



на правах рукописи

КОСТИН ОЛЕГ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

**ХОЗЯЙСТВЕННО - БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
СИММЕНТАЛ × ГОЛШТИНСКИХ ПОМЕСЕЙ РАЗНЫХ
ЭКСТЕРЬЕРНО - КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ТИПОВ**

06.02.07 - разведение, селекция и генетика
сельскохозяйственных животных

Автореферат

диссертации на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

САРАНСК-2020

Работа выполнена на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»

Научный руководитель: ВЕЛЬМАТОВ АНАТОЛИЙ ПАВЛОВИЧ,
доктор сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Официальные оппоненты: КАТМАКОВ ПЁТР СЕРГЕЕВИЧ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения, генетики и животноводства ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

АНИСИМОВА ЕКАТЕРИНА ИВАНОВНА,
доктор сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока», гл. науч. сотрудник

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет»

Защита состоится «17» декабря 2020 г. в 9 часов 00 минут на заседании диссертационного совета Д 212.117.02 в ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва» по адресу: 430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68, корп.1, ауд. 706. С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке им. М.М. Бахтина ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва» и на сайтах www.mrsu.ru и www.vak2.ed.gov.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2020 г.

*Учёный секретарь
диссертационного совета*



Мунгин Владимир Викторович

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Проводимая целенаправленная селекционно-племенная работа по улучшению симментальского скота быками-производителями красно-пестрой голштинской породы привела к изменению качественного состава симментальского скота. Получены животные, резко отличающиеся от симментальской породы по уровню продуктивности, экстерьеру и конституции. Изучая экстерьер и конституцию помесных животных, многие авторы отмечают, что от скрещивания получают животных, которые отчетливо проявляют характерные для голштинской породы стати экстерьера и конституции (Прудов А.И., Бальцанов А.И. (1985); Вельматов А.П. и др. (2014, 2018); Катмаков П.С., Анисимова Е.И. (2010, 2015)). Исследования многочисленных отечественных и зарубежных авторов свидетельствуют о высоком потенциале молочной продуктивности коров и мясной продуктивности помесных бычков. Интенсивное использование помесного скота в условиях промышленных комплексов позволяет наиболее полно реализовать потенциал продуктивности, при этом продуктивное долголетие коров уменьшается.

Исследования по выявлению животных желательного типа, хорошо адаптированных к условиям промышленных технологий являются весьма актуальными и имеют большое практическое значение.

Степень разработанности темы. Симментальская порода в настоящее время претерпевает значительные изменения как в генеалогической структуре, так и в качественном составе. Постепенно меняется направление селекционно-племенной работы с породой путём широкого использования выдающегося генотипа красно-пестрой голштинской породы.

Изучению экстерьера и конституции помесных животных посвящены работы Дунина И.М. (1981), Катмакова П.С. (1990), Бальцанова А.И., Рыжовой Н.Г., Агеева Д.И. (2008), Морозова А.В. (2008), Бальцанова А.И., Рыжовой Н.Г., Агина И.Ю. (2008), Вельматова А.П., Вельматова А.А., Неяскина Н.Н., (2011), Тишкиной Т.Н. (2014, 2015), Басонова О.А. (2005), Бурката В.П. (1984), Карамаева С.П. (2002), которые отмечают, что помеси отличались длинным туловищем, глубокой и широкой грудью, как правило хорошо развитой молочной железой.

Дунин И.М. и др. (1998) отмечают, что при разведении красно-пестрого скота возможны промежуточные типы коров, уклоняющиеся в сторону отцовской или материнской породы. В связи с установленной положительной корреляцией промеров и индексов телосложения с молочной продуктивностью авторы предлагают вести более углубленную работу по оценке экстерьера дочерей быков - производителей.

Тип животных влияет на продолжительность жизни коров. Положительные признаки типа коррелируют с увеличением срока жизни животных и повышением чистой прибыли.

Новые генотипы животных получили в Республике Мордовия широкое распространение, которые требуют дальнейшего совершенствования для эффективного использования их в условиях промышленных комплексов.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является определение экстерьерно-конституционального типа и продуктивных качеств симментал × голштинских (62,50-75,00% наследственности по голштину) коров и изучение динамики роста и мясной продуктивности бычков, полученных от коров разных экстерьерно-конституциональных типов в условиях промышленных технологий.

Задачи исследования:

- провести линейную оценку экстерьера коров и выделить типы телосложения помесных животных;
- изучить молочную продуктивность коров разных типов;
- изучить морфологические признаки и функциональные свойства вымени коров;

- проанализировать взаимосвязь экстерьера с важнейшими селекционными признаками (основными промерами, удоем за 305 дней 1 лактации, живой массой, жирностью молока, молочным жиром, коэффициентом молочности);
- изучить репродуктивные качества коров разных типов;
- установить особенности роста и мясной продуктивности бычков разных типов конституции;
- изучить морфологические и биохимические показатели крови;
- установить межгрупповые различия биоконверсии протеина и обменной энергии корма в мясную продукцию;
- дать экономическую оценку разведения коров и бычков разных экстерьерно – конституциональных типов.

Научная новизна работы. На основе комплексной оценки исследований проведена сравнительная оценка помесных симментал х голштинских коров первой лактации (62,50-75,00% наследственности по голштинину) трёх экстерьерно – конституциональных типов по молочной продуктивности, живой массе коров, морфологическим и функциональным свойствам вымени, корреляционным взаимосвязям, мясной продуктивности бычков, полученных от матерей разных типов с учетом выхода основных питательных веществ и конверсии протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобной части туши.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Теоретическая значимость работы заключается в расширении и углублении научных знаний, полученных в ходе изучения селекции помесных симментал х голштинских коров 62,50-75,00% наследственности по голштинину в условиях нечернозёмной зоны Республики Мордовия.

В результате проведённых научных исследований на помесных симментал × голштинских коровах первой лактации 62,50-75,00% наследственности по голштинину выявлен желательный экстерьерно – конституциональный тип коров – плотный лептосомный, который по производству молока превосходит сверстниц мезосомного и эйрисомного типа на 9,34 – 10,07% и уровню рентабельности на 9,75 – 9,18%.

