

На правах рукописи

**КРАШЕНИННИКОВА ИРИНА ВЯЧЕСЛАВОВНА**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОРОВ РАЗНЫХ ВНУТРИПОРОДНЫХ ТИПОВ**

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Красноярск – 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет»

**Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор **Лефлер Тамара Федоровна**

**Официальные оппоненты:** **Айсанов Заурбек Магомедович**,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», профессор кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»

**Ефимова Любовь Валентиновна**,  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент, Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», ведущий научный сотрудник отдела животноводства

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

Защита состоится «15» сентября 2022 г. в 16<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 220.037.02 при ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» по адресу: 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90, тел./факс: +7(391)-227-36-09, e-mail: dissovet@kgau.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» и на официальном сайте <http://www.kgau.ru>.

Автореферат разослан «05» июля 2022 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета

Смолин  
Сергей Григорьевич

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** В соответствии с задачами «Стратегия экономической безопасности в Российской Федерации до 2030 года» в стране осуществляются меры по дальнейшей интенсификации животноводства и увеличению производства продуктов питания. Планируемое годовое производство молока к 2030 г. необходимо довести до 48,75 млн. т., мяса – до 13,35 млн. т.

Сказанное определяет актуальность укрепления продовольственной независимости России путём повышения самообеспечения продуктами животного происхождения [Кутенков, Андрющенко, Васильченко, 2009; Слепцов, Дёмина, 2013].

Осуществление поставленных задач требует последовательной интенсификации молочного скотоводства, выдвигает новые требования к породам животных, как к средству производства. Высокая продуктивность животного зависит от его индивидуальных особенностей и возможностей, при этом хозяйственно-полезные признаки определяются его генетической ценностью, а способность – рядом паратипических факторов [Иванова, 2003].

Основными направлениями в отрасли скотоводства являются определение взаимодействия молочной продуктивности, возраста первой случки тёлочек, воспроизводительных способностей и срока хозяйственного использования животных. Проявление индивидуальных особенностей в конкретных условиях определяет продуктивные качества. При прочих равных условиях изменчивость признаков зависит в основном от генотипа животных. Улучшение генофонда молочного скота в стране – сложный, длительный процесс [Заднепрянский, Закирко, 2012].

Совершенствование скота молочного направления за последние 30 лет в условиях Восточной Сибири проводилось с использованием быков-производителей голштинской породы и завершилось выведением енисейского типа красно-пестрой породы и красноярского типа черно-пестрой породы. Тем не менее, задачу нельзя считать до конца решённой, так как сельскохозяйственные товаропроизводители ставят вопрос перед научным сообществом об эффективности разведения созданных и используемых в хозяйствах Красноярского края внутрипородных типов.

Поэтому возникла необходимость в определении наиболее продуктивного и приспособленного к условиям Красноярского края породного типа коров.

**Степень разработанности темы исследования.** Продуктивно-биологические показатели коров, используемых породных типов в Красноярском крае, имеют народнохозяйственное значение при ведении отрасли молочного скотоводства.

Главными вопросами являются взаимосвязь возраста первого отёла, с уровнем молочной продуктивности и продуктивным долголетием. Возраст коров положительно влияет не только на количественные показатели молока, но и на качественный состав. Важно также оценить рост и развитие ремонтных телочек разных генотипов, что позволит повысить эффективность отрасли животноводства.

Указанной проблематике посвящены многочисленные научные работы как

отечественных, так и зарубежных учёных: А.Е. Луценко и др., 2011, 2013, 2015, 2016, 2019; А.И. Голубков и др., 2011, 2013, 2015, 2016, 2019; Т.Ф. Лефлер и др., 2011, 2013, 2019, 2020; Е.В. Четвертакова и др., 2012; Е.А. Алексеева и др., 2014; 2018; 2019; И.Ю. Еремина и др., 2014, 2020; С.В. Бодрова и др., 2015, 2016; Ч.М. Сат и др., 2016; Т.Т. Тарчоков, 2000; Т.Т. Тарчоков и др., 2018, 2019; А.В. Хаминич, 2014; Н.Г. Рыжова, 2017; Z. Komarek, 1989; и ряда других авторов.

Несмотря на определённые достижения в селекционно-племенной работе с молочным скотом, остаются не изученными, в сравнительном аспекте, продуктивно-биологические показатели енисейского типа красно-пестрой и красноярского типа черно-пестрой пород, что является своевременным и актуальным для животноводства Красноярского края.

**Цель и задачи исследований.** Цель работы – провести сравнительное изучение продуктивно-биологических показателей крупного рогатого скота енисейского типа красно-пестрой и красноярского типа черно-пестрой пород.

В связи с этим в задачи исследований входило:

- изучить возрастную динамику показателей роста и развития телок и коров;
- определить показатели репродуктивной способности телок;
- изучить количественные и качественные показатели молочной продуктивности коров по трем лактациям;
- исследовать воспроизводительные качества коров;
- выявить коррелятивную зависимость между продуктивно-биологическими показателями коров;
- рассчитать экономическую эффективность производства молока коров енисейского типа красно-пестрой и красноярского типа черно-пестрой пород.

**Научная новизна исследования** заключается в том, что впервые экспериментально обоснована зоотехническая и экономическая эффективность выращивания и последующего хозяйственного использования коров енисейского типа красно-пестрой породы.

**Теоретическая значимость работы** состоит в том, что проведенные исследования дополняют и углубляют имеющийся научный материал по совершенствованию породных типов в условиях Красноярского края.

**Практическая значимость.** Рекомендовано преимущественное использование коров енисейского внутривидового типа красно-пестрой породы, доказана эффективность проведения осеменения телок в возрасте 14-15 месяцев при достижении живой массы не менее 350 кг, позволяющая повысить показатели молочной продуктивности, воспроизводительной способности и экономическую эффективность производства молока в условиях Красноярского края на 80,2 тыс. руб. из расчета на одну голову.

