

На правах рукописи

КАСАЕВА МАДИНА ДАЛХАТОВНА

**ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-
БИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЧЁРНО-ПЁСТРОГО СКОТА
РАЗНОГО ГЕНОТИПА**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Нальчик – 2015

Работа выполнена на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия»

Научный руководитель: Улимбашев Мурат Борисович

доктор сельскохозяйственных наук

Официальные оппоненты: Темираев Рустем Борисович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой биологии ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»

Сычёва Ольга Владимировна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующая кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Ведущая организация: ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства»

Защита состоится «26» марта 2015 г. в 12 ч. 00 мин. на заседании диссертационного совета Д 220.033.02 при ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова» по адресу: 360030, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, пр. Ленина, 1 «в», корп. 10, ауд. 203.

Официальный сайт: www.kbgau.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова».

Автореферат разослан «___» _____ 2015 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

Хуранов А.М.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы одной из основных задач является совершенствование племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных (Н.И. Стрекозов, Х.А. Амерханов и др., 2013).

Наибольший успех в разведении молочных пород крупного рогатого скота достигают те хозяйства, где на должном уровне ведется племенная работа на фоне хороших условий кормления и содержания, что подтверждает мировой опыт и исследования отечественных ученых (И.М. Дунин, Г.С. Лозовая и др., 2013; Л.Г. Горковенко, В.Т. Головань и др., 2012; С.И. Кононенко, Р.Б. Темираев и др., 2011; О.В. Сычева, 2008).

В вопросах увеличения производства молока выращиванию ремонтного молодняка придается большое значение, так как от этого зависит проявление хозяйственно ценных качеств молочного скота.

Для ликвидации дефицита молочных продуктов необходимо повышать продуктивность животных. С этой целью в последние десятилетия в различных регионах Российской Федерации используют генофонд голштинской породы, характеризующийся самым высоким в мире потенциалом молочной продуктивности и комплексом технологических качеств, обусловивших его широкое использование в отрасли (М.С. Габаев, В.М. Гукежев, 2012).

Изучение степени влияния наследственных и ряда паратипических факторов на рост, развитие и формирование последующей продуктивности животных и выявление возможности рационального использования этого влияния на основные селекционируемые признаки крупного рогатого скота имеет практическое значение.

Оценка влияния паратипических факторов на продуктивные особенности чёрно-пёстрого скота разного генотипа в условиях эксплуатации с использованием современных технологий актуальна, что и определило выбор темы диссертационной работы.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательских работ аграрного института ФГБОУ ВПО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия» (рег. номер МСХ КЧР 2075-04).

Цель и задачи исследований. Цель работы – изучить изменчивость продуктивных и технологических качеств первотёлок разного генотипа в зависимости от уровня кормления при их выращивании и сезона года.

Выполнение поставленной цели осуществлялось путём решения следующих задач:

- изучить особенности роста, развития, этологических реакций, гематологического статуса, возраст плодотворного осеменения тёлочек чёрно-пёстрой породы и их полукровных голштинских сверстниц при разном уровне кормления;
- провести сравнительный анализ хозяйственно-полезных признаков тёлочек и первотёлочек разного генотипа;
- изучить влияние наследственности на морфофункциональные свойства вымени первотёлочек;
- определить химический состав молока коров-первотёлочек в разные сезоны года;
- оценить влияние разного уровня кормления тёлочек на последующую воспроизводительную способность и молочную продуктивность коров-первотёлочек;
- установить оплату корма продукцией в зависимости от уровня кормления и генотипа животных;
- рассчитать экономическую эффективность производства молока первотёлочками разного генотипа в зависимости от интенсивности их выращивания.

Научная новизна. Впервые в природно-климатических и эколого-кормовых условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики при эксплуатации на базе современных технологий производства молока проведена сравнительная оценка коров-первотёлочек чёрно-пёстрой породы разного генотипа при разной интенсивности их выращивания. Изучена реакция коров-первотёлочек на разный уровень кормления при их выращивании.

Теоретическая и практическая значимость исследований заключается в том, что в одинаковых хозяйственных условиях эксплуатации повышение уровня кормления при выращивании и генотип животных оказывают достоверное влияние на последующую продуктивность и технологические особенности животных.

Рекомендованы генотипы, отличающиеся более высокими хозяйственно-полезными качествами в зависимости от интенсивности их выращивания.

Основные научно-практические предложения, полученные в диссертационной работе, используются при разработке перспективных

планов развития молочного скотоводства, в учебном процессе Кабардино-Балкарского ГАУ, в ООО «Селекционно-племенной центр «Кабардино-Балкарский», в сельскохозяйственных предприятиях разных форм собственности предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики.

Основные научные положения, выносимые на защиту:

- влияние разного уровня кормления на рост, развитие, возраст достижения плодотворного осеменения, этологические реакции и гематологические показатели тёлочек разного генотипа, их последующую молочную продуктивность;
- качественные показатели молока первотёлочек чёрно-пёстрой породы и полукровных голштинских сверстниц в зависимости от сезона года;
- пригодность животных разного генотипа к промышленной технологии производства молока;
- оплата корма приростом живой массы и молоком животными чёрно-пёстрой породы и генотипа $\frac{1}{2}$ Ч-п + $\frac{1}{2}$ Г;
- эффективность производства молока коровами-первотёлками разного генотипа.

Апробация и реализация результатов исследований. Основные положения диссертационного исследования докладывались и обсуждались на Всероссийской научно-практической конференции «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России» (Пенза, 2013), международной научно-практической конференции «Повышение конкурентоспособности животноводства и актуальные проблемы его научного обеспечения» (Ставрополь, 2014).

Основные практические предложения, вытекающие из выполненных исследований, используются в учебном процессе со студентами направления подготовки «Зоотехния» и в селекционном процессе с крупным рогатым скотом агроконцерна «Золотой колос» Кабардино-Балкарской Республики.