Выявлены дополнительные резервы увеличения мясной продуктивности за счет реализации генетического потенциала помесных симментал х голштинских бычков, разных экстерьерно-конституциональных типов, которые достигли живой массы к 18-ти месячному возрасту 456,0-508,0 кг. Коэффициент конверсии протеина корма в мясную продукцию показывает, что бычки эйрисомного типа эффективнее превращают белок корма в мясную продукцию на 0,50-0,62%, энергию корма на 0,40-0,80% в сравнении со своими аналогами.

Методология и методы исследования. Методологической основой исследований явились научные положения отечественных и зарубежных исследователей, занимающихся совершенствованием системы оценки типов конституции.

Предметом исследований являлась разработка теории и практики оценки экстерьерно – конституционального типа помесных (62,50-75,00% наследственности по голштинину) коров при совершенствовании их продуктивных и племенных качеств.

Объектом исследований послужили помесные симментал × голштинские коровы первой лактации, полученные от использования семени быков голштинской породы, оценённых по качеству потомства.

В процессе научной работы применяли следующие методы исследований: зоотехнические (постановка опытов, потребление кормов, живая масса, молочная и мясная продуктивность, эффективность использования кормов; химические и органолептические (химический состав мяса, кормов); биохимические (показатели крови); расчетно-статистические (коэффициент постоянства лактации, коэффициент конверсии корма в мясную продукцию); аналитические (обзор литературы, анализ и обобщение результатов). Применение статистики и экономического анализа позволило установить достоверность полученных результатов и их экономическую значимость.

Реализация результатов исследований. Основные результаты исследований внедрены в ООО «Плодоваягодный питомник» Краснослободского района Республики Мордовия. Используются в учебном процессе в Аграрном институте Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева для студентов направления подготовки «Зоотехния» и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» по дисциплинам «Разведение сельскохозяйственных животных», «Скотоводство и молочное дело» и «Производство продукции животноводства».

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

При проведении работы были использованы общебиологические и популяционно-генетические методы с применением современных компьютерных программ. Использовались компьютерные программы «Microsoft Excel» и «Статистика вер. 2.6.». Достоверность показателей оценивали по критерию Стьюдента.

Материалы диссертационной работы были доложены, обсуждены и одобрены:

На научных конференциях Национального – исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева (Огаревские чтения) в 2019-2020 годах (г. Саранск);

– на XV Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора С. А. Лапшина «Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (Саранск, 2019);

– На XXII и XXIII научно-практических конференциях, ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева, (Саранск, 2019);

– на расширенном заседании кафедр технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и зоотехнии им. профессора С.А. Лапшина Аграрного института Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарева (2020).

Основные положения, выносимые на защиту:

- продуктивные и биологические особенности животных разных типов телосложения;
- корреляционная взаимосвязь экстерьерно – конституциональных признаков коров с их молочной продуктивностью;

- динамика роста и развития бычков разных типов телосложения;

- гематологические показатели подопытных бычков;

- конверсия протеина и энергии корма в мясную продуктивность;

-экономическая эффективность животных разных типов телосложения.

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 10 научных статей, в том числе 3 в изданиях рекомендованных ВАК РФ, 1 статья в научном издании, входящим в международную реферативную базу данных и систему цитирования Skopus.

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились с 2017 по 2020 гг. в ООО «Плодоваягодный питомник» Краснослободского района Республики Мордовия на помесных симментал × голштинских коровах первой лактации, имеющих в генотипе 62,50 - 75,00% наследственности голштинов. Животные находились на молочном комплексе при поточно-цеховой технологии производства молока в одинаковых условиях кормления и содержания.

Кормление животных проводили два раза в сутки по хозяйственным рационам в соответствии с нормами РАСХН (Калашников А.П. и др., 2003), с учетом первой лактации, среднесуточной молочной продуктивностью коров 25,00 и 20,00 кг, средней живой массой коров 500,00 кг, а также физиологического состояния коров в период раздоя и завершения лактации. Рационы были рассчитаны на получение 5500,00 кг молока за 305 дней 1 лактации.

