

На правах рукописи



ОВОДКОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**СЕЛЕКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПО ПРОДУКТИВНОМУ  
ДОЛГОЛЕТИЮ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ**

06.02.07 – Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата сельскохозяйственных наук

Мичуринск-научоград РФ, 2020

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

**Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Делян Ашот Суменович**

**Официальные оппоненты:** **Лебедько Егор Яковлевич,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный аграрный университет», кафедра кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства, профессор

**Абылкасымов Даныяр,**  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра биологии животных, зоотехнии и основ ветеринарии, профессор

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Защита диссертации состоится 29 апреля 2020 г. в 8-30 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.062.03 по защите докторских и кандидатских диссертаций, созданного на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агро-технологический университет имени П.А. Костычева», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» по адресу: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» и на сайтах [www.mgau.ru](http://www.mgau.ru), [www.rgatu.ru](http://www.rgatu.ru), [www.vsau.ru](http://www.vsau.ru).

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные и скрепленные гербовой печатью, просим направлять ученому секретарю по адресу: 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 и по e-mail: [dissov@mgau.ru](mailto:dissov@mgau.ru).

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

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
Д 999.062.03



Лобанов К.Н.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** В последние десятилетия в нашей стране с использованием лучшего мирового генофонда созданы высокопродуктивные стада молочного скота. Средний удой на одну корову в сельскохозяйственных организациях в 2017 году составил 5660 кг молока (Россия в цифрах, 2018). Продуктивность коров в лучших хозяйствах находится в пределах 10000-11000 кг молока.

Потенциал продуктивности молочного скота продолжает повышаться. Однако с ростом продуктивности коров наблюдается снижение репродуктивных качеств и продолжительности продуктивного и племенного использования коров, что существенно затрудняет ремонт стада, даже при простом воспроизводстве. В результате снижается эффективность ведения отрасли (Амерханов Х.А., 2017; Дунин И.М., 2015; Тихомиров И.А., 2016; Косов В.А., 2014; Калашников В.В. и др., 2016; Захаров В.А. и др., 2015; Суровцев В.Н., Никулина Ю.Н., 2014; Часовщикова М.А., 2014; Валитов Х.З., Карамеев С.В., 2012; Стрекозов Н.И., 2009; Lucy M.C., 2001).

Одним из решающих условий качественного улучшения молочных стад является отбор и интенсивное использование высокоценных животных. Коровы с высокими удоями сами по себе имеют большое хозяйственное значение, они обеспечивают получение большого количества продукции. Однако их предназначение, прежде всего, состоит в пополнении стада высокоценным племенным молодняком. Поэтому важнейшей задачей селекционной работы в молочном скотоводстве является получение большего числа дочерей с ценными качествами высокопродуктивных матерей.

В условиях интенсификации отрасли, внедрения современных технологий производства молока, создания новых высокопродуктивных генотипов животных с использованием генофонда голштинской породы необходимы научные данные, характеризующие взаимодействие этих генотипов со средой. В связи с этим сравнительное изучение продолжительности племенного и хозяйственного использования, репродуктивных показателей, молочной продуктивности и причин выбытия коров в высокопродуктивном стаде при привязном и беспривязном содержании является весьма актуальным.

**Степень разработанности темы исследования.** В настоящее время широкое распространение получает крупногрупповое беспривязное содержание коров. К преимуществам этого способа содержания коров относятся: возможность механизации трудоемких процессов по обслуживанию животных, повышение производительности труда, экономическая целесообразность.

Однако при беспривязном содержании зачастую наблюдается снижение репродуктивных показателей, продолжительности продуктивного и племенного использования и пожизненной продуктивности коров. По этим критериям предпочтительным является привязное содержание коров. Эта технология является более щадящей для коров, позволяет осуществлять индивидуальный подход при обслуживании животных. Зоотехническая и экономическая оценки данных технологий

производства молока даны в работах И.А. Чистяковой (2018), Н.В. Молчановой, А.А. Филипченко (2016), Е.А. Тяпугина и др. (2016), М.И. Барашкина (2015), К.Ю. Хатанова (2014), А.А. Батина и др. (2013), P. Strapak end al. (2010).

Результаты исследований неоднозначны. По данным О.С. Чеченихиной, О.Г. Лоретц (2018), Е.А. Тяпугина и др. (2016), М.С. Косыревой и др. (2007), лучшие показатели были получены при привязном содержании коров. В исследованиях А.С. Овчаренко, Л.В. Хариной (2018), А.И. Любимова и др. (2017) преимущество имели коровы, содержащиеся беспривязно.

В большинстве случаев эти исследования проведены путем сравнения между собой показателей разных хозяйств с привязным и беспривязным содержанием коров, или сравниваются показатели молочно-товарной фермы после реконструкции и внедрения беспривязного содержания с показателями до реконструкции при привязном содержании коров. В этой связи изучение продуктивного долголетия коров в условиях конкретного высокопродуктивного стада является весьма актуальным и имеет существенное практическое значение.

**Цель и задачи исследований.** Цель данной работы заключается в сравнительной оценке продуктивных и племенных качеств голштиinizированных коров черно-пестрой породы в высокопродуктивном стаде при привязном и беспривязном содержании.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить продолжительность племенного и хозяйственного использования коров при привязном и беспривязном содержании животных;
- дать сравнительную оценку молочной продуктивности коров при разных способах содержания;
- определить степень влияния наследственных и паратипических факторов на продуктивное долголетие коров;
- проанализировать причины выбытия коров из стада;
- провести анализ репродуктивных показателей коров при привязном и беспривязном содержании;
- дать экономическую оценку эффективности производства молока при привязном и беспривязном содержании коров.

