

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»**

На правах рукописи

САЛЬНИКОВ ЛЕОНИД ИГОРЕВИЧ

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
БЫЧКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

Диссертация на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных
наук, профессор Л.И. Кибкало

Курск – 2017

Оглавление

Общая характеристика работы.....	4
2 Обзор литературы.....	8
2.1 Современное состояние производства говядины в стране и за рубежом.....	8
2.2 Возраст и масса откормленного молодняка.....	25
2.3 Выращивание и откорм скота на площадках.....	33
3 Результаты собственных исследований.....	38
3.1 Материал и методика.....	38
3.2 Условия содержания и кормления животных.....	40
3.3 Рост и развитие подопытного молодняка.....	43
3.3.1 Изменение живой массы молодняка.....	44
3.3.2 Изменение линейных промеров и особенностей экстерьера.....	54
3.3.3 Этология подопытных животных.....	61
3.4 Мясная продуктивность бычков.....	65
3.4.1 Убойные показатели.....	65
3.4.2 Морфологический состав туш.....	67
3.4.3 Оценка туш по естественно-анатомическим частям.....	71
3.4.4 Масса и выход субпродуктов.....	73
3.5 Качество мяса и внутреннего жира.....	75
3.5.1 Химический состав мяса.....	76
3.5.2 Биологическая полноценность белков мяса.....	80
3.5.3 Физико-химические свойства длиннейшего мускула спины.....	82
3.5.4 Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани животных.....	85
3.5.5 Физико-химические свойства околопочечного жира.....	87
3.6 Характеристика шкур подопытного молодняка.....	89
3.7 Конверсия протеина и энергии корма в пищевой белок.....	91

3.8	Экономическая эффективность выращивания и откорма бычков.....	94
4	Обсуждение полученных результатов.....	96
	Выводы.....	102
	Предложения производству.....	104
	Список использованных источников.....	105

Общая характеристика работы

Актуальность темы. Скотоводство – ведущая отрасль животноводства и наряду с производством молока является основным источником получения говядины.

За последние годы стали внедряться интенсивные методы производства говядины, которые позволили повысить интенсивность использования скота для получения говядины. В то же время потребность населения нашей страны в мясе и мясных продуктах обеспечивается на 70-75 % и большое количество мяса импортируют из других стран.

В перспективе удельный вес говядины будет составлять 45-50 % и производство ее предусматривается обеспечить за счет скота молочных, комбинированных пород, помесей с быками молочных и мясных пород и дальнейшего развития специализированного мясного скотоводства.

В то же время Россия занимает по потреблению мяса одно из последних мест среди европейских стран. В 2015 году оно составило 35 кг на душу населения, что значительно ниже рекомендованных Минздравом РФ норм (80 кг) и меньше, чем в развитых странах мира (70-115 кг).

Производство говядины в нашей стране осуществляется преимущественно за счет пород молочного и комбинированного направления продуктивности, о чем неоднократно упоминалось в работах Г.П. Легошина, 2003; Х.А. Амерханова, Ф.Г. Каюмова, 2008; Н.И. Стрекозова, 2009; В.И. Косилова, С.И. Мироненко, 2010; И. Дунина, Г. Шичкина, А. Кочеткова, 2014.

Наряду с откормом молодняка крупного рогатого скота в помещениях в последние годы широкое распространение получает откорм на площадках различного типа. В связи с этим возникла необходимость изучения мясной продуктивности животных, откармливаемых при различных технологиях выращивания.

Представленная к защите диссертационная работа выполнена в ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова» в соответствии с тематическим планом зооинженерного факультета.

Степень разработанности темы. Многими исследованиями установлено, что генетический резерв мясной продуктивности крупного рогатого скота используется на 40-50 %, в связи с чем увеличение производства говядины возможно за счет выявления и использования биологического потенциала животных (Д.А. Смирнов, Л.Н. Бугрим, 2001; Б. Шульгин, 2006; Н.И. Стрекозов и др., 2016; Х.А. Амерханов, 2017). В этой связи необходимо создавать наиболее благоприятные условия для функционирования биологической подсистемы – человек и животное (Е.Я. Лебедько, 2009; В.И. Левахин и др., 2015). Г.П. Легошин (2012) предлагает больше внимания уделять экологии животных для использования основных положений в практической деятельности.

Перспективным остается вопрос, как в России, так и за рубежом об организации откормочных площадок и выборе оборудования для их комплектации (Н.Н. Губайдуллин, 2010; И.Ф. Горлов, 2010; А.В. Корниенко и др., 2015; М.М. Мухамедьянов, 2015).

Таким образом, применение и изучение различных технологий содержания молодняка крупного рогатого скота при откорме, а также качественные показатели мясной продуктивности, получаемой от скота молочных пород и, в частности, голштинской, изучены недостаточно, в связи с чем тематика работы является актуальной, что и определило направление исследований.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлась сравнительная оценка мясной продуктивности бычков голштинской породы при выращивании и откорме до 18-ти месячного возраста по разным технологиям.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

— провести оценку роста, развития и мясной продуктивности животных голштинской породы, выращиваемых и откармливаемых в помещении и на открытой откормочной площадке;

— изучить особенности мясной продуктивности и качества мяса бычков после откорма по разным технологиям;

— выявить особенности конверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию бычков;

— определить экономическую эффективность выращивания и откорма бычков до 18-ти месячного возраста в помещении и на открытой откормочной площадке.

Научная новизна. Впервые в Центрально-Черноземной зоне России проведено комплексное изучение мясной продуктивности животных, откармливаемых в условиях помещений и на открытой откормочной площадке.

Содержание молодняка в период выращивания и откорма в помещении и на площадке оказало влияние на характер распределения приростов и интенсивность накопления жира в мясе.

Установлена определенная компенсаторная способность молодняка. При круглогодичном использовании откормочной площадки с интенсивным кормлением выращены 18-ти месячные бычки голштинской породы с живой массой 518-544 кг при высокой рентабельности производства.

Теоретическая и практическая значимость работы. За счет более полной реализации биологических особенностей молодняка крупного рогатого скота молочного направления продуктивности получена возможность обоснования увеличения производства высококачественной говядины.

Выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота в помещениях и на открытых откормочных площадках является важным резервом увеличения производства говядины высокого качества.

Результаты исследований позволяют рекомендовать разведение, выращивание и откорм скота голштинской породы для получения дополнительного количества молодой говядины.

Методология и методы исследований. По теме диссертационной работы труды отечественных и зарубежных ученых в области сельского хозяйства явились методологической основой. За время выполнения научных исследований использовали общепринятые методы: проведение научно-хозяйственного опыта, лабораторные исследования, анализ, обобщение, зоо-

технические, экстерьерные, этологические. Полученные в ходе исследований материалы обработаны методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

Положения, выносимые на защиту:

— особенности роста, развития и мясной продуктивности бычков голштинской породы, выращиваемых и откармливаемых при разных технологиях;

— качественные показатели мяса, внутреннего жира и шкур бычков, откармливаемых в помещении и на открытой откормочной площадке;

— экономическая эффективность выращивания и откорма бычков при использовании разных технологий.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики. Уровень достоверной разницы между группами по изучаемым признакам установили с помощью критерия Стьюдента. Основные положения диссертации доложены, прошли обсуждение и одобрены: на международных научно-практических конференциях Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова (декабрь 2016 г., февраль 2017 г.); на расширенном заседании кафедр: честной зоотехнии, общей зоотехнии Курской ГСХА имени И.И. Иванова (сентябрь 2017 г.).

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 7 статей, в том числе 2 в изданиях, рецензируемых ВАК РФ.

Структура и объем работы. Диссертация включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материал и методы исследований, результаты исследований и их обсуждение, выводы, предложение производству, список литературы, который включает 229 источников, в том числе 11 на иностранных языках. Материал изложен на 124 страницах компьютерного набора, содержит 26 таблиц, 5 рисунков.

2. Обзор литературы

2.1 Современное состояние производства говядины в стране и за рубежом

Исключительно важной народно-хозяйственной задачей нашей страны и многих стран мира является обеспечение населения мясом. Говядина должна составлять 40-45 % в рационе человека в соответствии с научно-обоснованными нормами питания.

По данным академика А.В. Черкаева [198] поголовье крупного рогатого скота за последние годы сократилось до 20 млн. голов, в том числе коров до 9 млн. В связи с этим произошло сокращение производства мяса в два раза. Это в свою очередь приводит к тому, что ухудшается питание населения. По данным института питания академии медицинских наук России на душу населения должно приходиться 82 кг мяса в год, в том числе 32 кг (40 %) говяжьего мяса.

Благодаря своим высоким питательным качествам говядина является одним из главных видов мяса населения нашей страны.

В течение последних 10-15 лет производство мяса в России снижалось вследствие сокращения поголовья животных. Доля импорта в потреблении мяса увеличилась до одной трети и составляет 45 % к величине внутреннего производства [125, 206].

В настоящее время потребление говядины на человека в год составляет 22-24 кг.

При производстве говядины важное значение имеет концентрация и специализация хозяйств. Кроме того немаловажным фактором является внедрение промышленной технологии. Подтверждением этого является показатели многих передовых хозяйств нашей страны. В этих хозяйствах достигнуты результаты, которые превышают таковые на мелких фермах, где выращивают и откармливают молодняк традиционными методами и приемами.

Во многих хозяйствах при строгом выполнении технологических процессов на промышленных комплексах получают высокие устойчивые при-

росты живой массы (1000-1200 г в сутки) при невысоких затратах кормов (6-7 корм. ед. на 1 кг прироста). Промышленная технология позволяет достигать высокой производительности труда. Так, нагрузка на одного работающего при традиционной технологии не превышает 60 животных, при промышленной же она достигает 1000 голов и более. На комплексах при интенсивном выращивании и откорме живая масса молодняка молочных и комбинированных пород в 12-ти месячном возрасте составляет 300-320 кг. А помеси 1 поколения, полученные от промышленного скрещивания (коровы молочных пород с быками мясных пород), в тех же условиях и в том же возрасте имеют массу на 10-20 % выше.

Наиболее высокие производственные показатели получены на государственных комплексах, рассчитанных на выращивание и откорм 10 тыс. голов молодняка в год.

На комплексах-десятитысячниках затраты корма составляют всего 6,7 корм. ед. на 1 кг прироста; значительно выше, чем в других хозяйствах, живая масса молодняка, проданного государству, рентабельность производства, ниже – затраты труда на производство продукции.

Причем в нашей стране имеются значительные неиспользованные резервы. В первую очередь необходимо увеличивать количество скота молочных и молочно-мясных пород. Кроме того, развитие специализированного мясного скотоводства является крупным резервом увеличения в стране производства говядины.

Многочисленные примеры работы сельскохозяйственных предприятий по производству говядины в различных зонах страны свидетельствует о том, что там, где создана прочная кормовая база, где используют соответствующие комбикорма, где строго соблюдается технология производства, получают среднесуточные приросты животных на выращивании и откорме более 1000 г и сдают государству скот со средней живой массой 450-460 кг в 14-ти месячном возрасте.

С каждым годом в стране увеличивается доля предприятий по производству говядины, созданных на межхозяйственной основе. Опыт многих областей и республик страны (Белгородской, Пензенской, Ленинградской, Московской областей) показал высокую эффективность этой формы организации производства. Такие межхозяйственные предприятия характеризуются:

- хорошо развитой материально-технической базой, включающей комплекс типовых построек, высокопроизводительные машины и оборудование;

- на основе устойчивой кормовой базы, интенсивным использованием животных;

- внедрение организации труда на прогрессивной основе.

Дальнейшее развитие мясного скотоводства является крупным резервом увеличения производства говядины.

Основным направлением развития мясного скотоводства (за последние 10-15 лет) здесь являются рост производительности труда, повышение продуктивности скота, снижение в структуре кормового баланса удельного веса концентратов за счет увеличения сочных и грубых кормов.

Важнейшие факторы повышения эффективности отрасли следующие: расширение масштабов специализированного мясного скотоводства и интенсивного откорма молодняка; целенаправленная племенная работа; улучшение пастбищных угодий и качества заготавливаемых объемистых кормов; развитие зональной и хозяйственной специализации.

В нашей стране много пустующих естественных кормовых угодий, которые могли бы быть использованы для развития мясного скота. Таких земель, по сообщению Х.А. Амерханова [11], насчитывается около 70 млн. га. Кроме того, достаточно много площадей пашни, которые не используют, причем в Черноземной зоне страны.

Все эти земли являются основным подспорьем и источником, если их окультурить, для разведения животных мясных пород скота.

При проведении исследований многими учеными отмечено, что факторы внешней среды и наследственность животных оказывают влияние на продуктивные показатели и формирование мясной продуктивности. Вместе с тем влияние оказывают порода, пол, потенциал генетической направленности. Немаловажное значение имеют факторы внешней среды [35, 91, 135, 196, 208].

Породные особенности животных играют важную роль при формировании мясной продуктивности. Среди пород разных направлений продуктивности существуют заметные различия мясных качеств.

Е.С. Кочелаева (2015) провела научно-хозяйственный опыт на трех группах бычков. В первую группу входили животные симментальской породы, во вторую – голштины черно-пестрые, в третью – голштины красно-пестрые. Животные всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В возрасте 18 месяцев все животные имели живую массу 473-535 кг. Преимущество в живой массе было у симментальских бычков. Их показатель составил 535,7 кг. Симментальские бычки имели высокую энергию роста. Среднесуточный прирост у них был 912 г, что выше, чем у бычков других опытных групп на 44-106 г.

Эти исследования подтверждают, что симментальский и голштинский молодняк является одним из важных резервов увеличения производства молодой говядины.

Интересные исследования провела аспирантка Матвеева Т.В. (2012) на бычках абердин-ангусской, симментальской пород и их помесей. Высокой энергией роста обладали бычки всех опытных групп. У помесей среднесуточные приросты были 950 г или на 4,7-5,6 % выше, чем у животных других групп. В 18-ти месячном возрасте живая масса бычков составила 510-550 кг. Убойные показатели были высокие. Масса парной туши равнялась 280-304 кг при убойном выходе 56,5-58,3 %.

Высококачественную говядину можно получить от скота молочных и молочно-мясных пород. Примеры существуют во многих хозяйствах, где

применяют интенсивное выращивание. Кроме того молодняк этих пород показывает высокие суточные приросты до 18-ти месячного возраста и старше [11, 35, 45, 70, 91, 102, 119].

Высокую энергию роста проявляет молодняк голштинской, чернопестрой, симментальской пород, от которого получают высококачественное мясо.

Важную роль отводят скоту мясных пород, которых разводят в нашей стране как отечественным, так и импортным [22, 52, 62, 108, 134].

Н.В. Сидорова (2002) изучала эффективность использования симментальского скота разных внутривидовых типов: молочный, молочно-мясной и мясомолочный. Живая масса бычков молочного типа к 18 месяцам достигла 429 кг, молочно-мясного – 447 кг и мясомолочного – 483 кг. Масса туши бычков мясомолочного типа достигла 257,9 кг, что выше, чем у бычков других групп, соответственно на 11-20,2 %.

Известное влияние на формирование мясной продуктивности оказывает промышленное скрещивание молочных и комбинированных пород со специализированными мясными. Проявляющийся при этом гетерозис способствует повышению мясной продуктивности скота (до 20 %) и улучшению качества говядины.

Такие исследования провела аспирантка О.С. Долгих (2007). Для опыта были отобраны четыре группы бычков. В первой группе находились симментальские бычки, во второй – герефордские, в третьей – помеси симментал х герефорд первого поколения, в четвертой – помеси симментал х голштины красно-пестрые первого поколения.

При расходе кормов за 18 месяцев в пределах 27,6-28,7 ц кормовых единиц получена живая масса бычков, соответственно по группам: 462,2; 445,8; 484,4; 451,5 кг. Затраты корма на 1 кг прироста составили 6,29-6,82 к. ед. Самая высокая живая масса была присуща герефорд х симментальским помесям (484,4 кг).

По мнению И.И. Черкащенко [200] одним из основных факторов при производстве говядины является интенсификация технологических процессов для всех разводимых пород различного направления продуктивности.

Во многих хозяйствах снимают с откорма скот массой 250-350 кг, в результате чего туши имеют массу 120-140 кг.

Таким образом, в хозяйствах не учитывают особенности молодого растущего организма, экономят корма, особенно в возрасте молодняка до года и в итоге получают большие затраты на единицу прироста.

Кроме того многие ученые рекомендуют выращивать и откармливать некастрированных бычков, так как они по сравнению с кастратами меньше затрачивают корма на 1 кг прироста, а живая масса их в 14-15-ти месячном возрасте достигает более 400 кг.

Д.Л. Левантин, И.И. Черкащенко, Н.И. Стрекозов и многие другие ученые рекомендуют обращать внимание на пол животных, так как бычки в сравнении с телками растут быстрее и от них получают полномясные туши высокого качества. Такие исследования были проведены сотрудниками ВИЖ, в которых 15-ти месячные бычки имели массу выше 450 кг, а телки – 380 кг.

Аспирант Л.П. Бахматов изучал мясную продуктивность при откорме бычков, кастратов и телок. В возрасте 18 месяцев были получены интересные результаты. Бычки черно-пестрой породы имели массу выше 500 кг. Скот был сдан на мясокомбинат высшей упитанности. Убойный выход был равен 55-57 %.

Важное значение при интенсивном выращивании имеет фактор кормления. При этом учитывают уровень и тип кормления, от которых, в конечном счете, зависит живая масса скота.

При этом необходимо различать высокий и умеренный уровень кормления молодняка. При высоком уровне обычно расходуют более 3 тыс. кормовых единиц за весь период, а при умеренном – 2,8 тыс. кормовых единиц. Также важно учитывать количество переваримого протеина на кормовую

единицу. Его должно приходиться не менее 110 г. Если соблюдают в хозяйствах все эти условия, тогда получают животных высшей упитанности и качественную говядину.

Многие исследователи обращают внимание на еще один резерв получения говядины – это откорм выбракованных коров. Перед сдачей их на мясо необходимо провести откорм, чтобы животные увеличили свою массу примерно на 60-70 кг.

При этом считают, что у откормленного скота мясо более качественное, так как в нем больше полноценных белков, а значит выше белковый качественный показатель (БКП).

В ряде регионов страны, в частности в черноземной зоне, решающую роль в производстве говядины играют хозяйства, в которых скотоводство характеризуется законченным оборотом стада и представлено молочно-мясным направлением. Значение хозяйств этого типа сохранится и в перспективе.

В каждом районе возможное число специализированных на производстве говядины хозяйств, не занимающихся воспроизводством стада, должно определяться размерами поголовья сверх ремонтного молодняка в хозяйствах с молочным направлением скотоводства [119, 150].

Углубление специализации хозяйств этих двух типов на основе кооперирования их по выращиванию молодняка способствует интенсификации производства молока в одних хозяйствах и говядины в других.

Хозяйства молочно-мясного направления реализуют сверх ремонтный молодняк на доращивание в возрасте до одного года.

Хозяйства же с молочно-мясным направлением скотоводства выращивают у себя весь сверх ремонтный молодняк или передают часть поголовья в другие хозяйства.

Молодняк на мясо они реализуют в возрасте от одного до полутора лет, в зависимости от уровня и типа кормопроизводства в хозяйстве.

Различия в интенсивности выращивания молодняка и возрасте его реализации экономически оправданы в связи с разным уровнем кормопроиз-

водства и неодинаковой себестоимостью кормов в хозяйствах. Тем не менее, рентабельность производства говядины может быть обеспечена только при рациональной организации выращивания и достаточно высоком уровне приростов скота [70, 111, 143].

В ряде районов целесообразно широко использовать доращивание скота с заключительным откормом до живой массы 400-450 кг.

Научно-производственные опыты (проф. Д.Л. Левантин и др.), практика многих хозяйств показывают, что молодняк отечественных молочных и молочно-мясных пород при правильной организации выращивания и откорма достигает такого веса в возрасте 6-18 месяцев, расходуя на 1 кг прироста не более 7-8 корм. ед.

Слабо используются в нашей стране такие резервы увеличения говядины, как промышленное скрещивание скота в зоне молочного и молочно-мясного скотоводства и ускорение развития специализированного мясного скотоводства в тех районах, где оно экономически эффективно.

За счет промышленного скрещивания скота в районах молочного и молочно-мясного скотоводства имеется возможность увеличить производство говядины на 10-15 %.

В этой связи интересный опыт провела аспирантка Н.А. Гнездилова на четырех группах бычков. В первой группе были бычки симментальской породы, во второй – помеси с красно-пестрыми голштинами и кровностью 9/16, в третьей – помеси с кровностью по голштинам 41/64 и в четвертой группе – помесные животные с кровностью 7/8 по красно-пестрой голштинской породе.

За полтора года выращивания и откорма животных затраты корма составили 33,7-35,8 ц кормовых единиц в среднем на голову. Бычки достигли живой массы 463-472 кг при средних суточных приростах 787-807 г. Масса туши достигла 252,4-262,3 кг при убойном выходе 57,1-58,7 %. Животные имели высокий коэффициент массивности. Он равнялся в среднем по груп-

пам 4,7-5,4. Уровень рентабельности по группам был высоким. Он достиг 41,0 %.

Аналогичные исследования провела О.В. Громенко. Для опыта были отобраны телята и сформированы пять групп. В первую группу вошли симментальские бычки, во вторую – полукровные с голштинами помеси, в третью – 3/4 кровные помеси по голштинам, в четвертую – 7/8 кровные по голштинам, в пятую – 3/4 кровные помеси «в себе». Бычков выращивали до 18-ти месячного возраста. Живая масса симменталов достигла 458 кг, а помесей разной кровности – 448-461 кг. Масса туши была равна 235-256 кг, внутреннего жира – 4,5-4,8 кг. Убойный выход составил 56,0-57,3 %.

Таким образом, при скрещивании симментальского скота с голштинами получены тяжеловесные помеси и высококалорийное мясо. При этом коэффициент конверсии протеина корма в пищевой белок мякоти туши был равен 8,14-8,95 %.

По мере интенсификации молочного скотоводства характерной чертой, которой является рост продуктивности животных и уменьшение их поголовья, во многих странах, в том числе в России, возрастает значение специализированного мясного скотоводства, как важного источника получения говядины.

По мнению И.И. Черкащенко (200) для успешного развития мясного скотоводства необходимо проводить промышленное скрещивание малопродуктивных коров и телок молочных и молочно-мясных пород с бычками мясных пород; увеличить количество мясных коров; создать племенные фермы по разведению мясного скота; в товарных хозяйствах создать фермы мясных пород скота; провести реорганизацию по специализации ферм на разведении скота мясных пород. Вместе с тем вести интенсивное выращивание молодняка мясных пород в отдаленных регионах страны и интенсивно использовать пастбища. Это касается в первую очередь регионов Урала, Северного Кавказа, Западной и Восточной Сибири, Поволжья. Рекомендуется использовать в первую очередь отечественные мясные породы – калмыцкую и

казахскую белоголовую, а также импортные породы – абердин-ангусскую, галловейскую, шароле, лимузин, санта-гертруда и другие.

В связи с этим развитие специализированного мясного скотоводства позволит решить проблему обеспечения рынка говядиной российских производителей.

В Центрально-Черноземном регионе интересные исследования на этой проблеме проведены Маньшиным А.А. (2007). Научно-хозяйственный опыт был проведен на трех группах бычков. В первой группе были животные симментальской породы, во второй – обракской, в третьей – лимузин х симментальские помеси первого поколения. В группах было по 15 животных. Бычков выращивали и откармливали до 18-ти месячного возраста. Обракских бычков выращивали до 8-месячного возраста по технологии мясного скотоводства на подсосе под матерями.

В возрасте 18 месяцев живая масса бычков первой группы достигла 453 кг, второй – 480 и третьей – 488 кг. Лидирующее положение занимали по живой массе бычки третьей группы, затем обракские животные и на третьем месте были чистопородные симменталы.

Среднесуточный прирост бычков за весь период в среднем был у животных первой группы 755 г, во второй 813 и в третьей – 820 г.

В возрасте 18 месяцев был проведен контрольный убой животных по три головы из каждой группы. Масса парной туши по группам равнялась: 238,8 кг, 266,7 и 267,1 кг. Масса внутреннего сала соответственно 9,1 кг, 8,0 и 8,7 кг. Убойный выход был равен: 57,3 %, 59,2 и 58,6 %. На 1 кг костей выход мякоти составил по группам соответственно 4,95 кг, 5,52 и 5,37 кг.

Таким образом, выход мякоти на 1 кг костей был больше у животных мясной породы обрак на 0,57 кг в сравнении с симменталами и на 0,15 кг, чем у помесей первого поколения (лимузин х симментал).