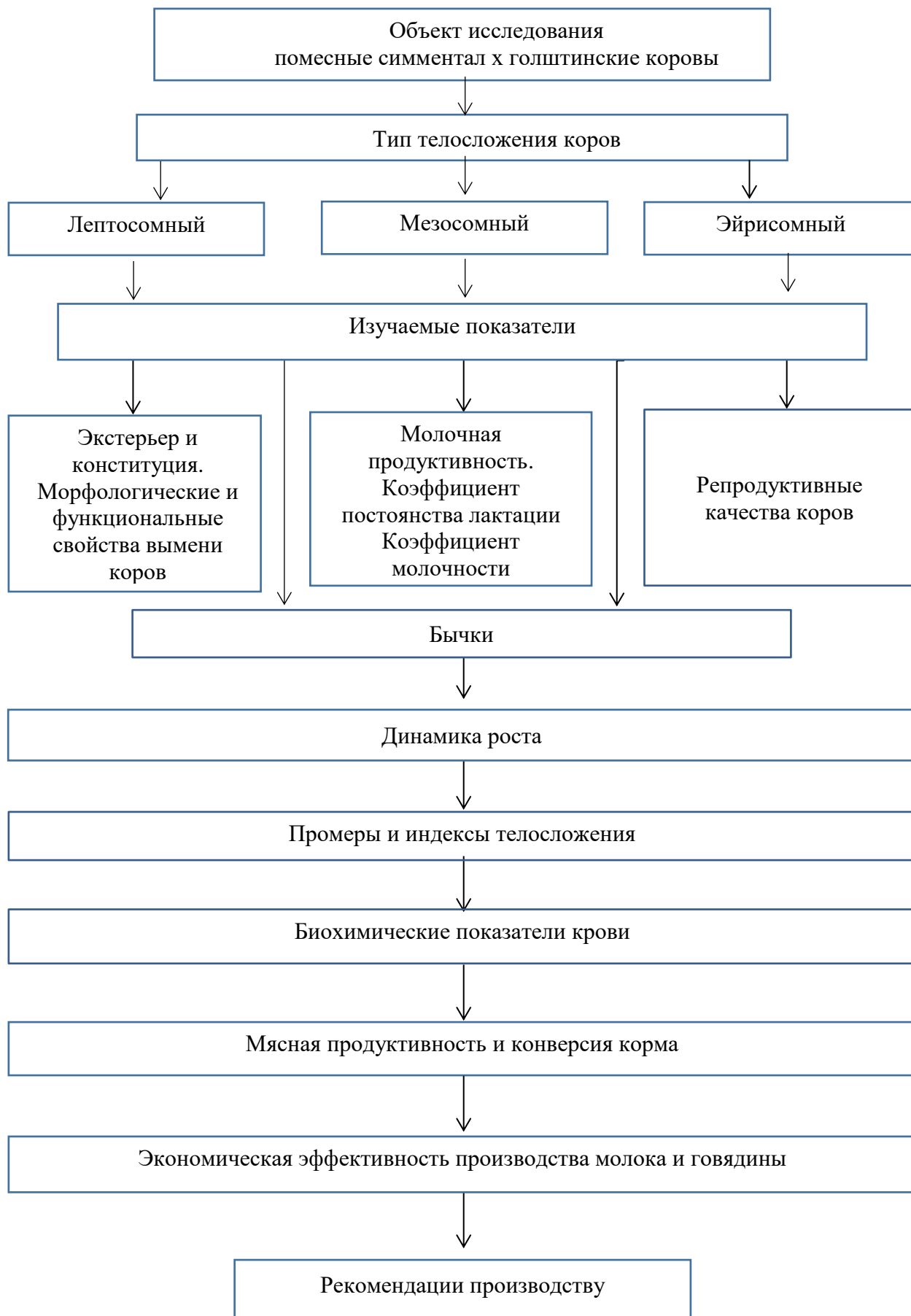


Рисунок 1 - Схема исследований

На первом этапе провели исследования по изучению типа телосложения коров по индексу модельных отклонений (ИМО) (Колесник Н.Н., 1985):

$$\text{ИМО} = \frac{\text{Шг} + \text{Шм}}{\text{Обх.гр.}} \times 100 : \sqrt[3]{\text{ЖМ}}; \text{ где}$$

Шг- ширина груди, см;

Шм- ширина в маклоках, см;

Обх. Гр- обхват груди, см;

Жм- живая масса, кг.

Оценку экстерьера и живой массы коров определяли на втором и третьем месяце первой лактации путем снятия основных промеров и взвешивания животных с последующим вычислением индексов телосложения.

Наблюдаемое разнообразие животных по изучаемому признаку учитывали по модельным отклонениям, которое определяли по формуле:

$$A = (B/M - 1) \times 100; \text{ где}$$

A – модельное животное;

B/M – относительная величина изучаемого признака;

1 – величина признака в теоретической совокупности, где все особи по данному признаку равны.

Для выделения особенностей телосложения каждое животное сравнивали со средними показателями ИМО по стаду. Помесные коровы были отнесены к лептосомному (узкотелому), мезосомному (промежуточному) и эйрисомному (широкотелому) типам.

Правила оценки телосложения дочерей быков – производителей молочно – мясных пород - по методике департамента животноводства и племенного дела МСХ РФ, 1996. – 23с. (СНПлем Р–10–96).

Удой за 305 дней коров первой лактации, рассчитывали на основании контрольных доек, которые проводили 3 раза в месяц. Содержание жира и белка в молоке подопытных животных определяли на приборе «Клевер –1М» в условиях молочной лаборатории хозяйства 1 раз в месяц.

Коэффициент постоянства лактации вычисляли по методу, предложенному Furrner (1964) в модификации Аксенниковой А.Д. по формуле:

$$\text{КПЛ} = \frac{\text{П}_2}{\text{П}_1} * 100; \text{ где}$$

П₁ – удой за первые 90 дней лактации, кг;

П₂ - удой за последующие 90 дней лактации, кг.

Коэффициент молочности определяли по общепринятой методике.

Воспроизводительные способности опытных животных определяли по возрасту плодотворного осеменения, продолжительности сервис-периода, возрасту при первом отеле.

Технологические качества вымени определяли согласно методике ВАСХНИЛ (1985) «Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных коров».

Прижизненную толщину кожи определяли штангенциркулем по методике Арзуманяна Е.А. (1949) у коров после первого отела, а у бычков в 18 – месячном возрасте.

На втором этапе изучали динамику роста бычков, полученных от коров разных экстерьерно-конституциональных типов. Для изучения роста и развития бычков было сформировано три группы бычков по 15 голов в каждой группе. В первую группу вошли бычки, матери которых отнесены к лептосомному типу, во вторую группу - мезосомному типу и в третью группу - эйрисомному типу.

Оценку подопытных бычков по экстерьеру и конституции проводили путем снятия промеров и вычисления индексов телосложения бычков в возрасте 18 месяцев.

Контроль над ростом бычков осуществляли путем ежемесячных индивидуальных взвешиваний, среднесуточные и относительные приросты живой массы определяли по

общепринятым методикам в отдельные возрастные периоды. Относительную скорость роста определяли по формуле Броди С., Свечин К.Б. (1967).

Мясную продуктивность бычков исследовали по методикам ВАСХНИЛ, ВИЖа, ВНИИМПа (1977) и ВНИИМСа (1984) путем контрольного убоя 5 голов из каждой группы в 18 - месячном возрасте.

При проведении убоя учитывали следующие показатели: живую массу (съёмную и предубойную), массу туши, массу внутреннего жира, убойный выход (кг/%).

Химический состав мяса определяли по общепринятой методике. Содержание белка в мясе - по Кьельдалю, содержание жира в мясе - методом Сокслета, количество связанной воды по методу Грау и Гамма (1956) в модификации ВНИИМПа (1960).

Калорийность мяса рассчитывали по формуле (Александрова В.А., 1965):

$$K = [C - (Ж+З) * 4,1 + 9,3] * 4,1868 / 1000, \text{ где}$$

К – калорийность 1 кг мяса, МДЖ;

С – количество сухого вещества, г;

Ж – количество жира, г;

З – количество золы, г.

Для расчета энергетической ценности мяса, конверсию протеина и энергии корма в пищевую белок использовали методику ВАСХНИЛ (1983).