**Научная новизна** работы заключается в том, что в условиях конкретного хозяйства в высокопродуктивном стаде дана оценка продуктивного долголетия коров по комплексу признаков. Изучены продолжительность жизни, хозяйственного и племенного использования, молочная продуктивность, репродуктивная функция коров при привязном и беспривязном содержании животных. Изучено влияние линейной принадлежности коров и генотипа быка-отца на продуктивное долголетие коров.

#### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Полученные результаты могут служить основой в выборе технологии производства молока с привязным или беспривязным способом содержания коров, также могут быть использованы в селекционной работе с высокопродуктивными животными. Материалы исследования используются при разработке плана селекционно-

племенной работы в ЗАО «Калининское» и в учебном процессе на факультете агро- и биотехнологии ФГБОУ ВО РГАЗУ при обучении бакалавров по направлению подготовки «Зоотехния».

**Методология и методы исследования.** Диссертационная работа выполнена в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» на кафедре зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства. Информационная база составлена по данным электронной базы данных «СЕЛЭКС» ЗАО «Калининское». При выполнении работы пользовались также годовыми отчетами хозяйства, зоотехническими отчетами о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом, племенными карточками и др. Применялись зоотехнические, математические, экономические методы исследования. Подробное описание методологии и методов исследований приведены в главе «Материал и методы исследований».

**Положения, выносимые на защиту:**

- продолжительность продуктивного и племенного использования и молочная продуктивность коров в высокопродуктивном стаде при привязном и беспривязном содержании;
- продуктивное долголетие коров разных линий и полусестер по отцу при привязном и беспривязном содержании;
- репродуктивные показатели коров в высокопродуктивном стаде при привязном и беспривязном содержании;
- корреляция между показателями продуктивного долголетия и воспроизводительной способности коров;
- причины выбытия коров;
- экономическая эффективность производства молока при привязном и беспривязном содержании коров.

**Степень достоверности и апробация результатов исследования.**

Достоверность результатов проведенных исследований подтверждается применением современных методик зоотехнических исследований. Исследования проведены на большом поголовье животных (**1307 коров**). Цифровой материал обработан методом вариационной статистики.

Основные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и получили положительную оценку на расширенном заседании кафедры зоотехнии, производства и переработки продукции животноводства факультета агро- и биотехнологии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» 3 октября 2019 г., на совещании зооветспециалистов ЗАО «Калининское» Тверской области 11 сентября 2019 г.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертационной работы опубликовано 5 статей, в том числе 3 – в изданиях из Перечня ВАК РФ.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения и глав: обзор литературы, материал и методы исследования, результаты исследований и их обсуждение, заключения, предложений производству, список использованной литературы.

Диссертация изложена на 115 страницах компьютерного набора, включает 24 таблицы, 5 рисунков. Список литературы включает 167 источников, в т. ч. 10 на иностранных языках.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследований**

Работа проводилась в 2015-2019 гг. в стаде ЗАО «Калининское» Тверской области. Хозяйство имеет статус племязавода по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы. В результате длительной целенаправленной селекционной работы, внедрения интенсивных методов выращивания ремонтного молодняка и создания оптимальных условий кормления и содержания животных в хозяйстве создано высокопродуктивное стадо молочного скота. В 2018 году удой на одну фуражную корову составил 11005 кг молока, жирностью 3,96 %. Удой на одну оцененную корову составил 10315 кг при содержании жира в молоке 3,85 %, белка 3,18 %.

Маточное поголовье сосредоточено на трех фермах: Загородное, Дмитровское и Литвинки. На первых двух фермах содержание привязное, а на последнем – беспривязное.

При выполнении работы пользовались электронной базой данных «СЕЛ-ЭКС», годовыми отчетами хозяйства, зоотехническими отчетами о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом и др. Исследования проводили по общепринятым зоотехническим методам. Выборку составили из 1307 коров, выбывших из стада в период 2015-2018 годов. Выбракovaných животных дифференцировали по способу содержания на две группы (1-я группа – 669 головы, привязное содержание; 2-я группа – 638 голов, беспривязное содержание). Схема исследования приведена на рисунке 1.

Рационы кормления животных одинаковые, составляются по нормам ВИЖа. Затраты кормов по хозяйству на условную голову за последние годы составляют в среднем 81 ц корм. ед. Селекционная работа со стадом ведется по единому плану племенной работы. При привязном способе содержания доение коров проводят в стойлах в молокопровод, при беспривязном – в доильном зале на установке типа «параллель».

Для характеристики лактационной деятельности коров при привязном и беспривязном содержании в сравнительном аспекте исследованы следующие показатели: молочная продуктивность коров (удой за лактацию, массовая доля жира и белка в молоке, продукция молочного жира и белка). Изучали раздой коров по лактациям и по месяцам лактации. Определяли коэффициент устойчивости лактации и лактационную кривую по месяцам 1-й лактации.

Продуктивное долголетие коров оценивали по продолжительности жизни, использованию, продуктивности за период хозяйственного использования, на один день жизни, продуктивного использования и лактации.

### Схема исследования



Рисунок 1. Схема проведения исследований

Воспроизводительные качества коров оценивали по живой массе и возрасту при первом плодотворном осеменении и отеле коров; продолжительности сервис-, сухостойного и межотельного периодов, выходу телят на 100 коров, индексу плодовитости и коэффициенту воспроизводительной способности. Проанализировали причины выбытия коров. Данные брали из базы данных «СЕЛЭКС».

Для изучения влияния наследственных факторов на продуктивное долголетие коров были сформированы группы коров основных линий, разводимых в хозяйстве: Вис Бэк Айдиал, Монтвик Чифтейн, Рефлекшн Соверинг, Силинг Трайджун Рокит.

Было изучено влияние индивидуальных особенностей быка-отца на продуктивное долголетие дочерей при привязном и беспривязном содержании. Проведен корреляционный анализ.

Экономическую оценку эффективности производства молока проводили по данным годовых отчетов хозяйства.