Публикации результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликовано 5 научных статей, в том числе 2 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК МОН РФ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований, их обсуждения, выводов, предложений производству, библиографического списка. Работа изложена на 139 страницах машинописного текста, содержит 17 таблиц, иллюстрирована 11 рисунками. Библиографический список включает 196 источников литературы, из них 12 на иностранных языках.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования по изучению роста, развития, некоторых биологических особенностей и последующей молочной продуктивности чёрно-пёстрого и полукровного голштинского скота под влиянием паратипических факторов проводились в ООО «Агроконцерн «Золотой колос», расположенного в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики, в период с 2011 по 2014 гг.

С целью изучения влияния наследственных и средовых факторов на хозяйственно-биологические особенности животных были сформированы 4 группы тёлочек по 20 голов в каждой. В 1 контрольную группу вошли тёлочки чёрно-пёстрой породы, во 2 контрольную – животные генотипа $\frac{1}{2}$ Ч-п + $\frac{1}{2}$ Г, выращенные в период от рождения до 18-месячного возраста на рационах принятых в хозяйстве (2830 корм. ед. и 300 кг переваримого протеина), в 1 и 2 опытные группы – одноимённые сверстницы контрольных групп, уровень кормления которых был выше на 20% (3400 корм. ед. и 360 кг переваримого протеина).

В период лактации все группы первотёлок находились в одинаковых условиях кормления и содержания. За этот период им было задано 53 ц корм. ед. и 590 кг переваримого протеина.

Исследования проводились согласно схеме исследований, показанной на рисунке 1.

Рост и развитие потомства изучались в следующие возрастные периоды: при рождении, в возрасте 3, 6, 9, 12, 15 и 18 месяцев. Среднесуточные приросты живой массы, относительную скорость роста, простые коэффициенты роста и индексы телосложения подопытных животных определяли расчётным путём. Экстерьерно-конституциональные особенности первотёлок изучали методом взятия основных промеров, вычисления индексов телосложения и определения их живой массы на 2-3-м месяцах лактации.

Животных оценивали по среднесуточному удою, продуктивности за первые 305 дней и всю лактацию путем проведения контрольных доек 1 раз в месяц. Индекс молочности рассчитывали по общепринятой в зоотехнии формуле. Качественные показатели молока исследовались в течение лактации, индивидуально от каждой коровы. В среднесуточной пробе определяли содержание жира – кислотным методом, СОМО, белок – методом формольного титрования, лактозу – рефрактометром, минеральные вещества – расчётным методом.

Оценку биологической эффективности коров проводили по формуле (В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик и др., 2002):

$$\text{БЭК} = \frac{Y \cdot C}{J},$$

где БЭК – биологическая эффективность коровы; Y – удой за 305 дней лактации (кг); C – содержание сухого вещества в молоке (%); J – живая масса (кг).



Рисунок 1. Общая схема исследований.

Морфофункциональные свойства вымени оценивали на втором-третьем месяце лактации по общепринятым методикам (М., 1970). Для оценки равномерности развития вымени определяли удой отдельных четвертей методом отдельного выдаивания с помощью аппарата ДАЧ-1 с последующим вычислением индекса вымени. Интенсивность молокоотдачи

изучали путем деления суточного удоя на продолжительность суточного доения молока от каждой коровы. Оценку морфологических признаков формы вымени, проводили путем осмотра за 1-1,5 часа до очередного доения (А.П. Солдатов, 1990).

Для учёта воспроизводительной способности животных фиксировался возраст и живая масса при первом плодотворном осеменении и отеле, продолжительность межотёльного, сервис-периодов и стельности, индекс осеменения, коэффициент воспроизводительной способности.

Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) рассчитывался по формуле Н.М. Крамаренко (1974):

$$\text{КВС} = 365 / \text{МОП}$$

Пробы крови из яремной вены брали утром до кормления животных. Морфологические и биохимические показатели крови, показатели реактивности анализировали в республиканской станции переливания крови. Количество эритроцитов и лейкоцитов в крови определяли в счетной камере Горяева, уровень гемоглобина – в гемометре Сали, общий белок – на рефрактометре. Оценивали фагоцитарную, лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки крови (И.И. Архангельский, 1991; E. Osseman, D. Lawlor, 1966).

Поведение тёлочек и первотёлок разных генотипов изучали по методике М. Ковальчиковой, К. Ковальчика (1982).

Экономическую эффективность проведённых исследований определяли расчетным путем.

Полученные данные обработаны биометрически в соответствии с руководством Н.А. Плохинского (1969).

3. Результаты собственных исследований

3.1. Живая масса и экстерьерно-конституциональные особенности тёлочек и первотёлок под влиянием разного уровня кормления

Одним из доминирующих факторов, определяющих рост и развитие молодняка крупного рогатого скота, является полноценное кормление. Хозяйственно ценные и племенные качества животных невозможно сохранить без достаточно высокого уровня кормления.

В этой связи нами была изучена динамика живой массы тёлочек чёрно-пёстрой породы и полукровных чёрно-пёстрая x голштинская сверстниц, выращенных на хозяйственном и повышенном уровне кормления (таблица 1).

Независимо от породы и генотипа большими значениями живой массы во все периоды исследований отличались тёлочки опытных групп, выращенные

на более высоком уровне кормления. Так, в возрасте 3 месяцев различия по живой массе между тёлками опытных и контрольных групп составила в среднем 16,8-20,1%, в 6 месяцев – 17,7-22,1%, в 9 месяцев – 18,5-23,6%, в 12 месяцев – 16,1-20,9%, в 15 месяцев – 17,4-20,4% и в 18 месяцев – 16,8-20,6%. Различия по живой массе между контрольными и опытными группами тёлок во все возрастные периоды оказались высокодостоверными.

Следует отметить, если, контрольные группы тёлок не достигли значений стандарта чёрно-пёстрой породы по живой массе в 18 месяцев на 6,2-11,5%, то опытные группы превзошли его на 4,7-13,6%, причем наибольшее превосходство было характерно для полукровных по голштинской породе животных.

Полученные значения среднесуточных приростов живой массы в различные возрастные периоды позволяют констатировать, что повышение уровня кормления в период выращивания положительно сказалось на энергии роста опытных групп тёлок (рисунок 2).

