

*На правах рукописи*

**КАЛМИТ ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ СКОТА  
В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ  
ПРОИЗВОДСТВА**

Специальности:

06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных;

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов  
животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Дубровицы – 2020

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный научный центр животноводства - ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» (ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста)

**Научный руководитель:** **Левина Галина Николаевна**  
доктор сельскохозяйственных наук

**Артюх Виталий Михайлович**  
доктор сельскохозяйственных наук

**Официальные оппоненты:** **Хромова Любовь Георгиевна**  
доктор сельскохозяйственных наук (06.02.10),  
профессор ФГБОУ ВО «Воронежский  
государственный аграрный университет имени  
Петра I», кафедра частной зоотехнии, профессор

**Кольцов Дмитрий Николаевич**  
кандидат сельскохозяйственных наук (06.02.07),  
доцент ФГБНУ «Федеральный научный центр  
лубяных культур», заместитель директора по  
региональному развитию обособленного  
подразделения в г. Смоленск

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение дополнительного  
профессионального образования «Российская  
академия менеджмента в животноводстве –  
РАМЖ

Защита состоится « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г. В « \_\_\_\_ » часов на заседании  
диссертационного совета Д 006.013.05 при Федеральном государственном  
бюджетном научном учреждении «Федеральный научный центр животноводства –  
ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» (ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста)

Адрес: 142132, Московская область, городской округ Подольск, пос.  
Дубровицы, д. 60, ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, тел/факс: (4967) 65-11-01

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Федерального  
государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр  
животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» и на сайте <http://www.vij.ru>,  
отзывы можно направить на [uch.vniizh@yandex.ru](mailto:uch.vniizh@yandex.ru)

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Учёный секретарь диссертационного  
совета Д 006.013.05,  
кандидат с.-х. наук

Александр Федорович Контэ

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Развитие молочного скотоводства в современных условиях характеризуется интенсификацией селекционных процессов, направленных на повышение экономичности производства молока за счёт совершенствования разводимых пород, применения оптимальных технологий содержания и кормления животных (Стрекозов Н.И., 2013). Основной задачей современного молочного скотоводства Российской Федерации является повышение конкурентоспособности этой отрасли на отечественном рынке товарной и племенной продукции. Процесс модернизации отечественного молочного животноводства, сориентированный ранее в большей степени на импортные технологии, оборудование и селекционные достижения привнес и дополнительные риски в отрасли молочного скотоводства.

Молочная отрасль имеет большое значение для российской экономики и населения страны, так как в самой отрасли и сопряженных с ней функционируют более 21 тысячи предприятий, заняты свыше 1,2 миллиона человек. Немаловажным является и то, что это одна из немногих отраслей, приносящая ежедневный доход (Ганин Д.В., 2013, Хромова Л.Г., 2017).

Лидерами среди регионов по среднесуточному надою молока являются сельхозорганизации Ленинградской (22,9 кг), Калужской (20,5 кг), Белгородской (20,1 кг), Калининградской (19,8 кг), Краснодарской (19,7 кг), Кировской (19,5 кг), Владимирской (19,3 кг), Вологодской (19,1 кг), Тульской (18,7 кг) областей и Республики Крым (21,2 кг).

В Белгородской области высокая товарность молока – 86,4% (в среднем по России – 66%). поголовье коров стабильно держится около 90 тыс. голов и в прошлом году был прирост на 0,9%, в то время как по России в целом поголовье снизилось на 1,9%.

В последние годы удельный вес поголовья коров, которое содержится беспривязно, достигло 37,2% от общей его численности, а в Центральном ФО – 48,5%. Кроме того, современная популяция скота черно-пестрой породы в нашей стране несколько десятилетий формировалась при использовании быков голштинской породы разных регионов селекции. Не исключая их положительного влияния на улучшение молочного типа и прироста удоя, проявилось и негативное влияние на продолжительность использования и функцию воспроизводства коров, что вызвало необходимость изучения и поиска селекционных и технологических приёмов для совершенствования современной черно-пестрой породы в условиях интенсивной технологии производства.

**Степень разработки.** Исследования, направленные на совершенствование молочных пород, сочетающих высокую молочную продуктивность и технологичность, проводили как за рубежом, так и в нашей стране.

Созданные с использованием конкурентоспособных мировых селекционных достижений животные имеют достаточно высокий продуктивный потенциал молочной продуктивности, в племенных стадах удои коров достигает 8000–10000 кг молока и более, тем не менее реализуется он не в полной мере. В настоящее время стоит задача не только повышения реализации созданного потенциала продуктивности коров, но их продуктивного долголетия, так как средняя продолжительность использования коров в нашей стране составляет 3,26 отёла, в ЦФО – 2,92, в т.ч. по чёрно-пёстрой породе – 3,09. Проблема продуктивного долголетия отражена в работах Н.И. Стрекозова (2013), Г.Н. Левина (2007, 2015,

2019), В.М. Артюха (2011), Е.В. Калмит (2012), П.Н. Прохорнеко (2013) и других учёных.

В тоже время комплексного изучения выращивания ремонтного молодняка и продуктивных качеств коров чёрно-пёстрой породы при интенсивной технологии производства недостаточно, и нередко, исследования выполнены в условиях экстенсивной технологии (Косырева М.С., 2009, Усманова Е.Н., 2012).

В стране имеется более 19,5 тыс. организаций (кроме личных подсобных хозяйств), которые занимаются молочным скотоводством. Доля мелкотоварного производства (менее 400 коров) составляет 88 %, где производится 45 % молока. Средние предприятия по производству молока (400–800 коров) составляют 7,7 %, где получают 5 % молока. На крупные комплексы с поголовьем 800 и более коров, где применяются современные технологии содержания и кормления стада, приходится всего лишь около 5 %, однако они дают 33 % молока от общего объема производства в сельхозорганизациях и крестьянско-фермерских хозяйствах. При этом средний удой коров на крупных комплексах более чем на 2000 кг молока превышает соответствующий показатель в мелкотоварном секторе (<https://milknews.ru>).

**Цель и задачи исследования.** Целью нашей работы была комплексная оценка стад чёрно-пёстрой породы с интенсивной технологией производства и выявление эффективных селекционных и технологических приёмов её совершенствования.

Для достижения поставленной цели решали следующие задачи:

А) Выявить оптимальный вариант беспривязного содержания (по долголетию, продуктивности, функции воспроизводства);

Б) Используя базу данных, выявленного оптимального варианта беспривязного содержания животных, установить:

влияние региона селекции быков-производителей на продуктивность потомства;

влияние величины удоя женских предков на продуктивность потомства;

оптимальную живую массу тёлочек к случному возрасту (в 15 месяцев);

– изучить в эксперименте:

влияние на удой способа содержания коров разного возраста в 1-й месяц после отёла;

влияние сезона года и температуры среды в летний период на продуктивность и функцию воспроизводства коров;

Определить экономическую эффективность использования коров черно-пестрой породы в условиях интенсивной технологии.

**Научная новизна исследований:**

расширены сведения об основных хозяйственно-биологических признаках коров черно-пестрой породы в условиях интенсивной технологии при разных вариантах беспривязного содержания;

выявлены перспективные селекционные и технологические приёмы совершенствования черно-пестрой породы в условиях интенсивной технологии производства;

определён оптимальный уровень выращивания тёлочек чёрно-пёстрой породы, а также уяснить факторы, оказывающие влияние на их развитие;

установлено, что при удое маточного поголовья выше 8,1 тыс.кг повышается величина удоя по наивысшей лактации дочерей, но при этом снижается удой за период использования и сохранность, увеличивается сервис-период;

выявлено в эксперименте, что после родильного отделения целесообразно содержать коров 30 дней на привязи с использованием моциона, а не в секциях;

установлено в эксперименте влияние сезона отёла и температуры внешней среды в летний период на продуктивность и функцию воспроизводства коров разного возраста.