Полученные данные могут послужить основой для разработки планов селекционно-племенной работы по совершенствованию скота Красноярского края. Материалы исследований используются в учебном процессе и научных исследованиях при подготовке студентов, магистров и аспирантов в ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» по направлениям: 36.03.02 «Зоотехния», 35.03.07 «Технология производства и переработки продуктов

животноводства» и 36.05.01 «Ветеринария» и 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», 36.06.01 «Ветеринария и зоотехния», а также внедрены в производство ООО «ОПХ Солянокское».

**Методология и методы исследования.** Исследования отечественных и зарубежных ученых в области молочного скотоводства составляют методологическую основу настоящего эксперимента. Научно-хозяйственный опыт проводился в ООО «ОПХ Солянокское» Рыбинского района Красноярского края, который является племенным репродуктором по разведению енисейского типа красно-пестрой породы. В процессе выполнения диссертационной работы использовались зоотехнические, биологические, химические, генетические, статистические и экономические методы исследований.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Показатели, характеризующие рост, развитие и репродуктивные способности телок.
2. Продуктивно-биологические показатели внутрипородных типов.
3. Экономическая эффективность разведения желательных типов.

**Степень достоверности.** Полученные результаты исследований подтверждаются достаточным объемом исследований, численностью подопытных животных, биометрической обработкой цифрового материала, использованием современных методов исследований.

**Апробация работы.** Материалы диссертационной работы доложены и одобрены на заседании кафедры «Зоотехнии и технологии производства продукции животноводства», ученого совета института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» (2018–2022 гг.), на национальной научной конференции «Научно-практические аспекты развития АПК» (г. Красноярск, 12 ноября 2020 г.), на международной конференции International conference agritech 3 – 2020: Environmental engineering and biotechnologies (г. Красноярск, 18-20 июня 2020 г.), на международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития» (г. Красноярск, 19-21 апреля 2022 г.), на международной научно-практической конференции «Инновационный потенциал развития науки в современном мире: достижения и инновации» (г. Уфа, 3 мая 2022 г.).

**Публикация результатов исследований.** Основное содержание диссертационной работы опубликовано в 6 научных работах автора, в том числе в 3 в изданиях, включенных в Перечень рецензируемых изданий, рекомендованных для публикации материалов докторских и кандидатских диссертаций, 1 в сборнике, индексируемом в международной базе данных Scopus.

**Личный вклад автора.** Диссертация является результатом исследований автора, проведенных в 2016-2021 гг. Принимала участие в разработке методики исследований, в определении цели и задач, в проведении научно-хозяйственного эксперимента: формирование групп, проведение взвешивания, взятия промеров, проведение контрольных доений, определение массовой доли жира и белка в молоке. Автором лично проанализированы отечественные и зарубежные источники литературы, выполнена статистическая обработка экспериментальных данных с

интерпретацией полученных результатов.

По результатам исследований совместно с научным руководителем Лефлер Тамарой Фёдоровной оформлены выводы и предложения производству. В соавторстве со Строгановой И.Я., Смолиным С.Г., Кириенко Н.Н., выполнено сравнительное изучение роста телок разных породных типов от рождения до плодотворного осеменения, в соавторстве с Нагибиной А.А., Волковой А.Г. проведено сравнительное изучение влияния типовой принадлежности на продуктивные и биологические показатели первотелок.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация выполнена на 164 страницах компьютерного текста, содержит 18 таблиц, 12 приложений. Состоит из введения, обзора литературы, материалов и методики исследований, обсуждения результатов собственных исследований, заключения, предложений производству, списка использованной литературы и приложений. Список литературы включает 205 наименований, в том числе 33 на иностранных языках.

## 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях ООО «ОПХ Соляное» Рыбинского района Красноярского края с 2016-2021 гг., согласно схеме исследований (рис. 1).

Для эксперимента было сформировано четыре группы телочек молочного периода в возрасте 10 дней, по 50 голов, по принципу аналогов [Овсянников, 1976]. В первых двух группах находился молодняк енисейского типа красно-пестрой породы, в третьей и четвертой – красноярского типа черно-пестрой породы. Животные первой и третьей групп были осеменены в возрасте 14-15 месяцев, а телки второй и четвертой – при достижении 16-17 месяцев.

Животные сравниваемых групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Рационы кормления составляли с учетом породы, возраста, живой массы, физиологического состояния и продуктивности [Калашников и др., 2003].

При проведении работы использовались данные: электронной базы «СЕЛЭКС», зоотехнического племенного учета животных, сводных бонитировочных ведомостей (форма 7-МОЛ), карточки коров (форма 2-МОЛ) и другая документация за период с 2016 по 2021 гг.

Для изучения роста и развития проводили индивидуальное взвешивание при рождении, в трех-, шести-, девяти-, 12-месячном возрасте, при плодотворном осеменении, на 2-3 месяце первой, второй и третьей лактациях. По данным живой массы рассчитывали абсолютные и среднесуточные приросты живой массы, а относительную скорость роста – по формуле С. Броди.

С целью определения линейного роста у животных брали девять основных промеров тела в 6- и 12-месячном возрасте. По результатам измерений вычисляли индексы телосложения по общепринятым методикам.



Рисунок 1 – Схема опыта

Оценку морфофункциональных свойств вымени проводили на 2-3-м месяце лактации, по методике Ф.Л. Гарькавского (1974). Молочную продуктивность коров определяли методом контрольных доений два раза в месяц (ГОСТ Р 51451-99). Массовую долю жира (МДЖ) определяли методом Ф. Гербера (ГОСТ 5867-90); массовую долю белка (МДБ), казеина, сывороточных белков в молоке – рефрактометрическим способом (ГОСТ 25179-90); содержание сухого вещества и сухого обезжиренного остатка (СОМО) в молоке – расчетным путем.

Оценку биологической эффективности коровы проводили по формуле В.Н. Лазаренко (1990):

$$\text{БЭК} = \text{У} \times \text{С} / \text{Ж}, \quad (1)$$

где БЭК – биологическая эффективность коровы;

У – удой за 305 дней лактации, кг;

С – содержание сухого вещества в молоке, %;

Ж – живая масса, кг.

