

На правах рукописи

**Федосеева Наталья Анатольевна**

**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ДОЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ  
ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ**

06.02.10 — частная зоотехния, технология производства продуктов  
животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
доктора сельскохозяйственных наук

Балашиха 2018

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

**Официальные оппоненты:**

**Горелик Ольга Васильевна**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

**Карамеев Сергей Владимирович**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», заведующий кафедрой зоотехнии

**Позднякова Вера Филипповна**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», заведующая кафедрой биотехнологии

**Ведущая организация:**

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Защита состоится «23» октября 2018 г. в 11 часов на заседании диссертационного совета Д 220.056.02, созданного на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» по адресу: 143900, Московская обл., г. Балашиха, ш. Энтузиастов, д.50, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет», ауд.114, тел./факс: (495) 521-24-56, mail@rgazu.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» (<http://www.rgazu.ru>), с авторефератом - в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» (<http://www.rgazu.ru>), а также на сайте ВАК Министерства образования и науки РФ (<http://vak.ed.gov.ru>).

Автореферат разослан «21» сентября 2018 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Татьяна Васильевна Кракосевич

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность и степень разработанности темы исследования.** Для совершенствования продуктивных и племенных качеств молочного скота с конца прошлого столетия интенсивно используется генофонд голштинской породы. С использованием голштинов на основе черно-пестрой породы были созданы высокопродуктивные стада с удоем 10000 кг молока и более (Белоусов А.М., 2004; Мироненко С.И., 2009; Комарова Н.К., 2015; Косилов В.И., 2015). Выбор этой породы определился отличной приспособленностью животных к интенсивным технологиям производства молока, хорошим телосложением, высокой интенсивностью роста молодняка и высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности (Дунин И.М., 1998; Жебровский Л.С., 2006; Рудишина Н.М., 2008; Самусенко Л.Д., 2010; Калиевская Г., 2012; Донник И.М., 2013; Овсянникова Г.В., 2017; Martin В., 1995).

Однако вследствие голштинизации ухудшились репродуктивные показатели и продолжительность продуктивного использования коров.

Важнейшая роль в интенсификации молочного скотоводства отводится повышению воспроизводительной функции животных, до уровня, определенного их генетическим потенциалом. Нарушение воспроизводительной функции сокращает срок хозяйственного использования коров, снижает уровень молочной продуктивности, следовательно, и рентабельность производства отрасли в целом. Достижение высокого уровня воспроизводства в скотоводстве всегда было важнейшим вопросом. В настоящее время актуальность этого вопроса не снизилась, а наоборот, представляет еще больший практический и научный интерес, особенно в отношении высокопродуктивных животных (Самусенко Л.Д., 2011, 2012, 2014, 2015; Шендаков А.И., 2011, 2014; Гудыменко В.И., 2014; Ковалева Г.П., 2017; Fihlo R.A.F., 1990; Farm P.W., 1994; Olesen I., 1999; Broucek J., 2005).

Проблема продуктивного долголетия коров появилась в период массового перехода на промышленную технологию содержания на фоне крупномасштабного скрещивания коров отечественных пород с быками импортной селекции, и в первую очередь голштинской. Вследствие этого повысилась молочная продуктивность коров, но продуктивное долголетие сократилось в среднем в 2-2,5 раза (Погребняк В.А., 2000; Овчинникова Л.Ю., 2007; Киселёв Л., 2011; Николаев В.В., 2011; Саморуков Ю.В., 2014; Сельцов В.И., 2014; Любимов А.И., 2017; Шевелева О.М., 2017).

Снижение воспроизводительных качеств и продуктивного долголетия коров - обратная сторона селекции, направленной на достижение максимальных удоев (Крылова Г.Н., 2008; Сивкин Н.В., 2012).

Одновременно с увеличением молочной продуктивности коров стоит задача и по использованию наименее трудо- и энергоемких технологий для производства молока и молочной продукции (Есмагамбетов К.К., 2005;

Валитов Х.З., 2011, 2012; Grin P., 1997; Biswajit R., 2011; Pruitt J.R., 2012; Berry D.P., 2013).

Одним из наиболее перспективных способов доения на текущее время является роботизированная система автоматического добровольного доения коров (Панин В.А., 2011; Шевелева О.М., 2012; Кирсанов В.В., 2015; Оводков С.А., 2015; Маклахов А.В., 2016, 2017; Севастьянов М., 2016; Скворцов Е.А., 2016, 2017; Баркова А.С., 2017; Галимуллин И.Ш., 2017; Berglund I., 2008; Edwards J.P., 2013; Sterrett A.E., 2013; Ferneborg S., 2015; Tse C., 2016).

Роботизированное доение коров приобретают широкое распространение в Калужской области в таких хозяйствах, как ОАО «МосМедыньагропром», ООО «Калужская Нива», ООО «Леспуар», ИП К(Ф)Х Тарасенков В.Г. В данных хозяйствах используются доильные роботы фирм «Gea Farm Technologis» и «Lely». Однако в научной литературе эффективность применения роботизированных установок для доения коров освещена недостаточно. Нет данных, характеризующих эффективность применения роботизированного доения разных марок. Изучение этих вопросов представляет большой научный и практический интерес

Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» (№ 06.02 - Разработать новые системы производства высококачественной животноводческой продукции).

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований являлось обоснование применения роботизированного доения коров на крупных промышленных комплексах и малых крестьянских фермах при разведении голштинизированного скота черно-пестрой породы.

Для достижения поставленной цели предусматривалось решение следующих **задач**:

- *У животных разных генотипов изучить:*
  - особенности роста, экстерьера, конституцию и молочную продуктивность;
- *При доении коров на роботизированных установках изучить:*
  - молочную продуктивность;
  - морфо-функциональные свойства вымени;
  - распределение голштинизированных черно-пестрых коров по характеру и типу лактационной кривой;
  - репродуктивные показатели;
  - физико-химические показатели молока;
  - технологические свойства молока;
  - продолжительность хозяйственного использования и пожизненную продуктивность коров;
  - обосновать эффективность применения роботизированного доения коров черно-пестрой породы.

**Научная новизна работы** заключается в обосновании эффективности применения роботизированного доения коров на крупных комплексах и

мелких фермах по производству молока. Проведены комплексные научные исследования по оценке технологических признаков коров по пригодности к использованию в условиях интенсивных технологий производства молока.

Установлены морфо-функциональные свойства вымени, характер лактационной деятельности коров и их связь с молочной продуктивностью и репродуктивными показателями животных. Определены физико-химические показатели и технологические свойства молока, определяющие его сыропригодность. Изучено продуктивное долголетие коров. Определена экономическая эффективность использования роботизированных доильных установок.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные данные расширяют представления об эффективности использования роботизированных доильных установок в молочном скотоводстве. Широкое применение роботов позволит повысить производительность труда на 40-45%.

По материалам диссертационной работы разработаны и изданы 3 учебных пособия с грифом УМО:

1. Киселев Л.Ю., Забудский Ю.И., Голикова А.П., Федосеева Н.А., Селифанов И.С., Новикова Н.Н., Мышкина М.С. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства: учеб. пособие. – СПб., 2013. – 448 с.
2. Голикова А.П., Федосеева Н.А., Киселев В.Л. Словарь-справочник терминов, применяемых в технологии производства продукции скотоводства: учеб. пособие. – М.: РГАЗУ, 2014. – 280 с.
3. Федосеева Н.А., Мышкина М.С., Киселев В.Л. Основы переработки продукции животноводства: учеб. пособие. - М.: РГАЗУ, 2018. – 304 с.

Материалы диссертации используются в учебном процессе на зооинженерном факультете ФГБОУ ВО РГАЗУ при подготовке бакалавров по направлениям подготовки «Зоотехния» и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

**Методология и методы исследования.** Методологической основой проведенных исследований явились работы отечественных и зарубежных ученых в области зоотехнии. Методология исследования основана на применении комплексного методического подхода, который включает в себя использование зоотехнических, биологических, морфологических, химических, органолептических, экономических и статистических методов исследования.

**Положения, выносимые на защиту:**

- показатели молочной продуктивности, морфо-функциональные особенности вымени и состав молока коров разных генотипов при роботизированном доении;
- физико-химические показатели сыропригодности молока, получаемого от коров на роботизированных фермах;

- репродуктивные показатели коров, используемых на роботизированных фермах;
- эффективность использования роботизированного доения в условиях молочного скотоводства.

**Степень достоверности результатов.** Достоверность результатов исследований, научных положений, выводов и рекомендаций, которые приведены в работе, подтверждается согласованностью результатов исследований, выполненных на достаточном количестве животных с использованием как классических, так и современных методов исследований, широкой апробацией полученных результатов, а также биометрической обработкой экспериментальных данных.

**Апробация работы.** Основные положения диссертационной работы были доложены и обсуждены на заседаниях Ученого совета зооинженерного факультета ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» в 2010-2018 годах, а также на следующих конференциях:

- «Актуальные вопросы развития аграрного образования и науки»: Международная научно-практическая конференция (г. Балашиха, 21 октября 2010 г.);

- «Инновационное развитие современной науки»: Международная научно-практическая конференция (г. Уфа, 31 января 2014 г.);

- «Актуальные проблемы научной мысли»: Международная научно-практическая конференция (г. Уфа, 14 апреля 2014 г.);

- «Образование и наука XXI века»: Международная научно-практическая конференция (Болгария, октябрь 2015 г.);

- «Приоритетные научные исследования и разработки»: Международная научно-практическая конференция (г. Саратов, 13 февраля 2016 г.);

- «Актуальные проблемы развития агропромышленного комплекса региона в современных условиях»: научно-практическая конференция с международным участием (г. Калуга, 15 апреля 2016 г.);

- «Достижения современной аграрной науки сельскохозяйственному производству»: научно-практическая конференция с международным участием (г. Калуга, 14 апреля 2017 г.);

- «Научные традиции и инновации в прикладных исследованиях»: научно-практическая конференция с международным участием (г. Балашиха, 26 апреля 2018 г.);

- «Научно-техническая революция XXI века 2018 г.»: научно-практическая конференция с международным участием (г. Карлсруэ (Германия), 12-13 июня 2018 г.);

- основные результаты научных исследований были доложены на расширенном заседании кафедр разведения животных, технологии производства и переработки продукции животноводства и частной зоотехнии, морфологии и физиологии зооинженерного факультета ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» 10 апреля 2018 г.

**Личный вклад автора.** Личный вклад автора заключается в выборе направления научного исследования, разработки цели и задач исследований, выполнения экспериментов, статистической обработки полученных данных, формулирования выводов и практических предложений. Результаты исследований получены диссертантом лично или при его определяющем участии.

**Публикации.** По теме диссертационной работы опубликовано 53 научных работы, из них 27 - в рецензируемых изданиях, в которых должны быть отражены основные положения диссертации на соискание ученой степени доктора наук.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 280 страницах и состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов собственных исследований, заключения и списка литературы. Список литературы включает 436 источников, из них 80 - на иностранных языках. Работа иллюстрирована 57 таблицами и 53 рисунками.

## **2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования выполнены в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» в соответствии с планом научно-исследовательских работ кафедры разведения животных, технологии производства и переработки продукции животноводства по теме «№ 06.02 - Разработать новые системы производства высококачественной животноводческой продукции». Экспериментальные исследования проведены с использованием базы ОАО «МосМедыньагропром», ООО «Калужская Нива», ООО «Леспуар», ИП Глава К(Ф)Х Тарасенков В.Г. (Калужская область) в 2000-2017 годах.

На молочных мега-комплексах для доения коров используют роботизированные доильные установки «Mione GEA Farm Technologies» (Германия), а в ООО «Леспуар» и К(Ф)Х ИП Тарасенков В.Г. - «Lely».

Объектом исследования были голштинизированные коровы чернопестрой породы. Для выполнения научно-хозяйственных опытов были сформированы экспериментальные группы, в которых коров подбирали по принципу парных аналогов с учетом живой массы, возраста (номера лактации), величины годового удоя, сезона отела и длительности межотельного периода за предыдущую лактацию.

Необходимые для расчетов исходные данные были взяты из информационной системы управления поголовьем животных из племенных хозяйств, использованы данные по контролю стад, которые проводили сотрудники отдела, также использованы материалы статистических сборников и бонитировочные данные.

Исследования были проведены в 2 этапа по следующей схеме (рис. 1).

Оценку экстерьера животных осуществляли по промерам тела и вычисленным по ним индексам телосложения. Из индексов телосложения рассчитывали: индекс высоконогости, перерослости, растянутости, сбитости, тазо-грудной, грудной, костистости.

Главный хозяйственно-полезный признак коров - это молочная продуктивность. Молочную продуктивность оценивали на основании следующих показателей: удой молока за 305 дней лактации (кг), содержание жира в молоке (%), количество молока базисной жирности 3,4 % (кг), продукция молочного жира (кг), которые определяли по общепринятым методикам.