При изучении конверсии протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию съедобной части туши выявлено, что коэффициент конверсии про-

теина корма равен по группам соответственно 6,92 %, 8,86 и 8,24 %. Коэффициент конверсии энергии корма равнялся 2,89 %, 3,73 и 3,41 %.

При изучении экономической эффективности выращивания бычков установлено, что самый высокий уровень рентабельности был во второй опытной группе (24,3 %), затем в третьей (23,2 %) и на последнем месте были чистопородные симменталы (9,3 %).

Таким образом, при выращивании и откорме животных мясных пород и помесей можно получать тяжеловесных животных и высококачественную говядину непосредственно в нашей стране и в связи с этим меньше завозить говядину из-за рубежа. Тем более, что импортное мясное сырье по сообщению А.Ф. Шевхужева и Г.П. Легошина [206] завозится в Россию, мягко говоря, с недостаточными качественными характеристиками. Практически невозможен контроль за применяемыми кормами и кормовыми добавками, которые, кстати, в нашей стране запрещены.

При сравнительно небольших затратах в годовалом возрасте от бычков мясных пород (геррефордской, абердин-ангусской, галловейской), по мнению Г.С. Азарова [5] можно получать высококачественную говядину.

В Центрально-Черноземном регионе проведены исследования по изучению продуктивных качеств бычков абердин-ангусской породы и помесей с черно-пестрым скотом (В.В. Бычков, 2011). В научно-хозяйственном опыте были три группы животных: бычки черно-пестрой породы, абердин-ангусские и помеси первого поколения. Молодняк абердин-ангусской породы содержали по технологии мясного скотоводства, т.е. до 8-месячного возраста выращивали на подсосе, а затем, как и две другие группы, по обычной технологии, принятой в зоотехнии.

Интересно отметить, что в возрасте 18 месяцев живая масса помесей была ниже, чем чистопородных черно-пестрых животных на 32,5 кг, а бычки абердин-ангусской породы имели массу 531 кг или выше черно-пестрых бычков на 2,4 кг.

Среднесуточные приросты у абердин-ангусских бычков за весь период выращивания были в среднем 935 г, у черно-пестрых – 909 и у помесей – 859 г.

У животных всех тех групп самые высокие среднесуточные приросты были в период с 8- до 12-месячного возраста (1033-1184 г).

Если говорить о животных мясной породы (абердин-ангусах), то следует отметить, что они имели достаточно глубокое и широкое туловище, задняя часть туловища была хорошо выполнена, отличались крепкой конституцией и компактным телосложением.

Аналогичные исследования с животными мясных пород были проведены в Центральном Черноземье и другими исследователями [61, 74, 79, 92, 99, 135].

И.И. Черкащенко, Н.П. Руденко [201] считают, что при внедрении повсеместного интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота и внедрении промышленного скрещивания можно ежегодно дополнительно получать более 500 тыс. тонн говядины высокого качества. В то же время, как считают авторы, калорийность говядины будет выше в 2 раза.

Авторы также рекомендуют выращивать и откармливать скот как мясных пород, так и молочных и комбинированных.

Следующей задачей считается выведение новых пород, типов и линий скота и интенсивное их использование на крупных промышленных комплексах различных регионов нашей страны.

В настоящее время разводят более 20 мясных пород, а всего около 300. Среди множества пород следует использовать те породы, которые хорошо приспособлены к климатическим условиям.

По сообщению Н.М. Костомахина [110] в России в результате многолетней селекционной работы учеными Волгоградского научно-исследовательского технологического института мясомолочного скотоводства, переработки продукции животноводства РАСХН и Всероссийского научно-исследовательского института мясного скотоводства совместно со специали-

стами племенных хозяйств Волгоградской области выведена новая высоко-технологичная специализированная порода крупного рогатого скота мясного направления продуктивности – русская комолая (Свидетельство государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений № 47604 от 26.11.2007).

В настоящее время это единственная запатентованная заводская порода мясного скота (Патент РФ № 3779 от 26.11.2007), созданная на территории Российской Федерации.

Русская комолая порода создана путем поглотительного скрещивания абердин-ангусской и калмыцкой пород. Животные новой породы имеют в себе 1/16-1/32 долю крови калмыцкого скота и 15/16-31/32 – абердин-ангусов. Они исключительно черной масти и комолые.

Русская комолая характеризуется высокими показателями адаптационной способности и естественной резистентности, оптимальными продуктивными и технологическими качествами. Животные новой породы хорошо приспособлены к резко континентальному климату, имеют повышенную резистентность к неблагоприятным факторам внешней среды, и устойчивы к заболеваниям.

Характерно отметить, что академик А.В. Черкаев [198] не признает русскую комолую новой породой в России и по этому поводу высказался сугубо отрицательно.

В тоже время Н.Н. Костомахин [110] сообщает, что молодняк новой породы превосходит абердин-ангусских аналогов по среднесуточному приросту живой массы на 17,7 %. В ЗАО «Краснодонское» и ОАО племенном заводе им. Парижской коммуны Волгоградской области среднесуточный прирост бычков новой породы за период откорма составляет 1200-1250 г и выше. Живая масса бычков в возрасте 15 месяцев достигается 450 кг и более.

Животные новой породы по сравнению с абердин-ангусской способны более длительный период времени давать прирост живой массы за счет мышечных тканей тела. Живая масса взрослых коров 800 кг и более; быков – 1250 кг.

Ценные особенности животных – способность хорошо переносить жару и морозы, давать высокие приросты живой массы при выпасе на естественных пастбищах.

Уровень рентабельности производства мяса при разведении животных новой породы на 21,73 % выше, чем у аналогов абердин-ангусской породы. Мясо животных новой породы отличается более высокой биологической полноценностью, мраморностью и лучшими кулинарно-техническими показателями.

По сообщению Х.А. Амерханова, И.Ф. Горлова и В.И. Левахина численность новой породы в настоящее время составляет более 8000 голов, а к 2015 г. планируется увеличить до 20000 голов.

Породу разводят в хозяйствах республик Татарстан, Кабардино-Балкария, Башкортостан и Брянской области.

Если говорить о развитии мясного скотоводства за рубежом, то здесь происходит внедрение новых технологий, повышение продуктивности и в целом динамичное его развитие.

В мире по сообщению А.Т. Мысика [144] производят говядины 9,6 кг в год на человека. В то же время в США – 44 кг, Зеландии – 152 кг, Голландии – 29 кг, Аргентине – 73 кг, Беларуси – 28 кг. Удельный вес говядины в настоящее время составляет 21-22 % и по объему производства она значительно уступает свинине.

Потребление мяса на душу населения по данным А.Ф. Шевхужева и Г.П. Легошина достигло в среднем в мире 38 кг [206].

Крупные мясные породы – лимузинскую, шаролезскую, бельгийскую голубую, используют в Западной Европе, как в чистом, так и для скрещивания с другими породами.

В Аргентине разводят в основном герефордскую, абердин-ангусскую и шортгорнскую породы. Страна является ведущей по мясному скотоводству и крупным экспортером мяса.

Процесс интенсификации развития мясного скотоводства происходит практически во всех странах мира. В США на каждую молочную корову приходится 3-4 мясных. Они содержат 35 млн. мясных коров и только 9,5 млн. молочных.

Специализированные мясные породы интенсивно используют также во Франции, Голландии, Великобритании. Здесь разводят такие породы, как абердин-ангусскую, герефордскую, лимузинскую, шаролезскую, галловейскую.

Вместе с тем важное значение придают, особенно в последние годы, симменталам мясного типа.

Во всех странах фермеры, занимающиеся мясным скотоводством, получают финансовую безвозмездную государственную поддержку. Германия, например, начала заниматься мясным скотоводством с конца 1980-х годов. За каждую заведенную мясную корову или телку фермеры ежегодно получают от государства в качестве дотации около 1000 евро.

Свободный выпас мясных коров с телятами способствует обогащению поверхностного слоя земли органическими удобрениями, которые животные равномерно разносят по пастбищам во время пастьбы, уничтожает сорные растительность, кусты и кустарники, предотвращает зарастание и деградацию земель.

Поэтому часть дотации на развитие мясного скотоводства оплачивает экологические организации и движение «зеленых».

Зарубежные государства, особенно расположенные в континентальной Европе, также усиленно занимаются развитием мясного скотоводства, пошли по иному пути, который оказался более успешным и эффективным, чем российский.

Во всех странах для развития мясного скотоводства ввели государственную дотацию.

И.И. Черкащенко [200] пишет, что в странах Европы не отмечается такого высокого роста численности крупного рогатого скота, как в странах

Американского континента. Но здесь быстрыми темпами проводится интенсификация скотоводства, особенно выращивания и откорма животных.

Во Франции численность крупного рогатого скота возросла на 40 %, а производство говядины на 82 %. Разведение в этой стране животных таких тяжеловесных мясных пород, как шаролезская и лимузинская, а также интенсивное выращивание и откорм молодняка дают возможность убивать животных в возрасте 15-18 месяцев.

В Англии, несмотря на то, что она является родиной классических мясных пород скота, основное количество говядины получают от скота молочных и молочно-мясных пород. Главная причина, заставляющая широко использовать молочный скот для выращивания и откорма на мясо, состоит в недостатке пастбищ для мясных коров с телятами. В этой стране в последнее время отмечается отступление от традиционных методов производства говядины за счет выращивания и откорма скота мясных пород.

В странах с экстенсивным мясным скотоводством (Бразилия, Аргентина, Уругвай, Австралия и др.) значительно медленнее росло производство говядины по сравнению с увеличением поголовья скота. Так, в Бразилии численность крупного рогатого скота возросла за последние годы на 90 %, а производство говядины за это время повысилось на 60 %. В Аргентине количество крупного рогатого скота за 20 лет увеличилось на 17 %, а говядины – на 31 %.

В связи с развитием экономических, технических и других мероприятий и достижением и развитием науки и техники во многих странах в отрасли скотоводства происходит интенсификация этой отрасли.

Сдвиги в интенсификации скотоводства и в производстве говядины стали возможны благодаря интенсификации кормопроизводства, значительному увеличению производства кормов, особенно концентрированных, улучшению их качества, повышению уровня кормления скота и полноценности рационов по протеину, витаминам и минеральным веществам.

Благодаря использованию высококонцентрированных рационов, белковых добавок, витаминов и микроэлементов в США за последние годы значительно повысилась эффективность использования кормов. Так, на 100 кг скормленных кормов выход говядины увеличился с 10 до 19 кг. На производство 1 кг говядины затрачивают 5,86 корм. ед.

Меняется направление селекционно-племенной работы, особенно в мясном скотоводстве. Селекция направлена на преобразование существующих мясных пород – на увеличение веса животных и на получение менее жирного мяса, для чего коров мясных пород скрещивают с быками крупных молочных и молочно-мясных пород: голштино-фризской, швицкой, симментальской.

Семя быков мясных пород (геррефордской, шаролезской, лимузинской, абердин-ангусской) для скрещивания молочных пород используют в Дании и Нидерландах.

В Канаде придают большое значение при использовании мясного скота. Фермеры в этой стране получают государственную поддержку ежегодно. В связи с этим более 4 млн. голов снимают с откорма ежегодно и таким образом получают неплохой доход. Более 20 % производимой говядины отправляют на экспорт.

Для откорма скота в Канаде используют специализированные площади. Для откорма используют хорошо сбалансированные по белку рационы. Здесь большую роль играют соя и соевые бобы. Скот откармливают до живой массы не менее 500 кг и при этом животные достигают среднесуточных приростов более 1000 г.

Мясное скотоводство эффективно развивается в Австралии. Основная порода здесь – геррефордская. Животных используют максимально на пастбищах, поэтому получают высококачественную говядину.

По сравнению с производством молока мясное скотоводство относительно простая отрасль животноводства. В то же время, если не соблюдать рекомендации, проверенные практикой, можно прийти к неудачам. Поэтому

в мясном скотоводстве необходимо придерживаться некоторых контрольных показателей и разработанных мероприятий.

1. Необходимо получать от 100 коров не менее 85 телят к отъему.
2. Удельный вес пастбищных кормов должен занимать не менее 40-50 %. Пастбища следует использовать интенсивно, применяя мало затратные технологии.
3. Молодняк откармливать до живой массы не менее 450-500 кг с таким расчетом, чтобы на структурную голову приходилось до 100 кг мяса.
4. По возможности хозяйство должно быть племенным, чтобы получать государственную поддержку.
5. Продавать мясо по ценам в 2 раза выше обычных на говядину путем различных связей и реклам.

Подводя итог вышесказанному, следует заключить, что основные резервы производства говядины – это организация промышленного скрещивания низкопродуктивных коров с быками мясных пород, внедрение интенсивных методов выращивания и откорма скота, выведение новых пород и совершенствование существующих, улучшение кондиций скота и повышение суточных приростов и живой массы животных, увеличение численности скота и самое главное – организация кормовой базы и полноценного кормления животных.

2.2 Возраст и масса откормленного молодняка

При организации производства говядины следует исходить из того, что основой рациональной организации является интенсивное выращивание молодняка. Это главное условие снижения затрат труда, кормов, других средств при увеличении производства говядины.

Из многочисленных исследований видно, что генетический потенциал животных во многих хозяйствах и целом по стране используется далеко не в полной мере.

Молодняк всех молочных пород, имеющих в стране, при интенсивном выращивании способен давать свыше 1 кг среднесуточного прироста в среднем за весь период выращивания и откорма. Следовательно, потенциальные возможности имеющих пород скота по мясной продуктивности используются даже в специализированных хозяйствах менее чем наполовину. Увеличивать производство говядины можно не только за счет интенсификации земледелия и кормопроизводства, но и за счет интенсификации самой отрасли животноводства.

Интенсификация производства говядины осуществляется путем дополнительных затрат кормов и других средств в расчете на голову скота за конкретный период времени. Корма при этом должны быть высококачественными, а рационы сбалансированы по всем питательным веществам.

Многочисленные научные исследования, проведенные во многих сельхозпредприятиях и подтвержденные практикой, свидетельствуют о том, что интенсивный путь развития животноводства экономически более выгоден, чем экстенсивный.

Важным является вопрос по определению оптимального уровня интенсивности производства говядины в сельхозпредприятиях, которые выращивают и откармливают молодняк крупного рогатого скота на кормах собственного производства.

С этой точки зрения интересен научно-хозяйственный опыт, проведенный аспирантом В.П. Толстых (2001). Для опыта были отобраны четыре группы бычков. Первая группа контрольная – симментальские животные, вторая – $1/4$ красно-пестрые голштины (КПГ) + $3/4$ симменталы (С), третья – $1/2$ КПГ + $1/2$ С, четвертая – $3/4$ КПГ + $1/4$ С.

Бычков выращивали и откармливали на кормах, имеющих в хозяйстве. К концу опыта (19 месяцев) все животные достигли живой массы соответственно по группам 511-520 кг. Лучшие результаты показали симментальские животные. Они имели среднесуточные приросты в среднем за весь период 846 г, $1/2$ кровные – 845 г, $1/4$ кровные по КПГ – 842 г, $3/4$ кровные по КПГ – 832 г.

Таким образом, высокие среднесуточные приросты во все возрастные периоды получены от бычков всех четырех групп.

При контрольном убое установлено, что масса парной туши (в 19 месяцев) была у животных первой группы 292 кг, второй – 285, третьей – 284, четвертой – 278 кг. Убойный выход был равен соответственно по группам 58,7 %, 57,8; 57,3 и 56,9 %. Самый высокий коэффициент мясности был у животных третьей группы (полукровных) – 5,14. В остальных группах он был в пределах 4,81-4,85.

Таким образом, в результате проведения научно-хозяйственного опыта на бычках разных генотипов установлено, что при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота до 19-ти месячного возраста на кормах, имеющихся в хозяйстве, можно получать тяжеловесных животных с высокой живой массой (более 500 кг).

Не менее интересные исследования проведены аспирантом А.Н. Коровиным (2009) на животных симментальской породы. В опыте находились три группы бычков. Первая – контрольная, вторая и третья – опытные. До 7-8 месячного возраста телят опытных групп выращивали на подсосе, а бычков контрольной группы (первой) – как обычно при ручной выпойке. Затем до конца опыта всех животных выращивали по обычной технологии. Уровень кормления и условия содержания были для животных всех групп одинаковы. Использовали корма, которые имелись в хозяйстве.

Зимой основными кормами были сено, солома, кукурузный силос, комбикорм. В летнее время – зеленые корма – викоовсяная смесь и разнотравье.

Животных выращивали до 18-ти месячного возраста и при этом имели живую массу 505 кг, 521 и 512 кг соответственно по группам. При контрольном убое животных установлено, что самая высокая масса туши была у бычков второй группы – 300,6 кг, у животных первой группы – 284,7 кг и в третьей – 291,2 кг.

Убойный выход также был выше у бычков второй группы – 60,7 %, в первой – 58,6 %, в третьей – 59,3 %. Коэффициент мясности имел небольшие различия между группами и равнялся 4,6-4,7.

При исследовании химического состава мяса установлено, что калорийность мяса максимальной оказалась у бычков первой опытной группы (режимный подсос) – 7378 кДж, а минимальной у животных симментальской породы контрольной группы – 6339 кДж.

Таким образом, высококачественную говядину можно получать от бычков симментальской породы в 18-ти месячном возрасте при откорме на собственных кормах.

Для снижения себестоимости продукции животноводства наряду с механизацией трудоемких процессов необходимо добиваться уменьшения затрат на корма. Увеличить объем производства животноводческой продукции и снизить затраты на корм можно за счет интенсификации кормопроизводства и увеличения продуктивности скота путем повышения уровня его кормления и улучшения качественного состава рациона.

Обычно затраты кормов на голову с повышением продуктивности бычков увеличиваются, а уменьшение приходится на 1 ц прироста.

Количественную сторону рациона характеризует уровень кормления. Повышение уровня кормления в этой связи является одним из важных факторов увеличения среднесуточных приростов и экономии кормов.

Другим важным фактором повышения продуктивности молодняка является соотношение в рационе различных кормов. Поэтому в тех хозяйствах, где получают высокие приросты молодняка, наблюдается и качественный состав рационов. В тех хозяйствах, где молодняк откармливают интенсивно, затраты на 1 ц прироста значительно ниже (примерно на 45-65 %), чем при экстенсивном методе.

Кроме того, при интенсивном кормлении выход мяса на единицу земельной площади увеличивается, улучшается качество продуктов убоя. Убойный выход молодняка при этом увеличивается, существенно улучшается и качество мяса: процент костей в туше уменьшается, удельный вес съедобной части увеличивается. Между мышечными волокнами равномерно

распределяется жир, в связи с чем улучшается мраморность мяса [22, 52, 94, 165, 187, 208, 218].

В последние годы в отрасли мясного скотоводства наметилась тенденция качественного улучшения. Масса реализованного в стране скота на мясо увеличилась на 25-30 кг. На структурную голову производство мяса возросло по данным А.Ф. Шевхужева, Г.П. Легошина [125, 206] с 65 до 73,8 кг. В отдельных регионах и областях этот показатель достигает более 90 кг. Значительно возросли среднесуточные приросты.

В то же время экономические и зоотехнические показатели от оптимальных еще далеки и примерно в 2 раза ниже, чем в странах с развитым скотоводством. Так снимаемый с откорма молодняк имеет массу 300-350 кг. В ряде областей этот показатель еще ниже, хотя оптимальным считается 420-450 кг и выше.

Многие ученые и практики [125, 184, 197] рекомендуют снимать с откорма молодняк крупного рогатого скота с живой массой 500-550 кг и более. Тем более, что молодняк плановых пород Центрального Черноземья достигает живой массы 400 кг и более уже в 15-ти месячном возрасте. А при выращивании и откорме до 18 месяцев бычки достигали 500 кг и выше.

Примером может служить научно-хозяйственный опыт, который провела аспирантка Е.С. Кочелаева (2015) в фермерском хозяйстве «Сапфир» Курской области.

Опыт был сформирован из трех групп бычков: первая группа - симментальские бычки, вторая – голштины черно-пестрые, третья – голштины красно-пестрые. В возрасте 15 месяцев животные достигли живой массы соответственно по группам: 452 кг, 440 и 415 кг. В 18 месяцев живая масса была соответственно 536 кг, 507 и 473 кг.

По мнению многих ученых [4, 15, 62, 97, 160] уменьшаются затраты на корма, особенно дорогостоящие, в расчете на 1 ц прироста при откорме бычков до большей живой массы. При этом снижается себестоимость 1 кормовой единицы с повышением живой массы молодняка. В то же время с воз-

растом молодняка повышаются затраты кормов в кормовых единицах на 1 ц прироста. На поддержание жизни затраты кормов при этом повышаются с учетом на 1 ц прироста, так как в первый год жизни необходимо больше белка на рост животных. А на образование жира значительная часть кормов расходуется на втором году жизни.

О том, что животные молочного направления продуктивности могут достигать высокой живой массы, свидетельствует научно-хозяйственный опыт, который провела аспирантка Т.О. Грошевская (2013). В опыте были использованы бычки голштинской породы черно-пестрой масти. В первую группу вошли животные линии Рефлексн Соверинг, во вторую – Монтвик Чифтейн, в третью – бычки линии Вис Бэк Айдиал. Животных выращивали до 16-ти месячного возраста, а затем реализовали. Живая масса бычков в указанном возрасте составила по группам 454 кг, 453 и 472 кг соответственно.

По завершении опыта проведены расчеты эффективности производства говядины при выращивании бычков до 16-ти месячного возраста. Уровень рентабельности по группам составил 27,4 %, 25,9 и 28,1 %.

Таким образом, при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота до 16-ти месячного возраста на кормах собственного производства является экономически прибыльным.

Кроме того, бычки, достигшие высокой живой массы, имеют лучшие показатели по качеству мяса. Убойный выход достигает более 58 %, мякоти в тушах 79,6 % и 18 % костей. В средней пробе мяса содержится 18,0 % белка и 8,6 % жира. Белковый качественный показатель, то есть отношение триптофана к оксипролину, составляет 6,4.

В исследованиях установлено [90], что наибольшее количество мяса на единицу кормой площади получают при откорме молодняка до 420-450 кг в возрасте 15 месяцев. При этом получают наименьшую стоимость кормов в расчете на 1 ц прироста.

В связи с этим, если мы рассматриваем вопрос о возрасте и массе животных, до которых необходимо их выращивать и откармливать, следует

подходить всесторонне, в первую очередь из возможностей сельхозпредприятия, которое занимается откормом скота. Вместе с тем учитывать потребность населения в говядине.

В опытах ВИЖа выращивали бычков черно-пестрой породы интенсивно до 500 кг к 15-ти месячному и до 570 кг – к 18-ти месячному возрасту. Среднесуточный прирост молодняка за период от рождения до 15-ти месячного возраста составил 1034 г, а от 15- до 18-ти месячного – 762 г, затраты кормов на 1 кг прироста соответственно 5,98 и 11,50 корм. ед. Наилучшей считается такая говядина, в которой на одну весовую часть жира приходится 1,5 части белка. Таким и было мясо при выращивании бычков до 15-ти месячного возраста. В приросте же, полученном за период от 15- до 18-ти месячного возраста, на 1 часть белка приходилось 2,7 части жира. Если на 1 кг белка в мясе при выращивании бычков от рождения до 15-ти месячного возраста потребовалось 71 корм. ед. корма, то за период от 15- до 18-ти месячного возраста – 283 корм. ед. или в 4 раза больше.

При выращивании бычков старше года и получения тяжеловесных животных хорошей упитанности, говядины высокого качества необходимо как можно обильнее кормить их. При этом в сутки получают высокие приросты (1100-1200 г), тяжелые туши, высокий убойный выход. Содержание мышечной и жировой ткани увеличивается при интенсивном откорме, а соединительной и костной тканей – уменьшается, содержание влаги снижается, содержание сухих веществ повышается, улучшается калорийность мяса.

Режим кормления оказывает на откорм существенное влияние. Поэтому необходимо соблюдать количество кормлений в сутки, способ и последовательность скармливания кормов. В сельхозпредприятиях применяют 3-х кратное кормление, а иногда и 2-х кратное.

Порядок скармливания кормов также влияет на результаты откорма. Основные корма (силос, зеленую массу, жом) необходимо скармливать в первую очередь. Животные лучше их поедают, если они сдобрены концентратами. После основного корма следует давать грубые корма.

Различные смеси применяют на промышленных комплексах. Поэтому все компоненты корма измельчают. В таком виде животные поедают измельченный корм быстрее и в большом количестве.

По данным ВИЖа при скармливании кормовых смесей коэффициенты переваримости были выше, а у животных, которые в натуральном виде поедали корма, они были ниже.

Таким образом, на рост откармливаемого молодняка влияет измельчение кормов, и скармливание их коэффициент полезного действия повышает.