Биохимические исследования проб крови подопытных животных проводили в ГБУ «Краснослободская районная станция по борьбе с болезнями животных» Краснослободского района республики Мордовия. Определение уровня гемоглобина определяли по методике Кодрахина И.П., (2004); определение числа эритроцитов в крови проводили с использованием счетной камеры Горяева; содержание общего белка в сыворотке крови – рефрактометрическим методом на приборе ИРФ-22; содержание белковых фракций – альбуминов и глобулинов исследовали методом предложенным Карпюк С.А., (1962), Вургафт К.И., (1973); общие липиды и холестерин – на автоматическом биохимическом анализаторе Торус 1230.

Активность аспаратаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ) определяли по методике Райтмана – Френкеля Дж Маршал, (2000) у подопытных бычков в сыворотке крови.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Оценка коров по экстерьеру путем снятия промеров

У помесных коров, разводимых в ООО «Плодовоягодный питомник» Краснослободского района Республики Мордовия из 410 голов было выделено три экстерьерно–конституциональных типа: плотный лептосомный, плотный мезосомный и плотный эйрисомный.

Индекс модельных отклонений у животных лептосомного типа составляет $6,14 \pm 0,19$, сверстницы эйрисомного типа телосложения имеют индекс модельных отклонений $6,55 \pm 0,34$, мезосомного типа $6,31 \pm 0,17$.

Типы телосложения характеризуется размахом модельных отклонений в пределах 5,42-6,90, а сами отклонения имеют как минусовое, так и плюсовое значение.

Коровы эйрисомного типа превосходили сверстниц лептосомного типа по высоте в холке на 3,98 см, глубине груди на 3,33 см, ширине груди на 8,25 см, обхвату груди на 5,50 см, косой длине туловища 5,37 см ($P \geq 0,999$). Коровы мезосомного типа занимают промежуточное положение (табл.1).

Удельный вес коров эйрисомного типа составляет 67,56%, они отличаются большей широкотелостью, имели преимущество по индексам грудной ($9,21 - 5,47\%$, $P \geq 0,999$), и тазо – грудной ($13,29 - 7,28\%$, $P \geq 0,999$), но уступали по индексу длинноногости ($-0,60 - -0,96\%$), по остальным индексам различия незначительны и не достоверны (табл.2).

Животные плотно типа отличаются компактным телосложением, крепким костяком, рельефно выступающей мускулатурой, сравнительно сухой кожей со слабо

развитой соединительной и жировой тканью. Соотношение статей пропорциональное. Такой тип свойственен молочному скоту.

Таблица 1 – Основные промеры экстерьера коров разных экстерьерно - конституциональных типов

Показатель	Тип животных					
	лептосомный (n = 56)		мезосомный (n = 77)		эйрисомный (n = 277)	
	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
Высота в холке	129,50±0,79	3,11	130,36±0,36	2,89	133,48±0,25	3,12
Глубина груди	67,92±0,73	5,51	68,79±0,24	3,67	71,25±0,16	3,71
Ширина груди	34,58±0,57	8,38	37,59±0,11	3,04	42,83±0,15	5,88
Обхват груди	183,50±1,43	3,97	184,87±0,64	3,58	189,04±0,43	3,82
Обхват пясти	18,35±0,20	5,44	18,59±0,09	4,88	18,86±0,07	5,89
Ширина в маклоках	49,69±0,54	5,52	49,81±0,24	5,00	51,77±0,17	5,42
Косая длина туловища	148,92±1,26	4,31	151,45±0,44	3,03	154,29±0,32	3,49

Таблица 2 - Индексы телосложения коров разных экстерьерно - конституциональных типов

Показатели	Лептосомный (n = 56)		Мезосомный (n = 77)		Эйрисомный (n = 277)	
	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
Длинноногости	47,57±0,38	4,08	47,21±0,16	3,60	46,61±0,10	3,72
Растянутости	115,04±0,90	4,00	116,23±0,34	3,06	115,62±0,20	2,83
Тазо-грудной	69,65±1,08	7,92	75,66±0,45	6,17	82,94±0,37	7,42
Грудной	50,96±0,80	7,99	54,70±0,22	4,24	60,17±0,23	6,30
Сбитости	123,42±1,35	5,58	122,15±0,49	4,19	122,59±0,27	3,71
Костистости	14,18±0,17	6,27	14,27±0,07	5,08	14,13±0,05	5,79

3.2 Линейная оценка экстерьера

Данные по линейной оценки экстерьера коров разных типов конституции показывают, что за рост и глубину туловища наибольшие значения получены по группе коров эйрисомного типа 5,67-6,01 балла, что на 0,72-1,00 балл больше, чем у коров лептосомного типа. По крепости телосложения различия составляют 1,58 балла в пользу коров эйрисомного типа. По выраженности молочных форм преимущество остается за коровами лептосомного типа, за этот признак они получили 6,01 балл, что на 0,30 балла выше коров эйрисомного типа. За признаки, связанные со строением молочной железы, предпочтение отдается коровам лептосомного типа.

Самые низкие баллы 4,33-4,70 были получены за постановку задних ног и угла копыт.

Таким образом можно отметить, что большое отклонение таких признаков как постановка задних ног, угол копыт, положение дна вымени, обмускуленность являются нежелательными, так как имеют низкую степень наследуемости и трудно поддаются исправлению путем селекции.

3.3 Морфологические признаки и функциональные свойства вымени коров разных экстерьерно – конституциональных типов.

Вымя помесных коров лептосомного типа плотно прикреплено к телу, с хорошо выраженными молочными венами, покрыто тонкой эластичной кожей без дополнительных сосков, все коровы имеют чашеобразное вымя. По группе коров эйрисомного типа 60% коров имели округлую форму вымени.

По обхвату вымени коровы лептосомного типа превосходят аналогов мезосомного и эйрисомного типа на 3,80-4,80 см ($P < 0,001$), по длине вымени на 1,93-1,53 см ($P < 0,01$), по глубине вымени 0,54-2,34 см, расстоянию между передними сосками на 1,80-3,40 см.

Интенсивность молокоотдачи у коров лептосомного типа составила 2,00 кг в минуту, что на 0,13-0,14 кг ($P \geq 0,95$) больше сверстниц мезосомного и эйрисомного типа.

3.4 Молочная продуктивность коров разных экстерьерно-конституциональных типов.