Оценку биологической полноценности коровы рассчитывали по формуле О.В. Горелик (2002):

$$\text{БПК} = \text{У} \times \text{СОМО} / \text{Ж}, \quad (2)$$

где БПК – биологическая полноценность коровы;

У – удой за 305 дней лактации, кг;

СОМО – содержание сухого обезжиренного остатка в молоке, %;

Ж – живая масса, кг.

Воспроизводительную способность анализировали по индексу осеменения, по продолжительности сервис-периода, по продолжительности межотельного периода.

Экономическую эффективность определяли расчетным путем в ценах 2020 года на основании «Методики определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений» (1980).

Биометрическая обработка результатов опыта проводилась с использованием персонального компьютера в программе «Microsoft Excel» с расчетом средних арифметических показателей её ошибки ( $M \pm m$ ). Критерий достоверности (P) определялся по методике Н.А. Плохинского (1969). При этом использовали три порога достоверности (\* $P \geq 0,95$ , \*\* $P \geq 0,99$ , \*\*\* $P \geq 0,999$ ). Разницу показателей считали достоверной при уровне вероятности  $P \geq 0,95$ .

## **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **3.1 Весовой и линейный рост телочек енисейского и красноярского типов**

Одинаковые условия кормления и содержания обусловили примерно одинаковый рост телок (табл. 1). Особенно это характерно для первого года жизни. В наших исследованиях телята, принадлежащие к разным внутрипородным типам, при рождении практически не отличались по живой массе: 30,1, 29,7, 29,5 и 30,1 кг, что свидетельствует о правильном формировании опытных групп.

От рождения до 12-месячного возраста также существенных различий по данному показателю не установлено. Однако в период осеменения, который пришёлся в первой и третьей группах на 14-15 месяцев, а во второй и четвёртой – на возраст 16-17 месяцев, наибольшая живая масса установлена у телок енисейского внутривидового типа. Разница составила, по отношению к сверстницам красноярского внутривидового типа по 7,4 кг, или 2,0 и 1,9 %, соответственно ( $P \geq 0,99-0,999$ ).

Таблица 1 – Возрастная динамика живой массы сравниваемых животных, кг

Показатель	Енисейский тип, красно-пестрая порода		Красноярский тип, чёрно-пестрая порода	
	Группа			
	1	2	3	4
При рождении	30,1±0,21	29,7±0,15	29,5±0,23	30,1±0,17
3 мес.	97,6±1,32	95,4±1,73	96,1±1,64	94,1±0,87
6 мес.	164,4±1,38	160,3±1,03	163,7±1,83	159,8±1,91
9 мес.	228,7±2,56	227,2±2,59	226,3±2,01	226,1±2,74
12 мес.	293,3±1,80	292,4±2,56	292,9±2,03	291,6±2,01
В период плодотворного осеменения	371,9±1,20	391,9±1,95	364,5±0,98***1	384,5±1,75**2

**Примечание.** Здесь и далее показана достоверность разницы по отношению первой группы к третьей<sup>1</sup> и второй к четвертой<sup>2</sup>: \* $P \geq 0,95$ ; \*\* $P \geq 0,99$ ; \*\*\* $P \geq 0,999$ .

Также следует отметить, что в этот период животные обоих типов второй и четвертой групп превосходили телок, осеменённых на два месяца раньше, по живой массе из первой и третьей групп, по 20,0 кг, или на 5,4 и 5,5 %, соответственно ( $P \geq 0,999$ ).

Двухмесячная передержка положительно отразилась на живой массе телок второй и четвертой группы, которые превзошли животных из первой и третьей, в период от 12 месяцев до плодотворного осеменения, на 26,5 и 29,9 %, а от рождения до плодотворного осеменения – на 5,9 и 5,8 %, соответственно ( $P \geq 0,999$ ).

В целом, за весь период выращивания животные енисейского типа красно-пестрой породы первой и второй групп превосходили сверстниц красноярского типа по абсолютному приросту на 6,9 и 7,8 кг, или на 2,1 и 2,2 %, соответственно ( $P \geq 0,99-0,999$ ).

Наибольший среднесуточный прирост в период от рождения до плодотворного осеменения, как в возрасте 14-15, так и в 16-17 месяцев, зафиксирован у телок енисейского типа, который составил 768,4 и 735,1 г, что больше, чем у аналогов красноярского типа на 4,8 и 15,7 г ( $P \geq 0,95$ ), или на 0,6 и 2,2 %, соответственно.

В целом за период от рождения до плодотворного осеменения животные обоих породных типов первой и третьей групп превосходили по среднесуточному приросту сверстниц из второй и четвертой на 4,5 и 6,1 %, соответственно ( $P \geq 0,999$ ).

Относительный прирост во всех группах с возрастом снижался. Наибольшее падение происходило в первое полугодие жизни. В период от 12 месяцев до плодотворного осеменения животные внутривидовых типов второй и четвертой

групп превзошли по относительному приросту телок из первой и третьей, на 7,4 и 7,5 %, или на 27,3 и 30,4 %, соответственно ( $P \geq 0,99$ ).

Таким образом, среднесуточные приросты за период выращивания находились в пределах 719,4-768,4 г, которые соответствуют интенсивному уровню выращивания и оказывают положительное влияние на физиологический статус животных.

Изучение линейного роста показало, что с возрастом наблюдалось равномерное увеличение промеров тела животных, независимо от типовой принадлежности, которые соответствовали стандартам породных типов. Телки енисейского типа первой и второй групп превосходили сверстниц из третьей и четвертой по высоте в холке, высоте в крестце, глубине в груди, ширине в груди, ширине в маклоках в шести месячном возрасте на 0,8; 1,5; 3,5; 0,9; 0,6 и 1,0; 2,1; 1,0; 0,5; 0,6 см (или на 0,8; 1,4; 7,4; 3,0; 1,8 и 1,0; 1,9; 2,0; 1,6; 1,7 %). К 12 месяцам различия увеличились и составили 2,6; 2,6; 1,2; 1,4; 0,7 и 1,5; 1,0; 2,0; 0,9; 1,5 см (или 2,2; 2,2; 2,2; 3,9; 1,9 и 1,3; 0,8; 3,4; 2,8; 3,9 %), соответственно ( $P \geq 0,95-0,999$ ). Однако, показатель косой длины туловища в 12-месячном возрасте был выше на 1,6 см, или на 1,3 % у животных красноярского типа третьей группы, чем у телок первой группы ( $P \geq 0,95$ ).