Рис. 1. Схема исследований

Для выявления коров, наиболее пригодных к условиям машинного доения, исследовали параметры вымени. Определяли промеры вымени коров, индекс вымени и скорость молокоотдачи и др. по общепринятым в зоотехнии методикам. В целом у каждой коровы определяли и записывали в оценочной карточке 18 отдельных признаков (66 их характеристик), а также проводили



оценку по комплексу признаков, которые разбивали на категории: 1 категория – коровы, не имеющие пороков, 3 категория – коровы, имеющие один или несколько достаточно больших пороков экстерьера вымени.

Кроме того, проведен анализ по влиянию генотипов отцов на экстерьер вымени коров-дочерей. Проанализировано 200 коров, которых получили от матерей 4-х пар племенных быков. В каждую пару входили чистопородные быки голштинской и черно-пестрой пород, которые являлись аналогами по уровню продукции молока. Голштинские быки принадлежали к линии Вис Айдиал 933122. У каждой пары быков дочери являлись аналогами по дате рождения ( $\pm$  5-10 дней). Кроме того, от рождения до завершения лактации они выращивались и содержались в одинаковых условиях: в одних помещениях, в одних групповых клетках, на одних рационах и др.

Для изучения распределения коров по характеру и типу лактационной кривой в условиях роботизированной фермы были проанализированы данные бонитировок коров-первотелок разных генотипов. При этом учитывали равномерность суточных удоев коров в течение всей лактации.

Для изучения репродуктивных показателей коров воспользовались базой данных «СЕЛЭКС». У 1747 коров с завершенной лактацией определяли сервис- и межотельный периоды и рассчитывали коэффициенты корреляции между показателями репродуктивной способности и продуктивностью коров.

Все коровы были разделены на варианты по межотельному периоду (МОП) с промежуточным классом 50 дней. Изучали потери молока при увеличении длительности межотельного интервала, используя сравнение средних удоев за год у опытных групп коров. Абсолютные годовые потери молока у животных при удлинении межотельного интервала устанавливали по разнице между фактическим и ожидаемым удоем молока.

Для установления взаимосвязи репродуктивных качеств ремонтных телок с возрастом при осеменении сформировали 3 группы коров-первотелок по 10 голов в каждой. В 1-ю группу вошли животные, оплодотворенные в возрасте до 18 мес, во 2-ю — в 19—22 и в 3-ю — старше 22 мес.

При проведении исследования молока и молочных продуктов использовались стандартные и современные приборы для определения физико-химических и технологических показателей. В соответствии с ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» оценивали органолептические показатели молока, физико-химические и технологические показатели свойств молока.

Плотность молока определяли при температуре молока  $20\pm 5^\circ\text{C}$  ареометрическим методом (ГОСТ Р 54758-2011), химический состав молока (содержание жира, белка, лактозы, сухого вещества) исследовали при помощи прибора Somaticount 300, соматические клетки – прибором Bentley 2000, кислотность – титриметрическим методом (ГОСТ 3624-92), термоустойчивость – по алкогольной пробе (ГОСТ 25228-82), сычужную свертываемость – по сычужно-бродильной пробе (ГОСТ 32901-2014).

Идентифицировали белковый состав молочного сырья по содержанию казеиновых и сывороточных белков и их фракций (ГОСТ Р 53761-2009, ГОСТ Р 54756-2011), небелкового азота (ГОСТ Р 55246-2012).

Для изучения продуктивного долголетия коров пользовались базой данных «СЕЛЭКС» по выбывшим коровам. Учитывали 2567 коров. Коровы содержались беспривязным способом, доение осуществлялось 2 раза в сутки.

Изучение влияния голштинизации на продуктивное долголетие коров проводили за два поколения на основании анализа молочной продуктивности животных в связи с изменением доли кровности по улучшающей голштинской породе. Кроме того, выполняли сравнительную оценку пожизненного удоя, продуктивного долголетия животных при чистопородном разведении и при прилитии крови голштинов. Для совершенствования хозяйственно полезных признаков у коров применяли быков отечественной и импортной селекции.

Из большого количества фенотипических факторов, которые влияют на долголетие коров, были учтены следующие показатели: живая масса при выращивании животных в 6, 12, 18 месяцев и 1-м осеменении, прирост живой массы в среднем за сутки и возраст телок к 1-му осеменению, быки-отцы, линейная принадлежность, семейства, матери, живая масса за первую лактацию, величина удоя, длительность сервис-периода, а также сезон отела и общий бонитировочный балл. По вышеуказанным факторам была осуществлена ранговая оценка.

Проведены исследования по изучению влияния возраста первого плодотворного осеменения, живой массы телок и сезона рождения на продуктивное долголетие коров.

По каждому изучаемому фактору были проведены соответствующие группировки.

На основании полученных данных был рассчитан коэффициент производственной эффективности (КПЭ) голштинизированных коров черно-пестрой породы.

В исследованиях использовали приборы и инструменты, прошедшие метрологическую поверку. Цифровой материал обработан статистическими методами в программе «Excel», при этом достоверность средних величин оценивали по критерию Стьюдента и Фишера.

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1. Рост и экстерьерные особенности голштинизированных коров черно-пестрой породы и их связь с молочной продуктивностью**

С рождения и до 6-месячного возраста телки черно-пестрой породы с кровностью по голштинам  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{3}{4}$  имеют равную скорость роста. С 9-месячного возраста молодняк с кровностью  $\frac{3}{4}$  по голштинам растет быстрее,

чем сверстницы с кровностью  $\frac{1}{2}$ . К 18-месячному возрасту это преимущество в живой массе достигает 1,7-2,1%.

У телок всех групп от рождения до 6-месячного возраста происходит повышение среднесуточного прироста живой массы. При этом более высокими они были у животных с кровностью  $\frac{3}{4}$  по голштинам, которые на 9% превосходили животных, имеющих кровность  $\frac{1}{2}$  по голштинам. С 6-месячного возраста у всех телок происходит снижение среднесуточных приростов, но более резко у чистопородных животных. В последующем с 9-месячного возраста происходит новое увеличение этого показателя.

В возрасте 6-9 месяцев  $\frac{3}{4}$ -кровные помеси уже имеют значительное преимущество над полукровными и чистопородными животными. Это преимущество помесей с кровностью  $\frac{3}{4}$  по голштинам сохраняется до окончания наблюдения. За весь период выращивания среднесуточные приросты черно-пестрая х голштинская помесных телок с кровностью  $\frac{3}{4}$  составили 781,4 г, что на 2,5% выше, чем у полукровных и на 7,5% ( $P>0,99$ ), чем у чистопородных сверстниц соответственно.

Таким образом, относительная скорость весового роста достигает максимального уровня от рождения до 3-месячного возраста телок. В последующие возрастные периоды у всех групп животных напряженность роста снижается и более резко с 9-месячного возраста. От рождения до 18 месяцев относительная скорость роста снизилась у чистопородных телок с 101,4 до 17,6%, у животных с кровностью  $\frac{1}{2}$  по голштинам - с 104,8 до 17,2%, у молодняка с кровностью  $\frac{3}{4}$  по голштинам - с 108,6 до 17,4%.

Известно, что наиболее точную оценку сложения животного дают промеры тела и вычисленные по ним индексы телосложения. Более высокими показателями характеризовались помесные животные с кровностью  $\frac{3}{4}$  по голштинам, которые по высоте в холке на 2,3 см, глубине груди на 3,2%, ширине груди на 4,3, ширине в маклоках на 5,0% превосходили чистопородных, а их полукровные помеси занимали промежуточное положение.

Наибольшие различия между подопытными группами животных установлены по ширине в седалищных буграх. По этому показателю помеси второго поколения на 5,1% превосходили полукровных и на 8,6% чистопородных.

В молочном скотоводстве большое значение придается живой массе коров и энергии роста племенного молодняка в период выращивания. Результаты научных исследований и передовая практика показывают, что высокопродуктивные коровы, как правило, отличаются большей энергией роста и живой массой во все периоды онтогенеза.

В период выращивания на основе наследственных задатков животного формируются основы высокой молочной продуктивности, хорошего здоровья и пригодности к интенсивным технологиям производства молока в условиях высокомеханизированных молочных комплексов и ферм. Установлено, что коэффициент корреляции между живой массой телок при рождении и

уровнем продуктивности по первой лактации положительный, но недостаточно высокий -  $r = 0,1-0,2$ .

Наибольший практический интерес представляет изучение влияния живой массы телок при первом оплодотворении на продуктивные качества и другие хозяйственные признаки коров, так как живая масса в этом возрасте отражает хозяйственную зрелость телок и во многом определяет ее величину в последующем (табл. 1).

Основные промеры, характеризующие линейный рост у животных всех групп, имеют достаточно высокие показатели. Однако более высокие показатели были у коров с большей продуктивностью. Высокопродуктивные коровы 3-й группы превосходили животных других групп по высоте в холке на 1-1,5 см (0,72-1,8%), косой длине туловища - 4,5-5,5 см (2,8-3,4%), обхвату груди за лопатками - 2,1-3,7 см (1,0-1,8%). По остальным промерам разница между изучаемыми группами животных была незначительная (табл. 2).

Таблица 1 – Особенности роста коров с разным уровнем молочной продуктивности,  $M \pm m$

| Живая масса, кг        | Группа коров по удою за максимальную лактацию |             |             |
|------------------------|---|-------------|-------------|
|                        | 1 (6263 кг)                                   | 2 (8076 кг) | 3 (9858 кг) |
| После рождения         | 28,9±0,1                                      | 29,1±0,1    | 29,0±0,1    |
| 6 мес.                 | 168,1±1,7                                     | 171,5±1,3   | 168,0±3,0   |
| 10 мес.                | 263,2±2,4                                     | 266,5±2,1   | 261,4±4,5   |
| 12 мес.                | 307,3±2,8                                     | 312,0±2,3   | 306,6±5,2   |
| 18 мес.                | 420,3±3,2                                     | 425,3±2,6   | 417,1±6,1   |
| При 1-м оплодотворении | 422,7±4,5                                     | 430,0±3,7   | 459,2±9,3   |
| По 1-й лактации        | 498,7±4,4                                     | 503,9±0,6   | 510,4±0,9   |
| По 3-й лактации        | 534,8±2,2                                     | 544,8±0,9   | 550,0±1,0   |

Таблица 2 – Промеры коров с разным уровнем молочной продуктивности,  $M \pm m$

| Промеры, см                | Группа коров по удою за максимальную лактацию |             |             |
|----------------------------|---|-------------|-------------|
|                            | 1 (6263 кг)                                   | 2 (8076 кг) | 3 (9858 кг) |
| Высота в холке             | 138,0±1,1                                     | 136,5±1,0   | 139,0±0,8   |
| Высота в крестце           | 142,0±0,8                                     | 138,6±0,9   | 140,1±0,8   |
| Глубина груди              | 74,7±0,7                                      | 74,2±0,6    | 74,4±0,9    |
| Ширина груди               | 51,0±0,7                                      | 49,7±1,0    | 51,3±0,8    |
| Косая длина туловища       | 159,8±1,7                                     | 160,5±1,0   | 165,3±1,4   |
| Обхват груди за лопатками  | 206,4±1,6                                     | 204,8±1,5   | 208,5±1,4   |
| Полуобхват зада            | 99,8±1,0                                      | 99,7±1,1    | 101,9±0,9   |
| Обхват пясти               | 19,3±0,2                                      | 19,3±0,2    | 19,3±0,2    |
| Ширина в седалищных буграх | 55,0±0,5                                      | 54,3±0,6    | 54,5±1,1    |
| Косая длина зада           | 52,3±0,5                                      | 52,1±0,4    | 51,6±0,5    |

Результаты исследования показывают, что с повышением молочной продуктивности коров наблюдается тенденция роста коэффициента устойчивости лактации. Для высокопродуктивных коров характерна более высокая энергия роста, они отличаются большей живой массой во все периоды онтогенеза и большим ростом в высоту и длину.

### 3.2. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы, используемых на роботизированных доильных установках

Исследования осуществляли в хозяйствах, в которых имелись роботы фирм «Gea Farm Technologis» и «Lely». На одно роботизированное место в разных хозяйствах приходилось от 25 до 60 коров. Коров подбирали со среднесуточным удоем, который находился в границах от 12 до 21,1 кг, за одно доение в среднем получали от 6 до 10,8 кг молока, скорость молокоотдачи составляла от 1,60 до 1,75 кг/мин (табл. 3).

Таблица 3 - Основные показатели доения коров роботами

| Показатель                          | Хозяйство                           |       |                              |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------|------------------------------|
|                                     | крестьянские (фермерские) хозяйства |       | крупные сельхозпредприятия   |
|                                     | Робот «Lely»                        |       | Робот «Gea Farm Technologis» |
| Количество коров на место, гол.     | 50                                  | 24-30 | 60                           |
| Среднее число доений                | 2,2                                 | 2,0   | 2,1                          |
| Средний удой молока за 1 доение, кг | 8,14                                | 7,8   | 10,8                         |
| Средний удой молока в сутки, кг     | 18,6                                | 15,6  | 21,1                         |
| Скорость молокоотдачи, кг/мин       | 1,75                                | 1,60  | 1,70                         |

При роботизированном доении коров основным критерием, который устанавливает кратность доения, считается емкостная функция вымени. Количество посещений коровами роботизированного доильного бокса зависит от суточного удоя, то есть, при большем суточном удое коровы чаще заходили на роботизированную дойку. Коровы могут успешно доиться в дневное и ночное время. При этом максимальное количество доений зафиксировано с 9 до 13 часов (рис. 2).