От первотелок лептосомного типа по первой лактации надоили по 5353,00 кг молока, что на 500,00 – 539,00 кг больше, чем от коров мезосомного и эйрисомного типа ($P \geq 0,99$). В молоке коров эйрисомного типа массовая доля жира составляет 3,79 %, что на 0,04-0,07 % больше сверстниц мезосомного и лептосомного типа ($P \geq 0,999$) (табл.3).

Таблица 3 – Влияние типа телосложения на продуктивные качества коров разных экстерьерно - конституциональных типов

Показатели	Тип животных					
	лептосомный (n = 56)		мезосомный (n = 77)		эйрисомный (n = 277)	
	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
Удой за 305 дней лактации, кг	5353,00±186,51	17,77	4853,00±56,92	16,13	4814,00±51,15	17,68
Массовая доля жира, %	3,72±0,02	3,34	3,75±0,01	3,07	3,79±0,01	3,41
Молочный жир, кг	199,17±7,16	18,33	181,73±2,14	16,10	182,40±2,00	18,22
Массовая доля белка, %	3,36±0,01	2,40	3,40±0,01	2,60	3,41±0,02	2,80
Молочный белок, кг	179,90±6,20	15,20	165,00±4,65	12,80	164,10±2,40	16,80
Живая масса, кг	502,00±6,76	6,86	505,41±3,19	6,50	523,57±2,49	7,90
Коэффициент молочности	1069,72±38,05	18,14	965,02±13,29	14,25	922,92±9,93	17,90
Коэффициент постоянства лактации	90,70±4,12	17,90	86,30±5,14	20,10	86,01±4,97	19,90

По выходу молочного жира коровы лептосомного типа, превосходят на 16,76 – 17,44 кг ($P \geq 0,95$) своих аналогов эйрисомного и мезосомного типа.

Содержание белка в молоке у коров лептосомного типа составляет 3,36%, а у коров мезосомного и эйрисомного типа на 0,04 – 0,05 % больше, при недостоверной разнице. Однако по молочному белку превосходство остается за коровами лептосомного типа – 14,9 – 15,8 кг ($P \geq 0,95$).

У первотелок лептосомного типа отмечены наиболее высокие значения коэффициента постоянства лактации 90,70%, тогда как у животных мезосомного и эйрисомного типа этот показатель составляет 86,30– 86,01%.

Подопытные коровы отличаются высоким коэффициентом молочности (от 922,92 до 1069,72,), что указывает на молочный тип животных, особенно он высок у коров

лептосомного типа. Коровы эйрисомного типа отличаются большей живой массой, они на 18,16 – 21,57 кг ($P \geq 0,95$; $P \geq 0,99$) превосходят своих сверстниц мезосомного и лептосомного типа.

3.5 Корреляция между промерами экстерьера и основными хозяйственно-полезными признаками

В наших исследованиях корреляция удоя и содержания жира в молоке варьирует от -0,11 до +0,05. Очевидно, проводимая селекция, основанная на одновременной оценке коров по удою и содержанию жира в молоке, оказало существенное влияние на уменьшение отрицательной корреляции между признаками.

Корреляции между удоем, количеством молочного жира, коэффициентом молочности во всех случаях положительная.

В наших исследованиях корреляция между удоем и живой массой коров лептосомного и эйрисомного типа положительная колеблется от 0,12 до 0,17, а у коров мезосомного типа связь между этими признаками отрицательная.

У коров лептосомного типа выявлена наиболее тесная связь между удоем и с такими промерами, как ширина груди ($r = 0,425$), обхват груди ($r = 0,642$), ширина в маклоках ($r = 0,392$). Умеренная связь выявлена между удоем и глубиной груди ($r = 0,242$), обхватом груди ($r = 0,292$), шириной в маклоках ($r = 0,297$), косой длиной туловища ($r = 0,225$) у коров эйрисомного типа.

Приведенные данные показывают, что корреляционные связи между основными признаками не стабильны, они меняются в процессе селекции, а также под влиянием факторов внешней среды.

3.6 Репродуктивные качества коров разных экстерьерно - конституциональных типов

Животные эйрисомного типа отелились в возрасте 27,70 месяцев, тогда как животные лептосомного и мезосомного типа в возрасте 28,80 – 28,20 месяца. Сервис-период самым длинным был у коров лептосомного типа и составил 104,90 дня, а у коров мезосомного и эйрисомного типа этот показатель ниже на 10,00-16,70 дня.

Коэффициент корреляции между удоем и сервис периодом показывает, что с увеличением удоя удлиняется величина сервис – периода.

3.7 Динамика живой массы бычков

Живая масса у бычков, полученных от матерей эйрисомного типа при рождении на 1,6 – 2,5 кг выше своих сверстников, в трехмесячном возрасте различия между группами животных достигают 8,0 – 13,0 кг ($P \geq 0,99$; $P \geq 0,999$), в шестимесячном возрасте 15,0 – 25,0 кг ($P \geq 0,999$) в девятимесячном возрасте 17,0 – 28,0 кг ($P \geq 0,999$) в двенадцатимесячном возрасте 25,00 – 44,00 кг ($P \geq 0,999$), в пятнадцатимесячном возрасте 25,0 – 46,0 кг ($P \geq 0,999$) и в восемнадцатимесячном возрасте 30,0 – 52,0 кг ($P \geq 0,999$) (табл.4).

Таблица 4 – Динамика живой массы бычков, кг (n=15 гол.)

Возрастной период, мес.	Тип животных		
	лептосомный	мезосомный	эйрисомный
	M±m	M±m	M±m
При рождении	35,4 ± 0,86	36,3 ± 0,84	37,9 ± 0,94
3	94,0 ± 1,54***	99,0 ± 1,77	107,0 ± 2,12
6	170,0 ± 2,37***	180,0 ± 2,50**	195,0 ± 2,78
9	247,0 ± 3,03***	258,0 ± 3,11***	275,0 ± 3,17
12	315,0 ± 3,37***	334,0 ± 3,74***	359,0 ± 3,89
15	394,0 ± 3,54***	415,0 ± 4,02**	440,0 ± 4,34
18	456,0 ± 3,78***	478,0 ± 4,27***	508,0 ± 4,62

Примечание: * - $P \geq 0,95$, ** - $P \geq 0,99$, *** - $P \geq 0,999$.