Полученные результаты исследований обрабатывали методом вариационной статистики в программе Microsoft Excel. Достоверность различий между средними значениями показателей сравниваемых групп животных оценивали по Стьюденту при  $p < 0.001$  (\*\*\*) ,  $p < 0.01$  (\*\*) и  $p < 0,05$  (\*) .

## **Результаты собственных исследований**

### ***Краткая характеристика технологии производства молока в ЗАО «Калининское» при привязном и беспривязном содержании коров***

ЗАО «Калининское» Тверской области имеет статус племзавода по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

Стадо хозяйства сформировывалось за счет использования маточного поголовья отечественной черно-пестрой породы. Для совершенствования продуктивных и племенных качеств скота в 70-х годах прошлого века использовали быков голландской породы, а с 80-х годов активно используются быки голштинской породы. Современное стадо представлено высококровными животными по голштинской породе.

В хозяйстве применяется искусственное осеменение коров и телок. Поставщиками спермопродукции являются ОАО «Московское» по племенной работе, и «Альта Дженетикс Раша». Племенной и зоотехнический учет животных осуществляется с использованием программы «СЕЛЭКС – молочный скот» и программу управления стадом Allpro.

При привязном содержании доение осуществляется в линейный молокопровод, беспривязном – в молочных залах с применением доильной установки типа параллель фирмы DeLaval. Кормление осуществляется посредством кормосмесителя с функцией раздачи полнорационной кормосмеси на кормовой стол.

### ***Продолжительность жизни, племенного и продуктивного использования коров***

С продуктивным долголетием коров тесно связаны как хозяйственные показатели отрасли, так и на результативность селекционно-племенной работы со стадом. На долголетие коров влияет комплекс факторов. Результаты исследований влияния способа содержания на продолжительность использования коров приведены в таблице 1.

Из приведенных данных видно, что по продолжительности жизни и использования имеют преимущество коровы, содержащиеся на привязи. Разница по продолжительности жизни составляет 336 дней (18,4 %), использования – 316 дней

(31 %). Разница по числу отелов составляет 0,59 (19 %), лактации – 0,39 (13,3 %). Достоверно лучшие показатели были у животных, содержащихся на привязи.

Таблица 1 - Продолжительность жизни и хозяйственного использования коров

Показатель	Способ содержания			
	1. привязное		2. беспривязное	
	n = 668		n = 638	
	$\bar{X} \pm m$	$\sigma$	$\bar{X} \pm m$	$\sigma$
Продолжительность жизни, дн.	2160 ± 35***	896	1824*** ± 33	822
Продолжительность использования:				
дней	1336 ± 33***	855	1020 ± 31***	790
отелы	3,69 ± 0,08***	1,97	3,10 ± 0,07***	1,84
лактации	3,33 ± 0,07***	1,8	2,9 ± 0,08***	1,70

### Показатели пожизненной продуктивности коров

Продуктивное долголетие коров наиболее полно характеризуют показатели продуктивности за период хозяйственного использования, за среднюю лактацию и за максимальную лактацию.

Результаты исследований показывают, что при привязном содержании в наибольшей степени реализуется генетический потенциал продуктивного долголетия коров (таблица 2). По пожизненному удою коровы 1-й группы превосходят животных 2-й группы на 6728 кг или на 27,9 %. Разница по продукции молочного жира составляет 257,4 кг (28,1 %), белка 209,2 кг (27,1 %).

Таблица 2 - Показатели пожизненной продуктивности коров

Показатель	Способ содержания	
	1. привязное	2. беспривязное
	$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$
Пожизненная продуктивность, кг:		
удой	30882 ± 717***	24154 ± 736***
продукция молочного жира	1174,9 ± 26,8***	917,5 ± 28,0***
продукция молочного белка	981,6 ± 22,1***	772,4 ± 23,5***
Жир + белок	2156 ± 48,8***	1689,9 ± 51,5***
Продуктивность за среднюю лактацию:		
удой, кг.	8689 ± 71***	7851 ± 53***
жир, %	3,81 ± 0,01***	3,73 ± 0,01***
Белок, %	3,20 ± 0,01***	3,14 ± 0,01***
продукция молочного жира, кг	330,9 ± 2,5***	293,6 ± 2,2***
продукция молочного белка, кг	277,5 ± 2,4***	247,6 ± 1,9***
жир + белок, кг	608,4 ± 5,3***	587,1 ± 4,5***
Продуктивность за максимальную лактацию:		
удой, кг	9408 ± 63***	8640 ± 61***
жир, %	3,82 ± 0,01	3,81 ± 0,01
Белок, %	3,19 ± 0,003	3,19 ± 0,003
продукция молочного жира, кг	359,4 ± 2,3***	328 ± 2,6***
продукция молочного белка, кг	300,9 ± 2,0***	274 ± 2,1***
жир + белок, кг	660,3 ± 4,3***	602 ± 4,6***
Возраст проявления максимальной продуктивности, лактация	2,81 ± 0,07**	2,50 ± 0,07**

За среднюю лактацию от коров 1-й группы было получено 8689 кг молока жирностью 3,81 %, белковостью 3,20 %. Эти показатели у коров 2-й группы составили соответственно 7851кг, 3,73 % и 3,14 %.

За наивысшую лактацию от коров 1-й группы было получено 9408 кг молока жирностью 3,82 %, белковостью 3,19 %. Эти показатели у коров 2-й группы составили 8640 кг, 3,81% и 3,19 % соответственно. Возраст проявления максимальной продуктивности при привязном содержании коров равняется 2,81 лактациям, беспривязном – 2,5 лактациям.

### **Корреляция продуктивного долголетия коров с другими хозяйственными признаками (r)**

Практический интерес представляет изучение характера и степени связи продуктивного долголетия при привязном и беспривязном содержании коров с продуктивностью за первую и наилучшую лактацию (таблица 3).

