш. Баймишева (2012), И. М. Донник (2014), О. Г. Лоретц (2017), Л. П. Коробейникова (2018), Я. А. Кузнецова (2019), Г. Ю. Березкина, Н. И. Морозова (2022) и др.

В результате проведенных исследований большинством из них была выявлена зависимость уровня молочной продуктивности коров дойного стада от технологических условий. Учеными отмечается, что при внедрении автоматизации и механизации производственных процессов содержания и доения коров, повышаются количественные и качественные показатели продуктивности коров молочного направления продуктивности.

Влияние генетических и паратипических факторов на уровень молочной продуктивности коров также описывают многие ученые-исследователи (А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова (2018), О. В. Горелик (2019), Е. В. Ачкасова, Н. Н. Кочнев (2020), Е. М. Кислякова (2021), Ю. В. Исупова (2022)). Установлено,

что у коров черно-пестрой породы увеличение показателей молочной продуктивности зависит не только от создания оптимальных технологических условий, но и от кровности по голштинской породе, принадлежности к линии отца, а также от продуктивности материнских предков.

Ученые-селекционеры достигли значительных результатов в повышении продуктивного потенциала крупного рогатого скота. Однако до сих пор практически отсутствуют исследования, посвященные изучению влияния факторов производства на степень реализации достигнутого генетического потенциала молочной продуктивности коров.

**Цель и задачи исследований.** Целью наших исследований являлось изучить продуктивные показатели коров дойного стада, а также оценить реализацию генетического потенциала продуктивности коров в условиях современных промышленных технологий производства молока.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- оценить влияние современных технологий производства молока на молочную продуктивность коров;
- выявить уровень использования и реализации генетического потенциала коров одной генерации в условиях современных промышленных технологий производства молока;
- определить степень реализации и использования продуктивного потенциала коров разной селекции в условиях изучаемых технологий производства молока;
- изучить реализацию генетического потенциала молочной продуктивности коров с разным уровнем наследственных задатков в разных технологических условиях;
- определить влияние технологии производства молока на степень взаимосвязи генетического потенциала продуктивности и его реализацию;
- провести экономическую оценку производства молока в зависимости от технологии его получения.

**Научная новизна.** Впервые в условиях Удмуртской Республики проведены комплексные исследования по изучению реализации генетического потенциала коров при использовании современных промышленных технологий производства молока. Определена эффективная технология производства молока для лактирующих коров с разным уровнем генетического потенциала продуктивности.

**Теоретическая и практическая значимость.** Выявлены резервы увеличения продуктивности молочного скота посредством учёта особенностей реализации продуктивного потенциала коров при использовании различных промышленных технологий производства молока.

Установлено, что коровы с разным уровнем генетического потенциала продуктивности по-разному его реализуют в условиях современных промышленных технологий производства молока. Так, коровы с потенциалом по удою свыше 8 000 кг на 7,2-11,9 % полнее его реализуют в условиях беспривязного содержания с доением в доильном зале типа «Карусель», а также на 8,6-25,2 % выше реализуют потенциал по количеству молочного жира и белка.

При использовании технологии производства молока, элементами которой являются беспривязное содержание коров и доение в доильном зале «Карусель», себестоимость 1 кг молока ниже на 2,18 руб., чем при использовании привязного содержания с доением в молокопровод. Уровень рентабельности также выше при реализации технологии с беспривязным содержанием и доением в доильном зале типа «Карусель» на 12,04 %. При формировании технологических групп с учетом генетического потенциала молочной продуктивности дополнительно можно получить 642,73 кг молока от одной коровы с дополнительной выручкой 20 тыс. 567,3 руб.

**Методология и методы исследования.** Теоретическую и методологическую основу исследования составляют научные труды и разработки отечественных и зарубежных авторов, посвященные вопросам влияния технологии производства молока на показатели продуктивности коров. При выполнении научно-исследовательской работы были использованы следующие методы исследований: зоотехнические, биохимические, расчетно-статистические, аналитические. Для

подтверждения достоверности и значимости проведенных исследований были использованы статистический и экономический анализы. Исследования проведены на 203 коровах холмогорской породы. В главе «Методология и методы исследований» дана развернутая характеристика методологии и методов исследования.

**Положения, выносимые на защиту:**

- продуктивные показатели коров дойного стада в разных технологических условиях;
- уровень реализации генетического потенциала молочной продуктивности в условиях разных технологий производства молока в зависимости от принадлежности к линии;
- степень реализации генетического потенциала молочной продуктивности в условиях разных технологий производства молока в зависимости от селекции быков-производителей;
- реализация генетического потенциала молочной продуктивности в условиях разных технологий производства молока в зависимости от уровня генетического потенциала по удою;
- экономическая оценка проведенных исследований.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Исследования проводились на большом массиве животных, что свидетельствует о достоверности полученных результатов. Статистическая обработка данных проведена в программе Microsoft Excel с использованием пакета «Анализ данных».

По результатам исследований были сделаны доклады на Международной научно-практической конференции «Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК», посвященной году науки и технологии в России (Ижевск, 24-26 февраля 2021 года), Национальной научно-практической конференции «Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных», посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина (Ижевск, 25 октября 2022 года), Международной научно-практической конференции «Инновационные решения стратегических задач агропромышленного ком-

плекса», посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ (Ижевск, 28 февраля-3 марта 2023 года), Международной научно-практической конференции «Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки» (Рязань, 20 апреля 2023 года).

Акт внедрения результатов исследования представлен в приложении А.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертационной работы опубликовано 5 научных статей, в том числе 2 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

**Объем и структура работы.** Диссертационная работа изложена на 141 странице компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, методологии и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, предложений производству и списка литературы, который включает 167 источников, в том числе 30 зарубежных авторов. Работа включает 44 таблицы и 48 рисунков.

## 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Влияние различных факторов на реализацию генетического потенциала коров

В настоящее время интенсификация производства затрагивает все отрасли животноводства, особенно молочное скотоводство. Интенсивное производство понимает под собой поиск и использование наиболее эффективных способов производства, которые влекут за собой увеличение объемов продукции. В молочном скотоводстве на сегодняшний день это достигается за счет использования направленной селекции и разработки оптимальных технологий производства молока (В. Я. Кавардаков, А. И. Бараников, В. А. Бараников, А. Ф. Кайдалов, 2016; М. Н. Костомахин, О. Иванова, 2018; Ю. А. Степанова, 2020; А. С. Вильвер, 2022; L. G. Khromova, N. V. Bailova, N. A. Kudinova, 2018; V. V. Lyashenko, I. V. Kaeshova, A. V. Gubina, N. Y. Chupsheva, 2022).

Достижения селекционеров связаны с тем, что генетический потенциал крупного рогатого скота в нашей стране к настоящему моменту был поднят на довольно высокий уровень. Однако на его реализацию, то есть на количество и качество продукции, получаемой от коров, влияет множество факторов. В связи с этим приоритетным направлением исследований сегодня является выявление оптимальных условий для наиболее полной реализации продуктивного потенциала.

На молочную продуктивность коров влияет как наследственность, так и факторы внешней среды (О. С. Чеченихина, О. Е. Лиходеевская, 2018; Е. А. Ястребова, М. Н. Мелковская, 2019; Е. В. Ачкасова, 2020; Е. Р. Валиева, А. А. Унжакова, Н. Н. Кочнев, 2020; В. В. Лященко, И. В. Каешова, А. В. Губина, Н. В. Сичкар, 2020; В. М. Юдин, А. И. Любимов, А. Ю. Савельева, 2020; A. Sandrucci, A. Tamburini, L. Vava, M. Zucali, 2007; V. Foksha, A. Konstandoglo, 2019; S. Pishchan, 2019).

Среди генетических факторов, влияющих на продуктивность крупного рогатого скота молочного направления, ученые выделяют породную принадлеж-

ность, кровность по породе, происхождение и линия отца, линия матери и другие (О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, С. А. Гриценко, А. А. Белооков, 2017; Т. Т. Тарчов, К. М. Лиева, 2018; С. Г. Зернина, 2019; М. Д. Бойко, Ф. Р. Бакай, Г. В. Мкртчян, 2021; Р. Р. Шайдуллин, Ч. А. Харисова, Т. М. Ахметов, 2022).

Известно, что особям каждой отдельной породы соответствует определенный потенциал продуктивности. В связи с этим на протяжении многих лет исследователи занимались изучением степени реализации генетического потенциала различных пород крупного рогатого скота (Н. В. Соболева, С. В. Карамаяев, А. А. Ефремов, 2010; Н. И. Абрамова, Д. А. Иванова, 2020; Д. Н. Кольцов, А. С. Герасимова, О. В. Татуева, Н. С. Петкевич, 2020; Ц. Б. Кагермазов, М. М. Шахмурзов, М. К. Кожоков, 2021).

Одно из таких исследований было проведено в 2020 году в условиях СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района. Исследования были направлены на изучение влияния сезона года на продуктивность коров черно-пестрой и айрширской пород.

В ходе исследования было выявлено, что вне зависимости от сезона года массовая доля жира выше у коров айрширской породы на 0,09-0,19 %, чем у коров черно-пестрой породы. Такая же тенденция отмечена и по показателю массовая доля белка в молоке. Коровы айрширской породы превосходят коров черно-пестрой породы по массовой доле белка в молоке на 0,06-0,19 % (Н. И. Абрамова, Д. А. Иванова, 2020).

В 2022 году были проведены исследования молочной продуктивности с разной долей кровности по голштинской породе. В ходе опыта было сформировано три группы: в первую группу вошли особи симментальской породы, во второй особи имели 0,5 долю кровности по голштинской породе, а в третьей – 0,75.

В завершении было выявлено, что от коров с долей кровности 0,75 за 90 дней лактации было получено на 9,6-21,0 % больше молока. Также за 305 дней лактации от этих же коров был получен объем молока на 8,9-19,8 % выше, чем от других групп. Было установлено, что количество молочного жира в молоке коров третьей группы выше на 5,2-17,9 %. Однако массовая доля жира оказалась в мо-

локе коров симментальской породы. Разница с двумя другими группами составила 0,12-0,21 % (М. В. Заболотных, Е. Н. Иль, Д. Е.Иль, 2022).

При оценке продуктивности молочных коров ученые обращают внимание на то, к какой линии относится их отец и какой он селекции: зарубежной или отечественной. Отношение к линии и селекция быков-производителей определяют генетические задатки их дочерей и влияют на реализацию потенциала коров (О. В. Горелик, Н. А. Федосеева, И. В. Кныш, 2019; Ю. В. Исупова, В. А. Степанов, 2019; Е. А. Пономарева, Н. И. Татаркина, 2019; А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова [и др.], 2021; Ю. В. Исупова, С. Л. Беляев, 2022; И. А. Никитина, В. П. Ятусевич, И. Д. Листопад, 2022; O. V. Gorelik, A. Yu. Brjanzev, S. L. Safronov [et al.], 2021).

Проведенные в 2019 году на базе СХП «Мазоловогаз» ОАО «Витебскоблгаз» исследования были направлены на изучение продуктивности коров белорусской черно-пестрой породы с высокой долей кровности по голштинской породе. Анализ проводился на поголовье, выбывшем в 2014-2017 гг. Данное поголовье было разделено в зависимости от линии и страны происхождения быков-производителей (Беларусь, Венгрия, Дания, Канада, Россия, Нидерланды, США, Швеция).

Проведенные исследования позволили установить, что пожизненный удой коров датской селекции оказался выше среднего по стаду на 7145 кг, но на 4753 кг ниже среднего по стаду по средней лактации, что является самым низким показателем в сравнении с коровами другой селекции. Коровы, произошедшие от быков венгерской, российской и канадской селекции, обладают наиболее низкими пожизненными удоями, но наиболее высокими удоями за среднюю лактацию, что выше среднего по стаду на 650-855 кг.

Коровы, принадлежащие линиям Алекса, Ф. Мэтта, Висторела, Линмака, обладают наиболее высокой пожизненной продуктивностью, чем коровы других линий, а также на 4629-6437 кг выше среднего показателя. Коровы линии Элевейшна обладают наибольшим показателем удоя за 305 дней средней лактации, что выше среднего по стаду на 454 кг (Т. В. Павлова, М. С. Мальцева, 2019).

Зерниной С. Г. (2020) проводились исследования на базе племенного репродуктора ООО «Передольское» Батецкого района Новгородской области. Целью исследований стало выявить влияние линейной принадлежности на продуктивность коров черно-пестрой породы. В результате было установлено, что коровы линии М. Чифтейна 95679 обладают наибольшей изменчивостью показателей продуктивности. Так, было обнаружено, что коровы данной линии обладают наиболее продолжительным сроком использования (2,3-2,7 лактаций), при этом данный показатель выше среднего на 8,7-22,2 %. Коровы линии В.А.Б. Лэда 697789, наоборот, показали низкий показатель долголетия (1,2 лактации). Однако коровы линии М. Чифтейна 95679 показали наименьший объем продуктивности за всю лактацию и за 305 дней лактации по сравнению с другими линиями на 7,6-14,8 % и 10,2-16,6 % соответственно.

Также значимость селекции быков-производителей отметили Гурина А. А. и Кудрин А. Г. (2023). Ими были проведены исследования на базе АО Племязавод «Заря», где в селекционной работе использовались быки канадской, американской, немецкой, датской и отечественной селекции. Исследования показали, что наилучшими показателями степени раздоя к третьей лактации обладают коровы, полученные от отечественных производителей (2681 кг), худшими – дочери быков датской селекции (209 кг). Высшая базисная жирность молока установлена у дочерей датских быков, и она оказалась выше среднего показателя по стаду на 1,3 %. Наименьшая жирность молока у коров, произошедших от быков отечественной селекции. Их базисная жирность молока ниже среднего показателя на 14 %.

Наравне с продуктивными задатками, заложенными отцом, большое влияние на продуктивность коров оказывают их материнские предки. При проведении подобных исследований внимание уделяют взаимосвязи продуктивности матерей и дочерей (Е. Н. Мартынова, В. Ю. Якимова, 2019; Е. Р. Валиева, А. А. Унжакова, Н. Н. Кочнев, 2020; Л. В. Холодова, 2020; О. С. Чеченихина, 2022; Р. Р. Шайдуллин, Ч. А. Харисова, Т. М. Ахметов, А. С. Тенлибаева, 2023).

В 2017-2019 гг. Чеченихиной О. С. (2022) проводились исследования на коровах черно-пестрой породы, в результате которых было установлено, что про-

дуктивность коров напрямую зависит от продуктивности их матерей. Так, коровы, произошедшие от высокопродуктивных матерей, чей удой за наивысшую лактацию превышал 10 тыс. кг, превосходили коров, произошедших от матерей с меньшими удоями, на 5,7 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что на реализацию потенциала и уровень молочной продуктивности коров большое влияние оказывают генетические факторы. Однако, по мнению многих ученых, раскрытие потенциала продуктивности на 75 % зависит от паратипических факторов (А. И. Любимов, А. С. Чукавин, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин, 2018; Л. П. Коробейникова, К. С. Симакова, 2018; Ю. В. Исупова, 2020; И. А. Мазилкин, А. Д. Шувалов, О. Л. Панина, 2021; А. С. Вильвер, 2022).

В 2021 году Абрамовой М. В. с соавторами были проведены исследования по выявлению связи молочной продуктивности коров разных пород с некоторыми паратипическими факторами. Исследования проводились на основе данных племенных стад Ярославской области. Анализу подвергся широкий массив животных айрширской, голштинской, ярославской пород крупного рогатого скота, а также помеси голштинской и ярославской пород.

В результате было установлено, что в наиболее значительной мере на молочную продуктивность всех пород оказала влияние технология производства молока (65,7-88,9 %). Объем получаемого молока от коров айрширской породы также оказался зависим от живой массы при первом отеле на 18,1 %, а жирномолочность и белковомолочность на 32,9 и 28,9 % подвержены влиянию сезона отела.

Среди паратипических факторов особую роль отводят воспроизводительным показателям. Как известно, показатели продуктивности и воспроизводства находятся в тесной зависимости друг от друга. Возраст первого осеменения и первого отела, сезон отела, продолжительность сервис-периода являются важными показателями, оказывающими влияние на продуктивные качества коров (Е. А. Цымбал, 2019; Е. М. Кислякова, А. В. Васильева, 2020; И. А. Мазилкин, А. Д. Шувалов, О. Л. Панина, 2021; G. Y. Berezkina, A. A. Korepanova, S. L. Vorobyova [et al.], 2020).

Голомага В. С., Горелик О. В. и Харлап С. Ю. (2019) проводили исследования на поголовье голштиinizированных коров черно-пестрой породы четвертого и старше отелов с возрастом первого осеменения 15-16 мес., 17-18 мес., 19-20 мес. Ими было установлено, что коровы с возрастом первого осеменения 15-16 месяцев на 4,4-28,4 % превосходят коров, осемененных в более позднем возрасте, по показателю удою за первую лактацию. Также учеными было установлено, что возраст первого осеменения влияет на продуктивность и в последующие лактации. Так, коровы, осемененные в 15-16 месяцев, имеют наибольшую молочную продуктивность в сравнении с другими коровами. В совокупности за все последующие лактации они превзошли другие группы на 4,3-28,2 % по удою.

Несколько позднее также были проведены исследования по выявлению взаимосвязи сроков осеменения с реализацией продуктивного потенциала в условиях СПК «Ардон» Ардонского района РСО-Алания. В данных исследованиях были взяты более поздние сроки осеменения: до 18 месяцев, 18-22 месяца, позднее 22 месяцев. В ходе эксперимента было установлено, что коровы с самым поздним сроком осеменения обладают наивысшим удоем и жирностью молока за первую лактацию. Разница с коровами, осемененными в более ранние сроки, по удою составила 11,7 %, а по количеству молочного жира – 5,4-5,6 %. Однако следует отметить, что в последующих лактациях происходило постепенное выравнивание продуктивности между группами (З. А. Кадзаева, 2021).

От возраста первого осеменения зависит возраст первого отела. В связи с этим целесообразно полагать, что возраст первого отела также влияет на раскрытие потенциала молочной продуктивности коров. По мнению многих ученых, необходимо выявить оптимальные сроки для первого отела, ведь при слишком раннем осеменении наблюдается нарушение в развитии коров, а при запоздалом – хозяйство затрачивает дополнительные ресурсы на содержание коров (З. С. Санова, Н. А. Федосеева, Н. Н. Новикова, Т. В. Кракосевич, 2018; И. А. Мазилкин, А. Д. Шувалов, О. Л. Панина, 2021; Т. В. Шишкина, 2022; N. O. Kapshuk, 2020).

Исследования, проведенные в ООО «Агрофирма «Племзавод Заря» Жуковского района Калужской области, показали, что для коров исследуемого поголо-

вья самым оптимальным является возраст первого отела 26-27 месяцев. Данные коровы дают такой же объем молока за три лактации, как и коровы с более поздним сроком отела. В связи с этим исследователями дано логичное заключение: «...следует принять во внимание отсутствие рациональности передержки телок с тем, чтобы за три лактации получить, по сути, то же количество молока.» (З. С. Санова, Н. А. Федосеева, Н. Н. Новикова, Т. В. Кракосевич, 2018).

Шишкиной Т. В. (2022) были проанализированы немного другие сроки первого отела. Свои исследования она проводила на коровах черно-пестрой породы в условиях племенного хозяйства ЗАО «Константиново» Пензенской области. В результате ею было установлено, что коровы с отелом в возрасте 26,1-30 месяцев обладают наивысшим удоем по сравнению с коровами, отелившимися раньше 26-месячного возраста и позднее 30-месячного возраста. Разница составила 22-46 %. Отмечается, что коровы с отелом в 26,1-30 месяцев отличаются большим количеством молочного жира. В их молоке на 211,8-442,8 кг больше молочного жира, чем в молоке коров других групп.

По мнению некоторых ученых, немаловажную роль в раскрытии продуктивного потенциала молочной продуктивности коров играет и сезон отела. В настоящее время учеными ведется поиск наиболее благоприятного периода года для проведения отелов у коров для повышения уровня рентабельности производства (О. С. Чеченихина, О. Е. Лиходеевская, 2018; Е. А. Ястребова, М. Н. Мелковская, 2019; Е. В. Ачкасова, 2020; A. Sandrucci, A. Tamburini, L. Vava, M. Zucali, 2007; V. Foksha, A. Konstandoglo, 2019).

Одно из таких исследований проводилось на коровах черно-пестрой породы в АО учхоз «Чернореченский» Ивановской области. В результате было установлено, что удои коров, отелившихся в осенне-зимний период, оказался на 12,5-15,3 % выше, чем у коров с летними и весенними отелами (И. А. Мазилкин, А. Д. Шувалов, О. Л. Панина, 2021).

Вильвер А. С. (2022) было установлено, что сезон года влияет не только на продуктивность матерей, но и на продуктивность их дочерей. Опыт был проведен на базе ФГУП «Троицкое» Троицкого района Челябинской области. Было выяв-

лено, что коровы, рожденные осенью, превосходят своих сверстниц, рожденных в другие периоды года, дали больший объем молока на 8,3-10,7 % по первой лактации, а также на 4,7-13,7 % за полновозрастную лактацию.

Еще одним показателем, отражающим как воспроизводительную способность, так и уровень продуктивности коров, является сервис-период. Ученые считают, что его оптимальная продолжительность составляет 80 дней, при этом для высокопродуктивных коров его продлевают до 95 дней и более. В результате ученые до сих пор спорят, какая продолжительность сервис-периода соответствует лучшей реализации продуктивного потенциала коров (В. В. Ненахов, О. В. Горелик, 2020; Г. А. Раннева, К. С. Мехтиева, О. М. Мухтарова, 2021; Н. И. Песоцкий, А. В. Коробко, С. Л. Карпеня [и др.], 2022; A. S. Gorelik, M. B. Rebezov, A. A. Belookov [et al.], 2023).

В период с 2018 по 2020 гг. был проведен опыт, в котором рассматривалась продуктивность коров с нормальной продолжительностью сервис-периода (до 80 дней) и с удлиненной (свыше 80 дней). В результате было установлено, что при повышении продолжительности сервис-периода от 80 до 160 дней также увеличивается и удой. Таким образом, удой увеличился на 4 %. Однако также было доказано, что при продолжительности сервис-периода более 200 дней удой за лактацию снижается (В. В. Ненахов, О. В. Горелик, 2020).

Раннева Г. А., Мехтиева К. С. и Мухтарова О. М. (2021) исследовали влияние укороченного сервис-периода (до 60 дней), нормального (61-80 дней) и удлиненного (от 81 до 100 дней и более 101 дня) на молочную продуктивность коров. Опыт проведен в АО ПЗ Поведино Московской области. Было установлено, что удой коров с укороченным сервис-периодом оказался ниже, чем у коров с нормальной и удлиненной продолжительностью. Так, от коров с сервис-периодом менее 60 дней было получено на 22,9 % меньше молока за 305 дней лактации, чем от коров с продолжительностью сервис-периода более 101 дня.

Работа селекционеров имеет важное значение в повышении как генетического потенциала животных, так и в его раскрытии. Однако даже при успешном подборе родительских пар потомки не смогут полностью реализовать весь потен-

циал продуктивности в условиях среды, не отвечающих биологическим потребностям животных. В частности важно наладить в помещениях для содержания крупного рогатого скота оптимальные параметры микроклимата (Н. В. Мазоло, В. В. Гуйван, 2019; С. В. Вторый, Р. М. Ильин, 2019; Л. Ф. Величко, В. А. Величко, Ю. Г. Давиденко, 2021).

Наиболее важными параметрами внешней среды являются температура, влажность и скорость движения воздуха, а также доля вредных газов. В норме температура в корпусе лактирующих коров должна быть в пределах  $+5...+20$  °С, влажность – 40-85 %. Любые отклонения параметров микроклимата от нормы ведут к проблемам со здоровьем животных, что, в свою очередь, отрицательно влияет на уровень продуктивности. Данное влияние подтверждается многими исследованиями (Н. В. Мазоло, В. В. Гуйван, 2019).

В 2018 году были проведены исследования по влиянию температуры воздуха на продуктивность коров. Был выбран период с апреля по май для наглядности эксперимента. Показатели микроклимата оценивались в середине корпуса, поэтому продуктивность также учитывали только у коров этого участка. В результате было установлено, что при снижении температуры в апреле с  $+16,6$  °С до  $+14,3$  °С удои повысились на 11,9 %, но при повышении температуры в мае с  $+17,9$  °С до  $+24,9$  °С продуктивность снизилась на 5,3 % (С. В. Вторый, Р. М. Ильин, 2019).

В 2021 году учеными Величко Л. Ф., Величко В. А. и Давиденко Ю. Г. был проведен эксперимент, показавший важность оптимизации микроклимата в помещениях для содержания крупного рогатого скота. Ими было проведено сравнение продуктивности коров, содержащихся в коровниках с нерегулируемым и регулируемым микроклиматом, которое показало, что при поддержании оптимальных параметров окружающей среды среднесуточные удои выше на 10,7 %.

Одним из наиболее важных элементов технологии производства молока является организация полноценного сбалансированного кормления. Кормление крупного рогатого скота – сложный, трудоемкий элемент технологии. Это связано с тем, что нормирование рационов кормления необходимо проводить с учетом многих параметров. Однако некоторые ученые отмечают, что существующая сис-

тема кормления не до конца соответствует процессам интенсификации в молочном скотоводстве. Исходя из этого, важным направлением в животноводстве является отыскание наиболее подходящей технологии кормления, которая будет способствовать прогрессивному развитию молочной промышленности (Е. Н. Тюренкова, О. Р. Васильева, 2014; А. Г. Марусич, Э. А. Мурзин, 2019; И. В. Воронова, Н. Л. Игнатьева, Е. Ю. Немцева, 2021; О. Ганущенко, 2021; С. А. Геков, 2021; Д. Хакимбаев, Г. Аманова, С. Абуов, 2022; G. K. MacLeod, 2016; N. A. Poulsen, F. Gustavsson, M. Glantz [et al.], 2017; V. Pashtetsky, P. Ostapchuk, T. Kuevda [et al.], 2020).

При нормировании рационов кормления важно проводить баланс всех питательных элементов. При этом важно учесть качество тех кормов, которыми располагает хозяйство, а также условия содержания. Кормление должно соответствовать физиологическим и биологическим особенностям организма животных. Рационы кормления обязаны раскрывать не только потенциал продуктивности, но и благотворно влиять на здоровье животных и их резистентность к различным заболеваниям (И. В. Воронова, Н. Л. Игнатьева, Е. Ю. Немцева, 2021; О. Ганущенко, 2021; В. М. Кузнецов, Г. Б. Ревина, 2021; Д. Хакимбаев, Г. Аманова, С. Абуов, 2022).

Безусловно, правильно организованное кормление повышает продуктивные и воспроизводительные качества животных. В связи с этим нормировать кормление необходимо в зависимости от физиологического статуса коров. Ученые считают, что недостаточный уровень кормления сухостойных коров снижает выход телят на 20 %, а удои – более чем на 800 кг за лактацию (И. В. Воронова, И. Л. Игнатьева, Е. Ю. Немцева, 2021; Ц. Б. Кагермазов, М. М. Шахмурзов, М. К. Кожоков, 2021; Е. Г. Чуприна, Д. А. Юрин, А. Б. Власов, Н. А. Юрина, 2021).

Исследования по выявлению наиболее подходящей системы кормления проводили в ООО «Ермоловское» Воронежской области (2015-2019).

Профессором В. М. Дуборезовым была разработана система кормления, которая основана на создании постоянной кормовой базы и нормировании рационов согласно детализированным нормам. Такая система направлена на раскрытие

продуктивного потенциала крупного рогатого скота. Основные положения системы кормления В. М. Дуборезова заключаются в нормировании рационов согласно физиологическим периодам по обменной энергии, протеину и жиру в корме. Опыт в ООО «Ермолаевское» показал увеличение удоев на 2500 кг/гол. (А. Некрасов, Н. Попов, 2021).

Основным элементом рационов является обменная энергия. При составлении системы кормления при недостатке энергии, а также других питательных веществ, восполнение осуществляется за счет использования различных кормовых добавок. Поиску наиболее эффективной добавки посвящены многие исследования (Л. А. Морозова, И. Н. Миколайчик, В. А. Морозов, 2021; В. А. Морозов, Е. Н. Булыгина, 2021; Е. Г. Чуприна, Д. А. Юрин, А. Б. Власов, Н. А. Юрина, 2021; Е. М. Kislyakova, E. V. Achkasova, E. L. Vladykina [et al.], 2022).

В ЗАО «Глинки» Курганской области в течение месяца проводился опыт с использованием энергетических добавок. Первая опытная группа получала 250 г/гол. в сутки добавку «Энермикс плюс», вторая опытная группа – 300 г/гол. в сутки добавку «Мега-Фат-Extra». Данный опыт позволил установить, что коровы, получавшие добавку «Энермикс плюс», дали молока больше на 2,5-7,6 % по сравнению с другими группами. Также в молоке этих коров содержится на 3,5-10,4 % больше молочного жира (В. А. Морозов, Е. Н. Булыгина, 2021).

Одним из важных компонентов кормов является клетчатка, от которой зависит структура рационов. Согласно детализированным нормам, содержание клетчатки в сухом веществе корма для коров с высокой молочной продуктивностью должно находиться в пределах от 18 до 22 %. Недостаток клетчатки в рационах влечет за собой изменение соотношения летучих жирных кислот, в результате чего снижается жирномолочность. Также следует избегать избытка клетчатки, так как при большой ее доле нарушается усваивание других элементов корма (О. Ганущенко, 2021; В. М. Кузнецов, Г. Б. Ревина, 2021).

Данное положение подтверждается также исследованиями ООО «РЦ «ПЛИНОР» на примере хозяйств Ленинградской области. Ими было установлено,

что при повышении доли клетчатки с 26 % до 38 % удой снизились на 1150 кг, а за законченную лактацию – на 1840 кг (Е. Н.Тюренкова, О. Р. Васильева, 2014).

Существенное значение отводится содержанию минеральных веществ и витаминов. Насыщенность кормов данными элементами отражается на жизнедеятельности коров, а также на качестве получаемого молока. При оценке минерального состава уделяют внимание соотношению кальция и фосфора. Кальций-фосфорное соотношение должно составлять 1,25-1,4 : 1. При этом корова в сутки с кормом в норме должна получать 99 г кальция и 66 г фосфора. Недостаток их влечет к значительным нарушениям всех процессов в организме и, как следствие, к снижению продуктивности (А. Г. Марусич, Э. А. Мурзин, 2019; Е. В. Гаркушин, Т. П. Шубина, 2021; М. И. Муравьева, Е. А. Марусич, 2021; Н. Разумовский, 2021; М. А. Stevenson, N. B. Williamson, D. W. Hanlon, 1999).

По оценке современных исследователей, на сегодняшний день большой процент выбраковки коров из стада связан с различными незаразными заболеваниями. К таким болезням относятся заболевания, связанные с нарушением пищеварения, воспроизводительной системы, патологиями конечностей (А. Батраков, В. Виденин, 2021; В. М. Кузнецов, Г. Б. Ревина, 2021).

Так, в одном из исследований Некрасова А. и Попова Н. (2021) было установлено, что 30,7 % коров выбыло по причине заболеваний печени, а также 13,2 % – болезнью органов пищеварения. Одной из основных причин этого называют отсутствие нормированного кормления (А. Батраков, В. Виденин, 2021).

Исходя из вышесказанного, для более успешной реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров нужно обратить внимание на развитие современной технологии кормления. Следует проанализировать существующие нормы, разработать рациональную систему кормления, которая отвечала бы биологическим потребностям организма крупного рогатого скота, с минимальным использованием концентрированных кормов. (Д. Хакимбаев, Г. Аманова, С. Абуов, 2022).

Из проведенного анализа становится ясно, что любой генетический потенциал, даже самый высокий, не будет раскрыт полностью без организации соответствующих параметров содержания и кормления.

## **1.2 Современные промышленные технологии в доении коров**

В настоящее время повсеместно проводится оптимизация производства. Этот процесс также затронул и производство продукции животноводства. Наряду с этим покупатели все больше уделяют внимание качеству пищевой продукции. В связи с этим хозяйства, занимающиеся производством молока, выбирают такую технологию, при которой при минимальных затратах будут увеличиваться как объемы, так и качество производимого сырья (Г. М. Туников, К. К. Кулибеков, 2014; О. Г. Лоретц, И. М. Донник, 2014; Х. А. Бекбаев, 2017; С. Л. Сафронов, А. Н. Бертош, 2017; М. С. Вильвер, А. С. Вильвер, 2019; Ф. Ф. Ситдииков, Б. Г. Зиганшин, Р. Р. Шайдуллин, А. Б. Москвичева, 2020; К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, 2022; L. G. Khromova, N. V. Bailova, N. A. Kudinova, 2018; E. A. Vabich, Z. S. Zhaksumbay, L. Y. Ovchinnikova, A. A. Ovchinnikov, 2020).

При организации технологии производства молока на сегодняшний день в хозяйствах используется механизация и автоматизация всех производственных процессов, в том числе и процесс доения. До сих пор наиболее распространенным способом получения молока является машинное доение, которое позволяет сократить затраты труда и влияние человеческого фактора на продуктивность коров (К. Кулибеков, В. Позолотина, И. Быстрова, 2015; К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, 2022; С. J. A. M. De Koning, 2010; J. A. Jacobs, J. M. Siegford, 2012; Andrea, C. Donato, M. Francesco, S. Luigi, 2017).

Существует широкое разнообразие способов доения, к которым относится доение в молокопровод. Такой способ получения молока является довольно распространенным, несмотря на достигнутый прогресс в области технических разработок (В. И. Доровских, Д. В. Доровских, 2013; Я. А. Кузнецова, 2018;

М. А. Битькенева, О. В. Горелик, 2022; Ю. В. Истранин, Ж. А. Истринина, В. Н. Минаков, С. Г. Лебедев, 2022; Andrea, C. Donato, M. Francesco, S. Luigi, 2017).

Операторы машинного доения дают данной технологии далеко не лучшую характеристику, выделяя большое количество ее недостатков. Для доения в молокопровод требуется подключение к нему мобильного доильного аппарата, который, в свою очередь, является довольно тяжелым. В среднем вес доильного аппарата составляет 40 кг. Также операторы выделяют в качестве недостатка неудобное положение во время работы. Все это имеет отрицательное воздействие на здоровье работников (Л. П. Кормановский, 2015; Е. А. Тяпугин, Г. А. Симанов, 2015; В. Я. Кавардаков, А. И. Бараников, В. А. Бараников, А. Ф. Кайдалов, 2016; Ю. Я. Кравайнис, Р. С. Кравайне, А. А. Алексеев [и др.], 2017).

Выделяют также недостатки технологии производства молока с использованием молокопровода, которые затрагивают и качество молока. Нередким является спадание во время доения стаканов или всего доильного аппарата. Это может привести к загрязнению всей партии молока отходами жизнедеятельности коров (Л. П. Кормановский, 2015; A. Sandrucci, A. Tamburini, L. Vava, M. Zucali, 2007).

Наряду со всеми этими недостатками ученые не оставляют попыток внести улучшения в работу данной технологии доения коров.

Так, в 2017 году Кравайнис Р. С. совместно с соавторами изучили проблемы и предложили пути улучшения процесса доения. Исследования проводили в ЗАО «Татищевское» Ростовского района Ярославской области.

Доильный зал был оборудован доильной установкой «Елочка», рассчитанной на 24 головы. Поскольку в группах содержалось разное количество особей, доение каждой из них занимало лишнее время. Также при формировании групп в хозяйстве не были учтены поведенческие особенности и состояние вымени, что также привело к дополнительным временным затратам.

В связи с этим для улучшения работы такой технологии доения необходимо уделить внимание формированию групп коров. Для этого следует формировать группы из числа особей, кратному количеству мест в доильном зале с учетом состояния вымени и темперамента коров.

Ранее в 2015 году учеными научно-производственного объединения «Фе-макс» ВИЭСХ разработан крестцовый стимулятор припуска молока с фиксатором доильных стаканов. Аппарат, воздействуя на определенную точку в районе крестца, вызывает молокоотдачу. Он также снабжен механизмом, обеспечивающим надежное закрепление доильных стаканов на сосках вымени, а также клапанами, защищающими от воздействия вакуума после окончания молокоотдачи. Такое приспособление создает оптимальный в физиологическом плане процесс доения, а также повышает производительность (Л. П. Кормановский, 2015).

По мнению многих авторов, наиболее эффективной и производительной является технология доения на доильной установке «Карусель». Это связывают с непрерывностью ее работы, возможностью регулировки скоростного режима вращения платформы, а также с меньшими трудозатратами. Также существует система доения, учитывающая нахождение в стаде тугодойких коров (Е. А. Тяпугин, Г. А. Симанов, 2015; М. В. Барановский, О. А. Кажеко, А. С. Курак, 2016; Я. А. Кузнецова, М. А. Свяженина, 2019; В. П. Мещеряков, П. В. Дудин, С. С. Королева, Н. А. Тихонова, 2019).

Исследование, проводившееся в 2018 году, показало, что при такой технологии коровы меньше времени находятся в очереди на доение. На базе ООО «Калужские Нивы» было установлено, что за среднее время одного оборота установки (11 минут) успевает отдоиться 72 гол. Тогда как на доильной установке «Параллель» всего 10 коров доятся на протяжении 10 минут. Время ожидания при использовании доильной установки «Карусель» сокращается на 50 минут при сравнении с доильной установкой «Параллель».