#### **Теоретическая и практическая значимость результатов исследований.**

Установлено, что для увеличения продолжительности использования коров, снижения заболеваемости их конечностей, повышения выхода телят, прироста удоя целесообразно осуществлять при беспривязном содержании круглогодичное использование выгульных площадок с проведением пастьбы в летний период сухостойных и новотельных коров. Выявлены основные факторы, влияющие на величину живой массы тёлочек к случному возрасту при интенсивной технологии их выращивания.

В проведенном эксперименте по изучению технологических групп коров с учётом возраста при разных способах содержания в 1-й месяц после отёла определена особенность динамики и уровня удоя по месяцам лактации.

Выявлены критические температуры среды летнего периода, негативно влияющие на продуктивные качества и функцию воспроизводства коров.

В условиях интенсивной технологии производства молока в ЦФО разработаны предложения по повышению степени реализации продуктивного потенциала чёрно-пёстрой породы и созданию высокотехнологичных стад в условиях индустриальной технологии производства молока.

Результаты исследований внедрены в СПК «Колхоз имени Горина» Белгородского района Белгородской области.

**Методология и методы исследования.** При выполнении научных исследований по теме диссертации применялись зоотехнические и математические методы исследований и наблюдения. Подробное описание методологии и методов исследований приведены в главе «Материал и методы исследований».

Основой для методологических исследований продуктивных качеств коров чёрно-пёстрой породы и выращивания ремонтного молодняка в условиях интенсивной технологии содержания послужили работы в данном направлении отечественных и зарубежных учёных (А.В.Бакай, 2014; Ю.А.Горбунов, 2012; А.С.Демян, 2018; В.В.Лабинов, П.Н.Прохоренко, 2015; Н.И.Стрекозов, Г.Н.Левина, С.Ф.Погодаев и др., 2005; Ю.П. Фомичёв, 2013; D.Bousquet, 2004; P.Bartonova, 2012 и другие)

Объектом исследований были коровы разного возраста и ремонтные телки чёрно-пёстрой породы.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

- оптимальным вариантом беспривязного содержания коров для увеличения продуктивного долголетия, повышения выхода телят и снижения заболевания конечностей является содержание с круглогодичным выгулом на площадки и пастьбой в летний период сухостойных и новотельных коров, в сравнении вариантами: а) с круглогодичным использованием только выгульных площадок и б) круглогодичным безвыгульным содержанием;

- содержание коров в первый месяц лактации после родильного отделения (7 дней) на привязи при использовании моциона, предпочтительнее для прироста удоя первотелок и полновозрастных коров, чем беспривязное;

- отёлы в летние месяцы негативно влияют на продуктивность коров;

повышение температуры окружающей среды в летний период в первые 7 дней после отела выше 21<sup>0</sup>С отрицательно сказывается на продуктивности и воспроизводительной функции;

- для достижения удоя 8000 кг молока и более живая масса тёлочек к случному возрасту (15 мес.) должна быть не менее 390 кг;

- уровень продуктивности женских предков и регион селекции быка, а также сезон рождения тёлочек оказывают влияние на интенсивность выращивания тёлочек от рождения до случного возраста;

- оптимальными, относительно удоя дочерей за три лактации (22940 кг) и сохранности их за этот период (42%), предпочтительным является подбор быков М +4 δ, при уровне удоя матерей 7,5-8,0 тыс. кг молока.

**Степень достоверности и апробация результатов исследований.** Результаты, полученные при проведении опытов достоверны, что подтверждается необходимым количеством животных, реальностью полученных данных и их биометрической обработкой с использованием критерия достоверности Стьюдента.

Основные результаты и материалы исследования были доложены и обсуждены на: Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 100-летию Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I (Воронеж 28–29 ноября 2011 г.); Всероссийской научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (Воронеж, 2012 г.); на 11-й Всероссийской конференции-школы молодых учёных с международным участием «Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных БиоТехЖ-2016» (Дубровицы-2016); на X Международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию со дня рождения Н.В. Верещагина «Современные научные подходы в совершенствовании племенного животноводства, кормопроизводства и технологий производства пищевой продукции в России» 14-16 мая 2019 года (Тверь, Тверская ГСХА 2019); Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы инновационного развития животноводства» (Брянск, 30-31 мая 2019 г.).

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе 8 в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ: 4, 1 — в журнале «Вестник Воронежского государственного аграрного университета», 1 — «Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных БиоТехЖ-2016», 1 — в журнале «Современные научные подходы в совершенствовании племенного животноводства, кормопроизводства и технологий производства пищевой продукции в России» Тверь, 1 — «Актуальные проблемы инновационного развития животноводства».

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 136 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, приложений. Список использованной литературы включает 234 источников отечественных и зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 29 таблицами и 41 рисунками.

## **2. Материалы и методы исследования**

Исследования по оценке вариантов технологии беспривязного содержания проводили на базе черно-пестрого скота трёх племенных заводов (схема 1, рисунок

1):

№1 - СПК «Колхоз имени Горина» Белгородской области;

№2 - ПЗ ОАО ОПХ «Ленинский путь» Краснодарского края;

№3 - ПЗ ОАО «Новая жизнь» Тульской области.

Указанные исследования проводились с 2011 по 2016 год.

Подуктивное долголетие, сохранность коров и выход телят на 100 коров изучили в зависимости от удоя на первой лактации при разных вариантах беспривязного содержания.

Выбраковку коров при разных вариантах беспривязного содержания изучили по причинам заболевания конечностей при разном возрасте первого отёла, в зависимости от живой массы при первом отёле и от уровня удоя по первой лактации.

Дальнейшие исследования и экспериментальную часть работы выполняли на высокопродуктивном стаде черно-пестрого скота племзавода к-за им. Фрунзе (ныне: СПК «Колхоз имени Горина») Белгородской области (схема 2, 3, 4, рисунок 2, 3, 4).

Селекционная работа в хозяйстве осуществляется на высоком уровне при внедрении передовых технологий, что позволило создать на базе стада СПК «К-з им. Горина» тип чёрно-пёстрого скота Бессоновский. Эффективность подборов родительских особей при стабильно высокой кормовой базе становится более очевидной. Беспривязное содержание коров в СПК «К-з им. Горина» позволяет за счет полной механизации процессов по уходу за животными, так раздачи кормов, очистки секций от навоза, распределения подстилки в секциях, доения коров в доильных залах иметь затраты труда 1,8 чел/час Земельные угодья хозяйства, на 31.12.2019 г., составляли 18594 га, в том числе сельскохозяйственные - 17644, из них пашня — 16135, сенокосы - 52, пастбища -1408 га.

Исследования проводили на поголовье коров 2000 года рождения и старше, (живых и выбывших сверстницах: 3998+4073голов) и ремонтных телках (п=3495).

Дойное стадо племенного завода (п=2700) распределяется по технологическим группам с учетом стадии лактации, как для первотёлок, так и коров старшего возраста, что позволяет обеспечивать животных полнорационной кормосмесью с учётом физиологического состояния.

Живую массу телок определяли путем взвешивания в контролируемые периоды, изучали её динамику в зависимости от сезона рождения, региона селекции отца, величины удоя женских предков. Влияние живой массы при выращивании на удой по первой лактации изучали ретроспективно.

Снятие промеров (высоты в холке, высоты в крестце, косой длины туловища (лентой), прямой длины туловища, ширины груди, глубины груди, обхвата груди) проводили ежемесячно, от рождения до 15 месячного возраста.

Удой и воспроизводительную функцию коров изучали на разном уровне удоя по стаду в зависимости от величины удоя женских предков: матерей, матерей отцов, а также рассмотрели влияние отцов на продуктивность и сохранность дочерей.

Подопытные животные в период исследований были клинически здоровы. Обслуживающий персонал по всем группам животных в процессе опыта был постоянным.

В эксперименте изучили влияние содержания первотелок и коров старшего возраста в первый месяц после отёла на привязи и в секциях. На основании

полученных данных о среднесуточном удое по месяцам лактации сравнили лактационные кривые.

Также в эксперименте определили влияние сезона отёла на продуктивность коров и температуры среды в летний период на среднесуточный удой и сервис-период коров разного возраста.