Таблица 1

Динамика живой массы подопытных групп тёлок, $X \pm m_x$

Возраст, мес.	Группа							
	1 контрольная		1 опытная		2 контрольная		2 опытная	
	$X \pm m_x$	C_v	$X \pm m_x$	C_v	$X \pm m_x$	C_v	$X \pm m_x$	C_v
при рождении	29,1±0,22	3,4	29,3±0,14	2,1	30,8±0,18	2,5	30,3±0,18	2,6
3	80,5±0,61	3,3	94,0±0,44	2,0	84,9±0,69	3,6	102,0±0,55	2,3
6	135,6±0,79	2,5	159,6±0,68	1,8	143,2±0,86	2,6	174,8±0,87	2,2
9	194,3±1,09	2,5	230,2±0,89	1,7	204,5±1,06	2,2	252,7±1,57	2,7
12	256,9±1,03	1,8	298,3±1,39	2,0	268,1±1,07	1,7	324,2±1,77	2,4
15	303,8±0,83	1,2	356,7±1,54	1,9	320,4±1,14	1,6	385,7±1,48	1,7
18	349,8±0,98	1,2	408,5±1,84	2,0	367,2±1,26	1,5	443,0±1,18	1,2

За период выращивания – от рождения до 18-месячного возраста – среднесуточные приросты живой массы тёлок опытных групп составили в среднем 702-764 г против 594-623 г у сверстниц контрольных групп ($P > 0,999$).

Независимо от уровня кормления при выращивании более высокой энергией роста во все периоды отличались помесные группы тёлок.

Развитие организма является результатом взаимодействия наследственной основы, полученной от родителей и тех конкретных условий внешней среды, в которых оно протекает. Полученные данные по промерам тела подопытных групп животных свидетельствуют о том, что во все возрастные периоды тёлки опытных групп, выращенные на повышенном уровне кормления, превосходили по показателям экстерьера сверстниц

контрольных групп. Наибольшие различия между сравниваемыми группами животных имели место в 18-месячном возрасте, которые при сравнении чёрно-пёстрых групп тёлочек составили: по высотным промерам в среднем 2,9 см, обхвату груди – 6,2 см, косой длине туловища – 2,9 см, ширине груди за лопатками – 0,8 см, ширине в маклоках – 1,2 см, ширине в тазобедренном сочленении – 1,5 см, при, практически, одинаковых значениях обхвата пясти и ширины в седалищных буграх. Аналогичные различия по изученным промерам тела зарегистрированы между полукровными голштинскими тёлками, выращенными на разных уровнях кормления.

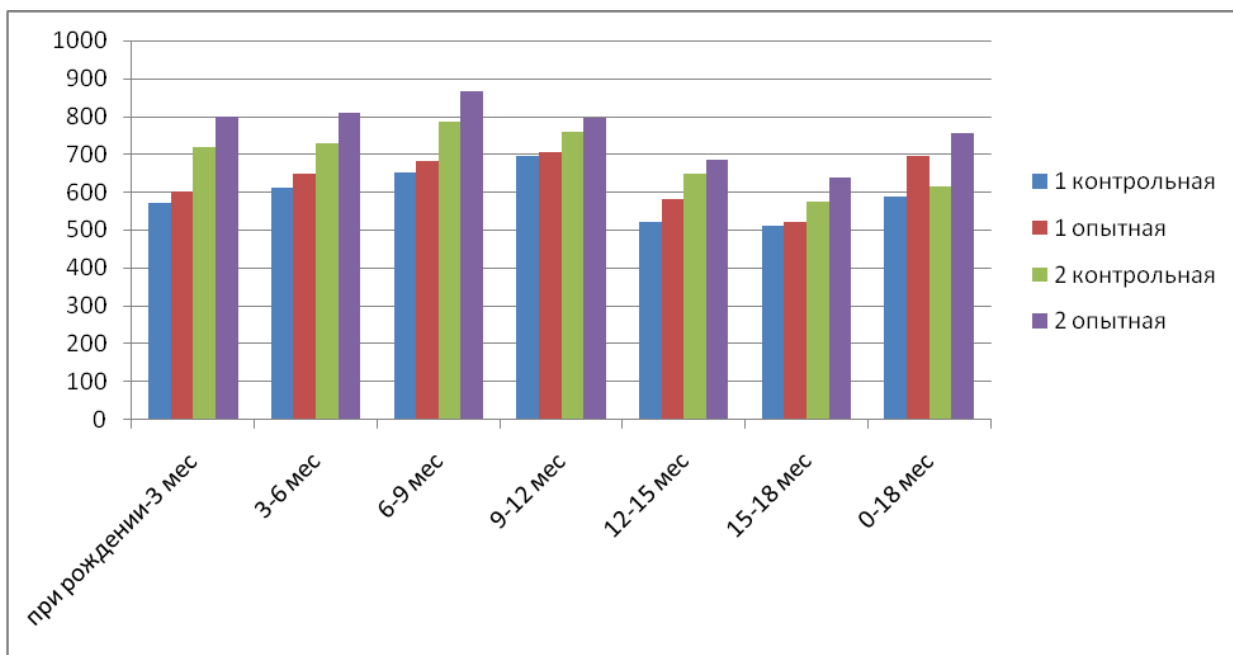


Рисунок 2. Динамика среднесуточных приростов живой массы тёлочек разного генотипа.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии повышенного уровня кормления на рост и экстерьерные особенности тёлочек и первотёлочек разного генотипа. При прочих равных условиях преимущество по основным промерам тела имеют полукровные по голштинам помеси.

3.2. Гематологические показатели и естественная «неспецифическая» резистентность подопытных животных

Продуктивность крупного рогатого скота обусловлена разнообразными процессами жизнедеятельности организма, находящими свое отражение в биохимико-иммунологических показателях крови, характеризующих состояние обменных процессов.

В этой связи нами в возрасте 6, 12, 18 месяцев и на 2-3 месяцах 1-й лактации изучена динамика гематологических показателей тёлочек и первотёлочек разного генотипа в зависимости от уровня кормления, что показано в таблице 2 и на рисунке 3.