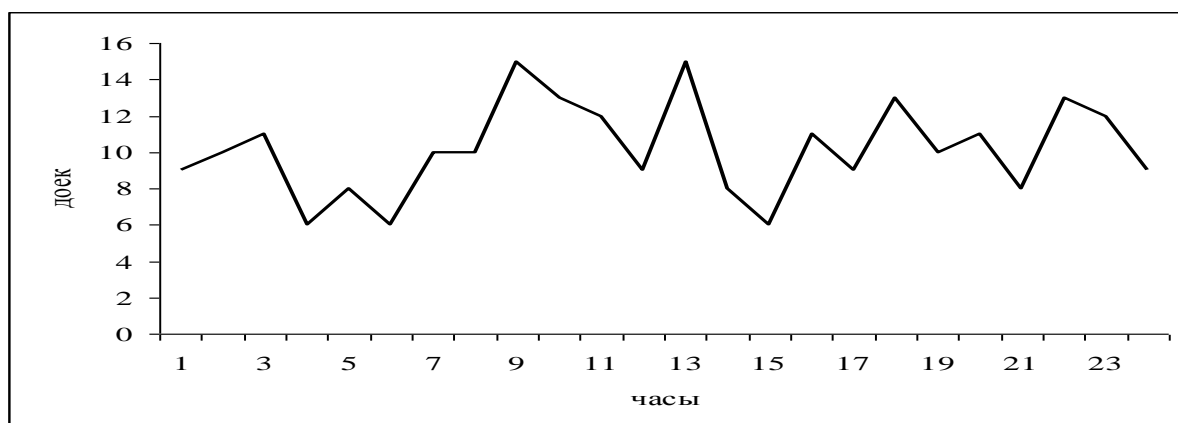


Рис. 2 - Количество посещений по часам в течение суток

Количество полученного молока зависело от интервала между последовательными дойками. Количество надоев увеличивалось при удлинении интервала между дойками. Между последующими дойками

интервалы колебались от 1 до 22 ч (рис. 3). Наибольшее количество интервалов между последующими дойками составляло менее 8 ч.

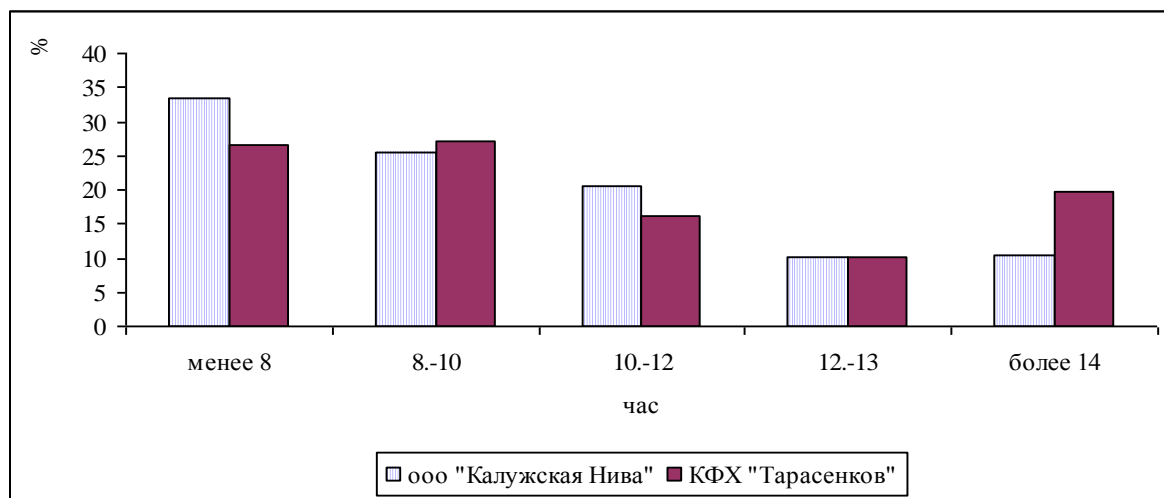


Рис. 3 – Интервалы времени между последующими дойками в базовых хозяйствах

Установлено, что передние четверти молочной железы выдаиваются быстрее, чем задние четверти. Например, среднее время выдаивания передних четвертей составляло от 2,15 до 3,64 мин, максимальное время колебалось от 5,12 до 12,40 мин.; у задних четвертей значения этих показателей составили в среднем, соответственно, от 2,86 до 4,44 мин и от 5,12 до 14,34 мин.

### 3.1. Морфо-функциональные свойства вымени коров, используемых на роботизированных доильных установках

Большое воздействие на качество молочной железы дочерей оказывают индивидуальные характеристики быков-отцов по сравнению с особенностями их генотипа. Поэтому обычная оценка коров по удою, количеству жира и белка в молоке обязательно дополняется оценкой экстерьера молочной железы дочерей. Это касается случаев чистопородного разведения и случаев скрещивания с быками голштинской породы.

Среди всего обследованного поголовья крупного рогатого скота процент влияния быков-производителей на выраженность некоторых признаков молочной железы колебался от 0,3 до 8,6%. У помесных животных влияние быков-производителей в среднем было больше и было более разнообразным (1,0-8,6%) по сравнению с чистопородными животными (0,3-5,9%).

Кроме формы вымени, к основным и наиболее доступным исследованиям свойствам вымени, относится форма его сосков (табл. 4).

Таблица 4 - Распределение коров по формам вымени и формам сосков, %

| Генотип животных            | Соски вымени   |            |                              | Вымя              |          |       |
|-----------------------------|----------------|------------|------------------------------|-------------------|----------|-------|
|                             | цилиндрические | конические | карандашевидные и бутылчатые | ванночашеобразное | округлое | козье |
| Чистопородные черно-пестрые | 71,0           | 26,7       | 2,3                          | 39,3              | 55,6     | 5,1   |
| 1/2 ГФ                      | 70,8           | 27,1       | 2,1                          | 40,2              | 54,7     | 5,1   |
| 5/8 ГФ                      | 72,3           | 25,6       | 2,1                          | 45,0              | 52,3     | 2,7   |
| 3/4 ГФ                      | 78,0           | 21,0       | 1,0                          | 62,3              | 37,7     | -     |

97,7% черно-пестрых голштинизированных коров имеют желательную цилиндрическую и коническую форму сосков вымени. Голштинские быки-производители улучшили этот показатель у черно-пестрых коров на 1,7%. В настоящее время высокопродуктивные животные этой породы на 99% имеют желательную форму сосков. Такая же закономерность прослеживается и по формам вымени. Все голштинизированные первотелки с генотипом 50% и более по улучшающей породе имеют ваннообразную и округлую формы вымени. Голштинские быки-производители оказали положительное влияние и на промеры вымени коров разных пород и генотипов. С увеличением кровности по голштинской породе у черно-пестрых коров увеличились параметры длины, ширины и обхвата вымени, соответственно, на 11,1, 10,9 и 10,4%. Длина и диаметр сосков вымени, расстояние от дна вымени до пола находятся в пределах оптимальных норм пригодности коров для машинного доения.

Положительное влияние на функциональные свойства вымени также оказали быки-производители голштинской породы (рис. 4, 5). Скорость доения голштинизированных коров, в сравнении с чистопородными, возросла на 11,2%, емкость и индекс вымени, соответственно, на 10,6; 11,4. Следовательно, коровы черно-пестрой породы отличаются высокой оценкой вымени и положительными признаками пригодности к машинному доению.

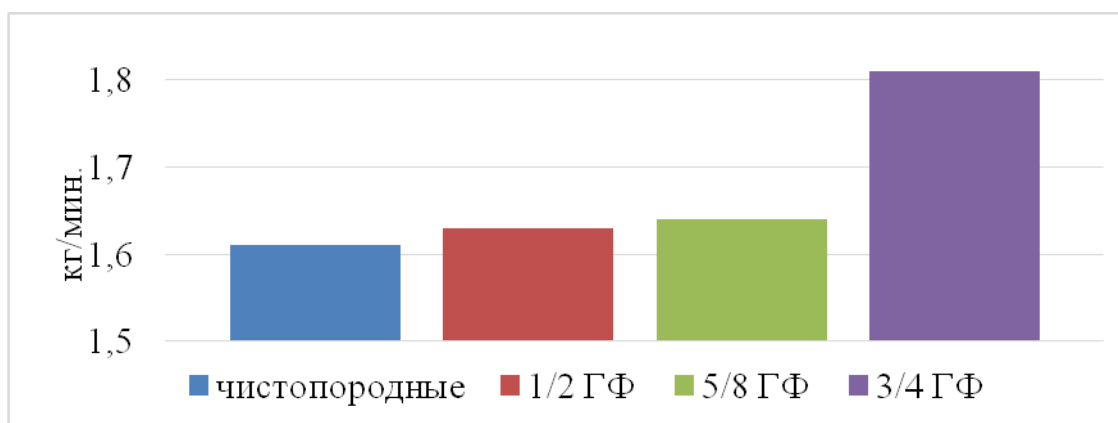


Рис. 4. Скорость молокоотдачи у коров разного генотипа

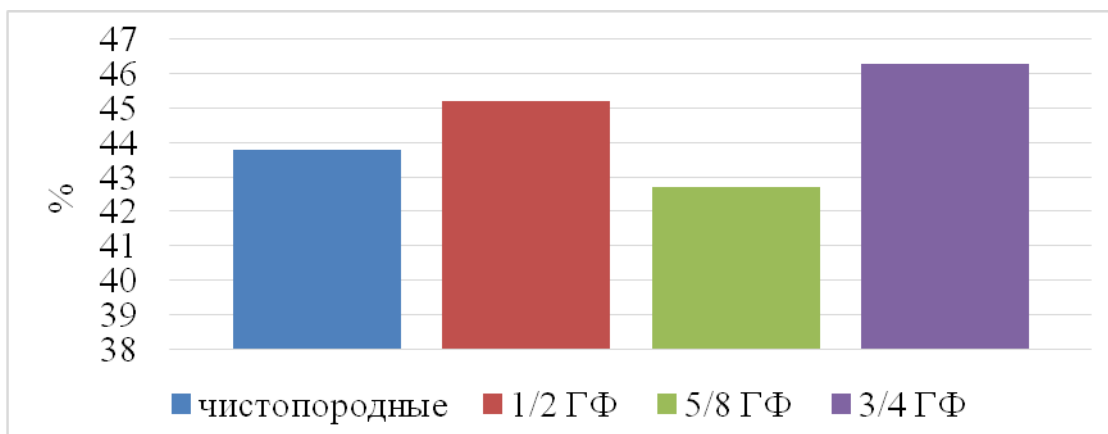


Рис. 5. Индекс вымени коров разного генотипа

Доеение два раза в сутки в результате увеличения разового удоя способствовало корректировке значений промеров молочной железы в сторону их увеличения.

При изучении основных параметров вымени и их связи с удоем мы установили положительную корреляцию между обхватом вымени и суточным удоем ( $r = 0,38 \pm 0,012$ ); шириной вымени и суточным удоем ( $r = 0,43 \pm 0,013$ ); ёмкостью вымени и суточным удоем ( $r = 0,51 \pm 0,021$ ); а также высокую коррелятивную зависимость между удоем и скоростью доения ( $r = 0,72 \pm 0,25$ ).

Низкой положительной оказалась связь индекса, ширины и длины вымени, диаметра сосков с удоем. Степень их влияния составила лишь 9-33%.

### 3.4. Распределение голштинизированных черно-пестрых коров по характеру и типу лактационной кривой в условиях роботизированной фермы

Лучшими типами лактационных кривых характеризовались коровы 5/8- и 3/4-кровные по голштинам животные. Наиболее устойчивой лактационной деятельностью обладали помесные коровы по голштинам (3/4-; 5/8- кровные), то есть чем выше доля крови по голштинской породе, тем устойчивее лактация (табл. 4, рис. 6).