Анализ результатов исследований обработан методом вариационной статистики с использованием современной вычислительной техники по программе Excel; достоверность показателей оценивалась по Стьюденту: \*\*\*  $P < 0,001$ , \*\* $P < 0,01$ , \* $P < 0,05$ . Отдельные частные методики более подробно даны при изложении результатов экспериментальных исследований.

Схема 1

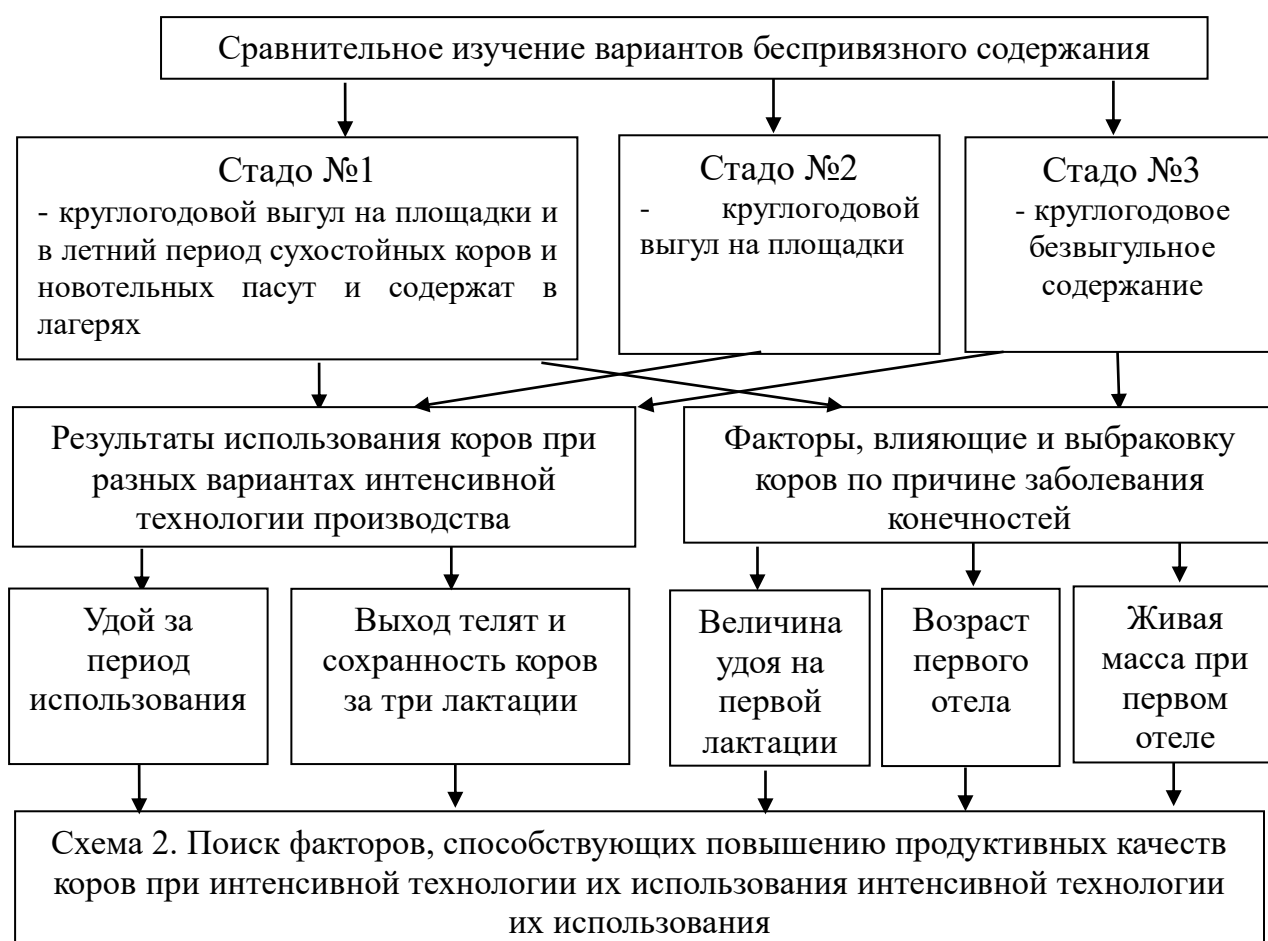


Рисунок 1. Сравнительное изучение вариантов беспривязного содержания



Схема 2



Рисунок 2. Выявление факторов, способствующих повышению продуктивных качеств коров при интенсивной технологии их использования

Схема 3  
Удой коров в зависимости от способа содержания в первый месяц после 7 дней родильного отделения



Рисунок 3. Эксперимент №1

Схема 4  
Влияние сезона отёла и температуры среды в летний период на продуктивность и функцию воспроизводства коров



Рисунок 4. Эксперимент №2

### 3. Результаты исследований

#### 3.1 Сравнительная оценка вариантов беспривязного содержания коров

##### 3.1.1 Сохранность коров, удой за период использования и выход телят при разной величине удоя по первой лактации

Поиск эффективных вариантов беспривязного содержания является актуальным вопросом при разработке ресурсосберегающей адаптивной технологии производства, обеспечивающей собственное воспроизводство коров на фермах с интенсивным производством молока. В связи с этим изучали влияние величины удоя первотёлок при интенсивной технологии производства на продуктивность за период использования, сохранность и выход телят.

Варианты беспривязного содержания не оказывали достоверного влияния на удой коров за период использования. От коров, имеющих удой на первой лактации 5,1-6,0 тыс. кг молока, получили максимальный удой за период использования во всех рассматриваемых вариантах беспривязного содержания, но при №1 варианте содержания удой был выше на 633 кг и 536 кг, относительно других вариантов беспривязного содержания и составлял 22318 кг (табл. 1).

Таблица 1 – Удой коров за период использования при разных вариантах беспривязного содержания

Градация удоя по 1-й лакт., тыс.кг	№1			№2			№3		
	голов	период использования (отел)	удой, кг	голов	период использования (отел)	удой, кг	голов	период использования (отел)	удой, кг
4,1-5,0	904	3,28 ±107	20114 ±233	296	2,95 ±129	21424 ±272	396	2,92 ±122	20311 ±257
5,1-6,0	1162	3,16 ±101	22318 ±202	547	2,83 ±115	21685 ±255	441	2,65 ±121	21782 ±244
6,1-7,0	796	2,95 ±112	21626 ±246	338	2,35 ±126	20031 ±261	254	2,14 ±129	20659 ±259
7,1-8,0	705	2,77 ±120	20975 ±247	198	2,11 ±131	20093 ±268	173	1,81 ±136	19991 ±263
8,1-9,0	278	2,65 ±133	19433 ±268	163	1,99 ±134	20386 ±274	63	1,42 ±141	19850 ±284
9,1-10,0	155	2,44 ±138	19689 ±277	41	1,6 ±139	18932 ±321	33	1,27 ±147	18332 ±288
10,1-11,0	73	2,26 ±145	20043 ±305	38	1,42 ±141	19117 ±328	24	1,21 ±152	18777 ±293
В среднем	4073	3,0 ±128	21123 ±152	1621	2,5 ±132	20837 ±209	1384	2,4 ±139	20709 ±222

Учитывая актуальность вопроса сохранности и принимая во внимание, что собственное воспроизводство стада обеспечивается при наличии у коров не менее 4-х отёлов (или трёх лактаций), провели анализ стад по этому показателю.

Выявили, что сохранность коров при разных вариантах беспривязного содержания от первой к третьей лактации зависит от величины удоя на первой лактации. Так при минимальном удое на первой лактации (4,1-5,0 тыс. кг) величина её была в пределах от 64 до 71%, но с увеличением удоя сохранность снижалась и при максимальном удое на первой лактации (10,1-11,0 тыс. кг) составляла 7-21% (табл. 2).

В современных стадах с удоем более семи тысяч килограммов на корову в год проблемной является функция воспроизводства. В исследованиях отмечается, что корреляция величины удоя и выхода телят на 100 коров отрицательная – 0,37-0,41.