На основании промеров тела были рассчитаны индексы телосложения. Так, животные красноярского типа третьей и четвертой групп в шестимесячном возрасте превосходили сверстниц из первой и второй групп по индексу высоконогости и растянутости на 2,7; 1,0 и 0,5; 1,2 % (или на 5,2; 1,0 и 1,0; 1,2 %), в 12-месячном возрасте на 3,7 и 1,0; 1,8 % (или на 3,5 и 2,0; 1,7 %), соответственно ( $P \geq 0,95-0,999$ ). Однако, в 12-месячном возрасте тазогрудной индекс (97,8 и 83,4 %) и сбитости (122,5 и 124,0 %) были выше у телок первой и второй групп по отношению к аналогам из третьей и четвертой на 2,1; 2,4 и 0,6; 2,4 %, или на 2,2; 2,0 и 0,7; 2,0 %, соответственно ( $P \geq 0,95-0,999$ ).

Таким образом, установлено, что телки енисейского типа несколько превосходили красноярских сверстниц по широтным промерам, они были более широкогруды и растянуты, но менее костисты.

### 3.2 Репродуктивные способности телок разных внутривидовых типов

Наибольший индекс осеменения отмечен у животных красноярского типа третьей и четвертой групп, что выше на 17,5 ( $P \geq 0,95$ ) и 15,6 %, чем у сверстниц первой и второй группы, соответственно. Это говорит о том, что телкам енисейского типа потребовалось меньшее количество осеменений, затраченных на одно оплодотворение (табл. 2).

Течение родовой деятельности происходило у всех животных по-разному. Умеренная патология зафиксирована во второй, третьей и четвертой группах – по одной голове, тяжелая патология – у коров обоих типов (по одной голове), осемененных в 16-17 месяцев. Также было отмечено рождение мертворожденных телят: во второй группе – 2 головы, в третьей – 1 голова, и четвертой – 2 головы. Наибольший выход телят установлен у первотелок енисейского типа первой группы и составил 100,0 %, что выше, чем в третьей группе на 3,3 %, во второй и

четвертой – на 6,7 %, соответственно.

Таблица 2 – Показатели репродуктивной способности телок

Показатель	Енисейский тип, красно-пестрая порода		Красноярский тип, черно-пестрая порода	
	Группа			
	1	2	3	4
Возраст плодотворного осеменения, мес.	14-15	16-17	14-15	16-17
Индекс осеменения	1,14±0,05	1,28±0,08	1,34±0,08* <sup>1</sup>	1,48±0,10
Живая масса к моменту осеменения, кг	371,9±1,20	391,9±1,95	364,5±0,98*** <sup>1</sup>	384,5±1,75** <sup>2</sup>

Таким образом, передержка телок в течение двух месяцев способствовала увеличению их живой массы и негативно отразилась на репродуктивной способности коров.

### 3.3 Молочная продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров

Анализ данных таблицы 3 показывает, что количественные показатели молочной продуктивности коров, независимо от периода плодотворного осеменения, с возрастом увеличиваются. Наиболее высокий удой отмечен у коров енисейского типа красно-пестрой породы обеих групп в сравнении со сверстницами красноярского типа черно-пестрой породы по первой лактации на 495,3 и 330,1 кг (или на 9,2 и 6,5 %), по второй – на 401,4 и 347,3 кг (или на 6,9 и 6,3 %), по третьей – на 372,2 и 419,8 кг (или на 5,4 и 6,6 %), соответственно ( $P \geq 0,95-0,999$ ). Коровы первой и третьей групп превосходили животных из второй и четвертой по удою за первую лактацию – на 499,9 и 334,7 кг (или на 9,3 и 6,6 %); за вторую – на 385,7 и 331,6 кг (или на 6,6 и 6,0 %); за третью – на 391,8 и 439,4 кг (или на 5,7 и 6,9 %), соответственно ( $P \geq 0,95-0,999$ ).

По количеству молочного жира и белка коровы енисейского типа красно-пестрой породы первой и второй групп также превосходили аналогов из третьей и четвертой: по первой лактации на 28,5; 13,9 и 21,1; 8,6 кг; по второй – 26,8; 13,4 и 24,8; 12,2 кг; по третьей – 24,3; 12,3 и 24,7; 14,4 кг, соответственно ( $P \geq 0,95-0,999$ ). Сравнение данных показателей между животными, отелившимися в 23-24 месяца (первая и третья группы) и 25-26 месяцев (вторая и четвертая), показало превосходство первых над вторыми по количеству молочного жира и белка: по первой лактации на 17,0; 12,9 и 9,6; 7,6 кг (или на 7,5; 7,6 и 4,7; 4,7 %); по второй – на 14,6; 9,6 и 12,6; 8,4 кг (или на 5,9; 5,1 и 5,6; 4,8 %); по третьей – на 14,8; 9,2 и 14,6; 11,3 кг (или на 5,1; 4,2 и 5,5; 5,5 %), соответственно ( $P \geq 0,95-0,999$ ).

Максимальная молочная продуктивность коров енисейского типа первой группы позитивно отразилась на коэффициенте молочности. Так у животных по первой лактации он составлял – 1261,4, по второй – 1229,9, и по третьей – 1328,4. При сравнении данного показателя по первой лактации установлено достоверное различие, равное 7,6 % между первой и третьей группами ( $P \geq 0,99$ ). Коровы первой

и третьей групп имели коэффициент молочности больше в сравнении со сверстницами второй и четвертой групп по первой лактации на 159,1 и 110,3 (или на 14,4 и 10,4 %) ( $P \geq 0,999$ ), по второй – на 105,7 и 101,6 (или на 9,4 и 9,5 %) ( $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,999$ ), по третьей – на 121,7 и 134,7 кг (или на 10,1 и 11,6 %) ( $P \geq 0,99$ ;  $P \geq 0,999$ ), соответственно.