Таблица 2

Гематологические показатели подопытных групп тёлочек, $X \pm m_x$

Группа	Показатель			
	Общий белок, г/л	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$
6 месяцев				
1 контрольная	70,4±1,6	96,7±2,5	7,2±0,2	6,6±0,14
1 опытная	75,6±1,8	104,9±2,9	7,9±0,2	7,3±0,20
2 контрольная	71,2±1,9	101,4±2,8	7,3±0,2	6,4±0,18
2 опытная	77,0±2,1	109,9±3,1	8,1±0,3	7,6±0,22
12 месяцев				
1 контрольная	76,9±1,8	112,3±2,2	6,5±0,1	6,2±0,11
1 опытная	82,5±2,0	119,6±2,6	7,4±0,2	6,8±0,17
2 контрольная	78,0±2,2	115,8±2,4	6,4±0,1	6,0±0,15
2 опытная	85,3±2,3	124,7±2,8	7,7±0,3	7,2±0,19
18 месяцев				
1 контрольная	69,5±1,4	108,2±1,7	7,3±0,2	6,6±0,16
1 опытная	77,5±1,7	116,4±2,4	8,4±0,3	7,5±0,21
2 контрольная	72,0±1,8	113,0±2,2	7,5±0,2	6,7±0,19
2 опытная	80,4±1,9	121,3±2,6	8,8±0,4	7,6±0,24

В исследованиях, независимо от генотипа и возраста животных, обнаружено более высокое содержание гематологических показателей в крови тёлочек, выращенных на более высоком уровне кормления. Так, концентрация общего белка в 6-месячном возрасте в крови тёлочек опытных групп была выше, чем у сверстниц контрольных групп в среднем на 5,2-5,8 г/л ($P > 0,95$), в 12 месяцев – на 5,6-7,3 г/л ($P > 0,95$) и в 18 месяцев – на 8,0-8,4 г/л ($P > 0,99-0,999$), что свидетельствует о более высоком белковом обмене в крови животных опытных групп. По содержанию гемоглобина в крови также большими значениями отличались тёлочки 1 и 2 опытной групп, превосходство

которых составило к концу молочного периода 8,2-8,5 г/л ($P>0,95$), в годовалом возрасте – 7,3-8,9 г/л ($P>0,95$) и к возрасту первого осеменения – 8,2-8,3 г/л ($P>0,95-0,99$). Для опытных групп телок была характерна более высокая концентрация эритроцитов в крови: в 6-месячном возрасте на $0,7-0,8 \times 10^{12}/л$ ($P>0,95$), в 12-месячном возрасте на $0,9-1,3 \times 10^{12}/л$ ($P>0,999$) и в 18-месячном возрасте на $1,1-1,3 \times 10^{12}/л$ ($P>0,99$). Более высокий уровень гемоглобина и эритроцитов в крови телок 1 и 2 опытной групп по сравнению со сверстницами контрольных групп свидетельствует о более интенсивном обмене веществ в их организме, лучшей способности усваивать кислород при дыхании, снабжая им органы и ткани. Установлено превосходство опытных групп животных по уровню лейкоцитов на $0,7-1,2 \times 10^9/л$ ($P>0,99-0,999$) в 6-месячном возрасте, на $0,6-1,2 \times 10^9/л$ в годовалом возрасте ($P>0,99-0,999$) и на $0,9 \times 10^9/л$ в 18-месячном возрасте ($P>0,99$).

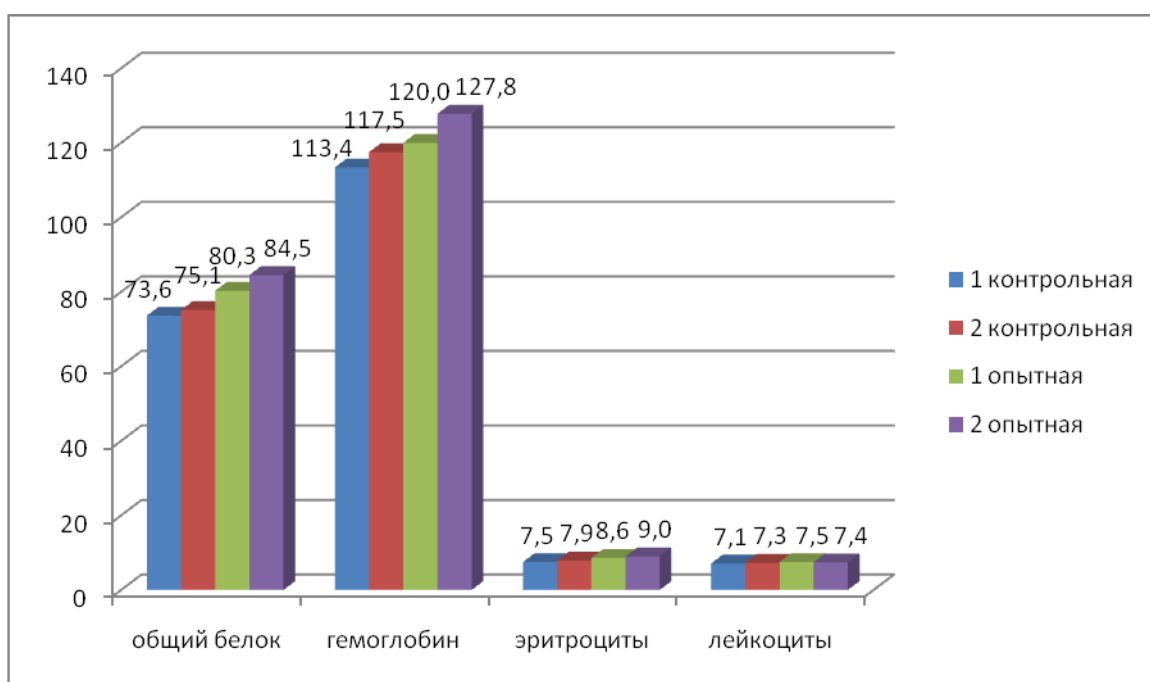


Рисунок 3. Гематологические показатели первотёлок на 2-3 месяца лактации.