Таблица 2 – Сохранность и выход телят у коров за три лактации при разных вариантах беспривязного содержания в зависимости от удоя по первой лактации (за три года)

Удой коров по 1-й лакт., тыс.кг	№1			№2			№3		
	го-лов	сохран-ность, %	выход телят, %	го-лов	сохран-ность, %	выход телят, %	го-лов	сохран-ность, %	выход телят, %
4,1-5,0	904	71	89	296	65	87	396	64	81
5,1-6,0	1162	63	88	547	61	85	441	55	78
6,1-7,0	796	48	87	338	41	81	254	38	69
7,1-8,0	705	42	81	198	35	73	173	27	64
8,1-9,0	278	33	74	163	27	58	63	14	53
9,1-10,0	155	23	66	41	18	53	33	9	40
10,1-11,0	73	21	55	38	14	48	24	7	35

Однако наши исследования показали, что при удое коров одного уровня выход телят зависит от технологических факторов. Так наличие пастьбы сухостойных и новотельных коров (СПК «К-з им. Горина») положительно влияло на увеличение выхода телят (77%). Наименьший выход телят был при безвыгульном круглогодовом содержании коров (№3) – 60% (табл.3).

Таблица 3 – Сравнение вариантов беспривязного содержания по основным продуктивным параметрам

Показатели (за период использования)	№1	№2		№3	
	X	X	разница к №1	X	разница к №1
Число отёлов	3,0	2,5	-0,5	2,4	-0,6
Удой, кг	21123	20837	-286	20709	-414
Сохранность, %	54	49	-5	47	-7
Выход телят, %	77	69	-8	60	-17

Таким образом, полученные данные позволили определить, что наиболее эффективным вариантом беспривязного содержания по продуктивному долголетию (на 0,5 и 0,6 отёлов), сохранности за период использования (на 5 % и 7 %); выходу телят (на 8% и 17%) является содержание коров с выгулом на площадки и пастьбой в летний период сухостойных и новотельных коров, относительно вариантов с круглогодовым безвыгульным содержанием и использованием выгулов на площадки.

### **3.1.2 Выбраковка коров по причине заболевания конечностей в зависимости от возраста и живой массы при первом отёле и удоя по первой лактации**

Анализ выбраковки коров по вариантам беспривязного содержания в зависимости от возраста при первом отёле показал, что при отсутствии выгула влияние возраста проявляется более негативно. Так с увеличением возраста первого отёла на один месяц при отёле в 23...32 месяца, выбраковка увеличивалась на 2,4%, а при использовании выгульных площадок и летних лагерей для сухостойных и новотельных коров, с увеличением возраста первого отёла на один месяц, выбраковка по заболеванию конечностей увеличивалась на 1,4%.

В рассматриваемых вариантах беспривязного содержания живая масса коров, относительно их выбраковки по заболеванию конечностей была оптимальной на уровне от 501 до 550 кг. Снижение живой массы коров при первом отёле на 50 кг, так же как его увеличение, отрицательно сказывалось на выбраковку коров по заболеванию конечностей.

С увеличением удоя первотёлок, при обоих вариантах содержания, выбраковка коров по заболеваниям конечностей возрастала и была максимальной при удое первотёлок от 7,1 до 8,0 тыс.кг молока (относительно уровня удоя 4,1-5,0 тыс. кг). Отсутствие выгула (№3) влияло на величину выбраковки в большей степени (от 35,9% до 49,3%), относительно варианта содержания с использованием интенсивного моциона (от 14,7 до 38,1).

Круглогодичное использование выгульных площадок и пастбы в летний период сухостойных и новотельных коров позволяет снизить выбраковку коров по заболеванию конечностей с учетом возраста первого отёла в среднем на 18,4%, по живой массе первого отёла – на 22,5%, в зависимости от величины удоя на первой лактации – на 19,2%.

### **3.2 Селекционные и паратипические факторы, обуславливающие совершенствование продуктивных качеств животных**

Данные исследований, представленные в предыдущих разделах, показали перспективность использования беспривязного содержания коров с использованием выгульных площадок в течение года, а в летний период содержание коров в летних лагерях с выпасом сухостойных и новотельных животных. В связи с этим дальнейшие исследования по поиску путей повышения эффективности производства при беспривязном содержании провели на базе хозяйства СПК «К-3 им. Горина», в котором используется названный вариант беспривязного содержания.

#### **3.2.1 Влияние региона селекции быков и уровня удоя их матерей на живую массу в период выращивания и продуктивные качества дочерей**

Интенсивное выращивание ремонтного молодняка должно осуществляться с учетом биологических особенностей молодняка разного возраста и способствовать нормальному росту, развитию, формированию признаков, обеспечивающих высокую продуктивность и крепкую конституцию, продлению сроков хозяйственного использования коров (Волгин В., 2012, Некрасов А.А., 2013, Шевхужев А.Ф., 2015, Штейман С.И., 1950, Brody S., 2002).

В большинстве стад крупного рогатого скота черно-пестрой породы нашей страны используют быков-производителей голштинской породы разных регионов селекции. Мы провели анализ динамики роста 3495 ремонтных телок с учетом этого фактора.

По живой массе в 15 месяцев, начиная с 6 месяцев, дочери быков-производителей, которые получены в России, уступали лишь дочерям быков из Германии. Однако дочери отечественных производителей, в сравнении с потомством от датских быков, при равной живой массе и удое имели меньшую продолжительность сервис-периода на 7 дней, а относительно дочерей быков из Канады и США, при меньшем удое на 568 кг, продолжительность сервис-периода была меньше на 20 дней.

В связи с тем, что на современном рынке спермопродукции имеется большое число неоцененных быков, либо только с геномной оценкой, мы провели анализ динамики живой массы дочерей в зависимости от удоя матерей быков-отцов. В

результате исследований была получена положительная динамика живой массы дочерей при удое матерей отцов от 9,0 до 13,9 тыс. кг молока составила к 15-ти месячному возрасту от 360 кг до 387 кг, соответственно, но достоверное различие удоя дочерей отмечено лишь при величине удоя матерей быков от 14,0 тыс. кг и выше 391-392 кг относительно удоя животных, полученных от быков с удоем матерей менее 14,0 тыс. кг.

Изучение влияния уровня наивысшего удоя матерей на интенсивность роста и удоя дочерей показало, что к случному возрасту живая масса дочерей во всех градациях наивысшего удоя матерей не имела достоверных различий и была в пределах 389–395 кг.

Выявили, что для получения высокопродуктивной коровы необходимо обеспечить рост телочек для достижения живой массы к случному возрасту не менее 390 кг. Регион селекции быка и уровень удоя их матерей оказывает достоверное влияние на живую массу телок к 15-месячному возрасту.

### **3.2.2 Паратипические факторы, влияющие на живую массу телок**

В некоторых исследованиях показано, что выращивание ремонтных телок позволяет осеменить их в возрасте 13-15 месяцев при живой массе 330-360 кг (Волгин В. 2011, 2012, Лашкина Т. 2010, <http://Кормление Будущего.РФ>). Согласно «Инструкция по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно - мясных пород» утвержденной Минсельхозом СССР 10.07.74 г вес телки в 15 месяцев должен составлять 290 кг. Однако в наших исследованиях, доказано, чтобы обеспечить удой по первой лактации свыше 7 тыс. кг, вес телки должен быть не менее 390 кг.

Анализ удоя коров по 1-й лактации с учетом лишь фактора живой массы при выращивании показал, что продуктивности в 7,1–8,5 тыс. кг молока достигали первотелки, живая масса которых в 15-месячном возрасте была не менее 390 кг. Превосходство по живой массе этих животных, относительно имеющих удой по 1-й лактации 6,6–7,0 тыс. кг, было более выражено в период с 3 до 15 месяцев.

Учитывая, что в настоящее время в молочном скотоводстве при необходимости используют синхронизацию осеменения животных, вопрос зависимости роста тёлочек от сезона их рождения имеет определённое значение для производства. В связи с этим фактором нами был изучен данный вопрос.