Таблица 4 - Продуктивность и коэффициент постоянства лактации (КПЛ) первотелок разных кровностей,  $M \pm m$

| Кровность     | n  | КПЛ, %        | Удой, кг      |
|---------------|----|---------------|---------------|
| Черно-пестрая | 8  | 89,78 ± 2,01* | 5701 ± 347,06 |
| 1/2 ГФ        | 20 | 83,10 ± 1,94  | 6183 ± 280,6  |
| 5/8 ГФ        | 50 | 88,18 ± 0,61  | 6799 ± 171,96 |
| 3/4 ГФ        | 38 | 81,58 ± 0,89  | 6265 ± 203,87 |

\*Различия между группами достоверны,  $P > 0,99$



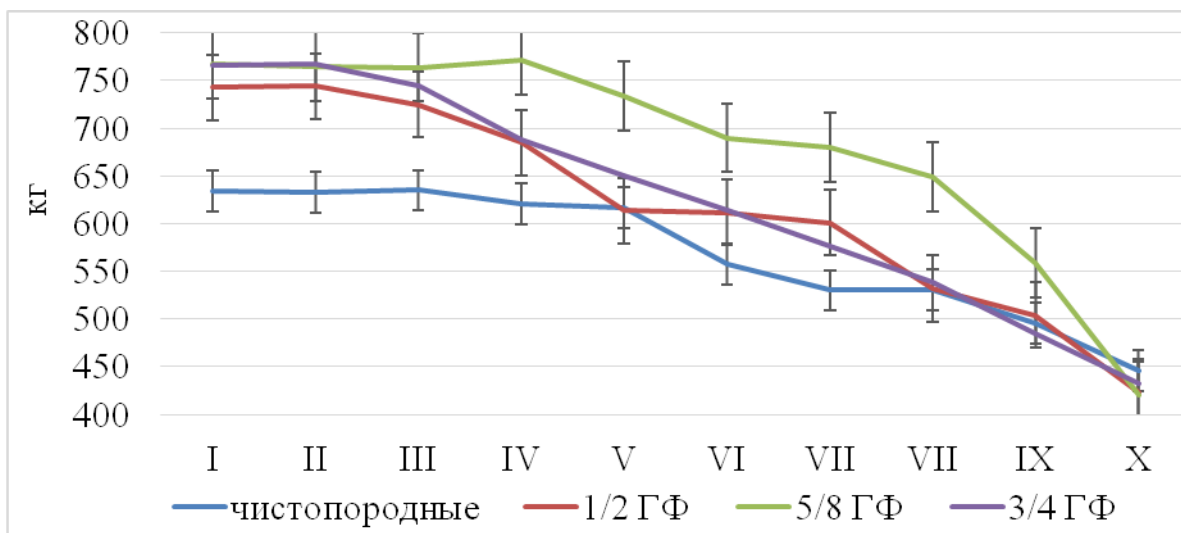


Рис. 6. Динамика удоев коров-первотелок по месяцам лактации

### 3.5. Воспроизводительная способность коров, используемых на роботизированных доильных установках

#### 3.5.1. Продолжительность сервис-периода у коров и связь его с удоем

У крупного рогатого скота, обладающего наиболее длительным сервис-периодом, зафиксировано увеличение удоя молока (табл. 5).

Таблица 5 – Удой коров в зависимости от продолжительности сервис-периода,  $M \pm m$

| Кровность         | Длительность сервис-периода |            |            |            |               |            |
|-------------------|-----------------------------|------------|------------|------------|---------------|------------|
|                   | до 60 дней                  |            | 61-90 дней |            | свыше 90 дней |            |
|                   | n                           | удой, кг   | n          | удой, кг   | n             | удой, кг   |
| <i>1 лактация</i> |                             |            |            |            |               |            |
| Черно-пестрая     | 11                          | 6667±280,3 | 9          | 6655±298,1 | 11            | 4172±527,3 |
| 1/2ГФ             | 35                          | 6557±216,8 | 22         | 6989±282,7 | 31            | 7554±372,5 |
| 5/8 ГФ            | 9                           | 7599±341,7 | 10         | 7512±353,8 | 14            | 7837±521,8 |
| 3/4 ГФ            | 18                          | 6652±279,2 | 16         | 7552±299,2 | 26            | 7753±294,3 |
| <i>4 лактация</i> |                             |            |            |            |               |            |
| Черно-пестрая     | 11                          | 7642±301,8 | 9          | 7999±389,5 | 11            | 7961±299,1 |
| 1/2ГФ             | 35                          | 7744±351,9 | 22         | 7521±312,6 | 31            | 7689±331,5 |
| 5/8 ГФ            | 9                           | 7046±297,1 | 10         | 7903±252,1 | 14            | 7372±391,6 |
| 3/4ГФ             | 18                          | 7352±303,2 | 16         | 7291±238,4 | 26            | 7981±322,3 |

В частности, максимальный удой за 305 дней лактационного периода получен от коров, имеющих максимальную длительность сервис-периода (3-я

группа), а минимальный - от крупного рогатого скота, обладающего наименьшей продолжительностью сервис-периода (1-я группа).

Животные 3-й группы превосходили коров 1-й группы по первой лактации по количеству надоенного молока у чистопородных животных на 505 кг, у полукровных по голштинам коров – на 997 кг, у 5/8-кровных животных – на 238 кг, у 3/4-кровных по голштинам коров – на 1101 кг. Данные, полученные по 4-й лактации, дают схожую картину. Животные 3-й группы превалировали по количеству надоенного молока над ровесницами 1-й группы чистопородными на 319 кг, уступали помесным животным F<sub>1</sub> на 55 кг, превосходили животных 5/8-кровности по голштинам на 1326 кг, коровы 3/4-кровности по голштинской породе - на 629 кг.

При анализе длительности сервис-периода у животных различных генотипов (табл. 6) выявлена следующая закономерность - у помесных животных всех генераций произошло повышение значения этого показателя в сравнении с чистопородными сверстницами.

Наименьшую продолжительность сервис-периода по 1-й лактации среди помесных животных имели полукровные по голштинской породе коровы 86 дней, наибольшую - 5/8- и 3/4-кровные 102 дня или разница составила 16 дней.

Таблица 6 - Длительность сервис-периода коров разных генотипов, M±m

| Кровность     | n  | Номер лактации |           |           |           |
|---------------|----|----------------|-----------|-----------|-----------|
|               |    | 1              | 2         | 3         | 4         |
| Черно-пестрая | 32 | 94±16,81       | 86±15,91  | 85±16,47  | 66±13,50  |
| ½ ГФ          | 88 | 86±9,10        | 92±9,09   | 94±9,88   | 112±14,43 |
| 5/8 ГФ        | 33 | 102±15,83      | 102±11,63 | 104±14,94 | 106±11,52 |
| 3/4 ГФ        | 60 | 102±13,18      | 103±13,64 | 102±12,23 | 103±17,34 |

При анализе длительности сервис-периода выявлено, что его увеличение приводит к повышению надоев молока по 1-й и по 4-й лактациям у помесных по голштинам коров в сравнении с чистопородными сверстницами, но снижается в расчете на 1 день лактационного периода.

### **3.5.2. Продолжительность межотельного периода у коров и связь его с продуктивностью**

Межотельный интервал в среднем по выборкам коров черно-пестрой породы составил 457 суток. Выявлена закономерность снижения воспроизводительной способности при повышении молочной продуктивности у животных черно-пестрой породы. У коров черно-пестрой породы выявлено, что при удлинении периода между отелами до 681 дня возросла продукция молока на 364 кг при (P>0,95).

Установлена высокая положительная корреляция между интервалом между отелами и длительностью сервис-периода, а также дойными днями у животных. У черно-пестрой породы крупного рогатого скота отмечена слабая отрицательная корреляция интервала между отелами с показателями продукции молока, уровнем жира и белка в молоке (табл. 7).

Таблица 7 – Корреляция интервала между отелами у коров черно-пестрой породы с показателями молочной продуктивности

| Показатель         | Коэффициент корреляции |
|--------------------|------------------------|
| Сервис-период      | 0,99                   |
| Сухостойный период | 0,14                   |
| Дойные дни         | 0,95                   |
| Возраст 1 отела    | -0,04                  |
| Удой               | 0,15                   |
| Жир                | -0,02                  |
| Белок              | -0,06                  |

Определен коэффициент репродуктивной способности, который иллюстрирует плодовитость маточного поголовья. У черно-пестрых коров он составил 0,80.

Выявлена закономерность снижения воспроизводительной способности животных при повышении молочной продуктивности. При удлинении интервала между отелами с 370 до 527 дней произошло уменьшение расчетного годового удоя на 1646 кг. Одновременно у животных при оптимальной продолжительности периода между отелами (350-370 дней) удой молока за год увеличился в среднем на 675 кг, или 11%.

Таким образом, для помесных телок присущи: слабая выраженность охоты, возросшая эмбриональная смертность. В случае беспривязного крупногруппового содержания животных на промышленных скотоводческих комплексах полукровные помеси по голштинам проявляют пониженные репродуктивные способности в сравнении с чистокровными черно-пестрыми телками. Помесные животные перекрываются на 20% чаще, количество периодов между осеменениями на 50% больше, в том числе более продолжительных - на 16,9%.

### **3.6. Физико-химические показатели молока коров, используемых на роботизированных доильных установках**

Установлено, что животные с долей крови 50,1-75% по голштинам характеризуются высоким содержанием жира (3,98%) и белка (3,44%) в молоке и имеют преимущество по этим показателям над остальными помесами, соответственно, на 0,09-0,17% и 0,11-0,12% (табл. 8). При этом

разница достоверна ( $P < 0,05$ ) только по содержанию жира в молоке между группами коров с кровностью 50,1-75% и менее 50%.

Таблица 8 - Содержание жира и белка в молоке коров

| Показатель           |    | Кровность по голштинам |           |             | Среднее по помесям |
|----------------------|----|------------------------|-----------|-------------|--------------------|
|                      |    | менее 50%              | 50,1-75%  | более 75,1% |                    |
| n                    |    | 33                     | 46        | 31          | 110                |
| Удой за 305 дней, кг |    | 7925±110               | 7982±140  | 8421±159    | 8109±136           |
| Жир                  | %  | 3,81±0,05              | 3,98±0,07 | 3,89±0,06   | 3,89±0,02          |
|                      | кг | 301,9±4,5              | 317,7±7,3 | 327,6±7,8   | 315,4±2,7          |
| Белок                | %  | 3,32±0,03              | 3,44±0,04 | 3,33±0,03   | 3,38±0,01          |
|                      | кг | 263,1±3,5              | 274,6±5,4 | 280,4±5,0   | 274,1±2,1          |
| Казеин               | %  | 2,75±0,02              | 2,79±0,03 | 2,68±0,03   | 2,74±0,01          |
|                      | кг | 217,9±3,0              | 222,7±4,2 | 225,7±3,9   | 222,2±1,5          |
| Сывороточные белки   | %  | 0,74±0,01              | 0,74±0,01 | 0,73±0,01   | 0,74±0,01          |
|                      | кг | 58,6±0,7               | 59,1±1,2  | 61,5±1,3    | 60,0±0,5           |

По уровню удоя первотелки с кровностью более 75% по голштинам превосходят помесей с долей крови менее 50% на 496 кг, 50,1–75% - на 439 кг. По выходу жира и белка высококровные животные имеют также наибольшие показатели и имеют преимущество над всеми анализируемыми генотипами. Так, по выходу жира в молоке они превышают коров с кровностью менее 50,1% по улучшающей породе на 25,7 кг ( $P < 0,05$ ) и помесей 50,1–75% - на 9,9 кг; по выходу белка в молоке, соответственно, на 17,3 и 5,8 кг.

Наибольшее содержание казеина в молоке отмечено в группе коров с кровностью 50,1-75% по голштинской породе – 2,79%, а наименьшее – у их сверстниц с кровностью более 75% (2,68%). Наибольшее количество казеина (225,7 кг) и сывороточных белков (61,5 кг) за лактацию получено от коров с долей крови более 75,1% по голштинам. Они имеют, соответственно, преимущество над анализируемыми группами помесей по выходу казеина на 3,0-7,8 кг и по выходу сывороточных белков – на 2,4-2,9 кг при недостоверной разнице.

Анализ молочной продуктивности коров с разной долей кровности по голштинской породе показывает, что уровень удоя у коров с долей кровности от 12 до 40% и у коров с долей кровности 50% и более достигает наивысшей величины к 5-й лактации. Различия достоверны по отношению к 1-й лактации.

Однако с повышением доли крови по голштинской породе происходит заметное увеличение молочной продуктивности. Так, если от коров с кровностью 12-40% получено только 3778 кг молока за 5-ю лактацию, то от коров с кровностью 50% и более – 4132 кг молока. С повышением кровности по голштинской породе также происходит некоторое увеличение средней живой массы коров. Так, коровы с долей кровности от 12 до 40% имеют живую массу 520 кг, а коровы с кровностью 50% и выше достигают 550 кг.

Однако с увеличением доли крови по голштинской породе происходит снижение срока хозяйственного использования молочных коров с 8 до 5 лактаций. Если чистопородных черно-пестрых коров к 5-й лактации сохраняется 55,5%, то коров с низкой долей кровности от 12 до 40% – 20,3%, а коров с долей кровности по голштинской породе 50% и более – всего лишь 1,5%.

### 3.7. Технологические свойства молока коров черно-пестрой породы при выработке сыра

Качество вырабатываемого сыра находится в прямой зависимости от качества сырья. Наиболее высокие требования предъявляются в сыроделии к казеину.