На представленной гистограмме отчётливо видно превосходство первотёлок 2 опытной группы над представительницами других групп по содержанию общего белка, гемоглобина и эритроцитов в крови, что характеризует более интенсивный обмен веществ полукровных голштинских животных. По концентрации лейкоцитов в крови подопытного поголовья существенных различий не обнаружено, что свидетельствует об идентичной направленности защитных факторов организма всех групп животных.

Учитывая, что на естественную резистентность сельскохозяйственных животных влияют как генетические особенности организма, так и воздействие различных факторов внешней среды нами было изучено влияние

разного уровня кормления на показатели клеточного и гуморального иммунитета тёлочек и первотёлочек чёрно-пёстрой породы и их полукровных (чёрно-пёстрая х голштинская) сверстниц (таблица 3, рисунок 4).

Во все возрастные периоды более интенсивным фагоцитозом отличались тёлки опытных групп, преимущество которых над контрольными группами сверстниц составило к концу молочного периода 4,8-6,5% ($P>0,95$), к 12-месячному возрасту – 6,3-7,4% ($P>0,99$) и в 18 месяцев – 10,1-10,6% ($P>0,999$). Независимо от генотипа более высоким уровнем БАСК отличались тёлки, выращенные на повышенном уровне кормления, преимущество которых к концу молочного периода составило 4,4-6,2% ($P >0,95$), к концу выращивания – 8,7-10,1% ($P>0,99$). Наиболее высокую лизоцимную активность регистрировали у тёлочек опытных групп: в 6 месяцев – на 3,3-3,5% ($P>0,999$), в 12 месяцев – на 5,8-6,0% ($P>0,999$) и в 18 месяцев – на 5,9-7,8% ($P>0,999$).

Таблица 3

Показатели естественной резистентности подопытных групп тёлочек, $\bar{X} \pm m_x$

	Фагоцитарная активность, %	Бактерицидная активность, %	Лизоцимная активность, %
6 месяцев			
1 контрольная	57,8±1,4	54,3±1,2	25,1±0,4
1 опытная	62,6±1,9	58,7±1,6	28,4±0,6
2 контрольная	58,4±1,6	55,0±1,5	26,2±0,6
2 опытная	64,9±2,2	61,2±1,8	29,7±0,7
12 месяцев			
1 контрольная	53,5±1,1	58,6±1,3	29,3±0,5
1 опытная	59,8±1,5	65,4±1,8	35,1±0,8
2 контрольная	54,0±1,2	60,3±1,7	30,5±0,7
2 опытная	61,4±1,7	68,2±2,0	36,5±0,9
18 месяцев			
1 контрольная	42,6±0,7	60,3±1,5	32,4±0,4
1 опытная	52,7±1,2	69,0±2,1	38,3±0,6
2 контрольная	43,8±0,9	63,4±1,8	31,9±0,5
2 опытная	54,4±1,4	73,5±2,2	39,7±0,7

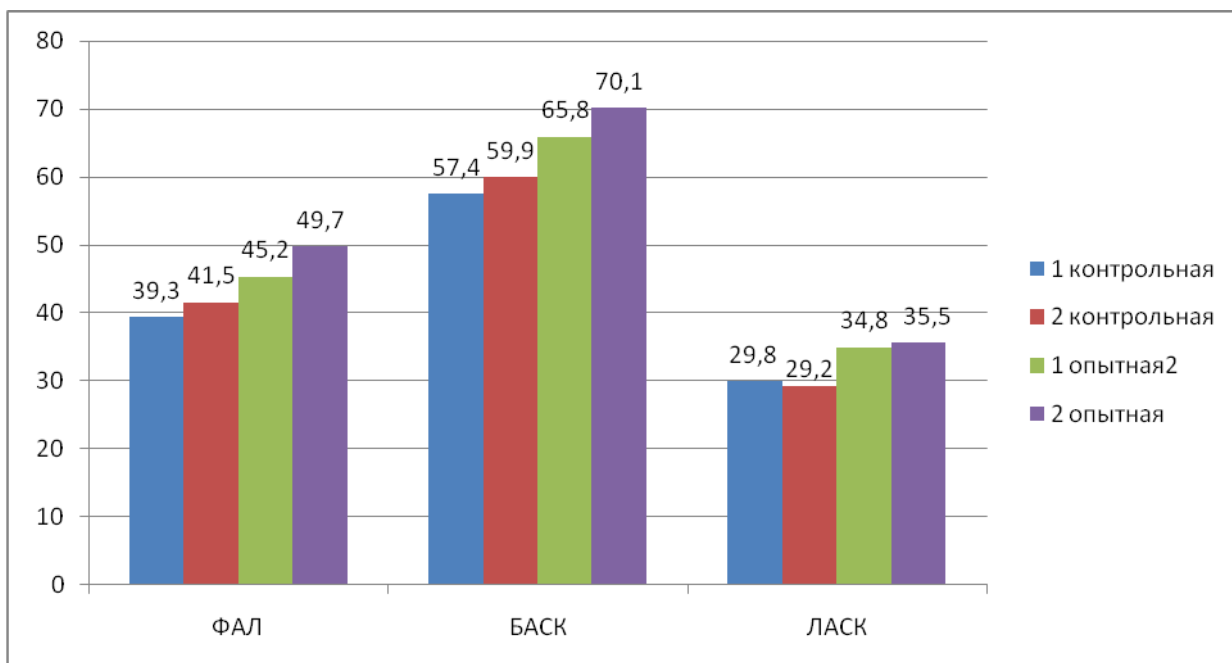


Рисунок 4. Клеточные и гуморальные факторы защиты организма первотёлок в период лактации, %.

В период лактации более интенсивным фагоцитозом характеризовались животные опытных групп, преимущество которых над сверстницами контрольных групп составило 5,9-8,2%, по бактерицидной активности сыворотки крови – 8,4-10,2% и лизоцимной – 5,0-6,3%.

3.3. Этологические особенности подопытных животных

Поведенческие реакции животных определяются генотипом, технологическими факторами, среди которых большую роль играют кормление и содержание. В связи с этим нам представилось целесообразным изучить и проанализировать поведение подопытных животных в 18-месячном возрасте и на 2-3 месяцах 1 лактации (таблица 4).