Влияние сезона рождения тёлочек на величину их живой массы проявлялось следующим образом, зимне-весенний период времени оказал отрицательное влияние на живую массу тёлочек при рождении – 35,0-35,5 кг относительно 36,6-37,0 – летне-осеннего сезона года. К 15-ти месячному возрасту достоверно большая живая масса была у тёлочек, родившихся весной и осенью, по сравнению со сверстницами, которые рождены зимой и летом, на 6-9 кг.

Определили, что для получения высокопродуктивной коровы, необходимо обеспечить такую интенсивность роста телочек, чтобы их живая масса к случному возрасту была не менее 390 кг.

### **3.2.3 Оптимальные параметры развития тёлочек черно-пёстрой породы в высокопродуктивных стадах**

Для обеспечения высокого удоя коров среднесуточный прирост тёлочек по месяцам должен быть в пределах 625–920 г (табл. 4). Наши данные не в полной мере согласуются с данными источников и в большей части – по среднесуточному приросту от рождения до 7-месячного возраста (Волгин В. 2011, 2012, Лашкина Т. 2010, <http://Кормление Будущего.РФ>).

Таблица 4 – Среднесуточный прирост, живая масса и упитанность тёлочек

Периоды	Возраст, месяцев	Среднесуточный прирост, гр		Живая масса (ЖМ), кг		Упитанность, балл	
		исследования автора	[4, 6,15]	исследования автора	стандарт породы (1974г)	исследования автора	[12, 15]
Молочный	1	625 ±1,02	467-600	55	...	2,25	...
	2	756 ±1,08	550-700	78	...	2,25	2,25
Переходный	3	789 ±1,13	800-900	102	...	2,25	...
	4	822 ±1,20	900	126	...	2,25	2,25
	5	789 ±1,21	900-966	148	...	2,3	...
Доращивания	6	789 ±1,33	700-1033	173	...	2,5	2,3
	7	855 ±1,36	900-967	198	...	2,5	...
	8	954 ±1,37	900-933	225	...	2,5	...
	9	921 ±1,39	725-900	253	...	3	2,5
	10	822 ±1,44	725-867	280	225	3	...
	11	789 ±1,47	725-833	304	235	3	...
Предслучной	12	757 ±1,56	725-850	326	250	3	2,8
	13	757 ±1,59	725-767	349	265	3	...
Случной	14	757 ±1,70	675-733	372	275	3	3,0
	15	691 ±1,79	725-733	393	290	3,25	...
ЖМ в 15 мес., кг		395...400	375...408	...	...	...	...

Живая масса молодняка является критерием, наиболее часто используемым для определения роста в определенном возрасте, однако в комплексе с живой массой должна проводиться и оценка упитанности, которая отражает энергетические запасы организма животного и позволяет характеризовать как развитие скелета, так и мускулатуры, и может использоваться для определения оптимальности программы кормления. У изучаемого молодняка упитанность повышалась с 6-месячного возраста – от 2,3 баллов до 2,5 баллов, к 9-месячному – до 3,0 баллов, к 15-месячному – до 3,25 баллов.

Развитие тёлочек представлено посредством промеров туловища. Животные во все возрастные периоды имели большую высоту в крестце, относительно данных, представленных в источниках литературы на 4...5 см.

Таким образом, среднесуточный прирост тёлочек достигает максимальных значений после 6-месячного возраста, что объясняется становлением у молодняка в этот период пищеварительной системы по типу взрослого животного. В предслучном и случном периодах наблюдается снижение среднесуточного прироста.

Для современной чёрно-пёстрой породы коров с удоем 8,5...9,0 тыс. кг молока, живая масса тёлочек к случному возрасту в 15 месяцев должна быть не ниже 390 кг при высоте в холке 128 см и в крестце – 133 см, при обхвате груди за лопатками – 170 см и упитанности – 3,25 баллов.

### 3.2.4 Продуктивность и сохранность дочерей в зависимости от величины удоя матерей отцов и матерей

В нашей стране, начиная с 1930 года, совершенствование животных было направлено на увеличение удоя и улучшение экстерьера животных. Улучшающий гетерогенный подбор повышает потенциал удоев коров, но не всегда реализуется.

Изучение нормирования гетерогенного подбора проводили ученые ВГННИЖ под руководством академика РАСХН Стрекозова Н.И. в 2005 году. Авторами было установлено, что при удое коров по стаду 5,0 тыс. кг молока, оптимальным был подбор быков с удоем матере большим на 3-4  $\delta$ , относительно коров стада.

1) **Продуктивность дочерей по наивысшей лактации в зависимости от гетерогенности подбора по удою родительских особей.** Наши исследования были направлены на выявление оптимального варианта подбора быков с учётом величины удоя их матерей на маточном поголовье коров с разным уровнем продуктивности: А) 7,5-8,0 тыс. кг и Б) 8,1-8,5 тыс. кг.

Для проведения ретроспективного анализа коров распределили по градациям с разницей на сигму ( $\delta = 1200$  кг), в каждой градации были дочери не менее, чем от 2-х быков-производителей.

В варианте «А» дочери превосходили матерей в среднем на 596 кг молока, при этом реализация генетического потенциала (по наивысшей лактации) была на уровне 45,1...73,1% (табл. 5). С увеличением удоя матерей (вариант Б) дочери превосходили матерей всего на 224 кг молока, но при этом повысилась реализация генетического потенциала на 3,6%, и составляла 47,6...78,4%.

Таблица 5 – Продуктивность дочерей по наивысшей лактации в зависимости от гетерогенности подбора по удою женских предков

Подбор быков: + $\delta$ к М		Число дочерей, n=2041	Продуктивность по наивысшей лактации							Реализация генетического потенциала от удоя МО		
М + $\delta$	удой МО, кг		матери			дочери				%	$\pm$ к М +3 $\delta$	
			удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %	$\pm$ к подбору М +3 $\delta$			
А) при удое матерей (М) 7,5-8,0 тыс. кг												
3 $\delta$	11183	678	7588 $\pm 67$	3,90	3,23	8176 $\pm 54$	3,86	3,24	-	73,1	-	
4 $\delta$	12351	619	7601 $\pm 58$	3,90	3,22	8181 $\pm 63$	3,84	3,23	5	66,2	-6,9	
5 $\delta$	13757	461	7782 $\pm 69$	3,90	3,23	8283 $\pm 57$	3,84	3,23	107	60,2	-12,9	
6 $\delta$	15042	167	7794 $\pm 74$	3,93	3,24	8485 $\pm 71$	3,88	3,22	309	56,4	-16,7	
9 $\delta$	18554	116	7754 $\pm 81$	3,92	3,22	8373 $\pm 75$	3,80	3,23	197	45,1	-28,0	
Б) при удое матерей (М) 8,1-8,5 тыс. кг												
2 $\delta$	11183	612	8566 $\pm 68$	3,86	3,25	8764 $\pm 61$	3,79	3,28	-	78,4	-	
3 $\delta$	12351	389	8591 $\pm 55$	3,85	3,24	8758 $\pm 79$	3,80	3,27	-6	70,9	-7,5	
4 $\delta$	13757	526	8605 $\pm 75$	3,86	3,26	8703 $\pm 66$	3,79	3,28	-61	63,3	-15,1	
5 $\delta$	15042	465	8497 $\pm 63$	3,84	3,25	8814 $\pm 96$	3,79	3,27	50	58,6	-19,8	
8 $\delta$	18554	199	8489 $\pm 83$	3,86	3,24	8830 $\pm 109$	3,80	3,28	66	47,6	-30,8	



2) **Продуктивные качества дочерей в зависимости от гетерогенности подбора по удою родительских особей.** У полученного потомства удою по 1-ой лактации был на одном уровне с удоем сверстниц из первого варианта подбора. Оптимальными по удою дочерей за три лактации (22940 кг) и сохранности за этот период (42%), был подбор быков М +4 δ. При подборе быков М +6 δ отмечен самый высокий удою по 1-ой и наивысшей лактациям (табл.5), но значительно снижалась сохранность коров за три лактации, составив 36% (табл. 6). С возрастанием уровня удою матерей быков отмечалось увеличение продолжительности сервис-периода, так на каждые 409 кг – сервис-период становился продолжительнее на 1 день.