Многочисленными исследованиями о влиянии породы на формирование мясной продуктивности скота установлено, что в условиях откорма животных интенсивно, они проявляют высокую энергию роста, дают тяжеловесные полноценные туши и мясо высокого качества. Это касается большинства пород молочного и комбинированного направления продуктивности.

Л.П. Бахматов (ВИЖ) получил интересные результаты при выращивании телок, бычков и кастратов при уровне кормления 31-32 ц корм. ед. до 18-ти месячного возраста. Живая масса при этом была у бычков 465 кг, у кастратов – 420, телок – 400 кг.

Масса внутреннего жира и убойный выход самый высокий был у кастратов, затем у телок. Калорийность 1 кг мяса самой высокой была у телок, а у бычков самой низкой.

В опытах И.И. Черкащенко и др. [201] изучено влияние уровня кормления на мясную продуктивность бычков, кастратов и телок черно-пестрой породы. При повышенном уровне кормления в 18 месяцев бычки достигли живой массы 505 кг, кастраты – 433, телки – 392 кг.

В опыте аспиранта С.Т. Пайшева при одинаковом уровне и типе кормления (29 ц корм. ед. за период выращивания и откорма) в 15-ти месячном возрасте бычки имели живую массу 454 кг, кастраты – 411, телки – 379 кг при затратах корма на 1 ц прироста 7,95 корм. ед., 8,82 и 8,80 корм. ед. соответственно.

При высоком уровне кормления развитие организма происходит быстрее, созревание животных в половом отношении происходит рано. Боль-

шой живой массы молодняк достигает за более короткое время. Хорошо ому-скулены туши таких животных, достаточно содержится жира, ценных отруб-ов (филей, оковалок, кострец) больше.

Таким образом, интенсивный уровень кормления молодняка крупного рогатого скота позволяет получать при убое полноценные туши, а также зна-чительно сократить сроки откорма животных.

В то же время для высокой интенсивности выращивания и откорма скота необходимо иметь в хозяйствах хорошую кормовую базу, повышать полноценность рационов и качество кормов с одновременным совершенство-ванием технологии производства говядины.

2.3 Выращивание и откорм скота на площадках

В последние годы стали шире использовать откормочные площадки для доращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота. Различают площадки открытого и полуоткрытого типа. В различных хозяйствах при не-значительных затратах на строительство на таких площадках можно расши-рить мощности, в результате чего продукция быстро окупается.

С учетом климатических и экономических условий той или иной зоны выбирают тип площадок и их размер.

В отдельных сельхозпредприятиях используют площадки круглогодо-вого или сезонного действия. Если это круглогодочные площадки, тогда для животных строят облегченные помещения, здесь в холодные месяцы года их кормят и содержат. В остальное время года (весной и летом) используют се-зонные площадки. В таких случаях устраивают трехстенные навесы для за-щиты животных от сильного ветра, дождя и солнечных лучей.

От типа площадки зависят условия содержания скота. Площадь на од-ну голову составляет 8-10 м², если площадка с твердым покрытием. Если твердого покрытия нет (имеется грунтовое), тогда норма значительно увели-

чивается. При отсутствии твердого покрытия уровень залегания грунтовых вод допускается не менее 3 м.

Площадки очищают при твердом покрытии не реже, чем раз в два дня. При этом сухое и теплое логово является обязательным условием при откорме скота на открытых площадках. Чаще всего под навесом закладывают солому, т.е. используют логово с глубокой подстилкой.

На площадках обычно получают среднесуточные приросты выше 900 г. Затраты кормов на 1 кг прироста составляет 8,0-8,5 кормовых единиц.

Хорошие результаты по откорму бычков получают в Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской, Белгородской, Курской и др. областях. В то же время следует заметить, что большинство площадок используют с марта по ноябрь, т.е. сезонно, а это, в сравнении с круглогодочными показателями, снижает выход говядины в расчете на одно скотоместо.

В Оренбургской, Волгоградской и других областях используют круглогодочное содержание животных на открытых площадках, в результате чего суточные приросты составляют 800-900 г, а затраты корма на 1 кг прироста – 8-9 кормовых единиц.

В то же время опыт многих отечественных и зарубежных исследований показывает, что на площадках в неблагоприятные сезоны (весна, осень) прирост массы животных резко снижается, а расход кормов повышается. Поэтому в разных регионах России рекомендуют строить рядом с площадками легкие помещения.

Интересные исследования проведены сотрудниками ВИЖ по изучению эффективности применения боксов при круглогодочном содержании животных на площадке. Животных контрольной группы содержали весь год на площадке, а животных опытной группы – на площадке с четырехстенным логовом и боксами.

Животные на площадке содержались в течение года. Среднесуточные приросты у бычков опытной группы летом и весной были выше, чем у кон-

трольной, а осенью и зимой, наоборот, у бычков при боксовом содержании они были ниже, чем у контрольных.

Затраты корма на 1 кг прироста составили за весь период в опытной группе 9,9 корм. ед., а в контрольной – 11,0 корм. ед.

При снятии с откорма живая масса в среднем у бычков опытной группы была 425 кг, в контрольной группе – 416 кг.

Вместе с тем выяснено при контрольном убое, что масса туши бычков опытной группы была выше, морфологический состав лучше. Индекс мясности составил 4,5 кг, что больше, чем у бычков контрольной группы на 0,6 кг.

В опыте С.В. Полуэктова установлено, что при круглогодичном выращивании и откорме бычков черно-пестрой породы на откормочной площадке с интенсивным их кормлением получены животные с живой массой 440-450 кг. При этом рентабельность производства говядины была высокой.

В исследовании сотрудников ВИЖ Г.В. Епифанова и др. выяснено, что при содержании и откорме животных в помещении за весь опыт получены среднесуточные приросты 685 г, а при выращивании на площадке с твердым покрытием – 751 г. В то же время авторы пришли к заключению, что в условиях Нечерноземной зоны России при выращивании и откорме животных площадка с четырехстенным навесом не создает оптимальных условий для их содержания.

Н.Г. Комаров рекомендует для совершенствования производства говядины использовать комбинированный способ содержания животных при доращивании и откорме. При этом содержание животных предусматривает проводить на открытой площадке без привязи с 6- до 15-ти месячного возраста. Затем до конца откорма в 18-ти месячном возрасте – на привязи в помещении. При этом, как утверждает автор, биологические особенности растущего молодняка используются полнее и это оказывает на экономику производства положительное влияние.

Во многих странах откорм скота на площадках практикуется вполне успешно. Типичные площадки на 200-300 голов практикуют в Канаде. В послед-

ние годы стали строить более крупные площадки, причем круглогодичные. Эффективность откормочных площадок отмечают фермеры. Они считают, что на площадках обязательно должны быть легкие навесы с ветрозащитными заборами и твердое покрытие в местах кормления. В то же время установлено, что в холодное время года затраты кормов несколько возрастают.

В США откормочные площадки находят широкое применение, на них откармливают 2/3 поголовья животных. Скот на площадках откармливают в основном концентратами. В качестве объемистых кормов используют стержки кукурузных початков, хлопчатниковую шелуху, измельченные стебли сорго и другое. Широко используют сухой свекловичный жом.

Несмотря на сложные условия в ряде регионов нашей страны отдельные комплексы и откормочные площадки по выращиванию и откорму скота в настоящее время работают рентабельно. Хотя необходимо заметить, что за последние 10-12 лет на некоторых комплексах не проводится реконструкция помещений, пришли в негодность откормочные площадки, где производится наиболее дешевая говядина.

В ОАО «Маяк» Воронежской области произведено 4,7 тыс. т мяса (в живой массе), на откорме находится 12 тыс. голов молодняка. По итогам прошлого года получено прибыли более 40 млн. руб., уровень рентабельности составил 35 %.

В Суджанском районе Курской области завершается строительство первой очереди помещений специализированного комплекса по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота производственной мощностью 30 тыс. голов единовременного содержания. Сметная стоимость проекта составляет 2,9 млрд. руб., количество новых рабочих мест 94. Технология выращивания поголовья будет направлена на производство говядины категории «розовая телятина», которая обладает высокими диетическими свойствами.

Данный проект является единственным на всей территории России и в странах ближнего зарубежья. Запланировано строительство до 2019 года еще двух аналогичных площадок с численностью поголовья 30 тыс. голов каждая.

Таким образом, производственная мощность объекта составит 90 тыс. голов молодняка, ежегодное производство скота на убой составит более 26 тыс. тонн, запланированный объем инвестиций 8,8 млрд. руб.

Особенность данного проекта заключается в том, что здесь будут применяться новые технологии кормления, содержания, а на дорастивание будет поставляться молодняк от рождения до 10-ти дневного возраста, продолжительность периода откорма 9 месяцев, средняя живая масса одной головы при сдаче на убой не ниже 290 кг, ежегодное производство скота на убой в живой массе 8,7 тыс. тонн.

Технология кормления и получения кондиционного молодняка будет обеспечена за счет получения среднесуточного прироста на уровне 962 г в течение всего периода. Для этого разработана специальная схема выпойки ЗЦМ молодняку до 3-х месячного возраста, соблюдение рационов кормления с низким содержанием железосодержащих кормов, что и будет придавать бледно розовый цвет мясу после убоя.

Для обеспечения проектной мощности предприятия поголовьем телят планируют завозить из ряда регионов. В настоящий момент заключены договора поставки молодняка из Воронежской, Орловской, Калужской, Пензенской, Белгородской областей. На территории Курской области поставщиком будет ООО «Защитное» Щигровского района. Средняя цена закупки молодняка 120 руб./кг, в т.ч. НДС.

Подводя итог, можно заключить, что в результате осуществления рациональной системы выращивания и откорма скота на открытых откормочных площадках на бае развитого кормопроизводства и комплексной механизации существенно повысится эффективность производства говядины в каждой зоне Российской Федерации.

3. Результаты собственных исследований

3.1 Материал и методика

Исследования проводили в ОАО «Иволга-Курск» Курчатовского района Курской области. Для опыта отобрали две группы бычков гоштинской породы черно-пестрой масти по 15 голов в каждой. Животные первой группы содержались в помещении, а второй – на открытой откормочной площадке с твердым покрытием, самокормушками, групповой автопоилкой с электроподогревом, а также трехстенным навесом на глубокой несменяемой соломенной подстилке.

Плотность размещения скота на площадке составила 12 м² на голову, в том числе 3 м² на голову под навесом. Измельченную солому в виде подстилки зимой и весной вносили ежедневно в расчете 2 кг на голову.

Исследования проводили по следующей схеме (рис. 1).

В средней пробе мяса и в пробе длиннейшей мышцы спины определяли содержание влаги, протеина, жира и золы. Кроме того в пробе длиннейшей мышцы спины учитывали содержание триптофана и оксипролина, в результате чего определяли белковый показатель качества.

Расчетным путем установили калорийность мяса. В соответствии с методикой ВИЖа (1977) определяли химические и физические константы жира.

По методике Г.И. Кульчумовой, И.П. Заднепрянского (1988) изучали товарные качества шкур животных.

В соответствии с методикой ВАСХНИЛ (1983) определяли конверсию протеина и энергии корма в пищевой белок.

Учитывая сложившиеся затраты при выращивании и откорме бычков рассчитывали экономическую эффективность подопытных животных.



Рис. 1 Схема опыта

Полученные результаты исследований обрабатывали статистически (Е.К. Меркурьева, 1971).

3.2 Условия содержания и кормления животных

В ОАО «Иволга-Курск» Курчатовского района находится молочный комплекс на 500 голов молочного стада. Комплекс расположен на расстоянии 10 км от г. Курчатов, где находится АЭС.

На комплексе производят выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота голштинской породы.

Бычков откармливают до высоких весовых кондиций. Телят обычно содержат в индивидуальных клетках до 10-15-ти дневного возраста, а затем группами в секциях. Подопытных бычков содержали группами по 15 голов. Первая группа – в помещении, вторая – на открытой откормочной площадке.

Для проведения исследований бычков отбирали от полновозрастных коров. При этом учитывали живую массу молодняка, возраст, состояние здоровья и другие показатели.

Условия кормления и содержания для всех групп животных были рассчитаны для получения максимальных среднесуточных приростов и живой массы.

В процессе опыта от рождения до 18-ти месячного возраста проводили ежемесячное взвешивание подопытного молодняка. В различные возрастные периоды для изучения линейного роста брали основные промеры у всех животных: косую длину туловища, высоту в крестце, высоту в холке, глубину груди, обхват груди, ширину груди, обхват пясти, полуобхват зада, ширину в маклоках.

На основании взятых промеров вычисляли основные индексы телосложения: грудной, тазогрудной, сбитости, растянутости, массивности, широкотелости.

В конце опыта в 18-ти месячном возрасте в целях изучения мясной продуктивности и качества мяса был проведен контрольный убой по три головы из каждой группы. При этом учитывали: съемную и предубойную жи-

вую массу, массу парной и охлажденной туши, массу внутренних органов, массу внутреннего сала, убойную массу, убойный выход.

Для определения химического состава мяса проводили полную обвалку полутуш. Полученное мясо после жиловки пропускали через волчок, перемешивали и из разных мест отбирали пробы.

Наиболее удобна для исследования качества мяса длиннейшая мышца спины, освобожденная от поверхностного жира и соединительнотканых оболочек. Пробы отбирали между 9-12-м ребрами от одной и той же половины туши.

Оценку качества мяса по комплексу физико-химических показателей проводили после 48 ч охлаждения туш при 4 °С, так как к этому времени уже заканчивается посмертное окоченение и происходит относительная стабилизация биохимических процессов.

Для молочного периода выращивания телят в хозяйстве разработана схема, в соответствии с которой телят кормили до 6-ти месячного возраста.

За весь молочный период телята получали по 350 кг цельного молока и по 500 кг обраты. К грубым кормам, в частности к сену, телят приучали с 10-15-ти дневного возраста, а к сочным кормам – с месячного возраста.

В зимнее время в рацион входили: сено, сенаж, силос кукурузный, комбикорм, патока.

В хозяйстве разработан зеленый конвейер, в результате чего в летнее время бычки получали зеленый корм, в достаточном количестве имелись минеральные подкормки, которые включали в рацион (мел, соль).

Рационы для животных составляли согласно нормам ВИЖа из кормов, имеющихся в хозяйстве. В ходе исследований рационы периодически изменяли. В соответствии с детализированными нормами кормления были сбалансированы рационы по основным питательным веществам. Составленные рационы были рассчитаны на получение среднесуточных приростов в пределах 900-1000 г.

В поедаемости отдельных кормов животными имели место некоторые различия за время проведения научно-производственного опыта. Животные полностью поедали комбикорм и патоку.

Фактическое потребление кормов в питательных веществах приведено в таблице 1 (в среднем на одно животное за весь период опыта).

Таблица 1 – Потребление кормов и питательных веществ в среднем на 1 животное, кг

Корм	Группы животных	
	первая	вторая
Молоко	350	350
Обрат	500	500
Сенаж вико-овсяной	1350	1370
Сено бобовое	700	760
Силос кукурузный	1300	1320
Комбикорм	530	570
Зеленые корма	3600	3650
Патока	50	54
Соль	15,5	15,5
Мел	6,0	6,0
В кормах содержится:		
энергетических кормовых единиц, кг	2793	2892
переваримого протеина, кг	285,7	295,4
сухого вещества, кг	3338	3426
переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	102,3	103,0
Обменная энергия в 1 кг сухого вещества, МДЖ	9,16	9,23

Анализируя данные таблицы 1, видим, что бычки второй опытной группы, которых выращивали на открытой площадке, потребили больше

кормов по питательности: сена – на 8,3 %, сенажа – на 1,3 и комбикорма – на 7,5%. Они превосходили бычков первой группы по потреблению ЭКЕ на 3,5 %, сухого вещества – на 2,6 и переваримого протеина – на 3,4 %.

3.3 Рост и развитие подопытного молодняка

Проблема роста и развития животных является обширной и глубокой, имеет большое значение для практической деятельности исследователей и для теоретической разработки целого ряда возникающих вопросов.

Если мы сможем познать закономерности роста и их процессы, управлять развитием организмов, тогда можно говорить об увеличении продуктивности животных, снижении себестоимости продукции и повышении норм потребления продуктов питания человеком.

В связи с этим вопросы роста и развития являются актуальными для ученых разных направлений.

К.Б. Свечин (1984) считает, что «... в современном учении об индивидуальном развитии животных еще много пробелов, свидетельствующих о необходимости дальнейших исследований организма с возрастом».

Ряд авторов предлагают считать ростом увеличение размеров тела или органов.

Д.Л. Левантин (1986), например, считает, что в период роста жир откладывается не только на внутренних органах и между мышцами, но и внутри мышц.

Нет сомнения, что процесс роста является результатом энергично протекающего обмена веществ в развивающемся организме.

Итак, в основе роста организма лежат два главных процесса: размножение клеток и их рост.

В доступной нам литературе иногда встречаются ссылки на то, что можно в отдельных случаях, в целях экономии кормов, содержать молодняк зимой при низком уровне кормления, а затем в летнее время компенсировать

издержки роста. Естественно, что к таким «рекомендациям» относятся во многих хозяйствах с большой осторожностью.

Если говорить о наших исследованиях, то такие рекомендации, естественно, не подходят.

В задачу наших исследований входило изучение изменения роста животных по периодам, выращиваемых интенсивно до 18-ти месячного возраста в помещении и на открытой откормочной площадке.

3.3.1 Изменение живой массы молодняка

Выше было отмечено, что мы изучали динамику роста бычков голштинской породы при интенсивном выращивании от рождения до полутора-летнего возраста. На эту тему ранее было выполнено значительное число работ, но в большинстве из них авторы изучали вопросы весового роста животных в связи с возрастом и уровнем кормления. Многие работы были проведены без учета породы, пола и мясной продуктивности (Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко, 1971).

Учитывая имеющиеся исследования, мы изучали вопросы роста на бычках голштинской породы до 18-ти месячного возраста. При этом весовой рост животных, их скелета, мускулатуры рассматривали в непосредственной взаимосвязи с их мясной продуктивностью.

Вопросы роста изучали на голштинских бычках в связи с тем, что они при высоком уровне кормления могут полностью проявить свой генетический и биологический потенциал.

Скорость роста – это процесс роста животных, который является наиболее важным показателем. Чем выше этот показатель, тем больше мясная продуктивность животных.

Для учета скорости роста применяют систематическое их взвешивание и выражают ее в абсолютных и относительных величинах.

Изменение живой массы животных приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение живой массы подопытных животных, кг

Возрастной период, мес.	Группа животных	
	первая	вторая
Новорожденные	31,7±2,4	31,5±2,3
3	104,9±2,3	101,3±3,1
6	209,3±3,1	189,7±4,0
9	300,5±4,8	280,9±5,2***
12	385,7±5,6	362,3±4,9**
15	461,9±5,8	439,5±6,1*
18	544,5±6,7	518,9±7,4*

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

Данные таблицы 2 показывают, что содержащиеся в помещении бычки при интенсивном выращивании росли значительно быстрее сверстников, находящихся на открытой откормочной площадке. Изменения заметны, начиная с 3-х месячного возраста. В возрасте 6 месяцев эта разница составила 19,6 кг (10,3 %), в 12 месяцев – 23,4 кг (6,1 %) и в конце опыта – 25,6 кг (4,9 %, P<0,05).

Динамика живой массы бычков в зависимости от способа содержания более наглядно просматривается на представленной диаграмме (рис. 2).

На основании приведенных данных можно сделать вывод, что бычки первой группы, находящиеся в помещении, быстрее увеличивали массу, чем их сверстники, содержащиеся на открытой откормочной площадке. В то же время можно отметить, что обе группы животных характеризовались высокой энергией роста и тяжеловесностью.

Этот вывод является важным фактором, который при интенсивном выращивании и окорме животных следует учитывать и использовать как на крупных промышленных комплексах, так и в сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах.

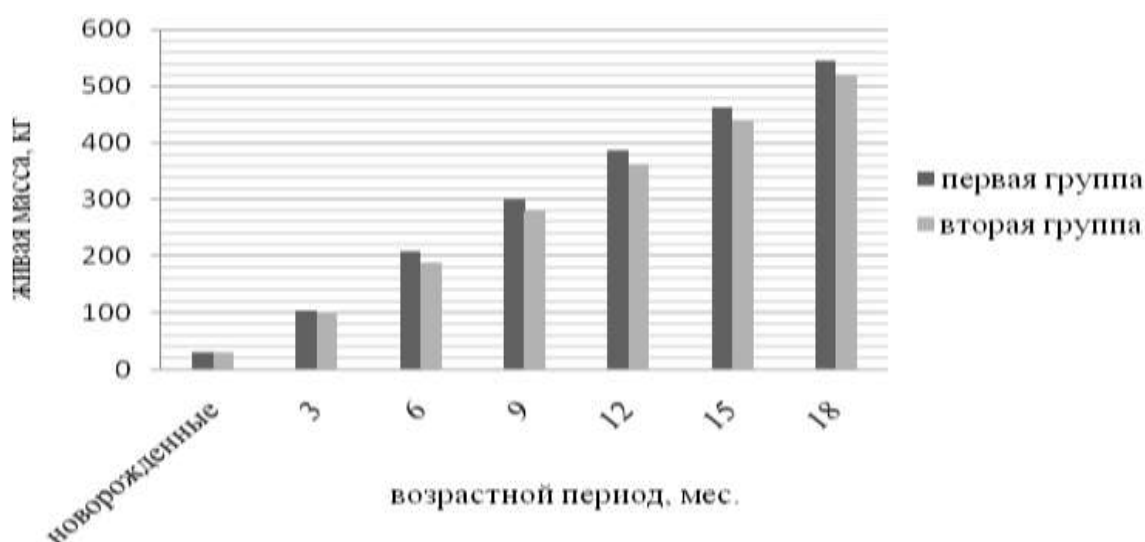


Рис. 2 Диаграмма изменения живой массы бычков в зависимости от способа содержания

Таким образом, можно констатировать, что бычки обеих групп имели живую массу, которая уже в 15-ти месячном возрасте отвечала требованиям класса элита-рекорд. Не менее важный интерес с научной и практической точек зрения представляет интенсивность роста бычков и его детальное изучение. Для этого в разные периоды роста мы вычисляли коэффициенты роста.

Коэффициенты весового роста мы определяли расчетным путем. Для этого массу животного в конце периода делили на массу животного при рождении.

Анализируя таблицу 3, следует отметить, что высокая энергия роста подопытных бычков наблюдается в обеих группах. В то же время лучшие показатели у бычков, которых выращивали и откармливали в помещении на протяжении всего периода. Преимущество в живой массе мы видим в первой группе во все возрастные периоды. Так в возрасте 12 месяцев бычки увеличили живую массу в 12,3 раза, в 15 месяцев – в 14,6 раза и в 18 месяцев – в 17,2 раза, а во второй группе эти показатели равны, соответственно, - 11,5; 13,9 и 16,5 раза в сравнении с массой новорожденных телят.

Таблица 3 – Коэффициенты увеличения живой массы подопытных животных

Возрастные периоды, мес.	Группа животных	
	первая	вторая
0-3	3,31	3,22
0-6	6,61	6,02
0-9	9,48	8,92
0-12	12,16	11,50
0-15	14,57	13,95
0-18	17,18	16,47

При проведении научно-хозяйственного опыта мы изучали относительный прирост и относительную скорость роста подопытных бычков (табл. 4).

В научных исследованиях и производственной практике этот метод часто применяют разные экспериментаторы. Независимо от массы животных можно между собой сравнить имеющиеся результаты и придти к определенному выводу. Между тем этот способ позволяет в изменении роста определить только общую его тенденцию. Если же наблюдать за животными длительное время, то неточности этого способа могут проявиться.

Для изучения относительной скорости роста мы использовали формулу С. Броди. Для этого вычисляли полусумму начальной и конечной массы животного. Затем прирост за возрастной период делили на полученную нами полусумму начальной и конечной живой массы животных.

$$K = \frac{W_t - W_0}{0,5 \cdot (W_0 + W_t)} \cdot 100, \text{ где}$$

K – прирост за учетный период, %

W_0 – масса животного в начале периода, кг

W_t – масса животного в конце периода, кг

Таблица 4 – Относительная скорость роста подопытных бычков, %

Возрастные периоды, мес.	Группа животных	
	первая	вторая
0-3	107,25	105,2
3-6	66,53	60,75
6-9	35,74	38,76
9-12	24,83	25,31
12-15	17,98	19,25
15-18	16,41	16,57

Данные таблицы 4 показывают, что в самой ранней фазе роста бычков (от 0 до 3 месяцев и от 3 до 6 месяцев) относительная скорость роста достигает максимума. Затем происходит падение роста после молочного периода (6 месяцев) и продолжается практически до 18-ти месячного возраста. В то же время заметим, что темп падения заметно снижается ко времени окончания скорости роста.