Таблица 3 - Корреляция пожизненной продуктивности коров с другими хозяйственными признаками (r)

Показатели	Пожизненный удой	
	1. Привязное содержание	2. Беспривязное содержание
Продолжительность жизни, дн	0,92 ± 0,01	0,92 ± 0,01
Продолжительность использования, дн.	0,92 ± 0,01	0,93 ± 0,01
Продолжительность использования, отелы	0,86 ± 0,01	0,87 ± 0,01
Продолжительность использования, лактации	0,89 ± 0,01	0,89 ± 0,01
Первая лактация: удой, кг	-0,12 ± 0,04	0,10 ± 0,05
жир, %	-0,02 ± 0,04	-0,32 ± 0,04
белок, %	-0,48 ± 0,03	-0,38 ± 0,04
жир, кг	-0,12 ± 0,04	0,04 ± 0,05
белок, кг	-0,19 ± 0,04	0,06 ± 0,05
жир + белок, кг	-0,16 ± 0,04	0,05 ± 0,05
Максимальная лактация: удой, кг	0,55 ± 0,03	0,49 ± 0,04
жир, %	0,11 ± 0,04	0,27 ± 0,04
белок, %	-0,15 ± 0,04	-0,09 ± 0,05
жир, кг	0,60 ± 0,03	0,52 ± 0,03
белок, кг	0,53 ± 0,03	0,48 ± 0,04
жир + белок,	0,57 ± 0,03	0,50 ± 0,04
№ максимальной лактации	0,79 ± 0,02	0,88 ± 0,01

Способ содержания коров не оказал заметного влияния на характер и уровень связи пожизненной продуктивности с другими хозяйственными признаками коров. Как при привязном, так и беспривязном содержании коров высокая положительная связь установлена между пожизненным удоём и продолжительностью жизни, хозяйственного использования ( $r > 0,9$ ), номером максимальной лактации коров ( $r = 0,79 - 0,88$ ). Более высокие показатели у коров 2-й группы. Достаточно высокая положительная корреляция выявлена также между пожизненным удоём и удоём за

максимальную лактацию ( $r = 0,4 - 0,55$ ). Связь между пожизненным удоем и удоем за первую лактацию низкая ( $r = -0,12 - +0,10$ ).

### ***Продуктивное долголетие коров в зависимости от способа содержания коров, линейной принадлежности и индивидуальных особенностей отца***

В селекционной работе в молочном скотоводстве особое значение придается линиям и быкам-производителям. Линейная принадлежность и генотип быка отца оказывают заметное влияние на продолжительность хозяйственного использования и молочную продуктивность коров (таблицы 4, 5).

Из данных таблицы 4 видно, что наблюдается достаточно большой размах изменчивости изучаемых показателей в зависимости от линейной принадлежности коров. Как при привязном, так и при беспривязном содержании показатели продуктивного долголетия были более высокими у коров линии Монтвик Чифтейн. При привязном содержании продолжительность жизни коров этой линии составила 2770 дней, использования - 1890 дней, что больше по сравнению с животными других линий на 1076–446 дней (56,9-19,2 %) и на 986 – 405 дней (109-27,3%) соответственно. По продолжительности использования в лактациях коровы линии Монтвик Чифтейн превосходили животных других групп на 2,1-0,91 лактации (99,5–27,5 %).

Максимальное количество молока за период хозяйственного использования было получено от коров линии Монтвик Чифтейн – 38899 кг.

По этому показателю они превосходили животных других линий на 21464–7526 кг (123,1-24 %). Во всех случаях худшие показатели были у коров линии Силинг Трайджун Рокит.

При беспривязном содержании выявленные закономерности в целом сохранились. Лучшие показатели были у коров линии Монтвик Чифтейн, худшие – Силинг Трайджун Рокит. Однако абсолютное значение изучаемых признаков при беспривязном содержании было ниже.

Продуктивное долголетие коров в большей степени обусловлено от наследственных особенностей отцов, чем от линейной принадлежности (таблица 5).

Из данных таблицы видно, что показатели продолжительности использования и молочной продуктивности у дочерей изучаемых быков колеблются в широких пределах. Более высокой жизнеспособностью отличаются дочери быка Причал 541. Продолжительность жизни его дочерей при привязном содержании составила 3428 дней, использования – 2463 дня. Эти показатели у коров других групп меньше на 708–1364 дней (26–66 %) и 619 – 1192 дней (33,5–93,8 %) соответственно. За период продуктивного и племенного использования от дочерей быка Причал 541 при привязном содержании в среднем было получено 5,54 завершённых лактации и 6,15 отела, что больше, чем у коров, полученных от других быков-отцов на 1,29–2,71 лактации (30,3–95,7 %) и 0,96–2,68 отела (18,5-77,2 %) соответственно.

Таблица 4 - Продолжительность использования и пожизненная продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности и способа содержания