Также отмечается поточность процесса доения с использованием «Карусели». Это достигается за счет небольшого количества работников (4 человека), каждый из которых выполняет определенную функцию.

Однако, как и у всех других технологий доения, доение в доильном зале типа «Карусель» обладает своими недостатками. Главными из них являются высокие требования к выравненности стада, а особенно по пригодности вымени к ма-

шинному доению (Я. А. Кузнецова, 2018; В. О. Цыганок, М. А. Свяженина, Е. М. Гагарин, 2020).

Немаловажным для отрасли скотоводства является экономическая эффективность производства молока с помощью различных технологий доения.

По мнению Сановой З. С. и других (2017) специалистов в области экономики, наиболее экономичной является доильная установка типа «Елочка» при любых размерах стада. К ней приближается установка типа «Карусель» при численности коров 200 голов.

По результатам исследований в Европе установлено, что затраты на получение молока в расчете на одну корову в год на доильных установках типа «Карусель» значительно ниже, чем на доильных установках типа «Елочка».

В проводившихся исследованиях 2017 года на базе ЗАО «Племхоз им. Тельмана» Тосненского района Ленинградской области было выявлено, что при реализации молока, полученного при использовании доильной установки типа «Карусель», полная его себестоимость оказалась выше на 2,1 % по сравнению с производством молока на установке Westfalia Stimulor. Выручка от реализации оказалась выше на 8,5 тыс. руб., а выход чистой прибыли – на 11,1 % (С. Л. Сафронов, А. Н. Бертош, 2017).

Таким образом, при выборе технологии доения необходимо учитывать ее производственные показатели, влияние на молочную продуктивность и состояние здоровья животных. Также важно обратить внимание на показатели экономической эффективности производства молока и трудозатрат (М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина, Н. Н. Новых, 2014; К. Ю. Хатанов, О. В. Горелик, 2017; З. С. Санова, Н. А. Федосеева, 2017; О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, С. Ю. Харлап [и др.], 2019; Н. D. Norman, J. L. Hutchison, J. R. Wright [et al.], 2007).

### 1.3 Влияние различных технологий производства молока на молочную продуктивность коров

В процессе интенсификации и оптимизации производства в отрасли молочного скотоводства важным является совершенствование уже существующих и разработка новых технологий производства молока. Необходимыми условиями для современного производства являются: ресурсосбережение, экономичность, безопасность и, несомненно, увеличение объемов производства продукции, отличающейся высокими показателями качества. В молочном скотоводстве неотъемлемыми элементами технологии производства являются технология содержания и доения (О. С. Чеченихина, Ю. А. Степанова, 2015; И. С. Сереброва, В. К. Углин, В. Е. Никифоров, 2016; О. Г. Цикунова, И. С. Серяков, 2017; А. Ю. Васильева, 2018; О. В. Горелик, С. Ю. Харлап, Н. В. Беляева, 2018; Д. С. Лазоренко, 2018; О. В. Горелик, С. Ю. Харлап, 2019; Ю. В. Исупова, А. Р. Шакиров, 2020; V. V. Lyashenko, I. V. Kaeshova, A. V. Gubina, N. Y. Chupsheva, 2022).

Технология содержания играет важную роль в раскрытии генетического потенциала молочной продуктивности коров. Для этого она должна соответствовать физиологическим и биологическим особенностям животных, не оказывать отрицательного воздействия на состояние их здоровья (О. В. Зайцева, 2016; А. С. Овчаренко, Л. В. Харина, 2018; Н. В. Мазоло, В. В. Гуйван, 2019; В. В. Ляшенко, И. В. Каешова, А. В. Губина, Н. В. Сичкар, 2020; М. А. Битькенева, О. В. Горелик, 2022; A. I. Liubimov, E. N. Martynova, Yu. V. Isupova [et al.], 2020).

На сегодняшний день в скотоводстве используют привязное и беспривязное содержание. Каждое из них имеет свои преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать при разработке оптимальной технологии производства молока (Т. В. Кулакова, Л. В. Ефимова, О. В. Иванова, 2017; О. В. Зайцева, Т. Ф. Лефлер, Т. А. Курзюкова, 2019; Н. В. Мазоло, В. В. Гуйван, 2021).

До сих пор довольно популярным является привязный способ содержания. К его положительным качествам многие авторы относят индивидуальный подход к каждой корове. Это связано с тем, что содержащиеся на привязи коровы имеют

свое определенное место, поэтому все операции по их обслуживанию проводятся в стойлах. Это облегчает проведение всех зоотехнических и ветеринарных работ. Однако также выделяют и недостатки. Главными из них являются высокие трудовые затраты на обслуживание поголовья, а также большая физическая нагрузка (Л. П. Коробейникова, К. С. Симакова, 2018; С. В. Вторый, Р. М. Ильин, 2019; А. Ф. Шевхужев, М. Б. Улимбашев, А. М. Хуранов, 2019).

В настоящее время все больше начинают внедрять беспривязное содержание, которое имеет несколько разновидностей. При таком методе коров содержат группами в боксах или на глубокой подстилке. Как отмечают некоторые авторы, беспривязное содержание наиболее отвечает физиологическим и биологическим потребностям коров, так как оно наиболее приближено к естественным условиям (Ю. Я. Кравайнис, Р. С. Кравайне, А. А. Алексеев [и др.], 2017; J. A. Jacobs, J. M. Siegford, 2012).

Также отмечается экономичность беспривязного способа содержания. Было установлено, что такое содержание благотворно влияет на увеличение удоев и позволяет снизить до 30 % денежные затраты, а также затраты труда (К. Ю. Хатанов, О. В. Горелик, 2017).

В числе отрицательных моментов следует отметить, что при формировании групп животных необходимо учесть множество факторов. В группах должна быть высокая выравненность по продуктивности и продолжительности молокоотдачи. Также при данном методе содержания сложно осуществлять индивидуальный подход к каждой особи (А. Ф. Шевхужев, М. Б. Улимбашев, А. М. Хуранов, 2019).

Исследования по выявлению наиболее оптимальной технологии содержания проводились в племенном заводе АО «Солгон» Ужурского района Красноярского края. В условиях данного хозяйства осуществляется три способа содержания коров: привязный, беспривязный на глубокой подстилке и беспривязно-боксовый. Исследование показало, что коровы, содержащиеся при обоих типах беспривязного содержания, значительно превышают по показателям молочной продуктивности коров, содержащихся при привязном содержании. Так, разница по всем пока-

зателям между технологиями содержания находилась в пределах от 16,0 % до 17,8%.

Также установлено, что беспривязное содержание коров обеспечивает высокие воспроизводительные качества. При этом наиболее короткий сервис-период отмечен в группе с содержанием на глубокой подстилке. Разница с другими группами составила 6,8-9,4 %.

Годовой экономический эффект в расчете на одну голову при беспривязном содержании на глубокой подстилке составил около 16,4 тыс. рублей, а при боксовом содержании – около 14,7 тыс. рублей (Т. В. Кулакова, Л. В. Ефимова, О. В. Иванова, 2017).

На базе ООО «Агрохолдинг Камарчагский» Манского района Красноярского края также были проведены подобные исследования. Изучение влияния технологии на хозяйственно-полезные качества коров показали, что при привязном содержании от коров получают на 6,4 % больше молока за всю лактацию. Однако отмечается, что высший суточный удой на 3,1 % выше в группе с беспривязным содержанием. Коровы, содержащиеся на привязи, обладают более высоким содержанием молочного жира и белка. Разница с беспривязным содержанием по этим показателям составляет 5,7 % и 6,2 % соответственно.

Однако следует отметить, что продолжительность лактации, а также межотельного и сервис-периода в группе с привязным содержанием была больше, чем при беспривязном содержании. Также на обслуживание поголовья при привязном содержании ушло в 5,6 раза больше затрат труда (О. В. Зайцева, Т. Ф. Лефлер, Т. А. Курзюкова, 2019).

В 2021 году исследования проводили Мазоло Н. В. и Гуйван В. В. в условиях РСУП «Хутор-Агро» Гомельской области. Для исследования они взяли группы дойных коров, содержащихся на привязи и в условиях беспривязно-боксового содержания. В результате было выявлено, что коровы, содержащиеся без привязи, дали на 7,8 % больше молока с более высоким содержанием молочного жира и белка (на 7,2 % и 8,2 % соответственно).

Все вышеуказанные исследования дают понимание о значимости выбора оптимальной технологии содержания, которая способствовала повышению не только производительности предприятия, но и раскрытию продуктивного потенциала коров.

Еще одним элементом технологии производства молока является технология доения. На самом деле технология доения – это самый основной элемент производства молока. При ее подборе необходимо учитывать физиологические и биологические особенности коров, а также затраты на производство молока (О. Г. Лоретц, И. М. Донник, 2014; К. К. Есмагамбетов, А. А. Матасов, 2017; О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, Н. В. Беляева, 2017; А. Ю. Васильева, 2018; Г. А. Симонов, В. Е. Никифоров, О. Б. Филиппова, 2020; М. В. Леонова, Н. И. Морозова, 2022; К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, 2022; J. A. Jacobs, J. M. Siegford, 2012).

На сегодняшний день исследователи считают, для того, чтобы процесс доения наиболее соответствовал условиям интенсификации, необходимо вести отбор особей по пригодности к машинному доению. Правильно разработанный процесс доения и подбор оборудования помогают животным в реализации генетического потенциала, а также положительно влияют на качество производимой продукции (И. М. Донник, О. Г. Лоретц, 2014; Т. В. Кулакова, Л. В. Ефимова, О. В. Иванова, 2017; С. Л. Сафронов, А. Н. Бертош, 2017; Т. В. Спирина, С. Ю. Харлап, 2018; О. В. Горелик, С. Ю. Харлап, Н. В. Беляева, 2018; К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина, 2021; Ю. В. Истранин, Ж. А. Истринина, В. Н. Минаков, С. Г. Лебедев, 2022; J. A. Jacobs, J. M. Siegford, 2012).

В 2016 году исследования по влиянию использования доильной установки «Карусель» на качество молочной продукции проводили на молочно-товарном комплексе «Рассошное» РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смоленвичского района. В результате было установлено, что при использовании данной установки жирность молока коров опытной группы по сравнению с базисной была выше на 0,11 %. Содержание белка в молоке составило в среднем 3,10 %, содержание лактозы – 4,93 %. Содержание СОМО на 0,27 % превысило требования СТБ 1598-

2006, предъявляемые к молоку сорта «Экстра» (М. В. Барановский, О. А. Кажико, А. С. Курак, 2016).

Также исследования проводились в 2017 году на базе ЗАО «Племхоз им. Тельмана» Тосненского района Ленинградской области. Было проанализировано качество молока, полученного с использованием доильной установки «Карусель» и линейной доильной установки «WestfaliaMagnum-40». Исследования показали, что молоко, полученное с использованием «Карусели», соответствует высшему сорту. Общая бактериальная обсемененность этого молока оказалась ниже на  $1,2 \times 10^4$  КОЭ/см<sup>3</sup>, а количество соматических клеток – в 5 раз по сравнению с ко-ровами, доившимися на линейной установке (С. Л. Сафронов, А. Н. Бертош, 2017).

Недавние исследования, проводившиеся в условиях ООО Авангард Рязанского района Рязанской области, было изучено влияние доения с использованием установок «Елочка» и «Карусель» на молочную продуктивность коров. В результате установлено, что молочная продуктивность выше на 22,4 % в группе коров, доившихся на «Карусели». Разница в химическом составе выявлена не была. Хотя содержание жира и белка выше в молоке коров, доившихся на установке «Елочка», а показатели СОМО и сухого вещества выше на «Карусели» (М. В. Леонова, Н. И. Морозова, 2022).

Количество и качество производимого молока зависят от здоровья вымени коров. Мастит – это серьезная и давняя проблема, на решение которой затрачено большое количество ресурсов. Его возникновение главным образом связано с нарушением технологии доения. В молоке коров, больных маститом обнаруживается большое количество соматических клеток, что влияет на качество молока и производимой на его основе продукции (Б. Л. Белкин, Л. А. Черепихина, Е. Н. Скробнева, 2010; Е. Кийко, О. Филиппова, 2013; Г. А. Ларионов, Л. М. Вязова, О. Н. Дмитриева, 2015; Д. С. Лазоренко, 2018; И. Р. Кильметова, Д. Р. Тогобицкая, 2018; W. Neescher, J. Hama, 1987; K. Kibebew, 2017; O. V. Pavlenko, L. G. Khromova, I. D. Shelyakin, 2018).

Согласно исследованиям Пешука Л. (2002), потери молока находятся в прямой зависимости от степени поражения вымени маститом и варьируются в пределах от 47 до 62 %.

В своих исследованиях Белкин Б. Л. и другие (2010) указывают на то, что заболевание коров субклиническим маститом приводит к снижению удоя на 3-25 % за лактацию в зависимости от возраста, уровня продуктивности, длительности болезни. При хроническом мастите удой падает на 23-30 %.

Согласно нормативным документам, в молоке высшего сорта содержание соматических клеток не должно превышать 400 тыс./см<sup>3</sup>. Повышенное содержание соматических клеток в молоке свидетельствует о воспалительном процессе в молочной железе и нарушении ее секреторной функции (Н. В. Соболева, С. В. Карамаев, А. А. Ефремов, 2010; Е. Кийко, О. Филиппова, 2013; И. М. Донник, О. Г. Лоретц, 2014; Г. А. Ларионов, Л. М. Вязова, О. Н. Дмитриева, 2015).

Заболевания коров, в том числе и маститом, сокращают период их хозяйственного использования. Согласно исследованиям, крупный рогатый скот молочного направления продуктивности в нашей стране используется на протяжении 5-6 лет, а это всего 2-3 лактации, тогда как раскрытие продуктивного потенциала начинается только на 4-7 лактациях. Вместе с тем при снижении продуктивного использования коров снижается и рентабельность производства молока (Л. Пешук, 2002; М. С. Габаев, В. М. Гукеев, 2011; Г. А. Ларионов, Л. М. Вязова, О. Н. Дмитриева, 2015; З. С. Санова, Н. А. Федосеева, Н. Н. Новикова, Т. В. Кракосевич, 2018; С. Г. Зернина, 2019; Е. А. Цымбал, 2019; Т. В. Павлова, М. С. Мальцева, 2019; В. М. Юдин, Т. А. Русских, В. А. Бычкова, 2019; J. Heise, Z. Liu, K. F. Stock [et al.], 2016; M. van Pelt, 2017).

Таким образом, основными элементами технологии производства молока являются технология содержания и технология доения коров дойного стада. Технология производства молока должна максимально раскрывать продуктивный потенциал коров и отвечать их биологическим потребностям, быть рентабельной, экономичной и направленной на получение качественной продукции. Все это достигается за счет использования современного технологического оборудования и

проведением селекционно-племенной работы (О. Г. Лоретц, 2013; И. А. Шкуратова, И. М. Донник, А. Г. Исаева, 2015; К. Кулибеков, В. Позолотина, И. Быстрова, 2015;. Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов, 2021; Э. И. Шигабутдинова, 2021; Е. А. Третьяков, 2021; М. А. Биткенева, О. В. Горелик, 2022; С. J. A. M. De Koning, 2010).

## 2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в период с 2020 по 2023 год в АО «Восход» Шарканского района Удмуртской Республики.

Объектом исследований стали коровы холмогорской породы с высокой долей кровности по голштинской породе. Для проведения исследования из стада были отобраны коровы одной генерации (2016 г.р.). Поголовье отбирали на двух фермах, где применяется круглогодовая стойловая система содержания и однотипное кормление при разных технологиях производства молока: Быгинская и Порозовская. На Быгинской ферме осуществляется беспривязное содержание коров и используется технология доения в доильном зале типа «Карусель» (первая технология). На Порозовской ферме – содержание коров привязное с доением в молокопровод (вторая технология).

Общая схема исследования представлена на рисунке 1.

Для оценки влияния технологических условий на реализацию (РГП) и использование генетического потенциала (ИГП) молочной продуктивности из всего исследуемого поголовья были отобраны коровы методом пар-аналогов по 24 головы в каждую группу с близкой датой отела и проанализирована динамика их продуктивности за первую и третью лактации.

Чтобы оценить в какой степени реализуют продуктивный потенциал коровы разных линий в зависимости от технологических условий было отобрано по 38 голов одной генерации. Затем изучаемое поголовье было разделено на группы в зависимости от линейной принадлежности (в количестве  $n$ ): в первую вошли коровы линии Вис Бек Айдиал ( $n=12$ ), во вторую – Рефлекшн Соверинг ( $n=14$ ), в третью – Силинг Трайджун Рокит ( $n=12$ ).

Также была изучена реализация потенциала продуктивности коров-дочерей быков разной селекции в зависимости от технологических условий. Для этого изучаемое поголовье коров разделили на группы в зависимости от селекции отцов (в количестве  $n$ ): в первую группу вошли дочери быков немецкой селекции

(n=41/41), во вторую – канадской (n=30/33), в третью – отечественной селекции (n=27/27).

Также было изучено влияние технологических условий на реализацию продуктивного потенциала коров с разным уровнем генетического потенциала молочной продуктивности (ГПП). Так, была отобрана 101 голова из животных, содержащихся в условиях первой технологии, и 102 головы из особей, находившихся в условиях второй технологии. Затем было сформировано по семь групп (в количестве n): в первую группу вошли коровы с уровнем ГПП от 7500 до 8000 кг (n=10/11), во вторую – 8000-8500 кг (n=16/14), в третью – 8500-9000 кг (n=17/15), в четвертую – 9000-9500 кг (n=18/20), в пятую – 9500-10 000 кг (n=15/14), в шестую – 10 000-10 500 кг (n=14/13), в седьмую – 10 500-11 000 кг (n=11/10).

Исследуемое поголовье содержалось на двух фермах, прошедших модернизацию и укомплектованных современным высокотехнологичным оборудованием. На протяжении всего исследования коровам скармливали единый рацион. Также в хозяйстве применяется синхронизация половой охоты, следовательно, коровы, участвовавшие в формировании групп, имеют приблизительно одинаковую дату отела и продолжительность межотельного периода.

Анализ молочной продуктивности коров проведен по следующим показателям: величина удоя за 305 дней лактации, массовая доля жира и белка, количество молочного жира и белка. Отслеживали изменения продуктивности с помощью проведения контрольных доений коров. Содержание жира и белка в молоке определяли с помощью прибора «Лактан».

Были рассчитаны показатели, характеризующие продуктивный потенциал коров:

– генетический потенциал продуктивности (ГПП) исследуемого поголовья рассчитывали по формуле 1:

$$\text{ГПП} = (\text{М} + \text{МО}) / 2, \text{ где} \quad (1)$$

М – продуктивность матери коровы;

МО – продуктивность матери отца коровы.



Рисунок 1 – Схема исследований

– степень реализации генетического потенциала (РГП) рассчитывали по формуле 2:

$$\text{РГП} = \text{П} / \text{РИБ} * 100 \%, \text{ где} \quad (2)$$

П – продуктивность коров по наивысшей лактации;

РИБ – родительский индекс быка.

– родительский индекс быка (РИБ) определяет его генетический потенциал, согласно этому для расчета РИБ использовали формулу 3:

$$\text{РИБ} = (2\text{М} + \text{ММ} + \text{МО}) / 4, \text{ где} \quad (3)$$

М – продуктивность матери быка;

ММ – продуктивность матери матери быка;

МО – продуктивность матери отца быка.

– родительский индекс коровы (РИК) рассчитывали по формуле 4:

$$\text{РИК} = (2\text{М} + \text{ММ} + \text{МО}) / 4, \text{ где} \quad (4)$$

М – продуктивность матери коровы;

ММ – продуктивность матери матери коровы;

МО – продуктивность матери отца коровы.

– использование генетического потенциала (ИГП) рассчитывали по формуле 5:

$$\text{ИГП} = (\text{П} / \text{ГПП}) * 100 \%, \text{ где} \quad (5)$$

П – продуктивность коровы за наивысшую лактацию;

ГПП – генетический потенциал продуктивности.

Также была проведена оценка характера лактационной деятельности анализируемого поголовья. Для этого были рассчитаны следующие коэффициенты:

– Коэффициент постоянства лактации по формулам 6 и 7:

$$\text{КПЛ} = (Y_{305} - Y_{100})/Y_{305} * 100 \%, \text{ где} \quad (6)$$

$Y_{305}$  – удой за 305 дней лактации, кг;  
 $Y_{100}$  – удой за 100 дней лактации, кг.

$$\text{КПЛ} = Y_{4,5,6 \text{ мес.}}/Y_{1,2,3 \text{ мес.}} * 100\%, \text{ где} \quad (7)$$

$Y_{4,5,6 \text{ мес.}}$  – удой за 4-й, 5-й и 6-й месяцы лактации, кг;  
 $Y_{1,2,3 \text{ мес.}}$  – удой за 1-й, 2-й и 3-й месяцы лактации, кг.

– Коэффициент полноценности лактации рассчитывали по формуле В. Б. Веселовского (8):

$$\text{КПЛ} = Y_{\text{лакт.}}/(ВСУ * \text{кол-во дойных дней}) * 100 \%, \text{ где} \quad (8)$$

- $Y_{\text{лакт.}}$  – удой за всю лактацию, кг;
- ВСУ – высший суточный удой за лактацию, кг.

– Коэффициент равномерности удоя рассчитывали по формуле 9:

$$\text{Коэф. равномерности удоя} = \text{Высш. мес. удой} / \text{Среднемес. удой} \quad (9)$$

Все полученные цифровые данные биометрически обработаны на основе статистических методов Н. А. Плохинского (1969) и Е. К. Меркурьевой. Для обработки использованы специализированные программы (MicrosoftExcel, MicrosoftWord, ИАС «Селэкс. Молочный скот»).

В завершении научно-исследовательской работы была проведена экономическая оценка исследований путем проведения экономических расчетов.

## **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **3.1 Характеристика технологии выращивания изучаемого поголовья**

Перед началом исследования была проведена оценка технологии выращивания ремонтных телок, которая показывает, что условия их выращивания при обеих технологиях производства молока были идентичными.

При выращивании молодняка крупного рогатого скота необходимо использовать технологию, не только соответствующую его биологическим особенностям, но и следует придерживаться таких ее параметров, при которых достигаются нормальные рост и развитие телят, обеспечивается их здоровье и длительное хозяйственное использование.

Для выращивания разных возрастных групп молодняка необходимо соблюдать различные нормы и требования в кормлении и содержании. Таким образом, выделяют периоды: молозивный, молочный, послемолочный.

#### **3.1.1 Выращивание телят в молозивный и молочный периоды**

Молозивный период или период новорожденности является важным этапом получения высокопродуктивных животных. В этот период происходит адаптация организма к условиям окружающей среды, формируется иммунитет, начинается развитие всех систем организма.

В хозяйстве отел коров происходит в стойлах родильного отделения. Здесь же телят сразу после рождения помещают в индивидуальные клетки Эверса, расположенные в корпусе, и обсушивают с помощью тепловой пушки. Затем их переводят в телятник, где также содержат в индивидуальных клетках до 2-месячного возраста.

Здание телятника имеет облегченную конструкцию (рисунок 2). Стены выполнены из деревянного бруса, закрепленного на металлическом каркасе, кровля двускатная, выложена профилированными листами. Полы бетонированные.

Клетки Эверса имеют стандартные размеры 100х120х85 см. Сконструированы из досок шириной 9 см, между которыми оставлен зазор в 5 см. Высота от дна клетки до пола составляет около 15 см. В телятнике два-четыре ряда клеток, расположенных на расстоянии 1 м друг от друга и от несущих конструкций. В клетках телята содержатся на соломенной подстилке. К дверям клеток прикреплены кормушки.



**Рисунок 2 – Здание телятника в АО «Восход» Шарканского района**

Здание телятника разделено на две зоны. В первой зоне расположены два ряда индивидуальных клеток с телятами в возрасте до 2-х месяцев, а во второй – секции с групповым содержанием телят до 11-и месяцев (рисунок 3).



**Рисунок 3 – Содержание телят до 2-месячного возраста**

При организации выращивания телят немаловажно соблюдать оптимальные параметры микроклимата. К ним относятся свойства воздушной среды (температура, влажность, скорость движения, загазованность), освещенность, качество воды и почвы, качество кормов.

Параметры воздушной среды в телятниках регулируют с помощью естественной вентиляции через окна и двери. Освещенность в помещении телятника создается также за счет естественного освещения через окна и двери, а также благодаря световому коньку, расположенному на крыше. При недостаточности естественного освещения используют электрические осветительные приборы. В целом в хозяйстве поддерживаются оптимальные параметры микроклимата.

С 2-х месяцев телят объединяют в группы по 20 голов, размещают по секциям и содержат в телятнике до 6-месячного возраста. Группы формируют с учетом возраста и живой массы телят. Таким образом, разница в возрасте между телятами в группах составляет не более 5 дней, а по живой массе – менее 5 кг. Стараяются избегать перегруппировок, чтобы исключить возникновение стресса у телят.

Применяют беспривязное содержание с возможностью выхода на выгульную площадку. Секции отделены друг от друга, а также от зоны кормления и поения металлическим барьером. Полы бетонированные, с глубокой соломенной подстилкой (рисунок 4).

Поскольку у телят при рождении отсутствует иммунитет – важным моментом выращивания является выпойка молозива. В состав молозива входят питательные вещества, макро- и микроэлементы, витамины, а также антитела способствующие формированию иммунитета теленка.

Для выпойки подходит молозиво, полученное только от здоровых полновозрастных коров, в хозяйстве создан банк молозива. Перед выпойкой молозиво, замороженное в бутылках по 1,5-2 л, размораживают в теплой воде, нагревают до 38-39 °С и с помощью сосковой поилки выпаивают телятам сразу после рождения. Объем первой порции берут из расчета 5-6 % от живой массы теленка. При выпойке учитывают объем желудка, то есть разовая дача не превышает 1,5-2 л.

В хозяйстве используется современная система выращивания телок до шестимесячного возраста, основой которой является использование престартерных и стартерных комбикормов со снижением дачи молока. Такая система способствует развитию преджелудков и обеспечивает высокую интенсивность роста.



**Рисунок 4 – Содержание телят в секциях с выгулом с 2-месячного возраста до 6-месячного возраста**

Приучать к скармливанию концентрированных кормов в хозяйстве начинают с первого дня жизни теленка. С 11-дневного возраста дачу постепенно увеличивают и доводят до 2 кг к 5 месяцу выращивания. На выращивание одной ремонтной телочки до 6-месячного возраста затрачивается 220 кг концентратов. Молоко телятам выпаивают до 2-месячного возраста.

В таблице 1 представлена схема кормления ремонтных телок до 6-месячного возраста, которой придерживаются в хозяйстве при выращивании телят в молочный период. Для разработки рациона использовали современные методики нормирования.

При содержании телят в секциях корма раздаются на кормовой стол в зоне кормления, тут же располагаются групповые поилки с подогреваемой водой. В хозяйстве придерживаются фронта кормления 35-40 см на голову, что соответствует нормам.

Таблица 1 – Схема кормления ремонтных телок до 6-месячного возраста

Возраст		Суточная дача, кг				Минеральная подкормка, г	
месяц	дни выращивания	молоко	сено	силос (сенаж)	Концентраты (престартеры, стартеры)	мел кормовой	премикс
I	1 – 10	6	–	–	приучение	–	–
	11 – 20	6		–	0,1	–	–
	21 – 30	6		–	0,2	–	–
II	31 – 40	6		-	0,5	10	10
	41 – 50	6			0,8	10	10
	51 – 60	6	приуч	приуч	1,2	10	10
III	61 – 70	-	0,2	0,5	1,5	15	15
	71 – 80	-	0,3	0,5	1,5	15	15
	81 – 90	-	0,5	1,0	1,5	15	15
IV	91 – 100	–	0,8	2,0	1,8	20	20
	101 – 110	–	1,0	2,0	1,8	20	20
	111 – 120	–	1,2	2,0	1,8	20	20
V	121 – 130	–	1,5	3,0	2,0	30	30
	131 – 140	–	1,8	3,0	2,0	30	30
	141 – 150	–	2,0	3,0	2,0	30	30
VI	151 – 160	–	2,0	4,0	2,0	50	50
	161 – 170	–	2,0	4,0	2,0	50	50
	171 – 180	–	2,0	4,0	2,0	50	50
Всего за 6 месяцев		360	153	290	247	3750	3750

### 3.1.2 Выращивание ремонтного молодняка в послемолочный период

С достижением 6-месячного возраста, телят переводят в телятник для содержания ремонтных телок в возрасте от 6 до 11 месяцев.

В этом возрасте молодняк также распределен по секциям. Используется беспривязное содержание на глубокой соломенной подстилке со свободным выходом на выгульную площадку.

Группы формируют с учетом таких показателей, как: возраст, живая масса, а также учитывают состояние здоровья. При этом также стараются избегать перегруппировок на протяжении всего периода выращивания.

При кормлении в хозяйстве придерживаются фронта кормления 50-60 см/гол. Корма раздают на кормовой стол, для поения используют групповые поилки.



**Рисунок 5 – Содержание ремонтных телок до 11-месячного возраста**

Рационы кормления нормируют по основным питательным показателям, учитывая качество кормов, которыми располагает хозяйство. К 6-месячному возрасту желудочно-кишечный тракт ремонтных телок полностью адаптируется к потреблению больших объемов грубого корма. В связи с этим основную долю в рационе составляют корма с высоким содержанием клетчатки (сено, сенаж, силос). В этот период используют тип кормления, на основе которого в дальнейшем проводится раздой и организуется кормление коров дойного стада.

### **3.1.3 Анализ роста и развития ремонтных телок**

Правильно организованная технология содержания и кормления ремонтного молодняка способствует более полной реализации продуктивного потенциала. Для того чтобы технология выращивания соответствовала полноценному раскрытию генетического потенциала, необходимо следить за ростом и развитием ремонтного молодняка. Главным показателем нормального развития телят является живая масса. Анализируя значения живой массы, до определенного возраста можно судить о том, как протекают физиологические процессы в организме жи-

вотного. Таким образом, можно сделать вывод, что живая масса напрямую связана с молочной продуктивностью коров.

С увеличением возраста телок изменяется их живая масса, а также интенсивность роста. Изменяется и технология выращивания, а именно условия кормления и содержания, что в свою очередь отражается на показателях роста и развития ремонтных телок.

Для измерения живой массы в телятнике располагаются весы (рисунок 6). Взвешивания проводят при рождении, а затем каждый месяц. На основании этих взвешиваний проводят анализ динамики роста и развития.



Рисунок 6 – Весы для определения живой массы телят

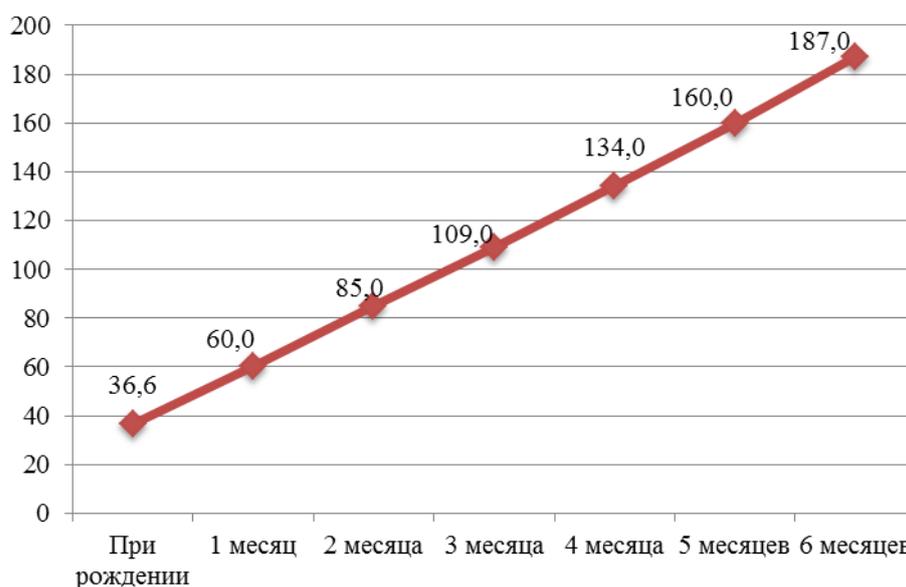
Динамика изменения живой массы ремонтных телок в возрасте до 6 месяцев приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы телок от рождения до возраста 6 месяцев, кг

Живая масса в возрасте, кг	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	$C_v, \%$
При рождении	36,6±0,17	2,5
1 месяц	60,0±0,22	1,9
2 месяца	85,0±0,32	2,6
3 месяца	109,0±0,43	2,1
4 месяца	134,0±0,54	2,2
5 месяцев	160,0±0,65	3,6
6 месяцев	187,0±0,74	3,9

Живая масса телок увеличивается постепенно, без резких колебаний. Так, живая масса при рождении составляет 36,6 кг и к первому месяцу достигает 60,0 кг, при этом относительный прирост составляет 166 %, что говорит о высокой интенсивности роста молодняка, следует отметить, что к шестимесячному возрасту живая масса телок составляет 187,0 кг, что является хорошим показателем.

Рисунок 7 наглядно демонстрирует равномерное увеличение живой массы ремонтных телок в период с рождения до 6-месячного возраста.



**Рисунок 7 – Динамика живой массы ремонтных телок от рождения до возраста 6 месяцев, кг**

Анализ интенсивности роста телок от рождения до 18-месячного возраста представлен в таблице 3.

В целом молодняк крупного рогатого скота данного хозяйства по живой массе является однородным – коэффициент вариации изменяется от 14,8 % (при рождении) до 2,4 % (в возрасте 18 месяцев), при этом с возрастом стадо становится более выровненным.

Таблица 3 – Динамика живой массы телок в возрасте от 0 до 18 месяцев, кг

Живая масса в возрасте, кг	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	$C_v, \%$
При рождении	36,6±0,17	14,8
6 месяцев	187,0±0,74	10,7
10 месяцев	300,0±0,74	6,3
12 месяцев	351,0±0,76	5,2
18 месяцев	425,0±0,70	2,4

Живая масса телят при рождении составляет 36,6 кг, затем наблюдается равномерное повышение с увеличением возраста. В 6 месяцев ремонтные телки увеличивают свою живую массу на 150,4 кг. В возрасте 18 месяцев достигают живой массы 425,0 кг, при этом абсолютный прирост составляет 388,4 кг, что также свидетельствует о высоких темпах роста и развития ремонтных телок в хозяйстве.

На рисунке 8 представлена динамика среднесуточного прироста живой массы ремонтных телок по основным возрастным периодам.

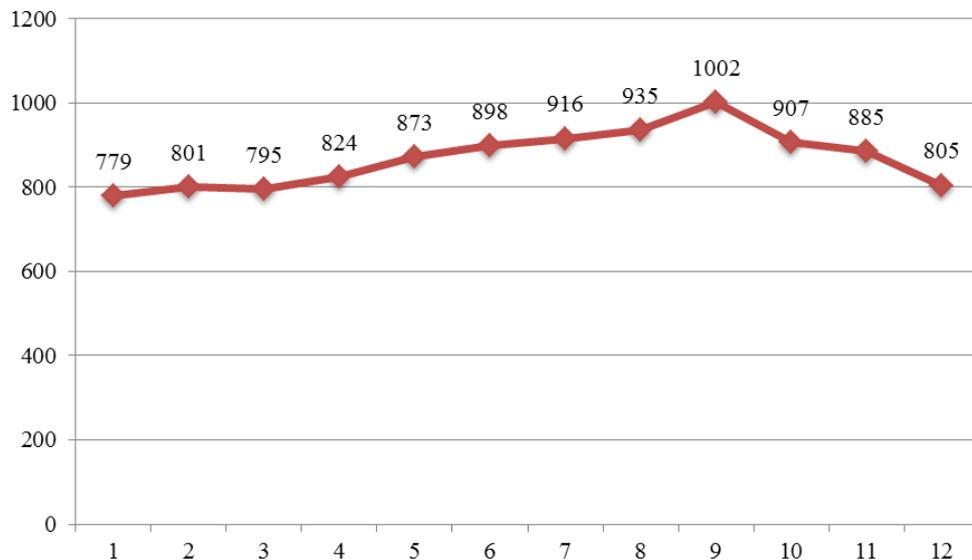


Рисунок 8 – Динамика среднесуточных приростов живой массы, г

Анализируя динамику среднесуточных приростов живой массы молодняка, отмечаем, что с 1 по 9 месяц жизни наблюдается увеличение приростов с 779 г до 1002 г, далее отмечается снижение этого показателя. Значительное изменение среднесуточных приростов наблюдается в возрасте 12-13 месяцев: с 805 г в 12-месячном до 625 г в 13-месячном возрасте, далее интенсивность роста ремонтных телок продолжает снижаться.

В целом за период выращивания динамика живой массы и интенсивности роста телок соответствует нормальному развитию и опосредованно указывает на улучшение качества животных и условий выращивания телок. Для более полной характеристики роста и развития проведено изучение экстерьерных особенностей молодняка (таблица 4, рисунок 9).