Таблица 6 – Продуктивные качества дочерей в зависимости от гетерогенности подбора по удою женских предков

Подбор быков: + δ к М		Число дочерей, n=2041	Продуктивность дочерей				Сервис-период по 1-ой лактации, дней	Сохранность за три лактации, %
М + δ	удой МО, кг		1-я лактация			Σ удою за три лактации, кг		
			удой, кг	жир, %	белок, %			
А) при удою матерей (М) 7,5-8,0 тыс. кг								
3 δ	11183	678	7045 ±51	3,86	3,24	21897 ±290	126 ±34	43
4 δ	12351	619	7177 ±56	3,85	3,24	22940* ±298	127 ±38	42
5 δ	13757	461	7230 ±69	3,86	3,24	22815* ±322	138 ±41	38
6 δ	15042	167	7538 ±73	3,91	3,26	21362 ±361	146 ±44	36
9 δ	18554	116	7373 ±76	3,80	3,23	20595** ±437	148 ±53	35
Среднее			7273	3,86	3,24	21922	137	39
Б) при удою матерей (М) 8,1-8,5 тыс. кг								
2 δ	11183	612	7276 ±44	3,82	3,27	20628 ±280	146 ±37	39
3 δ	12351	389	7180 ±59	3,81	3,25	21304 ±291	147 ±44	38
4 δ	13757	526	7335 ±47	3,82	3,27	20719 ±350	145 ±53	36
5 δ	15042	465	7342 ±66	3,81	3,26	20211 ±426	147±57	35
8 δ	18554	199	7348 ±75	3,81	3,25	20228 ±442	151 ±63	33
Среднее			7296	3,81	3,26	20618	147	36
± к удою М 7,5-8,0			23	-0,05	0,02	-1304	10	-3

Проведенный анализ показал, что при увеличении продуктивности маточного поголовья увеличивается уровень их продуктивности по наивысшей лактации на 474 кг молока, но при этом снижается удою за период использования на 1304 кг молока и сохранность – на 3%, но на 10 дней увеличивается сервис-период.

### 3.2.5 Интенсивность раздоя коров в зависимости от способа содержания в первый месяц после отёла (эксперимент №1)

В настоящее время для высокопродуктивных стад коров является актуальным выявление технологических приёмов, которые негативно влияют на их продуктивные качества.

Для определения изменчивости лактационной функции, которая отражает норму реакции животных на воздействие факторов внешней среды, в эксперименте проанализировали удою и лактационные кривые первотёлок и полновозрастных коров при двух способах содержания в первый месяц лактации: 1 вариант – на привязи после отёла до 40 дней; 2 вариант – на привязи после отёла только 7 дней (в родильном отделении).

При распределении коров по градациям удоя руководствовались величиной его в конце пребывания животных в родильном отделении (условно «стартовый» суточный удой 6–7 дней).

В результате исследований отметили, что первотёлки, «стартовый» удой которых (после родильного отделения) был в градациях 12-19 и 20-24 кг в сутки, при содержании на привязи 37 дней после отёла имели достоверное превосходство за лактацию над сверстницами по аналогичным градациям на 636 и 313 кг соответственно. При увеличении «стартового» суточного удоя разницы величины его за лактацию у первотёлок двух способов содержания после отёла не отмечалось (табл. 7).

Однако при первом и втором вариантах технологических приёмов наблюдалась определённая особенность лактирования первотёлок, которая заключалась в том, что при равном начальном суточном удое (более 35 кг) удой за лактацию был ниже, чем у животных в предыдущей градации «стартового» удоя (30-34 кг) на 533 и 645 кг молока соответственно.

При максимальном суточном удое после родильного отделения (35-39 кг) у первотёлок не было раздоя, падение его на втором месяце лактации составляло 15% и 16% соответственно технологических вариантов содержания.

В целом раздой животных по месяцам лактации имел обратную зависимость от величины его в первый месяц лактации, т.е. чем выше удой, тем ниже интенсивность и продолжительность раздоя.

Таблица 7 – Удой (кг) первотёлок и его динамика по месяцам лактации при разных способах содержания в 1-й месяц лактации

Градация суточного удоя перед распределением: «1в.» и «2в.»	Коров	Среднесуточный удой по месяцам лактации, кг										Удой за 305 дней лактации, кг
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Содержание на привязи после отёла 37 дней (1 вариант)												
12-19	85	17,2	21,0	24,0	24,5	24,6	23,5	22,9	21,9	20,9	19,7	6710*
20-24	149	22,0	24,2	26,7	26,7	25,8	24,3	23,6	23,2	22,4	21,2	7320*
25-29	77	26,6	27,9	28,4	28,2	27,3	25,5	23,8	23,0	22,0	21,1	7 747
30-34	60	31,6	32,5	31,3	31,2	29,4	28,2	28,1	26,4	23,4	22,7	8 686
35-39	55	36,0	30,5	28,3	27,1	25,9	25,2	25,1	23,4	23,2	22,6	8 153
База сравнения: содержание на привязи после отёла 7 дней (2 вариант)												
12-19	28	16,3	18,1	21,3	22,8	22,3	20,4	19,7	19,9	19,4	18,9	6 074
20-24	54	22,2	22,9	24,3	25,1	24,4	23,9	23,7	22,4	21,1	19,8	7 007
25-29	21	26,8	27,2	28,4	28,5	26,9	25,5	24,4	23,4	22,5	21,2	7 771
30-34	15	31,7	32,4	31,8	31,1	30,2	27,9	28,0	27,1	25,0	22,4	8 773
35-39	14	36,1	30,2	28,4	26,8	26,1	25,1	24,9	23,5	23,3	22,1	8 128

Полновозрастные коровы имели отличия от первотёлок в том, что при первом варианте технологического приёма превосходство по удою было при всех градациях «стартового» суточного удоя (от 24 до 50 кг) над сверстницами 2-го варианта (табл. 8). Наиболее уязвимыми в этом случае были коровы при начальном суточном удое 45-50 кг. Они уступали сверстницам при 1-м варианте содержания на 1919 кг молока за лактацию, но при таком удое обоих вариантах содержания раздоя не было. Раздой коров, если суточный удой не превышал 39 кг, продолжался до третьего месяца. У коров 1-го и 2-го вариантов содержания, при суточном удое

выше 45 кг, падение удоя ко второму месяцу составляло 5% и 10% соответственно.

Таблица 8 – Удой полновозрастных коров за лактацию и его динамика по месяцам в зависимости от величины и способа содержания в 1-й месяц лактации

Градация суточного удоя перед распределением: «1в.» и «2в.»	Коров	Среднесуточный удой по месяцам лактации, кг										Удой за 305 дней лактации, кг
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Содержание на привязи после отёла 37 дней (1 вариант)												
20-24	102	22,4	27,0	30,6	28,7	26,8	25,3	24,1	22,4	20,3	19,2	7 533
25-29	185	27,4	29,5	31,2	30,4	28,7	26,6	25,2	23,7	21,1	19,3	8 021
30-34	108	32,0	33,2	34,4	33,2	31,2	28,4	26,6	24,6	22,2	20,1	8 723
35-39	99	37,0	37,4	37,7	35,8	33,7	31,2	28,6	26,7	23,7	21,9	9 577
40-44	63	41,9	40,9	42,3	40,7	38,5	34,4	29,0	26,9	24,7	23,0	10 431
45-50	59	50,0	47,7	44,4	41,8	35,3	32,8	28,0	25,5	23,0	20,2	10 644
База сравнения: содержание на привязи после отёла 7 дней (2 вариант)												
20-24	32	22,1	23,9	26,5	26,7	25,1	23,0	21,0	19,2	17,4	15,4	6 722
25-29	68	26,7	28,2	29,4	28,9	26,8	24,5	22,1	20,6	18,7	16,3	7 392
30-34	37	31,8	32,1	31,6	30,4	27,8	26,1	24,0	21,4	19,2	16,8	7 961
35-39	33	36,4	36,4	35,7	33,0	30,5	28,8	26,9	24,7	22,7	20,5	9 014
40-44	21	41,6	41,9	40,2	38,2	35,6	32,8	30,3	27,7	24,7	20,7	10174
45-50	18	45,7	40,9	36,5	27,6	26,2	26,1	23,0	22,5	20,3	17,2	8 725

Таким образом, исследования показали, что беспривязное содержание коров, в сочетании с привязным в первый месяц лактации, способствует интенсивности лактационной деятельности и, как следствие, росту удоя за лактацию относительно продуктивности коров, которых переводят в секции после семи дней содержания в родильном отделении.