Установлено, что если на пищевые реакции (приём корма+жвачка) тёлки контрольных групп тратили 35,6-39,2% суточного времени, то опытные – 41,5-44,2%, в более взрослом состоянии, соответственно, 39,6-42,5 и 46,2-49,2%.

Следовательно, выращивание тёлок на повышенном уровне кормления способствует увеличению продолжительности пищевых реакций, что, в конечном счёте, способствует повышению показателей роста, развития и последующей молочной продуктивности.

Таблица 4

Хронометраж основных поведенческих реакций подопытных животных с возрастом, $X \pm m_x$ (мин.)

Показатель	Группа			
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная
18 месяцев				
Продолжительность потребления корма	278±6,1	306±7,0	291±6,5	320±7,2
Продолжительность жвачки	235±4,6	292±5,3	273±5,0	316±6,0
Продолжительность отдыха	643±10,6	614±9,4	633±11,3	602±9,7
Двигательная активность	195±3,0	168±2,4	181±2,6	149±1,9
Потребление воды	6±0,1	9±0,2	7±0,1	10±0,2
Другие реакции	83±0,9	51±0,4	55±0,5	43±0,3
1 лактация				
Продолжительность потребления корма	303±6,8	339±7,5	315±7,1	358±7,8
Продолжительность жвачки	268±4,5	327±5,4	297±5,0	351±5,7
Продолжительность отдыха	687±11,3	635±9,3	658±10,2	597±8,6
Двигательная активность	137±1,4	114±1,1	122±1,2	103±1,0
Потребление воды	9±0,2	14±0,2	11±0,2	16±0,3
Другие реакции	36±0,3	11±0,1	37±0,3	15±0,1

3.4. Воспроизводительная способность подопытных животных

Анализ воспроизводительной способности подопытных животных в связи с разной интенсивностью выращивания показал, что тёлки опытных групп достигли возраста первого осеменения раньше (на 15 дней животные черно-пестрой породы и на 28 дней – полукровные) сверстниц контрольных групп.

Различие по интервалу между отёлами коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы, выращенных на разном уровне кормления, был незначительным – 4 дня, а между полукровными сверстницами – 16 дней.

В результате коэффициент воспроизводительной способности первотёлок контрольных групп был несколько выше сверстниц опытных групп. При прочих равных условиях этот коэффициент был выше у животных черно-пестрой породы: выращенных на хозяйственном уровне кормления – на 0,05 ед., на повышенном уровне кормления – на 0,08 ед.

3.5. Морфофункциональные качества вымени первотёлок разного генотипа

Результаты визуальной оценки подопытных групп первотёлок по форме вымени показали, что, независимо от уровня кормления при выращивании, большим удельным весом животных с ванно- и чашеобразной формами вымени отличались чёрно-пёстро х голштинские помеси (75-80%), что несколько выше сверстниц чёрно-пёстрой породы – 70-75%. В соответствии с этим наименьшее количество животных с округлой формой вымени было среди первотёлок 2 опытной группы – 20%. Следует также отметить тенденцию увеличения поголовья коров-первотёлок с ванно- и чашеобразной формами вымени и снижения животных с округлой формой в опытных группах, которых выращивали на более высоких рационах, по сравнению со сверстницами контрольных групп.

При изучении функциональных особенностей вымени между первотёлками разных групп выявлены существенные и достоверные различия по суточному удою (таблица 5). Так, первотёлки 1 и 2 опытных групп по этому показателю превосходили сверстниц контрольных групп на 1,8 (P>0,95) и 1,9 кг (P>0,99) соответственно. Наибольшей интенсивностью молокоотдачи характеризовались животные генотипа ½ Ч-п + ½ Г, которые превосходили сверстниц чёрно-пёстрой породы на 0,3 кг/мин (P<0,95). Важным технологическим показателем при отборе коров является индекс вымени, который оказался выше у первотёлок помесных групп по сравнению со сверстницами чёрно-пёстрой породы на 1,6-2,4%.

Таблица 5

Функциональные свойства вымени подопытных групп первотёлок, $X \pm m_x$

Группа	Показатель			
	Суточный удои, кг	Продолжительность доения, мин	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	Индекс вымени, %
1 контрольная	16,4±0,66	10,47±0,67	1,6±4,62	41,4±0,85
1 опытная	18,2±0,65	10,24±0,50	1,8±4,04	43,0±0,75
2 контрольная	17,6±0,53	9,54±0,53	1,9±5,00	43,0±0,84
2 опытная	19,5±0,43	9,38±0,29	2,1±4,86	45,4±0,48

3.6. Молочная продуктивность коров-первотёлок в зависимости от паратипических факторов

Современное молочное скотоводство России, чтобы быть конкурентоспособным, рентабельным и обеспечивать продовольственную независимость страны, должно базироваться на высокопродуктивном поголовье крупного рогатого скота.

С этой целью нами были изучены показатели молочной продуктивности коров-первотёлок чёрно-пёстрой породы и помесей с голштинами, результаты которых показаны в таблице 6.

Установлено, что лучшими по молочной продуктивности оказались первотёлки, выращенные на повышенном уровне кормления. Их преимущество по удою в зависимости от генотипа составило по чёрно-пёстрой породе – 374 кг, или 8,2% ($P < 0,95$), по полукровным животным – 828 кг, или 17,0% ($P > 0,99$). При сравнении животных чёрно-пёстрой породы, выращенных на разных уровнях кормления, установлено, что жирномолочность первотёлок 1-й опытной группы была на 0,05% ($P < 0,95$) выше, чем в контроле, а второй опытной группы – на 0,04% ($P < 0,95$). В результате выход молочного жира оказался выше у животных, выращенных на более высоком уровне кормления: по группам чёрно-пёстрых первотёлок – на 16 кг, или на 9,7% ($P \leq 0,95$), по полукровным помесям – на 32,3 кг, или на 18,3% ($P > 0,99$).

Индекс молочности, являющийся отражением производственной типичности коров, был выше в группах опытных групп: при сравнении чистопородных чёрно-пёстрых – на 28 кг, полукровных помесей – на 100 кг ($P < 0,95$). Полученные значения индекса молочности и недостоверные различия между сравниваемыми группами первотёлок свидетельствуют о молочном направлении продуктивности подопытных животных, что, вероятно, объясняется оптимальным соотношением удоя и живой массы.