Таблица 4 – Промеры статей тела ремонтных телок, см

Промеры	12 месяцев		нетели	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	$C_v, \%$
Высота в холке	121,0±1,83	4,7	128,7±2,06	3,6
Высота в крестце	129,8±1,5	2,3	137,6±1,9	5,4
Глубина груди	60,0±1,31	6,5	68,0±2,17	7,1
Ширина груди	35,6±1,14	7,8	37,3±2,16	12,3
Ширина зада в маклоках	39,0±1,7	10,3	42,6±1,98	8,9
Ширина зада в седалищных буграх	26,4±1,0	2,5	29,6±1,9	5,1
Косая длина туловища	133,4±3,14	6,1	156,3±5,91	8,9
Обхват груди	165,6±2,5	4,4	189,6±3,12	3,7
Обхват пясти	17,2±0,24	4,0	18,5±0,33	3,8

Анализируя изменения промеров телосложения ремонтных телок, можно отметить, что с возрастом основные промеры увеличиваются: высота в холке и крестце на 6,4 и на 6,0 %, соответственно. Также промеры нетелей в целом увеличиваются в сравнении с 12-месячным возрастом: глубина груди – на 13,3 % (составила 68,0 см), ширина зада в маклоках – на 9,2 % (составила 42,6 см), обхват пясти – на 7,6 % (составил 18,5 см).

С возрастом значительные изменения в промерах телосложения наблюдаются по косой длине туловища – на 17,2 % (составила 156,3 см) и обхвату груди – на 14,5 % (составил 189,6 см).

На основе промеров вычисляют индексы телосложения. Они в свою очередь отражают соотношение анатомически связанных между собой промеров, выраженное в процентах. Для вычисления индексов используют не случайные промеры, а те, которые в наибольшей степени характеризуют пропорции в развитии организма и черты его телосложения.

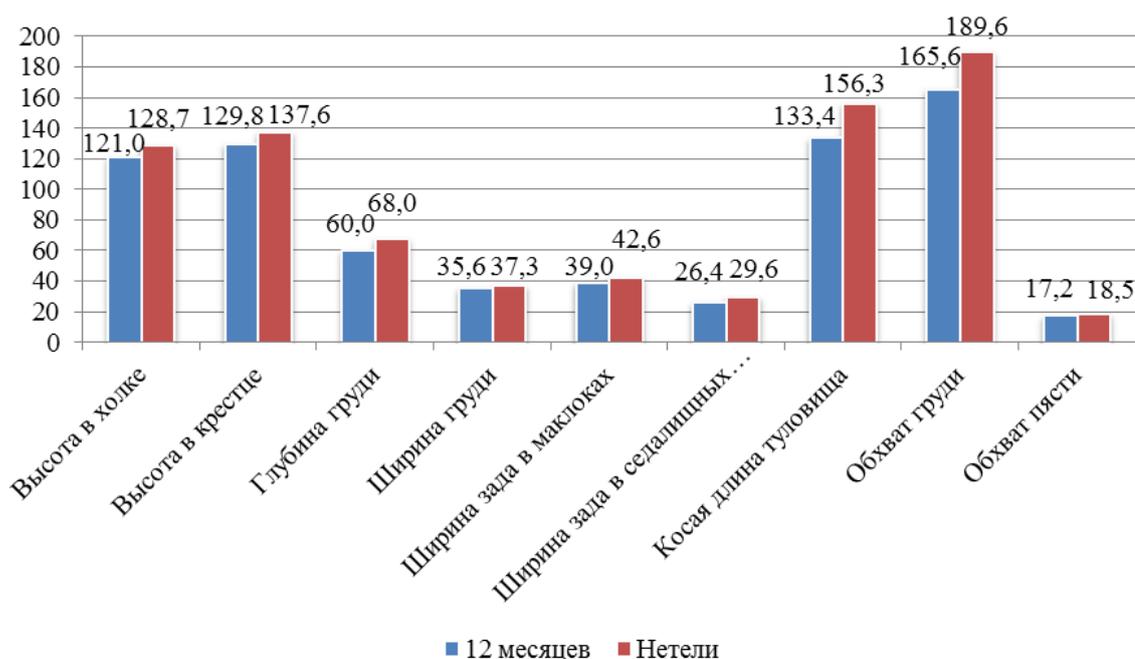


Рисунок 9 – Промеры экстерьера ремонтных телок, см

Индексы телосложения ремонтных телок и нетелей отражены в таблице 5 и на рисунке 10.

Динамика индексов телосложения соответствует развитию животных и их возрастным изменениям. Стадо в целом – достаточно однородно по экстерьерным особенностям и индексам телосложения: коэффициент вариации изменялся от 5,2 % до 9,2 %.

Таблица 5 – Индексы телосложения телок, %

Индексы телосложения	Половозрастная группа			
	12 месяцев		нетели	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	$C_v, \%$
Длинноногости	50,4±1,22	9,2	47,2±1,7	8,9
Растянутости	110,2±1,94	5,2	121,5±3,41	7,2
Тазо-грудной	91,3±2,18	8,2	87,5±2,83	9,1
Грудной	59,3±1,64	8,1	54,8±1,98	8,5
Сбитости	124,1±2,68	6,8	121,3±3,89	7,5
Костистости	14,2±0,28	6,4	14,4±0,39	6,4

С возрастом происходит изменение соотношения взаимосвязанных промеров. В результате у нетелей стали меньше: индекс длинноногости на 3,2 %, тазо-

грудной индекс – на 3,8 %, грудной индекс – на 4,5 %, индекс сбитости – на 2,8 % по сравнению с индексами, рассчитанными в возрасте 12 месяцев

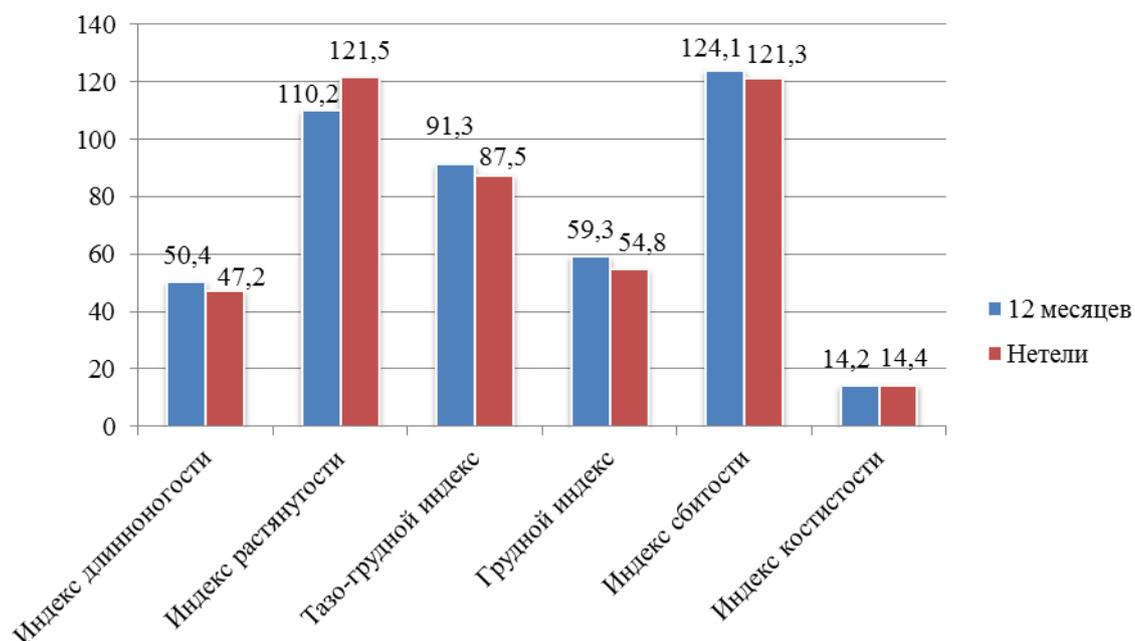


Рисунок 10 – Индексы телосложения ремонтных телок, %

Индекс растянутости с возрастом увеличился на 11,3 %, а индекс костистости остался примерно таким же (14,2-14,4 %).

Таким образом, динамика промеров и индексов телосложения свидетельствует о формировании животных молочного типа.

### 3.2 Технологии содержания и доения лактирующих коров

Термин «технология» подразумевает последовательность операций, при которой животные преобразуют питательные вещества корма в продукцию определенного вида. Использование современных способов содержания и доения, повышение генетического потенциала животных, применение сбалансированного кормления – все это является элементами технологии производства молока.

На сегодняшний день в хозяйстве применяется интенсивная технология производства молока, при которой технологические процессы направлены на

производство большого объема продукции высокого качества с низкой себестоимостью.

В АО «Восход» на всех молочно-товарных фермах осуществляется круглогодичная безвыгульная система содержания коров дойного стада с использованием двух технологий производства молока.

### **3.2.1 Технология производства молока при беспривязном содержании и доении в доильном зале типа «Карусель»**

Данная технология реализуется на Быгинской молочно-товарной ферме АО «Восход» Шарканского района Удмуртской Республики. Здесь коровы содержатся в типовых коровниках.

В скотоводстве разработано несколько вариантов беспривязного содержания коров. В хозяйстве применяется беспривязно-боксовое содержание (рисунок 11). При такой технологии зона отдыха отделяется кормонавозным каналом от зоны кормления.



**Рисунок 11 – Беспривязно-боксовое содержание коров**

Беспривязный способ содержания позволяет коровам беспрепятственно перемещаться по корпусу. Поголовье делят на группы и размещают в секциях. При формировании групп учитывают дату отела, физиологический период и уровень молочной продуктивности.

Зона отдыха с помощью металлических ограждений разделена на боксы. В качестве подстилки используются резиновые маты. Зона отдыха поднята на 15 см от уровня кормонавозного прохода.

В зоне кормонавозного канала осуществляется механизированное удаление навоза за счет дельта-скреперного транспортера. Ширина этой зоны составляет 2,7 м, что позволяет коровам спокойно находиться у кормовой зоны, не мешая друг другу.

В зоне кормления корма раздаются на кормовой стол. Групповые поилки расположены в зоне отдыха, рядом с ними на полу устроены ванны для копыт.

Для поддержания оптимальных показателей воздушной среды используют естественную вентиляцию через ворота коровника, отверстия в световом коньке, а также вентиляторы, установленные под потолком.

Освещенность в корпусе достигается за счет естественного освещения через окна и световой конек, а также при недостатке естественного света используют электрические лампы.

В хозяйстве применяется двухразовое доение – утром и вечером. Доение осуществляется на автоматической доильной установке в доильном зале типа «Карусель» (рисунок 12). В доении используются доильные аппараты марки Westfalia Surge серии DeMax СТ.

Установка, используемая в хозяйстве, рассчитана на обслуживание 28 коров. При этом количество коров в секциях необязательно должно быть кратно числу мест на установке. Доение коров начинается не одновременно, а по очереди, то есть одна корова заходит на установку – одна корова выходит, что позволяет коровам, не закончившим доение за один оборот платформы, продолжить доение.

Во время доения операторы машинного доения располагаются внутри платформы, что позволяет им видеть, как проходит доение каждой коровы. При такой технологии доения задействовано всего 3-4 человека с нагрузкой на одного оператора 400 голов.



Рисунок 12 – Доильная установка типа «Карусель»

Процесс доения включает в себя следующие функции:

- подготовка вымени к доению, сюда входит сдаивание первых струек молока, подмывание, обтирание, обработка сосков дезинфицирующим раствором;
- подключение доильного аппарата, контроль над его работой;
- обработка сосков после доения.

Беспривязная технология с автоматизацией и механизацией всех производственных процессов позволяет создать оптимальные условия содержания для крупного рогатого скота, максимально отвечающие физиологическим потребностям животных. Также происходит сокращение стрессовых факторов получения молочной продуктивности. При такой технологии снижаются энерго- и трудозатраты на производство молока, что также позволяет сократить влияние человеческого фактора на продуктивность коров.

### **3.2.2 Технология производства молока при привязном содержании и доении в молокопровод**

Подобная технология производства молока осуществляется на Порозовской молочно-товарной ферме АО «Восход» Шарканского района Удмуртской Республики. Здесь коровы также содержатся в коровниках типовых размеров.

В хозяйстве используют четырехрядное размещение коров. Каждые два ряда объединены общим кормовым проходом.

При использовании привязи за каждой коровой закреплено свое место. В хозяйстве используется цепная привязь. Она устроена так, чтобы все процессы обслуживания стада были безопасны для персонала, а также обеспечивала достаточно комфортные условия содержания для самих животных.

В зоне кормового прохода корма также раздают на кормовой стол. Для поения используются индивидуальные поилки.

Стойла имеют уклон в сторону навозного канала для упрощения уборки каловых масс и стекания мочи. В качестве подстилочного материала используют солому, которую убирают и заменяют на новую по мере загрязнения. По навозному каналу массы транспортируются в навозоприемник с помощью шнекового транспортера кругового типа.

Как и при первой технологии, используют автоматизированное доение коров. Однако стадо не перемещают в доильный зал, коров доят в стойлах с использованием молокопровода и переносных доильных аппаратов марки Westfalia Surge серии DeMax СТ (рисунок 13).

Данная серия аппаратов оснащена световым индикатором, сигнализирующим об окончании доения или о низкой молокоотдаче. Аппарат имеет функцию стимуляции молокоотдачи и использует в доении низкий уровень вакуума, все это благотворно влияет на здоровье вымени.

При такой технологии во время обслуживания коров существует возможность учитывать индивидуальные особенности в доении каждой особи. В данном

случае нагрузка на одного оператора составляет 60 голов. Также при доении в молокопровод все функции выполняются одним человеком.



**Рисунок 13 – Переносной доильный аппарат марки Westfalia Surge серии DeMax CT**

Использование привязной технологии содержания позволяет механизировать практически все производственные процессы. При этом облегчается ведение зоотехнического учета, становится удобнее проводить все зоотехнические и ветеринарные мероприятия (искусственное осеменение, контроль физиологического состояния, профилактика и лечение заболеваний и др.). Однако большой объем трудозатрат идет на обслуживание поголовья, а именно на чистку стойл и доение. В связи с этим возрастает влияние человеческого фактора на молочную продуктивность коров.

### **3.3 Характеристика технологии кормления изучаемых коров**

Важным элементом любой технологии производства молока является полноценное сбалансированное кормление животных. Оно основывается на потреб-

ностях животных в питательных элементах, а также на качестве кормов, которыми располагает хозяйство.

Полноценное кормление, правильное содержание и наследственные свойства являются основными факторами, способствующими повышению молочной продуктивности крупного рогатого скота, и являются главными условиями улучшения эффективности отрасли животноводства.

Специалисты зоотехнической службы хозяйства являются высококвалифицированными и в кормлении животных используют современные подходы в нормировании и технике кормления, осуществляя контроль над состоянием обмена веществ, проводя аудит кормления (таблица 6).

**Таблица 6 – Соблюдение основных процедур кормления крупного рогатого скота**

<b>Процедура</b>	<b>Да/Нет</b>
Разделение коров по группам в зависимости от продуктивности и физиологического состояния	Да
Оценка остатков ведется (взвешивание и визуальная)	Да
Определение и учет потребления СВ ведется	Да
Уборка остатков корма после ухода коров на дойку	Да
Раздача кормов по графику (миксер АКМ)	Да
Подвижка кормов по графику	Да

В АО «Восход» в кормлении коров используют монокорм, в состав которого входят объемистые корма, концентрированные корма, а также минеральные подкормки. Кормление осуществляется с учётом физиологического состояния и уровня продуктивности. Рационы кормления представлены в таблице 7.

Применяется силосно-концентратный тип кормления. При этом на долю грубых кормов приходится 6,0-11,6 %, сочных – 42,4-45,4 %, концентрированных – 46-48,6 %. По структуре рационы соответствуют современным подходам к организации кормления высокопродуктивных коров с учетом фазы лактации.

Таблица 7 – Рационы кормления коров по физиологическим группам

Корм	Группа					
	новотельные 0-40 дней лактации (продуктивность более 32 кг)	на раздое	лактующие удой 16-24 л	лактующие удой 8-16 л	сухостойные 1 фаза	сухостойные 2 фаза
Сено, кг	-	-	1,7	2,7	-	2,0
Солома, кг	2,5	1,0	-	-	5,0	-
Силос злаково-бобовый, кг	14,0	25,0	-	-	-	-
Силос кукурузный, кг	14,0	22,0	20,0	20,0	20,0	30,0
Сенаж, кг	-	-	15,0	10,0	7,0	7,0
Зерносенаж, кг	4,0	-	-	-	-	-
Зерносмесь, кг	4,5	6,5	8,4	4,4	0,7	1,5
Зерно кукурузы, кг	1,5	2,2	-	-	-	0,5
Жмых рапсовый, кг	1,5	1,5	-	-	-	0,5
Шрот подсолнечный, кг	0,6	1,0	2,5	2,0	-	-
Патока кормовая, кг	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	-
Премикс, кг	0,1	0,15	0,12	0,1	0,06	0,1
Мел, кг	-	0,15	0,2	0,1	-	-
Соль, кг	-	0,12	0,1	0,1	-	-
В рационе содержится:						
Обменная энергия, МДж	211,6	262,9	240,62	184,8	136,5	156,2
Сухое вещество, кг	18,4	23,9	22,7	17,6	13,0	14,2
Сырой протеин, г	2752,2	3824,5	3405,3	2640,1	1807,6	2002,2
Сырой жир, г	952,1	801,2	566,4	417,4	289,7	329,0
Крахмал, г	3029,0	3756,0	3609,3	2628,3	296,4	1229,4
Сахар, г	618,2	883,7	726,5	737,2	275,3	309,7
Кальций, г	122,4	150,5	150,6	121,8	70,8	68,4
Фосфор, г	67,6	99,4	73,0	58,7	34,2	38,3

По основным соотношениям питательных веществ рационы близки к рекомендуемым нормам для достигнутого уровня продуктивности. Концентрация энергии в рационах во все фазы лактации соответствует физиологической потребности и составляет 10,5-11,5 МДЖ, содержание сырого протеина в сухом веществе составляет 13,9-16,0 %.

Качество объемистых кормов в хозяйстве среднее, поэтому без использования балансирующих добавок в рационах удовлетворить потребность животных невозможно. Минеральное питание коров обеспечивается за счет введения в рационы соли, мела и премикса.

Кормление стельных сухостойных коров в хозяйстве осуществляется также рационами силосно-сенажного типа, при этом удельный вес грубых кормов составляет 9,9-32,6 %, на долю концентрированных кормов приходится 9,1-28,0 %. Рационы обеспечивают стельных сухостойных коров необходимой энергией. При этом используется двухфазный метод кормления: в период раннего сухостоя доля концентрированных кормов сводится к минимуму, в период позднего сухостоя их доля увеличивается до 28 % в структуре рационов.

Таким образом, принятая в хозяйстве технология кормления соответствует современным подходам, что, в свою очередь, способствует получению высокой молочной продуктивности.

### **3.4 Влияние технологических условий на реализацию генетического потенциала продуктивности и степень раздоя коров**

Маточное стадо АО «Восход» представлено животными, имеющими высокий генетический потенциал молочной продуктивности (таблица 8). Проанализировано поголовье коров общей генерации (2016 г.р.) с близкой датой отела (июль-август 2018 года).

Анализируя данные таблицы 8, можно сделать вывод, что генетический потенциал (ГПП) коров обеих групп находится примерно на одном уровне и не имеет достоверной разницы.

Таблица 8 – Генетический потенциал продуктивности коров,  $X \pm m$ 

Показатели	Первая технология (n=24)	Вторая технология (n=24)
Удой, кг	9852,9±268,48	9774,1±207,51
МДЖ, %	4,15±0,09	4,13±0,05
МДБ, %	3,25±0,03	3,28±0,02

Раздой является важным фактором, влияющим на уровень молочной продуктивности. По мнению большинства специалистов, раздой нужно проводить постепенно, добиваясь наивысших суточных удоев, которые в свою очередь и определяют степень раздоя коров (М. С. Габаев, В. М. Гукежев, 2011; Е. В. Ачкасова, 2020; Е. М. Кислякова, А. В. Васильева, 2020; Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов, 2021; К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина, 2022).

Очевидно, чем дольше будет повышаться уровень молочной продуктивности, тем дольше стадо будет рентабельно для хозяйства. Однако все показатели, характеризующие продуктивность коров, обусловлены генотипом самих животных. Таким образом, необходимо также обратить внимание на показатели генетического потенциала предков коров (А. И. Любимов, А. С. Чукавин, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин, 2018; К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина, 2021; Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина, 2022; Berezkina G. Y., Korepanova A. A., Vorobyova S. L. [et al.], 2020).

В связи с этим необходимо проанализировать степень реализации продуктивного потенциала коров в разных технологических условиях.

Для оценки степени раздоя был проведен анализ показателей молочной продуктивности коров-первотелок и тех же коров по третьей лактации (таблица 9).

Коровы, находящиеся в условиях первой технологии, достоверно превосходили сверстниц, содержащихся в условиях второй технологии, по величине удоя в первую лактацию на 1 169 кг или на 12,7 % ( $P \geq 0,95$ ), а также по третьей лактации на 1 258,2 кг или 13,2 % ( $P \geq 0,95$ ). Однако коэффициент раздоя имел незначительную разницу (0,7 %) при обеих технологиях.

Таблица 9 – Показатели продуктивности коров-первотелок и коров третьей лактации,  $\bar{X} \pm m$

Показатели	Первая технология	Вторая технология
<i>Первая лактация</i>		
Удой, кг	9220,2±376,78*	8051,2±288,05
МДЖ, %	3,83±0,03	3,84±0,02
МДБ, %	3,09±0,01	3,12±0,01
<i>Третья лактация</i>		
Удой, кг	9513,9±412,77*	8255,7±347,27
МДЖ, %	3,81±0,03	3,82±0,03
МДБ, %	3,09±0,01	3,09±0,01
Коэффициент раздоя, %	103,2	102,5

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$

Для оценки степени раздоя коров, доившихся при использовании разных технологий, были рассчитаны показатели реализации продуктивного потенциала коров-первотелок и тех же коров за 3 лактацию (таблицы 10, 11).

Из данных, приведенных в таблице 10, видно, что степень реализации генетического потенциала (РГП) по удою достоверно выше при использовании первой технологии, чем при использовании второй, на 10,6 % ( $P \geq 0,95$ ).

Таблица 10 – Показатели реализации продуктивного потенциала коров-первотелок,  $\bar{X} \pm m$

Показатели	Первая технология	Вторая технология
<i>Реализация генетического потенциала (РГП), %</i>		
По удою	80,5±3,82*	69,9±3,41
По жиру	89,4±3,49	89,9±1,40
По белку	89,6±1,47	89,4±0,77
<i>Использование генетического потенциала (ИГП), %</i>		
По удою	93,9±3,40*	82,4±3,18
По жиру	93,3±2,88	92,9±1,19
По белку	95,2±1,04	95,0±0,76

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$

Полученные результаты показали, что уровень ИГП по удою также был выше в группе коров, доившихся в доильном зале типа «Карусель». Данный показатель достоверно выше при использовании первой технологии, чем при использовании второй, на 11,5 % ( $P \geq 0,95$ ). Значимых различий, как в степени РГП, так и в уровне ИГП по содержанию жира и белка в молоке, не установлено.

Общеизвестно, что правильно проведённый раздой коров-первотёлок оказывает влияние на последующую молочную продуктивность. Установлено, что к третьей лактации реализация и использование генетического потенциала увеличились при обеих технологиях на 2,4-2,6 и 2,0-2,8 % соответственно (таблица 11). При использовании второй технологии темпы роста продуктивности ниже.

При сравнении показателей молочной продуктивности коров, содержащихся в разных технологических условиях, выявлено, что степень РГП по удою была выше у коров, доившихся в доильном зале типа «Карусель». Данный показатель составил 83,1 %, что достоверно выше показателя коров, доившихся в молокопровод, на 10,8 % ( $P \geq 0,95$ ).

Таблица 11 – Показатели реализации продуктивного потенциала коров третьей лактации,  $\bar{X} \pm m$

Показатели	Первая технология	Вторая технология
<i>Реализация генетического потенциала (РГП), %</i>		
По удою	83,1±3,82*	72,2±3,79
По жиру	88,8±3,29	89,2±1,43
По белку	94,6±3,70	97,2±3,66
<i>Использование генетического потенциала (ИГП), %</i>		
По удою	96,7±3,51*	84,4±3,39
По жиру	92,7±2,66	92,8±1,33
По белку	95,1±1,07	94,2±0,76

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$

Использование генетического потенциала по удою также выше у коров, содержащихся в условиях первой технологии. Данный показатель составил 96,7 %, что достоверно выше показателя коров, содержащихся на привязи, на 12,3 % ( $P \geq 0,95$ ).

Существенной разницы между технологиями в показателях РГП и ИГП по содержанию жира и белка в молоке не наблюдается.

Сравнивая показатели таблиц 10 и 11, видно, что у коров 3 лактации степень РГП по удою и содержанию жира в молоке не имеет значимых различий в сравнении с показателями коров-первотелок.

Степень РГП по содержанию белка в молоке к 3 лактации увеличилась на 5,0 % у коров, находившихся в условиях первой технологии, в то время как у коров в условиях второй технологии – на 7,8 %.

Уровень ИГП по всем показателям молочной продуктивности с увеличением срока хозяйственного использования изменился незначительно.

Таким образом, можно сделать вывод, что, обладая одинаковым генетическим потенциалом, коровы в разных технологических условиях обладают разной степенью раздоя. Об этом позволяют судить степень реализации и уровень использования генетического потенциала продуктивности. Данные показатели, как у коров-первотелок, так и у коров 3 лактации, по удою оказались выше при использовании технологии доения в доильном зале типа «Карусель» и беспривязном содержании в сравнении с коровами, доившимися при использовании линейного молокопровода и привязном содержании. Разницы в показателях РГП и ИГП по содержанию жира и белка в молоке выявлено не было. Все это можно объяснить тем, что в технологических условиях производства молока конвейерным способом происходит оптимизация всех технологических процессов доения, что наиболее полно соответствует биологическим особенностям молочных коров и раскрывает при этом генетический потенциал их продуктивности.

Для оценки характера лактационной деятельности анализируемого поголовья нами были рассчитаны коэффициенты, отражающие полноценность, равномерность и постоянство лактации (таблица 12).

**Таблица 12 – Характеристика лактационной деятельности изучаемых коров**

Показатель	Первая технология	Вторая технология
Коэффициент постоянства лактации ( $Y_{305} - Y_{100}$ )/ $Y_{305} * 100\%$	63,2±1,43	60,9±0,68
Коэффициент постоянства лактации $Y_{4,5,6 \text{ мес}}/Y_{1,2,3 \text{ мес}} * 100\%$	101,2±3,98	97,1±2,32
Коэффициент полноценности лактации (В.Б. Веселовский) $U_{\text{лакт}}/(ВСУ * \text{кол-во дойных дней}) * 100\%$	70,4±2,13	75,9±1,03*
Коэффициент равномерности удоя Выш. мес. удой/Среднемес. удой	1,4±0,04	1,4±0,02

**Примечание:** \* -  $P \geq 0,95$

В условиях первой технологии производства молока коровы обладают более высокими показателями постоянства лактационной деятельности в сравнении со второй технологией. На это указывает разница между технологиями, которая составляет по коэффициенту постоянства лактации 2,3-4,1 %.

Установлено, что коэффициент полноценности лактации достоверно выше на 5,5 % ( $P \geq 0,95$ ) в условиях второй технологии, чем при использовании первой технологии. Коэффициент равномерности удоя в условиях обеих технологий производства молока составил 1,4. Это говорит о том, что исследуемое поголовье показывает равномерную с постепенным изменением лактационную деятельность вне зависимости от производственных условий.

### **3.5 Влияние технологических условий на реализацию продуктивного потенциала коров разных линий**

Поголовье крупного рогатого скота в любом хозяйстве содержит особей, принадлежащих к разным линиям. Генетический потенциал молочной продуктивности коров разных линий очевидно неодинаков. В связи с этим особый интерес вызывает исследование реализации продуктивного потенциала коров разных линий в условиях современных промышленных технологий производства молока (Т. Ю. Шевчихина, О. А. Вагапова, 2015; Ю. В. Исупова, 2018; Е. Н. Мартынова, О. В. Абашева, Е. В. Ачкасова, 2020; Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина, 2021; Л. Г. Хромова, С. Е. Мирошина, С. Е. Мирошин, Н. И. Морозова, 2022; A. Konstandoglo, V. Foksha, A. Kendigelyan, I. Akbash, 2018; S. Pishchan, 2019; O. V. Gorelik, A. Yu. Brjanzev, S. L. Safronov [et al.], 2021).

С целью оценки генетического потенциала отобранных коров был проведен анализ продуктивных показателей материнских предков (таблица 13).

Согласно результатам, приведенным в таблице, материнские предки коров обеих анализируемых групп характеризовались высокими удоями с высоким содержанием жира и белка (3,75-4,89 % и 3,09-3,54 % соответственно). По уровню удоя материнских предков между группами значительной разницы не выявлено.

Несколько выше была продуктивность матерей отцов в группе коров, содержащихся в условиях первой технологии. Также и по качественным характеристикам молока они несколько превосходили своих сверстниц.

Таблица 13 – Показатели продуктивности материнских предков коров,  $\bar{X} \pm m$

Показатели продуктивности	Материнские предки коров	Первая технология (n=38)		Вторая технология (n=38)	
Удой, кг	М	7600,9±459,3	7665,6±660,7		
	ММ	6385,8±349,7	6391,8±431,7		
	МО	10531,4±346,9	9292,0±0,00		
МДЖ, %	М	3,85±0,04	4,05±0,02		
	ММ	3,83±0,06	3,75±0,13		
	МО	4,89±0,19	4,19±0,00		
МДБ, %	М	3,09±0,02	3,13±0,01		
	ММ	3,10±0,02	3,11±0,01		
	МО	3,54±0,09	3,24±2,22		

В целом можно сделать вывод, что материнские предки коров, содержащихся в неодинаковых производственных условиях, не имели существенных отличий по характеристикам молочной продуктивности.

В ходе исследований нами был рассчитан родительский индекс коров (РИК) (таблица 14).

Таблица 14 – Родительский индекс коров,  $\bar{X} \pm m$

Показатели	Линия			В среднем
	В.Б. Айдиал	Р. Соверинг	С.Т. Рокит	
<i>Первая технология (n=38)</i>				
n	12	14	12	-
Удой, кг	8724,6±162,3	8279,8±318,4	8114,6±716,9	8465,9±187,5
МДЖ, %	3,86±0,08	4,10±0,05	3,81±0,02	3,98±0,05
МДБ, %	3,14±0,02	3,12±0,09	3,12±0,01	3,12±0,04
<i>Вторая технология (n=38)</i>				
n	12	14	12	-
Удой, кг	8420,8±340,3	7945,8±195,7	7753,8±344,3	8083,9±169,8
МДЖ, %	4,01±0,04	3,92±0,06	4,01±0,03	3,97±0,03
МДБ, %	3,17±0,01	3,26±0,01	3,15±0,01	3,20±0,01

Коровы всех линий, доившиеся на доильной установке типа «Карусель», обладают высокими показателями РИК по удою. В среднем по группе этот показатель составил 8465,9 кг, во второй группе этот показатель составил 8420,8 кг.

Показатель РИК по содержанию жира в молоке не имеет значительной разницы между группами и составляет 3,98 %.

Коровы всех линий в условиях первой технологии имели примерно одинаковое значение РИК по массовой доле белка (3,12-3,14 %). В группе, где элементом технологии было доение в молокопровод, наивысший показатель РИК по содержанию белка в молоке принадлежит коровам линии Р. Соверинг и составляет 3,26 %.

В заключении исследования нами были рассчитаны показатели, отражающие реализацию генетического потенциала молочной продуктивности коров (таблица 15, рисунки 14-15).

Коровы линии В. Б. Айдиал, содержащиеся беспривязно, достоверно превосходили коров той же линии, содержащихся на привязи, по РГП по удою на 11,4 % ( $P \geq 0,95$ ). Реализация генетического потенциала по жиру в молоке у коров этой линии также выше при использовании первой технологии. Так, разница между технологиями составила 9,4 %.

Таблица 15 – Реализация продуктивного потенциала коров, %

Показатели	Линия			В среднем
	В.Б. Айдиал	Р. Соверинг	С.Т. Рокит	
<i>Первая технология</i>				
По удою	65,6±3,39*	87,4±3,00*	94,5±4,41	79,9±2,64**
По жиру	100,6±4,30	80,8±4,24	94,1±0,62	89,8±3,32
По белку	92,9±0,79	87,4±2,13	-	89,6±1,38
<i>Вторая технология</i>				
По удою	54,2±2,24	74,4±2,81	89,0±2,87	69,9±2,41
По жиру	91,2±1,9	85,7±2,37	96,4±1,45	89,9±1,40
По белку	92,2±0,73	86,9±0,58	-	89,4±0,77

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$

Также коровы линии Р. Соверинг, содержащиеся в условиях первой технологии, достоверно превосходили коров, содержащихся в условиях второй технологии, по степени РГП по удою на 13,0 % ( $P \geq 0,95$ ). Однако коровы данной линии лучше реализовали потенциал жирномолочности при использовании второй технологии. Таким образом, разница между группами составила 4,9 %.

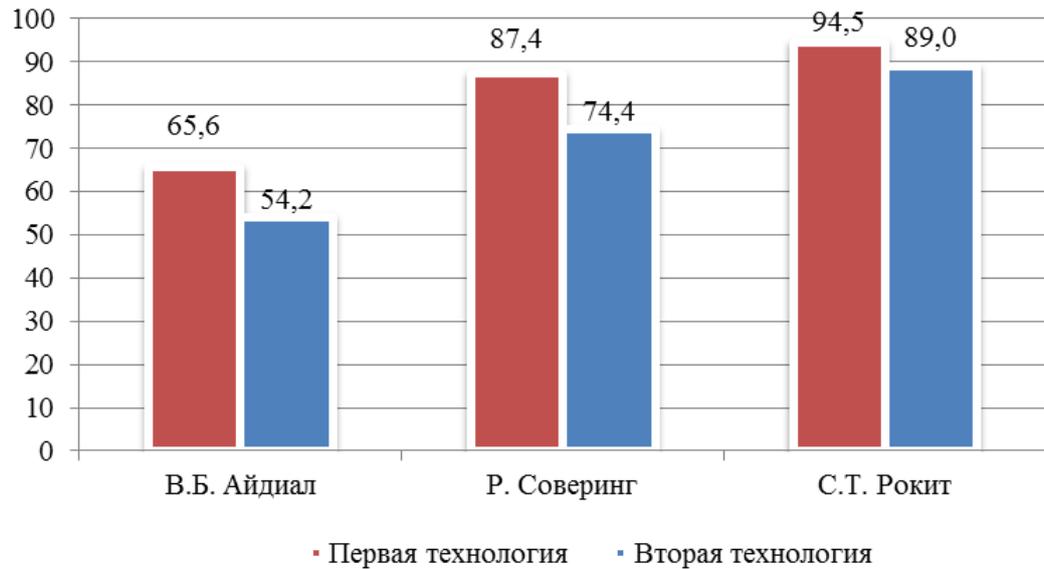


Рисунок 14 – Степень РГП по удою, %

Коровы линии С. Т. Рокит наиболее полно реализуют свой потенциал по удою в условиях первой технологии. По сравнению с коровами той же линии, содержащимися в условиях второй технологии, степень РГП по удою у них выше на 5,5 %. Степень РГП по жиру у коров данной линии имеет приблизительно одинаковые значения при обеих технологиях производства молока.

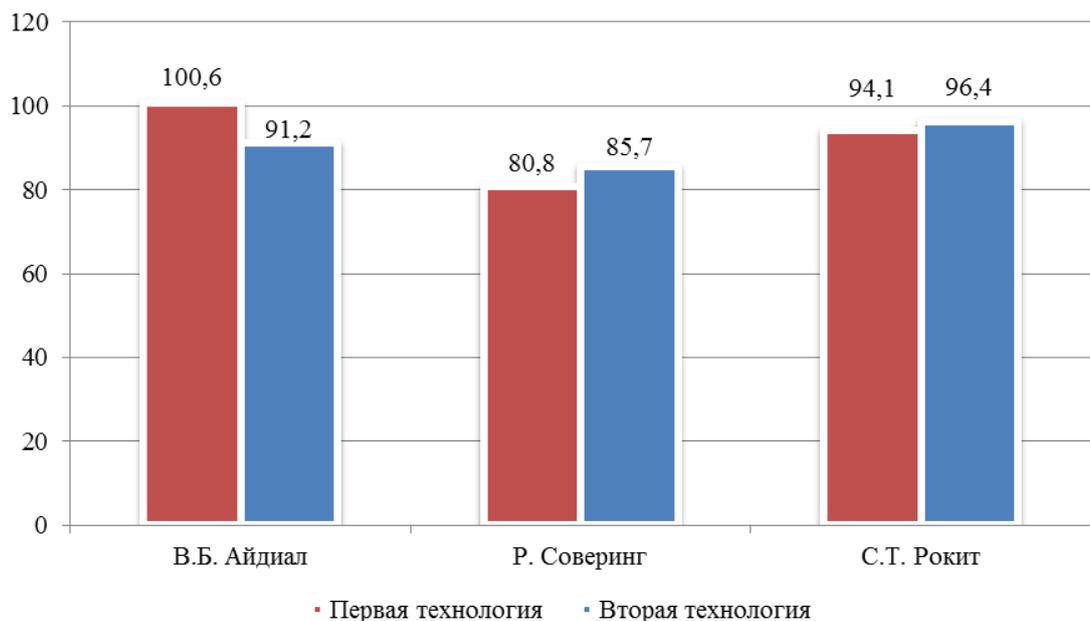


Рисунок 15 – Степень РГП по содержанию жира, %

Коровы всех исследуемых линий в одинаковой степени реализуют генетический потенциал по содержанию белка в молоке.