Полновозрастные коровы, находящиеся на привязи в первый месяц после отёла, в отличие от первотёлок, имели превосходство по удою в среднем на 823,5 кг при всех градациях «стартового» суточного удоя от 24 до 50 кг над сверстницами 2-го варианта. В значительной степени это было выражено у коров при начальном суточном удое 45–50 кг. Коровы такого уровня удоя превосходили сверстниц 2-го варианта на 1919 кг молока за лактацию. Однако при таком удое в обоих вариантах содержания раздоя не было.

Положительное влияние на удой первотёлок за лактацию, оказывало содержание на привязи после отёла более 7 дней, только при среднесуточном удое 12-24 кг и составило в среднем на 475 кг.

### **3.2.6 Влияние сезона года и температуры среды в летний период на продуктивность и воспроизводительную функцию коров (эксперимент №2)**

В связи с тем, что в стадах коров молочных пород в летние месяцы отёлы проходят у 25–30%, целью наших исследований было выявить температурный режим, который негативно влияет на продуктивные качества коров и их воспроизводительную функцию.

Принимая во внимание крайне малую изученность в нашей стране влияния температурного фактора на продуктивность коров, мы предварительно сделали соответствующий анализ по коровам стада с учетом месяца и сезона отёла за два смежных года.

Анализ показал, что у животных, отелы которых проходили в летний период удой за лактацию был на 647, 379 и 438 кг молока ниже, чем у коров, отелившихся в осенний, зимний и весенний сезоны года. По массовой доле жира в молоке, коровы отелившиеся летом, уступали животным, отелившимся в другие периоды на 0,17–0,26%, по массовой доле белка – на 0,09–0,24%.

По технологии, принятой в племенном заводе, сухостойных и новотельных коров в летний период содержат в летних лагерях (в загонах) при использовании пастбы. Коровы после отела находятся в летнем лагере 21-30 дней.

В летний период был проведен опыт, на 720 клинически здоровых животных, по изучению влияния разного уровня температур на их продуктивные качества. Для изучения влияния температуры среды на удой новотельных коров, как наиболее чувствительных, формировали группы животных по 30 голов в каждой с учетом возраста и упитанности. Температуру окружающей среды учитывали в течение первых семи дней после отела, градация её при расчёте была с разницей в 2°C.

Результаты опыта позволили выяснить, что температура среды в первые 7-мь дней после отела, при влажности воздуха 62–68%, влияет на продуктивность коров. Так, при каждом увеличении температуры среды на 2°C от 21°C среднесуточный удой у подконтрольных коров был меньше на 0,5–1,2 кг молока. В целом увеличение температуры среды выше 21°C на 10°C влекло падение удоя коров на 17,3% (табл. 9).

Таблица 9 – Удой коров при изменении температуры среды

Показатель	Температура среды в течение 7 дней, °С						
	20–21	22–23	24–25	26–27	28–29	30–31	
<b>Число голов, <math>\Sigma</math> 720</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	
Среднесуточный удой в учетный период, кг	26,0 ±1,1	24,8 ±0,8	24,2 ±1,0	23,2 ±1,2	22,7 ±1,2	21,5 ±1,5	
Изменение среднесуточного удоя при увеличении температуры на 2°C относительно предыдущего уровня	кг	–	-1,2*	-0,6*	-1	-0,5	-1,2*
	%	–	-4,6	-2,4	-6,3	-2,2	-5,3
сервис-период, дней:							
первотелки	144	149	158	165	173	181	
полновозрастные	137	147	154	159	165	171	

Проведенный опыт показал, что сервис-период, при средней его продолжительности по стаду 142 дня, то у полновозрастных коров, отелившихся летом, с увеличением температуры среды на 10°C (от 21°C), он был продолжительнее на 34 дня.

На первотелок, влияние высокой температуры еще более негативное, чем на старших коров, при аналогичном повышении температуры среды (от 21 до 31°C) сервис-период увеличивался у них на 39 дней, что приводит к весьма ощутимым потерям в воспроизводстве стада.

Однако животные разного возраста на повышение температуры реагировали по-разному. Так, первотелки, имея меньший удой относительно коров старшего возраста на 22–31%, при анализируемых температурах среды были менее зависимы от ее повышения. Различие их удоя при минимальной (20–21°C) и максимальной (30–31°C) температурах среды составило 10,6%, у коров 2-й лактации – 17,0%, 3-й, 4-й лактации и старше – 20,8 и 18,9% соответственно в пользу новотельных коров, которые лактировали при минимальной (20–21°C) температуре среды.

Таким образом, исследования, проведенные на стаде коров чёрно-пёстрой породы с поголовьем 2700 голов при среднем удое за лактацию 7500 кг молока, позволили установить, что коровы, отелившиеся в летний период, имеют меньшую продуктивность за лактацию относительно коров осенних отелов (-647 кг; -0,24%; -0,26%).

В первые 7 дней после отела, повышение температуры среды на 10°C, относительно оптимальной 21°C, ведет к снижению среднесуточного удоя на 4,5 кг и увеличению сервис-периода у полновозрастных на 29 дней, а у первотелок - на 39 дней.

К снижению удоя новотельных коров на 10,6...20,8% ведёт увеличение температуры среды на 10°C, относительно 21°C. Первотелки, в сравнении с коровами старшего возраста, имели на 6,4...10,2% меньшее падение удоя при увеличении температуры среды до 31°C. Повышение температуры среда на 10°C, оказало более негативное влияние на коров 3-ей лактации, так снижение удоя составило 20,8% (от 29,8 кг до 23,6 кг).

### 3.3 Экономическая эффективность

Мировая практика и отечественный опыт свидетельствует, что эффективное развитие молочного скотоводства возможно лишь на основе высокотехнологизированных крупных по объемам производства сельскохозяйственных организациях.

Рентабельность продукции – это важный показатель прибыльности, который говорит об эффективности затрат, показывает долю прибыли в каждом рубле, затраченном на производство продукции.

Экономическая эффективность изучалась в разрезе трех хозяйств с беспривязным содержанием (табл. 10). СПК «К-з им. Горина» Белгородской области (№1) получил максимальную прибыль и рентабельность хозяйства составила 74%, что выше на 54%, чем в ПЗ ОАО ОПХ «Ленинский путь» Краснодарского края (№2) и на 50%, чем в ПЗ ОАО «Новая жизнь» Тульской области (№3). За счет более длительного использования коров на 0,5-0,6 отелов, хозяйство №1 получило больше молока на 286-414 кг. Себестоимость 1 кг молока в хозяйстве №1 составляла 15,1 руб., что ниже, чем в сравниваемых на 6,1-7,3 руб. Данный уровень себестоимости обеспечивается за счет собственной кормовой базы.

Цена реализации была выше, чем в хозяйстве №2 на 0,8 руб. и ниже, чем в хозяйстве №3 на 1,5 руб.