По среднесуточным приростам отмечается преимущество бычков, полученных от коров эйрисомного типа. Особенно высокие среднесуточные приросты отмечены в период от 3 до 6 месяцев и в 9–12 месяцев ($P \geq 0,999$).

Полученные данные согласуются с исследованиями В.И. Патрушева, (1969) который отмечал, что животные эйрисомного типа быстрее растут и ранее заканчивают рост, чем мезосомные и лептосомные. Животные эйрисомного типа обладают спокойным темпераментом, более ширококостные, способны откладывать жир.

Таким образом, различия между животными разных типов конституции по живой массе повторяются и в потомстве.

3.8 Промеры и индексы телосложения бычков

Сравнительная оценка бычков разных экстерьерно-конституциональных типов свидетельствуют, что бычки эйрисомного типа превосходят своих аналогов лептосомного типа по высоте в холке на 2,70 см ($P \geq 0,999$), глубине груди на 2,30 см ($P \geq 0,99$) ширине груди на 3,00 см ($P \geq 0,99$) обхвату груди на 1,80 см, косой длине туловища на 5,10 см ($P \geq 0,999$).

Различия по промерам между бычками мезосомного типа и эйрисомного занимают промежуточное положение, столь лишь разницей, что достоверные различия отмечены только по ширине груди 2,50 см ($P \geq 0,95$).

Расчеты индексов телосложения показывают, что в 18-ти месячном возрасте установлены достоверные различия между бычками лептосомного и эйрисомного типа. По группе бычков эйрисомного типа в сравнении с бычками лептосомного типа достоверные различия установлены по индексу растянутости на 1,6% ($P \geq 0,99$), тазо–грудному на 1,4% ($P \geq 0,95$), грудному на 2,4% ($P \geq 0,95$). По группе бычков эйрисомного типа и мезосомного достоверные различия установлены по тазо–грудному на 2,5% ($P \geq 0,99$) индексу. По индексам длинноногости и сбитости преимущество было на стороне бычков лептосомного типа при недостоверной разнице.

3.9 Биохимические показатели крови бычков разных экстерьерно-конституциональных типов

В группе бычков эйрисомного типа уровень гемоглобина в сыворотке крови в 6-ти месячном возрасте выше в сравнении с бычками мезосомного и лептосомного типа на 0,21-0,22 г% ($P \leq 0,999$), в 12-ти месячном возрасте на 0,10-0,40 ($P \leq 0,999$) г% и в 18-ти месячном возрасте на 0,17-0,74 г% ($P \leq 0,99$, $P \leq 0,999$). С возрастом уровень гемоглобина в крови у подопытных бычков увеличивается.

По уровню содержания общих липидов бычки эйрисомного типа превосходят бычков лептосомного типа на 39,60 мг% ($P \leq 0,99$) в шестимесячном возрасте, на 50,30 мг% ($P \leq 0,999$) в годовалом возрасте и на 16,02 мг% в восемнадцати месячном возрасте. Преимущество бычков эйрисомного типа по этому показателю наблюдается и над бычками мезосомного типа на 8,70 – 36,80 мг% ($P \leq 0,99$).

3.10 Влияние ферментов аминотрансфераз на энергию роста бычков разных типов конституции

Проведенные исследования показали, что бычки с высокой активностью АсАТ и АлАТ не только быстро растут, т.е. имеют повышенную активность роста, но и лучше оплачивают корм, способны больше отложить белка в теле.

3.11 Мясная продуктивность бычков

Съемная живая масса (табл. 5) по бычкам лептосомного типа составила 457,00 кг, мезосомного – 479,70 кг, эйрисомного – 513,30 кг при высокой степени достоверности. Потери их живой массы при транспортировке на расстоянии свыше 100 км составили 19,00 – 20,00 кг.

По массе парной туши бычки эйрисомного типа превосходят аналогов лептосомного типа на 38,90 кг ($P \geq 0,99$), мезосомного типа на 23,00 кг ($P \geq 0,95$). Такой же уровень достоверности ($P \geq 0,99$) отмечается по массе внутреннего жира между бычками эйрисомного и лептосомного типа.

При оценке убойных качеств бычков важным показателем является морфологический состав туш. Удельный вес мякоти в туше бычков всех исследуемых групп колеблется в пределах 77,90 – 79,10%. Масса мякоти у бычков, эйрисомного типа была выше, чем у бычков, мезосомного и лептосомного типа на 19,70 – 34,00 кг ($P \geq 0,99$, $P \geq 0,95$). Масса костей находилась в пределах 48,10 – 52,30 кг, сухожилий 4,60 – 5,60 кг.

Таблица 5 – Результаты контрольного убоя бычков в 18-месячном возрасте

Показатель	Тип животных		
	Лептосомный (n=5)	Мезосомный (n=5)	Эйрисомный (n=5)
	M±m	M±m	M±m
Съемная живая масса, кг	457,00±2,33***	479,70±9,94	513,30±5,46
Предубойная живая масса, кг	437,00±3,03***	460,70±7,14*	493,30±8,55
Масса парной туши, кг	243,10±3,31**	259,00±4,78*	282,00±6,16
Выход туши, %	55,50±0,37	56,20±0,29	57,10±0,67
Масса внутреннего жира, кг	6,70±0,49**	8,60±0,44*	11,10±0,64
Убойный выход, %	57,20±0,39*	58,00±0,24	59,40±0,61

Примечание: * - $P \geq 0,95$, ** - $P \geq 0,99$, *** - $P \geq 0,999$.

Выход мякоти на 1 кг костей у бычков лептосомного типа составил 3,87 кг, мезосомного типа- 4,10 кг, эйрисомного типа 4,22 кг ($P \geq 0,95$) (табл.6).