В среднем показатель РГП по удою в условиях первой технологии составил 79,9 %, что достоверно выше показателя в условиях второй технологии на 10,1 % ( $P \geq 0,99$ ). Показатели РГП по содержанию жира и белка в молоке между технологиями примерно равны и составляют 89,8-89,9 % и 89,4-89,6 % соответственно.

Для более полного изучения реализации генетического потенциала коров был рассчитан уровень использования генетического потенциала (ИГП), учитывающий продуктивность матери и матери отца (таблица 16, рисунки 16-17).

Таблица 16 – Использование генетического потенциала коров, %

Показатели	Линия			В среднем
	В.Б. Айдиал	Р. Соверинг	С.Т. Рокит	
<i>Первая технология</i>				
По удою	87,2±4,81	100,0±4,89	86,4±1,54	93,4±2,25*
По жиру	102,0±4,58	87,1±3,39	95,1±0,75	93,6±2,74
По белку	97,2±1,07	93,1±1,52	98,9±0,31	95,0±0,99
<i>Вторая технология</i>				
По удою	76,8±4,19	96,1±4,92	84,9±4,34	86,5±2,18
По жиру	91,5±1,33	93,8±2,55	93,9±1,57	92,9±1,19
По белку	96,4±0,82	91,8±0,49	99,1±1,53	95,0±0,76

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$

Коровы линии В. Б. Айдиал лучше используют генетический потенциал по удою и содержанию жира в условиях первой технологии производства молока. Разница между технологиями по данным показателям составляет 10,4-10,5 %.

Коровы линии Р. Соверинг обладают более высокой степенью ИГП по удою при содержании беспривязным способом. Разница между технологиями в данной линии составила 3,9 %. Степень ИГП по содержанию жира в молоке выше в условиях привязного содержания, при этом разница между технологиями составила 6,7 %.

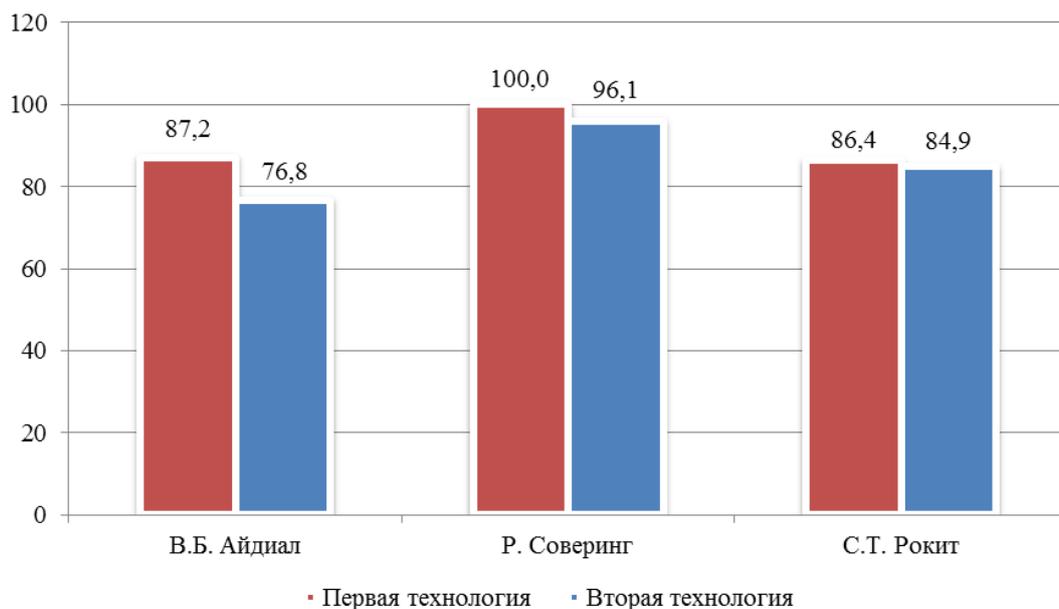


Рисунок 16 – Степень ИГП по удою, %

Коровы линий В. Б. Айдиал и Р. Соверинг при обеих технологиях в одинаковой степени используют свой генетический потенциал по содержанию белка в молоке. Также не было отмечено разницы в показателях ИГП у коров линии С. Т. Рокит между технологиями.

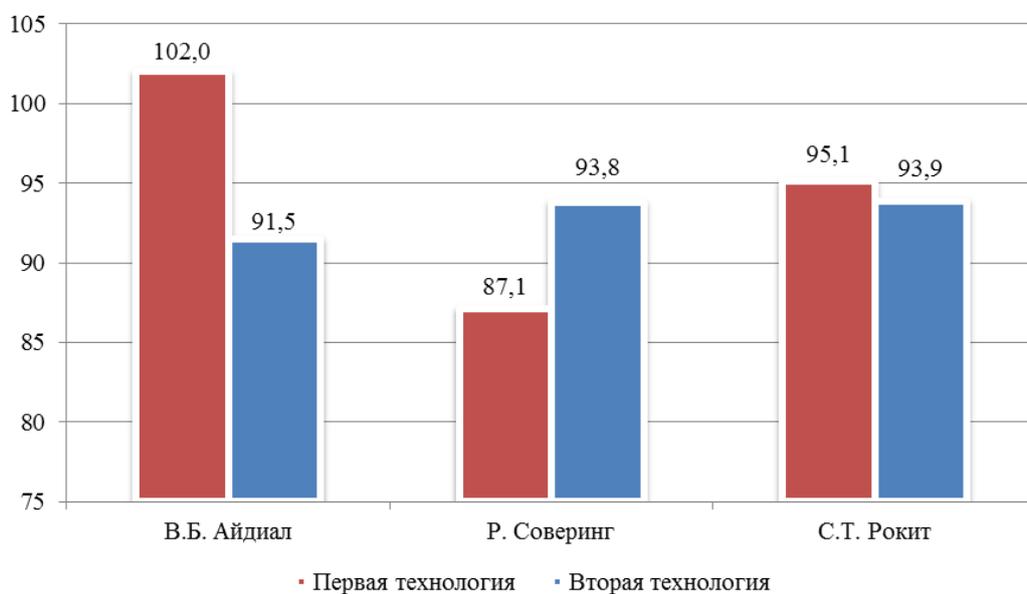


Рисунок 17 – Степень ИГП по содержанию жира, %

В среднем в условиях беспривязного содержания и доения на доильной установке «Карусель» показатель ИГП по удою составил 93,4 %, что достоверно выше на 6,9 % ( $P \geq 0,95$ ), чем в условиях привязного содержания и доения в мо-

локопровод. Степень ИГП по массовой доле жира и белка в молоке значительной разницы между технологиями не имел (93,0-93,6 % и 91,8-99,1 % соответственно).

Таким образом, можно сделать вывод, что в АО «Восход» Шарканского района коровы, содержащиеся беспривязно и доившиеся на доильных установках типа «Карусель», обладают высокими показателями реализации и использования генетического потенциала продуктивности по удою по сравнению с коровами, содержащимися на привязи и доившимися в молокопровод.

### **3.6 Влияние технологических условий на продуктивность коров, полученных от быков-производителей разной селекции**

Одним из факторов, оказывающих влияние на уровень генетического потенциала молочной продуктивности коров, является селекция их отцов. Множеством исследований доказано, что коровы, полученные от быков-производителей зарубежной и отечественной селекции, обладают разными показателями продуктивности. В связи с этим необходимо рассмотреть, как в разных технологических условиях реализуют свой генетический потенциал коровы, отцы которых имеют разное происхождение (О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, В. Д. Гафнер, 2016; Ю. С. Бережная, И. П. Иванова, 2017; Ю. В. Исупова, 2018; Р. Р. Шайдуллин, Г. С. Шарфутдинов, 2019; Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова, Е. Н. Мартынова, 2022; Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина, 2023; V. Foksha, A. Konstandoglo, G. Morar [et al.], 2017; A. Bieber, A. Wallenbeck, F. Leiber [et al.], 2019).

Показатели молочной продуктивности коров, полученных от быков разной селекции, представлены в таблице 17.

Коровы, отцы которых имеют зарубежную селекцию, обладают лучшими показателями удою по сравнению с коровами отечественной селекции при содержании в условиях первой исследуемой технологии. В этом случае от коров получают на 606,8-668,1 кг или на 6,7-7,4 % молока больше, чем от коров, отцы которых имеют отечественную селекцию.

**Таблица 17 – Продуктивность коров, полученных от быков-производителей разной селекции,  $X \pm m$**

Селекция	Первая технология (n=98)				Вторая технология (n=101)			
	n	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	n	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
Германия	41	9005,8± 215,26*	3,87± 0,02	3,08± 0,01	41	8318,2± 235,13	3,88± 0,02	3,09± 0,01
Канада	30	9067,1± 503,86	3,77± 0,03	3,06± 0,01	33	8777,8± 282,03	3,78± 0,02	3,06± 0,01
Россия	27	8399,0± 281,65	3,85± 0,03	3,08± 0,01	27	8535,1± 287,66	3,80± 0,02	3,08± 0,01

При использовании технологии доения в молокопровод большее количество молока получают от коров, произошедших от производителей канадской селекции. По сравнению с коровами дочерями быков-производителей немецкой и российской селекции от них получают молока больше на 459,6 кг (5,2 %) и на 242,7 кг (2,8 %) соответственно.

Однако при сравнении исследуемых технологий получения молочной продуктивности видно, что от коров, отцы которых имеют немецкую селекцию, получают больше молока при первой технологии производства, чем при второй технологии, на 687,6 кг (7,6 %). Коровы, у которых отцы канадской и отечественной селекции, дают примерно одинаковое количество молока при разных технологиях производства молока.

Показатели МДЖ и МДБ не имеют существенных отличий, как между коровами, полученными от быков различной селекции, так и между коровами, у которых отцы имеют одно происхождение, при доении их на разных доильных установках.

Для более подробного исследования влияния технологии доения на продуктивные качества молочных коров, произошедших от отцов разной селекции, также были рассчитаны и проанализированы показатели реализации и использования генетического потенциала (таблицы 18-20, рисунки 18-23).

Как видно из данных таблицы 18, уровень ГПП по удою у коров, полученных от быков-производителей разной селекции, при различных технологиях примерно одинаковый. Однако следует отметить, что коровы, у которых отцы канад-

ской селекции, обладают более высоким уровнем ГПП по удою вне зависимости от производственных условий.

Таблица 18 – Показатели РГП и ИГП по удою,  $X \pm m$

Селекция	Первая технология				Вторая технология			
	ГПП, кг	РИБ, кг	РГП, %	ИГП, %	ГПП, кг	РИБ, кг	РГП, %	ИГП, %
Германия	9136,7 ±107,91	10482,3 ±98,16	86,4 ±2,24*	99,1 ±2,46**	9337,4 ±138,90	10514,42 ±135,20	79,6 ±2,52	89,3 ±2,49
Канада	9936,7 ±256,66	14355,4 ±421,67	67,4 ±4,54	97,4 ±6,77	9656,8 ±127,03	14085,3 ±225,07	61,9 ±2,09	90,0 ±3,00
Россия	8602,9 ±132,1	8089,3 ±0,00	103,8 ±3,48	98,3 ±3,74	8383,8 ±108,88	8089,3 ±0,00	105,5 ±3,55	102,4 ±3,71

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$

По данному показателю коровы, полученные от быков канадской селекции, превосходят коров, отцы которых имели немецкую и российскую селекцию, на 3,3-13,4 %. Следует отметить, что разница по данному показателю между дочерями быков канадской и российской селекции достоверна при уровне вероятности  $P \geq 0,999$  вне зависимости от технологии производства. А между дочерями быков канадской и немецкой селекции разница достоверна с уровнем вероятности  $P \geq 0,99$  в условиях первой технологии.

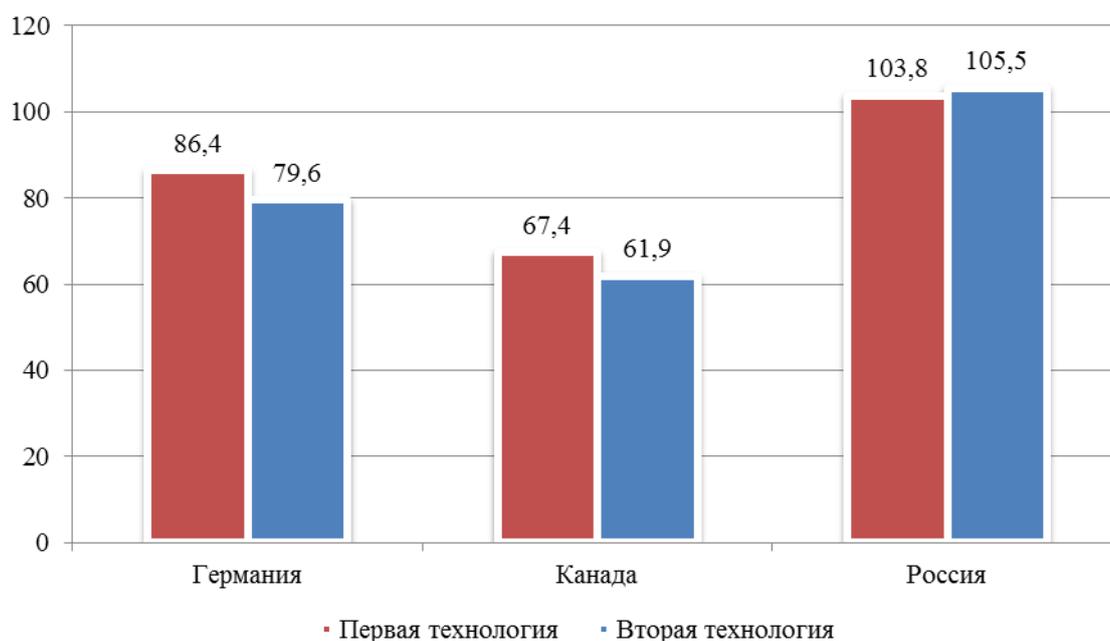


Рисунок 18 – Степень РГП по удою, %

Лучшей степенью РГП по удою при обеих технологиях производства молока обладают коровы, полученные от быков отечественной селекции. Они превосходят коров, отцы которых имели немецкую и канадскую селекцию, по данному показателю на 17,4 и 36,4 % ( $P \geq 0,999$ ) соответственно при технологии получения молока в доильном зале типа «Карусель», а также на 25,9 и 43,6 % ( $P \geq 0,999$ ) соответственно при второй технологии.

Хуже реализуют свой генетический потенциал коровы, полученные от производителей канадской селекции. Степень РГП по удою у данных коров также ниже, чем у коров, отцы которых имеют немецкое происхождение, на 19,0 % ( $P \geq 0,999$ ) в условиях первой технологии и на 17,7 % ( $P \geq 0,999$ ) в условиях второй технологии.

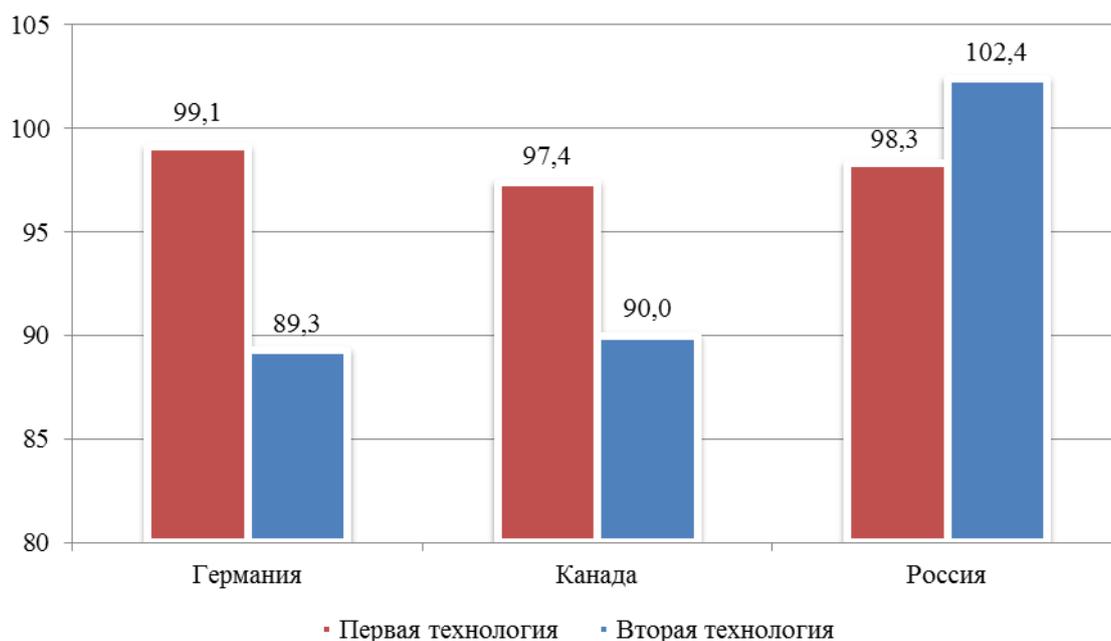


Рисунок 19 – Степень ИГП по удою, %

Коровы, дочери быков разной селекции, в условиях первой технологии показали примерно одинаковую степень ИГП по удою, которая составила 97,4-99,1 %. В промышленных условиях второй технологии коровы, у которых отцы отечественной селекции, показывают наивысшую степень ИГП по удою в сравнении с коровами, дочерьми быков зарубежной селекции. Данный показатель у коров, полученных от российских быков, составил 102,4 %, что больше на 12,4 %

( $P \geq 0,99$ ) и 13,1 % ( $P \geq 0,95$ ), чем у коров, полученных от немецких и канадских производителей, имевших примерно равное значение ИГП по удою.

При сопоставлении исследуемых технологий можно заметить, что коровы, полученные от быков зарубежной селекции, лучше реализуют свой продуктивный потенциал в условиях первой технологии, чем в условиях второй технологии. Таким образом, коровы, отцы которых имеют немецкое и канадское происхождение, показывают степень РГП по удою выше на 6,8 и 5,5 % соответственно при доении на доильной установке «Карусель». Следует отметить, что коровы, произошедшие от быков немецкой селекции, достоверно превосходят коров, отцы которых имеют отечественную селекцию, по степени РГП по удою с уровнем вероятности  $P \geq 0,95$ .

Коровы, полученные от отечественных быков-производителей, примерно одинаково реализуют свой генетический потенциал при разных технологиях производства молока.

Степень ИГП по удою у коров, отцы которых имеют зарубежное происхождение, также оказалась выше при технологии получения молока с помощью доильной установки «Карусель». В данном случае степень ИГП по удою находилась в пределах 97,4-99,1 %, а это достоверно больше на 7,4-9,8 % ( $P \geq 0,99$ ), чем при второй технологии.

Коровы, полученные от быков отечественной селекции, наоборот, показали высшую степень использования продуктивного потенциала по удою в условиях второй технологии. Показатель ИГП у этих коров оказался выше на 4,1 % в сравнении с первой технологией.

Согласно данным таблицы 19, вне зависимости от используемой технологии производства молока коровы, произошедшие от быков-производителей одинаковой селекции, обладают примерно равным уровнем ГПП по содержанию жира в молоке.

Однако коровы, отцы которых имеют немецкое происхождение, имеют более высокий уровень ГПП по содержанию жира в молоке при обеих технологиях производства. Так, данная группа коров превосходит сверстниц, произошедших

от быков канадской и российской селекции, на 0,23-0,39 % при первой технологии, а также на 0,33-0,35 % ( $P \geq 0,999$ ) при второй. Коровы, дочери производителей канадской селекции, превосходят сверстниц, отцы которых имеют российское происхождение, по степени ГПП по жиру на 0,02 % при первой технологии и на 0,16 % ( $P \geq 0,99$ ) при второй технологии.

Таблица 19 – Показатели РГП и ИГП по содержанию жира,  $X \pm m$

Селекция	Первая технология				Вторая технология			
	ГПП, кг	РИБ, кг	РГП, %	ИГП, %	ГПП, кг	РИБ, кг	РГП, %	ИГП, %
Германия	4,41 $\pm 0,02$	4,82 $\pm 0,04$	80,7 $\pm 1,06$	87,9 $\pm 0,85$	4,41 $\pm 0,03$	4,81 $\pm 0,05$	81,1 $\pm 1,26$	88,1 $\pm 0,82$
Канада	4,18 $\pm 0,05$	4,27 $\pm 0,003$	88,2 $\pm 0,89$	90,4 $\pm 1,75$	4,08 $\pm 0,03$	4,27 $\pm 0,002$	88,6 $\pm 0,58$	92,9 $\pm 1,07$
Россия	4,02 $\pm 0,01$	4,01 $\pm 3,48$	95,9 $\pm 0,94$	95,7 $\pm 0,96$	4,06 $\pm 0,01$	4,01 $\pm 0,00$	94,7 $\pm 0,62$	129,4 $\pm 0,41^{***}$

Примечание: \*\*\* -  $P \geq 0,999$

Анализируя показатели степени РГП (рисунок 20) по содержанию жира в молоке, можно отметить, что коровы, дочери быков отечественной селекции, при применении различных технологий получения молочной продуктивности превосходят сверстниц, у которых отцы имеют немецкую и канадскую селекцию, на 6,1-15,2 % ( $P \geq 0,95$ ).

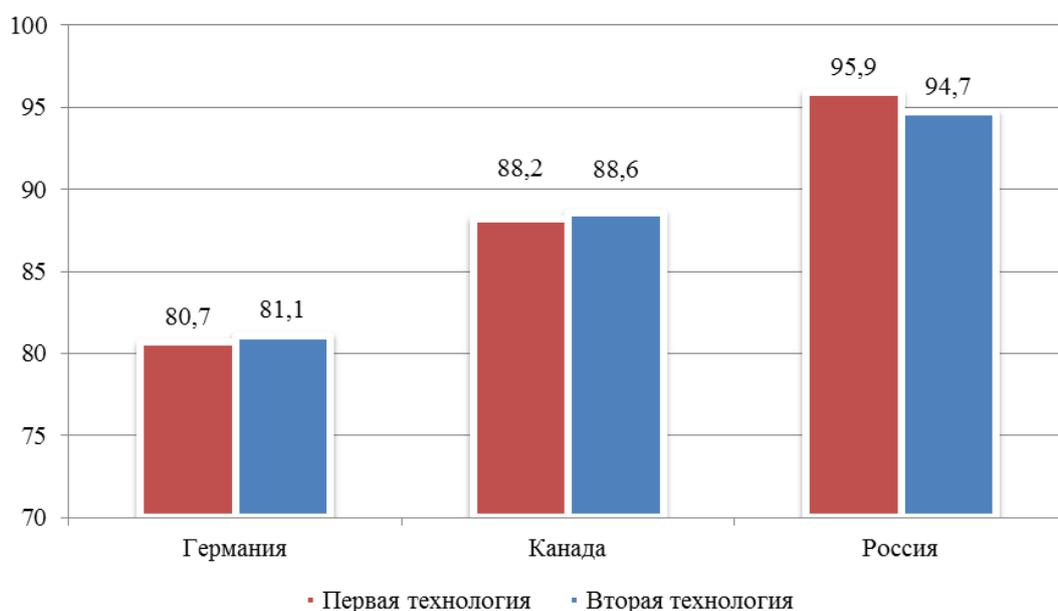


Рисунок 20 – Степень РГП по содержанию жира, %

Коровы, дочери быков канадского происхождения, также превосходят сверстниц, произошедших от быков немецкой селекции, по степени РГП по содержанию жира в молоке на 7,5 % ( $P \geq 0,999$ ) при обеих исследуемых технологиях.

Наивысшая степень ИГП по жиру (рисунок 21) принадлежит коровам, дочерям быков отечественной селекции, причем они превосходят сверстниц, произошедших от быков немецкой и канадской селекции, на 5,3 % ( $P \geq 0,999$ ) и на 7,8 % ( $P \geq 0,95$ ) соответственно при использовании первой технологии, а при использовании второй – на 36,5-41,3 % ( $P \geq 0,999$ ).

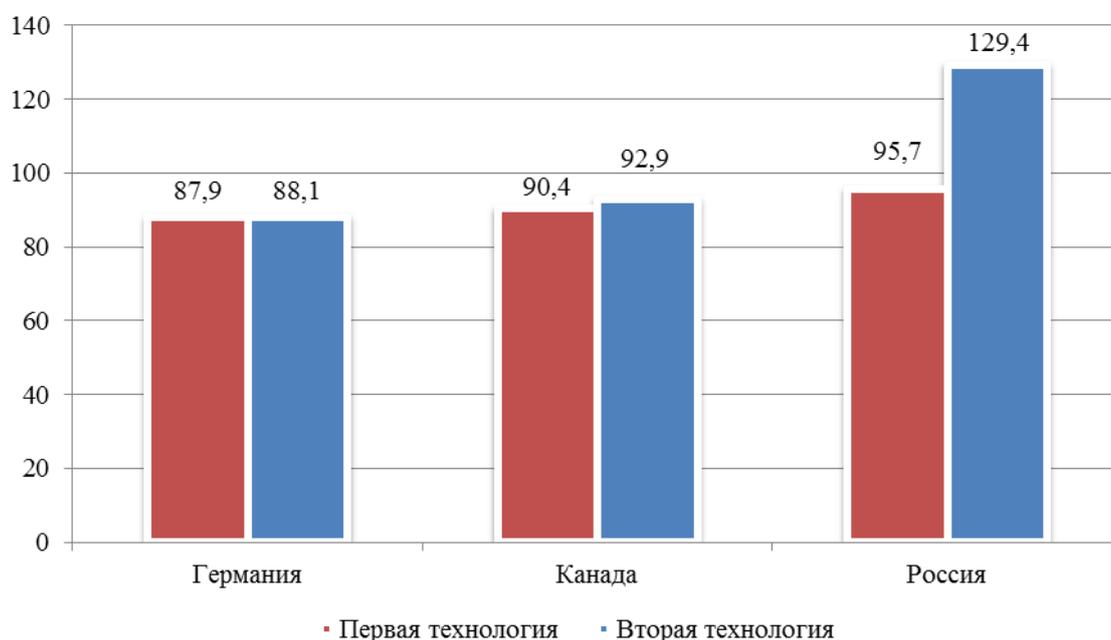


Рисунок 21 – Степень ИГП по содержанию жира, %

Коровы, дочери быков немецкой и канадской селекции, по степени ИГП по содержанию жира в молоке при разных технологиях получения молока значительной разницы между собой не имеют (87,9-92,9 %).

Сравнивая технологии доения между собой, видно, что степень РГП по содержанию жира в молоке изменяется незначительно у коров, полученных от быков-производителей разной селекции. Также степень ИГП по жиру у коров, полученных от быков немецкой и канадской селекции, находится примерно в одинаковых значениях.

Коровы, полученные от отечественных быков-производителей, лучше используют генетический потенциал по содержанию жира в молоке при использовании технологии производства молока с доением в молокопровод. В этом случае степень ИГП по содержанию жира в молоке составляет 129,4 %, что достоверно выше на 33,7 % ( $P \geq 0,999$ ), чем при первой технологии производства молока.

Согласно результатам, приведенным в таблице 20, ГПП по содержанию белка в молоке у коров одного происхождения находится примерно на одном уровне вне зависимости от используемой технологии доения.

Как при первой, так и при второй технологии производства молока коровы, произошедшие от быков немецкой селекции, имеют приблизительно одинаковый уровень ГПП по содержанию белка в молоке (3,17-3,38 %).

Таблица 20 – Показатели РГП и ИГП по содержанию белка в молоке,  $X \pm m$

Селекция	Первая технология				Вторая технология			
	ГПП, кг	РИБ, кг	РГП, %	ИГП, %	ГПП, кг	РИБ, кг	РГП, %	ИГП, %
Германия	3,37 $\pm 0,01$	3,60 $\pm 0,01$	85,7 $\pm 0,36$	91,6 $\pm 0,26$	3,38 $\pm 0,01$	3,60 $\pm 0,01$	86,0 $\pm 0,59$	91,5 $\pm 0,40$
Канада	3,24 $\pm 0,02$	3,42 $\pm 0,03$	89,7 $\pm 0,68$	94,5 $\pm 0,67$	3,27 $\pm 0,01$	3,45 $\pm 0,01$	88,7 $\pm 0,47$	93,6 $\pm 0,44$
Россия	3,17 $\pm 0,003$	2,38 $\pm 8,71$	129,5± 0,40***	97,1 $\pm 0,34$	3,17 $\pm 0,003$	2,38 $\pm 1,46$	93,6 $\pm 0,65$	96,9 $\pm 0,33$

Примечание: \*\*\* -  $P \geq 0,999$

Степень РГП по содержанию белка в молоке у коров (рисунок 22), полученных от немецких и канадских быков, примерно одинаковая, и на нее также не влияют технологические условия, вследствие чего показатель РГП по белку у коров, дочерей производителей зарубежной селекции, находится в пределах 85,7-89,7 %.

Коровы, полученные от быков отечественной селекции, превосходят сверстниц, дочерей быков зарубежной селекции, по показателю РГП по содержанию белка в молоке на 39,8-43,8 % ( $P \geq 0,999$ ) в условиях технологии, элементом которой является доение на установке «Карусель», и на 4,9-7,6 % ( $P \geq 0,999$ ) при технологии с доением в молокопровод.

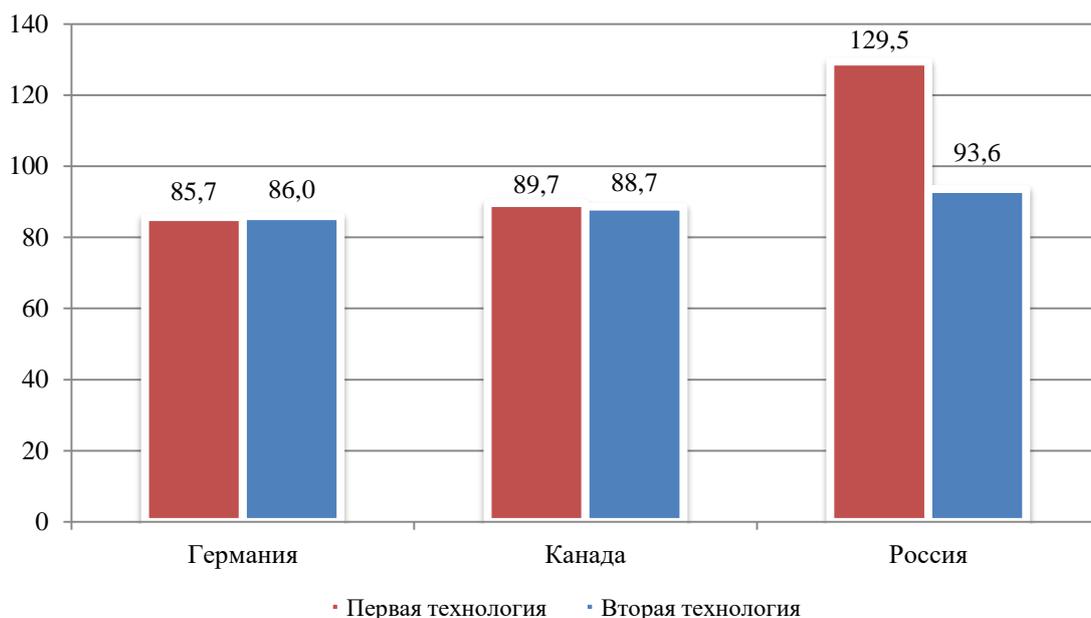


Рисунок 22 – Степень РГП по содержанию белка, %

Таким образом, коровы, произошедшие от отечественных быков, наиболее успешно реализуют генетический потенциал по содержанию белка в молоке при технологии, использующей доильный зал типа «Карусель». Данный показатель составляет 129,5 %, что достоверно больше на 35,9 % ( $P \geq 0,999$ ), чем при второй технологии производства молока.

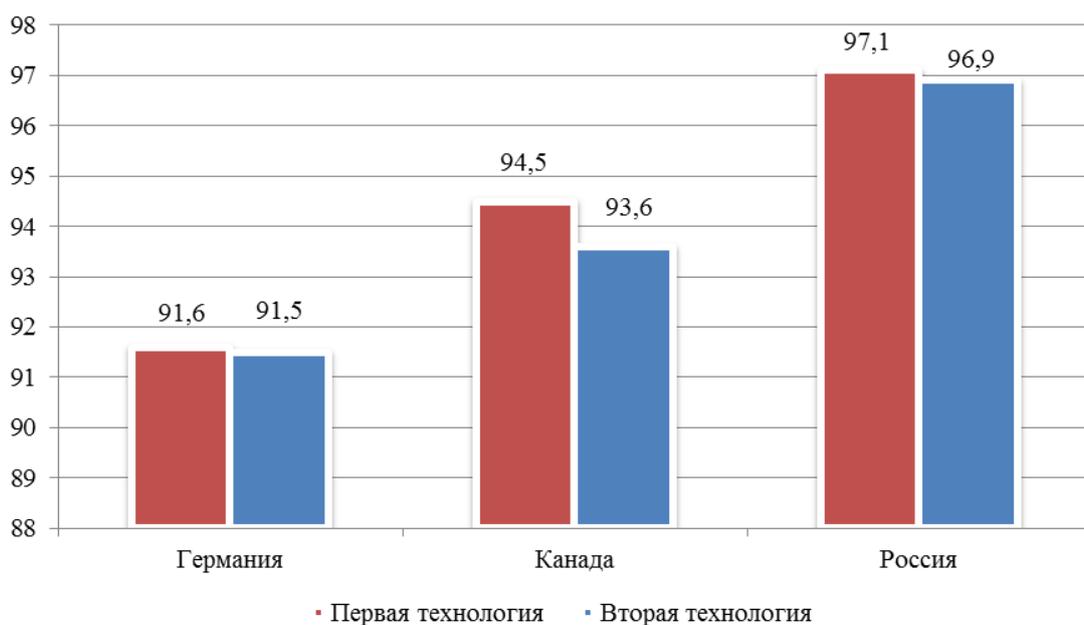


Рисунок 23 – Степень ИГП по содержанию белка, %

В условиях первой технологии показатель ИГП по белку у коров, полученных от производителей отечественной селекции, выше на 5,5 % ( $P \geq 0,999$ ) и на 2,6 % ( $P \geq 0,99$ ), в сравнении с коровами, отцы которых имеют немецкое и канадское происхождение. В условиях второй технологии дочери быков отечественной селекции также превосходят коров, произошедших от зарубежных производителей, на 3,3-5,4 % ( $P \geq 0,999$ ).

Таким образом, из проведенных исследований видно, что коровы, полученные от российских быков, наиболее успешно проявляют свой потенциал продуктивности в условиях привязного содержания с доением в молокопровод, тогда как коровы, полученные от канадских и немецких быков, лучше реализуют свой генетический потенциал в условиях беспривязного содержания с доением на доильной установке типа «Карусель».

### **3.7 Влияние технологических условий на реализацию продуктивного потенциала коров с разным уровнем генетического потенциала**

Как известно, все хозяйственно-полезные признаки крупного рогатого скота находятся в определенной степени взаимосвязи. Исходя из этого, необходимо рассмотреть характер связи уровня генетического потенциала коров по удою с показателями реализации потенциала количественных и качественных показателей молочной продуктивности коров в разных производственных условиях.

Полученные результаты исследований по влиянию технологии производства молока на показатели реализации и использования продуктивного потенциала по удою коров с разным уровнем генетического потенциала представлены в таблицах 21 и 22.

Установлено, что коровы с меньшим уровнем генетического потенциала продуктивности обладают более высокой степенью реализации и использования продуктивного потенциала, по сравнению с коровами, имеющими высокий генетический потенциал, при обеих изучаемых технологиях. Таким образом, коровы

первой группы по степени реализации генетического потенциала превосходят коров седьмой группы на 30,5 % ( $P \geq 0,95$ ) при использовании первой технологии, и на 32,5 % ( $P \geq 0,999$ ) в условиях второй технологии. Такая же тенденция наблюдается и по показателю ИГП. При использовании технологии с доением на установке «Карусель» коровы первой группы на 13,9 % лучше используют свои генетические задатки, чем коровы седьмой группы, а при технологии с доением в молокопровод – на 29,3 % ( $P \geq 0,999$ ).

Согласно данным, приведенным в таблице 21, у коров первой и второй групп степень реализации генетического потенциала выше на 11,0 и 10,5 % по сравнению со средним показателем по стаду.

Таблица 21 – Удой и показатели генетического потенциала коров (первая технология,  $n=101$ ),  $\bar{X} \pm m$

Группы	n	ГПП, кг	Продуктивность, кг	РИБ, кг	РГП, %	ИГП, %
1	10	7629,7±48,79	8585,0±505,22	9150,7±565,25	97,0±8,71*	106,4±6,09
2	16	8272,2±42,49	8398,3±354,13	8757,7±255,99	96,5±4,34	101,6±4,38
3	17	8687,4±30,52	9118,9±372,33	10227,8±259,18	89,8±4,02	104,9±4,20
4	18	9180,6±40,07	8769,7±324,12	10230,0±338,98	86,3±3,02	95,6±3,74
5	15	9732,7±42,79	9258,2±425,53	11376,9±621,79	83,0±3,90	95,1±4,27
6	14	10274,4±37,93	9526,8±317,25	12668,0±439,38	77,8±4,83	92,7±3,08
7	11	10854,1±44,03	9940,4±301,40	13642,3±373,83	73,5±3,11	92,5±3,08
В среднем	-	9294,0±92,54	9090,0±143,95	10887,4±220,32	86,0±1,80***	98,3±1,61

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

У коров шестой и седьмой групп данный показатель ниже среднего показателя на 8,2-12,5 %. При этом разница между средним показателем по стаду и седьмой группой является достоверной ( $P \geq 0,999$ ). В третьей, четвертой и пятой группах степень РГП приближена к среднему значению и составляет 83,0-89,8 %.