Показатели	Линии			
	Вис Бэк Айдал	Монтвик Чифтейн	Рефлекшн Соверинг	Силинг Трайджун Рокит
1. Привязное содержание				
Количество коров, гол.	226	200	82	47
Продолжительность жизни, дн.	2225 ± 48 <sup>***</sup>	2770 ± 48 <sup>***</sup>	2324 ± 91	1694 ± 97 <sup>*</sup>
Продолжительность использования, дн.	1417 ± 47 <sup>***</sup>	1890 ± 47 <sup>***</sup>	1485 ± 87	904 ± 98 <sup>*</sup>
Продолжительность использования, лакт.	3,13 ± 0,11 <sup>*</sup>	4,21 ± 0,11 <sup>*</sup>	3,30 ± 0,19	2,11 ± 0,24
Продолжительность использования, отелы	3,81 ± 0,11 <sup>*</sup>	4,89 ± 0,12 <sup>*</sup>	4,01 ± 0,20	2,93 ± 0,23
Пожизненная продукция:				
удой, кг	30519 ± 1025 <sup>***</sup>	38899 ± 1055 <sup>***</sup>	31373 ± 2056	17435 ± 1929 <sup>**</sup>
жир, кг	1109,9 ± 37 <sup>*</sup>	1455 ± 39	1174,8 ± 77	603,1 ± 64,9 <sup>*</sup>
белок, кг	923,9 ± 30 <sup>***</sup>	1207,5 ± 32 <sup>***</sup>	976,6 ± 62	506,1 ± 52,3 <sup>*</sup>
жир + белок, кг	2033,8 ± 68 <sup>**</sup>	2662,5 ± 71 <sup>*</sup>	2151,4 ± 139	1109,2 ± 117 <sup>*</sup>
2. Беспривязное содержание				
Количество коров, гол.	211	151	85	34
Продолжительность жизни, дн.	1984 ± 49 <sup>***</sup>	2454 ± 51 <sup>***</sup>	2127 ± 84	1481 ± 48 <sup>*</sup>
Продолжительность использования, дн.	1178 ± 48 <sup>***</sup>	1622 ± 49 <sup>***</sup>	1304 ± 78	669 ± 48 <sup>*</sup>
Продолжительность использования, лакт.	2,75 ± 0,12 <sup>*</sup>	3,83 ± 0,12 <sup>*</sup>	3,05 ± 0,18	1,65 ± 0,13
Продолжительность использования, отелы	3,43 ± 0,11 <sup>*</sup>	4,49 ± 0,12 <sup>*</sup>	3,72 ± 0,18	2,41 ± 0,15
Пожизненная продукция:				
удой, кг	23449 ± 1127 <sup>***</sup>	32280 ± 1081 <sup>***</sup>	26643 ± 1927	11348 ± 894 <sup>**</sup>
жир, кг	947,5 ± 52 <sup>*</sup>	1382,3 ± 50	1100,1 ± 90	412,1 ± 39 <sup>*</sup>
белок, кг	721,3 ± 36 <sup>***</sup>	1018,2 ± 34 <sup>***</sup>	827,5 ± 62	343,8 ± 30 <sup>*</sup>
жир + белок, кг	1668,9 ± 89 <sup>**</sup>	2400,5 ± 84 <sup>*</sup>	1927,5 ± 152	755,9 ± 69 <sup>*</sup>

Таблица 5 - Продолжительность использования и пожизненная продуктивность дочерей отдельных быков производителей при привязном и беспривязном и содержании

Показатели	Кличка и № быка отца					
	Амбир 1839	Гавраш 1394	Реглан 4906	Причал 541	Мегафон 1592	Пегас 1210
1. Привязное содержание						
Количество коров, гол.	69	43	30	41	26	16
Продолжительность жизни, дн.	2302 ± 43	2064 ± 49	2090 ± 72***	3428 ± 75*	2720 ± 78	2632 ± 76
Продолжительность использов. дн	1486 ± 45	1271 ± 49	1276 ± 72***	2463 ± 83	1779 ± 78	1844 ± 85
Продолжительность использования, лакт.	3,30 ± 0,12	2,86 ± 0,12	2,83 ± 0,16*	5,54 ± 0,22	3,85 ± 0,17	4,25 ± 0,23
Продолжительность использования, отелы	4,01 ± 0,14	3,51 ± 0,15	3,47 ± 0,22	6,15 ± 0,22	4,54 ± 0,18	5,19 ± 0,25
Пожизненная продукция:						
удой, кг	32223 ± 1052	28054 ± 1258	28382 ± 1934***	52093 ± 2090*	38273 ± 1900	36141 ± 1547
жир, кг	1187,8 ± 37	1007,3 ± 50	1030,3 ± 70**	1949,9 ± 76	1442,4 ± 77	1387,7 ± 57
белок, кг	989,3 ± 31	847,5 ± 42	870,9 ± 59***	1611 ± 63*	1207,8 ± 65	1149,1 ± 49
жир + белок, кг	2177,1 ± 68	1854,8 ± 92	1901,2 ± 129**	3161,8 ± 138	2650,2 ± 141	2536,8 ± 106
2. Беспривязное содержание						
Количество коров, гол.	14	44	33	19	16	23
Продолжительность жизни, дн.	2428 ± 100	2140 ± 62	1742 ± 57***	3101 ± 91*	2609 ± 68	2620 ± 75
Продолжительность использов. дн	1658 ± 99	1328 ± 60	939 ± 57***	2188 ± 108*	1704 ± 74	1812 ± 74
Продолжительность и спользования, лакт.	3,71 ± 0,24	3,09 ± 0,17	2,27 ± 0,17*	5,26 ± 0,35	3,88 ± 0,26	4,43 ± 0,22
Продолжительность использования, отелы	4,29 ± 0,19	3,73 ± 0,16	3,03 ± 0,15	5,89 ± 0,31	4,63 ± 0,18	5,09 ± 0,23
Пожизненная продукция:						
удой, кг	34132 ± 3004	27550 ± 1311	18971 ± 1182***	44199 ± 2553*	33869 ± 2222	35678 ± 1732
жир, кг	1445,4 ± 136	1155,5 ± 61	761,1 ± 50**	1931,6 ± 120	1453,8 ± 101	1546 ± 82
белок, кг	1073,3 ± 92	874,9 ± 42	605,7 ± 37***	1392,9 ± 80*	1073,8 ± 72	1122,2 ± 54
жир + белок, кг	2518,7 ± 228	2030,4 ± 102	1366,9 ± 87**	3324,4 ± 200	2527,6 ± 173	2668,4 ± 136

Дочери изучаемых быков заметно различаются между собой и по молочной продуктивности. Самыми высокими показателями величины пожизненного удоя отличались коровы, полученные от быка Причал 541. При привязном содержании за период продуктивного использования от них в среднем получено 52093 кг молока, 1445,4 кг молочного жира, 1073,3 кг белка.