Нами установлено, что у черно-пестрых коров содержание казеина в молоке было выше, чем у помесных сверстниц с 51-75% долей голштинской крови, на 0,05% и ниже по сравнению с более высококровными черно-пестрыми коровами на 0,02%. По содержанию сывороточных белков молоко помесных черно-пестрых коров незначительно уступало молоку коров черно-пестрой породы. По средней массе мицелл казеина молоко высококровных черно-пестрых коров 3-й группы превосходило молоко сверстниц 2-й группы на 24,3 и 1-й группы – на 26,5 млн ед., а по среднему диаметру мицелл казеина на 39,16 и 49,5°А соответственно.

Продолжительность обработки зерна, расход сычужного фермента в молоке черно-пестрых коров были наименьшими, в сравнении с помесными коровами, что является важным экономическим показателем при производстве сыра.

Таблица 9 - Сыропригодность молока голштинизированных коров черно-пестрой породы

| Показатель   | 1-я группа<br>черно-пестрая<br>порода<br>(100%) | 2-я группа<br>черно-пестрая<br>порода<br>(51-75%) | 3-я группа<br>черно-пестрая<br>порода<br>(75-100%) |
|--|---|---|--|
| Время свертывания сычужным ферментом, 100 мл молока/сек.           | 51±4,7  | 51±6,7  | 58±7,3   |
| Расход сычужного фермента (2%-го) на свертывание 100 кг молока, мл | 284±15,2  | 290,0±7,3   | 318,5±17,2   |
| Продолжительность обработки сырного зерна, мин.                    | 80±2,73   | 82±3,3  | 89±4,0   |
| Расход молока на выработку 1 кг сыра 45%-й жирности, кг            | 9,92±0,3  | 9,74±0,2  | 9,98±0,2   |
| Органолептическая оценка сыра, баллы                               | 91  | 90  | 87   |
| Сорт   | Высший  | Высший  | Первый   |

По результатам дегустационной оценки сыр, выработанный из молока коров черно-пестрых и помесных коров с долей крови по голштинской породе 51-75%, получил в среднем 91 балл, что соответствует высшему сорту, в то же время сыр, выработанный из молока черно-пестрых коров с кровностью более 75%, оценен на 87 баллов и отнесен к первому сорту (табл. 9).

Наибольшая средняя продуктивность за период исследований получена от коров 1-й и 3-й групп, и, как следствие, выручка от реализации молока была у них выше на 1,7 и 2,1% соответственно. Однако реализация полученного молока через сыры выгодна для хозяйства по всем группам животных. Дополнительная выручка в этом случае составила 18,1; 17,6; 19,4 тыс. руб. на 1 корову 1-й, 2-й и 3-й групп коров соответственно (рис. 7).

Таким образом, выручка от реализации сыров голштинизированных черно-пестрых и помесных коров с долей крови 51-75% была практически одинаковой. В связи с тем, что скот отечественной черно-пестрой породы издревле считался самой лучшей породой по выходу и качеству сырной продукции, дальнейшее поглощение черно-пестрой породы коров голштинской приводит к снижению физико-химических свойств молока и его сыропригодности.

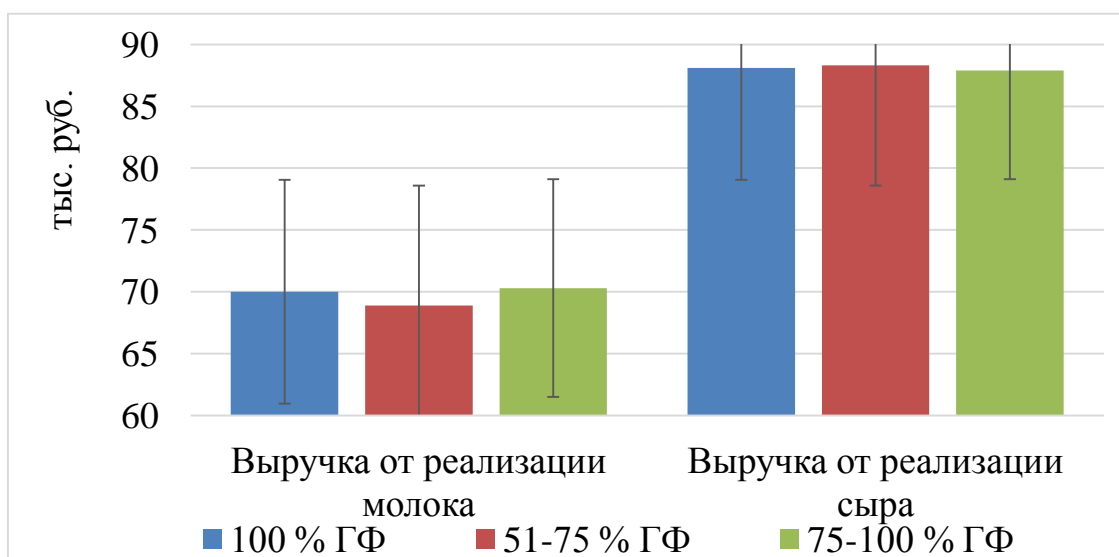


Рис. 7. Эффективность производства сыра 45%-ой жирности

### 3.8. Эффективность разведения коров с разной продолжительностью продуктивного долголетия

#### 3.8.1. Зависимость срока использования коров от интенсивности раздоя

Наши исследования показали, что черно-пестрые чистопородные коровы имели достоверное преимущество над помесными по продолжительности использования: в том числе над полукровными коровами на 1,1 лактации; над 5/8-кровными на 2,3 лактации; над 3/4-кровными на 3,6

лактации соответственно. В среднем же по всем помесным коровам, по сравнению с чистопородными черно-пестрыми, продолжительность использования оказалась на 2,0 лактации меньше (рис. 8, 9).

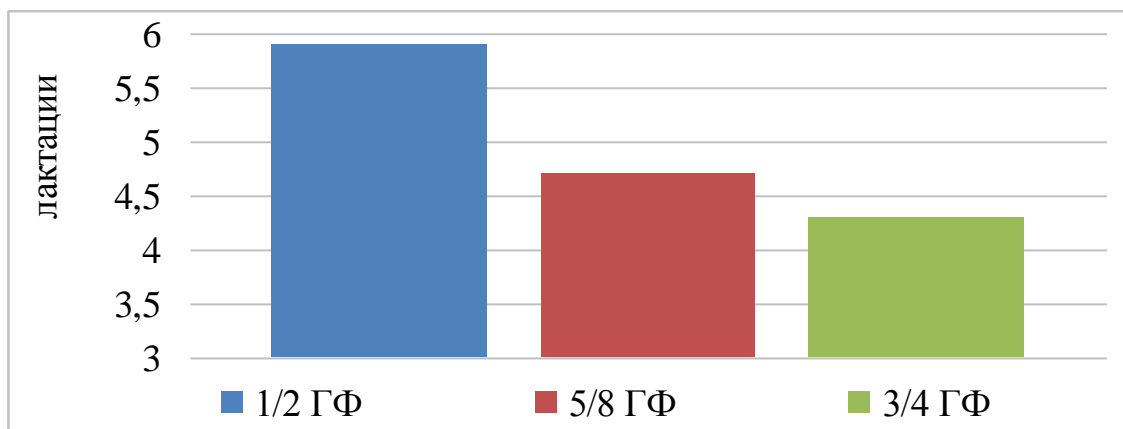


Рис. 8. Продолжительность использования коров разного генотипа

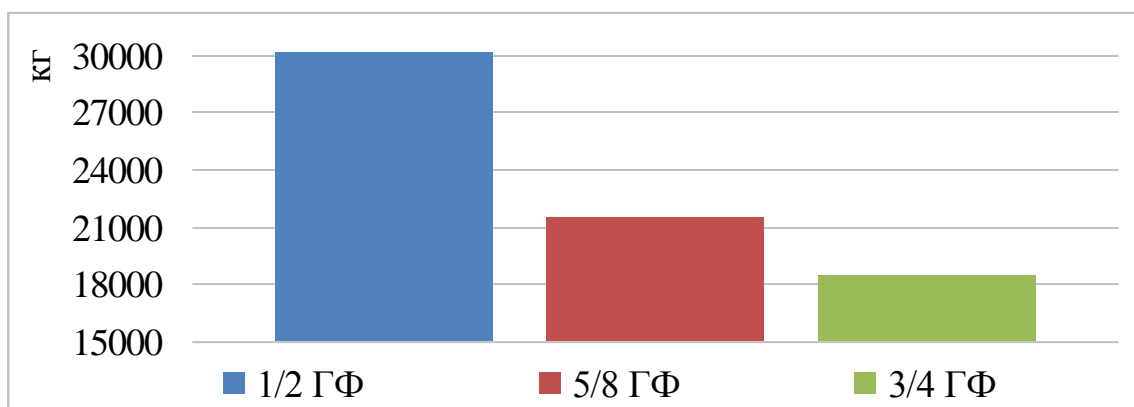


Рис. 9. Удой от коров разного генотипа за весь период жизни

С увеличением доли крови по голштинской породе у помесных коров снижается продолжительность использования с 5,9 у  $\frac{1}{2}$ -кровных по ЧПГ до 4,3 лактации у  $\frac{3}{4}$ -кровных; удой за весь период жизни от 30190,4 кг ( $\frac{1}{2}$  ЧПГ) до 18448,3 кг молока ( $\frac{3}{4}$  ЧПГ); выход молочного жира – от 1156,3 кг ( $\frac{1}{2}$  ЧПГ) до 713,9 кг ( $\frac{3}{4}$  ЧПГ); удой на 1 день жизни от 17,3 кг ( $\frac{1}{2}$  ЧПГ) до 15,9 кг ( $\frac{3}{4}$  ЧПГ), при этом разница по продолжительности составила, соответственно, 1,6 лактаций в пользу полукровных животных.

Среди помесных животных наибольший удой за наивысшую лактацию (8308,4 кг), выход молочного жира за наивысшую лактацию (314,88 кг) и удой на 1 день жизни (17,3 кг) были характерны для  $\frac{1}{2}$ -кровных коров по голштинам. А удой в среднем за 1 лактацию и выход молочного жира был высокий у  $\frac{3}{4}$ -кровных коров (7686,8 и 295,9 кг).

Среди всех животных, включенных в обработку, черно-пестрые чистопородные коровы имеют наибольшие показатели продолжительности использования и продуктивности за весь период жизни. Так, черно-пестрые коровы по продолжительности использования превышают помесных коров на

2,0 лактации, по продуктивности за весь период жизни - на 2677,5 кг, по наивысшей лактации - на 110,4 кг, по удою на 1 день жизни - на 4,7 кг соответственно.

Установлены в первом поколении средние значения продолжительности выбытия чистопородных животных, которые составили 2,83 отела, пожизненного удою 19,9 т; голштинизированных, соответственно, 2,73 и 23,4.

В то же время у голштинизированных коров линии Уес Айдиал через одно поколение сохранился пожизненный удою, но значительно на 0,68 отела увеличился продуктивный период. Коровы линии Рефлекс Соверинг имели показатели по пожизненному удою с разницей в +1,7 т при снижении долголетия на 0,05 отела, относительно сверстниц линии Уэс Айдиал.

Данные дисперсионного анализа в первом поколении (2006-2009 гг.) показали на среднюю долю влияния фактора генотипа быков, которая составила 0,39 и низкую во втором поколении (2010-2013 гг.) – 0,22 от общей дисперсии.

### **3.8.2. Длительность периода продуктивного использования коров в зависимости от сезона их рождения**

Наиболее высокие показатели продуктивности имели коровы 1/4-кровные по ЧПГ, родившиеся в осенние месяцы (IV группа), по пожизненному удою и удою на 1 день жизни (22636; 8,81 кг). Они превосходят животных 1, 2, 3 групп по пожизненному удою, соответственно, на 9882 (77,5 %); 1261 (5,9%); 5729 (33,9%) кг молока, а по удою на 1 день жизни на 1,99 (29,2%); 0,8 (10,0%); 1,38 (18,6%) кг молока.

У 3/8-кровных по ЧПГ коров наибольшая продуктивность по пожизненному удою отмечается у животных, рожденных в весенний период (17892 кг). Коровы этой группы превосходили по этому показателю 1 группу (зима) на 3683 (25,9%); 3 группу (лето) на 6914 (63,0%) и 4 группу (осень) на 614 (3,6%) кг молока. Наименьшая продолжительность использования, пожизненный удою и удою на 1 день жизни была у коров 3/8-кровных в 3 группе, родившиеся в летнее время (2,2; 10978; 6,77 кг молока) (рис. 10, 11).

У животных с кровностью 1/2, 5/8 по ЧПГ максимальный пожизненный удою и удою на 1 день жизни отмечаются у коров, рожденных в зимние месяцы (1/2 - 21279; 8,56; 5/8 - 14540; 7,43 кг молока). Так, разница между коровами 1 и 2 групп составила у 1/2 – 7836 кг; 5/8 - 1952 кг по пожизненному удою, по удою на 1 день жизни у 1/2 - 1,69 кг; 5/8 - 0,48 кг молока. Более длительный срок хозяйственного использования характерен для коров 1/2-кровных по ЧПГ, рожденных в осеннее время (4,3 лактации), а для 5/8- кровных в зимние месяцы (2,9 лактаций).