Характерно, что относительная скорость роста бычков второй группы, содержащихся на площадке, начиная с 6-ти месячного возраста, увеличивалась, в сравнении с животными первой группы. Это свидетельствует об активном процессе адаптации животных к холодной погоде и к условиям содержания.

В возрасте 12-15 и 15-18 месяцев относительная скорость роста подопытных бычков была выше во второй группе. Это было летнее время и, возможно, такой процесс связан с влиянием неудовлетворительного микроклимата в помещении.

Аналогичные исследования проводили сотрудники ВИЖ (Г.В. Епифанов и др). Они изучали эффективность доращивания и откорма быков-кастратов черно-пестрой породы при содержании в помещении и на площадке, оборудованной трехстенным навесом. От животных, выращиваемых в помещении в зимнее время (декабрь, январь, февраль), получали приросты

700 г в сутки, а от животных, находящихся на площадке, – 707 г. В летнее время (май, июнь, июль) разница была еще больше – 1004 г против 620 г соответственно. Кроме того, как сообщают авторы, суточное потребление зеленой массы животными на площадке составило на 1 голову 24,5 кг и силоса – 19,4 кг, в помещении соответственно 19,8 и 15,4 кг.

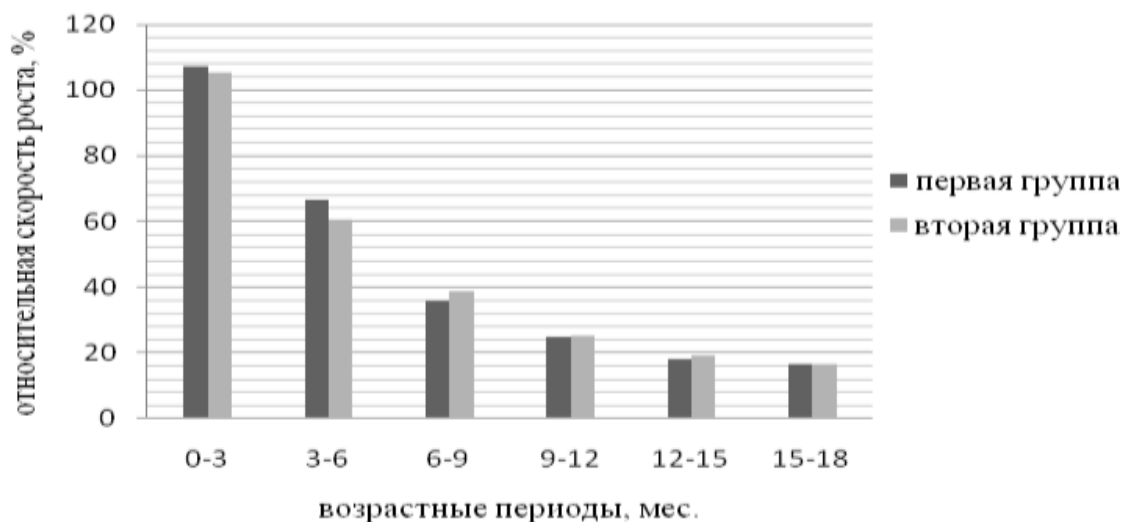


Рис. 3 Диаграмма относительной скорости роста бычков

При проведении научных исследований важное значение придают изучению среднесуточных приростов подопытных животных. Материалы о среднесуточных приростах, которые мы получили, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Среднесуточные приросты бычков, г

Возрастные периоды, мес.	Группа животных	
	первая	вторая
0-3	814±42,4	770±41,8
3-6	1160±31,9	912±39,6
6-9	1014±33,4	1013±35,4
9-12	947±40,2	904±39,6
12-15	854±36,3	858±40,1
15-18	918±41,5	883±38,4
0-18	950±44,7	902±42,8

Данные таблицы 5 показывают, что бычки подопытных групп в течение проведения опыта имели высокие среднесуточные приросты. Особенно это заметно от рождения и до годовалого возраста. После 12 месяцев наблюдения некоторый спад приростов до возраста 15 месяцев. Затем происходит повышение среднесуточных приростов и в возрасте 1,5 лет бычки первой группы показали прирост выше на 48 г, чем у животных второй группы.

В то же время на протяжении всего опытного периода животные имели высокие приросты.

Можно проиллюстрировать динамику среднесуточных приростов, представив в виде диаграммы, и таким образом более наглядно показать изменения средних приростов живой массы в сутки (рис. 4).

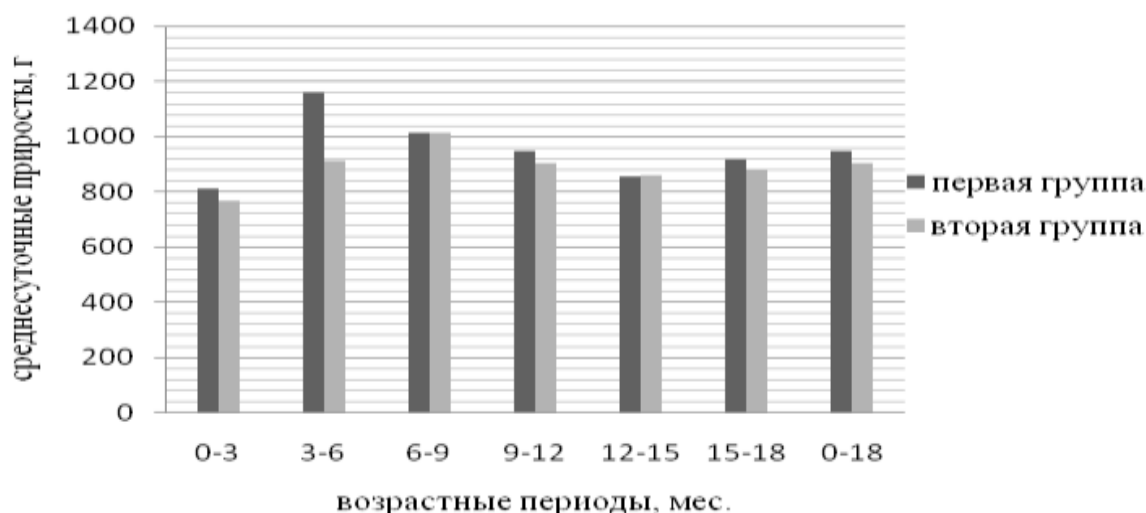


Рис. 4 Диаграмма средних суточных приростов подопытных животных

Высокие средние суточные приросты показали бычки обеих опытных групп, в связи с чем имели высокую энергию роста на протяжении всего опытного периода. В то же время следует отметить высокую энергию роста животных, которые находились в помещении (первая группа). За весь период выращивания среднесуточные приросты животных этой группы составили 950 г, что выше, чем у животных, находящихся на открытой откормочной площадке, на 48 г (5,2 %).

В результате более высоких среднесуточных приростов молодняка его реализуют высокой живой массой, полнее используют производственные мощности, и как результат этого повышается фондоотдача.

Таким образом, бычки голштинской породы, выращиваемые в помещении, обладали большей живой массой к концу опыта, практически во все периоды демонстрировали более высокие показатели абсолютного и среднесуточного прироста живой массы. Однако, за исключением отдельных показателей, разница в большинстве случаев была недостоверна.

Интенсивное выращивание бычков обусловило максимальную реализацию генетического потенциала их продуктивности. Это значит, что при соответствующих условиях кормления и содержания к полуторалетнему возрасту можно выращивать животных, которые по величине живой массы в 1,5 раза превосходят молодняк крупного рогатого скота, реализуемого на мясо большинством сельскохозяйственных предприятий страны.

При фенотипической оценке животных большое внимание уделяли внешним формам их телосложения, так как от них в значительной степени зависят мясные качества.

Известно, что масса животных может сохраняться практически на одном уровне в случае временно недостаточного кормления подопытных бычков. В то же время линейные показатели могут быть разными.

Анализ полученных нами материалов по промерам подопытных бычков (табл. 6) свидетельствует о том, что практически во все изучаемые периоды наблюдается превосходство линейных промеров животных, находящихся в помещении. Об этом свидетельствуют материалы относительной скорости прироста промеров подопытных бычков, рассчитанные нами и представленные в таблице 8.

Таблица 6 – Изменение линейных промеров бычков, см

Группа животных	Высота в холке	Косая длина туловища	Ширина груди	Глубина груди	Обхват груди	Ширина в маклоках	Полуобхват зада	Обхват пясти
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 месяца								
Первая	86,0±0,82	87,1±0,89	25,2±0,36	37,2±0,52	107,8±1,54	21,8±0,36	42,5±0,39	13,3±0,36
Вторая	86,0±0,89	87,0±0,98	25,0±0,62	37,0±0,63	106,3±1,86	21,0±0,75	42,0±0,58	13,0±0,31
6 месяцев								
Первая	98,6±0,63	106,4±1,24	34,3±1,25	47,3±1,29	141,8±1,64	27,8±0,35	52,3±1,38	15,6±0,31
Вторая	97,9±0,59	106,2±1,23	34,0±1,26	47,0±1,36	140,9±2,00	27,0±0,28	52,0±1,34	15,0±0,26
9 месяцев								
Первая	108,9±0,74	118,5±0,87	37,9±0,74	54,0±0,36	157,0±1,90	31,6±0,69	58,5±0,89	17,8±0,58
Вторая	107,6±0,71	117,9±0,79	37,0±0,65	53,7±0,39	156,6±1,33	30,2±0,71	59,3±0,92	17,0±0,31

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12 месяцев								
Первая	114,6±0,59	131,3±0,95	41,8±0,59	58,7±0,62	172,8±1,31	37,0±0,79	63,1±1,12	18,3±0,34
Вторая	114,2±0,78	130,4±1,03	40,7±0,64	58,1±0,55	171,6±1,29	36,9±0,81	62,8±1,05	17,9±0,37
15 месяцев								
Первая	118,9±0,86	140,7±1,25	44,8±0,72	64,9±0,71	186,1±1,24	38,9±1,12	64,3±1,35	19,8±0,18
Вторая	118,0±0,75	140,0±1,29	43,9±0,61	63,8±0,69	185,3±1,35	37,6±1,08	63,9±1,42	19,0±0,22
18 месяцев								
Первая	123,3±0,79	148,0±1,31	47,8±0,59	68,5±0,81	195,5±1,30	41,1±1,14	65,8±1,29	20,7±0,18
Вторая	122,5±1,03	147,3±1,29	46,4±0,54	67,9±0,78	194,6±1,38	40,6±1,16	64,4±1,35	19,8±0,22

Наблюдения показали, что с возрастом происходит снижение относительной скорости прироста животных практически по всем показателям. Так, например, если в возрасте от 3 до 6 месяцев прирост ширины груди, глубины и обхвата груди составлял у животных, выращиваемых в помещении (первая группа), соответственно, 30,6 %, 23,9 и 27,2 %, а выращиваемых на площадке (вторая группа) – 30,5 %, 23,8 и 27,9 %, то в возрасте 15-18 месяцев эти показатели равнялись по первой группе – 6,4 %, 5,4 и 4,9 %, по второй, соответственно, 5,5 %, 6,2 и 4,8 %. По высоте в холке эти показатели равнялись, соответственно, по группам в возрасте от 3 до 6 месяцев – 12,4 и 13,0 %, а в возрасте от 15 до 18 месяцев – 3,6 и 3,7 %.

До 18-ти месячного возраста увеличение прироста промеров отмечено в обеих группах, хотя преимущество остается за животными первой группы, которых выращивали и откармливали в помещении.

Интересная деталь, прирост некоторых промеров у бычков второй группы выше, чем в первой в отдельные периоды. Так, в возрасте 3-6 месяцев прирост промера ширины в маклоках выше на 0,8 %, в 12-18 месяцев – на 0,4 %.

Поэтому животных необходимо своевременно измерять, а не только взвешивать. По линейным промерам и их соотношению можно более точно судить о типе конституции животных и, следовательно, уровню мясной продуктивности.

3.3.2 Изменение линейных промеров и особенностей экстерьера

Показатели живой массы характеризуют лишь один из сложных процессов онтогенеза животного – его рост, но не дают общей картины его типа телосложения в динамике, в связи с чем необходимо изучение экстерьера и конституции животного.

Экстерьер животных обуславливается наследственностью и изменяется в зависимости от возраста, упитанности, а также под влиянием внешней среды.

Раскрытие особенностей линейного роста животных является важным фактором при изучении экстерьера и конституциональных особенностей организма.

Изучение внешнего вида, наружных форм телосложения животного в целом имеет важное значение, так как оценка по развитию и соотношению отдельных частей тела позволяет в определенной степени судить о типе и направлении продуктивности [2, 22, 191].

Довольно точное представление о развитии животного, его конституциональных особенностей, направлении продуктивности дает оценка его экстерьера методом взятия промеров отдельных статей и расчета индексов телосложения.

В связи с этим изучение линейного роста бычков является важным фактором при оценке их конституциональных особенностей.

Для наглядности приводим экстерьерный профиль животных в виде диаграммы (рис. 5).

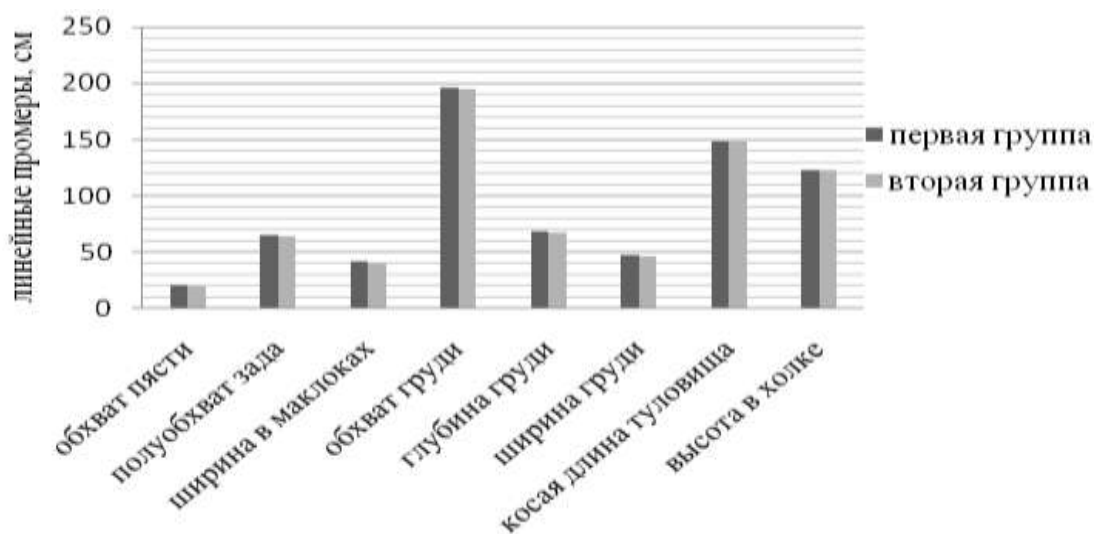


Рис. 5. Диаграмма экстерьерного профиля бычков в возрасте 18 месяцев

Метод индексирования также имеет важное значение во время изучения промеров бычков. Этим методом пользуются потому, что по промерам не всегда удастся определить особенности роста молодняка крупного рогатого скота, особенно в те периоды, когда происходит замена рационов после мо-

лочного периода. Используя индексы телосложения, можно более точно определить особенности телосложения животных, их развитие и рост в различные периоды.

В таблице 7 приведены рассчитанные нами индексы телосложения бычков, выращиваемых по разным технологиям.

Изменение индексов телосложения происходит с увеличением возраста животных. По индексу массивности, например, видно, что он увеличивается в связи с возрастом. Причем по этому показателю видно, что бычки второй группы в отдельные периоды превосходят животных первой группы (9 и 15 мес.).

В то же время более массивными были бычки первой группы, которые в конце опыта были тяжелее животных второй группы на 25,6 кг. В 18 месяцев индекс массивности у них составил 158,8 %, индекс мясности (по Грегори) – 53,4 %.

Если подытожить сказанное нами выше, то из этого следует, что существует прямая зависимость между данными весового и линейного роста животных, находящихся на выращивании и откорме как в помещении, так и на открытой площадке.

Таким образом, по рассчитанным индексам телосложения и линейным промерам телосложения бычков можно сделать вывод о том, что преимущество по этим показателям на стороне животных первой группы, хотя явных различий не наблюдается.

Таблица 7 – Индексы телосложения бычков, %

Группа животных	Растянутости	Тазогрудной	Грудной	Костистости	Сбитости	Массивности	Мясоности (по Грегори)
1	2	3	4	5	6	7	8
3 месяца							
Первая	101,3	115,6	67,8	15,5	123,8	125,4	49,5
Вторая	101,2	119,0	67,6	15,2	122,2	123,6	48,9
6 месяцев							
Первая	108,0	123,4	72,6	15,9	133,3	143,9	53,1
Вторая	107,5	126,0	72,4	15,4	134,0	144,0	53,2
9 месяцев							
Первая	114,6	120,0	70,2	16,4	132,5	144,2	53,7
Вторая	114,2	122,6	68,9	15,8	132,9	150,3	54,9

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8
12 месяцев							
Первая	114,6	113,0	71,2	16,0	131,6	150,8	55,2
Вторая	114,2	110,3	70,1	15,7	131,6	150,3	55,0
15 месяцев							
Первая	118,3	115,2	69,1	16,7	132,3	156,6	54,1
Вторая	118,6	116,8	68,8	16,1	132,4	157,1	54,2
18 месяцев							
Первая	120,3	114,5	69,8	16,8	132,1	158,8	53,4
Вторая	120,5	114,3	68,4	16,2	131,8	158,0	52,6

Таблица 8 – Относительная скорость прироста промеров подопытных бычков, %

Группа животных	Высота в холке	Косая длина туловища	Ширина груди	Глубина груди	Обхват груди	Ширина в маклоках	Полуобхват зада	Обхват пясти
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3-6								
Первая	12,4	19,9	30,6	23,9	27,2	24,2	20,6	15,9
Вторая	13,0	18,9	30,5	23,8	27,9	25,0	21,2	14,3
6-9								
Первая	9,9	10,7	9,9	13,2	10,1	12,7	11,2	13,2
Вторая	9,4	11,3	8,4	13,3	10,5	11,1	12,6	12,5
9-12								
Первая	5,1	10,3	9,8	8,3	9,5	15,7	7,5	2,7
Вторая	5,9	10,0	9,5	7,8	9,1	20,0	6,2	5,1

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12-15								
Первая	3,6	6,9	6,9	10,0	7,4	5,0	1,8	7,8
Вторая	3,2	7,1	7,5	9,3	7,6	1,9	1,7	5,9
15-18								
Первая	3,6	5,0	6,4	5,4	4,9	7,2	2,3	4,4
Вторая	3,7	5,3	5,5	6,2	4,8	7,6	2,2	4,1

3.3.3 Этология подопытных животных

Выше было отмечено, что одной из актуальных проблем сельского хозяйства нашей страны в настоящее время является увеличение производства животноводческой продукции, улучшение ее качества при одновременном снижении себестоимости.

Особое внимание при этом следует обратить на повышение массы животных, реализуемых на убой, и сокращение сроков откорма. Всех животных необходимо сдавать только после откорма живой массой 400-500 кг и выше.

При переводе скота на промышленную основу и концентрации большого количества животных на производственном комплексе не следует забывать, что человек имеет дело с живыми объектами, поведение которых, с одной стороны, обусловлено наследственностью, а с другой – факторами внешней среды.

В то же время животные живут по своим неписаным законам, не учитывать которые невозможно. И в связи с этим опытные специалисты и животноводы по некоторым изменениям в поведении скота делают вывод о том, чем вызваны эти изменения, принесут ли они пользу или вред животным.

Ответить на этот вопрос можно лишь с помощью изучения поведения животных (этологии).

Название «этология» в своей основе содержит греческое слово «этос», что значит поведение.

Этология, как самостоятельная ветвь биологии, призвана заниматься изучением поведения животных, в том числе и сельскохозяйственных.

Эту науку можно назвать самой молодой, потому что как самостоятельная отрасль биологии она начала развиваться лишь в XX веке.

Важнейшая задача этологии – изыскать условия, способствующие получению максимального количества животноводческой продукции.

По нашим наблюдениям корма по степени предпочтения их подопытными животными можно расположить в такой последовательности: зеленые корма, сено хорошего качества, комбикорм, сенаж, силос.

Скорость потребления корма зависит, прежде всего, от индивидуальных особенностей, а также от качества и вкуса, величины дачи, степени насыщения животных и наполненности желудочно-кишечного тракта, обеспеченности водой и других факторов.

Замечено также, что холод стимулирует аппетит. Это касается животных второй опытной группы. Кстати, они потребили больше корма, чем животные первой опытной группы на 99 энергетических кормовых единиц.

Что касается потребления воды, то здесь замечено, что в холодную и ветреную погоду молодняк крупного рогатого скота мог не подходить к поилкам, находящимся вне помещения. В то же время при поении в помещении ритм приема воды почти не менялся. Если животных принуждали, то они неохотно подходили к поилкам и мало пили.

По выраженным признакам поведения бычков определяли, в каком состоянии находится животное: в «бодром» или «угнетенном». Бодрым состоянием считалось, если животное ест или спокойно отдыхает, угнетенным, когда у животного отмечается дрожь и оно принимает характерную позу «холодно».

Наблюдением установлено, что подопытные животные, находящиеся на открытой площадке, в большей мере страдают не от низких температур, а от ветра. Ветер выдувает тепло из шерстного покрова, а это сопряжено с дополнительными затратами энергии.

Наши выводы при наблюдениях совпадают с наблюдениями И.Н. Хакимова [195], А.В. Черкаева [198], Г.С. Азарова [5].

Погодные условия оказывают существенное влияние на поведение животных (табл. 9).

Таблица 9 – Этология подопытных животных (в среднем на 1 животное в сутки), мин/%

Показатель	Зима		Лето	
	группа		группа	
	первая	вторая	первая	вторая
Прием корма и воды				
мин.	380,70±1,70	4720,0±6,05	442,3±3,92	485,35±3,04
%	26,40	32,77	30,71	33,70
Отдых				
мин.	917,77±1,92	830,0±5,94	881,4±4,87	839,85±2,89
%	63,71	57,63	61,20	58,32
в т.ч. жвачка				
мин.	410,5±3,02	428,39±1,98	369,09±2,97	397,50±3,88
Движение				
мин.	148,63±2,54	142,08±2,00	122,34±4,93	112,30±2,13
%	10,32	9,86	8,49	7,79
Итого				
мин.	1440	1440	1440	1440
%	100	100	100	100

Особенности поведения подопытных животных изучали в летний (12 мес.) и зимний (18 мес.) периоды.

Из таблицы 9 видим, что показатель приема корма и воды за сутки в летний период у бычков, находящихся на открытой площадке, составил 485,35 мин., в зимний – 472,0, что на 43,0 и 91,3 мин. больше, чем у бычков, находящихся в помещении. На отдых бычки, которых выращивали на площадке, в летний период затрачивали 839,85 мин. и 830,0 – в зимний, что на 41,55 мин. меньше первой группы летом и на 87,77 мин. – зимой.

Если проследить время жвачки по сезонам года, то можно заметить, что в зимний период у обеих групп бычков происходит увеличение его продолжительности.

В особо холодные дни животные больше стоят, приняв характерную позу, или лежат небольшими группами. В благоприятную погоду отдельные животные отдыхают не под навесом, а на открытой площадке.

Исследованиями замечено, что холод оказывает влияние на продуктивность животных, содержащихся на открытой откормочной площадке. Несмотря на это, в нашем опыте, как и в опытах других авторов, среднесуточный прирост в возрасте 12-15 месяцев у бычков второй группы составил 858,0 г, а у животных первой группы – 854,0 г.

Многие исследователи такой факт объясняют тем, что в зимний период бывает мало декад с максимально большим количеством холодных дней. Каждое похолодание обычно сменяется более продолжительным периодом с относительно теплой погодой.

Тот факт, что в нашем опыте животные, содержащиеся при различных технологиях, имели в период 12-15 месяцев примерно равные приросты, по нашему мнению, свидетельствует не о положительном влиянии на животных (второй группы) холода, а скорее об отрицательном влиянии некоторых факторов (повышенная влажность и др.) содержания бычков в помещении. На 1 кг прироста подопытные бычки первой группы затратили 5,45 корм. ед., а бычки второй опытной группы – 5,93 корм. ед.

Многие исследователи приходят к выводу, что как очень жаркая, так и холодная погода отрицательно влияет на продуктивность животных. Холод, по всей видимости, в большей мере способен оказывать отрицательное действие на прирост, чем жара, так как жаркая погода обычно продолжается несколько часов в сутки, а холодная круглосуточно.

В наших исследованиях высокие приросты получены как от животных, находящихся в помещении, так и от животных, выращиваемых на открытой откормочной площадке.