Коровы первой, второй и третьей групп лучше используют свой генетический потенциал на 3,3-8,1 % в сравнении со средним показателем. Поголовье шестой и седьмой групп, наоборот, обладают более низким значением ИГП по сравнению со средним значением (5,6 и 5,8 % соответственно). Четвертая и пятая группы не имеют значительных отклонений от среднего значения ИГП по стаду.

Таблица 22 – Удой и показатели генетического потенциала коров (вторая технология, n=102),  $\bar{X} \pm m$

Группы	n	ГПШ, кг	Продуктивность, кг	РИБ, кг	РГП, %	ИГП, %
1	11	7486,6±39,71	8227,8±457,79	8266,2±176,95	100,0±5,87 ***	109,9±6,81 ***
2	14	8211,6±49,50	8982,5±466,06	9319,5±436,48	99,3±7,40	109,4±5,75
3	15	8742,4±32,35	8534,5±330,40	9979,5±474,66	87,2±4,06	97,7±3,93
4	20	9186,2±32,60	8509,5±322,62	10046,9±478,09	88,3±5,34	92,6±3,49
5	19	9740,3±31,54	8757,4±277,79	12622,8±497,78	71,1±3,49	89,9±2,90
6	13	10232,6±43,56	8583,8±352,67	12537,3±624,00	70,9±5,68	83,9±3,53
7	10	10660,4±44,63	8605,1±382,98	13197,0±626,36	66,3±4,47	80,6±3,32
В среднем	-	9106,2±90,45	8598,4±139,03	10670,8±244,12	84,6±2,32 ***	95,3±1,84 ***

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

Установлено, что коровы первой и второй групп в условиях второй технологии отличаются высокой степенью реализации генетического потенциала по сравнению со средним значением (разница составляет 14,7-15,4 %). Следует отметить, что разница между первой группой и средним значением по исследуемому поголовью была достоверна ( $P \geq 0,95$ ). По сравнению с пятой, шестой и седьмой группами средний показатель РГП по стаду оказался достоверно выше на 13,5 % ( $P \geq 0,99$ ), 13,7 % ( $P \geq 0,95$ ) и на 18,3 % ( $P \geq 0,999$ ) соответственно. Коровы третьей и четвертой групп имеют незначительное отличие от среднего показателя выборки по степени реализации генетического потенциала.

Степень использования генетического потенциала у коров первой и второй групп выше среднего показателя ИГП по стаду на 11,1 % и 14,1 % ( $P \geq 0,95$ ) соответственно. В группах: пять, шесть и семь данный показатель оказался ниже среднего на 5,4-14,7 %. Причем разница между средним показателем по группе исследуемых коров и группами шесть и семь достоверна ( $P \geq 0,99$  и  $P \geq 0,999$  соответственно). Коровы третьей и четвертой групп имеют степень ИГП в пределах среднего значения (97,7 и 92,6 % соответственно).

Данные, приведенные в таблице 23 и на рисунках 24-25, наглядно демонстрируют разницу в реализации продуктивного потенциала коров с неодинаковым уровнем генетического потенциала в разных промышленных условиях производства.

Таблица 23 – Степень РГП и ИГП по удою, %

Группы	Первая технология (n=101)			Вторая технология (n=102)		
	n	РГП	ИГП	n	РГП	ИГП
1	10	97,0±8,71	106,4±6,81	11	100,0±5,87	109,9±6,09
2	16	96,5±4,34	101,6±4,38	14	99,3±7,40	109,4±5,75
3	17	89,8±4,02	104,9±4,20	15	87,2±4,06	97,7±3,93
4	18	86,3±3,02	95,6±3,74	20	88,3±5,34	92,6±3,49
5	15	83,0±3,90*	95,1±4,27	19	71,1±3,49	89,9±2,90
6	14	77,8±4,83	92,7±3,08	13	70,9±5,68	83,9±3,53
7	11	73,5±3,11	92,5±3,08*	10	66,3±4,47	80,6±3,32
В среднем	-	86,0±1,80	98,3±1,07*	-	84,6±2,32	95,3±1,02

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$

Сравнивая между собой влияние двух технологий получения молока, можно отметить, что коровы пятой, шестой и седьмой групп, которые содержались в условиях первой технологии, превосходят своих сверстниц, содержащихся в условиях второй технологии. По показателю РГП на 7,2-11,9 %, и также по степени ИГП на 5,2-11,9 %. Причем разница между технологиями была достоверна в пятой группе по степени РГП ( $P \geq 0,95$ ), и в седьмой группе по степени ИГП ( $P \geq 0,95$ ).

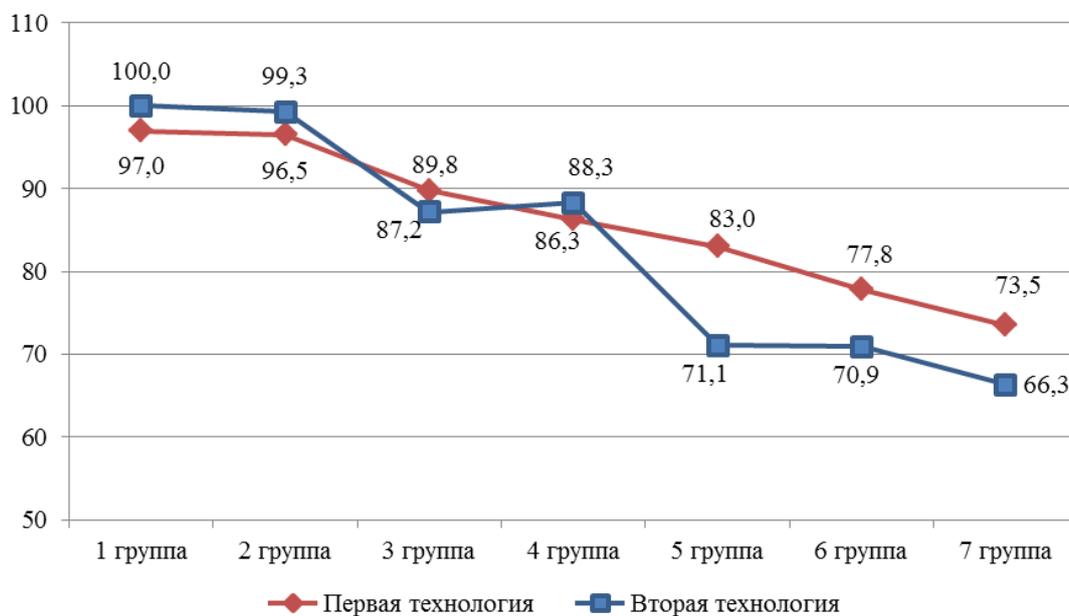


Рисунок 24 – Степень РГП по удою, %

Также коровы третьей группы, от которых получали молоко в условиях первой технологии, превосходят коров, находившихся в условиях второй техно-

логии, по степени ИГП на 7,2 %. Коровы из второй группы, содержащиеся на привязи, превосходят коров из соответствующей группы, содержащихся беспривязно, по степени ИГП на 7,8 %.

Таким образом, отмечена тенденция, что животные, имеющие более низкий генетический потенциал молочной продуктивности (7 500-8 500 кг) полнее его реализуют в условиях привязного содержания и доения в молокопровод, а, начиная с потенциала продуктивности свыше 8 500 кг, лучшее проявление наследственной продуктивности отмечается при беспривязном содержании и доении на «Карусели».

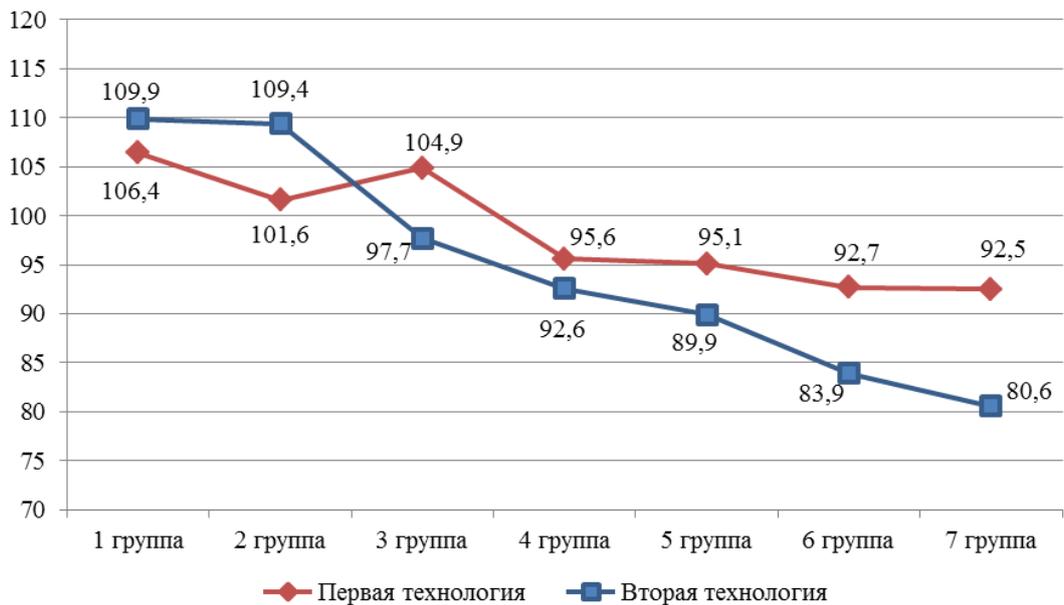


Рисунок 25 – Степень ИГП по удою, %

В целом, чем выше генетический потенциал продуктивности коров, тем ниже степень его реализации при обеих технологиях. Однако при беспривязном содержании и доении коров в доильном зале типа «Карусель» продуктивный потенциал коров выше 8 500 кг молока лучше реализуется на 7,2-11,9 %, чем при использовании привязной технологии и доении коров в линейный молокопровод.

Массовая доля жира в молоке, а также уровень ГПП по данному показателю у коров всех групп вне зависимости от технологии доения имеют приблизительно одинаковые значения (таблица 24).

Таблица 24 – Показатели генетического потенциала коров по содержанию жира,  $X \pm m$

Группы	Первая технология				Вторая технология			
	ГПП, %	МДЖ, %	РГП, %	ИГП, %	ГПП, %	МДЖ, %	РГП, %	ИГП, %
1	4,13+ 0,07	3,91+ 0,07	92,9+ 3,79	94,8+ 2,43	4,04+ 0,01	3,83+ 0,03	95,1+ 1,05	94,9+ 0,78
2	4,14+ 0,05	3,84+ 0,04	90,2+ 2,33	93,1+ 1,64	4,13+ 0,05	3,74+ 0,04	87,2+ 1,81	90,5+ 1,34
3	4,34+ 0,05	3,89+ 0,04	82,9+ 1,92	90,1+ 1,57	4,13+ 0,06	3,88+ 0,03	89,3+ 2,24*	94,3+ 1,61
4	4,32+ 0,05	3,85+ 0,05	83,8+ 2,28	89,4+ 1,63	4,14+ 0,05	3,83+ 0,02	89,6+ 1,72	92,8+ 1,28
5	4,22+ 0,05	3,79+ 0,05	87,1+ 2,59	90,1+ 1,89	4,19+ 0,04	3,83+ 0,02	87,7+ 1,18	91,5+ 1,10
6	4,18+ 0,07	3,82+ 0,02	88,5+ 2,03	91,9+ 1,64	4,26+ 0,07	3,85+ 0,02	87,1+ 3,11	90,9+ 2,35
7	3,88+ 0,08	3,89+ 0,05	99,0+ 2,89	101,0+ 2,56	4,12+ 0,11	3,85+ 0,05	92,3+ 3,07	93,8+ 2,52
В среднем	4,19+ 0,02	3,85+ 0,01	88,4+ 1,01	92,3+ 0,75	4,14+ 0,02	3,83+ 0,01	89,5+ 0,78	92,7+ 0,58

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$

Коровы первой группы при обеих технологиях превосходят средний показатель по стаду по степени РГП по содержанию жира в молоке. Таким образом, в условиях первой технологии коровы первой группы лучше реализуют потенциал по жирномолочности на 4,5 %, а в условиях второй технологии – на 5,6 % ( $P \geq 0,999$ ).

В условиях первой технологии коровы седьмой группы превосходят средний показатель РГП по жиру на 10,6 % ( $P \geq 0,999$ ). Коровы третьей и четвертой группы, при содержании в тех же условиях, имеют степень РГП по содержанию жира в молоке ниже среднего показателя по стаду на 5,5 % ( $P \geq 0,95$ ) и 4,6 % соответственно. Коровы второй, пятой и шестой групп не имеют значительных отличий от среднего показателя по степени РГП по жиру.

При технологии получения молока с использованием линейного молокопровода показатели степени РГП и ИГП по жиру во всех группах не значительно варьируют по отношению к средним показателям стада (87,1-92,3 % и 90,5-94,9 % соответственно).

При сопоставлении двух выбранных для исследования технологий наблюдается, что группы первая, вторая, пятая и шестая примерно в одинаковой степени реализуют и используют свой генетический потенциал по содержанию жира в молоке как при первой технологии, так и при второй технологии производства молока (таблица 24, рисунки 26-27).

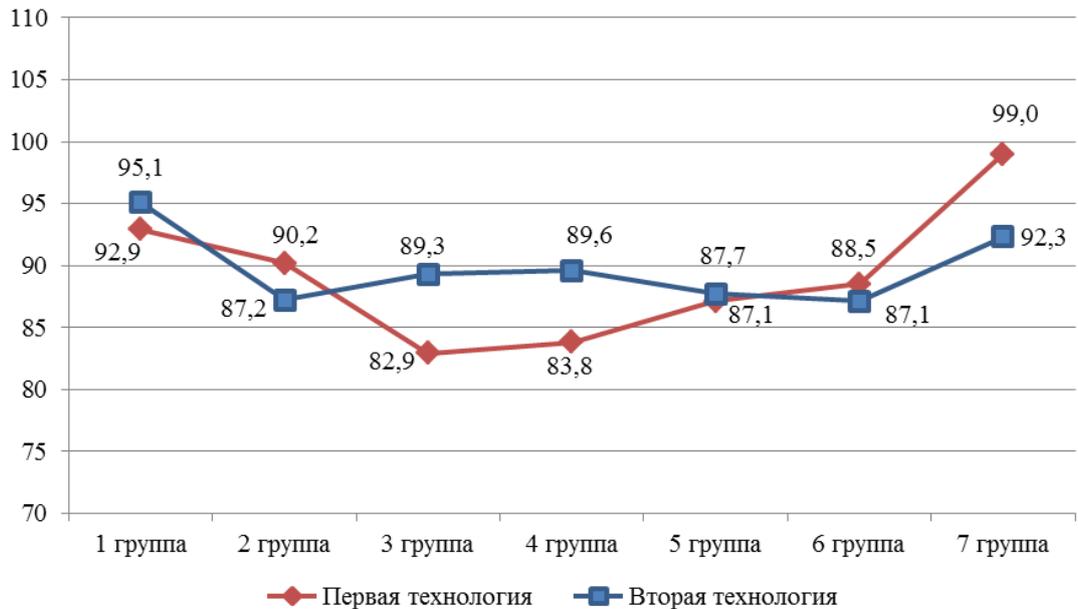


Рисунок 26 – Степень РГП по содержанию жира, %

Третья и четвертая группы хуже реализуют и используют продуктивный потенциал по содержанию жира в молоке в условиях первой технологии. Разница между технологиями по степени РГП составила 6,4 % ( $P \geq 0,95$ ) в третьей группе и 5,8 % в четвертой, а по степени ИГП – 4,2 % в третьей и 3,4 % в четвертой группе.

Однако коровы седьмой группы при технологии производства молока в доильном зале типа «Карусель» по степени РГП и ИГП на 6,7 и 7,2 % соответственно превосходят коров соответствующей группы, доившихся в молокопровод.

Также в изучаемых группах коров наблюдалась незначительная разница в показателях массовой доли белка в молоке и в уровне ГПП по белку (таблица 25, рисунки 28-29).

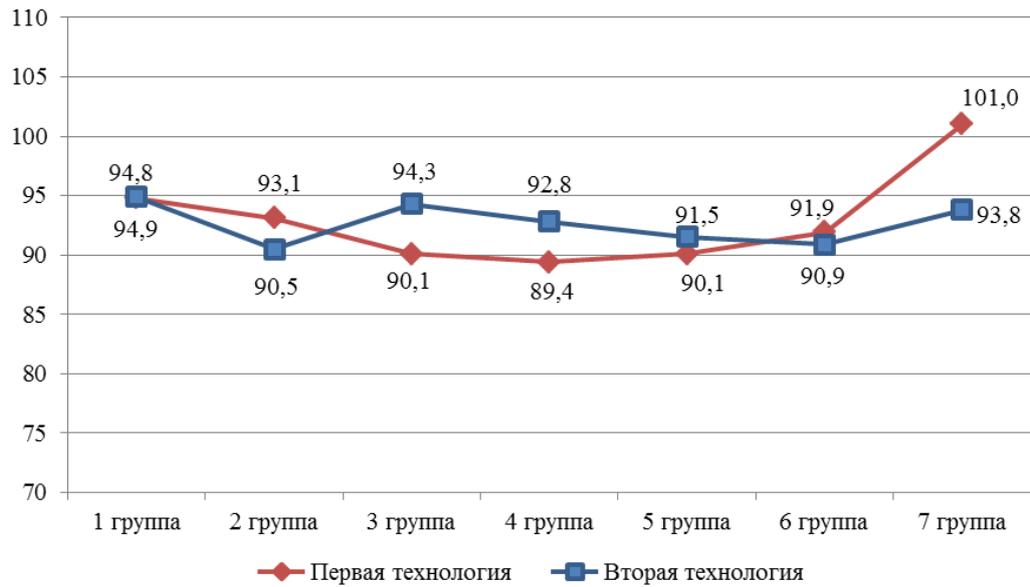


Рисунок 27 – Степень ИГП по содержанию жира, %

Коровы первой и второй группы, находившиеся в условиях первой технологии, по степени РГП по содержанию белка в молоке превосходят средний показатель по стаду на 17,2 % ( $P \geq 0,95$ ) и 17,7 % ( $P \geq 0,99$ ) соответственно.

Таблица 25 – Показатели генетического потенциала коров по содержанию белка,  $X \pm m$

Группы	Первая технология				Вторая технология			
	ГПШ, %	МДЖ, %	РГП, %	ИГП, %	ГПШ, %	МДЖ, %	РГП, %	ИГП, %
1	3,23+ 0,03	3,11+ 0,01	114,6+ 8,01	96,4+ 1,16	3,18+ 0,01	3,07+ 0,01	126,8+ 2,58	96,4+ 0,72
2	3,23+ 0,02	3,07+ 0,01	115,1+ 5,19	95,1+ 0,67	3,26+ 0,03	3,09+ 0,01	110,6+ 5,93	94,6+ 0,87
3	3,34+ 0,01	3,09+ 0,01	90,7+ 3,61	92,4+ 0,62	3,30+ 0,02	3,07+ 0,01	102,7+ 5,77	92,9+ 0,94
4	3,33+ 0,02	3,08+ 0,01	98,7+ 4,67	92,5+ 0,73	3,28+ 0,02	3,09+ 0,01	106,2+ 4,97	94,4+ 0,78
5	3,29+ 0,02	3,07+ 0,01	95,7+ 4,61	93,4+ 0,81	3,29+ 0,02	3,07+ 0,01	90,1+ 1,76	93,5+ 0,67
6	3,29+ 0,01	3,09+ 0,01	88,5+ 0,74	93,8+ 0,67	3,31+ 0,03	3,09+ 0,01	88,9+ 1,72	93,6+ 1,24
7	3,21+ 0,02	3,11+ 0,01	91,8+ 0,87	96,9+ 0,77	3,21+ 0,05	3,08+ 0,02	92,0+ 2,32	95,8+ 1,71
В среднем	3,28+ 0,01	3,08+ 0,004	97,4+ 1,81	94,1+ 0,31	3,26+ 0,01	3,08+ 0,01	103,4+ 2,03	94,4+ 0,37

Группы три, шесть и семь, наоборот, показывают более низкую степень РГП по белку в сравнении со средним показателем (ниже на 6,7-8,9 %) в тех же условиях производства молока. Разница между средним показателем и показателями шестой и седьмой групп достоверна с уровнем вероятности  $P \geq 0,999$  и  $P \geq 0,99$  соответственно.

При использовании второй технологии коровы первой и второй группы также лучше реализуют потенциал продуктивности по сравнению со средним показателем, разница при этом составляет 23,4 % ( $P \geq 0,999$ ) и 7,2 % соответственно. Коровы пятой, шестой и седьмой групп имеют степень РГП по содержанию белка в молоке на 11,4-14,5 % ( $P \geq 0,999$ ) ниже, чем среднее значение по стаду.

Сравнивая технологии получения молочной продуктивности, наблюдается разница по степени РГП по белку в первой, второй, третьей, четвертой и пятой группах. Так, при использовании в производстве молока доения в молокопровод, коровы первой, третьей и четвертой групп превосходят на 7,5-12,2 % по степени РГП коров из соответствующих групп, доившихся с использованием доильной установки «Карусель».

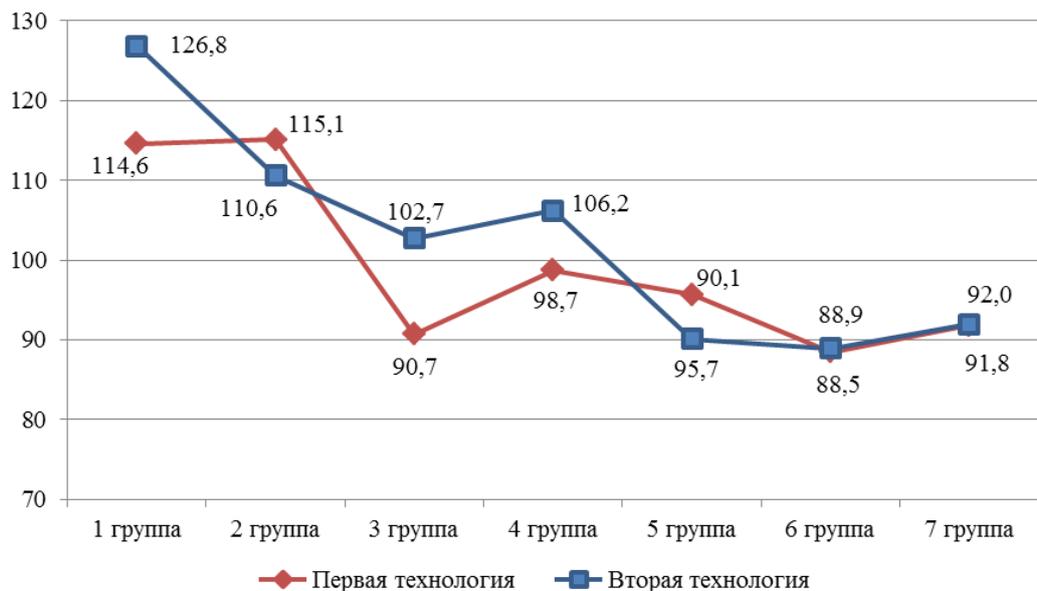


Рисунок 28 – Степень РГП по содержанию белка, %

Коровы из второй и пятой групп, наоборот, на 4,5-5,6 % лучше реализуют потенциал по содержанию белка в молоке при использовании технологии производства молока в условиях беспривязного содержания.

Степень ИГП по белку при обеих технологиях получения молока во всех группах приблизительно одинаковая и незначительно отличается от среднего значения по стаду.

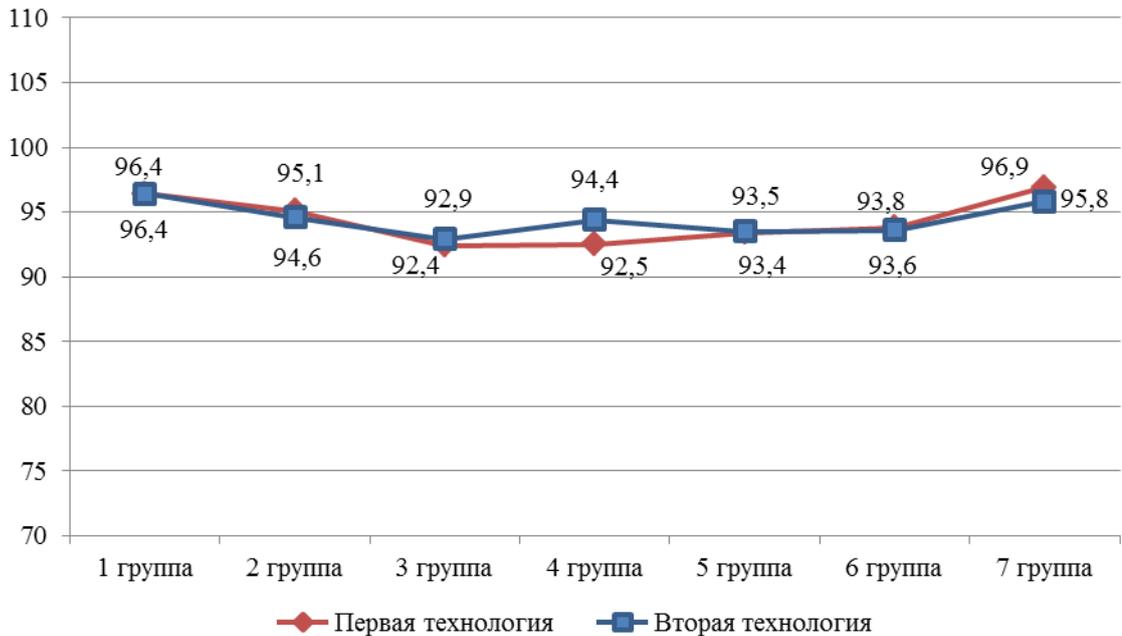


Рисунок 29 – Степень ИГП по содержанию белка, %

В таблицах 26 и 27 представлены показатели реализации и использования генетического потенциала по количеству молочного жира и белка.

Согласно таблице 26 и рисункам 30-31, коровы с неодинаковым уровнем ГПП по удою в разных технологических условиях обладают неравной степенью РГП и ИГП по количеству молочного жира в молоке.

Можно отметить, что коровы всех групп лучше реализуют потенциал по содержанию жира в молоке при технологии производства молока с использованием доильного зала «Карусель».

Незначительная разница получена между сверстницами первой, второй и четвертой групп. Степень РГП коров в данных группах на 1,3-2,2 % выше при доении в доильном зале, чем при доении в линейный молокопровод.

Таблица 26 – Показатели генетического потенциала коров по количеству молочного жира,  $X \pm m$

Группы	Первая технология			Вторая технология		
	РИБ, кг	РГП, %	ИГП, %	РИБ, кг	РГП, %	ИГП, %
1	282,1±13,56	123,5±10,20	100,1±6,38	260,5±5,69	121,8±7,41	103,5±5,73
2	289,4±6,52	112,2±5,55	92,8±4,49	309,5±15,52	110,9±6,97	97,1±4,76
3	343,9±8,97	104,0±4,63	92,0±4,46	351,9±16,46	97,3±4,24	93,0±5,01
4	365,8±8,83	93,1±4,29	83,9±3,69	365,3±12,84	90,9±4,48	85,0±3,33
5	388,8±10,12	90,9±3,86	85,7±5,12	414,5±10,34	82,3±2,80	81,7±2,59
6	401,7±7,09	92,6±3,90	85,4±3,22	430,7±11,77	79,8±5,91	76,8±4,46
7	336,4±9,71	99,9±4,49***	95,1±4,26**	444,1±16,89	74,7±2,64	75,0±3,62
В среднем	330,1±2,98	100,7±2,07	90,0±1,71	330,1±2,98	100,7±2,07	90,0±1,71

Примечание: \*\* -  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

Значительные отличия наблюдаются в третьей, пятой, шестой и седьмой группах. В этом случае различия в значениях РГП между сверстницами, находившимися в несхожих технологических условиях, составили 6,7-25,2 %. Следует отметить, что разница между технологиями в седьмой группе достоверна по степени РГП с уровнем вероятности  $P \geq 0,999$ .

Степень ИГП также преимущественно выше при первой технологии производства молока. Таким образом, можно отметить, что в пятой, шестой и седьмой группах коровы, в условиях первой технологии, на 4,0-20,1 % лучше используют потенциал по количеству жира в молоке, чем коровы, содержащиеся в других производственных условиях. При этом разница между технологиями в седьмой группе по данному показателю является достоверной с уровнем вероятности ( $P \geq 0,99$ ). Вместе с тем коровы второй группы обладают наибольшей степенью ИГП при производстве молока с использованием доения в молокопровод. Разница между сверстницами в данной группе составила 4,3 %. Коровы первой, третьей и четвертой групп примерно в одинаковой степени используют генетический потенциал по данному показателю.

График (рисунок 30) наглядно показывает, что у коров при беспривязном содержании и доении на доильной установке типа «Карусель» с повышением уровня ГПП по удою степень РГП по количеству молочного жира равномерно

снижается до 90,9 % в пятой группе, а затем вновь начинает повышаться и доходит до 99,9 %.

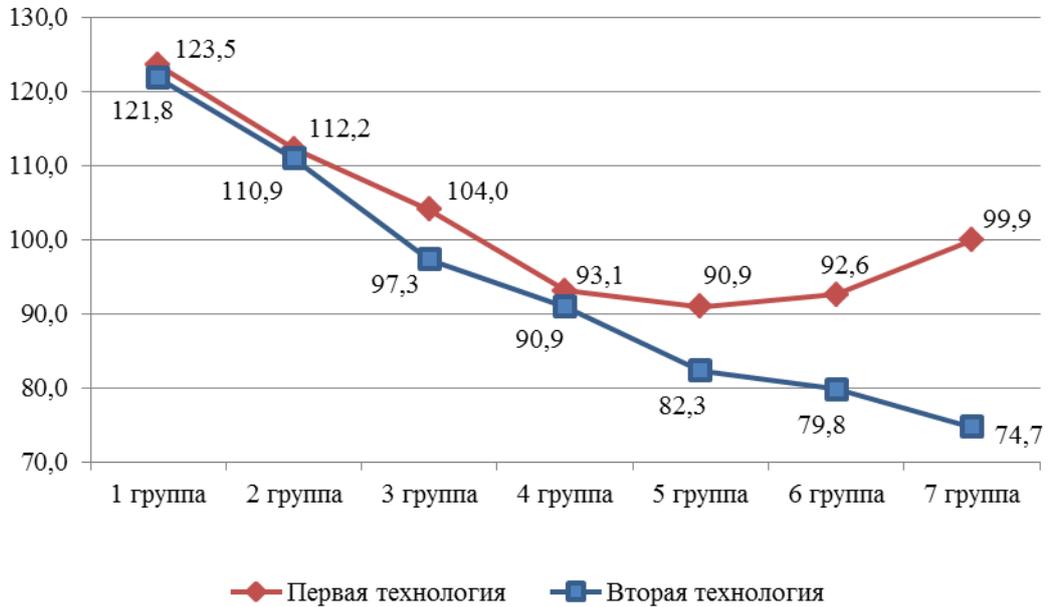


Рисунок 30 – Степень РГП по количеству молочного жира, %

Наряду с этим у коров, содержащихся на привязи и доившихся с использованием молокопровода, при повышении уровня ГПП по удою идет равномерное снижение степени РГП по количеству жира в молоке.

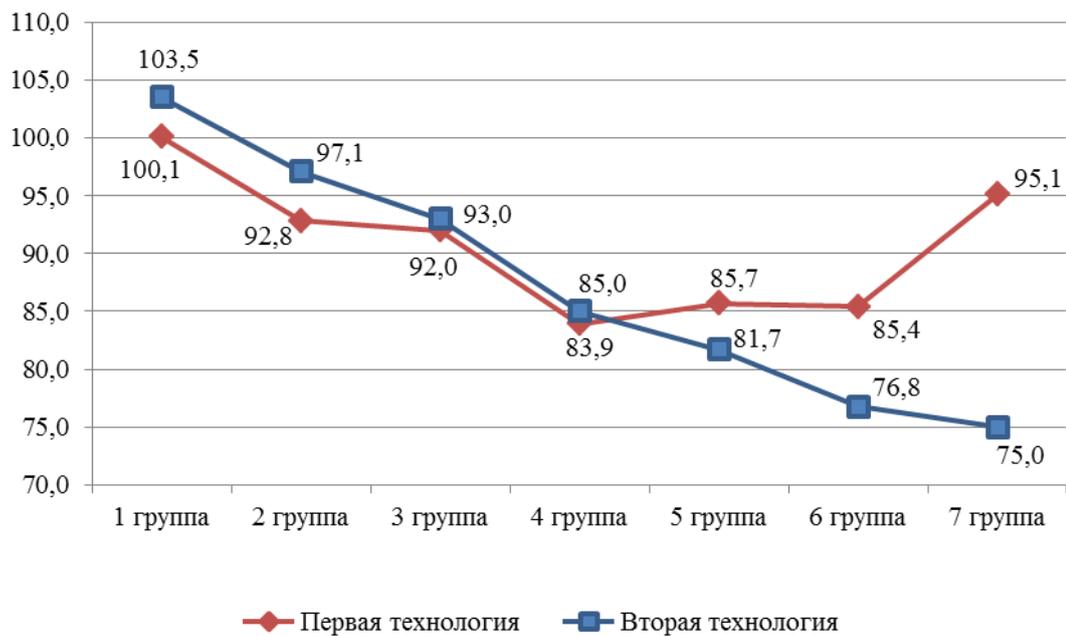


Рисунок 31 – Степень ИГП по количеству молочного жира, %

Такая же закономерность наблюдается в зависимости степени ИГП по количеству молочного жира от уровня ГПП по удою. При применении в производстве молока автоматизированного доения с повышением уровня ГПП по удою степень ИГП снижается до 83,9 % в четвертой группе, а затем возрастает до 95,1 % в седьмой. В условиях второй технологии степень ИГП по количеству жира в молоке снижается с повышением уровня ГПП по удою.

Данные, представленные в таблице 27 и на рисунках 32-33, также свидетельствуют о том, что при разном генетическом потенциале по удою коровы обладают неодинаковыми значениями РГП и ИГП по количеству молочного белка при использовании исследуемых условий производства.

**Таблица 27 – Показатели генетического потенциала коров по количеству молочного белка,  $\bar{X} \pm m$**

Группы	Первая технология			Вторая технология		
	РИБ, кг	РГП, %	ИГП, %	РИБ, кг	РГП, %	ИГП, %
1	204,0±16,92	141,5±15,03	107,3±8,38	176,4±5,74	145,1±9,55	102,3±6,08
2	208,1±8,18	125,8±6,31	95,5±4,07	226,3±16,02	130,1±11,27	102,5±5,78
3	267,1±8,67	106,6±5,01	95,0±3,70	266,7±16,46	103,8±5,99	91,6±4,06
4	282,2±9,80	96,5±3,64	87,0±3,20	276,0±13,84	99,6±6,20	86,6±3,25
5	308,7±12,67	93,8±4,17*	88,8±4,32	335,7±10,71	82,8±3,36	84,5±2,78
6	333,0±6,97	90,8±4,13	87,0±2,84	351,7±12,41	78,9±6,29	79,7±4,53
7	334,3±8,78	93,9±4,19***	89,1±3,46*	366,2±16,83	72,7±2,93	76,8±2,63
В среднем	280,4±5,96	104,7±2,60	91,8±1,57	279,5±7,85	103,6±3,57	89,9±1,82

**Примечание:** \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

По степени реализации генетического потенциала по количеству белка в молоке коровы пятой, шестой и седьмой групп, в доении которых использовали доильную установку типа «Карусель», на 11,0-21,2 % превосходят своих сверстниц, в доении которых использовали линейный молокопровод. Разница между технологиями в седьмой группе достоверна по степени РГП с уровнем вероятности  $P \geq 0,999$ . Коровы второй группы, которые находились в условиях второй технологии, на 4,3 % лучше реализуют свой генетический потенциал по количеству молочного белка, чем коровы той же группы в условиях первой технологии. У ко-

ров первой, третьей и четвертой групп степень РГП по данному показателю при сравнении технологий производства молока не имеет значительных различий.

Более высокую степень ИГП по количеству молочного белка можно отметить при технологии производства молока на автоматизированной доильной установке «Карусель». Коровы первой, пятой, шестой и седьмой групп на 4,3-12,3 % лучше используют генетический потенциал по анализируемому показателю в условиях первой технологии, чем при использовании второй технологии производства. Отметим, что разница между технологиями в седьмой группе достоверна по степени ИГП с уровнем вероятности  $P \geq 0,95$ . Вместе с тем коровы второй группы выделяются тем, что обладают степенью ИГП выше на 7,0 % при содержании на привязи и доении в линейный молокопровод. Значительной разницы не было получено при сопоставлении изучаемых технологий в третьей и четвертой группах.