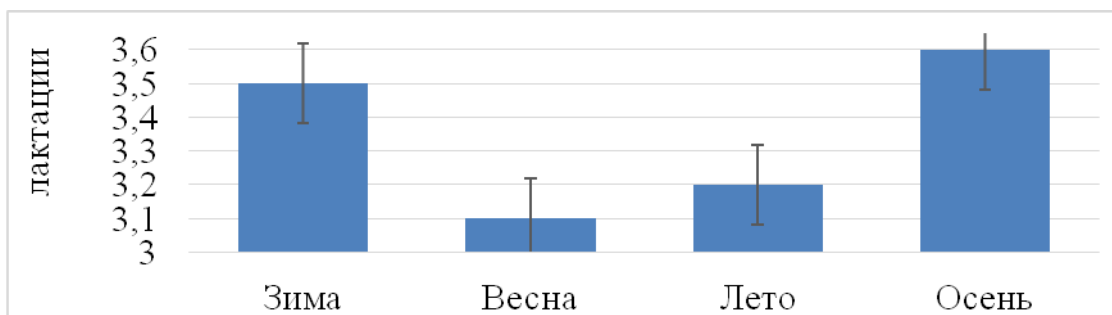


Рис. 10. Продолжительность использования коров в зависимости от сезона рождения (в среднем по помесям)

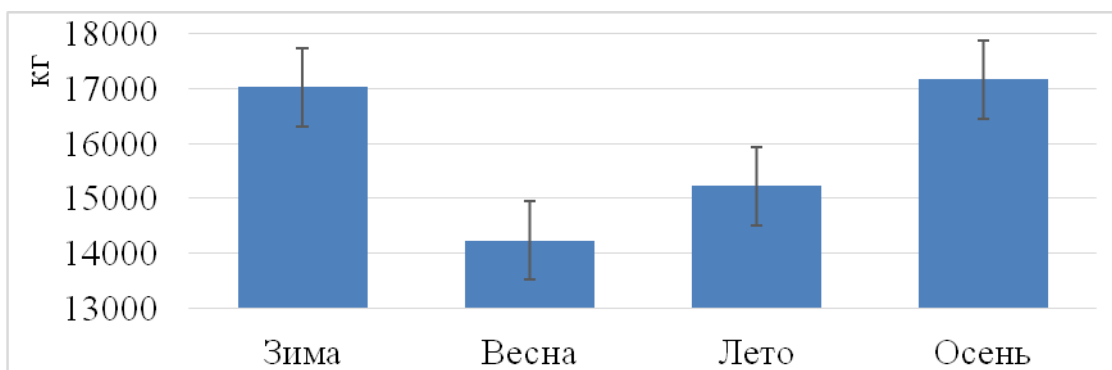


Рис. 11. Пожизненный удой коров в зависимости от сезона рождения (в среднем по помесям)

С повышением кровности по ЧПГ до 75% и более наблюдается тенденция к сокращению продолжительности хозяйственного использования и снижению продуктивности за весь период эксплуатации. Так, у коров 3/4-7/8-кровных по ЧПГ наименьший пожизненный удой и удой на 1 день жизни отмечается у коров, рожденных в весенне-летнее время (3/4 - 10617; 6,30; 7/8 - 6503; 4,89 кг молока). Они уступали по пожизненному удою 1 группе 3/4-кровные на 2575; 1,04; 7/8 - 3644; 2,34 кг молока. Короткий срок хозяйственного использования характерен для этих животных, родившихся в осеннее время года (3/4 - 2,1; 7/8 - 1,5 лактаций).

Высокие показатели жирности молока выявлены у коров с кровностью 1/4, 5/8 и 3/4 по ЧПГ (3,83; 3,90 и 3,91%), рожденных в осенний период. Более жирномолочными среди всех помесей оказались животные 7/8-кровные по ЧПГ, рожденные в зимне-весеннее время (3,93; 3,89%), а в летне-осеннее - 3/4-кровные (3,89; 3,91%).

Среди помесных коров более низкий удой за весь период жизни и удой на 1 день жизни имеют животные 7/8-кровные по ЧПГ (6503; 4,89 кг). Коровы с долей крови 25% по голштинской породе характеризуются лучшими показателями по удою за весь период жизни и на 1 день жизни и превосходят среднюю продуктивность помесей в весенний период, соответственно, на 7143 кг (50,2%) и на 0,95 кг (13,5%); в осенний период - на 5465 кг (31,8%) и на 1,06 кг (13,7%).

В зимний и летний сезон рождения высокая продуктивность была выявлена у полукровных животных, они превышали показатели помесей по

удой за зимний период рождения в среднем на 4250 кг (25%) и удой на 1 день жизни - на 0,84 кг (10,9%); за летний период, соответственно, на 3588 кг (23,6%) и на 0,71 кг (9,8%).

Помеси разных кровностей 4-й группы (осень) превосходят 2-ю группу (весна) по количеству отелов на 0,4 (12,5%), удой за весь период жизни - на 2939 кг (20,7%;  $P>0,95$ ); удою на 1 день жизни - на 0,69 кг (9,8%;  $P>0,999$ ) молока.

### 3.8.3. Продолжительность периода продуктивного использования коров в зависимости от массы и возраста осеменения телок

Установлено, что на продуктивное долголетие черно-пестрых коров, соответственно, среди общего фенотипического разнообразия наибольшее влияние оказывают факторы: среднесуточный прирост живой массы телок к возрасту 1-го осеменения (38,3%), быки-производители (34,5%), живая масса в 6, 12 месяцев (30,5; 28,1%).

Несколько меньшее влияние установлено по возрасту 1-го осеменения (23,4 %), удою за 1-ю лактацию (22,0%), линейной принадлежности (18,8%) и сезону отела (12,9 %). Влияние других факторов менее значительное (табл. 10).

Таблица 10 – Доля влияния различных факторов на продуктивное долголетие коров

| Фактор  | Доля влияния фактора, % | Критерий Фишера, F | Ранг |
|---|-------------------------|--------------------|------|
| Линейная принадлежность   | 18,8                    | 7,9 ***            | 8    |
| Быки-производители  | 34,5                    | 10,4 ***           | 2    |
| Семейства   | 5,1                     | 1,3                | 14   |
| Матери коров  | 12,3                    | 5,6 **             | 11   |
| Удой за первую лактацию   | 22,0                    | 17,1 ***           | 6    |
| Живая масса телок:  |                         |                    |      |
| 6 мес.  | 30,5                    | 7,7 ***            | 3    |
| 12 мес.   | 28,1                    | 8,9 ***            | 4    |
| 18 мес.   | 19,2                    | 11,5 ***           | 7    |
| Среднесуточный прирост живой массы телок к возрасту 1-го осеменения | 38,3                    | 13,4 ***           | 1    |
| Живая масса при 1-м осеменении                                      | 8                       | 3,2 **             | 13   |
| Живая масса коров-первотелок  | 15,2                    | 6,5 ***            | 9    |
| Возраст 1-го осеменения   | 23,4                    | 11,2 ***           | 5    |
| Сервис-период   | 10,1                    | 4,2 **             | 12   |
| Сезон отела   | 12,9                    | 4,4 **             | 10   |
| Общий бонитировочный балл   | 3,1                     | 0,9                | 15   |

\*\*Различия достоверны ( $P<0,01$ ); \*\*\*различия достоверны ( $P<0,001$ )

Установлен наименьший процент (15,6; 23,7) выбытия черно-пестрых коров при внутрилинейном разведении в линиях Рефлекшн Соверинг и Уес Айдиал, соответственно, и наибольший при кроссировании линий Рефлекшн

Соверинг х Уес Идеал - 26,6% и Уес Айдиал х Рефлекшн Соверинг - 34,1%. В то же время по черно-пестрой породе больше выбывали коровы, полученные при кроссировании линий (табл. 11).

Таблица 11 – Распределение выбывших коров черно-пестрой породы при разных типах подбора

| Линия                          | Подбор              | Распределение коров по группам |     |      |     |     |
|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|-----|------|-----|-----|
|                                |                     | %                              | 1-я | 2-я  | 3-я | 4-я |
| Рефлекшн Соверинг              | внутри-<br>линейный | 15,6                           | 4,6 | 5,8  | 2,6 | 2,6 |
| Уес Айдиал                     |                     | 23,7                           | 5,8 | 9,0  | 3,0 | 5,9 |
| Рефлекшн Соверинг х Уес Айдиал | кросс<br>линий      | 26,6                           | 7,3 | 7,4  | 5,5 | 6,4 |
| Уес Айдиал х Рефлекшн Соверинг |                     | 34,1                           | 8,8 | 10,1 | 6,6 | 8,6 |

Кроме того, исследования показали, что основное поголовье коров выбывало до 4-х отелов. Таким образом, оценка продуктивности черно-пестрого поголовья коров при разных типах подбора свидетельствует о более высоком влиянии внутрилинейного подбора в сравнении с кроссированием линий. Причем, наибольший эффект по уровню пожизненного удою коров установлен в линии Уес Айдиал, который составил 56252 кг, что на 4,3-15,1% больше в сравнении с показателями коров линии Рефлекшн Соверинг, кроссах линий Рефлекшн Соверинг х Уес Айдиал и Уес Айдиал х Рефлекшн Соверинг. В то же время при совершенствовании черно-пестрого скота наибольший эффект получен по удою и долголетию коров при кроссировании линий (табл. 12).

Таблица 12 – Оценка продуктивности и долголетия черно-пестрых коров при разных типах подбора

| Группа | Удой, кг         | Тип подбора       |            |                                |                                |
|--------|------------------|-------------------|------------|--------------------------------|--------------------------------|
|        |                  | внутрилинейный    |            | кросс линий                    |                                |
|        |                  | Рефлекшн Соверинг | Уес Айдиал | Рефлекшн Соверинг х Уес Айдиал | Уес Айдиал х Рефлекшн Соверинг |
| 1-ая   | средний          | 6902*             | 7089*      | 6652*                          | 6672*                          |
|        | пожизненный      | 12906             | 14036*     | 12040*                         | 12343*                         |
|        | долголетие, отел | 1,87              | 1,98       | 1,81                           | 1,85                           |
| 2-ая   | средний          | 7108*             | 7221*      | 6808*                          | 6776*                          |
|        | пожизненный      | 27721*            | 28379*     | 26006*                         | 26358*                         |
|        | долголетие, отел | 3,90              | 3,93       | 3,82                           | 3,89                           |
| 3-ая   | средний          | 7233***           | 7314       | 6833***                        | 6914***                        |
|        | пожизненный      | 41734***          | 43079***   | 35736***                       | 36990***                       |
|        | долголетие, отел | 5,77*             | 5,89*      | 5,23*                          | 5,35*                          |
| 4-ая   | средний          | 7067***           | 7175***    | 6717***                        | 6825***                        |
|        | пожизненный      | 53850***          | 56252***   | 47825***                       | 47775***                       |
|        | долголетие, отел | 7,62***           | 7,84***    | 7,12***                        | 7,0***                         |

\*Различия достоверны (P<0,05),\*\*различия достоверны (P<0,01); \*\*\*различия достоверны (P<0,001)

Анализ эксплуатации голштинизированных животных показал, что при удоях коров в пределах 6, 8 тыс. молока и более за лактацию отмечается низкое продуктивное долголетие в пределах 2,5 до 3-х отелов.

Голштинизированные телки черно-пестрой породы, осемененные в возрасте 17,5 мес. с живой массой 415 кг, показали продуктивное долголетие выше на 0,4 отела, пожизненный удой - на 4,49 т и обеспечили дополнительную прибыль от реализации молока в среднем за 1 год на 1 корову в 7,7 тыс. руб. в сравнении со сверстницами, осемененными в 14,5 мес. В то же время при увеличении возраста первого осеменения до 18,8 мес., несмотря на высокую их живую массу к этому периоду, наблюдается обратная связь по продуктивному долголетию, пожизненному удою.

Стоимость реализованного молока коров 2-й группы была наиболее значительной и составила +7,7 тыс. руб. относительно 1-й группы животных и 1,8 тыс. руб. в сравнении с 3-й. На основании изложенного можно сделать заключение, что экономически выгодным является осеменение ремонтных телок в возрасте до 18 мес. с живой массой 355-380 кг.

### 3.9. Экономическая эффективность голштинизации коров черно-пестрой породы

Помесные первотелки почти всех групп по надоям превышали ч/п черно-пестрых коров. И средняя пожизненная продуктивность за лактацию у чистопородных черно-пестрых коров на 155-641 кг превышала помесей (кроме группы 1/4 Г, прошедшей отбор). Поэтому от меньшего числа черно-пестрых (45,2% учтенного поголовья) получено более половины (54,5%) валового надоя за весь период (табл. 13).