Таблица 6 – Морфологический состав туш бычков

Показатель	Тип животных		
	лептосомный	мезосомный	эйрисомный
	M±m	M±m	M±m
Масса, охлажденной туши, кг	239,30 ± 3,54**	255,00 ± 4,03*	278,60 ± 6,09
Мякоть, кг	186,60±1,63**	200,90±2,94*	220,60±4,64
Выход мякоти, %	77,90	78,80	79,10
Кости, кг	48,10±1,28	49,00±0,81	52,30±1,37
Выход костей, %	20,10	19,20	18,70
Сухожилия, кг	4,60±0,75	5,10±0,31	5,60±0,50
Выход сухожилий, %	2,30	2,00	2,00
Выход мякоти на 1кг костей,кг	3,87±0,08*	4,10±0,01*	4,22±0,04
Энергетическая ценность 1 кг мякоти,МДж	4,89	4,93	5,05

Примечание: * - $P \geq 0,95$, ** - $P \geq 0,99$, *** - $P \geq 0,999$.

Анализ морфологического состава туш показал, что у бычков эйрисомного типа наблюдается достоверное превосходство над бычками лептосомного типа по шейной части на 4,20 кг ($P \geq 0,999$), плече-лопаточной на 5,90 кг ($P \geq 0,99$), спинно-реберный на 9,20 кг ($P \geq 0,999$), поясничной на 1,90 кг ($P \geq 0,01$), тазобедренной на 18,00 кг ($P \geq 0,999$). Сравнительный анализ морфологического состава туш между бычками эйрисомного и мезосомного типа показывает преимущество бычков эйрисомного типа по всем отрубам при недостоверной разнице.

Анализ химического состава средней пробы выявил сравнительно большее содержание сухого вещества у бычков эйрисомного типа. Их преимущество по этому показателю по сравнению с другими группами составило 0,31 – 0,33%.

Эти различия в первую очередь можно объяснить тем, что в мясе бычков эйрисомного типа содержится больше жира на 0,68%, чем в мясе бычков лептосомного типа ($P \geq 0,95$) и на 0,46% у бычков мезосомного типа. По содержанию протеина, картина противоположная, в мясе бычков лептосомного типа протеина содержится больше на 0,19% и на 0,31%, чем у бычков мезосомного и эйрисомного типа.

На основании проведенных исследований можно заключить, что помесные бычки эйрисомного типа по мясной продуктивности превосходят своих аналогов лептосомного и мезосомного типа. Результаты убоя показали, что у бычков, эйрисомного типа, туши полномясные, с высоким выходом белка и жира. Все это необходимо учитывать при разработке технологии выращивания молодняка на мясо и определения качества производимой продукции.

3.12 Конверсия питательных веществ корма в питательные вещества продукции

У бычков эйрисомного типа белка в мякоти было отложено 38,45 кг, а у их сверстников лептосомного и мезосомного типа 33,10 – 35,26 кг соответственно, что на 3,19 – 5,35 кг больше. По отложению жира преимущество остается за бычками эйрисомного типа, в мякоти которых отложено по 32,96 кг жира, что на 3,87 – 6,35 кг больше, чем у бычков мезосомного и лептосомного типа.

Выход протеина в расчете на 1 кг живой массы по группе бычков лептосомного типа составил 72,4 г, мезосомному типу 73,47 г и эйрисомному типу 74,9 г, разница в пользу бычков эйрисомного типа составила 1,43– 2,50 г соответственно.

По выходу жира преимущество остается за бычками эйрисомного типа, в 1 кг живой массы бычков выход жира составил 64,20 г, что на 3,60 — 6,00 г больше своих сверстников (табл.6).

Коэффициент конверсии протеина корма в мясную продукцию показывает, что бычки эйрисомного типа эффективнее превращают белок корма в мясную продукцию на 0,50-0,62%, энергию на 0,40-0,80% в сравнении со своими аналогами.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА И ГОВЯДИНЫ

Данные об экономической эффективности производства молока от коров первой лактации (62,50-75,00% наследственности по голштину) в условиях нечернозёмной зоны Республики Мордовия позволяет характеризовать производство молока рентабельным.

Более рентабельным оказалось разведение помесных симментал × голштинских коров первой лактации, имеющих в генотипе 62,50 - 75,00% наследственности голштинов преимущественно лептосомного типа, у которых уровень рентабельности производства молока составил 43,35 %, что на 9,75 – 9,18% выше коров, мезосомного и эйрисомного типа.

Данные проведенного экономического анализа производства говядины, показывают, что выращивание бычков эйрисомного типа, полученных от помесных симментал × голштинских коров первой лактации, имеющих в генотипе 62,50 - 75,00% наследственности голштинов эйрисомного типа, обеспечило наибольшую рентабельность 22,10%, что на 3,90 – 4,90% выше, чем у бычков, полученных от помесных симментал × голштинских коров первой лактации, имеющих в генотипе 62,50 - 75,00% наследственности голштинов мезосомного и лептосомного типа.

ВЫВОДЫ

1. Коровы первой лактации лептосомного типа, имеющих в своём генотипе 62,50 - 75,00% наследственности голштинов и отличающихся от своих сверстниц высоким коэффициентом молочности (922,92 - 1069,72) за 305 дней лактации надоили 5353,00 кг молока, что на 500,00 – 539,00 кг больше, чем от коров мезосомного и эйрисомного типа ($P \geq 0,99$).

2. Живая масса бычков, полученных от матерей эйрисомного типа при рождении на 1,60 – 2,50 кг выше своих сверстников, в трехмесячном возрасте различия между группами животных достигают 8,00 – 13,00 кг ($P \geq 0,99$, $P \geq 0,999$), в шестимесячном возрасте 15,00 – 25,00 кг, ($P \geq 0,999$) в девятимесячном возрасте 17,00 – 28,00 кг, ($P \geq 0,999$) в двенадцатимесячном возрасте 25,00 – 44,00 кг ($P \geq 0,999$), в пятнадцатимесячном возрасте 25,00 – 46,00 кг ($P \geq 0,999$) и в восемнадцатимесячном возрасте 30,00 – 52,00 кг ($P \geq 0,999$).

3. Расчеты индексов телосложения показывают, что в 18-ти месячном возрасте установлены достоверные различия между бычками лептосомного и эйрисомного типа. По группе бычков эйрисомного типа в сравнении с бычками лептосомного типа достоверные

различия установлены по индексу растянутости на 1,60% ($P \geq 0,99$), тазо – грудному на 1,40% ($P \geq 0,95$), грудному на 2,40% ($P \geq 0,95$). По группе бычков эйрисомного типа в сравнении с бычками мезосомного достоверные различия установлены по тазо – грудному на 2,50% ($P \geq 0,99$) индексу. По индексам длинноногости и сбитости преимущество было на стороне бычков лептосомного типа при недостоверной разнице.