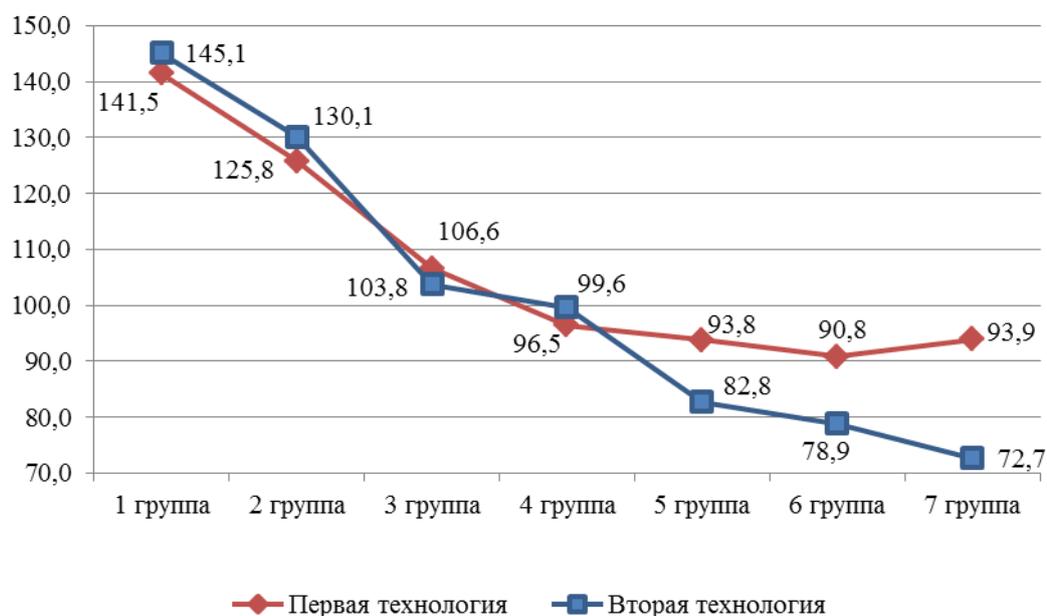


Рисунок 32 – Степень РГП по количеству молочного белка, %

Опираясь на данные рисунка 32, можно отметить, что при обеих технологиях наблюдается равномерное снижение степени РГП по количеству молочного белка при возрастании уровня ГПП по удою. Однако при использовании доения в доильном зале как элемента технологии производства молока наблюдается незначительное возрастание степени РГП в седьмой группе.

Вместе с тем при беспривязном содержании с повышением уровня ГПП по удою степень ИГП по количеству молочного белка снижается до 87,0 % в четвертой группе, а затем начинает возрастать. При привязном содержании и доении в молокопровод наблюдается обратная отрицательная взаимосвязь этих признаков.

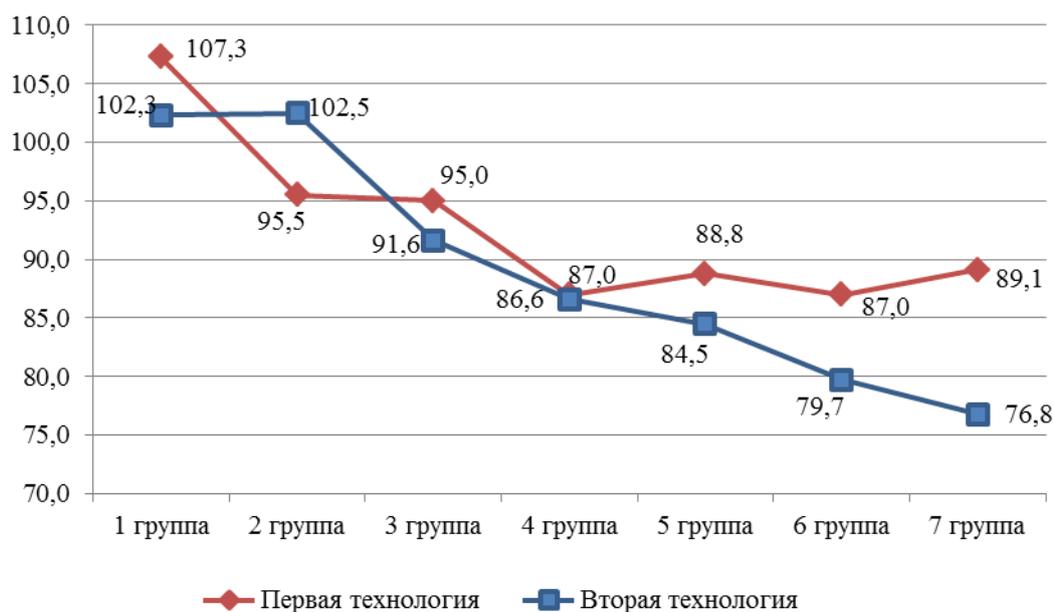


Рисунок 33 – Степень ИГП по количеству молочного белка, %

Таким образом, следует отметить, что при доении в доильном зале типа «Карусель» и беспривязном содержании коров степень РГП и ИГП по качественным показателям изменяется неравномерно с повышением уровня ГПП по удою. Так, при повышении уровня ГПП по удою до 9 000 кг степень РГП и ИГП снижается, а затем возрастает. Тогда как при доении в молокопровод и привязной системе содержания при возрастании уровня ГПП по удою идет постепенное, равномерное снижение степени РГП и ИГП.

В целом отмечается тенденция, что коровы с высоким уровнем генетического потенциала по удою лучше реализуют и используют генетический потенциал по качественным показателям при использовании технологии производства молока, элементом которой является автоматизированное доение в доильном зале «Ка-

русель». Так, у коров с уровнем ГПП по удою свыше 9 500 кг степень РГП была выше на 8,6-25,2 % по количеству молочного жира, а также выше на 11,0-21,2 % по количеству молочного белка при доении в доильном зале, чем при доении в молокопровод. Степень ИГП по качественным показателям у этих коров также выше при использовании автоматизированного доения. Разница по данному показателю между технологиями составила 4,0-20,1 % по количеству жира в молоке и 4,3-12,3 % по количеству белка в молоке.

Для изучения взаимосвязи между уровнем ГПП по удою и степенью РГП по показателям, характеризующим молочную продуктивность коров, был проведен корреляционный анализ (таблицы 28-32).

Таблица 28 – Взаимосвязь ГПП и РГП по удою,  $r \pm m_r$

Группы	Первая технология	Вторая технология
1	-0,523	+0,265
2	-0,174	+0,344
3	-0,102	+0,167
4	+0,178	+0,220
5	+0,471	-0,192
6	+0,209	-0,176
7	+0,510	-0,718
В целом по выборке	-0,426	-0,504

В условиях первой технологии производства молока у коров первой, второй и третьей групп наблюдается отрицательная связь уровня ГПП по удою со степенью РГП по удою, что свидетельствует о том, что при повышении уровня ГПП по удою – степень РГП по удою снижается. Причем в первой группе связь между признаками имеет среднюю силу, а во второй и третьей группах – слабую взаимосвязь.

Коровы остальных групп, наоборот, показывают положительную взаимосвязь, что говорит о том, что при повышении уровня ГПП степень РГП также возрастает. В четвертой и шестой группах взаимосвязь между признаками слабая, а в пятой и седьмой – средней силы.

В условиях второй технологии коровы первой, второй, третьей и четвертой групп показали положительную корреляцию между исследуемыми признаками. В

первой, третьей и четвертой наблюдается слабый характер взаимосвязи, а во второй группе средняя сила корреляции.

Коровы пятой, шестой и седьмой групп в тех же условиях, наоборот, имеют отрицательную взаимосвязь между уровнем ГПП и степенью РГП по удою. Тем не менее, с повышением уровня ГПП возрастает и сила связи между признаками. Так, в пятой и шестой группах наблюдается слабая взаимосвязь, а в седьмой группе признаки тесно коррелируют между собой.

В целом при обеих технологиях производства молока наблюдается отрицательная корреляция средней силы между уровнем ГПП и степенью РГП по удою.

Таблица 29 – Взаимосвязь ГПП по удою и РГП по МДЖ,  $r \pm m_r$

Группы	Первая технология	Вторая технология
1	-0,307	+0,338
2	-0,059	-0,442
3	+0,197	-0,120
4	-0,029	+0,335
5	+0,206	+0,123
6	+0,163	+0,166
7	+0,434	-0,303
В целом по выборке	+0,169	-0,145

В условиях первой технологии коровы первой, второй и четвертой групп отличаются отрицательной корреляцией между уровнем ГПП по удою и степенью РГП по жиру. Это говорит о том, что при повышении уровня ГПП по удою степень РГП по содержанию жира в молоке снижается. В первой группе признаки имеют среднюю силу взаимосвязи, а во второй и четвертой – слабую.

Коровы третьей, пятой, шестой и седьмой групп проявили положительную связь между анализируемыми показателями, следовательно, при повышении уровня ГПП по удою – степень РГП по жиру также повышается. В седьмой группе наблюдается средняя корреляция, в остальных группах сила связи имеет слабый характер.

В условиях второй технологии отрицательная взаимосвязь между уровнем ГПП по удою и степенью РГП по жиру наблюдается во второй, третьей и седьмой

группах. Причем во второй и седьмой группах признаки коррелируют умеренно, а в третьей группе – слабо.

Положительная корреляция отмечена в первой, четвертой, пятой и шестой группах. У коров в первой и четвертой группах уровень ГПП по удою и степень РГП по жиру коррелируют в средних значениях, а в пятой и шестой – слабо взаимосвязаны.

В целом в условиях первой технологии производства молока корреляция между признаками положительная, а в условиях второй технологии – отрицательная. Сила взаимосвязи между уровнем ГПП по удою и степенью РГП по жиру слабая вне зависимости от технологии.

Таблица 30 – Взаимосвязь ГПП по удою и РГП по МДБ,  $r \pm m_r$

Группы	Первая технология	Вторая технология
1	-0,441	-0,045
2	+0,032	-0,719
3	-0,201	+0,202
4	+0,272	+0,309
5	+0,066	+0,136
6	+0,264	+0,070
7	+0,079	-0,560
В целом по выборке	-0,395	-0,554

Коровы первой и третьей групп в условиях первой технологии производства молока имеют отрицательную взаимосвязь между уровнем ГПП по удою и степенью РГП по белку. Это означает, что при повышении уровня ГПП по удою степень РГП по содержанию белка в молоке снижается. В первой группе признаки имеют среднюю силу взаимосвязи, а в третьей – слабую.

Коровы второй, четвертой, пятой, шестой и седьмой групп в тех же условиях проявили положительную связь между анализируемыми показателями, следовательно, при повышении уровня ГПП по удою – степень РГП по белку также увеличивается. Во всех группах наблюдается слабая сила корреляции.

При использовании второй технологии производства молока между уровнем ГПП по удою и степенью РГП по белку в первой группе наблюдается слабая от-

рицательная взаимосвязь, во второй – тесная отрицательная, в седьмой – средняя отрицательная связь.

У коров второй, пятой и шестой групп между анализируемыми показателями установлена слабая положительная связь, а у коров из четвертой группы – средняя положительная.

В целом при обеих технологиях производства молока наблюдается отрицательная корреляция средней силы между уровнем ГПП по удою и степенью РГП по содержанию белка в молоке.

**Таблица 31 – Взаимосвязь ГПП по удою и РГП по количеству молочного жира,  $r \pm m_r$**

Группы	Первая технология	Вторая технология
1	-0,585	+0,354
2	-0,123	+0,208
3	-0,296	+0,038
4	+0,361	-0,463
5	+0,147	-0,418
6	+0,104	-0,265
7	+0,136	-0,298
В целом по выборке	-0,354	-0,570

В условиях первой технологии производства молока у коров первой, второй и третьей групп наблюдается отрицательная взаимосвязь уровня ГПП по удою со степенью РГП по количеству молочного жира, что свидетельствует о том, что при повышении уровня ГПП по удою степень РГП по количеству молочного жира снижается. Причем в первой группе связь между признаками имеет среднюю силу, а во второй и третьей группах – слабую взаимосвязь.

Коровы четвертой, пятой, шестой и седьмой групп, наоборот показывают положительную взаимосвязь, что говорит о том, что при повышении уровня ГПП по удою степень РГП по количеству молочного жира также возрастает. В четвертой группе взаимосвязь между признаками средняя, а в пятой, шестой и седьмой – слабая.

В условиях второй технологии коровы первой, второй и третьей групп показали положительную корреляцию между исследуемыми признаками. В первой

группе взаимосвязь между признаками умеренная, а во второй и третьей группах слабая.

В тех же условиях коровы четвертой и пятой групп проявили слабую отрицательную корреляцию между уровнем ГПП по удою и степенью РГП по количеству молочного жира, а коровы шестой и седьмой групп – слабую отрицательную.

В целом вне зависимости от условий производства молока уровень ГПП по удою и степень РГП по количеству молочного жира имеют отрицательную связь средней силы.

**Таблица 32 – Взаимосвязь ГПП по удою и РГП по количеству молочного белка,  $r \pm m_r$ .**

Группы	Первая технология	Вторая технология
1	+0,535	+0,386
2	-0,236	+0,075
3	-0,231	+0,119
4	+0,477	+0,472
5	-0,072	-0,296
6	-0,167	+0,348
7	-0,254	-0,607
В целом по выборке	-0,524	-0,617

В условиях первой технологии коровы первой и четвертой групп отличаются отрицательной корреляцией между уровнем ГПП по удою и степенью РГП по количеству молочного белка. Это говорит о том, что при повышении уровня ГПП по удою степень РГП по количеству молочного белка снижается. Сила взаимосвязи между признаками в этих группах имеет умеренных характер.

У коров остальных групп наблюдается положительная взаимосвязь между анализируемыми показателями, следовательно, при повышении уровня ГПП по удою степень РГП по количеству молочного белка также повышается. При этом сила корреляции слабая.

В условиях второй технологии коровы пятой группы обладают слабой отрицательной взаимосвязью между уровнем ГПП по удою и степенью РГП по количеству молочного белка, а коровы седьмой группы – средней отрицательной.

В тех же условиях коровы первой, четвертой и шестой групп проявили умеренную положительную корреляцию между уровнем ГПП по удою и степенью

РГП по количеству молочного белка, а коровы второй и третьей групп – слабую положительную.

В целом в условиях исследуемых технологий производства молока наблюдается средняя отрицательная корреляция между уровнем ГПП по удою и степенью РГП по количеству молочного белка.

Большой интерес вызывает анализ реализации генетического потенциала коров в зависимости от доли влияния материнских предков коров и их отцов (таблицы 33-42, рисунки 34-47).

**Таблица 33 – РГП по удою коров в зависимости от РИБ и РИК (Первая технология),  $X \pm m$**

Группы	РИБ, кг	РГП от РИБ, %	РИК, $X \pm m$	РГП от РИК, %
1	9150,7±565,25	97,0±8,71	7063,0+105,16	121,6+7,10*
2	8757,7±255,99	96,5±4,34	7587,2+88,88	110,9+4,93*
3	10227,8±259,18	89,8±4,02	7592,4+62,39	120,2+4,99***
4	10230,0±338,98	86,3±3,02	8158,0+110,14	108,2+4,87***
5	11376,9±621,79	83,0±3,90	8523,6+127,53	109,3+5,79***
6	12668,0±439,38	77,8±4,83	8573,4+120,72	111,2+3,55***
7	13642,3±373,83	73,5±3,11	8730,4+113,58	114,2+4,23***

**Примечание:** \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

Анализ данных показал, что коровы всех групп при обеих технологиях лучше реализуют потенциал, заложенный материнскими предками самих коров. Так, РГП по удою, рассчитанное от РИК, достоверно превышает РГП по удою, рассчитанное от РИБ, на 14,4-40,7 % в условиях первой технологии производства молока, а также на 16,9-27,8 % в условиях второй технологии с разной степенью вероятности.

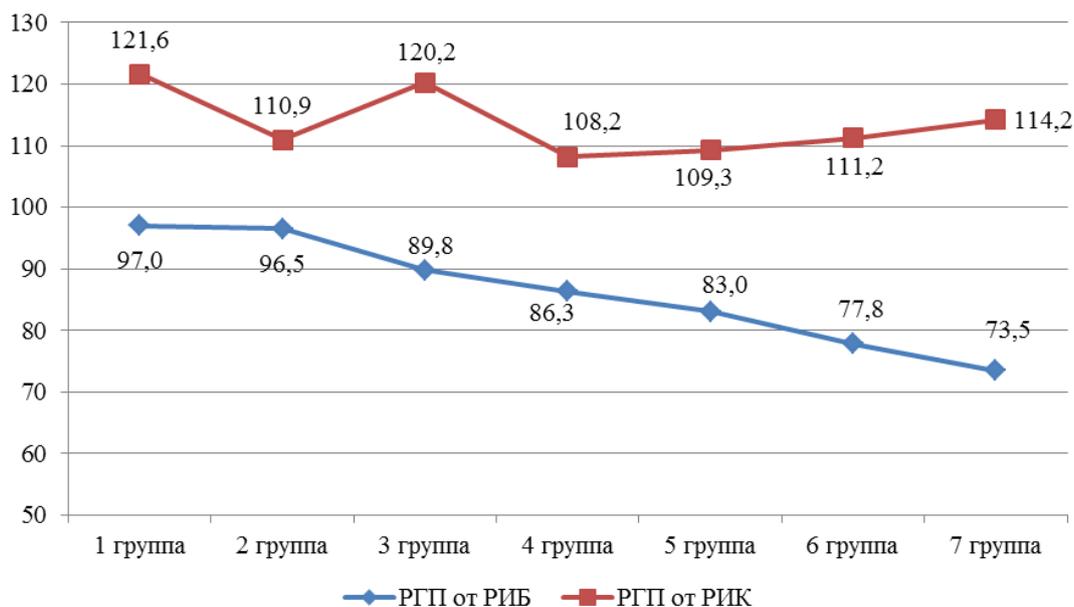


Рисунок 34 – Степень РГП по удою (Первая технология), %

Следует отметить, что степень РГП по удою, рассчитанная от РИК, в первой, третьей, четвертой, шестой и седьмой выше на 3,0-20,1 % при содержании коров в условиях первой технологии производства молока, чем при второй технологии.

Таблица 34 – РГП по удою коров в зависимости от РИБ и РИК (Вторая технология),  $X \pm m$

Группы	РИБ, кг	РГП от РИБ, %	РИК, $X \pm m$	РГП от РИК, %
1	8266,2±176,95	100,0±5,87	6973,3+73,49	118,1+6,53*
2	9319,5±436,48	99,3±7,40	7319,6+107,86	123,5+7,14*
3	9979,5±474,66	87,2±4,06	7641,6+98,27	112,1+4,86***
4	10046,9±478,09	88,3±5,34	8122,0+113,22	105,2+4,31*
5	12622,8±497,78	71,1±3,49	8208,6+109,82	107,3+4,12***
6	12537,3±624,00	70,9±5,68	8688,1+123,34	98,9+4,00***
7	13197,0±626,36	66,3±4,47	9153,2+187,06	94,1+3,86***

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

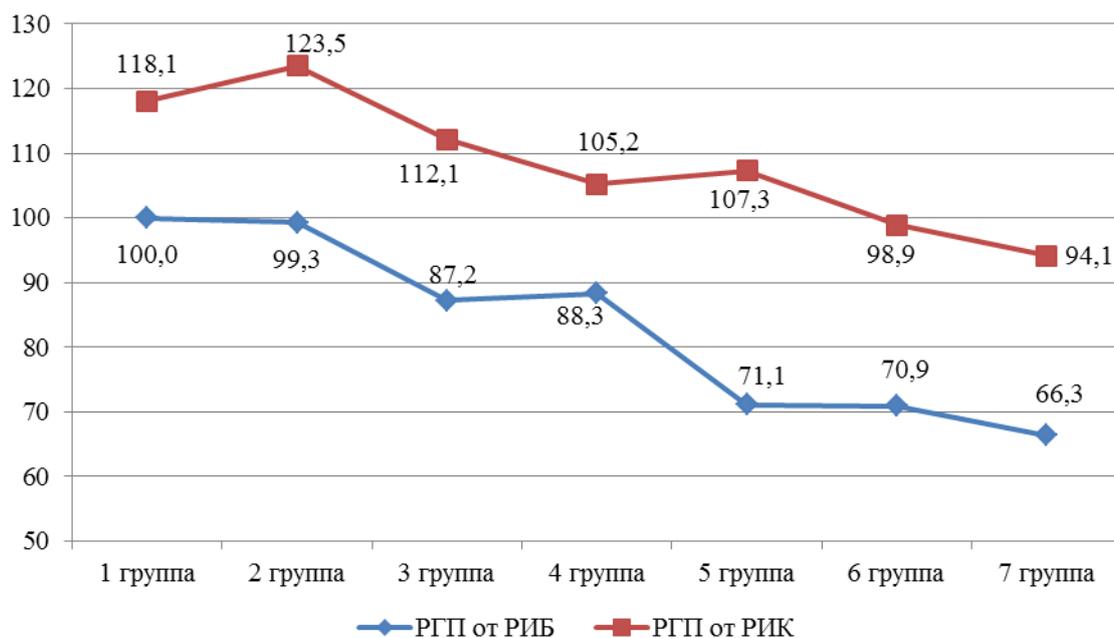


Рисунок 35 – Степень РГП по удою (Вторая технология), %

При этом разница между технологиями в шестой и седьмой группах оказалась достоверной с вероятностью  $P \geq 0,95$  и  $P \geq 0,99$ . Коровы второй группы лучше реализуют заложенный материнскими предками потенциал продуктивности в условиях второй технологии. Разница между технологиями составила 12,6 %.

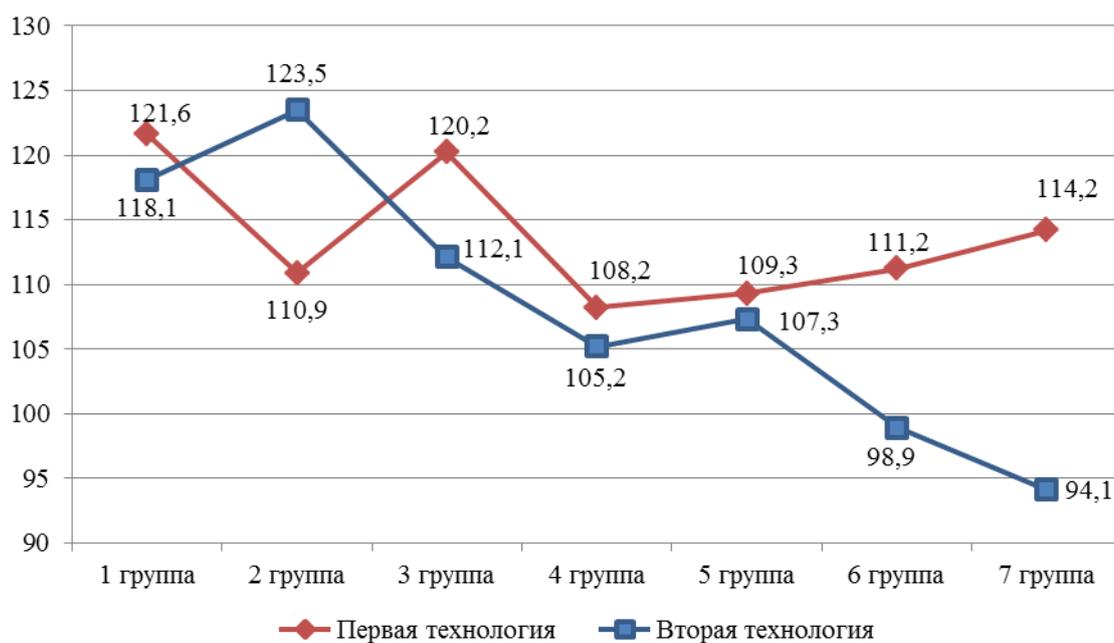


Рисунок 36 – Степень РГП от РИК по удою, %

При сравнении степеней РГП по содержанию жира в молоке, рассчитанных от РИБ и РИК, видно, что в условиях как первой, так и второй технологии коровы лучше реализуют материнские задатки продуктивности.

Таблица 35 – РГП по содержанию жира в зависимости от РИБ и РИК (Первая технология),  $X \pm m$

Группы	РИБ, кг	РГП от РИБ, %	РИК, $X \pm m$	РГП от РИК, %
1	4,24+0,15	92,9+3,79	3,99+0,04	97,8+1,87
2	4,30+0,11	90,2+2,33	3,99+0,02	96,4+1,30*
3	4,73+0,09	82,9+1,92	4,09+0,03	95,5+1,20***
4	4,63+0,10	83,8+2,28	4,08+0,02	94,4+1,45***
5	4,39+0,10	87,1+2,59	4,04+0,03	93,8+1,54*
6	4,36+0,10	88,5+2,03	4,03+0,04	95,1+1,07**
7	3,97+0,11	99,0+2,89	3,86+0,04	101,2+1,95

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

Так, в условиях беспривязного содержания и доения в доильном зале типа «Карусель» в группах 2-6 степень РГП по жиру, рассчитанная от РИК, оказалась достоверно выше на 6,2-12,6 %, а при привязном содержании и доении в молокопровод в тех же группах – выше на 6,2-9,2 % с разным уровнем вероятности.

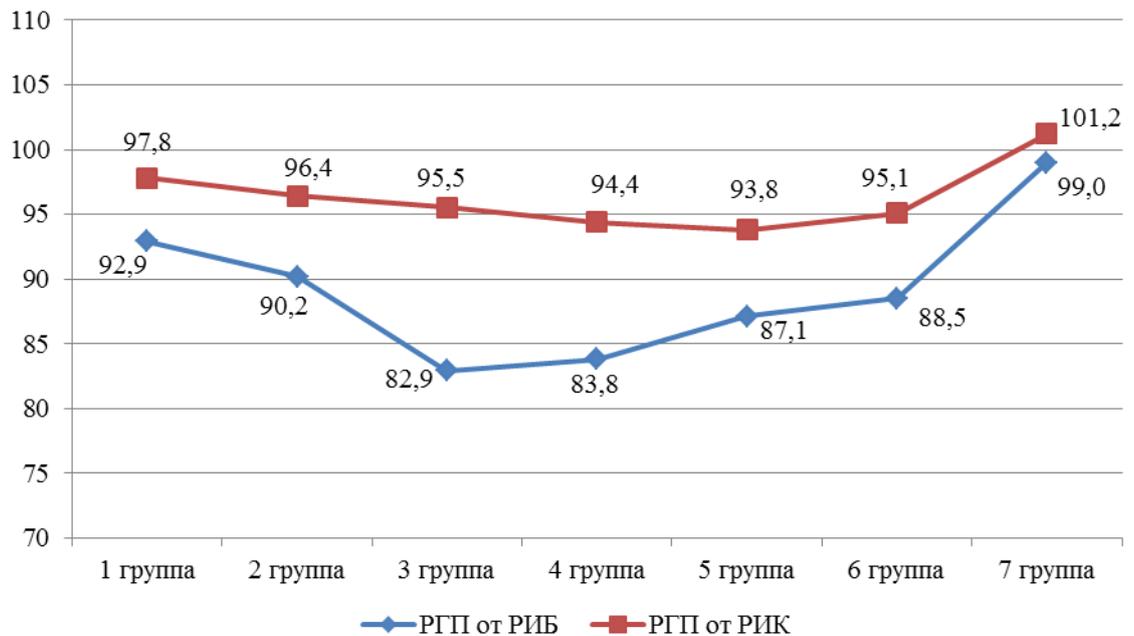


Рисунок 37 – Степень РГП по содержанию жира (Первая технология), %

В первой и седьмой группах значительной разницы при сравнении степеней РГП не наблюдалось.

Таблица 36 – РГП по содержанию жира в зависимости от РИБ и РИК (Вторая технология),  $\bar{X} \pm m$

Группы	РИБ, кг	РГП от РИБ, %	РИК, $\bar{X} \pm m$	РГП от РИК, %
1	4,03+0,01	95,1+1,05	3,95+0,01	97,0+0,79
2	4,31+0,11	87,2+1,81	3,97+0,02	94,3+1,35**
3	4,38+0,10	89,3+2,24	3,94+0,03	98,5+1,14**
4	4,30+0,08	89,6+1,72	4,00+0,03	95,8+0,98**
5	4,43+0,08	87,7+1,18	3,99+0,03	96,3+1,08***
6	4,47+0,12	87,1+3,11	4,06+0,03	95,1+1,52*
7	4,20+0,14	92,3+3,07	3,99+0,05	96,6+1,70

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

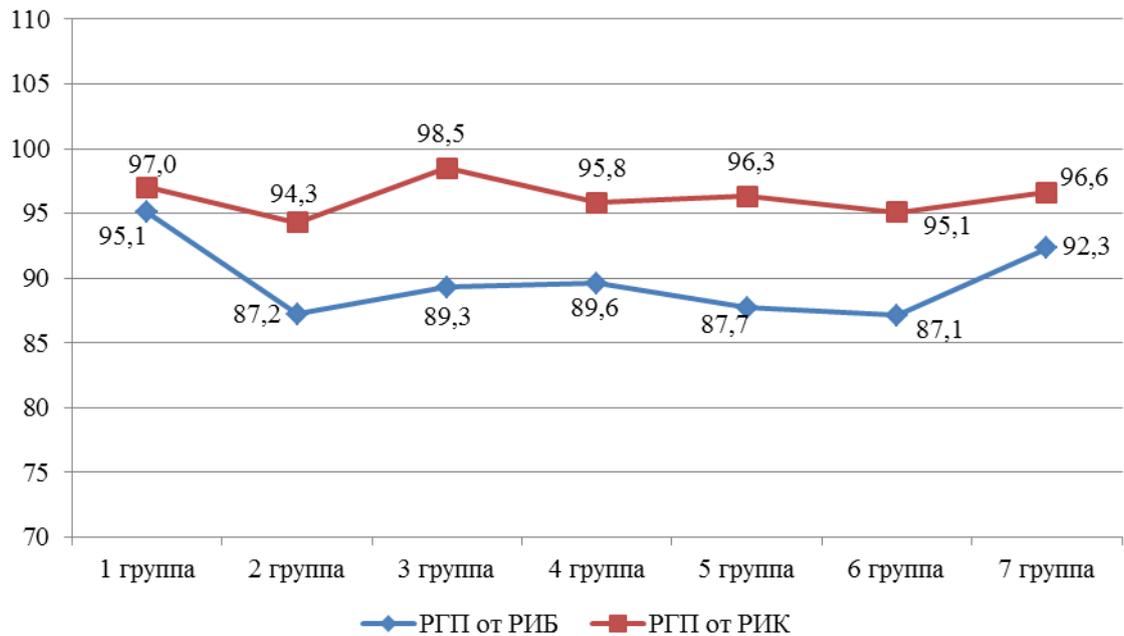


Рисунок 38 – Степень РГП по содержанию жира (Вторая технология), %

При этом, сравнивая технологии между собой по показателю РГП по содержанию жира в молоке, рассчитанному от РИК, значительной разницы между группами не было установлено.

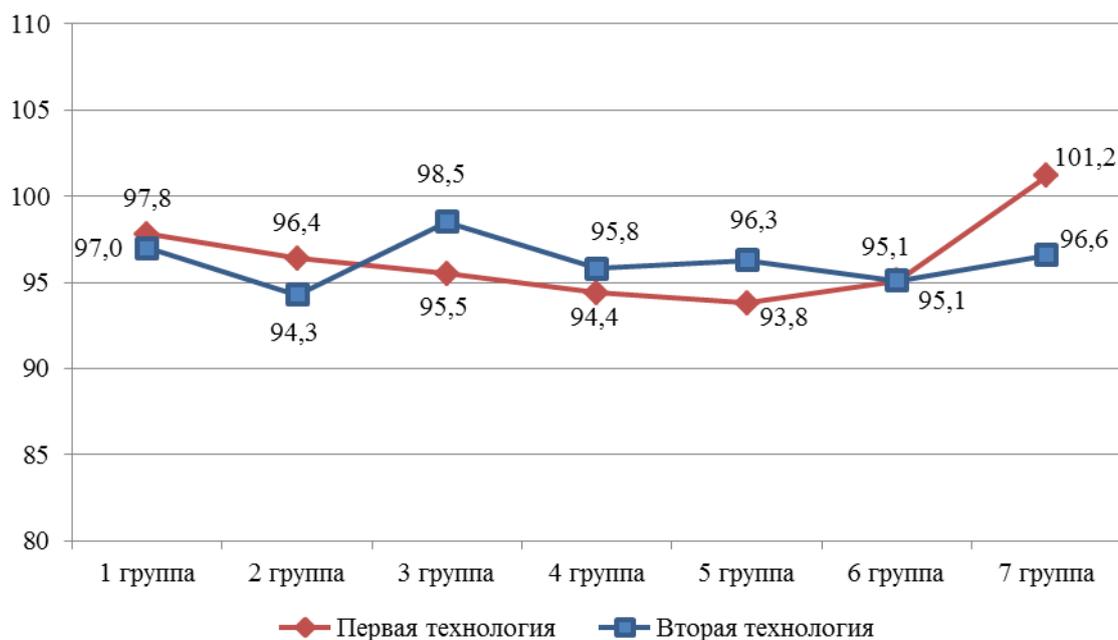


Рисунок 39 – Степень РГП от РИК по содержанию жира, %

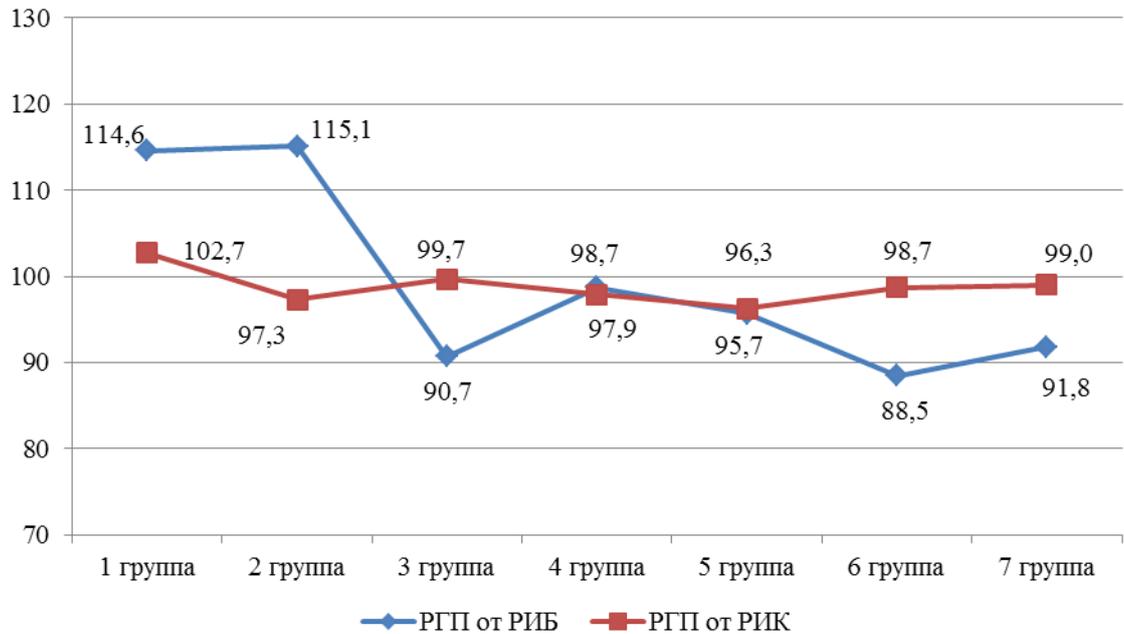
Коровы первой и второй групп хуже реализуют заложенный их материнскими предками потенциал по содержанию белка в молоке, чем потенциал материнских предков их отцов.

Таблица 37 – РГП по содержанию белка в зависимости от РИБ и РИК (Первая технология),  $X \pm m$

Группы	РИБ, кг	РГП от РИБ, %	РИК, $X \pm m$	РГП от РИК, %
1	2,81+0,21	114,6+8,01	3,05+0,09	102,7+3,96
2	2,77+0,15	115,1+5,19	3,16+0,01	97,3+0,51**
3	3,47+0,10	90,7+3,61	3,12+0,06	99,7+2,50*
4	3,38+0,12	98,7+4,67	3,16+0,05	97,9+1,88
5	3,29+0,12	95,7+4,61	3,18+0,01	96,3+0,55
6	3,49+0,02	88,5+0,74	3,14+0,04	98,7+2,07***
7	3,39+0,03	91,8+0,87	3,15+0,01	99,0+0,56***

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

В условиях первой технологии разница составила 11,9 % и 17,8 % ( $P \geq 0,99$ ) соответственно. Коровы третьей, шестой и седьмой групп в условиях первой технологии обладают более высокой степенью РГП по содержанию белка, рассчитанной от РИБ. Разница в сравнении со степенью РГП, рассчитанной от РИБ, составляет в третьей группе 9,0 %, в шестой – 10,2 % ( $P \geq 0,999$ ), в седьмой – 7,2 % ( $P \geq 0,999$ ).