Таблица 13 - Эффективность производства молока от коров разных генотипов (выбывшие в 2010 – 2014 гг.)

| Группа породности по голштинам (генотипы) | Учтено |                  | Средний надой за 305 дней лактации, кг |      | Средний пожизненный надой коровы (хх), ц |
|---|--------|------------------|--|------|--|
|   | п, х)  | законч. лактаций | 1                                      | 1-6  |  |
| ч/п черно-пестрая                         | 193    | 720              | 4794                                   | 5555 | 227,0                                    |
| 1/16 Г                                    | 4      | 17               | 5250                                   | 4929 | 234,3                                    |
| 1/8Г                                      | 80     | 241              | 5026                                   | 5125 | 179,9                                    |
| 1/4Г                                      | 27     | 91               | 5009                                   | 5659 | 218,9                                    |
| 1/2Г                                      | 90     | 217              | 4861                                   | 4836 | 140,7                                    |
| 5/8Г                                      | 11     | 25               | 4886                                   | 4900 | 135,7                                    |
| 3/4Г                                      | 12     | 28               | 4667                                   | 4714 | 133,3                                    |
| 7/8Г и более                              | 10     | 20               | 5300                                   | 5200 | 126,0                                    |
| Всего                                     | 427    | 1359             | 4880                                   | 5224 | 192,2                                    |
| в т.ч. >1/2 Г                             | 33     | 73               | 4932                                   | 4911 | 133,1                                    |
| все помеси                                | 234    | 639              | 5019                                   | 5052 | 161,0                                    |

х) - Коровы с законченной первой лактацией; хх) – коровы с 1-6 законченными лактациями

Пожизненная продуктивность одной коровы с повышением кровности по голштинам заметно снижалась. В группах 1/2 Г и более она составила 133,1 ц, а в среднем у всех помесей – 161,0 ц против 227,0 ц у чистопородных черно-пестрых коров. Недобор, производственные потери молока по показателям пожизненной продуктивности каждой помесной коровы составили 66,0ц от ½ Г и более – 93,6 ц, т.е. 33,4 и 41,4% в сравнении с ч/п черно-пестрыми сверстницами..

Если учесть, что из числа расстелившихся первотелок по разным причинам не закончили 1-ю лактацию и выбыли из стада 5,0% черно-пестрых первотелок, но 23,5% (на 18,5% больше) помесей, то экономический эффект выращивания и чистопородного разведения черно-пестрых коров был еще выше.

До недавнего времени в нашей стране централизованное получение молока на доильных установках типа «Тандем» с количеством мест для доения было 48 с их производительностью от 240 коров/ч было наиболее эффективным решением для больших молочных стад.

Сегодня роботизированное доение — это новый прорыв в развитии АПК. Именно робот может предложить потребителям так называемое «бесстрессовое» молоко, наиболее высокого качества, не требующее пастеризации или кипячения. Корова только в режиме добровольного доения вырабатывает наиболее ценное и полезное по своим качествам молоко.

Наиболее эффективным, с экономической точки зрения, является вариант доения коров на роботизированной установке, себестоимость 1 л производства молока этим способом ниже, чем при доении коров на доильной установке «Тандем», на 1 руб. 52 коп., или на 10% (табл. 14).

**Таблица 14 - Калькуляция проектной себестоимости молока при различной технологии доения коров на молочных фермах, тыс. руб.**

| Статья затрат                                 | При доении «Тандем», 800 гол. | При доении роботами, 800 гол. |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| Заработная плата с отчислениями               | 8459,5                        | 5204,2                        |
| Корма с доставкой                             | 35872,5                       | 35872,5                       |
| Затраты на амортизацию зданий и сооружений    | 16205,8                       | 14001,7                       |
| Затраты на амортизацию техники                | 3932,7                        | 3932,7                        |
| Затраты на амортизацию оборудования           | 9860,4                        | 12940,6                       |
| Затраты на текущий ремонт зданий и сооружений | 2454,1                        | 2105,2                        |
| Затраты на текущий ремонт техники             | 1865,2                        | 1865,2                        |
| Затраты на текущий ремонт оборудования        | 5132,5                        | 5887,6                        |
| Амортизация продуктивного скота               | 1200,0                        | 1200,0                        |
| Затраты по очищению и дезинфекции             | 532,8                         | 1687,2                        |
| Электроэнергия                                | 1340,8                        | 1580,8                        |
| Ветмероприятия                                | 1200,0                        | 1200,0                        |
| Осеменение                                    | 560,0                         | 560,0                         |
| Подстилка                                     | 219,0                         | 73,0                          |
| Водоснабжение                                 | 613,2                         | 613,2                         |

|  |                |                |
|--|----------------|----------------|
| МБП  | 20,0           | 10,0           |
| Спецодежда                                       | 100,0          | 55,0           |
| <b>ИТОГО ЗАТРАТ</b>                              | <b>89568,5</b> | <b>88788,9</b> |
| Общехозяйственные и общепроизводственные расходы | 2687,1         | 2663,7         |
| <b>ИТОГО</b>                                     | <b>92255,6</b> | <b>91452,6</b> |
| Себестоимость навоза (-)                         | -3872,0        | -3872,0        |
| Стоимость приплода (-)                           | -2880,0        | -2880,0        |
| <b>ВСЕГО ЗАТРАТ НА МОЛОКО</b>                    | <b>85503,6</b> | <b>84700,6</b> |
| Количество продукции, ц                          | 56000          | 61600          |
| Себестоимость молока руб./кг                     | 15,27          | 13,75          |

Экономия денежных затрат сложилась из следующих статей: оплата труда; затраты на амортизацию зданий и сооружений, затраты на текущий ремонт зданий и сооружений, затраты на электроэнергию, подстилку, спецодежду.

При осуществлении анализа перехода ферм на роботизированные установки по доению коров выявлены положительные тенденции производства: повышение продуктивности коров на 10%, повышение уровня товарности молока на 14%, снижение заболеваемости скота.

Применение роботизированной установки позволяет достигнуть снижения затрат труда на 55% по сравнению с использованием доильной установки «Тандем».

## **Выводы**

1. Использование быков голштинской породы в селекционной работе при совершенствовании продуктивных и племенных качеств скота черно-пестрой породы оказало положительное влияние на показатели молочной продуктивности и другие технологические признаки. С ростом кровности по голштинам наблюдается рост продуктивности и улучшаются морфо-функциональные свойства вымени.

2. Удой за максимальную лактацию у коров с кровностью по голштинам менее 50% составил 7925 кг, кровностью 50,1-75% - 7982 кг, более 78% - 8421 кг молока. Содержание жира в молоке по группам варьировал в пределах от 3,81 до 3,98%, белка - от 3,22 до 3,44%. Более высокие показатели были в молоке, полученном от коров с кровностью от 50,1 до 75 % по голштинам.

3. Лучшими типами лактационной деятельности (лактационных кривых) характеризуются 5/8- и 3/4-кровные по голштинам животные.

4. У помесных коров с повышением доли голштинской крови увеличивается процент животных с желательной ваннообразной и чашеобразной формами вымени. С увеличением кровности по голштинской породе у коров увеличиваются параметры длины, ширины и обхвата вымени, соответственно, на 11,1, 10,9 и 10,4%. Длина и диаметр сосков вымени,

расстояние от дна вымени до пола находятся в пределах оптимальных норм пригодности коров для машинного доения.

5. На основе анализа большого фактического материала доказана эффективность применения роботизированных доильных установок марок «Gea Farm Technologis» и «Lely». Применение роботов при доении коров способствовало повышению их продуктивности на 10% и снижению заболеваемости вымени.

6. На роботизированных фермах коровы могут успешно доиться в дневное и ночное время. При этом максимальное количество доений зафиксировано с 9 до 13 ч. Корова в первой фазе лактации фактически доится роботом в среднем 2 раза в сутки с интервалами между последовательными дойками от 8 до 12 ч и более. Передние доли молочной железы выдаиваются примерно от 2 до 4 мин., а задние доли - от 4 до 6 мин.

7. С повышением доли крови по голштинской породе наблюдается снижение репродуктивных качеств коров. Наименьшей продолжительностью сервис-периода по 1-й лактации обладают полукровные по голштинской породе животные - 86 дней, наибольшую - 5/8- и 3/4-кровные коровы - 102 дня.

8. С увеличением доли крови по голштинской породе происходит снижение срока хозяйственного использования коров. Сохранность чистопородных черно-пестрых коров к 5-й лактации составила 55,5%, коров с долей кровности от 12 до 40% – 20,3%, а коров с долей кровности по голштинской породе 50% и более – 1,5%. При удоях коров в пределах 6, 8 и более тыс. молока за лактацию отмечается низкое продуктивное долголетие в пределах 2,5-3-х отелов. Пожизненный удой чистопородных животных черно-пестрой породы составил 19,9 тыс. кг, помесных коров – 23,4 тыс. кг молока.

9. Сезон рождения телок оказывает существенное влияние на их хозяйственную ценность. Наиболее высокие показатели по среднему уровню пожизненного удоя и удоя на 1 день жизни отмечены у помесных коров, рожденных в зимний и осенний периоды года.

10. По результатам однофакторного дисперсионного анализа установлено, что наибольшее влияние на продуктивное долголетие оказывают быки-отцы, живая масса и возраст телок при 1-м плодотворном осеменении.

11. У высококровных голштинизированных коров наблюдается некоторое ухудшение физико-химических показателей молока. Так, содержание казеина в молоке, полученного от коров с кровностью по голштинам более 75%, составило 2,68%, в молоке коров с кровностью до 50% - 2,75%.

12. Выявлено определенное снижение показателей сыропригодности молока, полученного от высокопродуктивных голштинизированных коров. Для получения 1 кг сыра расход молока по группе коров черно-пестрой породы составил 9,92 кг, а по группе коров с кровностью более 75% - 9,98 кг.

13. Сыр, выработанный из молока коров с долей крови по голштинской породе 51-75% соответствует высшему сорту, а сыр, выработанный из молока коров с кровностью более 75%, отнесен к первому сорту.

14. Доеение коров на роботизированной установке является наиболее эффективным с экономической точки зрения, себестоимость 1 л производства молока этим способом ниже, чем при доении коров на доильной установке «Тандем» на 1 руб. 52 коп., или на 10%.

15. Применение роботизированной установки позволяет достигнуть снижения затрат труда на 55% по сравнению с использованием доильной установки «Тандем». Экономия денежных затрат складывается из следующих статей: оплата труда; затраты на амортизацию зданий и сооружений, затраты на текущий ремонт зданий и сооружений, затраты на электроэнергию, подстилку, спецодежду.

### **Предложения производству**

1. Поскольку основные характеристики высококровного голштинизированного скота черно-пестрой породы соответствуют требованиям голштинской породы, зоотехнической службе ООО «Калужская Нива» предлагается выйти с ходатайством перед Министерством сельского хозяйства Калужской области с предложением о переименовании стада хозяйства на голштинскую породу.

2. Зоотехнической службе ООО «Леспуар» и ООО «Мосмедыньагропром» предлагается внедрять роботизированные доильные установки «Gea Farm Technologis», «Lely».

3. Сельскохозяйственным организациям и фермерским хозяйствам предлагается шире внедрить опыт ООО «Калужская Нива», Ип Глава К(Ф)Х Тарасенков В.Г. по использованию роботизированных установок в молочном скотоводстве.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Перспективы дальнейшей разработки темы заключаются в комплексном изучении хозяйственно-биологических особенностей крупного рогатого скота разных генотипов в условиях роботизированных ферм разных форм собственности. Недостаточно изучены адаптационные механизмы крупного рогатого скота к роботизированному доению, в частности, морфо-биохимические показатели крови, состояние костно-мышечной системы, этологические критерии и другие. Эти показатели организма коров могут стать информативными критериями по оценке приспособленности животных к условиям роботизированного доения.