Коэффициент молочности у коров обоих типов находился в пределах 1061,7 – 1328,4, что выше общепринятого стандарта (800) на 32,7 – 66,1 %.

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Енисейский тип, красно-пестрая порода		Красноярский тип, черно-пестрая порода	
	Группа			
	1	2	3	4
I лактация				
Удой за 305 дней, кг	5889,8±87,29	5389,9±74,76	5394,5±62,89*** <sup>1</sup>	5059,8±73,08** <sup>2</sup>
МДЖ, %	4,12±0,02	4,19±0,01	3,98±0,03*** <sup>1</sup>	4,04±0,02*** <sup>2</sup>
Молочный жир, кг	242,8±3,85	225,8±3,23	214,3±2,49*** <sup>1</sup>	204,7±3,54*** <sup>2</sup>
МДБ, %	3,09±0,01	3,14±0,01	3,11±0,01	3,17±0,01
Молочный белок, кг	181,9±2,57	169,0±2,34	168,0±2,04*** <sup>1</sup>	160,4±2,22* <sup>2</sup>
Коэфф-т молочности	1261,4±20,18	1102,3±13,60	1172,0±16,06** <sup>1</sup>	1061,7±20,42
II лактация				
Удой за 305 дней, кг	6257,7±128,42	5872,0±80,44	5856,3±79,97* <sup>1</sup>	5524,7±56,39** <sup>2</sup>
МДЖ, %	4,20±0,02	4,23±0,01	4,03±0,02*** <sup>1</sup>	4,05±0,03*** <sup>2</sup>
Молочный жир, кг	263,1±5,51	248,5±3,34	236,3±3,55** <sup>1</sup>	223,7±2,03*** <sup>2</sup>
МДБ, %	3,15±0,01	3,19±0,01	3,13±0,02	3,17±0,02
Молочный белок, кг	197,0±4,19	187,4±2,57	183,6±2,89* <sup>1</sup>	175,2±2,41** <sup>2</sup>
Коэфф-т молочности	1229,9±25,57	1124,2±15,74	1176,0±18,44	1074,4±12,79* <sup>2</sup>
III лактация				
Удой за 305 дней, кг	7218,7±72,76	6826,9±73,24	6846,5±95,89** <sup>1</sup>	6407,1±98,07** <sup>2</sup>
МДЖ, %	4,22±0,02	4,25±0,02	4,09±0,01*** <sup>1</sup>	4,15±0,02** <sup>2</sup>
Молочный жир, кг	304,5±3,13	289,7±2,92	280,2±4,16*** <sup>1</sup>	265,6±3,88** <sup>2</sup>
МДБ, %	3,16±0,01	3,20±0,01	3,15±0,01	3,19±0,01
Молочный белок, кг	227,8±2,47	218,6±2,58	215,5±3,17** <sup>1</sup>	204,2±3,39** <sup>2</sup>
Коэфф-т молочности	1328,4±13,14	1206,7±15,54	1292,9±20,26	1158,2±24,90

У всех первотелок вершина лактационной кривой приходилась на третий месяц лактации. Высший суточный удой у коров енисейского типа составлял 29,1 кг, у красноярского – 27,8 кг. Животные енисейского типа первой и второй групп превосходили сверстниц из третьей и четвертой по среднесуточному удою за лактацию, на 9,0 и 7,2 %, соответственно ( $P \geq 0,99-0,999$ ).

Изучение морфофункциональных свойств вымени показало, что максимальной скоростью молокоотдачи за минуту обладали коровы-первотелки первой группы – 2,02 кг/мин, что достоверно выше, чем у аналогов из третьей группы. Разница составляла 7,5 % ( $P \geq 0,95$ ). По условной величине вымени животные енисейского типа первой и второй групп превосходили сверстниц красноярского типа третьей и четвертой, на 1,7 и 0,4 %, соответственно. При сравнении аналогичного показателя между коровами первой и третьей группами по

отношению к второй и четвертой зафиксировано достоверное различие – 591,3 и 529,8 см<sup>2</sup> (или на 14,3 и 12,8 %), соответственно, в пользу животных, осеменённых в 14-15 месяцев ( $P \geq 0,999$ ).

Таким образом, случка в возрасте 14-15 месяцев при достижении живой массы не менее 350 кг оказала положительное влияние на количественные, качественные показатели молочной продуктивности и морфофункциональные свойства вымени первотелок.

### **3.4 Химический состав и физические свойства молока коров разных внутрипородных типов по первой лактации**

Изучение химического состава молока коров разных внутрипородных типов показало, что максимальное количество казеина содержалось в молоке первотелок первой и второй группы (2,72 и 2,74 %), что выше, чем у сверстниц третьей и четвертой группы на 1,5 ( $P \geq 0,99$ ) и 0,7 %, соответственно. Однако, по массовой доле сывороточных белков достоверное превосходство наблюдалось у животных красноярского типа третьей и четвертой групп на 16,2 и 12,5 % по отношению к ровесницам енисейского типа первой и второй, соответственно ( $P \geq 0,999$ ).

Вследствие более высоких удоев коров енисейского типа первой и второй групп установлено существенное превосходство по количеству лактозы, СОМО и сухого вещества. Разница составила по отношению к сверстницам третьей и четвертой группы 27,9; 54,7; 83,0 и 24,0; 38,8; 59,7 кг (или 11,3; 11,9; 12,5 и 10,6; 9,1; 9,6 %), соответственно ( $P \geq 0,999$ ). Первотелки первой и третьей групп, покрытые в 14-15 месяцев, превосходили животных из второй и четвертой по вышеперечисленным показателям на 24,0; 46,7; 63,1 и 20,1; 30,8; 39,8 кг (или на 9,6; 10,0; 9,2 и 8,9; 7,2; 6,4 %), соответственно ( $P \geq 0,99-0,999$ ).