При беспривязном содержании более высокие показатели молочной продуктивности были также у дочерей быка Причал 541. Их превосходство над коровами других групп по пожизненному удою составляет 25228–8521 кг молока (133,0–23,9 %), продукции молочного жира – 1170,5–385,6 кг (153,8–24,8 %), белка – 787,2–270,7 кг (103,4–24,1 %).

Для зоотехнической науки и практики интерес представляет сравнительное изучение рангов быков по продуктивному долголетию дочерей при разных способах содержания. Установлено, что ранги быков по продолжительности использования и молочной продуктивности дочерей при привязном и беспривязном содержании в основном совпадают.

Так, по всем изучаемым признакам, бык Причал 541 занимает 1 место как при привязном, так и при беспривязном содержании дочерей. У 4 быков (Ампир 1839, Гаврош 1394, Реглан 4906, Пегас 1210) ранги сместились лишь на одну строчку, и только у одного быка (Мегафон 1592) на 2 ранга. Таким образом быки, оказавшиеся лучшими по продуктивному долголетию дочерей при привязном содержании, оставались таковыми и при беспривязном содержании. Однако абсолютные показатели изучаемых признаков у коров полусестер при привязном содержании имели более высокое значение.

### ***Репродуктивные показатели коров при привязном и беспривязном содержании***

Важным показателем эффективности селекционных, зоотехнических и ветеринарных мероприятий на ферме является эффективное воспроизводство племенных животных. В условиях интенсификации отрасли и роста молочной продуктивности коров наблюдается снижение их репродуктивных показателей.

Репродуктивные показатели коров в большей степени обусловлены факторами внешней среды: условиями кормления, содержания, технологии производства молока. Способ содержания коров оказывает заметное влияние на воспроизводительные качества коров. Литературные данные по этому вопросу указывают о преимуществе беспривязного содержания. Продолжительность сервис-периода, индекс осеменения, число аборт и мертворожденных были меньше, а выход телят на 100 коров больше, чем при привязном содержании коров (А.И. Любимов и др., 2017; Е. Н. Мартынова и др., 2016; Т.А. Балтухаева и др., 2014).

Результаты наших исследований приведены в таблице 6. Из данных таблицы видно, что способ содержания коров оказал определенное влияние на показатели воспроизводительных способностей коров. По продолжительности сервис и межотельного периодов, индексу осеменения лучшие показатели были у коров 2-ой

группы. Продолжительность сервис-периода была у них меньше по сравнению с коровами 1-ой группы на 27 дней (20,9), межотельного периода – 26 дней (6,4 %).

Таблица 6 - Репродуктивные показатели коров

Показатели	Способ содержания коров	
	1. привязное	2. беспривязное
	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$
Возраст 1-го оплодотворения, дн.	546 ± 4,5	526 ± 3,5
Живая масса при 1-м оплодотвор., кг	422 ± 1,8	417 ± 1,5
Возраст 1-го отела, дн.	824 ± 4,5	803 ± 3,6
Живая масса по 1-й лактации, кг	512 ± 0,83	509 ± 1,3
Показатели в среднем за период хозяйственного использования:		
сервис-период, дн.	156 ± 2,2***	129 ± 2,1***
межотельный период, дн.	431 ± 2,17***	405 ± 2,8***
сухостойный период, дн.	64 ± 0,54	64 ± 0,8
индекс осеменения	2,42 ± 0,04***	2,04 ± 0,03***
аборты, %	1,67	1,90
мертворожденные, %.	1,77	1,75
получено телят на 1 корову, гол.	3,70	3,01

Разница по индексу осеменения составляет 0,38 (15,7 %). Однако благодаря большей продолжительности племенного и продуктивного использования выход телят на 1 корову за период хозяйственного использования был больше у животных 1-ой группы и составил 3,7 теленка, что больше аналогичного показателя для 2-ой группы на 0,69 головы или 22,9 %. Способ содержания не оказал определенное влияния на частоту аборт коров и мертворожденных телят. Эти показатели колеблются в пределах 1,67 – 1,90 % и 3,70 – 3,01 % соответственно.

### ***Причины выбытия коров***

Основными причинами выбытия коров из стада как при привязном, так и беспривязном содержании были нарушения репродуктивной функции, болезни вымени, конечностей и прочие причины (таблица 7).

В 1-ой группе выбытие коров по причине заболевания половой системы составило 22,6 %; яловости – 18,5 %; трудных родов и осложнений – 13,9 %; болезни вымени – 10 %. Эти показатели для коров 2-ой группы составили соответственно 17,1 %; 20,7; 11,1 % и 5,9 %. Таким образом, максимальное количество животных из стада выбыло в 1-ой группе по причине заболеваний половой системы, 2-ой группы – яловости коров. В 1-ой группе доля выбракованных коров по причине болезней конечностей составляет 6,4 %, а зообрак – 5,2 %. Эти показатели для коров 2-ой группы равняются соответственно 6,9 % и 5,3 %

Таблица 7 - Причины выбытия коров, %

Причина выбытия	Способ содержания коров			
	1. Привязное		2. Беспривязное	
	голов	%	голов	%
Зообрак	35	5,2	34	5,3
Заболевание половой системы	151	22,6	109	17,1
Трудные роды и осложнения	93	13,9	71	11,1
Яловость	124	18,5	132	20,7
Болезни вымени	67	10,0	38	5,9
Болезни конечностей	43	6,4	44	6,9
Нарушение обмена веществ	27	4,0	15	2,3
Болезни пищеварительной системы	26	3,9	45	7,0
Болезни органов дыхания	27	4,0	31	4,9
Прочие причины	76	11,4	120	18,8
Итого	669	100,0	639	100,0

**Экономическая оценка эффективности производства молока при привязном и беспривязном содержании коров**

Исходные данные для оценки экономической эффективности производства молока брали из годового отчета ЗАО «Калинино» за 2017 год. Оценку проводили по натуральным и стоимостным показателям (таблица 8).