**Работы, в которых опубликованы основные результаты  
диссертационного исследования**

*Публикации в рецензируемых научных изданиях*

1. **Федосеева Н.** Влияние возраста первого отела на молочную продуктивность коров / **Н. Федосеева** // Молочное и мясное скотоводство. - 1999. - № 6. - С. 9.
2. **Федосеева Н.** Связь удоя и воспроизводительной способности коров / **Н. Федосеева** // Молочное и мясное скотоводство - 2000. - № 2. - С. 25.
3. **Федосеева Н.** Взаимосвязь молочной продуктивности с продуктивным долголетием коров / **Н. Федосеева** // Молочное и мясное скотоводство. - 2000. - № 5. - С. 9.
4. **Федосеева Н.** Связь межотельного периода с молочной продуктивностью коров / **Н. Федосеева**, В. Пурецкий // Молочное и мясное скотоводство. - 2007. - № 3. - С. 22-23.
5. **Федосеева Н.** Влияние генотипа на свойства вымени первотелок / А. Голикова, **Н. Федосеева** // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - № 3. - С. 14-15.
6. **Федосеева Н.** Репродуктивные качества ремонтных телок в связи с возрастом при осеменении / В. Пурецкий Н. Новикова, **Н. Федосеева** // Молочное и мясное скотоводство. -2010. - № 8. - С. 13.
7. **Федосеева Н.** Репродуктивные качества ремонтных телок в связи с возрастом при осеменении / В. Пурецкий Н. Новикова, **Н. Федосеева**, О. Першина // Молочное и мясное скотоводство. - 2010. - № 8. - С. 34-35.
8. **Федосеева Н.** Влияние голштинизации на молочную продуктивность холмогорских коров / **Н. Федосеева**, А. Голикова, А. Делян, В. Пурецкий // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - № 2. - С. 17-18.
9. **Федосеева Н.** Характер лактационной деятельности холмогор-голштинских помесей / **Н. Федосеева**, А. Голикова, Ю. Забудский, В. Пурецкий, О. Юдина // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 4. - С. 13-14.
10. **Федосеева Н.А.** Морфофункциональные свойства вымени коров холмогорской породы / **Н.А. Федосеева**, Н.И. Иванова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2015. - № 4. - С. 73-77.
11. **Федосеева Н.А.** Доение коров с использованием роботизированных установок в условиях Калужской области / **Н.А. Федосеева**, З.С. Санова, В.Н. Мазуров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2016. - № 1. - С. 56-60.
12. **Федосеева Н.А.** Порода как гарант эффективного молочного производства в скотоводстве Калужской области / **Н.А. Федосеева**, З.С. Санова, Н.И. Иванова, М.С. Мышкина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2016. - № 2. - С. 70-76.

13. **Федосеева Н.А.** Репродуктивные показатели телок в условиях комплекса Калужской области / **Н.А. Федосеева**, З.С. Санова, Л.Ю. Киселев, В.Л. Киселев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2016. - № 3. - С. 63-66.
14. **Федосеева Н.А.** Влияние разных гепотипов отцов на экстерьер вымени коров - дочерей / **Н.А. Федосеева**, З.С. Санова, В.Н. Мазуров, А.С. Делян /// Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2016. - № 4. - С. 62-65.
15. **Федосеева Н.А.** Влияние возрастной структуры стада коров разных пород на их молочную продуктивность / **Н.А. Федосеева**, З.С. Санова, В.Н. Мазуров, М.С. Мышкина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2016. - № 4. - С. 65-69.
16. **Федосеева Н.А.** Влияние живой массы и возраста плодотворного осеменения телок холмогорской породы на долголетие коров при разных условиях содержания / **Н.А. Федосеева**, В.Л. Киселев, Н.Н. Новикова, Н.И. Иванова, Л.С. Громов// Зоотехния. - 2016. - № 10. - С. 29-32.
17. **Федосеева Н.А.** Некоторые рекомендации доения коров на роботизированных доильных установках / **Н.А. Федосеева**, З.С. Санова, Е.В. Ананьева/// Инновации и инвестиции. - 2016. - № 12. - С. 192-194.
18. **Федосеева Н.А.** Влияние межотельного периода на молочную продуктивность коров разных пород / **Н.А. Федосеева**, Е.Е. Можаяев, З.С. Санова, В.Н. Мазуров, М.С. Мышкина // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2016. - № 21 (26). - С. 19-21.
19. **Федосеева Н.А.** Сравнительная оценка воспроизводительных способностей чистопородных и помесных телок в условиях комплекса / **Н.А. Федосеева**, Е.Е. Можаяев, З.С. Санова, Н.Н. Новикова, М.И. Клопов // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2016. - № 21 (26). - С. 24-27.
20. **Федосеева Н.А.** Продуктивное использование и пожизненная молочная продуктивность коров разных генотипов / **Н.А. Федосеева**, З.С. Санова, В.Н. Мазуров, М.С. Мышкина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2017. - № 1. - С. 43-47.
21. **Федосеева Н.А.** Комплексная оценка потомства быков холмогорской породы / З.С. Санова, **Н.А. Федосеева** // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2017. - № 1. - С. 47-50.
22. **Федосеева Н.А.** Морфологические свойства вымени первотелок разных генетических групп / **Н.А. Федосеева**, З.С. Санова, М.М. Бурмистрова, А.А. Зараев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2017. - № 1. - С. 57-60.
23. **Федосеева Н.А.** Ретроспектива производства молока и автоматизации доения коров в условиях Калужской области / **Н.А. Федосеева**, З.С. Санова, Е.В. Ананьева // Инновации и инвестиции. - 2017. - № 2. - С. 215-218.

24. **Федосеева Н.А.** Роботизация – залог успешного развития молочного скотоводства Калужской области / **Н.А. Федосеева**, З.С. Санова, Е.В. Ананьева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018. - №2. - С. 154-159.
25. **Федосеева Н.А.** Молочная продуктивность коров в зависимости от их происхождения / **Н.А. Федосеева**, З.С. Санова, В.Н. Мазуров, М.С. Мышкина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018. - №2. - С. 136-141.
26. **Федосеева Н.А.** Экономическая оценка различных технологий доения коров в хозяйствах Калужской области / З.С. Санова, **Н.А. Федосеева**, Е.В. Ананьева // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2017. - № 24 (29). - С. 21-28.

### *Монографии*

27. **Федосеева Н.А.** Пути повышения продуктивного долголетия коров: монография / **Н.А. Федосеева**, А.П. Голикова, Н.И. Иванова, В.Н. Кутровский, Р.Р. Гайсин, А.В. Фетисова // М.: Спутник+, 2015. – 114 с.
28. **Федосеева Н.А.** Влияние фенотипических факторов на качество молока коров молочного направления продуктивности: монография / **Н.А. Федосеева**, Н.И. Иванова, А.С. Васютин, Л.С. Громов, А.Б. Сбытов, О.А. Корчагина // М.: Спутник+, 2016. – 112 с.
29. **Федосеева Н.А.** Продуктивные качества и здоровье молочного скота при эксплуатации в разных условиях содержания: монография / **Н.А. Федосеева**, Н.И. Иванова, А.Б. Сбытов, Б.В. Сбатов // М. Спутник+, 2016. – 134 с.

### *Учебные пособия*

30. **Федосеева Н.А.** Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства: учеб. пособие / под ред. Киселева Л.Ю. и др. // СПб., 2013. – 448 с.
31. **Федосеева Н.А.** Словарь-справочник терминов, применяемых в технологии производства продукции скотоводства: учеб. пособие / А.П. Голикова, **Н.А. Федосеева**, В.Л. Киселев // М.: РГАЗУ, 2014. – 280 с.
32. **Федосеева Н.А.** Основы переработки продукции животноводства: учеб. пособие / **Н.А. Федосеева**, М.С. Мышкина, В.Л. Киселев // М.: РГАЗУ, 2018. – 304 с.

### *Статьи в сборниках и других научных изданиях*

33. **Федосеева Н.А.** Воспроизводительная функция коров и ее экономическое значение / А.П. Голикова. **Н.А. Федосеева**// Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2006. - № 1. - С. 114-116.
34. **Федосеева Н.А.** Оценка экстерьера холмогорского голштинизированного скота / А.П. Голикова. **Н.А. Федосеева**// Вестник

- Российского государственного аграрного заочного университета. - 2008. - № 4. - С. 7.
35. **Федосеева Н.А.** Репродуктивные качества ремонтных телок в связи с возрастом при осеменении / Н.Н. Новикова, **Н.А. Федосеева**// Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2008. - № 4. - С. 85.
36. **Федосеева Н.А.** Молочная продуктивность голштинизированных холмогорских коров-первотелок /А.П. Голикова. **Н.А. Федосеева** // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2008. - № 5. - С. 102-103.
37. **Федосеева Н.А.** Факторы, влияющие на качество кисломолочных продуктов / **Н.А. Федосеева**, Г.Н. Гущина // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2008. - № 5. - С. 137-139.
38. **Федосеева Н.А.** Продолжительность межотельного периода у коров разных генотипов и его связь с молочной продуктивностью / **Н.А. Федосеева** // Материалы Междунар. науч.-практ. конф: Актуальные вопросы развития аграрного образования и науки. - Балашиха, 2010. - С. 94-99.
39. **Федосеева Н.** Сервис-период и молочная продуктивность / Л. Киселев, А. Голикова, **Н. Федосеева** // Животноводство России. - 2010. - № 9. - С. 45.
40. **Федосеева Н.** Долголетие и удои зависят от генотипа Л. Киселев, Н. Новикова, А. Голикова, **Н. Федосеева** // Животноводство России. - 2011. - № 1. - С. 37.
41. **Федосеева Н.А.** Продуктивность и долголетие голштинизированных коров при разных типах подбора / Н.И. Иванова, Р.Р. Гайсин, **Н.А. Федосеева**, А.П. Голикова // Сб. науч. трудов по материалам науч.-практ. Конф. с междунар. участием: Уфа,2014. - Ч.8.- С.48-51
42. **Федосеева Н.А.** Влияние фенотипических факторов на продуктивное долголетие коров / Н.И. Иванова, В.Н. Кутровский, Р.Р. Гайсин, **Н.А. Федосеева** // Сб. науч. трудов по материалам науч.-практ. конф. с междунар. участием: Уфа,2014. - Ч.8.- С.51-52
43. **Федосеева Н.А.** Влияние голштинизации на долголетие и пожизненный удой холмогорских коров Н.И. Иванова, А.В. Фетисова, **Н.А. Федосеева**// Сб. науч. трудов по материалам науч.-практ. конф. с междунар. участием: Уфа,2014. - Ч.8.- С.53-54
44. **Федосеева Н.А.** Хозяйственные и биологические особенности коров-рекордисток черно-пестрого скота / А.С. Делян, М.С. Мышкина, **Н.А. Федосеева** // Молочное и мясное скотоводство. - 2015. - № 6. - С. 14-16.
45. **Федосеева Н.А.** Продуктивное долголетие холмогор-голштинских коров в зависимости от сезона их рождения / **Н.А. Федосеева** // Молочное и мясное скотоводство. - 2015. - № 7. - С. 25-27.

46. **Федосеева Н.А.** Репродуктивные показатели и характер лактационной деятельности высокопродуктивных коров разного генотипа /А.С. Делян, М.С. Мышкина, **Н.А. Федосеева** // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2015. - № 18 (23). - С. 25-28.
47. **Федосеева Н.А.** Влияние генотипа матерей и быков-отцов голштинизированного холмогорского скота на показатели экстерьера и морфо-функциональные свойства вымени коров-дочерей / **Н.А. Федосеева**, Н.И. Иванова, З.С. Санова // Сб. науч. трудов по материалам науч.-практ. конф. с междунар. участием: Актуальные проблемы развития агропромышленного комплекса региона в современных условиях. – Калуга, 2016. - С. 292-295.
48. **Федосеева Н.А.** Анализ ведения молочного скотоводства в Одинцовском районе Московской области / **Н.А. Федосеева**, Н.И. Иванова, А.В. Фетисова, Э.П. Карапетян // Сб. науч. трудов по материалам науч.-практ. конф. с междунар. участием: Приоритетные научные исследования и разработки. – Саратов, 2016. – С. 7-10
49. **Федосеева Н.А.** Основные мероприятия селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве / В.Н. Мазуров, З.С. Санова, **Н.А. Федосеева** // Сб. науч. трудов по материалам науч.-практ. конф. с междунар. участием: Актуальные проблемы развития агропромышленного комплекса региона в современных условиях. – Калуга, 2016. - С. 295-299
50. **Федосеева Н.А.** Анализ ведения молочного скотоводства в Одинцовском районе Московской области / Н.И. Иванова, А.В. Фетисова, Э.П. Карапетян, **Н.А. Федосеева** // Сб. статей Междунар. науч.-практ. конф.: Приоритетные научные исследования и разработки. - Калуга, 2016. - С. 7-10.
51. **Федосеева Н.А.** Корреляционный анализ функциональных свойств вымени коров / З.С. Санова, **Н.А. Федосеева** // Сб. науч. трудов по материалам науч.-практ. конф. с междунар. участием: Достижения современной аграрной науки сельскохозяйственному производству. - Калуга, 2017. - С. 200-203.
52. **Федосеева Н.А.** Технология производства творога и оценка его качества в условиях производства / **Н.А. Федосеева**, И.О. Артемьева, Л.В. Евстигнеева // Переработка молока. - 2017. - № 2 (209). - С. 64-67.
53. **Федосеева Н.А.** Хозяйственные и биологические особенности высокопродуктивных коров С.А. Оводков, А.С. Делян, М.С. Мышкина, **Н.А. Федосеева**, И.А. Ефимов// Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2017. - № 24 (29). - С. 16-21.

Подписано в печать 24.09.2018 г.  
Формат 60x84 1/16. Печать офсетная. Объем 2,0 п.л.  
Заказ            Тираж 100 экз.

Издательство ФГБОУ ВО РГАЗУ  
143907, Московская обл., г. Балашиха, ш. Энтузиастов, д. 50