По биологической эффективности и биологической полноценности лидировали коровы первой и второй групп. Животные красноярского типа уступали им на 15,7; 10,4 ( $P \geq 0,999$ ) и 8,9; 6,4 ( $P \geq 0,95$ ) %, соответственно. Первотелки первой и третьей групп также превосходили сверстниц по этим показателям из второй и четвертой на 20,1; 14,6 и 13,3; 9,9 % (или на 14,4; 15,3 и 10,2; 11,0 %), соответственно ( $P \geq 0,999$ ).

Таким образом, установлено, что возраст первой случки (14-15 месяцев) и типовая принадлежность оказали благоприятное влияние на коэффициент биологической эффективности (160,0 %;  $P \geq 0,999$ ) и коэффициент биологической полноценности коров енисейского типа (110,0 %;  $P \geq 0,999$ ).

### **3.5 Воспроизводительные качества коров внутрипородных типов**

Из данных таблицы 4 видно, что индекс осеменения у коров первой и второй групп с возрастом снижался и был меньше, чем у аналогов из третьей и четвертой по первой лактации на 19,8 и 27,6 %, по второй – на 26,0 и 18,5 %, по третьей – на 73,7 ( $P \geq 0,99$ ) и 46,9 % ( $P \geq 0,95$ ), соответственно. Данный показатель варьировал в разрезе трех лактаций от 1,52 до 2,82.

Вследствие более высокого индекса осеменения наблюдалось существенное

превосходство коров красноярского типа третьей и четвертой групп по продолжительности сервис-периода в сравнении со сверстницами первой и второй по первой лактации на 19,2 и 10,2 дней (или на 14,2 и 6,8 %), по второй – на 30,2 ( $P \geq 0,95$ ) и 21,7 дней (или на 33,4 и 18,2 %), по третьей – на 66,0 ( $P \geq 0,99$ ) и 73,1 дней ( $P \geq 0,999$ ) (или на 73,4 и 79,3 %), соответственно. У коров енисейского типа красно-пестрой породы продолжительность сервис-периода была минимальной, не взирая на максимальную продуктивность. Сухостойный период у сравниваемых коров в разрезе трех лактаций колебался от 51,3 до 61,4 дней.

Таблица 4 – Воспроизводительные качества коров

Показатель	Енисейский тип, красно-пестрая порода		Красноярский тип, черно-пестрая порода	
	Группа			
	1	2	3	4
I лактация				
Живая масса, кг	467,3±2,10	489,1±3,72	460,8±2,46* <sup>1</sup>	480,1±9,52
Индекс осеменения	2,07±0,18	2,21±0,24	2,48±0,27	2,82±0,38
Сервис-период, дни	135,7±15,38	149,6±16,43	154,9±19,95	159,8±15,52
Сухостойный период, дни	57,3±0,79	56,8±1,09	55,7±0,97	51,3±1,68** <sup>2</sup>
Межотельный период, дни	420,7±15,38	434,6±16,43	439,9±19,95	444,8±15,50
Выход телят, %	97,1±17,85	86,7±15,91	93,3±17,76	93,3±17,76
II лактация				
Живая масса, кг	508,9±1,45	523,3±6,35	498,7±4,21* <sup>1</sup>	514,6±2,90
Индекс осеменения	1,85±0,18	2,11±0,19	2,33±0,24	2,50±0,21
Сервис-период, дни	90,3±10,74	119,3±12,92	120,5±9,52* <sup>1</sup>	141,0±12,39
Сухостойный период, дни	55,7±1,37	56,0±2,96	60,4±1,96* <sup>1</sup>	54,3±0,72
Межотельный период, дни	375,3±10,74	404,3±12,92	405,5±9,52* <sup>1</sup>	426,0±12,39
Выход телят, %	100,0±19,05	93,3±17,76	100,0±20,21	91,7±18,51
III лактация				
Живая масса, кг	544,1±5,57	566,3±3,53	530,0±3,09* <sup>1</sup>	555,0±5,59
Индекс осеменения	1,52±0,10	1,92±0,22	2,64±0,30** <sup>1</sup>	2,82±0,33* <sup>2</sup>
Сервис-период, дни	89,9±9,93	92,2±10,96	155,9±19,25** <sup>1</sup>	165,3±13,55*** <sup>2</sup>
Сухостойный период, дни	57,4±1,86	56,8±0,67	55,3±1,72	54,1±1,44
Межотельный период, дни	374,9±9,93	377,2±10,96	440,9±19,25** <sup>1</sup>	450,3±13,55** <sup>2</sup>
Выход телят, %	98,2±19,44	95,3±18,86	91,4±19,27	87,3±18,40

Наибольший межотельный период по третьей лактации наблюдался у коров красноярского типа черно-пестрой породы третьей и четвертой групп, что достоверно выше, чем у сверстниц енисейского типа на 66,0 и 73,1 дня, или на 17,6 и 19,4 %, соответственно ( $P \geq 0,99-0,999$ ). В результате исследований установлено, что сокращение сервис-периода от 45 до 50 дней в первой группе способствовало уменьшению продолжительности межотельного периода на 12,1 %. Выход телят у сравниваемых коров был на высоком уровне, колебания составляли в пределах от 86,7 до 100,0 %.

Установлено, что по живой массе животные второй и четвертой групп, покрытые в 16-17 месяцев, превосходили коров из первой и третьей на 21,8 и 19,3 кг, на 14,4 и 15,9 кг, на 22,2 и 25,0 кг, соответственно по первой, второй и третьей

лактациям ( $P \geq 0,95-0,999$ ).

Таким образом, лучшей воспроизводительной способностью характеризовались коровы енисейского типа красно-пестрой породы первой группы, о чем свидетельствуют индекс осеменения, выход телят, более короткий сервис-период и межотельный период.

### **3.6 Корреляционная связь продуктивно-биологических показателей коров разных внутрипородных типов**

Увеличение удоя у коров енисейского внутрипородного типа первой группы практически не зависит от повышения продолжительности межотельного и сервис-периодов. Корреляционная связь у животных обоих внутрипородных типов первой и третьей групп между удоём и межотельным периодом, между удоём и сервис-периодом незначительно повышалась с увеличением лактаций от  $r = -0,04$  до  $r = -0,03$  и от слабой отрицательной  $r = -0,23$  до средней положительной  $r = +0,29$ , между тем у животных второй и четвертой групп, наоборот, уменьшалась от средней положительной до слабой положительной (от  $r = +0,56$  ( $P \geq 0,999$ ) до  $r = +0,05$  и от  $r = +0,35$  до  $r = +0,14$ ), соответственно.