Известно, что на уровень молочной продуктивности и состав молока коров оказывают влияние генетические и паратипические факторы (уровень и полноценность кормления, физиологическое состояние, система содержания животных, сезон года и др.).

В этой связи нами был изучен физико-химический состав молока подопытных групп первотёлок в зимний и летний периоды.

У всех групп животных содержание сухого вещества в молоке в летний период по сравнению с зимним снизилось в среднем на 0,19-0,23%, что обусловлено уменьшением концентрации жира и лактозы в молоке. Наибольшую жирномолочность подопытные группы животных проявили в зимний период содержания, различия в сравнении с летним молоком

Таблица 6

Молочная продуктивность чёрно-пёстрых и полукровных голштинских первотёлок, $X \pm m_x$

Показатель	Группа							
	1 контрольная		1 опытная		2 контрольная		2 опытная	
	$X \pm m_x$	C_v	$X \pm m_x$	C_v	$X \pm m_x$	C_v	$X \pm m_x$	C_v
Удой, кг	4557±137,9	13,5	4931±178,1	16,1	4864±159,3	14,6	5692±224,2	17,6
Содержание жира в молоке, %	3,61±0,02	2,5	3,66±0,03	3,7	3,63±0,03	3,7	3,67±0,04	4,9
Количество молочного жира, кг	164,5±4,9	13,3	180,5±6,5	16,0	176,6±5,7	14,4	208,9±8,2	17,5
Живая масса, кг	485±1,0	0,9	510±1,9	1,7	496±1,6	1,4	527±1,1	0,9
Индекс молочности, кг	939±25,9	12,3	967±35,0	16,2	980±31,2	14,3	1080±42,5	17,6
Содержание белка в молоке, %	3,21±0,01	1,4	3,25±0,02	2,8	3,22±0,02	2,8	3,26±0,03	4,1
Количество молочного белка, кг	146,3±4,4	13,4	160,2±5,7	15,9	156,6±5,1	14,5	185,6±7,2	17,3
Продолжительность лактации, дн.	302±2,0	3,0	309±1,8	2,6	322±2,3	3,2	336±2,1	2,8

составили в среднем 0,07-0,09% ($P>0,95-0,99$). Во все анализируемые сезоны года наибольшей концентрацией жира в молоке отличались животные 2 опытной группы, наименьшей – 1 контрольной группы ($P<0,95$).

Рассматривая полученные результаты по содержанию общего белка, следует отметить, что во все анализируемые сезоны года (3,21 и 3,25%) больше его было в молоке коров-первотёлок 2 опытной группы. При этом достоверные различия имели место только в летний период ($P>0,95-0,99$). У всех групп животных содержание этого компонента молока было несколько выше в летний период по сравнению с зимним, что связано, с проведением в стойловый период массовых отёлов, в результате чего в стаде наблюдается большое количество новотельных коров. Определение концентрации молочного сахара в продукции подконтрольных групп животных показало, что в течение анализируемого периода она изменялась: зимой лактозы в молоке было больше на 0,20-0,24 % в зависимости от генотипа, чем в летний период содержания ($P>0,99-0,999$). Следует отметить, что как в зимний, так и летний периоды, наибольшим содержанием молочного сахара отличалось молоко коров-первотёлок 2 опытной группы ($P<0,95$).

По содержанию золы в молоке большей концентрацией отличались первотёлки 2 опытной группы, которые в анализируемые периоды лактации превосходили остальные группы животных в среднем на 0,02-0,03%, что свидетельствует о более интенсивном минеральном обмене в их организме ($P>0,999$). Необходимо отметить, что летнее молоко подопытного поголовья было богаче (на 0,03-0,05%) минеральными веществами, чем зимнее ($P>0,999$).

По результатам исследований наилучшее соотношение основных компонентов молока наблюдалось в зимний период содержания, которое снижалось в летний период у всех групп первотёлок в среднем на 3,9-4,3 ед. ($P>0,99$).

3.7. Оплата корма продукцией животными разного генотипа

Оплата и затраты корма зависят от вида, возраста, массы, продуктивности и породности животных, уровня кормления, структуры и сбалансированности рационов, условий содержания.

Затраты кормов на прирост 1 кг живой массы были ниже у тёлочек опытных групп, причём наибольшие различия имели место между полукровными голштинскими сверстницами (0,2 корм. ед. и 36,7 г переваримого протеина), наименьшие – между группами чёрно-пёстрых тёлочек (0,07 корм. ед. и 11,5 г переваримого протеина).

Результаты исследований по оплате корма молоком подопытными группами первотёлок показаны в таблице 7.

Таблица 7

Оплата корма молоком подопытными группами первотёлок

Показатель	Группа			
	1 контрольная	1 опытная	2 контрольная	2 опытная
Удой за лактацию, кг	4557	4931	4864	5692
Потреблено кормов:				
корм. ед.	5229	5261	5278	5289
переваримого протеина	574	581	583	585
Затраты корма на производство 1 кг молока:				
корм. ед.	1,15	1,07	1,08	0,93
переваримого протеина	126,0	117,8	119,9	102,8

Установлено, что затраты на производство единицы продукции были ниже у первотёлок, выращенных на улучшенных рационах, их значения были на 0,08-0,15 корм. ед. и 8,2-17,1 г ниже сверстниц контрольных групп, что, видимо, связано с более высокими обменными процессами в их организме.

Независимо от уровня кормления при выращивании лучше оплачивали корм молоком голштинские помесные первотёлки, которые затрачивали в среднем 0,93-1,08 корм. ед. и 102,8-119,9 г переваримого протеина, что ниже на 0,07-0,14 корм. ед. и 6,1-15,0 г переваримого протеина.

Следовательно, выращивание тёлочек на повышенном уровне кормления способствует как получению животных с наилучшей оплатой корма приростом живой массы, так и в дальнейшем формированию коров с меньшими затратами кормов на образование единицы продукции.