3.4 Мясная продуктивность бычков

В последние годы производство мяса, в том числе и говядины, в нашей стране значительно выросло. Увеличение производства говядины произошло в результате роста поголовья скота, забиваемого на мясо, и повышения его суточного прироста. И все же производство говядины еще отстает от растущих потребностей населения. Среднегодовое производство мяса в стране составляет немногим более 60 кг в расчете на душу населения, говядины и телятин – 22 кг. В то же время по научно-обоснованным нормам питания количество мяса и мясопродуктов должно составлять 82 кг.

Наряду с возрастающим спросом на мясо и мясные продукты предъявляются все более высокие требования к их качеству. Современное состояние в потреблении мяса и перспективное прогнозирование показывают, что калорийность пищи в питании человека существенно снижается в результате меньшего потребления жиров и углеводов.

Одновременно растет потребление биологически полноценных продуктов питания, главным образом мясных. Особенно резко повышается спрос на высококачественное, относительно нежирное мясо, обладающее приятным вкусом, нежностью и сочностью. Именно эти свойства характерны для говядины, полученной от убоя хорошо откормленных молодых животных.

3.4.1 Убойные показатели

На предприятиях мясной промышленности при убое крупного рогатого скота принята следующая его разделка: на тушу, внутреннее и обрезное сало, шкуру, ливер (сердце, печень, легкие) и почки, голову с языком и мозгами, ноги (по скакательный и запястный суставы), желудок, кишки.

О мясной продуктивности скота судят не только по предубойной живой массе, возрасту при убое и издержкам производства, но и по целому комплексу показателей. К ним относятся:

1. Содержание мякоти, костей, хрящей и сухожилий. Вместо полного анализа морфологического состава туши иногда учитывают массу обваленного мяса в расчете на 1 кг костей.

2. Убойный выход, то есть отношение массы туши с жиром к предубойной массе, выраженный в процентах.

3. Масса туши с внутренним салом. Учитывают и другие продукты убоя.

4. Наличие в туше отдельных отрубов и их соотношение.

5. В мышечной ткани учитывают распределение жира.

6. Калорийность мяса и химический состав.

7. Питательные и вкусовые качества говядины.

В зависимости от пола, возраста, породы животных изменяется уровень мясной продуктивности. Вместе с тем в процессе откорма большое значение имеет уровень и тип откорма. Если говорить о породе скота, то более высокие мясные качества проявляют животные мясных пород.

После окончания опыта в 18-ти месячном возрасте проведен контрольный убой бычков. Перед отправкой на убой и перед убоем проводили взвешивание животных. В таблице 10 приведены сведения о контрольном убое бычков.

Таблица 10 – Результаты контрольного убоя бычков

Наименование показателя	Группы животных	
	первая	вторая
1	2	3
Количество животных	3	3
Съемная живая масса, кг	544,5±6,7	518,9±7,4
Предубойная живая масса, кг	540,2±3,5	514,3±2,9
Масса туши, кг	309,5±2,3	289,0±3,1*
Масса внутреннего жира, кг	12,3±0,07	9,2±0,06

1	2	3
Убойная масса, кг	321,8±3,1	298,2±2,8*
Выход туши, %	57,3	56,2
Выход жира, %	2,27	1,78
Убойный выход, %	59,5	57,9

* P<0,01

Данные таблицы 10 показывают, что тяжеловесные туши от бычков получены в обеих группах. Так в первой группе при предубойной массе 540,2 кг туши имели массу 309,5 кг или на 20,5 кг (7 %) больше, чем у аналогов. Масса внутреннего жира у бычков второй группы ниже на 3,1 кг (5,3 %). От животных получен высокий убойный выход. Он составил 59,5-57,9 %

В результате проведенного исследования по контрольному убою подопытных бычков можно заключить, что высокую мясную продуктивность можно получить при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота как в помещении, так и на открытой откормочной площадке.

3.4.2 Морфологический состав туш

Жировая, мышечная, соединительная и костная ткани составляют собственно мясо животного. При изучении морфологического состава различают: обваленное мясо (без кости); мясо в тушах (на костях); мясо жилованное (без жилок, хрящей и костей).

Больше костей и меньше жира содержит мясо молодых животных в сравнении со взрослым скотом. Мышечной и жировой ткани находится больше в мясе животных мясных пород. Обычно у откормленного скота на 1 кг костей приходится до 5 кг мяса, у скота ниже средней упитанности – около 3 кг.

Нами изучен морфологический состав туш (табл. 11).

Анализируя данные таблицы 11, видим, что масса парной туши у бычков первой группы составила 309,5 кг, что на 20,5 кг (6,7 %) больше, чем

у животных второй группы. Соответственно, выше масса охлажденной туши на 20,4 кг (6,8 %).

Таблица 11 – Морфологический состав туш

Наименование показателя	Группы животных	
	первая	вторая
Масса парной туши, кг	309,5±2,3	289,0±3,1
Масса охлажденной туши, кг	308,0±2,1	287,6±2,5**
Мякоть, кг	245,4±3,2	225,4±2,9*
% к массе туши	79,7	78,4
Кости, кг	54,8	51,7
% к массе туши	17,8	18,0
Сухожилия и связки, кг	9,2	9,2
% к массе туши	3,0	3,2
Выход мякоти на 1 кг костей, кг	4,47	4,36
Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг	45,42	43,82

* P<0,01; ** P<0,001

Мышечные волокна образуют мышечную ткань. Затем волокна соединяются в пучки, из которых образуются мускулы (мышечная ткань). Соединительнотканной оболочкой окружена каждая мышца. Сухожилия образуются из концов мышечных волокон. С помощью сухожилий к скелету крепятся мышечные волокна.

В нашем опыте у животных первой группы мякоть составляет 245,4 кг, что на 20 кг (8,2 %) больше, чем у животных второй опытной группы, которых выращивали и откармливали на открытой откормочной площадке.

По данным Г.С. Азарова [5] у старых животных волокна толще, чем у молодых, у самок и кастратов нежнее, чем у самцов. Однако толщина мускульных волокон не всегда обуславливает относительную жесткость или

нежность мяса. У скота ряда молочно-мясных пород диаметр мышечных волокон толще, чем у молочных, но мясо у них все же менее жесткое, так как волокна рыхлые, содержат больше жировых включений и меньше различных неполноценных белков.

Полноценные белки (миозин, миоглобин, альбумины) содержатся в мышечной ткани, а неполноценные (ретикулин, эластин, коллаген) – в соединительной.

Незаменимых аминокислот в этих белках практически нет и кулинарной обработке они не поддаются. В связи с этим организмом человека не усваиваются, а значит, имеют низкую ценность [5, 26, 2, 41, 293, 213]

По мнению Б.А. Багрия, Э.Н. Доротюка [25] количество неполноценных белков у животных увеличивается с возрастом. Мясо от старых животных, особенно быков-производителей, плохо разваривается, жилистое, жесткое. Коллагена, эластина и ретикулина больше в мясе скота молочных и комбинированных пород по сравнению с мясом животных специализированных мясных пород.

Что касается костной ткани, следует сказать, что кости скелета, туловища, шеи, конечностей, хвостовых позвонков содержатся в туше с помощью связок, хрящей. Они соединены между собой с помощью хрящей, связок и суставов.

В результате изучения морфологического состава туш нами установлено, что количество костей в туше животных первой группы составляет 54,8 кг (17,8 %), во второй – 51,7 (18,0 %). Следовательно, удельный вес костей в тушах животных обеих групп практически одинаков.

Г.С. Азаров [5] отмечает, что кости от хорошо упитанного скота при варке придают бульону крепость, специфический вкус и приятный аромат. Наиболее вкусный бульон получают из костей от взрослых животных и коров мясных и комбинированных пород.

Соединительная ткань образует связки, сухожилия, фасции.

В наших исследованиях количество сухожилий и связок в тушах животных обеих групп было одинаковым (9,2 кг).

По данным ряда авторов [1, 3, 5, 8, 29, 68], количество соединительной ткани в мясе увеличивается с возрастом животных. Мясо быков-производителей содержит больше сухожилий, связок, пленок и хрящей, чем мясо кастратов и коров. Скот молочно-мясного и молочного направления продуктивности имеет больше соединительной ткани в туше по сравнению с мясным скотом, относительное количество соединительной ткани в мясе резко уменьшается с повышением упитанности животных.

Количество мышечной и костной ткани имеет большое значение для исследования индекса мясности. Выход мякоти на 1 кг костей выше у животных первой группы – он составил 4,47 кг против 4,36 кг у животных второй опытной группы.

Немаловажное значение отводят выходу мякоти на 100 кг живой массы. У бычков первой группы он равнялся 45,42 кг, а у животных второй группы – 43,82 кг или ниже на 1,6 кг (3,6 %).

Важное место отводят при изучении морфологического состава вопросам абсолютного и относительного содержания мышечной и жировой ткани в тушах подопытных животных.

Таблица 12 – Абсолютное и относительное содержание мышечной и жировой тканей в тушах подопытных животных

Показатель	Группы животных	
	первая	вторая
Мякоть, кг	245,4±3,1	225,4±2,9
в т.ч.:		
мышечная ткань, кг	234,8	206,9
жировая ткань, кг	10,5	18,4
% к массе мякоти:		
мышечная ткань	95,7	91,8
жировая ткань	4,3	8,2

Рассматривая данные таблицы 12, можно констатировать, что у бычков первой группы мышечная ткань составила 234,8 кг, что больше на 27,9 кг (11,9 %), чем у животных второй опытной группы. Что касается жировой ткани, то здесь ситуация иная. Жировой ткани оказалось больше у бычков, которых выращивали и откармливали на открытой площадке (18,4 кг против 10,5 кг).

Таким образом, жировой ткани в мясе бычков второй опытной группы отложилось на 3,9 % больше, чем у животных первой группы. Содержание животных на открытой откормочной площадке способствовало увеличению внутримышечного жира.

3.4.3 Оценка туш по естественно-анатомическим частям

В тушах молодняка крупного рогатого скота по выходу отрубов общие закономерности проявляются с увеличением возраста. В это время повышается выход лопаточного отруба, спинно-грудного, передней четверти, а выход тазобедренного отруба и задней четверти, наоборот, снижается. Значительно интенсивнее происходит прирост мышечной ткани, чем костный, от рождения до 15 месяцев. В дальнейшем усиливается процесс жиरोотложения и замедляется рост мышечной ткани.

Выход мякоти повышается, хотя происходит снижение ценных частей туши с увеличением возраста. В этом случае за счет накопления жировой ткани происходит прирост мякоти. Кроме того менее ценные мускулы растут более интенсивно [6, 22, 32, 41, 105, 173, 213, 218].

Разрубка охлажденных полутуш была проведена после контрольного убоя на мясокомбинате. В соответствии с методикой ВИЖ туши разделили на пять естественно анатомических частей – шейную, плечелопаточную, спинно-реберную, поясничную и тазобедренную (табл. 13). Затем определили в каждой из этих частей количество мышечной ткани и костей.

Таблица 13 – Естественно-анатомические части полутуш бычков
и соотношение в них мякоти и костей

Части полутуши	Группы животных							
	первая				вторая			
	мякоть		кости		мякоть		кости	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Шейная	9,9	8,1	2,5	9,3	8,9	7,9	2,4	9,2
Плечелопаточная	20,6	16,8	5,4	19,8	19,5	17,3	5,1	19,7
Спинно-реберная	36,5	29,8	10,2	37,2	32,7	29,1	10,3	40,1
Поясничная	11,7	9,6	1,5	5,4	11,9	10,6	1,3	5,2
Тазобедренная	43,7	35,6	7,7	28,2	39,8	35,4	6,4	24,8
В сумме	122,7	100	27,4	100	112,7	100	25,8	100

Анализируя таблицу 13, видим, что животные первой группы превосходят по массе отрубов животных второй группы. Так, например, масса мякоти плечелопаточного отруба бычков первой группы равнялась 20,6 кг, что больше на 1,1 кг, чем у животных второй группы. Разница по мякоти спинно-реберного отруба равнялась 3,8 кг (11,5 %), тазобедренного, соответственно, 3,9 кг (9,0 %). Масса костей различных отрубов также выше у бычков первой группы, которых выращивали и откармливали в помещении.

Таким образом, анализ полученных материалов свидетельствует о том, что голштинские бычки первой группы по массе всех частей туши имели преимущество над животными второй группы.

Соотношение аналитических частей туши, изменение их абсолютных и относительных показателей при равных условиях кормления обусловлены различными методами содержания (табл. 14).

Более высокие показатели массы анатомических частей у животных первой группы в сравнении с животными второй группы объясняется различной технологией содержания.

Таблица 14 – Относительная масса частей полутуш (в % к полутуше)

Показатель	Группы животных	
	первая	вторая
Шейная	7,1	7,4
Плечелопаточная	17,3	18,8
Спинно-реберная	30,0	28,9
Поясничная	10,0	11,2
Тазобедренная	35,6	33,7
Итого	100	100

Таким образом, метод содержания животных имеет прямое отношение к изменению живой массы подопытных бычков, туш животных и отдельных естественно-анатомических частей.

3.4.4 Масса и выход субпродуктов

При убойе крупного рогатого скота наряду с основными продуктами – тушей, шкурой и внутренним салом, получают побочные, так называемые субпродукты. Их подразделяют на пищевые, технические и предназначенные для изготовления лечебных препаратов.

Большинство говяжьих субпродуктов используют для пищевых целей. Наиболее ценны из них язык, печень, почки, мозги. Сердце, легкие, трахею, пищевод, кровь, диафрагму, мясо с голов (щековину), мясную обрезь от туалета туши и кишки употребляют в колбасном производстве.

Ноги, мясокостный хвост, желудок, гортань, уши, губы содержат много коллагена и эластина, поэтому из них готовят студни и зельцы.

К техническим субпродуктам относят цевочные кости (пястные и плюсневые), из которых после вытопки костного жира делают пуговицы и другие предметы, рога и копыта служат сырьем для поделки художественных изделий.

Из костей головы вырабатывают костную муку, а мясокостную, костную и кровяную приготавливают из отходов при обработке пищевых субпродуктов.

Препараты для парфюмерной промышленности и лечебные получают из желез внутренней секреции, а также из печени, вымени, спинного и головного мозга.

При расчетах потребности населения в говядине и в говяжьих продуктах по научно обоснованным нормам питания, а также при расчетах фактического удовлетворения этой потребности учитывают не только тушу и внутреннее сало, но и наиболее ценные субпродукты (язык, печень, почки и др.), которые составляют 8-10 % от предубойного веса.

Следовательно, говядина в убойном весе – это вес туши, внутреннего сала и наиболее ценных пищевых субпродуктов первой категории.

Изучение роста внутренних органов животных, выращиваемых и откармливаемых по разным технологиям, безусловно, представляет существенный научный и практический интерес.

В молодом возрасте, как отмечает ряд исследователей, несколько интенсивнее протекает рост внутренних органов в сравнении с животными более старшего возраста.

Нам интересно было изучить абсолютный и относительный рост внутренних органов животных, выращиваемых при разных методах содержания (табл. 15)

Из данных таблицы 15 следует, что некоторые различия в росте внутренних органов бычков разных групп все же наблюдается. Так у животных первой группы лучше развивались печень, легкие, сердце, почки. Масса желудка была практически одинакова у животных обеих групп.

Судя по относительной массе внутренних органов, следует отметить небольшие различия в росте сердца, селезенки, желудка. Почки развивались у бычков обеих групп практически одинаково. Аналогичные показатели имели легкие. Печень быстрее развивалась у животных первой группы.

Таблица 15 – Масса и выход субпродуктов

Субпродукты	Группы животных	
	первая	вторая
Абсолютная масса, кг		
Печень	7,15	6,52
Сердце	1,93	1,84
Почки	1,44	1,32
Легкие	3,48	3,21
Селезенка	0,91	0,82
Желудок	15,0	14,9
Относительная масса, кг		
Печень	1,32	1,26
Сердце	0,35	0,36
Почки	0,26	0,26
Легкие	0,64	0,62
Селезенка	0,17	0,16
Желудок	2,78	2,89

Таким образом, можно заключить, что различные методы выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота имеют прямое отношение к росту и развитию внутренних органов.

3.5 Качество мяса и внутреннего жира

Понятие «качество мяса» определяет сумму разнообразных требований. В зависимости от того, как оно используется (реализуется ли в свежем виде для розничной продажи, поступает ли для производства колбас, консервов, полуфабрикатов и т.д.), соответственно изменяются требования и способы оценки его качества. Характеристика говядины включает оценку качества

туш, ее отрубов по выходу, упитанности и морфологическому составу, что, в конечном счете, позволяет установить их сортность.

Кроме того, мякотная часть туши (мясо) оценивается по химическому составу, калорийности, нежности, сочности, цвету, вкусу, белковой полноценности, водоудерживающей способности и ряду других показателей.

Пищевые достоинства мяса определяются содержанием основных питательных веществ, необходимых для жизни человека, а также вкусовыми качествами [5, 26]. Вкус мяса зависит от его нежности, сочности, аромата, плотности мышечной ткани и наличия жировых образований, создающих мраморность мяса. Возрастает спрос на нежную говядину.

Наиболее нежное мясо у молодых и откормленных животных. По данным ВИЖ при оценке говядины на нежность 58 % дегустаторов выбрали мясо молодых животных, 28 % - старых, 18 % - не обнаружили разницы.

3.5.1 Химический состав мяса

Объективно судить об общей питательности мяса позволяет его химический состав и калорийность. Химический состав мяса зависит от многих факторов, в первую очередь от уровня и полноценности кормления животных, их возраста, пола и породы.

Влияние этих факторов в различные периоды жизни животных неодинаково. У откормочного молодняка крупного рогатого скота в возрасте до года наиболее интенсивно развиваются мышечная и костная ткани. В последующий период усиливается рост жировой ткани. Возрастная периодичность роста различных тканей изменяет не только морфологический состав туш, но и химический состав, и качество мяса.

Данные, характеризующие химический состав средней пробы мяса, представлены в таблице 16.

Рассматривая материалы, полученные в результате определения химического состава мяса-фарша, видим, что содержание влаги в мясе бычков

первой группы выше на 1,35 %, сухого вещества больше на 1,34 %. Содержание жира находится практически на одном уровне.

Таблица 16 – Химический состав средней пробы мяса-фарша, %

Показатель	Группы животных	
	первая	вторая
Влага	68,27±1,25	66,92±1,07
Сухое вещество, в том числе:	31,73±0,63	33,07±0,59
жир	11,51±0,71	11,21±0,68
протеин	19,29±0,34	20,90±0,21
зола	0,92±0,03	0,96±0,04
Энергетическая ценность 1 кг мяса, кДж	919	946

По данным литературных источников [15, 43, 100] содержание воды в мясе крупного рогатого скота колеблется от 55 до 85 %. Мясо, содержащее до 74 % воды, имеет нормальный внешний вид и плотную консистенцию. При содержании 74-76 % воды часть влаги выступает на поверхность мяса, оно менее плотное и зрелое. Содержание воды свыше 76 % резко снижает плотность мяса, характеризуется водянистой консистенцией.

Наибольшее влияние на содержание воды оказывают возраст и степень откормленности.

Так по данным И.И. Черкащенко [200], Л.И. Кибкало [98] в мясе новорожденных бычков черно-пестрой породы содержалось 79,3 %, а в 15-ти месячном возрасте – 70,3 % воды.

Эту тенденцию отмечают многочисленные исследования разных авторов [63, 143, 160]. При этом телятина имеет более постоянное содержание влаги, чем говядина. Это связано с тем, что состав тела старых животных значительно меняется в зависимости от упитанности.

Небольшое различие в содержании влаги в мясе бычков первой и второй групп свидетельствует о том, что условия содержания животных практически не оказали влияния на этот показатель.

Согласно полученных данных содержание воды в мясе изменяется обратно пропорционально количеству жира. Это говорит о том, что выращивание животных в помещении и на открытой откормочной площадке одинаково повлияло на качество мяса, хотя, как было отмечено выше, в мясе животных второй группы жира содержалось на 0,3 % больше.

Отложение жира по поверхности туши, между мышцами и внутри мышц может быть очень значительным, особенно в тушах взрослых животных [92, 104, 118].

На отложение жира влияет в первую очередь уровень кормления. рядом исследований доказано, что обильное питание на заключительных стадиях откорма повышает содержание жира, причем для молодых животных (15-18 месяцев) характерно большое отложение внутримышечного жира. При интенсивном откорме животных старшего возраста больше откладывается подкожного и межмышечного жира.

В наших исследованиях содержание жира в мясе средней пробы было практически одинаково в обеих группах. Разница составила 0,3 % в пользу животных первой группы, т. е. бычков, которых выращивали и откармливали в помещении. Среднее содержание протеина в говядине составляет 20,0-23,4 %. Однако в зависимости от кормления и условий содержания, возраста животных и места взятия пробы для анализа относительное количество протеина меняется в довольно широких пределах.

По нашим данным в общей пробе мяса бычков обеих групп в 18-ти месячном возрасте содержание протеина изменяется в пределах 19-21 %. Весьма невелики различия содержания протеина в мышечной ткани бычков обеих групп. В мясе животных второй опытной группы протеина было больше на 1,61 %.

После проведения контрольного убоя подопытных животных нами изучен химический состав длиннейшей мышцы спины (табл. 17).

Таблица 17 – Химический состав длиннейшей мышцы спины, %

Показатель	Группы животных	
	первая	вторая
Влага	74,23±1,28	74,41±1,35
Сухое вещество, в том числе:	25,77±0,69	25,58±0,72
жир	4,04±0,72	4,40±0,87
протеин	20,65±0,83	20,14±0,76
зола	1,07±0,03	1,04±0,02
Общий азот	3,30±0,14	3,22±0,17
в т.ч. азот небелковый	0,43±0,03	0,42±0,04
азот белковый	2,87±0,20	2,80±0,18
Белок	17,93±0,12	17,49±0,14
Энергетическая ценность 1 кг мяса, кДж	654	656

Из данных таблицы 17 следует, что в мясе длиннейшей мышцы спины бычков первой группы содержалось влаги меньше на 0,18 %, чем в мясе бычков второй опытной группы. В то же время сухого вещества содержалось больше на 0,19 %. Содержание жира, напротив, было больше в длиннейшей мышце спины бычков второй опытной группы. Разница составила 0,36 %.

Что касается протеина, то его содержалось на 0,51 % больше в длиннейшей мышце бычков первой опытной группы. По общему азоту разница между группами составила 0,08 %, по белку 0,44 % в пользу животных первой опытной группы.

Нами рассчитана энергетическая ценность 1 кг мяса с учетом наличия в длиннейшей мышце протеина и жира. Показатель калорийности, как видно из данных таблицы 16, колебался в пределах 654-656 кДж

3.5.2 Биологическая полноценность белков мяса

Для качественной характеристики пищевых продуктов, в том числе и мяса, употребляются понятия пищевой, биологической и энергетической ценности.

Пищевое достоинство оценивается по полному комплексу полезных качеств продукта, включая его биологическую и энергетическую значимость, а также по содержанию в нем основных питательных веществ и вкусу.

Биологическая полноценность определяется качеством белковых комплексов, связанных с переваримостью белка и сбалансированностью его аминокислотного состава.

Энергетическая ценность мяса характеризует ту долю энергии, которая освобождается в процессе биологического окисления и обеспечивает все физиологические функции организма.

Основой мышечной ткани является белок, а биологическую полноценность белков мяса чаще всего характеризуют содержанием некоторых аминокислот: лизина, триптофана и суммы серосодержащих аминокислот.

Внутриклеточные белки полноценные, содержат все незаменимые аминокислоты. Белки же соединительной ткани не полноценны, так как в них нет триптофана. В то же время в коллагене соединительной ткани содержится до 14 % заменимой аминокислоты оксипролина, которая отсутствует в полноценных белках мяса. Это свойство можно использовать для определения биологической полноценности белков мяса: объективным показателем служит соотношение между триптофаном и оксипролином, которое называется белковым качественным показателем (БКП) мяса.

Средние данные по качественной белковой характеристике мяса молодняка в возрасте 18 месяцев и живой массой 518-544 кг представлены в таблице 18.

Наши исследования показывают, что содержание триптофана и оксипролина в длиннейшей мышце спины молодняка 18-ти месячного возраста изменяется незначительно. Разницы практически между группами нет.

Таблица 18 – Биологическая ценность длиннейшей мышцы спины

Показатель	Группы животных	
	первая	вторая
Триптофан, %	1,12±0,08	1,13±0,09
Оксипролин, %	0,23±0,06	0,22±0,04
Белковый качественный показатель (БКП)	4,87	5,13

В то же время следует отметить, что белковый качественный показатель выше во второй опытной группе. Он составил 5,13 напротив 4,87 в первой группе.