### **3.7 Анализ причин выбытия коров внутрипородных типов**

В результате исследований установлено, что основными причинами выбытия животных енисейского и красноярского типов являлись гинекологические заболевания – 46,2 %, болезни вымени – 26,9 % и конечностей – 23,1 %, низкая продуктивность – 3,8 %. По причине гинекологических заболеваний коров из третьей и четвертой группы выбыло 13,3 и 16,6 %, что в два раза выше, чем у животных первой группы, и в пять раз – во второй, соответственно. Болезни конечностей были характерны для животных красноярского типа третьей и четвертой групп, удельный вес которых составлял по 6,7 %, однако у скота енисейского типа первой и второй групп этот показатель равнялся по 3,3 %, соответственно.

Таким образом, коровы енисейского типа красно-пестрой породы обеих групп характеризовались наибольшей продолжительностью хозяйственного использования (2,7 лактации), что больше по отношению к сверстницам красноярского типа из третьей и четвертой группы на 12,5 %.

### **3.8 Экономическая эффективность использования коров енисейского типа красно-пестрой и красноярского типа черно-пестрой пород**

Несмотря на высокие затраты, пошедшие на содержание животных, сумма полученной прибыли как разница между себестоимостью молока и выручкой от ее реализации оказалась выше на 90,4 и 128,6 % у коров енисейского типа первой и второй групп по отношению к ровесницам красноярского типа третьей и четвертой, соответственно (табл. 5). Установлено, что прибыль от реализации молока у животных первой и третьей групп, покрытых в 14-15 месяцев, была выше, чем у

коров из второй и четвертой, осемененных в 16-17 месяцев, на 32,0 и 58,9 %, соответственно.

Аналогичная закономерность прослеживается при определении уровня рентабельности. Коровы енисейского типа первой группы превосходили по данному показателю сверстниц третьей группы на 85,7 %, животных второй группы – на 34,1 %. Между тем, животные красноярского типа, осемененные в 14-15 месяцев, превосходили на 59,7 % коров, покрытых позднее.

Таблица 5 – Экономические показатели производства молока коров

Показатель	Енисейский тип, красно-пестрая порода		Красноярский тип, черно-пестрая порода	
	Группа			
	1	2	3	4
Длительность жизни, дней	1778±52,4	1878±54,3	1764±81,2	1851±83,5
Продуктивное долголетие, дней	903±44,6	945±46,6	905±70,3	943±73,4
Продуктивное долголетие, лактаций	2,7±0,14	2,7±0,14	2,4±0,19	2,4±0,19
Пожизненный удой, кг	17341±909,4	16184±853,7	14560±1167,2	13672±1095,9
Удой в базисной жирности (3,4%), кг:				
пожизненный удой	21308±1122,0	20082±1061,5	17286±1390,1* <sup>1</sup>	16393±1317,4* <sup>2</sup>
за лактацию	7585±264,9	7144±250,3	6330±395,1* <sup>1</sup>	6005±374,7* <sup>2</sup>
на 1 день жизни	11,6±0,5	10,3±0,5	9,0±0,6** <sup>1</sup>	8,1±0,6** <sup>2</sup>
на 1 день лактации	22,6±0,8	20,3±0,7	17,0±1,1*** <sup>1</sup>	15,5±1,0*** <sup>2</sup>
Затраты на производство молока, тыс. руб.	470±21,0	474±20,8	430±28,8	435±28,8
Себестоимость 1 кг молока, руб.	21,6±0,8	23,2±0,9	22,7±1,5	24,2±1,6
Выручка от реализации молока, тыс. руб.	639±33,7	603±31,84	519±41,7	492±39,5
Прибыль от реализации молока, тыс. руб.	169±12,7	128±11,1	89±12,9	56±10,7
Уровень рентабельности производства, %	33,8±2,0	25,2±1,9	18,2±2,2	11,4±2,0
Экономический эффект с учетом влияния генотипа в расчете на 1 гол., тыс. руб.	80,2	71,9	-	-
Экономический эффект в зависимости от возраста осеменения в расчете на 1 гол., тыс. руб.	40,6	-	32,3	-

Таким образом, при определении экономической эффективности производства молока от коров разных внутрипородных типов расчеты производились в двух вариантах с учетом:

1. Принадлежности коров к породному типу;

## 2. Влияния возраста первого плодотворного осеменения.

При сравнении двух внутрипородных типов, независимо от возраста первой случки, экономическая эффективность оказалась максимальной у коров енисейского типа красно-пестрой породы и составляла 71,9-80,2 тыс. руб., что больше, чем у красноярского типа черно-пестрой породы на 90,4-127,5 %.

Ранний возраст первой случки (14-15 месяцев) оказал положительное влияние на экономический эффект использования животных от рождения до завершения третьей лактации, рассчитанный по разнице в прибыли между группами, который составлял у коров енисейского типа – 40,6 тыс. руб., а у коров красноярского типа – 32,3 тыс. руб.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Комплексная оценка роста показала, что среднесуточные приросты за весь период выращивания находились в пределах 719,4-768,4 г, которые соответствуют интенсивному уровню выращивания и оказывают положительное влияние на физиологический статус животных. В период осеменения наибольшая живая масса установлена у телок енисейского внутрипородного типа первой и второй групп. Разница составила, по отношению к сверстницам красноярского внутрипородного типа по 7,4 кг, или 2,0 и 1,9 %, соответственно ( $P \geq 0,99-0,999$ ). Животные второй и четвертой групп оказались тяжеловеснее телок, осеменённых на два месяца раньше, по 20,0 кг, или на 5,4 и 5,5 %, соответственно ( $P \geq 0,999$ ). По результатам экстерьерной оценки телки енисейского типа несколько превосходили красноярских сверстниц по широтным промерам, были более широкогруды и растянуты, но менее костисты.