Таблица 8 - Показатели работы ферм при привязном и беспривязном содержании коров

Показатели	Способ содержания коров	
	привязное	беспривязное
Надой на корову, кг	11753	10566
Произведено молока на 1 работника фермы за год, т/чел	203	286
Нагрузка на одного работника фермы, гол/чел	18	27
Затраты на 1 ц молока:		
труда, чел. ч	0,91	0,62
кормов, ц к. ед	0,71	0,77
Затраты на 1 корову в год, руб	200624	179305
Себестоимость молока, ц /руб.	1707	1697
Рентабельность производства молока, %	45,8	46,6

Из данных таблицы видно, что по удою на фуражную корову и затратам кормов на 1 ц молока лучшие показатели у коров 1-й группы – 11753 кг молока и 0,71 ц корм. ед соответственно. Величина этих показателей у коров 2-й группы составили соответственно 10566 кг и 0,77 ц корм. ед.

Производительность труда при беспривязном содержании коров значительно выше, чем при привязном. Так на 1 работника фермы при беспривязном содержании коров произведено за год 286 тыс. тонн молока, что больше по сравнению с привязным на 83 тыс. тонн (40,9 %). Нагрузка на одного работника фермы с беспривязным содержанием коров больше по сравнению с привязным на 9 голов (50 %), а затраты труда на 1ц молока на 0,29 человеко-часа (46,8 %) меньше.

Основные показатели, характеризующие эффективность производства продукции, себестоимость и рентабельность имеют близкое значение. Себестоимость 1 ц молока при привязном содержании коров составляет 1707 рублей, беспривязном – 1697, а рентабельность 45,8 % и 46,6 % соответственно.

Затраты на 1 корову в год при привязном содержании составили 200624 руб., беспривязном – 179305 руб. Наибольший удельный вес в структуре затрат как при привязном так и беспривязном содержании коров занимают корма – 50,3 % и 50,2 % соответственно. Зарплата с начислениями занимает вторую строчку. Однако доля его в зависимости от способа содержания коров различается. При беспривязном содержании составляет 8,4 %, при привязном- 11,7 %.

Результаты сравнительной оценки эффективности использования коров за период продуктивного и племенного использования при привязном и беспривязном содержании приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Сравнительная оценка эффективности использования коров при привязном и беспривязном содержании

Пожизненные показатели	Способ содержания		Беспривязное + - к привязному
	привязное	беспривязное	
Продолжительность жизни, дн.	2160	1824	-336
Продолжительность использования:			
дней	1336	1020	-316
отелы	3,69	3,10	-0,59
лактации	3,33	2,94	-0,39
Молочная продуктивность, кг:			
удой	30882	24154	-6728
продукция молочного жира	1174,9	917,5	-257,4
продукция молочного белка	981,6	772,4	-209,2
жир + белок	2156	1689,9	-466,1
Репродуктивные показатели коров:			
индекс осеменения	2,42	2,04	-0,38
аборты, %	1,67	1,90	+0,23
мертворожденные, %	1,77	1,75	-0,23
получено телят на 1 корову, гол.	3,70	3,01	-0,69

Из данных таблицы видно, что основные показатели, характеризующие продуктивные и племенные качества, лучше развиты у коров, содержащихся на привязи. Так разница по продолжительности использования составила 316 дней (31 %), числу отелов 0,59 (19 %), числу лактации 0,39 (13,3 %). Лучшие показатели у коров 1-ой группы.

От коров 1-ой группы за период хозяйственного использования было получено на 6728 кг (27,8 %) молока, 257,4 кг (28 %) молочного жира и 209,2 кг (27,1 %) молочного белка больше, чем от животных 2-ой группы. По индексу осеменения лучшие показатели у коров 2-ой группы. Однако благодаря большей продолжительности использования от коров 1-ой группы за период использования получено на 0,69 (22,9 %) теленка больше.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты сравнительного изучения продуктивного долголетия высококровных по голштинской породе коров черно-пестрой породы в высокопродуктивном стаде при привязном и беспривязном содержании позволяют сделать следующие выводы:

1) По продолжительности жизни и продуктивного и племенного использования достоверное преимущество имеют коровы, содержащиеся на привязи. Разница по продолжительности жизни составляет 336 дней (18,4 %), по продолжительности использования 316 дней (31 %) по числу отелов 0,59 (19 %), лактации – 0,39 (13,3 %).

2) Установлено, что при привязном содержании коров в наибольшей степени реализуется их генетический потенциал молочной продуктивности. Статистически достоверная разница между группами по пожизненному удою составила 6728 кг (27,9 %), по продукции молочного жира 257,4 кг (28,1 %), белка 209,2 кг (27,1 %) в пользу животных 1-й группы (привязное содержание).

За максимальную лактацию от коров 1-й группы было получено 9408 кг молока жирностью 3,82 %, белковостью 3,19 %. Эти показатели у коров 2-й группы составили 8640 кг, 3,81 % и 3,19 % соответственно.

3) Выявлены определенные различия в характере лактационной деятельности коров, отелившихся в разные сезоны года. Установлено, что независимо от способа содержания более высокие показатели молочной продуктивности и устойчивости лактационной деятельности имели коровы, отелившиеся в зимний период года.

4) Пожизненная молочная продуктивность коров, как при привязном, так и при беспривязном содержании в основном обусловлена продолжительностью жизни и использования животных. Коэффициент корреляции между этими признаками высокий ( $r > 0,9$ ). Достаточно высокая положительная корреляция выявлена также между пожизненным удоем и номером максимальной лактации коров ( $r = 0,79 - 0,88$ ) и удоем за максимальную лактацию ( $r = 0,4 - 0,55$ ). Взаимосвязь между пожизненным удоем и удоем за первую лактацию низкая ( $r = -0,12 - +0,10$ ).