По данным ряда авторов [19, 23, 100] белковой полноценностью обладает мясо интенсивно выращенных животных 15-18-ти месячного возраста. На более ранних возрастных стадиях формирования мясности наибольшее количество неполноценных белков содержится в мышцах 20-40-дневных бычков – 41 % от общего количества белка. К 2-х месячному возрасту количество их снижается до 22 %, а к 18-ти месячному – до 15,1 %.

Неполноценные белки в молодой телятине в основном представлены проколлагеном, который при нагревании во влажной среде быстро набухает и расщепляется всеми тканевыми и пищеварительными ферментами. Поэтому высокое содержание соединительно-тканевых белков в телятине не ухудшает качество мяса. В то же время коллаген взрослых животных расщепляется только в присутствии трипсина, хуже переваривается и усваивается, что значительно снижает биологическую и пищевую ценность мяса.

Таким образом, пищевая и биологическая полноценность говядины характеризуется количеством и соотношением энергии, получаемой из белка и жира мякоти туши, а также количеством и соотношением полноценных и неполноценных белков мяса.

Один килограмм мяса высокого качества должен содержать 1800-2200 ккал, причем около 50 % энергии должно поступать за счет переваривания

белков мяса. Такое мясо можно получить от интенсивно выращенного и откормленного молодняка 15-18-ти месячного возраста весом не менее 350 кг.

Таким образом, наши данные согласуются с данными литературных источников, т.к. выращенные бычки в 18-ти месячном возрасте достигли живой массы более 500 кг и от них получено мясо высокого качества.

По данным Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности (ВНИИМП) можно считать говядину высокого качества, если белковый качественный показатель находится в пределах 5,0-7,0.

По белковому качественному показателю (БКП) небольшое преимущество (5,3 %) остается за животными второй опытной группы.

Учитывая литературные источники и материалы собственных исследований, можно сделать вывод, что выращенные в нашем опыте животные достигли высокой живой массы в 18-ти месячном возрасте и от них можно получать говядину высокого качества.

3.5.3 Физико-химические свойства длиннейшего мускула спины

Важный элемент селекции крупного рогатого скота – качество мяса. Пищевые достоинства мяса определяются содержанием основных питательных веществ, необходимых для жизни человека, а также вкусовыми качествами. Вкус мяса зависит от его нежности, сочности, аромата, плотности мышечной ткани и наличия жировых образований, создающих мраморность мяса. Возрастает спрос на нежирную говядину.

Нами изучены такие показатели, как влагоудерживающая способность мяса (влагоемкость), нежность (жесткость), интенсивность окраски, мраморность, рН. Показатели, которые при этом получили, представлены в таблице 19.

Большое значение имеет влагоемкость мяса (влагоудерживающая способность), которая оказывает влияние на сочность продукта. Чем выше влагоемкость мяса, тем сочнее, нежнее и вкуснее приготовленный из него продукт.

Таблица 19 – Физико-химические свойства мяса

Показатели	Группы животных	
	первая	вторая
Влагоемкость, %	58,63±1,59	56,46±1,73
Интенсивность окраски	375,00±3,74	420,00±3,85
pH	6,17±0,29	6,21±0,34
Нежность (жесткость), г/см ²	306,00±3,72	305,50±3,65
Мраморность	4,28±0,17	4,03±0,21

Нежность и сочность определяют пищевые достоинства мяса. Нежность говядины зависит от возраста, пола, породы и других показателей животных. Более жесткие продукты получаются, если много соединительной ткани находится в отрубях.

От способности к гидратации соединительных и мускульных белков зависит нежность мяса. При созревании оно становится более сочным и нежным.

Метод тепловой обработки, который влияет на сочность продуктов мяса, является одним из важных факторов. Более сочные мясопродукты получают в том случае, когда применяют методы обработки для удержания в мясе жира и влаги.

В наших исследованиях лучшей влагоудерживающей способностью обладало мясо бычков первой группы, которых выращивали в помещении. Таким образом, следует полагать, что из мяса бычков первой группы можно получать более сочные, нежные и вкусные мясопродукты.

Высказывается предположение, что нежность мяса связана со структурными компонентами мышц или их протеинами [28, 52, 54].

Сразу после убоя животных мясо очень нежное, в процессе окоченения оно грубеет, через 48-53 часа после убоя оно снова становится нежным. Нежность мяса находится в зависимости от содержания в мышцах соединительной ткани и от соотношения в них белой и желтой соединительной ткани [5, 120].

В проведенном нами научно-хозяйственном опыте полученное от обеих групп бычков мясо обладало практически одинаковой нежностью (жесткостью).

От наличия миоглобина, а от него зависит цвет мяса, определяется привлекательность мясopодуктов. Если мясо имеет темно-красный или ярко-красный цвет, значит, миоглобина в мышцах содержится большое количество. Вместе с тем красные гемпигменты (цитохромы) обуславливают цвет мяса. В то же время они не играют большой роли в сравнении с миоглобином.

В наших исследованиях более темным оказалось мясо бычков второй группы, выращиваемых и откармливаемых на открытой откормочной площадке.

От содержания гликогена в мышцах зависит наличие в мясе водородных ионов. Поэтому рН для качества мяса является основным. Он показывает практически состояние животных перед убоем и вместе с тем отражает те процессы, которые происходят в туше после убоя.

Такие показатели качества мяса, как сочность, нежность, влагоемкость, цвет при тепловой обработке связаны с показателем рН.

Отдельные показатели качества мяса имеют некоторые отклонения в связи с производством говядины на промышленной основе.

рН определяет состав микрофлоры, поэтому мясо разлагается быстрее с повышенным рН. В результате этого происходит появление постороннего запаха, что, естественно, изменяет вкус мяса.

В нашем опыте животные были убиты на мясокомбинате непосредственно «с колес», т.е. без прохождения голодной выдержки. В результате этого животные находились перед убоем в покое, у них повышалось содержание в мышцах гликогена и молочной кислоты, что обусловило нормальное значение рН мяса (табл. 19).

Следует заметить, что при исследовании физико-химических свойств мяса нами отмечена связь между рН и интенсивностью окраски. Так у жи-

вотных второй группы при более темной окраске мяса несколько выше и рН в сравнении с животными первой группы.

Мраморность мяса мы определяли, проводя химический анализ образца, взятого из средней части длиннейшего мускула спины.

По сообщению Г.С. Азарова [5] у откормленного скота мясных пород внутри мышц содержится 5-10 % жира, а площадь жировых включений на разрезе составляет 8-14 %. У животных молочных и комбинированных пород эти показатели не превышают 4 %. Помеси от скрещивания скороспелых мясных пород с молочными и молочно-мясными породами уже в первом поколении дают полумраморное мясо.

За эталон высокого качества приняты оптимальные значения основных показателей мяса, которые разработаны учеными Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности.

Считается, в частности, что критерием мраморности мяса является показатель 4,0-6,0.

Данным критерием наши исследования соответствуют этому показателю, в результате чего полученная говядина от бычков голштинской породы, выращенных в помещении и на открытой площадке, является высококачественным продуктом.

3.5.4 Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани животных

Получению экологически чистой продукции растениеводства и животноводства в последние годы придается важное значение. Большое внимание уделяют потому, что в продукты питания в процессе сельскохозяйственного производства поступают тяжелые металлы сверх предельно допустимых норм. Естественно, что на здоровье человека это оказывает отрицательное влияние.

Важно заметить, что мы проводили исследования в сельскохозяйственном предприятии ОАО «Иволга - Курск», которое находится в 10 км от Курской атомной станции (г. Курчатов).

В последние годы обнаружено ряд заболеваний, как человека, так и животного. Поэтому при изучении качества мяса с использованием длиннейшей мышцы спины мы исследовали содержание тяжелых металлов.

При этом было изучено в мышечной ткани наличие микроэлементов – кадмия, свинца, цинка, меди.

Данные, которые мы получили, представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Содержание солей тяжелых металлов в длиннейшей мышце спины (мг/кг сухого вещества)

Микроэлементы	Группы животных		ПДК мг/кг, не более
	первая	вторая	
Медь	4,31±0,35	3,48±0,29	5,0
Цинк	36,68±4,88	44,18±5,42	70,0
Свинец	0,21±0,07	0,21±0,08	0,5
Кадмий	0,04±0,03	0,04±0,03	0,05

Проведенный анализ позволил установить, что в мышечной ткани содержание изучаемых элементов не превышает сверх допустимых концентраций. В то же время имеются некоторые различия между группами.

Так в 18-ти месячном возрасте содержание цинка в мясе бычков второй группы было больше на 7,5 мг/кг, чем в мясе бычков первой опытной группы. Содержание меди наоборот, было больше в мясе животных первой группы. Разница составила 0,83 мг/кг. Что касается содержания свинца, кадмия, то наличие их в мясе бычков обеих групп было одинаково.

Подводя итог, следует отметить, что в мясе бычков обеих опытных групп содержание тяжелых металлов выше предельно допустимой концентрации не обнаружено.

Это свидетельствует о том, что выращивание и откорм бычков голштинской породы в условиях промышленного комплекса при разных технологиях позволяет получать высококачественную экологически чистую говядину.

3.5.5 Физико-химические свойства околопочечного жира

Важной составной частью туши является жировая ткань. Вкусовые, питательные и кулинарные свойства мяса определяются наличием жировой ткани.

В образовании протоплазмы, клеточных оболочек участвует жир, который находится непосредственно в клетках. От него зависит калорийность продукта. При сгорании 1 г жира выделяется 9,5 килокалорий.

Дополнительным источником воды в организме используется жир.

Скопление жира располагается в складках брюшины, и его называют внутриполостным (подбрюшным). К этой категории жира относится два жировых отложения, окружающих почки. Это околопочечный жир, отличающийся мягкостью и хрупкостью его соединительной ткани (в этом он в значительной степени противоположен подгрудному жиру). К другим видам подбрюшинного жира, которые не являются частью туши, относят брыжеечный жир и сальниковый жир, расположенный, соответственно в складках брюшины кишечной и подвздошно-рубцовой областей пищеварительного тракта. И тот и другой жир при разделке туши удаляют.

В результате проведенных исследований нами изучены физико-химические показатели внутреннего жира. Полученные при этом данные представлены в таблице 21.

Из таблицы 21 следует, что массовая доля влаги в жире-сырце бычков первой группы выше на 0,19 %, чем во второй группе.

Массовая доля жира также во второй группе ниже, чем в первой на 0,03 %.

Одним из важных и наиболее информационных показателей качества жира сельскохозяйственных животных является его температура плавления. Эта температура, при которой жир становится прозрачным, переходя в капельножидкое состояние.

Таблица 21 – Физико-химические показатели внутреннего жира

Показатель	Группа животных	
	первая	вторая
Массовая доля влаги, %	3,67	3,48
Массовая доля жира, %	99,95	99,92
Температура плавления, °С	49,55	49,90
Коэффициент омыления, мг КОН/г	200,50	202,00
Йодное число, %	25,72	24,45
Калорийность, ккал	949,5	949,2

По данным И.И. Черкащенко температура плавления говяжьего жира находится в пределах 50,7 °С. Если температура плавления жира выше 50 °С, то такие жиры хуже перевариваются и малопригодны в пищу.

Судя по нашим данным, этот показатель находится в пределах нормы и колеблется от 49,55 (в первой группе) до 49,90 (во второй группе).

Температура плавления обычно ниже в тех жирах, где больше накапливается ненасыщенных жирных кислот.

Йодное число (число Гюбля) указывает содержание в жире ненасыщенных жирных кислот и характеризуется количеством йода в граммах, присоединенных к 100 г жира.

С точки зрения розничной торговли мясом, чем мягче жир, т.е. чем выше его йодное число, тем меньшим спросом пользуется мясо. Это объясняется, по видимому, тремя причинами: большинство людей считают, что если жир мягкий, то куски мяса «расползаются» и теряют форму; кроме того, мягкий жир пачкает руки, инструменты и одежду людей, которым приходится иметь с ним дело. Некоторые из этих причин имеют сомнительное значение. Более серьезным обстоятельством является то, что мягкий жир более подвержен прогорканию.

В наших исследованиях йодное число находится в пределах 24,45-25,72 %. Коэффициент омыления показывает, сколько миллиграммов необ-

ходимо затратить едкого калия на нейтрализацию, как свободных, так и связанных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

В полученных нами данных коэффициент омыления колеблется от 200,50 до 202,00 мг КОН/г

Данные по физико-химическим показателям внутреннего жира, полученные нами в исследованиях, согласуются с данными других авторов (И.П. Заднепрянский, В.И. Гудыменко, И.И. Черкащенко, А.В. Ланина, Г.С. Азаров, Л.И. Кибкало, Т.О. Грошевская и др.).

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что в мясе и внутреннем жире бычков, выращиваемых в помещении и на открытой откормочной площадке, по физико-химическим показателям существенных различий не найдено.

3.6 Характеристика шкур подопытного молодняка

Одним из важных продуктов убоя крупного рогатого скота является шкура. По данным исследованиям Г.С. Азарова [5] от предубойной массы она составляет около 7-8 %.

Тяжелые шкуры массой 25 кг и больше нужны при производстве кож для изготовления шорно-седельных изделий, технических кож и кож для низа обуви (подошв).

Шкуры должны иметь относительно одинаковую толщину по всей площади, т.е. небольшую сбежистость, толщиной не менее 4 мм и быть достаточно плотными. В связи с этим наряду с получением высокой живой массы животных желательнее получить тяжелые шкуры. На сегодняшний день таких шкур получают в пределах 25 % от потребности. Если такая задача будет выполнена, мы прекратим покупку кожаной обуви за границей.

Вместе с тем мы должны получать шкуры без различных прижизненных пороков. В результате этого кожи будут обладать хорошими качествами раскроя.

Многими исследованиями, в том числе и нашими, доказано, что молодняк, откормленный до 400 кг и более может давать уже в 15-18 месяцев тяжелое кожевенное сырье.

Шкура животного выполняет функцию депо крови, участвует в терморегуляции организма, в обмене веществ, выполняет выделительную и защитную функции.

В связи с этим можно с уверенностью сказать, что молочный скот является источником получения тяжелого кожевенного сырья и, естественно, высококачественной говядины.

Согласно ГОСТ 28425-90 шкуры крупного рогатого скота делятся на тяжелые – свыше 25 кг, средние – 18-25 кг и легкие – 13-17 кг. Кроме того различают бугайну и бычину. Бугайна – шкура некастрированных животных, а бычина – кастрированных. Из этих шкур получают легкие и тяжелые шорно-седельный полувад, легкую и среднюю подошву, глянцевый полувад, технический чепрак.

В результате исследований установлена положительная корреляция между массой шкуры и массой животных. Поэтому необходимо выращивать животных с высокой живой массой для получения тяжелых шкур [195].

Шкуры, которые мы получили после убоя животных, оценивали по массе шкуры на 1дм² и по площади шкуры на 1 кг живой массы (табл. 22).

Из таблицы 22 видим, что животные обеих групп дали тяжелые шкуры – «бугай» с массой 38,2-39,5 кг. Шкуры бычков второй опытной группы, которых выращивали на открытой откормочной площадке, в среднем на 1,3 кг превосходили шкуры бычков первой опытной группы (3,3 %).

Площадь шкуры быков первой группы была больше на 9,4 дм² (2,8 %).

Рассматривая данные по толщине шкуры и ее сбежистости, следует заметить, что сбежистость шкуры бычков второй опытной группы была на 0,2 % ниже. Это говорит о том, что шкура бычков, выращиваемых на открытой откормочной площадке, имела относительно лучший показатель в отношении одинаковой толщины по всей площади.

Таблица 22– Характеристика шкур бычков

Показатель	Группа животных	
	первая	вторая
Предубойная живая масса, кг	540,2±3,5	514,3±2,9
Масса парной шкуры, кг	38,2	39,5
Выход парной шкуры, %	7,07	7,68
Длина, см	198,3	196,2
Ширина, см	175,4	172,5
Площадь шкуры, дм ²	347,8	338,4
Толщина шкуры на ребре, мм	5,6	5,8
Толщина шкуры на маклоке, мм	6,1	6,3
Сбежистость, %	8,2	8,0
Площадь шкуры на 1 кг живой массы, дм ²	0,64	0,65
Масса шкуры на 1 дм ² , г	110,0	116,8

Площадь шкуры на 1 кг живой массы несколько больше у бычков второй опытной группы. У них также выше масса шкуры на 1 дм². Разница составила 6,8 г в пользу животных второй группы.

На основе изложенного материала можно сделать заключение, что цель откорма скота молочных пород – достижение таких предубойных кондиций, при которых получают животных с живой предубойной массой 540,2-514,3 кг в возрасте не моложе 18 месяцев в состоянии высшей упитанности и при этом получают шкуры, отвечающие требованиям тяжелого кожевенного сырья.

3.7 Конверсия протеина и энергии корма в пищевой белок

Важное значение в последние годы придается изучению конверсии протеина и энергии кормов в пищевой белок и энергию мякоти туши.

С обменом веществ тесно связана продуктивность животных, а для ее получения приходится затрачивать корма и другие средства.

Известно, что часть клеток выводится из организма, в то же время для обновления и создания новых клеток используется значительная часть питательных веществ.

В связи с этим нас интересовал механизм не только трансформации питательных веществ в пищевую белок и энергию мякоти, но и способность накапливать эти питательные вещества. В результате этого в процессе исследований мы изучали не только этот процесс, но и рост, и развитие животных.

Естественно, что животные сохраняют в теле энергетический баланс при различных изменениях и воздействиях окружающей среды.

Учитывая содержание животных при разных технологиях, мы изучали влияние энергетического процесса в организме подопытных бычков. Полученные в результате исследований данные представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Энергетическая ценность съедобной части туши подопытных животных

Группа животных	Содержание в 1 кг мякоти, г		Заклучено энергии в 1 кг мякоти, кДж			Валовая энергия в мякоти туши, МДж
	белка	жира	всего	в том числе		
				энергия белка	энергия жира	
Первая	192,9	115,1	7881,4	3312,0	4569,4	1934,0
Вторая	209,0	112,1	8038,8	3588,5	4450,3	1812,7

Из таблицы 23 видим, что больше белка синтезировалось в теле животных второй опытной группы, т.е. бычков, которые находились на открытой откормочной площадке. По содержанию белка они превосходили животных первой опытной группы на 7,8 %. В то же время преимущество по содержанию жира было на стороне бычков первой опытной группы. Разница по этому показателю составила 2,7 % в пользу животных первой группы. Следует отметить, что в 1 кг мякоти в теле бычков второй опытной группы заключено энергии больше на 2,0 %.

3.8 Экономическая эффективность выращивания и откорма бычков

Эффективное использование генетического потенциала животных молочных пород и, в частности, голштинской породы для получения говядины высокого качества имеет первостепенное значение.

Для реализации потенциала молодняка крупного рогатого скота в хозяйстве применяют различные технологии. Это приводит к получению прибыли в хозяйстве и, следовательно, к экономическому эффекту.

Таблица 25 – Себестоимость 1 ц прироста и структура затрат за период выращивания бычков до 18 месяцев

Показатель	Группа животных			
	первая		вторая	
	руб.	%	руб.	%
Стоимость кормов	20391	54,6	20715	56,9
Зарплата	7395	19,8	7209	19,8
Текущий ремонт	1232	3,3	800	2,2
Амортизационные отчисления	1121	3,0	728	2,0
Общепроизводственные и общехозяйственные расходы	4294	11,5	4151	11,4
Прочие основные расходы	2912	7,8	2803	7,7
Итого	37345	100	36406	100
Прирост, кг	512,8		487,4	
Себестоимость 1 ц прироста, руб.	7282		7465	

Из таблицы 25 видим, что затраты на выращивание бычков, содержащихся в помещении, на 2,6 % выше, чем на животных, находящихся во второй опытной группе (на открытой откормочной площадке). В то же время в первой опытной группе прирост был выше, чем у животных второй группы

на 25,4 кг или 5,0 %. В результате себестоимость 1 ц прироста в первой группе ниже на 2,5 % в сравнении со второй группой.

В результате реализации откормленных бычков в живой массе по 95 руб./кг получена выручка за каждое животное 51,7 и 49,2 тыс. руб. соответственно по группам.

Прибыль от реализации животных составила в пределах 12,8-14,3 тыс. руб. При этом уровень рентабельности был выше на 3,2 % в первой группе.

Таблица 26 – Экономическая эффективность выращивания подопытного
молодняка

Показатель	Группа животных	
	первая	вторая
Живая масса 1 головы в 18 месяцев, кг	544,5±6,7	518,9±7,4
Масса перед убоем, кг	540,2±3,5	514,3±2,9
Масса туши, кг	309,5±2,3	289,0±3,1
Затраты на выращивание, руб.	37345	36406
Выручка от реализации, руб.	51727	49295
Себестоимость 1 ц прироста, руб.	7282	7465
Прибыль от реализации, руб.	14382	12889
Рентабельность, %	38,6	35,4

Анализ таблицы 26 показывает, что более рационально выращивать бычков до 18-ти месячного возраста в помещении, т.к. при этом получаем рентабельность 38,6 %.

Таким образом, экономически выгодным для сельскохозяйственных предприятий является выращивание бычков на кормах собственного производства. При этом молодняк голштинской породы является важным резервом при производстве говядины высокого качества.

4. Обсуждение полученных результатов

В последние годы увеличился объем производства говядины и повысилась ее качество в результате осуществления целого ряда мероприятий, принятых правительством страны. Этому способствовало внедрение в практику работы сельхозпредприятий промышленных технологий и применение при этом индустриальных методов выращивания и откорма молодняка. За увеличение продукции и улучшение ее качества применялись меры экономического стимулирования, что в свою очередь положительно повлияло на увеличение производства говядины. Животных с откорма стали снимать с живой массой не ниже 400-450 кг, а во многих хозяйствах молодняк откармливают до более высоких весовых кондиций (500-550 кг и выше).

В то же время население предъявляет все более высокие требования к качеству продукции наряду с возрастающим спросом на говядину высокого качества.

Большим спросом пользуется говядина, обладающая нежностью, сочностью, приятным вкусом. Потребителю необходимо нежирное мясо, которое получают от хорошо откормленных животных молочных и молочно-мясных пород.

Нашими исследованиями установлено, что качество говядины зависит от породы, происхождения животных, возраста, живой массы и др.

Научно-хозяйственный опыт мы проводили на животных голштинской породы черно-пестрой масти.

Голштинская порода выведена в США и Канаде в результате целенаправленной селекционной работы в течение длительного времени с голландским скотом, завезенным переселенцами из Европы.

Животные обладают ярко выраженным молочным типом с крупными размерами. Ее совершенствовали по обильномолочности и живой массе при обильном и полноценном кормлении, что позволило получить совершенный

тип скота с высокой продуктивностью, большой живой массой и приспособленностью к условиям промышленной технологии.

Голштинский скот самый крупный из всех молочных пород. Живая масса новорожденных бычков достигает 42-45 кг и больше, коров – около 650 кг.

Среди молочных пород голштинский скот обладает высоким приростом живой массы, но у них ниже выход мяса, меньшее количество мяса высших сортов и большее – мышечного жира, чем у животных других молочных пород. По убойному выходу голштинские бычки-кастраты на 1,5-2,0 % уступают сверстникам других молочных пород.

Наибольшее распространение получили линии быков Монтвик Чифтейна 95679, Рефлекшн Соверинга 0198998, Вис Айдиала 0933122, Силинг Трайджун Рокита 0252803.

Аспирантка Грошевская Т.О. и др. [90] проводили исследования на бычках голштинской породы и при этом изучали зависимость мясной продуктивности от принадлежности животных к разным линиям. В результате они пришли к выводу, что бычки, принадлежащие к разным линиям, генетический потенциал реализовали максимально. Животные имели живую массу 454-472 кг в возрасте 16 месяцев, 880-917 г составляли суточные приросты. От бычков всех опытных групп получены туши с высокой живой массой. При этом бычки линии Вис Бэк Айдиал имели массу туши 266,9 кг, что на 13,4-16,0 кг выше, чем у бычков других групп.

В результате анализа полученных данных аспирантка пришла к выводу, что в 16-ти месячном возрасте можно получать животных с массой 453-472 кг и при этом расход кормов составляет 25,8-26,1 ц кормовых единиц.

В наших исследованиях была поставлена задача – провести оценку роста, развития и мясной продуктивности животных голштинской породы, выращиваемых и откармливаемых в помещении и на открытой откормочной площадке. Кроме того, изучить особенности мясной продуктивности и качества мяса бычков после откорма по разным технологиям; выявить особенности

конверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию бычков; определить экономическую эффективность выращивания и откорма бычков до 18-ти месячного возраста в помещении и на открытой откормочной площадке.

Нами установлено, что существует прямая зависимость между данными весового и линейного роста животных, находящихся на выращивании и откорме как в помещении, так и на открытой откормочной площадке.