**Рисунок 40 – Степень РГП по содержанию белка (Первая технология), %**

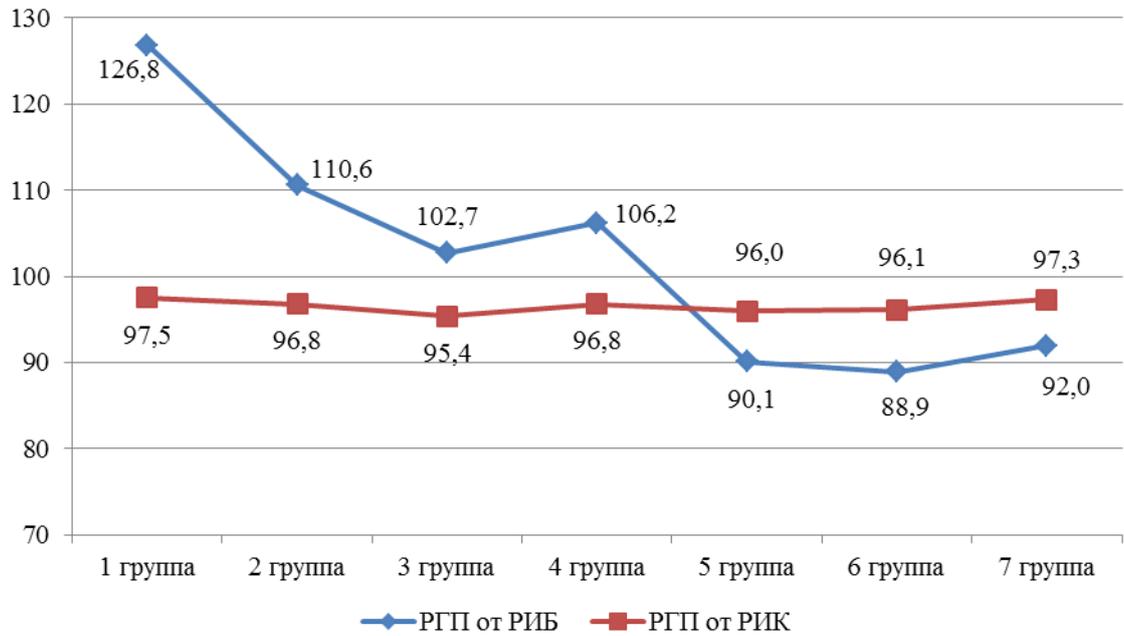
В условиях второй технологии коровы 1-4 групп имеют более низкую степень РГП по белку, рассчитанную от РИК. Разница в соотношении с РГП от РИБ в группах составила: в первой – 29,3 % ( $P \geq 0,999$ ), во второй – 13,8 % ( $P \geq 0,95$ ), в третьей – 7,3 %, в четвертой – 9,4 %.

**Таблица 38 – РГП по содержанию белка в зависимости от РИБ и РИК (Вторая технология),  $X \pm m$**

Группы	РИБ, кг	РГП от РИБ, %	РИК, $X \pm m$	РГП от РИК, %
1	2,43+0,05	126,8+2,58	3,15+0,01	97,5+0,68***
2	2,91+0,16	110,6+5,93	3,19+0,01	96,8+0,59*
3	3,11+0,16	102,7+5,77	3,21+0,01	95,4+0,67
4	3,03+0,13	106,2+4,97	3,19+0,01	96,8+0,59
5	3,44+0,07	90,1+1,76	3,21+0,01	96,0+0,54**
6	3,49+0,05	88,9+1,72	3,22+0,01	96,1+0,68***
7	3,36+0,08	92,0+2,32	3,16+0,02	97,3+1,10

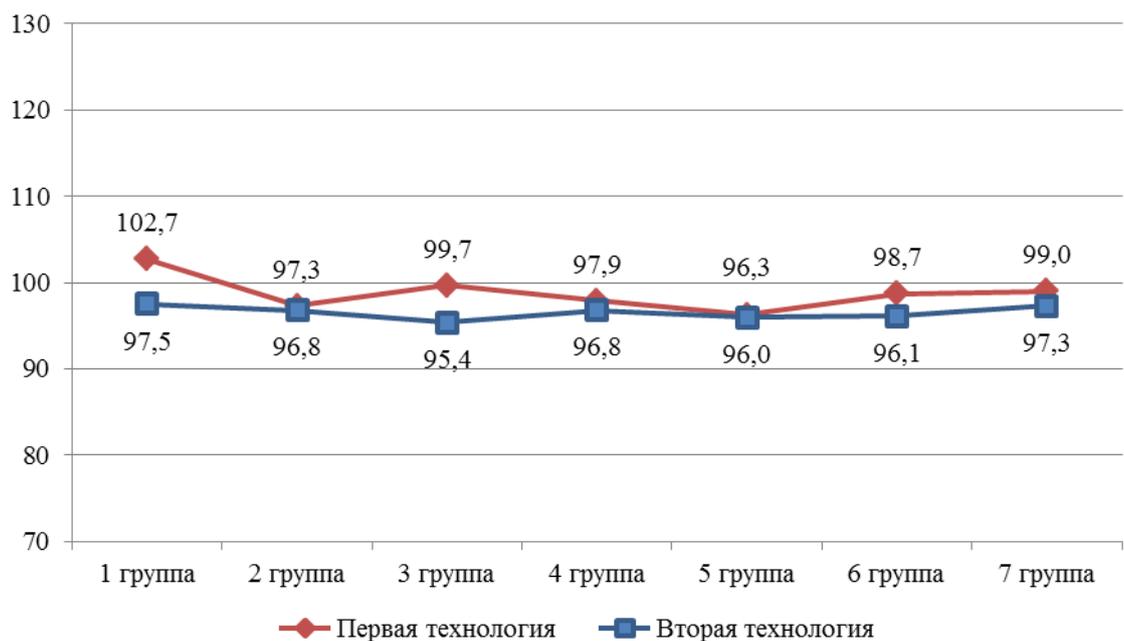
**Примечание:** \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

Коровы из 5-7 групп, наоборот, показали степень РГП от РИК выше, чем от РИБ. Разница в пятой группе составила 5,9 % ( $P \geq 0,99$ ), в шестой – 7,2 % ( $P \geq 0,999$ ), в седьмой – 5,3 %.



**Рисунок 41 – Степень РГП по содержанию белка (Вторая технология), %**

В целом разницы между технологиями в исследуемых группах по степени РГП от РИК по содержанию белка в молоке не выявлено. Выделить можно первую и третью группы, у которых степень РГП оказалась выше в условиях первой технологии производства молока. Разница в этих группах составляет 4,3-5,2 %, однако достоверной не является.



**Рисунок 42 – Степень РГП от РИК по содержанию белка, %**

В условиях первой технологии коровы первой и второй групп обладают более низкой степенью РГП от РИК по молочному жиру в сравнении с РГП от РИБ.

Таблица 39 – РГП по количеству молочного жира в зависимости от РИБ и РИК (Первая технология),  $X \pm m$

Группы	РИБ, кг	РГП от РИБ, %	РИК, $X \pm m$	РГП от РИК, %
1	282,1+13,56	123,5+10,20	286,8+3,59	118,8+7,29
2	289,4+6,52	112,2+5,55	307,5+3,66	105,3+5,02
3	343,9+8,97	104,0+4,63	319,1+3,06	111,7+5,08
4	365,8+8,83	93,1+4,29	340,1+4,63	100,2+5,03
5	388,8+10,12	90,9+3,86	350,0+6,04	102,2+6,47
6	401,7+7,09	92,6+3,90	350,4+8,07	106,0+4,06*
7	336,4+9,71	99,9+4,49	394,5+9,66	117,5+5,67*

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$

Разница между степенями в этих группах составила 4,7-6,9 %. В 3-7 группах получены противоположные данные. В этих группах степень РГП от РИК на 7,1-17,6 % выше, чем степень РГП от РИБ. Причем в группах шесть и семь разница достоверна с уровнем вероятности  $P \geq 0,95$ .

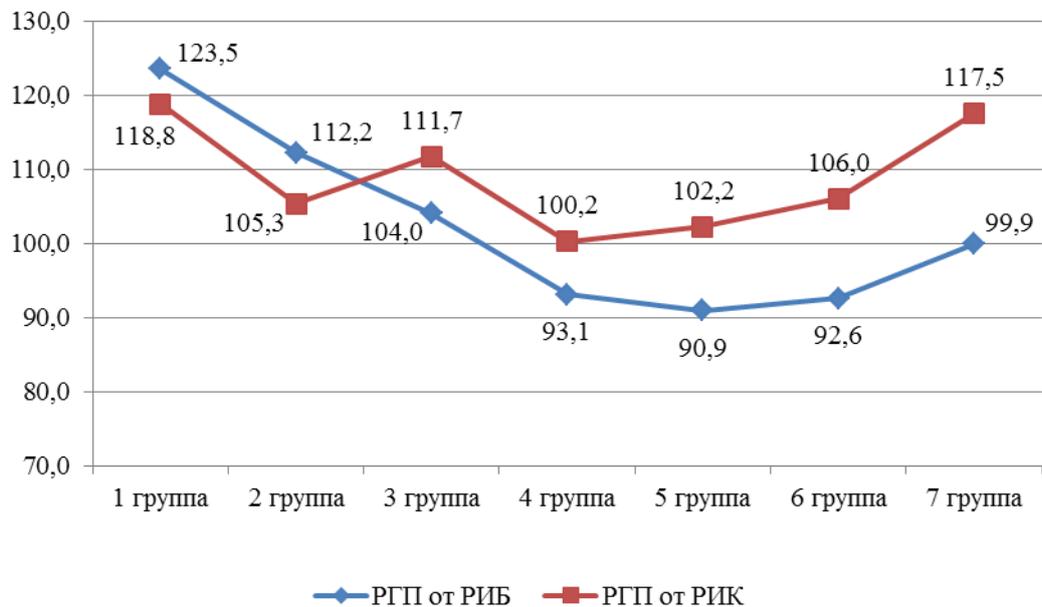


Рисунок 43 – Степень РГП по количеству молочного жира (Первая технология), %

В условиях второй технологии в группах 2-7 степень РГП от РИК по содержанию молочного жира выше на 3,0-19,6 %, по сравнению с РГП от РИБ. В груп-

пах пятой и седьмой результаты достоверны с вероятностью  $P \geq 0,999$  и  $P \geq 0,95$  соответственно.

Таблица 40 – РГП по количеству молочного жира в зависимости от РИБ и РИК (Вторая технология),  $X \pm m$

Группы	РИБ, кг	РГП от РИБ, %	РИК, $X \pm m$	РГП от РИК, %
1	260,5+5,69	121,8+7,41	277,8+3,21	113,6+6,35
2	309,5+15,52	110,9+6,97	295,4+4,70	113,9+5,91
3	351,9+16,46	97,3+4,24	306,9+4,99	111,0+5,80
4	365,3+12,84	90,9+4,48	328,7+4,14	99,4+3,88
5	414,5+10,34	82,3+2,80	335,0+6,01	101,9+3,94***
6	430,7+11,77	79,8+5,91	359,3+7,32	94,1+4,68
7	444,1+16,89	74,7+2,64	369,2+11,96	90,1+4,47*

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

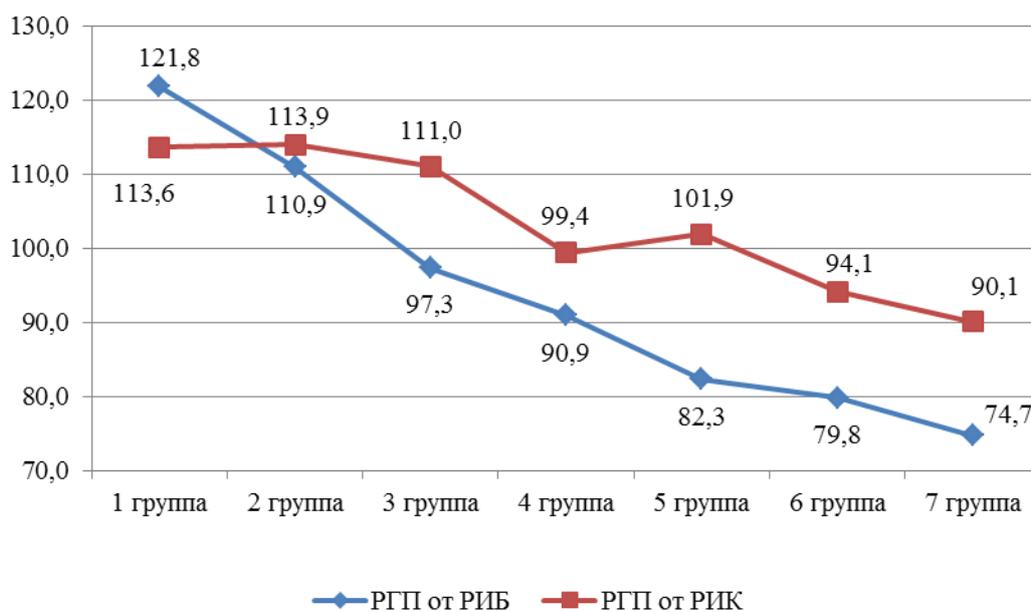


Рисунок 44 – Степень РГП по количеству молочного жира (Вторая технология), %

Сравнивая технологии по степени РГП от РИК по молочному жиру, становится видно, что коровы из первой, шестой и седьмой групп обладают более высокой степенью РГП в условиях первой технологии.

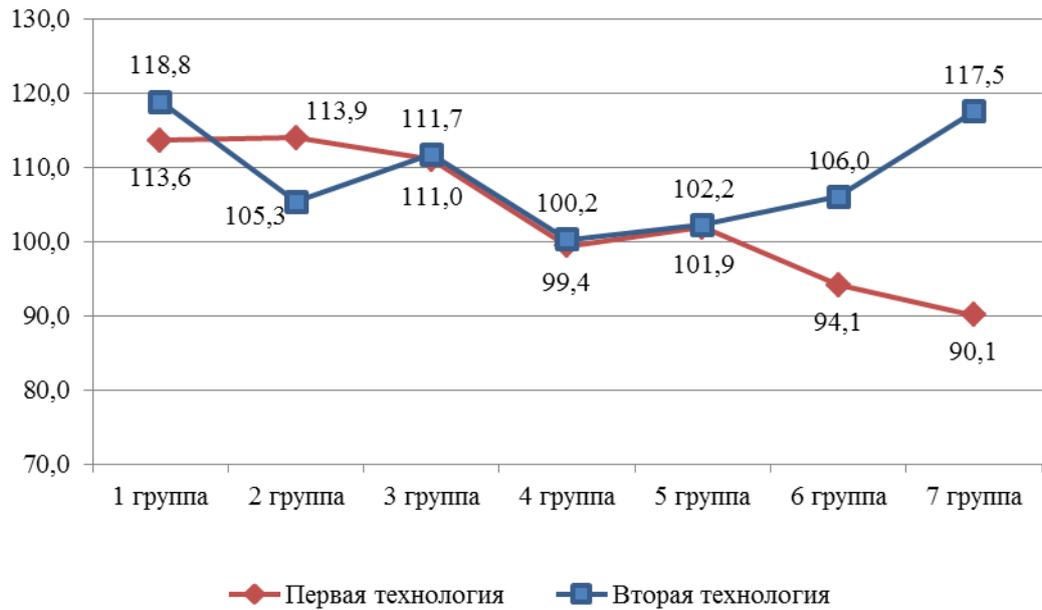


Рисунок 45 – Степень РГП от РИК по количеству молочного жира, %

Разница в первой и шестой группах составила 5,2-11,9 %, а в седьмой – 27,4 % ( $P \geq 0,99$ ). Вторая группа показала наивысшую степень РГП от РИК в условиях второй технологии. Разница составила 8,6 %. В группах третьей, четвертой и пятой значимой разницы между технологиями по данному показателю не было установлено.

Коровы первой и второй групп в условиях обеих исследуемых технологий показывают степень РГП от РИК по молочному жиру ниже на 11,8-30,4 %, чем степень РГП от РИБ.

Таблица 41 – РГП по количеству молочного белка в зависимости от РИБ и РИК (Первая технология),  $X \pm m$

Группы	РИБ, кг	РГП от РИБ, %	РИК, $X \pm m$	РГП от РИК, %
1	204,0+16,92	141,5+15,03	219,3+6,79	125,4+9,51
2	208,1+8,18	125,8+6,31*	241,9+2,54	106,9+4,67
3	267,1+8,67	106,6+5,01	243,0+4,23	116,8+5,83
4	282,2+9,80	96,5+3,64	263,3+4,49	103,4+4,98
5	308,7+12,67	93,8+4,17	274,4+3,57	105,2+5,87
6	333,0+6,97	90,8+4,13	275,3+5,42	109,2+4,59**
7	334,3+8,78	93,9+4,19	279,1+5,05	112,1+4,86*

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$

Группы 2-7 в условиях первой технологии, наоборот, имеют степень РГП от РИК выше на 6,9-18,4 % в сравнении со степенью РГП от РИБ. Причем в группах

шесть и семь получены достоверные результаты с уровнем вероятности  $P \geq 0,99$  и  $P \geq 0,95$  соответственно.

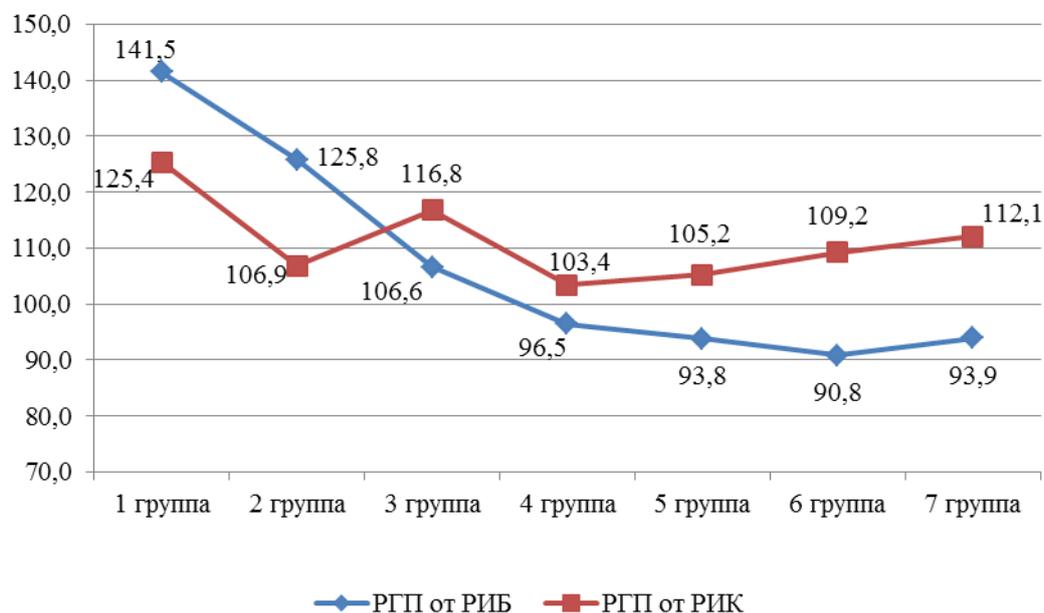


Рисунок 46 – Степень РГП по количеству молочного белка (Первая технология), %

В условиях второй технологии вторая, пятая, шестая и седьмая группы также лучше реализуют потенциал по молочному белку, заложенный материнскими предками самих коров, чем потенциал, заложенный материнскими предками их отцов. Разница в степенях составила: во второй группе – 4,1 %, в пятой -20,7 % ( $P \geq 0,999$ ), в шестой -17,2 % ( $P \geq 0,95$ ) и в седьмой – 18,4 % ( $P \geq 0,99$ ).

Таблица 42 – РГП по количеству молочного белка в зависимости от РИБ и РИК (Вторая технология),  $X \pm m$

Группы	РИБ, кг	РГП от РИБ, %	РИК, $X \pm m$	РГП от РИК, %
1	176,4+5,74	145,1+9,55*	220,4+2,39	114,7+6,57
2	226,3+16,02	130,1+11,27	235,7+3,10	118,3+6,95
3	266,7+16,46	103,8+5,99	248,2+2,96	107,9+4,86
4	276,0+13,84	99,6+6,20	261,5+2,83	100,7+3,91
5	335,7+10,71	82,8+3,36	266,7+4,16	103,5+4,06***
6	351,7+12,41	78,9+6,29	282,3+5,27	96,1+4,91*
7	366,2+16,83	72,7+2,93	290,7+7,67	91,1+3,72**

Примечание: \* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

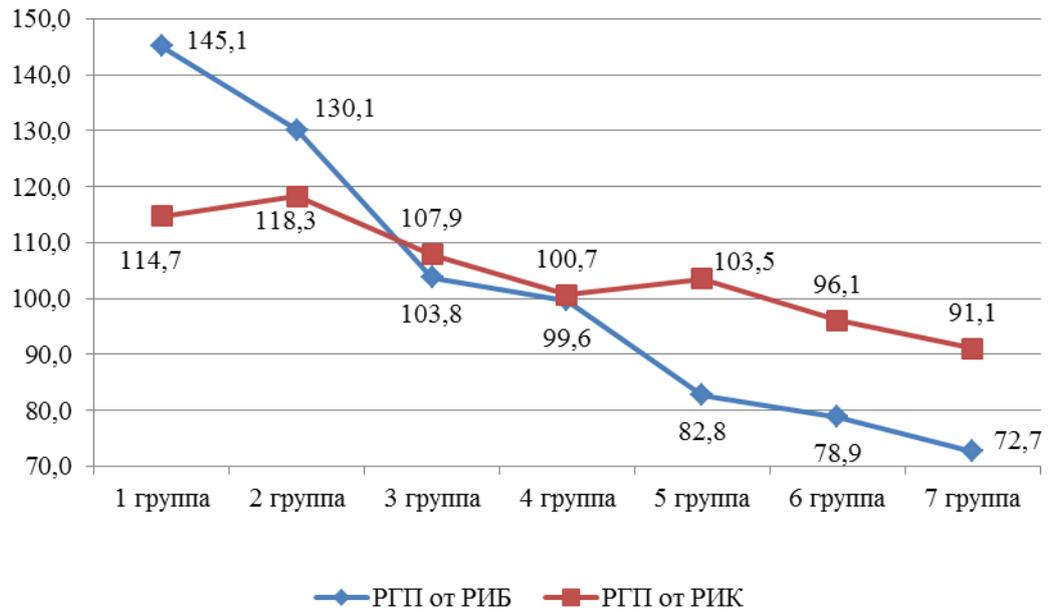


Рисунок 47 – Степень РПП по количеству молочного белка (Вторая технология), %

При сопоставлении технологий было выявлено, что в первой, третьей, шестой и седьмой группах степень РПП от РИК по молочному белку выше на 8,9-21,0 % в условиях первой технологии. Следует отметить, что разница между технологиями в седьмой группе была достоверной с уровнем вероятности  $P \geq 0,99$ . Разницы между технологиями производства молока в четвертой и пятой группах выявлено не было.

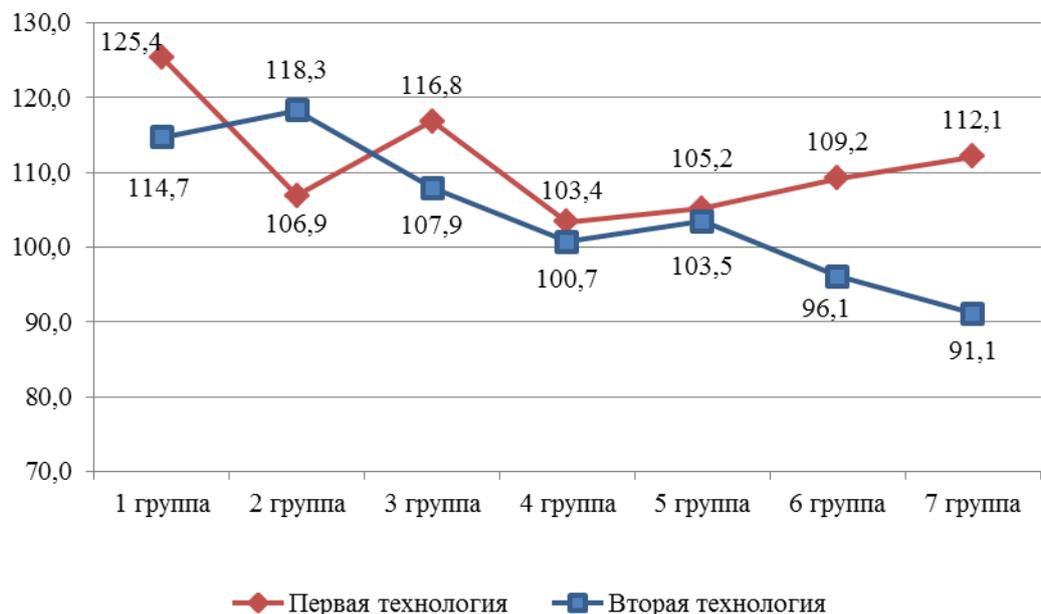


Рисунок 48 – Степень РПП от РИК по количеству молочного белка, %

Таким образом, коровы дойного стада вне зависимости от технологии производства молока в основном лучше реализуют генетический потенциал молочной продуктивности, заложенный их материнскими предками, чем потенциал материнских предков их отцов.

Также стоит обратить внимание на то, что коровы с уровнем генетического потенциала по удою свыше 8 500 кг на 3,0-20,1 % лучше реализуют потенциал по удою в условиях беспривязного содержания с доением в доильном зале типа «Карусель», чем в условиях привязного содержания с доением в молокопровод.

Установлено, что коровы с уровнем ГПП по удою свыше 10 000 кг проявляют наивысшую степень РГП по молочному жиру и белку в условиях беспривязного содержания с доением на «Карусели». Степень РГП по молочному жиру выше на 11,9-27,4 %, а по молочному белку – на 13,1-21,0 %, чем при использовании привязного способа содержания с доением в молокопровод. Коровы с уровнем ГПП по удою ниже 10 000 кг в одинаковой степени реализуют потенциал по данным показателям в разных технологических условиях.

Степень РГП по содержанию жира и белка в молоке одинакова у коров с разным уровнем ГПП при обеих технологиях производства молока.

### **3.8 Экономическая оценка результатов исследований**

В настоящее время выбор технологии производства молока зависит не только от показателей продуктивности, воспроизводства и сохранности животных, также обращают внимание на экономические показатели производства продукции. Технология должна учитывать генетические и физиологические особенности животных, быть экономичной и рентабельной с наименьшими трудозатратами и высокими показателями ресурсосбережения.

Нами была проведена экономическая оценка технологий производства молока в условиях беспривязного содержания с доением в доильном зале типа «Карусель», а также в условиях привязного содержания с доением в линейный молокопровод (таблица 43).

Затраты на содержание коров были ниже в условиях технологии производства молока, в которой применяется привязное содержание и доение в молокопровод, и составили 217 807,1 руб. Разница между технологиями по данному показателю составила 10 526,5 руб.

**Таблица 43 – Экономическая оценка производства молока при разных технологиях**

<b>Показатели</b>	<b>Первая технология</b>	<b>Вторая технология</b>
Удой за 305 дней лактации, кг	9513,90	8255,70
Содержание жира, %	3,81	3,82
Содержание белка, %	3,09	3,09
Удой в пересчете на базисный жир и белок, кг	10230,24	8889,45
Общие затраты на содержание коров, руб.	228333,60	217807,10
Себестоимость 1 кг молока, руб.	22,32	24,50
Средняя цена реализации 1 кг молока, руб.	32,00	32,00
Валовая прибыль от реализации молока, руб.	304444,80	264182,40
Прибыль от реализации 1 кг молока, руб.	76111,20	46375,30
Уровень рентабельности, %	33,33	21,29

Прибыль от реализации 1 кг молока и валовая прибыль выше при использовании первой технологии на 29 735,9 руб. и 40 262,4 руб. соответственно в сравнении со второй технологией производства молока.

Себестоимость 1 кг молока меньше при использовании беспривязного содержания с доением на установке «Карусель» на 2,18 руб., чем при привязном содержании с доением в молокопровод.

Более рентабельной является технология производства с беспривязным содержанием и доением в доильном зале типа «Карусель». Разница между технологиями по данному показателю составила 12,04 %.

Также нами была проведена экономическая оценка формирования технологических групп коров в зависимости от уровня генетического потенциала молочной продуктивности (таблица 44).

Таблица 44 – Экономическая оценка результатов исследований

Группа	Разница в ИГП по технологиям (max-min), %	Усреднённый ГПП коров по двум технологиям, кг	Прогноз получения дополнительной молочной продуктивности на одну корову, кг
1	3,5	7558,2	264,5
2	7,8	8241,9	642,8
3	7,2	8714,9	627,5
4	3,0	9183,4	275,5
5	5,2	9736,5	506,3
6	8,8	10253,5	902,3
7	11,9	10757,3	1280,1
<b>Прогноз получения дополнительной молочной продуктивности на одну усредненную корову, кг</b>			642,73
<b>Закупочная цена 1 кг молока, руб.</b>			32,0
<b>Прогноз дополнительной выручки на одну корову, руб.</b>			20567,3

Таким образом, при формировании групп с учетом генетического потенциала молочной продуктивности дополнительно можно получить 642,73 кг молока от одной коровы с дополнительной выручкой 20 тыс. 567,3 руб.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Коровы-первотелки лучше на 10,6 % реализуют ( $P \geq 0,95$ ) и на 11,5 % ( $P \geq 0,95$ ) используют генетический потенциал по удою в условиях беспривязного содержания с доением на «Карусели». Эти же коровы по третьей лактации показали аналогичную тенденцию. Преимущество составило 10,8 % по реализации генетического потенциала и 12,3 % по его использованию в тех же производственных условиях. Существенной разницы по РГП и ИГП по содержанию жира и белка в молоке между технологиями не выявлено.

2. Коровы всех исследуемых линий лучше реализуют генетический потенциал по удою в условиях беспривязного содержания с доением на «Карусели». Так, разница между технологиями по линии В. Б. Айдиал составила 11,4 % ( $P \geq 0,95$ ), Р. Соверинг – 13,0 % ( $P \geq 0,95$ ), а по линии С. Т. Рокит – 5,5 %. Также в условиях первой изучаемой технологии коровы линии В. Б. Айдиал на 9,4 % лучше реализуют потенциал по содержанию жира в молоке. Степень ИГП по удою также была выше в условиях беспривязного содержания с доением в доильном зале у коров всех анализируемых линий.

3. Коровы, дочери быков зарубежной селекции, обладают более высокой степенью РГП по удою в условиях технологии производства молока, элементом которой является доение на доильной установке «Карусель». Разница составила 5,5-6,8 % ( $P \geq 0,95$ ) по сравнению с технологией, включающей доение в молокопровод. Степень ИГП по удою у этих коров также выше на 7,4-9,8 % ( $P \geq 0,95$ ) в производственных условиях первой технологии.

Дочери быков отечественного происхождения в одинаковой степени реализуют потенциал по удою в разных технологических условиях. Однако степень ИГП по удою этих коров выше на 4,1 % в условиях технологии привязного содержания с доением в молокопровод.

4. Дочери быков зарубежной селекции одинаково реализуют и используют потенциал по качественным показателям молока вне зависимости от технологии производства. Дочери отечественных производителей показали наивысшую сте-

пень ИГП по жиру в условиях привязного содержания с доением в молокопровод. Разница между технологиями по данному показателю составила 33,7 % ( $P \geq 0,999$ ). По реализации потенциала белковомолочности обратная тенденция.

5. Коровы с генетическим потенциалом по удою свыше 8 500 кг на 7,2-11,9 % полнее его реализуют и на 5,2-11,9 % лучше его используют в условиях беспривязного содержания с доением в доильном зале типа «Карусель». Установлено, что с увеличением генетического потенциала продуктивности коров степень его реализации снижается в условиях обеих технологий.

По качественным показателям молока коровы с высоким уровнем генетического потенциала по удою лучше реализуют и используют генетический его в условиях технологии, элементом которой является автоматизированное доение в доильном зале «Карусель».

6. В обеих технологиях производства молока выявлена отрицательная корреляция средней силы между уровнем ГПП и степенью его реализации. В условиях беспривязной технологии производства молока у коров с ГПП до 9000 кг наблюдается отрицательная взаимосвязь уровня ГПП по удою со степенью его реализации. Коровы с более высоким потенциалом показывают положительную взаимосвязь, это говорит о том, что в условиях беспривязного содержания при повышении уровня ГПП степень его реализации увеличивается. В условиях технологии привязного содержания у коров с ГПП до 9000 кг по удою наблюдается положительная корреляция между исследуемыми признаками, а с уровнем ГПП свыше 9000 кг – отрицательная взаимосвязь.

7. Установлено, что реализация потенциала по удою, рассчитанная от родительского индекса коровы, достоверно превышает степень реализации по удою, рассчитанную от родительского индекса быка, на 14,4-40,7 % в условиях первой технологии производства молока, а также на 16,9-27,8 % в условиях второй технологии.

8. При использовании технологии производства молока, элементами которой являются беспривязное содержание коров и доение в доильном зале «Карусель», себестоимость 1 кг молока ниже на 2,18 руб., чем при использовании при-

вязного содержания с доением в молокопровод. Уровень рентабельности производства молока выше на 12,04 %. При формировании технологических групп с учетом генетического потенциала молочной продуктивности дополнительно можно получить 642,73 кг молока от одной коровы с дополнительной выручкой 20 тыс. 567,3 руб.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для увеличения объемов производства молока и повышения его качественных характеристик рекомендуем при формировании технологических групп на молочно-товарных фермах с разными технологическими условиями учитывать уровень генетического потенциала продуктивности коров.

2. Для более полной реализации потенциала молочной продуктивности коров с уровнем генетического потенциала ниже 8500 кг молока рекомендуем использовать привязную технологию содержания с доением в молокопровод, а с уровнем потенциала свыше 8500 кг молока – беспривязную технологию содержания с доением на доильной установке типа «Карусель».

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

Полученные результаты дают основу для дальнейшего и более широкого исследования реализации генетического потенциала продуктивности коров в разных технологических условиях, включая роботизированные фермы. Представляет научный и практический интерес разработка системы комплектования молочно-товарных ферм с учётом факторов, способствующих реализации генетического потенциала продуктивности.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абрамова, Н. И. Влияние породной принадлежности коров на качественные показатели молока / Н. И. Абрамова, Д. А. Иванова // Молочнохозяйственный вестник. – 2020. – № 3 (39). – С. 12-21.
2. Ачкасова, Е. В. Генетические и паратипические факторы, влияющие на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Е. В. Ачкасова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: мат. Междунар. науч.-практ. конф., 11-13 декабря 2019 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – С. 11-15.
3. Барановский, М. В. Оценка эффективности основных технологических элементов машинного доения коров на доильной установке «Карусель» / М. В. Барановский, О. А. Кажеко, А. С. Курак // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2016. – № 2. – С. 13-16.
4. Батраков, А. Этиология и профилактика ацидоза / А. Батраков, В. Виденин // Животноводство России. – 2021. – № 2. – С. 48-50.
5. Бекбаев, Х. А. Качественные показатели молока коров в сельском хозяйстве / Х. А. Бекбаев // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : Сборник докладов XII Междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных, 13–14 апреля 2017 г. – Великие Луки: Великолукская ГСХА, 2017. – С. 107-111.
6. Белкин, Б. Л. Диагностика и нетрадиционные методы лечения субклинического мастита коров / Б. Л. Белкин, Л. А. Черепахина, Е. Н. Скребнева // Главный зоотехник. – 2010. – № 5. – С. 47-57.
7. Бережная, Ю. С. Влияние происхождения коров на их продуктивные качества / Ю. С. Бережная, И. П. Иванова // Перспективы производства продуктов питания нового поколения : мат. Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Г. П., 13–14 апреля 2017 г. – Омск: Омский ГАУ им. П. А. Столыпина, 2017. – С. 28-30.

8. Битькенева, М. А. Качественные показатели молока коров в зависимости от технологии содержания / М. А. Битькенева, О. В. Горелик // Молодежь и наука. – 2022. – № 8.
9. Битькенева, М. А. Молочная продуктивность коров в зависимости от технологии доения / М. А. Битькенева, О. В. Горелик // Молодежь и наука. – 2022. – № 7.
10. Бойко, М. Д. Наследование продуктивных качеств коров голштинской породы в условиях ОАО «Мосмедыньагропром» и СПА (к) «Кузьминский» / М. Д. Бойко, Ф. Р. Бакай, Г. В. Мкртчян // Sciences of Europe. – 2021. – № 70-1 (70). – С. 3-7.
11. Валиева, Е. Р. Оценка влияния материнского генотипа на реализацию продуктивного потенциала голштинизированного скота в условиях Новосибирской области / Е. Р. Валиева, А. А. Унжакова, Н. Н. Кочнев // Вестник НГАУ. – 2020. – № 4 (57). – С. 56-64.
12. Васильева, А. Ю. Морфофункциональные особенности вымени коров в зависимости от технологии доения / А. Ю. Васильева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА: сборник статей ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – С. 210-214.
13. Величко, Л. Ф. Влияние параметров микроклимата на молочную продуктивность коров / Л. Ф. Величко, В. А. Величко, Ю. Г. Давиденко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – 2021. – № 168. – С. 79-85.
14. Взаимосвязь паратипических признаков с продуктивным долголетием коров черно-пестрой породы / А. И. Любимов, А. С. Чукавин, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2018. – № 4 (53). – С. 42-49.
15. Вильвер, А. С. Влияние паратипических факторов на показатели молочной продуктивности коров в условиях промышленной технологии производства молока / А. С. Вильвер // Вестник Курганской ГСХА. – 2022. – № 2 (42). – С. 11-16.