Таблица 10 – Экономическая эффективность хозяйств с беспривязным содержанием

Признак	№1	№2	№3
Период использования, отёлов	3,0	2,5	2,4
Удой за период использования, кг	21123	20837	20709
Себестоимость 1 кг молока, руб	15,1	21,2	22,4
Себестоимость всего молока, руб	318957	441744	463882
Цена реализации 1 кг молока, руб	26,2	25,4	27,7
Выручка от реализации, руб	553423	529260	573639
Прибыль от реализации всего, руб	234465	87515	109758
Рентабельность*, %	74	20	24

\*) рентабельность рассчитана по формуле:  $R_{пр} = \Pi_p / C_c * 100$

Исследования показали, что рентабельность предприятия напрямую зависит от продуктивного долголетия коров, на него в свою очередь оказывает влияние направление и уровень ведения селекционной работы, а также технология содержания и кормления коров.

#### **4.1 Выводы**

1) Использование круглогодичного выгула на площадке и пастбища сухостойных и новотельных коров в летний период, в сравнении с круглогодичным безвыгульным или только выгулом коров на площадке при беспривязном содержании, позволяет увеличить продуктивное долголетие на 0,5 – 0,6 отёлов; улучшить сохранность за период использования на 5 % и 7 % и выход телят – на 8% и 17%.

2) При беспривязном содержании выбраковка коров повышается при отсутствии моциона с увеличением возраста 1-го отёла старше 25 месяцев и живой массе после отёла ниже 500 кг и выше 550 кг.

3) Для достижения удоя 8,0 тыс. кг и более за лактацию оптимальным является выращивание тёлочек к случному возрасту (в 15 месяцев) живой массой не менее 390 кг при упитанности от 2,9 до 3,3 балла. Наибольшая интенсивность роста тёлочек проявляется у рождённых от быков с удоём матерей выше 11,0 тыс.кг, а также у родившихся осенью. На интенсивность роста тёлочек отмечается влияние региона селекции отцов-быков.

4) Установлено, что при использовании быков с удоём матерей одного и того же уровня на коровах с удоём 7,5-8,0 тыс. кг и 8,1-8,5 тыс. кг молока, у дочерей, полученных от матерей с большим удоём, увеличивается его уровень по наивысшей лактации на 474 кг молока, но при этом снижается его величина за период использования на 1304 кг молока и сохранность - на 3%, сервис-период увеличивается на 10 дней.

5) После отёла коров предпочтительно содержать не менее 30 дней на привязи, а не беспривязно в секции, что обеспечивает прирост удоя за лактацию у первотелок в среднем на 475 кг, а у полновозрастных коров – на 823,5 кг.

6) Коровы, отелившиеся в летний период, имеют за лактацию меньший удоёй на 647 кг, МДЖ – на 0,24%, МДБ – на 0,26%, относительно коров, отелившихся осенью.

7) Повышение температуры среды в первые 7 дней после отёла на 10°C, относительно оптимальной 21°C, ведёт к снижению среднесуточного удоя на 4,5 кг и увеличению сервис-периода у полновозрастных коров на 34 дня, а у первотелок – на 37 дней.

Коровы 3-ей лактации более чувствительны к высокой температуре среды, так её повышение от 21°C до 31°C привело к снижению среднесуточного на 20,8% (от 29,8 кг до 23,6 кг).

8) При беспривязном содержании рентабельность предприятия при использовании круглогодичного выгула на площадке и пастбища сухостойных и новотельных коров в летний период была выше на 50-54%, в сравнении с круглогодичным безвыгульным содержанием или только выгулом коров на площадке.

#### **4.2 Предложения производству**

1. Провести корректировку стандарта по живой массе тёлочек черно-пестрой породы в связи с тем, что она продолжительный период улучшалась голштинской породой и стандарты не пересматривались с 1974 года, в частности, с предложением её величины у телок к 15-месячному возрасту 395-400 кг.

2. Внедрять на комплексах системы увлажнения и охлаждения воздуха, так как это позволяет сократить сервис-период у первотелок на 37 дней и у полновозрастных коров – на 34 дня, увеличить суточный удой первотелок на 2,2 кг (с 18,5 до 20,7 кг), у коров второй лактации – на 4,6 кг (с 22,5 до 27,1 кг), по третьей – на 6,2 кг (с 23,6 до 29,8 кг), по четвертой лактации – на 5,0 кг (с 21,4 до 26,4 кг).

3. Содержать коров после родильного отделения на привязи не менее 30 дней, что обеспечивает получение большего удоя за лактацию у первотелок на 173 кг, у полновозрастных – на 824 кг.

4. Не проводить улучшающий подбор быков с уровнем удоя матерей от 10,0 до 19,0 тыс. кг на коровах с удоем 8,1-8,5 тыс. кг молока, так как у дочерей снижается за три лактации удой на 1,3 тыс. кг, сохранность - на 3% и сервис-период увеличивается на 10 дней, относительно дочерей-сверстниц от матерей с удоем 7,5-8,0 тыс. кг.

### **4.3 Перспективы дальнейшей разработки темы**

Дальнейшие исследования будут направлены на изучение и выявление селекционных приёмов повышения продуктивного долголетия коров и качественных показателей молока коров черно-пестрой породы в условиях интенсивной технологии производства.

#### **Список использованных сокращений**

Корм.ед. – кормовая единица;	МДЖ – молочный жир;
Лакт. – лактация;	МДБ – молочный белок;
Мес. – месяц;	1в. – первый вариант;
В т.ч. – в том числе;	2в. – второй вариант;
Тыс. – тысяча;	ВХ - высота в холке;
НВ – наивысшая лактация;	ВК- высота в крестце;
Л. – лактация;	КД (л) - косая длина туловища (лентой);
МО – мать отца;	ПД - прямая длина туловища;
М – мать;	ШГ - ширина груди;
О – отец;	ГГ - глубина груди;
ЖМ – живая масса;	ОГ - обхват груди.

#### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1. Калмит, Е.В. Выход телят у первотелок в зависимости от удоя при разных способах и системах содержания / Е.В. Калмит, Г.Н. Левина, В.М. Артюх, В.И. Цыганков, Д.В. Краснов // Проблемы биологии продуктивных животных. – Боровск. – 2011. – №4. – С.47-50.

2. Калмит, Е.В. Сохранность высокопродуктивных коров при разных способах содержания / Е.В. Калмит // Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов посвященные 100-летию Воронежского ГАУ им. Императора Петра I (Воронеж 28-29 ноября 2011). – ч.IV.2012. – С.23-25.

3. Левина, Г.Н. Величина удоя и его динамика у коров при разных способах содержания в первый месяц после отела / Г.Н. Левана, Е.В. Калмит, В.М. Артюх, В.Г. Сидельникова // Зоотехния. – 2015. – №6. – С.17-20.

4. Левина, Г.Н. Влияние температуры среды в летний период на продуктивность коров / Г.Н. Левина, Е.В. Калмит, В.М. Артюх, В.Г. Сидельникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – №6. – С.24-26.

5. Левина, Г.Н. Выращивание телок черно-пестрой породы при беспривязном содержании для высокопродуктивных стад при использовании быков

разных регионов селекции / Г.Н. Левина, Е.В. Калмит // Материалы 11-й Всероссийской конференции-школы молодых учёных с международным участием «Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных БиоТехЖ-2016». – Дубровицы. – 2016. – С.102-108.

6. Левина, Г.Н. Влияние селекции быков-производителей и продуктивных качеств женских предков на интенсивность выращивания телок / Г.Н. Левина, Е.В. Калмит, В.М. Артюх, В.Г. Сидельникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – №6. – С.12-15.

7. Калмит, Е.В. Параметры оптимального развития телок чернопестрой породы в высокопродуктивных стадах / Е.В. Калмит, Г.Н. Левина, В.М. Артюх // Сборник статей X Международный научно-практической конференции, посвященной 180-летию со дня рождения Н.В. Верещагина «Современные научные подходы в совершенствовании племенного животноводства, кормопроизводства и технологий производства пищевой продукции в России» – Тверь. – 2019. – С.94-96.

8. Левина, Г.Н. Продуктивность и сохранность коров в зависимости от величины удоя матерей быков / Г.Н. Левина, В.М. Артюх, Е.В. Калмит, М.В. Зелепукина // Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы инновационного развития животноводства». – Брянск. – 2019. – С.268-272.