По рассчитанным индексам телосложения и линейным промерам бычков можно сделать вывод о том, что преимущество по этим показателям на стороне животных первой группы (выращиваемых в помещении), хотя явных различий не наблюдается.

Содержащиеся в помещении бычки при интенсивном выращивании росли значительно быстрее сверстников, находящихся на открытой откормочной площадке. Изменения заметны, начиная с 3-х месячного возраста. В возрасте 6 месяцев эта разница составила 19,6 кг (10,3 %), в 12 месяцев – 23,4 кг (6,1 %) и в конце опыта – 25,6 кг (4,9 %).

В 18-ти месячном возрасте мы провели контрольный убой бычков по три головы из каждой группы. Исследования показали, что тяжелые туши можно получать в этом возрасте при интенсивном выращивании и откорме. Так у бычков первой группы масса туши была 309,5 кг, что выше бычков второй группы на 20,5 кг (7,0 %). Внутреннего жира также было больше в тушах бычков первой группы на 3,1 кг (5,3 %). Убойный выход составил 59,5 %, что выше, чем у животных второй группы на 1,6 %.

В результате проведенного исследования по контрольному убою подопытных животных можно заключить, что высокую мясную продуктивность можно получать при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота как в помещении, так и на открытой откормочной площадке.

Анализ полученных материалов свидетельствует о том, что голштинские бычки первой группы по массе всех частей туши имели преимущество над животными второй группы.

Более высокие показатели массы анатомических частей у животных первой группы в сравнении с животными второй группы объясняется различной технологией содержания.

По нашим данным в общей пробе мяса бычков обеих групп в 18-ти месячном возрасте содержание протеина изменяется в пределах 19-21 %. Весьма невелики различия содержания протеина в мышечной ткани бычков обеих групп. В мясе животных второй опытной группы протеина было больше на 1,61 %.

Показатель калорийности колебался в пределах 654-656 кДж. Белковый качественный показатель выше во второй опытной группе. Он составил 5,13 против 4,87 в первой группе.

Учитывая литературные источники и материалы собственных исследований, можно сделать вывод, что выращенные в нашем опыте животные достигли высокой живой массы в 18-ти месячном возрасте и от них можно получать высококачественную говядину.

В проведенном нами опыте полученное от обеих групп бычков мясо обладало практически одинаковой нежностью (жесткостью).

Что касается цвета мяса, то в наших исследованиях более темным оказалось мясо бычков второй опытной группы, выращиваемых и откармливаемых на открытой откормочной площадке.

Следует заметить, что при исследовании физико-химических свойств мяса нами отмечена связь между рН и интенсивностью окраски. Так у животных второй группы при более темной окраске мяса несколько выше и рН в сравнении с животными первой группы.

Считается, что критерием мраморности мяса является показатель 4,0-6,0. Данным критериям наши исследования соответствуют этому показателю, в результате чего полученная говядина от бычков голштинской породы, выращенных в помещении и на открытой площадке, является высококачественным продуктом.

По данным литературных источников [2, 48, 122,187] пищевое достоинство мяса улучшают углеводистые корма, которые изменяют морфологический состав туши и степень отложения жира в ней, особенно в заключительный период откорма бычков, а также при содержании скота на открытых площадках. Из углеводистых кормов целесообразно скармливать животным патоку, сахарную и кормовую свеклу в количестве до 10 % питательности рациона, а также концентрированные корма (ячмень и кукурузу). Оптимальное сахаропротеиновое отношение при выращивании и откорме молодняка равно 1:1-1:1,5.

Основное условие получения говядины высокого качества – организация полноценного кормления молодняка, которое обеспечивает потребности организма всеми питательными веществами в оптимальных количествах. При интенсивном выращивании и откорме молодняка до 15-ти месячного возраста расходуют 2600-3000 корм. ед. при откорме до 18 месяцев – 2800-3400 корм. кд.

В наших исследованиях расход кормов составил 2793 2892 энергетических комовых единиц соответственно по группам.

Нами было изучено в мышечной ткани наличие микроэлементов – кадмия, свинца, цинка, меди.

В мясе бычков обеих групп содержание тяжелых металлов не обнаружено. Это свидетельствует о том, что выращивание и откорм бычков голштинской породы в условиях промышленного комплекса при разных технологиях позволяет получать высококачественную экологически чистую говядину.

Важное значение в последние годы придается изучению конверсии кормового протеина и энергии кормов в пищевую белок и энергию мякоти туши.

Учитывая содержание животных при разных технологиях, мы изучали влияние энергетического процесса в организме подопытных бычков.

Коэффициент конверсии кормового протеина в пищевой белок мякоти туши был на 1,6 % выше у животных первой группы в сравнении с животными второй опытной группы.

По коэффициенту энергии кормов в энергию мякоти туши преимущество также было на стороне животных первой опытной группы. Разница составила 0,55 %.

В результате реализации откормленных бычков в живой массе получена выручка за каждое животное 51,7-49,2 тыс. руб. соответственно по группам.

Прибыль от реализации животных составила в пределах 12,8-14,3 тыс. руб. при этом уровень рентабельности был выше на 3,2 % в первой группе.

Таким образом, экономически выгодным для сельскохозяйственных предприятий является выращивание бычков на кормах собственного производства до 18-ти месячного возраста в помещении, т.к. при этом получаем рентабельность 38,6 %

Выводы

1. Одним из резервов производства и получения высококачественной говядины является выращивание и откорм голштинских бычков в помещении и на открытой откормочной площадке.

2. При выращивании и откорме голштинских бычков в помещении и на открытой откормочной площадке можно получить животных с высокой живой массой – 518,9-544,5 кг при среднесуточных приростах 902-950 г. Затраты кормов при этом составляют 2793-2892 кг энергетических кормовых единиц и 285,7-295,4 кг переваримого протеина.

3. Установлена достоверная разница в живой массе между группой бычков, выращиваемых в помещении и животными, выращенными и откормленными на открытой площадке. Разница составила 25,6 кг при $P < 0,05$.

4. Увеличение прироста промеров отмечено в обеих группах, хотя преимущество остается за животными первой группы, которых выращивали и откармливали в помещении.

Прирост некоторых промеров у бычков второй группы выше, чем в первой в отдельные периоды. Так в возрасте 3-6 месяцев прирост промера ширины в маклоках выше на 0,8 %, в 15-18 месяцев – на 0,4 %.

Изменение индексов телосложения происходит с увеличением возраста животных. По индексу массивности бычки второй группы в отдельные периоды превосходили животных первой группы.

5. От животных обеих групп получены тяжеловесные туши. Масса туши бычков первой группы составляла 309,5 кг, что выше на 20,5 кг, чем у животных второй группы. Разница достоверна при $P < 0,05$. Убойный выход выше у бычков первой группы на 1,6 %. Он составил 59,5 %.

6. При исследовании химического состава средней пробы мяса установлено, что содержание протеина находится в пределах 19-21 %. Содержание жира было больше в мясе животных второй группы на 0,36 %.

7. Исследованием длиннейшей мышцы спины подтверждена высокая биологическая ценность и желательное соотношение питательных веществ в мышечной ткани. Влагоемкость мяса находится на уровне 74,23-74,41 %, рН составляет 6,17-6,21, нежность и мраморность – в пределах нормы, белковый качественный показатель – 4,87-5,13.

8. От животных обеих групп получены шкуры, отвечающие требованиям тяжелого кожевенного сырья. Масса шкур от бычков 18-ти месячного возраста составила 38,2-39,5 кг. Удельный вес шкур – 7,07-7,68 %. Достоверной разницы не найдено.

9. В мясе бычков обеих групп содержание тяжелых металлов не обнаружено. Это свидетельствует о том, что выращивание и откорм бычков голштинской породы в условиях промышленного комплекса при разных технологиях позволяет получить высококачественную экологически чистую говядину.

10. Коэффициент конверсии кормового протеина в пищевой белок мякоти туши был на 1,6 % выше у животных первой группы в сравнении с животными второй опытной группы.

По коэффициенту конверсии энергии кормов в энергию мякоти туши преимущество также было на стороне животных первой опытной группы, которых выращивали и откармливали в помещении. Разница составила 0,55 %.

11. В результате реализации откормленных бычков получена выручка за каждое животное 51,7-49,2 тыс. руб. соответственно по группам.

Прибыль от реализации животных составила в пределах 12,8-14,3 тыс. руб. При этом уровень рентабельности был выше на 3,2 % в первой группе.

Таким образом, более рационально выращивать бычков до 18-ти месячного возраста в помещении, т.к. при этом получаем рентабельность на уровне 38,6 %.

Предложения производству

1. Для получения говядины высокого качества в условиях Центрально-Черноземного региона рекомендуется проводить выращивание и откорм бычков голштинской породы непосредственно в помещениях.

2. Откорм молодняка крупного рогатого скота голштинской породы необходимо проводить до получения живой массы более 500 кг в 18-ти месячном возрасте.

Список использованных источников

1. Аббасов Р.Т. Формирование мясной продуктивности откормочного молодняка крупного рогатого скота / Р.Т. Аббасов, Г.Г. Абдулаева // Зоотехния. – 2015. - № 2. – С. 8-10.
2. Абокеев В.В. Откормочные и мясные качества потомства разных вариантов подбора в товарных стадах / В.В. Абокеев, Л.Н. Скорых // Зоотехния. – 2013. - № 1. – С. 5-8.
3. Абрамов О.М. Экстерьерные особенности чистопородных и помесных животных / О.М. Абрамов, А.Х. Бахитова, Е.М. Лопанская // Тр. Магадан, зон. НИС с.-х. Северо-Востока. – Новосибирск, 1991. – С. 55-60.
4. Ажмульдинов Е.А. Откорм бычков на свекловичном жоме / Е.А. Ажмульдинов, З. Бигбулатов // Молочное и мясное скотоводство. – 1996. - № 3. – С. 12-15.
5. Азаров Г.С. Откорм и нагул скота мясных пород / Г.С. Азаров. – М.: Колос, 1971. – 111 с.
6. Акчурина Ф. Влияние генотипа и пола молодняка на выход и качество говядины / Ф. Акчурина // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. - №7. – С. 4-5.
7. Алабердин Н.А. Эффективность промышленного скрещивания / Н.А. Алабердин, В.Н. Сухоручкин // Совершенствование существующих и создание новых пород и типов скота: Тр. Всесоюз. НИИ мясного скотоводства. – Оренбург, 1985. – С. 86-89.
8. Александров С.Н. Производство животноводческой продукции в хозяйствах замкнутого цикла / С.Н. Александров. – М.: Издательство АСТ, Сталкер, 2007. – 256 с.
9. Алифанов В.В. Особенности мясной продуктивности помесного молодняка / В.В. Алифанов // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - № 5. – С. 13-14.

10. Аманжолов Е.С. Сравнительная оценка продуктивности и эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции бычков разных генотипов / Е.С. Аманжолов // Автореф. на соиск. учен. ст. канд. с.-х. наук. – Троицк, 2000. – 22 с.
11. Амерханов Х. Состояние мясного скотоводства в России / Х. Амерханов, А. Кочетков, В. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - № 1. – С. 2-3.
12. Амерханов Х. На американском континенте растет производство говядины / Х. Амерханов // Животноводство России. – 2004. - № 11. – С. 31-35.
13. Амерханов Х. Производство говядины и пути ее увеличения в России / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - № 3. – С. 8-11.
14. Амерханов Х. Основы развития мясного скотоводства за рубежом / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. - № 7. – С. 12-13.
15. Амерханов Х. Откорм крупного рогатого скота – важный фактор интенсификации производства мяса / Х. Амерханов // Зоотехния. – 2000. - № 12. – С. 2-5.
16. Амерханов Х. Продуктивность коров мясной продуктивности породы шароле / Х. Амерханов, И. Щукина, Ф. Каюмов // Зоотехния. – 2015. - № 8. – С. 5-8.
17. Анненкова Н.В. Результативность скрещивания черно-пестрого скота с голштинским / Н.В. Анненкова // Зоотехния. – 1989. - № 1. – С. 9-10.
18. Анохин Н. Особенности голштинского скота различной селекции / Н. Анохин // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. - № 2. – С. 23-24.
19. Антонюк В.С. Задачи научных исследований по увеличению производства говядины / В.С. Антонюк // Тезисы науч.-практ. конференции. – Жодино, 1984. – С. 36-45.
20. Арова О.З. Пути повышения эффективности мясного скотоводства в КЧР / О.З. Арова, С.А. Шевкужева // Зоотехния. – 2012. - № 4. – С. 6-9.

21. Бабаринов И.В. Эффективность промышленного скрещивания молочных коров с быками мясных пород / И.В. Бабаринов // Актуальные проблемы кормления животных в Южном Зауралье: Тр. Курган, с.-х. академии им. Т.С. Мальцева, 1998. – С. 90-99.
22. Бабич В.Н. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков разных генотипов в условиях Северного Казахстана / В.Н. Бабич // Автореф. на соиск. учен. ст. канд. с.-х. наук. – Троицк, 2000. – 22 с.
23. Бабкин О.А. Мясная продуктивность крупного рогатого скота калмыцкой породы различных линий при стойлово-пастбищной системе содержания / О.А. Бабкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 1. – С. 18-20.
24. Багиров В. Генетические ресурсы животноводства / В. Багиров // Животноводство России. – 2008. - № 2. – С. 10-15.
25. Багрий Б.А. Развитие мясного скотоводства за рубежом / Б.А. Багрий // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. - № 8. – С. 12.
26. Байранов Н. Чтобы улучшить мясные качества скота / Н. Байранов, А. Тулисов, Н. Мельников // Животноводство России. – 2009. - № 1. – С. 49-50.
27. Бакай А.В. Генетика / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М.: КолосС, 2007. – 448 с.
28. Бактыгалиева А.К. Показатели убоя молодняка шагатайского заводского типа и его помесей с Уральским герефордом / А.К. Бактыгалиева, Г.Н. Урынбаева // Зоотехния. – 2015. - № 10. – С. 8-10.
29. Балакин Л.Н. Сравнительное изучение мясной продуктивности черно-пестрого скота и его помесей / Л.Н. Балакин // Автореф. на соиск. учен. ст. канд. с.-х. наук. – Пермь, 1971. – 24 с.
30. Батанов С. Влияние голштинизации на мясную продуктивность черно-пестрого скота / С. Батанов, О. Краснова, Е. Шахова // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - № 2. – С. 17-19.

31. Батанов С.Д. Формирование мясной продуктивности у черно-пестрых бычков и помесей второго поколения с герефордской породой / С.Д. Батанов, Л.В. Корепанова // Зоотехния. – 2013. - № 8. – С. 12-15.
32. Батраков Н. Чтобы улучшить мясные качества скота / Н. Батраков, А. Тулисов, Н. Мельникова // Животноводство России. – 2009. - № 1. – С.49-50.
33. Бахитов Г.И. Промышленное скрещивание бестужевского скота с мясными породами / Г.И. Бахитов, Л.Н. Казаков // Животноводство России. – 1972. - № 5. – С. 76-77.
34. Белоусов А.М. Совершенствование бестужевского и черно-пестрого скота на Южном Урале / А.М. Белоусов, В.И. Косилов, Р.С. Юсупов. – Оренбург: Изд-во «Оренбургская губерния», 2004. – С. 42-58.
35. Бельков Г.И. Мясная продуктивность скота разных пород в степной зоне / Г.И. Бельков // Зоотехния. – 2003. - № 10. – С. 23-24.
36. Богданов Г.А. Эффективность разведения мясного скота / Г.А. Богданов, Д.Т. Винничук, И.П. Петренко // Зоотехния. – 1989. - № 4. – С. 23-24.
37. Борщук А.М. Гетерозис при межпородном скрещивании в мясном скотоводстве / А.М. Борщук // Тезисы докл. IV съезда Белорус. общества генет. и селекц. – Минск, 1981. – С. 5.
38. Боярский Л.Г. Качество черно-пестрых и помесных бычков, выращенных при высоком и низком уровне кормления / Л.Г. Боярский, Л.Н. Кадиевская // Животноводство. – 1966. - № 9. – С. 10-12.
39. Брызгалина С. Организация мясного скотоводства в хозяйствах молочной специализации / С. Брызгалина // Экономист. – 2008. - № 12. – С. 82-83.
40. Быковская Н.З. Современная энциклопедия животноводства / Н.З. Быковская. – М.: Издательство БАО, 2007. – 384 с.
41. Волохов И.М. Качество мяса и мясная продуктивность животных создаваемого поволжского типа разной линейной принадлежности / И.М. Волохов, О.В. Пащенко, Д.А. Скачков // Зоотехния. – 2015. – № 2. – С. 10-12.

42. Востроилов А.В. Практикум по животноводству / А.В. Востроилов, И.Н. Семенова. – Воронеж: Воронеж. гос. аграр. Ун-т, 2009. – 451 с.
43. Востроилов А.В. Практикум по скотоводству / А.В. Востроилов, Л.Г. Хромова. – Воронеж: ФГБОУ ВО ВГАУ, 2006. – 324 с.
44. Востроилов А.В. Продуктивные качества красно-пестрого молочного скота в частном секторе Воронежской области / А.В. Востроилов, Г.А. Пелевина, А.Н. Реутов // Актуальные вопросы технологии животноводства, товароведения и ветеринарной медицины: мат. науч.-практ. Конференции профессорско-преподавательского и аспирантского состава ФТЖТ и ФВМ. – Воронеж: Истоки, 2003. – С. 90-92.
45. Востроилов А.В. Направления совершенствования симментальского скота в Центрально-Черноземной зоне: автореф. дис. докт. с.-х. наук / А.В. Востроилов. – ВИЖ: пос. Дубровицы (Моск. обл.), 1998. – 47 с.
46. Востриков Н.И. Промышленная технология мясного скотоводства / Н.И. Востриков, Э.Н. Доротюк. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 188 с.
47. Воюцкий А.В. Продуктивные качества бычков симментальской и калмыцкой пород в условиях промышленного комплекса: Автореф. на соиск. учен. ст. канд. с.-х. наук / А.В. Воюцкий. – Черкесск, 2010. – 16 с.
48. Галиев Б.Х. Разработка научных основ оптимизации типов кормления различных половозрастных групп мясного скота в степной зоне Южного Урала: дис. д-ра с.-х. наук / Б.Х. Галиев. – Оренбург, 1998. – 380 с.
49. Гетерозис в животноводстве / Под ред. проф. М.М. Лебедева. – Л.: отделение издательства «Колос», 1965. – 264 с.
50. Головань В. Говядина от молочного скота / В. Головань, А. Туманян, А. Кучерявенко // Животноводство России. – 2010. - № 1. – С. 47-49.
51. Головач Г.М. Сравнительное изучение роста, развития и мясных качеств помесей симментальской и черно-пестрой пород: Автореф. на соиск. учен. ст. канд. с.-х. наук / Г.М. Головач. – Бурятия, 1974. – 18 с.

52. Голубева А.В. Мясные качества молодняка лимузинской породы, выращенных в условиях Тверской области / А.В. Голубева // Зоотехния. – 2014. - № 7. – С. 23-25.
53. Голубева А.В. Повышение мясной родуктивности казахской белоголовой породы при скрещивании с герефордами / А.В. Голубева, Н.П. Сударев, Т.Н. Щукина // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. - № 2. – С. 21-22.
54. Гончарова Н. Мясная продуктивность голштинских бычков / Н. Гончарова, Л. Кибкало, И. Пименов // Животноводство России. – 2009. - № 5. – С. 59-61.
55. Горбунов Н.Д. Оптимизация кормопроизводства – залог высокой продуктивности / Н.Д. Горбунов // Вестник УГСХА. – Ульяновск. – 2001. - № 4. – С. 67-69.
57. Горковенко Л., Морозов Н. Интенсивное мясное скотоводство / Л. Горковенко, Н. Морозов // Животноводство России. – 2007. - № 10. – С. 53-57.
58. Горлов И.Ф. Влияние экобектоорма на убойные показатели бычков черно-пестрой породы / И.Ф. Горлов // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. - № 3. – С. 26-29.
59. Громенко О.В. Мясная продуктивность симментальского молодняка и симментал х голштинских помесей разных генотипов: Автореф. на соиск. учен. ст. канд. с.-х. наук / О.В. Громенко. – Курск, 2006. – 24 с.
60. Губер В.И. Мясная продуктивность бычков симментальской породы разных генотипов: Автореф. на соиск. учен. ст. канд. с.-х. наук / В.И. Губер. – Новосибирск, 2000. – 19 с.
61. Гудыменко В. Помеси превзошли лимузинов / В. Гудыменко, И. Заднепрмянский, П. Афанасьев // Животноводство России. – 2004. - № 8. – С. 14-17.
62. Гудыменко В.В. Эффективность откорма чистопородных и помесных бычков / В.В. Гудыменко // Зоотехния. – 2014. - № 3. – С. 12-14.
63. Гуткин С.С. Мясная продуктивность скота / С.С. Гуткин. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 103 с.

64. Гуткин С.С. Интенсификация производства в мясном скотоводстве / С.С. Гуткин // Зоотехния. – 2000. - № 1. – С. 27-29.
65. Данкверт А.Г. История племенного животноводства России / А.Г. Данкверт, С.А. Данкверт. – М.: Издательство ВНИИплем, 2002. – 333 с.
66. Девяткин А.И., Ткаченко В.И. Промышленное производство говядины / А.И. Девяткин, В.И. Ткаченко. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 317 с.
67. Демидов Н.В. Новый справочник фермера / Н.В. Демидов, П.И. Коваленко, О.В. Морозова. – М.: Феникс, 2006. – 320 с.
68. Деревесков С., Гриценко С. Мясная продуктивность голштинского скота различной кровности в зависимости от возраста убоя / С. Деревесков, С. Гриценко // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - № 1. – С. 36-37.
69. Джапаридзе Т. От «мясного пояса» к созданию отрасли / Т. Джапаридзе // Животноводство России. – 2008. - № 2. – С. 63-66.
70. Долгов А. Мясная продуктивность симменталов и их помесей с обраками / А. Долгов // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. - № 5. – С. 13-14.
71. Доротюк Э.Н. Мясная продуктивность бычков создаваемой новой украинской породы / Э.Н. Доротюк, Г.А. Глотова // Зоотехния. – 1989. - № 4. – С. 22-24.
72. Думановский Л.И. Сравнительная характеристика роста и развития бычков холмогорской, черно-пестрой пород и их помесей / Л.И. Думановский // В кн.: «Доклады ТСХА». – М., 1970. – вып. 164.
73. Ермилов А. Проблема развития племенной базы мясного скотоводства / А. Ермилов // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. - № 2. – С. 24-25.
74. Жеребилов Н.И. Генотип бычков и их мясные качества / Н.И. Жеребилов, Л.И. Кибкало // Животноводство России. – 2008. - № 11. – С. 53-54.
75. Животноводство / Под ред. Е.А. Арзуманяна. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 512 с.
76. Жигачев А.И. Разведение сельскохозяйственных животных / А.И. Жигачев, П.И. Уколов, А.В. Виль. – М.: КолосС, 2009. – 480 с.

77. Жожин Р.И. Мясная продуктивность Уральского черно-пестрого скота и его помесей с производителями джерсейской и герефордской пород: Автореф. на соиск. учен. ст. канд. с.-х. наук / Р.И. Жожин. – Свердловск, 1975. – 22 с.
78. Заверюха А.Х. Новая технология выращивания молодняка мясного скота / А.Х. Заверюха // Зоотехния. – 1998. - № 11. – С. 20-24.
79. Заднепрмянский И.П. Мясное скотоводство Белгородчины / И.П. Заднепрмянский // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. - № 5. – С. 13-17.
80. Захаров Н.. Своих сверстников превзошли герефорды / Н. Захаров, А. Незавитин, А. Пермяков // Животноводство России. – 2010. - № 5. – С. 48-50.
81. Зеленков П.И. Скотоводство / П.И. Зеленков, А.И. Бараников, А.П. Зеленков. – Ростов н/Д: «Феникс», 2005. – 572 с.
82. Зеленов Г.Н. Проявление мясной продуктивности и пищевые достоинства говядины у скота различных генотипов / Г.Н. Зеленов // Зоотехния. – 2014. - № 8. – С. 15-18.
83. Зелепухин А. Перспективы развития мясного скотоводства / А. Зелепухин // Животноводство России. – 2006. - № 5. – С. 29-33.
84. Зелепухин А. Влияние технологий содержания на продуктивность бычков / А. Зелепухин // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. - № 3. – С. 12-13.
85. Зелепухин А.Г. Развитие мясного скотоводства в традиционных зонах России / А.Г. Зелепухин // Зоотехния. – 2000. - № 1. – С. 20-22.
86. Зипер А.Ф. Воспроизводство и селекция сельскохозяйственных животных / А.Ф. Зипер. – М.: Издательство АСТ, Сталкер, 2004. – 80 с.
87. Зипер А.Ф. Справочник зоотехника / А.Ф. Зипер. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007. – 446 с.
88. Зиязов М.Н. Продуктивность бычков и кастратов черно-пестрой породы и ее помесей с лимузинами / М.Н. Зиязов, Х.Х. Тагиров, М.А. Фирсова // Зоотехния. – 2007. - № 9. – С.24-26.