16. Вильвер, М. С. Молочная продуктивность и вариабельность качественных показателей молока коров / М. С. Вильвер, А. С. Вильвер // Аграрная наука – сельскому хозяйству : Сборник материалов XIV Междунар. науч.-практ. конф., 07-08 февраля 2019 г. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2019. – С. 114-115.
17. Влияние возраста первого отела и удоя за первую лактацию на дальнейшую продуктивность и сохранность коров / З. С. Санова, Н. А. Федосеева, Н. Н. Новикова, Т. В. Кракосевич // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2018. – № 3. – С. 141-144.
18. Влияние породной принадлежности на долголетие и пожизненную продуктивность коров / Д. Н. Кольцов, А. С. Герасимова, О. В. Татуева, Н. С. Петкевич // Генетика и разведение животных. – 2020. – № 2. – С. 70-77.
19. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров / Н. И. Песоцкий, А. В. Коробко, С. Л. Карпеня [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2022. – Т. 57. – № 2. – С. 200-208.
20. Воронова, И. В. Современные аспекты кормления молочных коров / И. В. Воронова, Н. Л. Игнатьева, Е. Ю. Немцева // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2021. – № 1 (53). – С. 164-169.
21. Вторый, С. В. Влияние внешних погодных условий на продуктивность коров при привязном содержании / С. В. Вторый, Р. М. Ильин // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2019. – № 2 (99). – С. 269-277.
22. Габаев, М. С. Влияние уровня раздоя первотелок на продуктивное долголетие и рентабельность использования коров / М. С. Габаев, В. М. Гукежев // Владимирский земледелец. – 2011. – № 2 (56). – С. 31-32.
23. Ганущенко, О. Структурность кормосмесей для коров / О. Ганущенко // Животноводство России. – 2021. – № S2. – С. 19-21.
24. Гаркушин, Е. В. Влияние витаминов и минералов на состояние здоровья и продуктивность крупного рогатого скота / Е. В. Гаркушин, Т. П. Шубина // Вестник Донского ГАУ. – 2021. – № 1-1 (39). – С. 38-41.

25. Геков, С. А. Влияние кормления коров на качество и состав молока / С. А. Геков // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии: мат. Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф., 11 марта 2021 г. – Курск: Курская ГСХА им. И.И. Иванова, 2021. – С. 245-249.
26. Генетические параметры биохимического состава молока и крови коров молочного направления продуктивности / О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, С. А. Гриценко, А. А. Белооков // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 10 (164). – С. 3.
27. Голомага, В. С. Молочная продуктивность коров в зависимости от возраста первого осеменения / В. С. Голомага, О. В. Горелик, С. Ю. Харлап // Молодежь и наука. – 2019. – № 5-6. – С. 31.
28. Горелик, О. В. Молочная продуктивность коров в зависимости от условий содержания / О. В. Горелик, С. Ю. Харлап // Известия Санкт-Петербургского ГАУ. – 2019. – № 1 (54). – С. 86-91.
29. Горелик, О. В. Молочная продуктивность коров голштинских линий чёрно-пёстрых коров скота / О. В. Горелик, Н. А. Федосеева, И. В. Кныш // Известия Санкт-Петербургского ГАУ. – 2019. – № 3 (56). – С. 99-105.
30. Горелик, О. В. Оценка машинного доения коров роботами разных производителей / О. В. Горелик, С. Ю. Харлап, Н. В. Беляева // Мат. национальной науч. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, 16 ноября 2018 г. – СПб, 2018. – С. 26-29.
31. Гурина, А. А. Оценка молочной продуктивности дочерей импортных быков-производителей в условиях АО Племязавод «Заря» / А. А. Гурина, А. Г. Кудрин // МНИЖ. – 2023. – № 1 (127). – С. 5-14.
32. Донник, И. М. Влияние технологии доения на молочную продуктивность и качество молока коров / И. М. Донник, О. Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 12 (130). – С. 13-16.
33. Доровских, В. И. Измерение отсасывающей способности доильных аппаратов / В. И. Доровских, Д. В. Доровских // Наука в центральной России. – 2013. – № 6. – С. 21-27.

34. Есмагамбетов, К. К. Влияние некоторых элементов технологии доения на промеры вымени и молочную продуктивность коров-первотелок различных экогенезов / К. К. Есмагамбетов, А. А. Матасов // Аграрное образование и наука. – 2017. – № 3. – С. 33-36.
35. Заболотных, М. В. Генетический потенциал крупного рогатого скота в условиях промышленного животноводства / М. В. Заболотных, Е. Н. Иль, Д. Е. Иль // Вестник Омского ГАУ. – 2022. – № 1 (45). – С. 75-82.
36. Зайцева, О. В. Эффективность производства молока при разных способах содержания коров / О. В. Зайцева, Т. Ф. Лефлер, Т. А. Курзюкова // Ветеринарии и зоотехния. – 2019. – № 4. – С. 67-74.
37. Зайцева, О. В. Влияние различных способов содержания на молочную продуктивность коров первотелок в «Агрохолдинге «Камарчагский» / О. В. Зайцева // Инновационные тенденции развития российской науки : мат. IX Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 22-23 марта 2016 г. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2016. – С. 120-122.
38. Зернина, С. Г. Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров разного возраста и происхождения / С. Г. Зернина // Известия Санкт-Петербургского ГАУ. – 2019. – № 57. – С. 79-85.
39. Зернина, С. Г. Сравнительный анализ молочной продуктивности коров разного происхождения и долголетия / С. Г. Зернина // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : Сборник научных трудов по материалам междунар. науч.-практ. конф., 23–25 января 2020 г. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский ГАУ, 2020. – С. 192-196.
40. Использование современных технологий в молочном животноводстве / Ф. Ф. Ситдииков, Б. Г. Зиганшин, Р. Р. Шайдуллин, А. Б. Москвичева // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15, № 1(57). – С. 81-87.
41. Исупова, Ю. В. Влияние линейной принадлежности на хозяйственные признаки коров-первотелок / Ю. В. Исупова, С. Л. Беляев // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : мат. Национальной

науч.-практ. конф., 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 83-88.

42. Исупова, Ю. В. Влияние особенностей технологии получения молока на молочную продуктивность и физиологическое состояние коров / Ю. В. Исупова, А. Р. Шакиров // Аграрное образование и наука в развитии животноводства: мат. Междунар. науч.-практ. конф., 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – С. 70-76.

43. Исупова, Ю. В. Влияние паратипических факторов на молочную продуктивность коров-первотелок / Ю. В. Исупова // Аграрное образование и наука в развитии животноводства: мат. Междунар. науч.-практ. конф., 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – С. 76-81.

44. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на воспроизводительные и продуктивные качества коров-первотелок / Ю. В. Исупова // Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – С. 118-128.

45. Исупова, Ю. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок разных генетических групп / Ю.В. Исупова, В.А. Степанов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: мат. Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 133–137.

46. Исупова, Ю. В. Продуктивные особенности животных холмогорской породы разных линий / Ю. В. Исупова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – Т. 2. – С. 38-42.

47. Кагермазов, Ц. Б. Реализация резервов животноводства в Кабардино-Балкарской Республике – ключ к обеспечению продовольственной безопасности / Ц. Б. Кагермазов, М. М. Шахмурзов, М. К. Кожоков // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ им. В.М. Кокова. – 2021. – № 1 (31). – С. 14-19.

48. Кадзаева, З. А. Взаимосвязь молочной продуктивности коров с возрастом первого оплодотворения / З. А. Кадзаева // Известия Горского ГАУ. – 2021. – Т. 58-1. – С. 68-72.

49. Кийко, Е. Изменение качественных показателей молока при различных формах заболевания коров маститом / Е. Кийко, О. Филиппова // Главный Зоотехник. – 2013. – № 9. – С. 40-43.

50. Кильметова, И. Р. Молочная продуктивность и качество вымени коров чёрно-пёстрой породы / И. Р. Кильметова, Д. Р. Тогобицкая // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: мат. Междунар. науч.-практ. конф. в рамках XXVIII Междунар. специализированной выставки «Агрокомплекс-2018». – 2018. – С. 100-113.

51. Кислякова, Е. М. Взаимосвязь продуктивного потенциала коров со степенью его реализации в разных технологических условиях / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 2 (101). – С. 81-87.

52. Кислякова, Е. М. Показатели молочной продуктивности, воспроизводства и их взаимосвязь у коров черно-пестрой породы / Е. М. Кислякова, А. В. Васильева // Современная ветеринарная наука: теория и практика : мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, 28-30 октября 2020 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – С. 365-372.

53. Кислякова, Е. М. Современные промышленные технологии доения в реализации продуктивного потенциала коров / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК : мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24-26 февраля 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 41-46.

54. Кислякова, Е. М. Степень раздоя коров в разных технологических условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных : мат. Национальной науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 93-99.

55. Комплексная оценка молока коров голштинской породы различного экогенеза, производимого в условиях интенсивной технологии / Л. Г. Хромова, С. Е.

Мирошина, С. Е. Мирошин, Н. И. Морозова // Вестник Рязанского ГАТУ имени П. А. Костычева. – 2022. – Т. 14. – № 1. – С 76-83.

56. Кормановский, Л. П. Некоторые усовершенствования технологии доения коров в молокопровод / Л. П. Кормановский // Вестник ВИЭСХ. – 2015. – № 1 (18). – С. 74-76.

57. Коробейникова, Л. П. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы при разных технологиях содержания и доения / Л. П. Коробейникова, К. С. Симакова // Разработки и инновации молодых исследователей: мат. Всерос. науч.-практ. конф. молодых исследователей. – 2018. – С. 209-212.

58. Костомахин, М. Н. Агроинженерные инновации в сельском хозяйстве / М. Н. Костомахин, О. Иванова // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – 2018. – № 6. – С. 63-69.

59. Кудрин, М. Р. Организация экономически эффективного производства молока на основе современных технологий / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина, Н. Н. Новых // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 2 (39). – С. 8-11.

60. Кузнецов, В. М. Влияние структуры рациона на возникновение основных гинекологических патологий у коров сахалинском популяции голштинской породы / В. М. Кузнецов, Г. Б. Ревина // Ветеринария и кормление. – 2021. – № 5. – С. 42-45.

61. Кузнецова, Я. А. Технология доения коров в ООО «Калужская Нива» / Я. А. Кузнецова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: мат. Междунар. студ. науч.-практ. конф. – Тюмень, 2018. – С. 261-263.

62. Кузнецова, Я. А. Эффективное использование доильной установки Карусель в условиях промышленного комплекса / Я. А. Кузнецова, М. А. Свяженкина // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: мат. Междунар. науч.-тех. конф. – 2019. – С. 289-293

63. Кулакова, Т. В. Влияние способов содержания на молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров / Т. В. Кулакова, Л. В. Ефи-

мова, О. В. Иванова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 8 (154). – С. 127-132.

64. Кулибеков, К. Молочная продуктивность и морфологические свойства вымени коров-первотелок в условиях роботизированной фермы / К. Кулибеков, В. Позолотина, И. Быстрова // Главный зоотехник. – 2015. – № 9. – С. 38-43.

65. Лазоренко, Д. С. Влияние способа содержания и доения на заболеваемость коров маститом / Д. С. Лазоренко // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарной медицины: теория и практика: мат. нац. науч. конф. – 2018. – С. 112-116.

66. Ларионов, Г. А. Динамика поражения четвертей вымени коров при субклиническом мастите в период лактации / Г. А. Ларионов, Л. М. Вязова, О. Н. Дмитриева // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 4. – С. 45-49.

67. Леонова, М. В. Сравнительная характеристика молочной продуктивности и качества молока по разным доильным залам / М. В. Леонова, Н. И. Морозова // Вестник Рязанского ГАТУ им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14. – № 4. – С. 27-32.

68. Лоретц, О. Г. Влияние генотипа на молочную продуктивность / О. Г. Лоретц, О. В. Горелик // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 10. – С. 29-34.

69. Лоретц, О. Г. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров / О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, В. Д. Гафнер // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 4 (146). – С. 45-50.

70. Лоретц, О. Г. Влияние роботизации доения на эффективность производства молока на промышленном комплексе / О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, С. Ю. Харлап [и др.] // Вестник биотехнологии. – 2019. – № 2 (19). – С. 9.

71. Лоретц, О. Г. Влияние технологии доения на молочную продуктивность и качество молока коров / О. Г. Лоретц, И. М. Донник // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 12. – С. 13-16.

72. Лоретц, О. Г. Влияние технологии содержания и кратности доения на продуктивность коров и качество молока / О. Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 8 (114). – С. 72-74.

73. Лоретц, О. Г. Хозяйственно-полезные качества ремонтного молодняка и коров-первотелок в зависимости от разных условий выращивания и производства молока / О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, Н. В. Беляева // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 9 (163). – С. 4.

74. Мазилкин, И. А. Влияние паратипических факторов на воспроизводительные способности и молочную продуктивность коров-первотелок / И. А. Мазилкин, А. Д. Шувалов, О. Л. Панина // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2021. – № 2 (35). – С. 62-67.

75. Мазоло, Н. В. Влияние условий содержания коров на их продуктивность, физиологическое состояние и морфологический состав крови / Н. В. Мазоло, В. В. Гуйван // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2019. – Т. 55. – № 4. – С. 192-195.

76. Мазоло, Н. В. Влияние условий содержания коров на их продуктивность и качество молока / Н. В. Мазоло, В. В. Гуйван // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак почета» ГАВМ. – 2021. – Т. 57. – № 1. – С. 94-98.

77. Мартынова, Е. Н. Оценка высокопродуктивных коров по продуктивности женских предков / Е. Н. Мартынова, В. Ю. Якимова // Современному АПК – эффективные технологии: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 340–343.

78. Мартынова, Е. Н. Оценка коров разных линий / Е. Н. Мартынова, О. В. Абашева, Е. В. Ачкасова // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: мат. Междунар. науч.-практ. конф., 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – С. 164–167.

79. Мартынова, Е. Н. Продолжительность и интенсивность использования коров с разным возрастом первого отела / Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК : матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24-26 февраля 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 53-56.

80. Марусич, А. Г. Применение кормовой добавки «Лизунец брикетированный» для молодняка крупного рогатого скота / А. Г. Марусич, Э. А. Мурзин // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2019. – № 3. – С. 31-37.

81. Молочная продуктивность дочерей быков-производителей голштинской породы разных линий / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова [и др.] // Известия Оренбургского ГАУ. – 2021. – № 2 (88). – С. 262-265.

82. Молочная продуктивность и качество получаемого молока в зависимости от технологии машинного доения коров / Ю. В. Истранин, Ж. А. Истрианина, В. Н. Минаков, С. Г. Лебедев // Гигиенические и технологические аспекты повышения продуктивности животных : мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки Республики Беларусь, доктора с.-х. наук, профессора В. А. Медведского, 02–04 ноября 2022 г. – Витебск: Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» ГАВМ», 2022. – С. 31-34.

83. Молочная продуктивность коров, происходящих из перспективных ветвей голштинской породы / Р. Р. Шайдуллин, Ч. А. Харисова, Т. М. Ахметов, А. С. Тенлибаева // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2023. – № 2(6). – С. 52-56.

84. Морозов, В. А. Влияние высокоэнергетических добавок нового поколения на продуктивность коров / В. А. Морозов, Е. Н. Булыгина // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: Сборник статей по мат. XIII Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. молодых ученых, 20 мая 2021 г. – Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2021. – С. 127-132.

85. Морозова, Л. А. Уровень энергетического обмена в организме высокопродуктивных коров при скармливании энергетических добавок / Л. А. Морозова, И. Н. Миколайчик, В. А. Морозов // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических и экологических программ АПК: мат. Междунар. науч.-практ. конф., 25 марта 2021 г. – Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2021. – С. 291-295.

86. Муравьева, М. И. Кормовая добавка «Лизунец брикетированный» как источник макро- и микроэлементов в рационах коров / М. И. Муравьева, Е. А. Марусич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2021. – № 24-1. – С. 215-220.
87. Назарова, К. П. Воспроизводительные качества коров при разных технологиях доения / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Состояние и пути развития производства и переработки продукции животноводства, охотничьего и рыбного хозяйства : мат. Междунар. науч.-практ. конф., 24-26 июня 2022 г. – Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2022. – С. 187-191.
88. Назарова, К. П. Молочная продуктивность и воспроизводительные показатели коров черно-пестрой породы в зависимости от технологии получения молока / К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 1 (204). – С. 51-59.
89. Назарова, К. П. Показатели качества молока в зависимости от используемого доильного оборудования / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : мат. 73-й Междунар. науч.-практ. конф., 21 апреля 2022 г. – Рязань: Рязанский ГАТУ им. П.А. Костычева, 2022. – С. 219-223.
90. Некрасов, А. Воспроизводство стада и рентабельность отрасли / А. Некрасов, Н. Попов // Животноводство России. – 2021. – № 2. – С. 55-60.
91. Ненахов, В. В. Молочная продуктивность коров в зависимости от длительности сервис-периода / В. В. Ненахов, О. В. Горелик // Молодежь и наука. – 2020. – № 12.
92. Необходимость внедрения инновационных технологий в молочном животноводстве / Ф. Ф. Ситдииков, Б. Г. Зиганшин, Р. Р. Шайдуллин, А. Б. Москвичева // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. – № 4-2 (56). – С. 69-74.
93. Никитина, И. А. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров / И. А. Никитина, В. П. Ятусевич, И. Д. Листопад // Повышение производства продукции животноводства на современном этапе : сборник научных

трудов по материалам Междунар. научн.-практ. конф., посвященной 95-летию кафедры частного животноводства, 02-04 ноября 2022 г. – Витебск: Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» ГАВМ», 2022. – С. 38-41.

94. Овчаренко, А. С. Молочная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от системы содержания / А. С. Овчаренко, Л. В. Харина // Вестник Омского ГАУ. – 2018. – № 1 (29). – С. 43-50.

95. Павлова, Т. В. Пожизненная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров разного происхождения в стаде СХП «Мазоловогаз» ОАО «Витебскоблгаз» / Т. В. Павлова, М. С. Мальцева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» ГАВМ». – 2019. – Т. 55. – № 3. – С. 81-87.

96. Параметры доения коров-первотелок на установке «Карусель» в зависимости от величины разового удоя / В. П. Мещеряков, П. В. Дудин, С. С. Королева, Н. А. Тихонова // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2019. – № 4 (59). – С. 106-110.

97. Пешук, Л. Оптимальные сроки использования молочных коров / Л. Пешук // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 1. – С. 15-18.

98. Пономарева, Е. А. Молочная продуктивность коров голштинской породы различного происхождения / Е. А. Пономарева, Н. И. Татаркина // Вестник Курганской ГСХА. – 2019. – № 1 (29). – С. 43-45.

99. Продуктивность коров-первотелок голштинской породы разного происхождения с учетом условий содержания и кормления / В. В. Ляшенко, И. В. Каешова, А. В. Губина, Н. В. Сичкар // Нива Поволжья. – 2020. – № 2 (55). – С. 91-98.

100. Разумовский, Н. Солнечный витамин: применяем с осторожностью / Н. Разумовский // Животноводство России. – 2021. – № 1. – С. 34-36.

101. Раннева, Г. А. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Г. А. Раннева, К. С. Мехтиева, О. М. Мухтарова // Академическая публицистика. – 2021. – № 5. – С. 147-150.

102. Санова, З. С. Экономическая оценка различных технологий доения коров в хозяйствах Калужской области / З. С. Санова, Н. А. Федосеева // Научный журнал. – 2017. – № 24 (29). – С. 21-28.
103. Сафронов, С. Л. Влияние технологии доения на качество молока / С. Л. Сафронов, А. Н. Бертош // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК: мат. Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Санкт-Петербург-Пушкин, 2017. – С. 161-164.
104. Сереброва, И. С. Производство и качество молока при различных технологиях доения и способах содержания / И. С. Сереброва, В. К. Углин, В. Е. Никифоров // Farm Animals. – 2016. – № 2 (12). – С. 10-12.
105. Симонов, Г. А. Преимущества роботов перед традиционной технологией доения / Г. А. Симонов, В. Е. Никифоров, О. Б. Филиппова // Наука в центральной России. – 2020. – № 4 (46). – С. 54-62.
106. Соболева, Н. В. Технологические свойства молока коров разных пород в зависимости от количества соматических клеток / Н. В. Соболева, С. В. Карамаев, А. А. Ефремов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2010. – № 8. – С. 112-114.
107. Совершенствование технологии доения коров на комплексах с беспривязным содержанием / Ю. Я. Кравайнис, Р. С. Кравайне, А. А. Алексеев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 7. – С. 72-77.
108. Современное состояние и инновационно-технологические процессы в молочном скотоводстве Российской Федерации / В. Я. Кавардаков, А. И. Бараников, В. А. Бараников, А. Ф. Кайдалов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2016. – № 1 (41). – С. 108-114.
109. Сохранение отечественных пород – вклад в будущее российского животноводства / В. С. Мымрин, С. Л. Гридина, А. Н. Ажмяков [и др.] // Зоотехния. – 2018. – № 1. – С. 8-11.
110. Спирина, Т. В. Молочная продуктивность коров при разных технологиях доения / Т. В. Спирина, С. Ю. Харлап // Молодежь и наука. – 2018. – № 5. – С. 78.

111. Степанова, Ю. А. Свойства вымени и продуктивное долголетие коров разных пород при интенсивной технологии доения / Ю. А. Степанова // Аграрный вестник Урала. – 2020. – № 1 (192). – С. 78-85.

112. Тарчоков, Т. Т. Качественные показатели молока коров черно-пестрой породы разного генотипа / Т. Т. Тарчоков, К. М. Лиева // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 405-410.

113. Третьяков, Е. А. Молочная продуктивность коров и качество молока при различных технологиях содержания и доения / Е. А. Третьяков // Молочно-зайцевский вестник. – 2021. – № 4 (44). – С. 88-102.

114. Туников, Г. М. Совершенствование технологии доения коров-первотелок голштинской породы в условиях роботизированной фермы Рязанской области / Г. М. Туников, К. К. Кулибеков // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2014. – № 2 (22). – С. 15-18.

115. Тюренкова, Е. Н. Кормление как основной фактор продуктивного долголетия молочной коровы / Е. Н. Тюренкова, О. Р. Васильева // Farm Animals. – 2014. – № 2 (6). – С. 98-108.

116. Тяпугин, Е. А. Сравнительная оценка технологических факторов, влияющих на производство и качество молока, при различных технологиях доения / Е. А. Тяпугин, Г. А. Симанов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2015. – № 3. – С. 50-53.

117. Хакимбаев, Д. Питание высокопродуктивных коров при интенсивной технологии получения молока / Д. Хакимбаев, Г. Аманова, С. Абуов // Матрица научного познания. – 2022. – № 1-1. – С. 188-190.

118. Хатанов, К. Ю. Технология производства молока на комплексе беспривязного содержания коров в СПК «Килачѣвский» / К. Ю. Хатанов, О. В. Горелик // Молодежь и наука. – 2017. – № 6. – С. 125.

119. Холодова, Л. В. Генетический потенциал маточного поголовья крупного рогатого скота СПК колхоз «Пригородный» / Л. В. Холодова // Актуальные

вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2020. – № 22. – С. 346-349.

120. Цикунова, О. Г. Влияние способа содержания и технологии доения на молочную продуктивность коров / О. Г. Цикунова, И. С. Серяков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – № 20-2. – С. 64-70.

121. Цыганок, В. О. Оптимизация процессов доения в доильном зале с установкой «Крусель» марки XCALIBUR 360EX / В. О. Цыганок, М. А. Свяженина, Е. М. Гагарин // Ветеринария и зоотехния. – 2020. – № 2 (59). – С. 108-114.

122. Цымбал, Е. А. Возраст наивысшей лактации и причины выбраковки коров с разной продолжительностью жизни / Е. А. Цымбал // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: российский и зарубежный опыт: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 201-204.

123. Чеченихина, О. С. Влияние технологии доения и способа содержания на показатели молочной продуктивности коров разного генотипа / О. С. Чеченихина, Ю. А. Степанова // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : мат. VII Всероссийской науч.-практ. заочной конф. молодых ученых, 10 ноября 2015 г. – Лесниково: Курганская ГСХА им. Т. С. Мальцева, 2015. – С. 197-199.

124. Чеченихина, О. С. Показатели молочной продуктивности коров-дочерей в зависимости от максимального удоя коров-матерей / О. С. Чеченихина // Молочнохозяйственный вестник. – 2022. – № 2 (46). – С. 157-170.

125. Чеченихина, О. С. Факторы, влияющие на уровень молочной продуктивности коров при доении в доильных залах / О. С. Чеченихина, О. Е. Лиходеевская // Вестник НГАУ. – 2018. – № 3 (48). – С. 108-116.

126. Шайдуллин, Р. Р. Генетический потенциал черно-пестрого скота разных линий и ветвей / Р. Р. Шайдуллин, Ч. А. Харисова, Т. М. Ахметов // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. – 2022. – № 3(3). – С. 53-57.

127. Шайдуллин, Р. Р. Реализации генетического потенциала признаков молочной продуктивности дочерей быков при разном уровне РИБ / Р. Р. Шайдуллин, Г. С. Шарафутдинов // Инновационные достижения науки и техники АПК :

Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Самара, 11-12 декабря 2019 года. – Самара: РИО Самарского ГАУ, 2019. – С. 351-353.

128. Швечихина, Т. Ю. Сравнительная характеристика молочной продуктивности и состава молока коров в зависимости от линейной принадлежности / Т. Ю. Швечихина, О. А. Вагапова // Междунар. студенческая науч.-практ. конф., посв. 85-летию УГАВМ и 100-летию дня рождения В. Г. Мартынова, 21 апреля 2015 г. – Троицк, 2015. – С. 151-154.

129. Шевхужев, А. Ф. Воспроизводительные качества и состояние обменных процессов организма молочного скота при привязном и беспривязном способах содержания / А. Ф. Шевхужев, М. Б. Улимбашев, А. М. Хуранов // Вестник РГАТУ. – 2019. – № 2 (42). – С. 58-64.

130. Шигабутдинова, Э. И. Влияние происхождения коров на продуктивное использование / Э. И. Шигабутдинова // Ветеринарные и биологические науки - агропромышленному комплексу России : мат. Междунар. науч.-практ. конф. Института ветеринарной медицины, 10-12 ноября 2021 г. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021. – С. 195-200.

131. Шишкина, Т. В. Влияние возраста первого отела на продуктивность и долголетие коров / Т. В. Шишкина // Известия Дагестанского ГАУ. – 2022. – № 3 (15). – С. 80-85.

132. Шкуратова, И. А. Эколого-биологические особенности крупного рогатого скота в условиях техногенеза / И. А. Шкуратова, И. М. Донник, А. Г. Исаева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 366-369.

133. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова, Е. Н. Мартынова // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7-10.

134. Эффективность кормовой добавки с высокой степенью защищенности протеина в кормлении новотельных коров / Е. Г. Чуприна, Д. А. Юрин, А. Б. Власов, Н. А. Юрина // Вестник НГАУ. – 2021. – № 1 (58). – С. 134-141.
135. Юдин, В. М. Влияние технологических факторов на экстерьерные показатели вымени и молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / В. М. Юдин, А. И. Любимов, А. Ю. Савельева // Вестник Ижевской ГСХА. – 2020. – № 1 (61). – С. 8-14.
136. Юдин, В. М. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой и холмогорской пород / В. М. Юдин, Т. А. Русских, В. А. Бычкова // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 123-130.
137. Ястребова, Е. А. Молочная продуктивность коров под влиянием некоторых аспектов технологии содержания / Е. А. Ястребова, М. Н. Мелковская // Современному АПК – эффективные технологии: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 234-236.
138. Age of productive insemination of heifers as an important factor of the livestock industry / G. Y. Berezkina, A. A. Korepanova, S. L. Vorobyova [et al.] // Advances in animal and veterinary sciences. – 2020. – V. 8. – № S3. – P. 23-26.
139. Alternative sources of protein in the diets of highly productive cows / E. M. Kislyakova, E. V. Achkasova, E. L. Vladykina [et al.] // REDVET – Revista electronica de Veterinaria. – 2022. – V. 23. – № 2. – P. 7-13.
140. Ananeva, T. Optimization of quality indicators of raw milk and dairy products / T. Ananeva, V. Ostroukhova // Ensuring food security in the context of the covid-19 pandemic: E3S Web of Conferences : International Conference (EFSC2021), 29-31 марта 2021 г. – Doushanbe: Republic of Tadjikistan, 2021. – P. 06007.
141. Assessment of influence of duration of the service period on the milk yield of cows / A. S. Gorelik, M. B. Rebezov, A. A. Belookov [et al.] // Agrarian science. – 2023. – № 1. – P. 49-52.
142. De Koning, C. J. A. M. Automatic milking. a common practice on dairy farms / C. J. A. M. De Koning // Proc. First North American Conference on Precision Dairy Management. – Toronto, Canada. Omnipress, Madison, WI, 2010. – P. 52-67.

143. Estimating efficiency in automatic milking systems / P. Andrea, C. Donato, M. Francesco, S. Luigi // *Journal of Engineering for rural development*. – 2017. – V. 16. – P. 736-741.

144. Estimating efficiency in automatic milking systems / P. Andrea, C. Donato, M. Francesco, S. Luigi // *Journal of Engineering for rural development*. – 2017. – V. 16. – P. 736-741. Factors affecting milk flow traits in dairy cows: results of a field study / A. Sandrucci, A. Tamburini, L. Bava, M. Zucali // *Journal of Dairy Science*. – 2007. – V. 90. – № 3. – P. 1159-1167.

145. Foksha, V. Dairy productivity of Holstein cows and realization of their genetic potential / V. Foksha, A. Konstandoglo // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. – 2019. – № 25 (Suppl 1). – P. 31-36.

146. Genetic potential of milk productivity of black-and-white cows depending on selection and management / A. I. Liubimov, E. N. Martynova, Yu. V. Isupova [et al.] // *Agriculture and food security: technology, innovation, markets, human resources: International scientific-practical conference (FIES 2019), 13–14 November 2019*. – Kazan: EDP Sciences, 2020. – P. 00158.

147. Implementation of the genetic potential of productivity of cows of holstein breed in the south of R. Moldova / A. Konstandoglo, V. Foksha, A. Kendigelyan, I. Akbash // *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. – 2018. – V. LXI. – № 2. – P. 34-37.

148. Influence of the age of cows on the dynamics of dairy efficiency depending on a breeding line / O. V. Gorelik, A. Yu. Brjanzev, S. L. Safronov [et al.] // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – Krasnoyarsk, 2021. – P. 42015.

149. Intensive milk production technologies on a modern complex To cite this article / V. V. Lyashenko, I. V. Kaeshova, A. V. Gubina, N. Y. Chupsheva // *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* – 2022. – V. 953. – P. 012001.

150. Jacobs, J. A. Invited review: The impact of automatic milking systems on dairy cow management, behavior, health, and welfare / J. A. Jacobs, J. M. Siegford // *Journal of Dairy Science*. – 2012. – № 95 (5). – P. 2227-2247.

151. Kapshuk, N. O. Level of milk productivity in Holstein cows of different ages within intensive milk production technology / N. O. Kapshuk // *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. – 2020. – № 8 (1). – P. 31-35.

152. Khromova, L. G. Lactation and reproductive functions of Holstein cows in conditions of intensive technology / L. G. Khromova, N. V. Bailova, N. A. Kudinova // *Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences*. – 2018. – V. 9. – № 6. – P. 1467-1476.

153. Kibebew, K. Bovine Mastitis: A Review of Causes and Epidemiological Point of View/ K. Kibebew // *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. – 2017. – V. 7. – № 2. – P. 1-14

154. MacLeod, G. K. Feeding affects milk test / G. K. MacLeod // *Can. Ayrshire Review*. – 2016. – V. 48. – № 8. – P. 16-17.

155. Milk productivity and technological properties of the milk from the holstein and black-motley cows / E. A. Babich, Z. S. Zhaksumbay, L. Y. Ovchinnikova, A. A. Ovchinnikov // *Periodico Tche Quimica*. – 2020. – V. 17. – № 36. – P. 278-290. (качество молока)

156. Neescher, W. Rahmen der Mastitis bekämpfung / W. Neescher, J. Haman // *Tierarzfl Umseh*. – 1987. – P. 362-369.

157. Pavlenko, O. B. Clinical and morphological characteristics at combined pathology of the mammary gland, endometrium at cows and its influence on the protein component of milk / O. B. Pavlenko, L. G. Khromova, I. D. Shelyakin // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2018. – V. 9. – № 6. – P. 1912-1917.

158. Pelt, M. van. Genetic improvement of longevity in dairy cows / M. van Pelt // *Dissertation*. – Wageningen: Wageningen University, 2017. – 188 p.

159. Pishchan, S. Realization the genetic potential of milk productivity of holstein cows at intensive technology of exploitation / S. Pishchan // *International Scientific Conference Scientific Development of New Eastern Europe: Conference Proceedings, April 6<sup>th</sup>, 2019*. – Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2019. – Part II – P. 104-107.

160. Production level, fertility, health traits, and longevity in local and commercial dairy breeds under organic production conditions in Austria, Switzerland, Poland, and Sweden / A. Bieber, A. Wallenbeck, F. Leiber [et al.] // *Journal of Dairy Science*. – 2019. – V. 102. – № 6. – P. 5330-5341.

161. Selection on yield and fitness traits when culling Holsteins during the first three lactations / H. D. Norman, J. L. Hutchison, J. R. Wright [et al.] // *J. Dairy Sci*, 2007. – № 90 (2). – P. 1008-1020.

162. Stevenson, M. A. The effects of calcium supplementation of dairy cattle after calving on milk, milk fat and protein production, and fertility / M. A. Stevenson, N. B. Williamson, D. W. Hanlon // *New Zealand Veterinary Journal*. – 1999. – № 2. – P. 53-60.

163. Tangorra, F. Effect of robotic and conventional milking on milk yield and milk composition of primiparous cows / F. Tangorra, M. Zaninelli // *Physiological and technical aspects of machine milking: materials of the conference*. – Nitra, Slovakia, 2005. – P. 301-302.

164. The analysis of production and reproduction parameters of Holstein cows from Holland and Germany in J.-S. C. «Aydyn» / V. Foksha, A. Konstandoglo, G. Morar [et al.] // *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. – 2017. – V. LX. – P. 14-20.

165. The genetic structure of longevity in dairy cows / J. Heise, Z. Liu, K. F. Stock [et al.] // *Journal of Dairy Science*. – 2016. – V. 99. – № 2. – P. 1253-1265.

166. The influence of feed and herd on fatty acid composition in 3 breed (Danish Holstein, Danish Jersey, and Swedish Red) / N. A. Poulsen, F. Gustavsson, M. Glantz [et al.] // *Journal of Dairy Science*. – 2017. – V. 95. – № 11. – P. 6362-6371.

167. Use of phytobiotics in animal husbandry and poultry / V. Pashtetsky, P. Ostapchuk, T. Kuevda [et al.] // *International Scientific Conference on Biotechnology and Food Technology: E3S Web of Conferences (BFT 2020)*. – 2020. – C. 02002.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

СОГЛАСОВАНО  
Проректор по научной работе и  
стратегическому развитию  
ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ  
Коконев С.И.  
« 10 » 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
АО «Восход»  
Шарканского района УР  
Хохряков А.Г.  
« 15 » 2023 г.

### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и  
технологических работ в высших учебных заведениях

Заказчик АО «Восход» Шарканского района Удмуртской Республики  
(наименование организации)  
генеральный директор Хохряков А.Г.  
(Ф.И.О. руководителя организации)

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы: Современные промышленные технологии производства молока в реализации продуктивного потенциала коров, выполненной ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, кафедрой кормления и разведения с.-х. животных в период 2020-2023 гг.

(сроки выполнения)

внедрены в АО «Восход» Шарканского района Удмуртской Республики  
(наименование предприятия, где осуществлялось внедрение)

1. Вид внедренных работ: элемент технологии производства молока, способствующий раскрытию генетического потенциала продуктивности коров

(эксплуатация изделия, работы, технологии); производство (изделия, работы, технологии)

2. Характеристика масштаба внедрения массовое  
(уникальное, единичное, партия, массовое, серийное)

3. Форма внедрения:

Методика (метод) совершенствования технологии производства молока с учетом потенциала продуктивности коров

4. Новизна результатов научно-исследовательских работ

качественно-новые  
(пионерские, принципиально-новые, качественно-новые, модификация старых разработок)

5. Внедрены:

в промышленное производство: комплекса по разведению крупного рогатого скота в АО «Восход» Шарканского района УР

(участок, цех, процесс)

6. Годовой экономический эффект  
ожидаемый 1491040 руб. (один миллион четыреста девяносто одна тысяча  
сорок рублей)

(от внедрения проекта)

фактический 920000 руб. (девятьсот двадцать тысяч рублей)

7. Объем внедрения 1400 голов дойного стада.

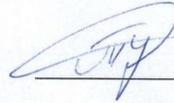
8. Социальный и научно-технический эффект: улучшение и оздоровление  
научно-технических направлений, социальное значение

(охрана окружающей среды, недр; улучшение и оздоровление научно-технических  
направлений, социальное назначение)

Ответственный исполнитель



Ответственный за внедрение



Руководитель НИР