2. Ранние сроки случки (в 14-15 месяцев) оказали положительное влияние на индекс осеменения, который составлял 1,14 у телок енисейского типа и 1,34 – у красноярского типа, что ниже на 13,3 и 9,7 %, чем у животных второй и четвертой групп, соответственно. Наибольший выход телят отмечен у телок енисейского типа первой группы и составил 100,0 %, что выше, чем в третьей группе на 3,3 %, во второй и четвертой – по 6,7%, соответственно. Передержка телок в течение двух месяцев способствовала увеличению их живой массы, что негативно отразилось на репродуктивной способности коров.

3. Осеменение в возрасте 14-15 месяцев оказало позитивное влияние на количественные и качественные показатели молочной продуктивности: удой за 305 дней лактации, количество молочного жира и белка, коэффициент молочности (превосходство составило за первую лактацию 499,9 кг; 7,5 и 7,6 %; 14,4 % и 334,7 кг; по 4,7 %; 10,4 %; за вторую – 385,7 кг; 5,9 и 5,1 %; 9,3 % и 331,6 кг; 5,6 и 4,8 %; 9,5 %; за третью – 391,8 кг; 5,1 и 4,2 %; 10,1 % и 439,4 кг; по 5,5 %; 11,6 %, соответственно ( $P \geq 0,95-0,999$ ). Оценка морфофункциональных свойств вымени подопытных животных свидетельствует о соответствии формы, размеров и интенсивности молоковыведения требованиям современных доильных установок. Максимальная скорость молокоотдачи зафиксирована у первотелок енисейского типа первой группы – 2,02 кг/мин, что достоверно выше, чем у их сверстниц на 7,4 % ( $P \geq 0,95$ ). Возраст первой случки (14-15 месяцев) и типовая принадлежность

оказали благоприятное влияние на коэффициент биологической эффективности (160,0 %;  $P \geq 0,999$ ) и коэффициент биологической полноценности коров енисейского типа (110,0 %;  $P \geq 0,999$ ).

4. Лучшей воспроизводительной способностью характеризовались коровы енисейского типа красно-пестрой породы первой группы, о чем свидетельствуют индекс осеменения (1,52-2,07), выход телят (97,1-100,0 %), более короткий сервис-период (89,9-135,7 дней) и межотельный период (374,9-420,7 дней), при  $P \geq 0,95-0,999$ .

5. Увеличение удоя у коров енисейского внутривидового типа первой группы практически не зависит от повышения продолжительности межотельного и сервис-периодов. Корреляционная связь у животных обоих внутривидовых типов первой и третьей групп между удоем и межотельным периодом, между удоем и сервис-периодом незначительно повышалась с увеличением лактаций от  $r = -0,04$  до  $r = -0,03$  и от слабой отрицательной  $r = -0,23$  до средней положительной  $r = +0,29$ , между тем у животных второй и четвертой групп, наоборот, уменьшалась от средней положительной до слабой положительной (от  $r = +0,56$  ( $P \geq 0,999$ ) до  $r = +0,05$  и от  $r = +0,35$  до  $r = +0,14$ ), соответственно.

6. В условиях Красноярского края использование коров енисейского типа красно-пестрой породы, при проведении первой случки в возрасте 14-15 месяцев, экономически выгоднее, чем красноярского типа черно-пестрой породы. Годовой экономический эффект от эксплуатации животных енисейского типа составлял 71,9-80,2 тыс. руб., что больше на 90,4-127,5 %.

**Предложения производству.** Министерству сельского хозяйства и торговли Красноярского края, отделу животноводства ОАО «Красноярскагроплем», зоотехникам-селекционерам рекомендуется:

- при разработке перспективных планов совершенствования стад учитывать возраст первой случки;
- для повышения продуктивного долголетия и увеличения валового производства молока преимущественно использовать коров енисейского внутривидового типа красно-пестрой породы.

**Перспективы продолжения исследований.** Исследования будут направлены на реализацию потенциала продуктивности коров енисейского типа красно-пестрой породы с использованием современных методов селекции, закрепления хозяйственно-полезных признаков путем использования высокоценных быков-производителей.

## СПИСКИ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### **Статьи в изданиях, включенных в перечень ВАК в РФ:**

1. Лефлер, Т.Ф. Сравнительная оценка роста и развития тёлочек разных генотипов до плодотворного осеменения в ООО «ОПХ Соляное» / Т.Ф. Лефлер, И.В. Сидоренкова, И.Я. Строганова, С.Г. Смолин, Н.Н. Кириенко // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 10. – С. 57-64.
2. Лефлер, Т.Ф. К вопросу о влиянии генотипа на продуктивные качества коров / Т.Ф. Лефлер, И.В. Крашенинникова // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 5. – С. 170-176.
3. Крашенинникова, И.В. Влияние генотипа на химический состав молока / И.В. Крашенинникова, Т.Ф. Лефлер // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 5 (119) Часть 2. – С. 62-66.

### **Публикации в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus:**

4. Lefler, T.F. Comparative study of the influence of type belonging on the productive and biological indicators of first-calf heifers / T.F. Lefler, I.V. Sidorenkova, A.A. Nagibina, A.G. Volkova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – Volume 548. – Issue 2. – P. 22084.

### **Публикации в других журналах и сборниках научных трудов:**

5. Лефлер, Т.Ф. Продуктивно-биологические качества первотелочек разной типовой принадлежности / Т.Ф. Лефлер, И.В. Сидоренкова // Научно-практические аспекты развития АПК: материалы национальной научной конференции (г. Красноярск, 12 ноября 2020 год). – Красноярск: изд-во Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 167-170.
6. Крашенинникова, И.В. К вопросу о влиянии генотипа на рост и развитие тёлочек / И.В. Крашенинникова, Т.Ф. Лефлер // Инновационный потенциал развития науки в современном мире: достижения и инновации: материалы XIII международной научно-практической конференции (г. Уфа, 3 мая 2022 г.). – Уфа: изд-во «НИЦ Вестник науки», 2022. – С. 67-74.