4. Изучение мясной продуктивности бычков показало, что по массе парной туши бычки эйрисомного типа превосходят аналогов лептосомного типа на 38,90 кг ($P \geq 0,99$), мезосомного типа на 23,00 кг ($P \geq 0,95$). Такой же уровень достоверности ($P \geq 0,99$) отмечается по массе внутреннего жира между бычками эйрисомного и лептосомного типа.

Удельный вес мякоти в туше бычков всех исследуемых групп колеблется в пределах 77,90 – 79,10%. Масса мякоти у бычков, эйрисомного типа была выше, чем у бычков, мезосомного и лептосомного типа на 19,70 – 34,00 кг ($P \geq 0,99$, $P \geq 0,95$). Масса костей находилась в пределах 48,10 – 52,30 кг, сухожилий 4,60 – 5,60 кг. Выход мякоти на 1 кг костей у бычков лептосомного типа составил 3,87 кг, мезосомного типа- 4,10 кг, эйрисомного типа 4,22 кг ($P \geq 0,95$). Энергетическая ценность 1 кг мякоти колеблется в пределах 4,89 - 50,05 МДж.

5. Коэффициент конверсии протеина корма в мясную продукцию показывает, что бычки эйрисомного типа эффективнее превращают белок корма в мясную продукцию на 0,40-0,80% в сравнении со своими аналогами, аналогичная картина и по конверсии обменной энергии.

6. Более рентабельным оказалось разведение помесных симментал х голштинских коров первой лактации, имеющих в генотипе 62,50 - 75,00% наследственности голштинов преимущественно лептосомного типа, у которых уровень рентабельности производства молока составил 43,35%, что на 9,75 – 9,18% выше коров, мезосомного и эйрисомного типа.

Данные проведенного экономического анализа производства говядины, показывают, что выращивание бычков эйрисомного типа, полученных от помесных симментал х голштинских коров первой лактации, имеющих в генотипе 62,50 - 75,00% наследственности голштинов эйрисомного типа, обеспечило наибольшую рентабельность 22,10%, что на 3,90 – 4,90% выше, чем у бычков, полученных от помесных симментал х голштинских коров первой лактации, имеющих в генотипе 62,50 - 75,00% наследственности голштинов мезосомного и лептосомного типа.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Для увеличения производства молока при селекции помесных симментал х голштинских коров в условиях нечернозёмной зоны Республики Мордовия при поточно-цеховой технологии производства молока следует отдавать предпочтение коровам лептосомного типа, имеющих в генотипе 62,50 - 75,00% наследственности голштинов.

2. Для увеличения производства говядины и получения молодняка с живой массой 480,00-508,00 кг убойным выходом 58,00-60,00% целесообразно интенсивно выращивать бычков, полученных от коров мезосомного и эйрисомного типа, имеющих в генотипе 62,50 - 75,00% наследственности голштинов.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЫ

В условиях зоны рискованного земледелия Республики Мордовия для производства молока и говядины, а также изучения продолжительности продуктивного долголетия коров, перспективы дальнейшей работы направлены на формирование молочных стад лептосомного и эйрисомного типа, имеющих в своём генотипе 62,50 - 75,00% наследственности голштинов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, входящих в международную реферативную базу данных и систему цитирования Skopus

1. Costin O. The Efficiency of using Simmental x Holstein Hybrids of Various Types of Body Composition./ Tishkina T.N., Neyaskin N., Erofeev V., Costin O.// International

Публикации в изданиях, определённых перечнем ВАК РФ

2. Костин О.В. Продуктивные особенности коров красно-пестрой породы разных экстерьерно-конституциональных типов/ Вельматов А.П., Тишкина Т.Н., Костин О.В. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2 (46). С.161-164.

3. Костин О.В. Влияние различных вариантов подбора на хозяйственно-полезные признаки красно-пестрого скота/Вельматов А.П., Вельматов А.А., Костин О.В., Абушаев Р.К., Ерофеев В.И. // «Аграрный научный журнал», №9. 2019. – С. 38-42.

4. Костин О.В. Конституциональные и хозяйственно – биологические особенности симментал х голштинских помесей/ Вельматов А., А. Аль-Исави, Костин О., Куликов А., Вельматов А., Неяскин Н. // Главный зоотехник, №8. 2019. С. 20-26.

Публикации в других изданиях

5. Костин О.В. Особенности роста бычков разных экстерьерно – конституциональных типов / Вельматов А.П., Неяскин Н.Н., Кажеева А.В. // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. С.А. Лапшина, Саранск, 17-18 окт. 2019 г. - С. 26 – 29.

6. Костин О.В. Особенности экстерьера бычков разных типов телосложения / Вельматов А.П., Костин О.В., Неяскин Н.Н., Вельматов А.А., Ерофеев В.И. // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. С.А. Лапшина, Саранск, 17–18 окт. 2019 г. – С. 29 - 31.

7. Костин О.В. Морфо - биохимический статус крови бычков разных экстерьерно-конституциональных типов / Вельматов А.П., Тишкина Т.Н., Костин О.В., Вельматова Л.Н. // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы XV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. С.А. Лапшина, Саранск, 17–18 окт. 2019 г. – С. 102-105.

8. Костин О.В. Репродуктивные качества животных различных генотипов / Вельматов А.П., Неяскин Н.Н., Тишкина Т.Н., Костин О.В. // Материалы XXII научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва. Ч. 2: Естественные науки. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2019. – С. 65-67.

9. Костин О.В. Влияние ферментов аминотрансфераз на энергию роста бычков разных типов конституции/ Костин О.В., Тишкина Т.Н., Вельматова Л.Н., Ерофеев В. И. // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы XV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти проф. С. А. Лапшина, Саранск, 17–18 окт. 2019 г. – С. 63-66.

10. Костин О.В. Влияние возраста осеменения телок на репродуктивные качества коров/ Костин О.В. Афолина О.В. Тишкина Т.Н. Абушаев Р.А. // Материалы XXIII научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарёва. Тематическое название выпуска Ч. 2: Естественные науки. 2019. С.28-31.