5) Выявлен большой размах изменчивости показателей продуктивного долголетия в зависимости от линейной принадлежности коров. Как при привязном, так и при беспривязном содержании более высокие показатели имели коровы линии Монтвик Чифтейн. По продолжительности использования коровы этой линии превосходили животных других групп на 2,1-0,91 лактации (99,5–27,5 %), пожизненному удою – на 21464–7526 кг (123,1-24 %). Худшие показатели были у коров линии Силинг Трайджун Рокит. При беспривязном содержании выявленные закономерности в целом сохранились. Лучшие показатели были у коров линии Монтвик Чифтейн, худшие- Силинг Трайджун Рокит.

6) Продуктивное долголетие коров в большей степени обусловлено наследственными особенностями отцов, чем линейной принадлежностью. Установлено, что ранги быков по продолжительности использования и молочной продуктивности дочерей при привязном и беспривязном содержании в основном совпадают. Так,

бык Причал 541 занимал 1 место по всем учитываемым признакам как при привязном, так и при беспривязном содержании дочерей. У 4 быков ранги сместились лишь на одну строчку и только у одного быка (Мегафон 1592) на 2 ранга.

7) Установлено, что способ содержания оказывает ощутимое влияние на воспроизводительные качества коров. Достоверная разница между группами по продолжительности сервис-периода составила 27 дней (20,9 %) ( $P > 0,001$ ), межотельного периода – 26 дней (6,4 %), по индексу осеменения 0,38 (15,7 %). Лучшие показатели были у коров, содержащихся беспривязно. Однако благодаря большей продолжительности использования выход телят на 1 корову за весь период использования был больше у животных 1-ой группы и составил 3,7 теленка, что больше аналогичного показателя для 2-ой группы на 0,69 головы или 22,9 %.

8) Выявлена низкая положительная или отрицательная взаимосвязь, или полное ее отсутствие между сервис-, сухостойным и межотельным периодами и индексом осеменения с одной стороны и продолжительностью жизни, использования и пожизненным удоем с другой ( $r = 0,000 - 0,054$ ). Коэффициенты корреляции возраста первого оплодотворения коров с их продолжительностью жизни, использования и пожизненным удоем имеют средние значения, а разница между группами незначительная.

9) Основными причинами выбытия коров из стада как при привязном (1-я группа), так и беспривязном (2-я группа) содержании были нарушения репродуктивной функции, болезни вымени, конечностей и прочие причины. Выбытие коров по причине заболевания половой системы в 1-ой группе составило 22,6 %, яловости – 18,5 %, трудных родов и осложнений -13,9 %, болезни вымени – 10 %. Эти показатели для коров 2-ой группы составили соответственно 17,1 %, 20,7 %, 11,1 % и 5,9 %.

10) Основные показатели экономической эффективности производства молока при привязном и беспривязном содержании коров себестоимость и рентабельность имеют близкое значение. Себестоимость 1 ц молока при привязном содержании коров составляет 1707 рублей, беспривязном – 1697, а рентабельность 45,8 % и 46,6 % соответственно. Затраты на 1 корову в год при привязном содержании составили 200 624 руб., беспривязном – 179 305 руб. Наибольший удельный вес в структуре затрат как при привязном так и беспривязном содержании коров занимают корма – 50,3 % и 50,2 %, зарплата с начислениями занимает вторую строчку 11,7 % и 8,4 соответственно.

11) Производительность труда при беспривязном содержании коров значительно выше, чем при привязном. На 1 работника фермы при беспривязном содержании коров произведено за год 286 тыс. тонн молока, что больше по сравнению с привязным – на 83 тыс. тонн (40,9 %). Нагрузка на одного работника фермы с беспривязным содержанием коров больше по сравнению с привязным на 9 голов (50 %), а затраты труда на 1ц молока на 0,29 человеко-часа (46,8 %) меньше.

### **Предложение производству**

Результаты исследований и анализ научной литературы позволяют рекомендовать руководителям и специалистам хозяйств шире применять беспривязное содержание коров, что даст возможность более эффективно использовать средства

механизации и автоматизации производственных процессов и значительно сократить затраты труда. Для повышения продолжительности хозяйственного использования и пожизненной продуктивности учитывать продуктивное долголетие коров с учетом их линейной принадлежности и в потомстве конкретных быков-отцов.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

В условиях интенсификации молочного скотоводства, роста молочной продуктивности и снижения жизнеспособности и воспроизводительных качеств коров приобретает особую актуальность изучение продуктивного долголетия и репродуктивных показателей коров при разных технологиях производства молока.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Оводков, С.А. Влияние способов содержания на продуктивное долголетие высокопродуктивных коров / С.А. Оводков // Молочное и мясное скотоводство. --2015. – № 7. – С. 27-29.

2. Оводков, С.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.

3. Оводков, С.А. Продолжительность продуктивного и племенного использования и причины выбытия коров черно-пестрой породы в высокопродуктивном стаде при привязном и беспривязном содержании / А.С. Делян, С.А. Оводков, Н.С. Гегамян, Т.В. Кракосевич // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 129-131.

4. Оводков, С.А. Динамика молочной продуктивности первотелок черно-пестрой породы в зависимости от способа содержания и сезона отела / С.А. Оводков, А.С. Делян // Молочное и мясное скотоводство. - 2019. - № 3. – С. 20-23.

5. Оводков, С.А. Эффективность производства молока при привязном и беспривязном содержании коров / С.А. Оводков, А.С. Делян // Материалы междунар. научн. практ. конф. (24-25 июня 2019 г., пос. Быково Московской обл.) ФГБОУ ДПО РАМЖ, 2019. – С. 520-525.

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
Подписано в печать 27.02.2020. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>,  
Бумага офсетная № 1. Усл.печ.л. 1,2 Тираж 100 экз. Ризограф.  
Заказ № 20463

---

Издательско-полиграфический центр  
Мичуринского государственного аграрного университета  
393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101,  
тел. +7 (47545) 9-44-45