89. Калашников А.П. Справочник зоотехника / А.П. Калашников, О.К. Смирнов, Н.И. Стрекозов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 480 с.
90. Кибкало Л.И. Использование голштинских бычков немецкой селекции для увеличения производства говядины / Л.И. Кибкало, Т.О. Грошевская, Н.А. Гончарова // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. - № 2. – С. 13-16.
91. Кибкало Л.И. Совершенствование технологии производства говядины / Л.И. Кибкало, Л.М. Галкина // Молочное и мясное скотоводство. – 1998. - № 5. – С. 12-13.
92. Кибкало Л.И. Межпородное скрещивание в скотоводстве / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов. – Курск: Изд-во КГСХА, 2001. – С. 384.
93. Кибкало Л.И. Выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, Н.И. Ильин. – Курск: Изд-во КГСХА, 2000. – 352с.
94. Кибкало Л. Мясная продуктивность чистопородного и помесного молодняка / Л. Кибкало, О. Долгих // Животноводство России. – 2007. - № 10. – С. 51-55.
95. Кибкало Л. Влияние акклиматизации и адаптации на продуктивность импортных коров / Л. Кибкало, Н. Гончарова, Н. Ткачева // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - № 4. – С. 23-24.
96. Кибкало Л.И. Линейная принадлежность и качество мяса / Л.И. Кибкало, Н.А. Гончарова, И.О. Пименов // Животноводство России. – 2009. - № 10. – С. 55-58.
97. Кибкало Л.И. Симментальский и черно-пестрый скот – резерв производства говядины / Л.И. Кибкало, Н.А. Гончарова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - № 1. – С. 12-14.
98. Кибкало Л.И. Мясная продуктивность голштинизированных бычков / Л.И. Кибкало, О.С. Николайченко // Животноводство России. – 2011. - № 5. – С. 48-50.

99. Кибкало Л.И. Выращивание и откорм чистопородных и помесных бычков для увеличения производства говядины / Л.И. Кибкало, Т.В. Матвеева // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. - № 8. – С. 28-29.

100. Кибкало Л.И. Интенсивные технологии производства молока и говядины / Л.И. Кибкало, Е.С. Рыкунова. – Курск, 1995. – 320 с.

101. Кирпичников В.С. Вопросы эволюции, биографии, генетики и селекции / В.С. Кирпичников. – М., 1960. – С. 9-10.

102. Клеусов В.Г. Хозяйственно-биологические особенности пород крупного рогатого скота Орловской области: Автореф. на соиск. учен. ст. канд. с.-х. наук / В.Г. Клеусов. – Воронеж, 1999. – 24 с.

103. Кобцев М. Помесный молодняк в условиях Сибири / М. Кобцев // Животноводство России. – 2008. - № 2. – С. 63-66.

104. Козлов Ю.Н. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных / Ю.Н. Козлов, Н.М. Костомахин. – М.: КолосС, 2009. – 264 с.

105. Коростелев С.Н. Хозяйственно-полезные признаки чистопородного симментальского скота и его помесей с красно-пестрой голштинской породой: Автореф. на соиск. учен. ст. канд. с.-х. наук / С.Н. Коростелев. – Курск, 2003. – 22 с.

106. Косилов В.И. Интерьерные особенности бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей разных поколений / В.И. Косилов, С.С. Нуржанова // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства: Мат. междунар. научн.-практ. конф. – Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2003. – С. 82-84.

107. Косилов В.И. Мясная продуктивность бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей разных поколений / В.И. Косилов, С.С. Нуржанова, В.А. Швынденков // Развитие народного хозяйства в Западном Казахстане: потенциал, проблемы и перспективы: Мат. междунар. научн.-практ. конф. – Уральск, 2003. – С. 213-214.

108. Косилов В.И. Особенности роста бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей при нагуле и заключительном откорме / В.И. Ко-

силов, С.С. Нуржанова, В.А. Швынденков // Развитие народного хозяйства в Западном Казахстане: потенциал, проблемы и перспективы: Мат. междунар. научн.-практ. конф. – Уральск, 2003. – С. 212-213.

109. Косилов В.И. Оценка мясных качеств молодняка крупного рогатого скота разных генотипов / В.И. Косилов, А.А. Салихов, С.И. Мироненко // Вестник Российской академии с/х наук. – 2005. - № 12. – С. 19-21.

110. Костомахин Н.М. Скотоводство / Н.М. Костомахин. – СПб.: Издательство «Лань», 2009. – 432 с.

111. Кофанов А.И. Рост чистопородного и помесного симментальского молодняка / А.И. Кофанов // Зоотехния. – 2006. - № 2. – С. 8-9.

112. Кочетков А. Развитие отечественного мясного скотоводства / А. Кочетков, В. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - № 8. – С. 2-3.

113. Кочетков А. Анализ развития мясного скотоводства в Российской Федерации / А. Кочетков, В. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - № 6. – С. 3-5.

114. Куликов В.М. Общая зоотехния / В.М. Куликов, Ю.Д. Рубан. – М.: Колос, 1976. – 464 с.

115. Кульчумова Г.И. Методические рекомендации по изучению кожного покрова и качества кожевенного сырья крупного рогатого скота / Г.И. Кульчумова, И.П. Заднепрянский. – Оренбург, 1988. – 32 с.

116. Кусакин И. Альтернативы мясному скотоводству нет / И. Кусакин // Животноводство России. – 2004. - № 10. – С. 6-9.

117. Латыпов Ф.Ф. Мясная продуктивность молодняка казахской белоголовой породы и ее помесей с немецкой пятнистой / Ф.Ф. Латыпов // Сб. научн.-практ. конф. факультета техн. пр-ва и перераб. прод. жив. Вып. 4. – Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2002. – С. 44-47.

118. Лебедев М.М. Межпородное скрещивание в молочном скотоводстве / М.М. Лебедев, Н.Г. Дмитриев, П.Н. Прохоренко. – Л.: «Колос», 1976. – 271 с.

119. Левантин Д.Л. Использование различных пород крупного рогатого скота для производства мяса / Д.Л. Левантин. – М., 1989. – 60 с.
120. Левантин Д.Л. Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве / Д.Л. Левантин. – М.: Колос, 1966. – 215 с.
121. Левантин Д.Л. Увеличение производства говядины – важное звено реализации программы «Мясо» / Д.Л. Левантин // Зоотехния. – 1990. - № 3. – С. 48-53.
122. Левахин В.И. Различные способы нагула и откорма бычков на Южном Урале / В.И. Левахин, Н. Рябов, И. Макаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. - № 1. С. 13-15.
123. Легеза В.Н. Животноводство / В.Н. Легеза. – М.: Издательство «Academia», 2004. – 384 с.
124. Легошин Г. Эффективность выращивания и интенсивного откорма бычков до 400 и 500 кг / Г. Легошин, Н. Дзюба, О. Могиленец // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - № 6. – С. 10-13.
125. Легошин Г.П. Повышение эффективности мясного скотоводства в России / Г.П. Легошин // Зоотехния. – 2003. - № 3. – С. 24-26.
126. Лернер И.М. Современные достижения в разведении животных. Пер. с англ / И.М. Лернер, Х.П. Дональд. – М.: «Колос», 1970. – 264 с.
127. Лихачев Д.В. Пути повышения продуктивности симментальского и красного степного скота в зоне сухих степей / Д.В. Лихачев // Сб. мат. науч.- практ. конф. к 50-летию начала освоения целинных Земель. – Оренбург, 2004. – С. 143-147.
128. Лихачев Д.В. Повышение мясных качеств симментальского и красного степного скота путем скрещивания с лимузинской породой / Д.В. Лихачев // Сб. мат. рег. науч.-практ. конф. молод. учен. и спец. Ч. 3. – Оренбург. – 2004. – С. 142-143.
129. Логинова В. Симменталы в Подмосковье / В. Логинова // Животноводство России. – 2002. - № 2. – С. 5-9.

130. Логинова В. На родине голштинок / В. Логинова // Животноводство России. – 2003. - № 1. – С. 30-36.

131. Лопатко А.М. Формирование мясного скотоводства в хозяйствах молочной специализации / А.М. Лопатко // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. - № 1. – С. 24-25.

132. Лубков А.Н. Развитие мясного скотоводства: состояние, проблемы и решения / А.Н. Лубков, М.С. Ромашин, О.В. Костров // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. - № 12. – С. 1-4.

133. Магомедов М.Ш. Справочник фермера / М.Ш. Магомедов. – М.: Феникс, 2009. – 315 с.

134. Мазуровский Л.З. Особенности селекции в мясном скотоводстве / Л.З. Мазуровский // Зоотехния. – 1998. - № 2. – С. 2-4.

135. Матвеева Т.В. Сравнительная оценка роста, развития и мясной продуктивности бычков абердин-ангусской, симментальской пород и их помесей в условиях Центрального Черноземья. Дис. канд. с.-х. наук / Т.В. Матвеева. – Курск, 2012. – 124 с.

136. Межпородное скрещивание в скотоводстве / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, Н.И. Ильин, А.А. Королев. – Курск: издательство КГСХА, 2003. – 384 с.

137. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1971. – 424 с.

138. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП. – Дубровицы, 1997. – 53 с.

139. Методические рекомендации: Оценка животных по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции / Сост. Л.К. Лепайне, Ю.П. Фомичев, С.С. Гуткин и др. - М., 1983. – 34 с.

140. Минин Г. Производство говядины в США: мясное скотоводство / Г. Минин, Д. Фокс. – М.: Агропромиздат, 1986. – 478 с.

141. Мирошников С.А. Влияние рационов с различной концентрацией обменной энергии на использование питательных веществ и мясную продук-

тивность бычков симментальской породы: автореф. дис. канд. с.-х. наук / С.А. Мирошников. – Оренбург, 1994. – 21 с.

142. Могиленец О.Н. Питательная и биологическая ценность говядины от черно-пестрых бычков при интенсивном откорме до живой массы 550 кг / О.Н. Могиленец, А.С. Афанасьева // Зоотехния. – 2013. - № 11. – С. 28-31.

143. Мухамедянов М.М. Важные факторы увеличения производства высококачественной говядины / М.М. Мухамедянов // Зоотехния. – 2013. - № 9. – С. 21-24.

144. Мысик А.Т. Развитие животноводства на современном этапе / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2006. - № 2. – С. 2-10.

145. Мысик А.Т. Развитие животноводства в странах мира / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2003. - № 1. – С. 2-9.

146. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

147. Норов А. Мясная продуктивность бычков разных генотипов в условиях Таджикистана / А. Норов, Э. Доротюк // Молочное и мясное скотоводство. – 1988. - № 4. – С. 43-44.

148. Николайченко О.С. Сравнительная оценка мясной продуктивности бычков симментальской, черно-пестрой пород и их помесей с голштинским скотом. Дис. канд. с.-х. наук / О.С. Николайченко. – Курск, 2011. – 136 с.

149. Нурписов И. Влияние генотипа на продуктивность бычков / И. Нурписов, С. Тюлебаев, Н. Плохих // Животноводство России. – 2009. - № 6. – С. 47-49.

150. Огуй В.Г. Производство говядины в Алтайском крае / В.Г. Огуй // Зоотехния. – 2000. - № 3. – С. 24-27.

151. Основные направления развития агропромышленного комплекса Курской области на перспективу до 2010 г. / Под ред. И.Ф. Хицкова и др. – Курск: Изд-во КГСХА, 2003. – 193 с.

152. Пак Д.Н. Скотоводство – резервы повышения мясной продуктивности / Д.Н. Пак. – Алма-Ата: Кайнар, 1975. – С. 110-113.
153. Панин В. У лимузинов и масса выше и мясо лучше / В. Панин // Животноводство России. – 2010. - № 11. – С. 47-50.
154. Панкратов А.А. Производство говядины на промышленной основе / А.А. Панкратов, А.В. Орлов, Ю.С. Ряднев. – М.: Колос, 1984. – 320 с.
155. Панкратов А.А. Интенсификация производства молока и говядины / А.А. Панкратов. – Краснодар, 2001. – 346 с.
156. Паронян И.А. Генофонд домашних животных России / И.А. Паронян, П.Н. Прохоренко. – М.: Издательство «Лань», 2008. – 352 с.
157. Пермяков Н.С. Мясная продуктивность крупного рогатого скота в Якутии / Н.С. Пермяков // Зоотехния. – 2012. - № 6. – С. 8-11.
158. Пименов И.О. Влияние линейной принадлежности бычков на их мясную продуктивность и качеств мяса: автореф. дис. канд. с.-х. наук / И.О. Пименов, 2009. – 22 с.
159. Племенная работа: Справочник / Н.Г. Дмитриев, Н.З. Басовский, Б.В. Александров и др. – М.: Агропромиздат, 1988. – 559 с.
160. Попов В., Сало А., Ахметова Ф. Мясная продуктивность бычков разных пород на промышленном комплексе / В. Попов, А. Сало, Ф. Ахметов // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - № 7. – С. 29-30.
161. Посунько А.Н. Проблемы и перспективы увеличения производства говядины в России / А.Н. Посунько // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. - № 5. – С. 18-19.
162. Прахов Л. Результаты создания маточных стад в мясном скотоводстве / Л. Прахов, В. Косилов, М. Кадышева // Молочное и мясное скотоводство. – 1998. - № 1. – С. 17-19.
163. Прохоренко П.Н., Логинов Ж.Г. Межпородное скрещивание в молочном скотоводстве / П.Н. Прохоренко, Ж.Г. Логинов. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 191 с.

164. Прохоренко П. Потенциал молочного скота / П. Прохоренко // Животноводство России. – 2005. - № 1. – С. 29-33.
165. Пустотина Г. Мясная продуктивность бычков разных пород / Г. Пустотина // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - № 8. – С. 4-5.
166. Разведение с основами частной зоотехнии / Под общ. ред. Н.М Костомахина. – СПб.: Издательство «Лань», 2006. – 412 с.
167. Родионов Г.В. Основы зоотехнии / Г.В. Родионов, Л.П. Табаков. – М.: Издательство «Academia», 2003. – 448 с.
168. Ростовцев Н.Ф. Промышленное скрещивание в скотоводстве / Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко. – М.: «Колос», 1971. – 280 с.
169. Руденко Н.П. Мясное скотоводство России / Н.П. Руденко, Б.А. Багрий. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 218 с.
170. Ружевский А.Б. Породы крупного рогатого скота / А.Б. Ружевский, Ю.Д. Рубан, П.П. Бердник. – М.: Колос, 1980. – 246 с.
171. Рябов Н. Мясная продуктивность бычков в зависимости от технологии содержания / Н. Рябов // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. - № 5. – С. 20-21.
172. Саенко С.Н. Мясная продуктивность симментальского молодняка и помесей с голштинами и лимузинами / С.Н. Саенко, Л.И. Кибкало // Достижения науки и техники АПК. – 2003. - № 7. – С. 21-23.
173. Свечин К.Б. Производство говядины и свинины / К.Б. Свечин. – Киев: Урожай, 1971. – 250 с.
174. Скотоводство / Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов, С.Н. Харитонов, Л.П. Табаков. – М.: КолосС, 2007. – 405 с.
175. Смакуев Д.Р. Оценка мясной продуктивности бычков абердин-ангусской породы по выходу питательных веществ, конверсии протеина и энергии корма / Д.Р. Смакуев // Зоотехния. – 2013. - № 7. – С. 10-13.
176. Смирнов Д.А. Создание симменталов мясного типа / Д.А. Смирнов // Зоотехния. – 2002. - № 11. – С. 5-8.

177. Смирнова М.Ф. Особенности роста и развития молодняка герефордской породы в разных регионах страны / М.Ф. Смирнова, С.Л. Сафронов // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. - № 8. – С. 23-26.
178. Смирнова М. Ленинградские мясные гурты увеличатся в несколько раз / М. Смирнова, В. Смирнова // Животноводство России. – 2010. - № 3. – С. 53-55.
179. Солдатов А.П. Породы сельскохозяйственных животных России / А.П. Солдатов. – М.: Издательство АСТ, Астрель, 2003. – 208 с.
180. Степанов Д.В. Животноводство / Д.В. Степанов, Р.В. Кочкарев, В.С. Никульников. – М.: КолосС, 2006. – 688 с.
181. Степанов Д. Желательная кровность по голштинам / Д. Степанов, Н. Родина, 2008. - № 5. – С. 57-59.
182. Стрекозов Н. Симменталы – порода XXI века / Н. Стрекозов // Животноводство России. – 2002. - № 4. – С. 12-17.
183. Стрекозов Н. Молоко и говядина: новые технологии необходимы / Н. Стрекозов // Животноводство России. – 2002. - № 9. – С. 6-9.
184. Сударев Н.П. Перспективы развития мясного скотоводства / Н.П. Сударев, В.И. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - № 8. – С. 16-17.
185. Сударев Н. Создание мясных стад в Тверской области / Н. Сударев, С. Жаров // Животноводство России. – 2009. - № 12. – С. 51-53.
186. Тагиров Х. Влияние голштинизации на мясную продуктивность помесного молодняка / Х. Тагиров, Ш. Гинниатулин, Д. Якупова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - № 2. – С. 9-11.
187. Тагиров Х.Х. Мясная продуктивность бычков при скармливании им кормовой добавки Биодоник / Х.Х. Тагиров, Г.М. Долженков, М.Ф. Ваганов // Зоотехния. – 2015. - № 7. – С. 13-14.
188. Технология интенсивного животноводства / А.И. Бараников, В.Н. Приступа, Ю.А. Колосов и др. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 602 с.

189. Тимченко А.Г. Использование быками различных пород энергии корма / А.Г. Тимченко // Животноводство. – 1985. - № 12. – С. 50-52.
190. Тозлиян К. Голштинизация и все, что с ней связано / К. Тозлиян // Животноводство России. – 2007. - № 4. – С. 43-45.
191. Тюлебаев С.Д. Особенности роста симментальских бычков в условиях содержания по технологии мясного скотоводства / С.Д. Тюлебаев // Зоотехния. – 2013. - № 5. – С. 14-16.
192. Тюлебаев С.Д. Мясное скотоводство в нашей стране, новые породы и типы, созданные в последние годы / С.Д. Тюлебаев // Зоотехния. – 2014. - № 3. – С. 19-22.
193. Федоров В.И. Рост, развитие и продуктивность животных / В.И. Федоров. – М.: Колос, 1973. – 272 с.
194. Фисинин В. Генетический потенциал скота и его использование / В. Фисинин // Животноводство России. – 2003. - № 2. – С. 2-5.
195. Хакимов И.Н. Эффективность использования биологических и биотехнологических приемов при разведении мясного скота / И.Н. Хакимов, Р.М. Мударисов. – Самара, 2010. – 217 с.
196. Хохлова А.П. Хозяйственно-биологические особенности симментальского и обракского скота при чистопородном разведении и скрещивании: Автореф. на соиск. учен. ст. канд. с.-х. наук / А.П. Хохлова. – Курск, 2006. – 19 с.
197. Черкаев А.В. Мясное скотоводство / А.В. Черкаев, А.Г. Зелепухин, В.И. Левахин. – Оренбург: Изд-во ОГУ, 2000. – 350 с.
198. Черкаев А.В. Мясное скотоводство: породы, технологии, управление стадом / А.В. Черкаев. – Москва, 2010. – 218 с.
199. Черкаев А.В. Как развивать мясное скотоводство / А.В. Черкаев // Зоотехния. – 2008. - № 9. – С. 2-6.
200. Черкащенко И.И. Гетерозис и использование его в скотоводстве / И.И. Черкащенко // Животноводство. – 1976. - № 8. – С. 21-26.
201. Черкащенко И.И. Межпородное скрещивание крупного рогатого скота / И.И. Черкащенко, Н.П. Руденко. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 364 с.

202. Четвертаков И.М. Биоэнергетический подход к повышению мясной продуктивности крупного рогатого скота / И.М. Четвертаков // Зоотехния. – 2012. - № 9. – С. 17-20.

203. Чуваева В. Нашли хороший выход / В. Чуваева // Животноводство России. – 2001. - № 4. – С. 35.

204. Чугай Б. Генотип и технология откорма / Б. Чугай // Животноводство России. – 2010. - № 2. – С. 45-48.

205. Шевхужев А. Эффективность различной технологии выращивания и откорма бычков / А. Шевхужев, Ф. Сайтова // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. - № 5. – С. 11-14.

206. Шевхужев А.Ф. Мясное скотоводство и производство говядины / А.Ф. Шевхужев, Г.П. Легошин. – Ставрополь: «Сервисшкола», 2006. – 432 с.

207. Шевхужев А.Ф. Эффективность выращивания и откорма бычков симментальской и абердин-ангусской пород при использовании разных технологий / А.Ф. Шевхужев, Д.Р. Смакуев // Зоотехния. – 2015. - № 1. – С. 21-23.

208. Шевхужев А.Ф. Мясная продуктивность бычков симментальской и абердин-ангусской пород при использовании разных производственных типов / А.Ф. Шевхужев, Д.Р. Смакуев // Зоотехния. – 2015. - № 2. – С. 6-7.

209. Шилов А.И. Продуктивные качества улучшенных симменталов / А.И. Шилов // Зоотехния. – 2001. - № 10. – С. 8-10.

210. Шичкин Д.Г. Сравнительная оценка мясных качеств бычков абердин-ангусской породы черной и красной масти / Д.Г. Шичкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. - № 1. – С. 27-29.

211. Шляхтунов В.И. Скотоводство / В.И. Шляхтунов, В.И. Смунев. – Мн.: Техноперспектива, 2005. – 387 с.

212. Шукаева Ф. Симментальские бычки более скороспелые / Ф. Шукаева, М. Жабелов // Животноводство России. – 2008. - № 12. – С. 55-56.

213. Шукаева Ф. Убойные качества симментальские бычков / Ф. Шукаева, М. Жабелов // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - № 3. – С. 16-17.

214. Эйснер Ф.Ф. Племенная работа с молочным скотом / Ф.Ф. Эйснер. – М.: Агропромиздат, 1986. – 184 с.
215. Эйснер Ф.Ф. Эффективность мясного скотоводства в зависимости от уровня выращивания молодняка на мясо / Ф.Ф. Эйснер, В.В. Радченко, С.П. Юрченко // Вестник с.-х. науки. – 1986. - № 2. – С. 127-133.
216. Эрнст Л.К. Скотоводство / Л.К. Эрнст, А.П. Бегучев, Д.Л. Левантин. – М.: Колос, 1977. – 527 с.
217. Юсупов Р.С. Влияние голштинизации и кормления на мясную продуктивность и экологическую безопасность продукции / Р.С. Юсупов, Х.Х. Тагиров, Д.Р. Якупова // Зоотехния. – 2008. - № 12. – С. 12-14.
218. Янович Н.Г. Качество мяса и эффективность его производства / Н.Г. Янович, И.В. Черепкова, В.И. Кузьмина. – М.: Колос, 1975. – 47 с.
219. Ashfield G. Lightweight calves mean more beef for California // Feedlot management. – 1974. – Vol. 16. - № 6. - P. 8-12.
220. Desilva P.Z. Heterosity at red cell arvigen locus Z. and fortivity in chickens / P.Z. Desilva // Genetics. – 1965. – V. 51. – P. 41-48.
221. Dickinson B. // J. Lairy Sci. – 1979. – Vol. 52 - № 9.
222. Canadian Holsteins: Aseminar on quality. – Minister of Supply and Selvices. – Canada. – 1989.
223. Hell WG. Dominance and epegtasia as components of heterosis // Ytsohz. – Fiersucht. – 1985. – D. 99. – 3. – P. 161-168.
224. Jemmott J.B., Borysenko J.K., Borysenko M. et al. // Lancet. – 1983. - № 8339. – P. 1400-1402.
225. Jeroch H. Tierenaht und Futtererung. 12. – 1980.
226. Misik J. Diferencovante priparovant a vuroba jatecnehe scout / J. Misik, K. Resi, J. Fnderte // Nas Chov. – 1988. – V. 48. - № 10. – P. 419-421.
227. Martin T. et al. // J. anim. Sci. – 1979. – Vol. 48. - № 5. – P. 1026-1039.
228. Mauser G. Are you ready for grass feeding // Livestock Production. – 1975. – Vol. 53. - № 3. – P. 26-28.
229. Neale M. Cimplete liet feading necessary. – Daies Farmer, 1976.