3.8. Экономическая эффективность производства молока подопытными группами первотёлок

Определение экономической эффективности проведённых исследований проводили по продуктивности и качеству молока, его себестоимости, реализационной цене, величине чистого дохода и уровню рентабельности (таблица 8).

Эффективность производства молока первотёлками разного генотипа

Показатель	Чёрно-пёстрая		½ Ч-п + ½ Г	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Удой, кг	4557	4931	4864	5692
Содержание жира в молоке, %	3,61	3,66	3,63	3,67
Удой в пересчёте на базисную жирность, кг	4838	5308	5193	6144
Себестоимость 1 ц молока, руб.	1428	1289	1314	1163
Полная себестоимость, руб.	69087	68420	68236	71455
Реализационная цена 1 ц молока, руб.	1500	1500	1500	1500
Выручка от реализации, руб.	72570	79620	77895	92160
Чистый доход, руб.	3483	11200	9659	20705
Рентабельность, %	5,0	16,4	14,1	29,0

Установлено, что при пересчёте на базисную жирность (3,4%) преимущество по удою коров-первотёлок опытных групп над сверстницами контрольных групп составило, соответственно, на 470 и 951 кг.

Несмотря на большие затраты на производство молока первотёлками 2 опытной группы выручка от реализации продукции, а также чистый доход у них оказались выше, чему способствовала более низкая себестоимость 1 ц молока.

В результате уровень рентабельности опытных групп животных составил 16,4-29,0% против 5,0-14,1% у сверстниц контрольных групп.

ВЫВОДЫ

На основании проведённых исследований считаем возможным сделать следующие выводы:

1. Повышение уровня кормления опытных групп тёлочек в период выращивания на 20% по сравнению с хозяйственным рационом способствовало увеличению их живой массы к 18-месячному возрасту в сравнении с контрольными группами животных, соответственно на 16,8-20,6%.

2. На увеличение уровня кормления при выращивании опытные группы тёлочек реагировали более высокими обменными процессами в организме (содержание общего белка, гемоглобина и эритроцитов в крови), более высоким уровнем клеточного (фагоцитарная активность) и гуморального звена реактивности (бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови), тогда как у животных контрольных групп эти показатели находились на более низком уровне. В дальнейшем – в период лактации – тенденция превосходства опытных групп животных над представительницами контрольных групп по гематалогическому статусу сохраняется.

3. Повышенный уровень кормления способствует увеличению суточной продолжительности пищевых реакций (на 1,9-5,0%), снижению времени на отдых (на 2,0-2,2%) и передвижение (на 1,8-2,3%). Подобная тенденция сохраняется у подконтрольного поголовья в период лактации.

4. При прочих равных условиях коэффициент воспроизводительной способности животных черно-пестрой породы, выращенных на хозяйственном уровне кормления был выше на 0,05 ед., на повышенном уровне кормления – на 0,08 ед.

5. Сравнительная оценка морфофункциональных свойств вымени первотёлок показала, что большим удельным весом животных с ванно- и чашеобразной формами вымени (на 5,0%), скоростью молокоотдачи (на 0,3 кг/мин) и индексом вымени (на 1,6-2,4%) характеризовались чёрно-пёстрые голштинские помеси.

6. По результатам исследований опытные группы первотёлок превосходили сверстниц контрольных групп по удою за лактацию в среднем на 374-828 кг (8,2-17,0%), индексу молочности – на 28-100 кг (3,0-10,2%). Установлена сезонная динамика компонентов молока. Как в зимний, так и в летний периоды более полноценное молоко продуцировали коровы-первотёлки опытных групп.

7. При различиях по количеству потреблённых кормов за период выращивания (3289-3376 к.ед. и 335-348 кг переваримого протеина) тёлки опытных групп затратили на 1 кг прироста живой массы на 0,07-0,20 к.ед. и 11,5-36,7 г переваримого протеина меньше контрольных групп животных. Интенсивное выращивание тёлок способствовало снижению затрат на производство молока. Так, у первотёлок, выращенных на повышенных рационах, эти значения были на 0,08-0,15 корм. ед. и 8,2-17,1 г переваримого протеина ниже сверстниц контрольных групп.

8. В одинаковых условиях кормления и содержания использование быков чёрно-пёстрой голштинской породы оказало положительное влияние на интенсивность роста, гематологические показатели, морфофункциональные свойства вымени, молочную продуктивность и оплату корма продукцией помесного потомства.

9. Уровень рентабельности производства молока первотёлок опытных групп составил 16,4-29,0%, контрольных – 5,0-14,1%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. В целях более полной реализации генетического потенциала продуктивности чёрно-пёстрого скота рекомендовать повышение общей энергетической питательности рационов ремонтных тёлок на 20% по сравнению с нормами ВИЖ.

2. В зависимости от продуктивности стада и технологии эксплуатации считать целесообразным периодическое использование генофонда голштинского скота на массиве чёрно-пёстрой породы.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК МОН РФ:

1. Улимбашев, М.Б. Морфофункциональные качества вымени первотёлок разного генотипа / М.Б. Улимбашев, М.Д. Касаева // Зоотехния. – 2014. - №3. – С. 16-17.

2. Улимбашев, М.Б. Хозяйственно-полезные признаки голштинизированного чёрно-пёстрого скота под влиянием паратипических факторов / М.Б. Улимбашев, М.Д. Касаева // Фундаментальные исследования. – 2014. - №3. – С. 763-765.

Публикации в других изданиях:

3. Касаева, М.Д. Особенности роста чёрно-пёстрых и голштиinizированных тёлочек на разных уровнях кормления / М.Д. Касаева // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России». – Пенза, 2013. – С. 267-268.

4. Улимбашев, М.Б. Влияние разного уровня кормления на экстерьерные особенности тёлочек чёрно-пёстрой породы / М.Б. Улимбашев, М.Д. Касаева // Известия Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии. – 2013. - №1. – С. 6-8.

5. Касаева, М.Д. Динамика клеточных и гуморальных факторов защиты организма тёлочек под влиянием разного уровня кормления / М.Д. Касаева, Ж.Т. Алагирова, М.Б. Улимбашев // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Повышение конкурентоспособности животноводства и актуальные проблемы его научного обеспечения». – Ставрополь, 2014. – С. 216-219.