

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

ЛАМАНОВ Артём Андреевич

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА БЫЧКОВ
РАЗНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ
ДОРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Исхаков Ришат Сальманович

Уфа – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	7
1.1. Интенсификация скотоводства – основа повышения эффективности производства говядины	7
1.2. Факторы, влияющие на продуктивные качества крупного рогатого скота	12
1.3. Влияние технологии содержания молодняка крупного рогатого скота на мясную продуктивность и качество мяса	23
2. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	31
2.1. Материалы и методы исследований	31
2.2. Микроклимат в помещении и открытой площадке	34
2.3. Кормление и содержание подопытных бычков	37
2.4. Живая масса и приросты подопытного молодняка	38
2.5. Физиологическое состояние подопытных бычков	42
2.6. Показатели неспецифического иммунитета животных	45
2.7. Этологическая реактивность подопытных бычков	48
2.8. Характеристика волосяного покрова	51
2.9. Мясная продуктивность и качество мяса бычков	53
2.9.1. Убойная масса и убойный выход	54
2.9.2. Морфологический состав туш	56
2.9.3. Химический состав мякоти туш подопытных бычков	65
2.9.4. Органолептическая оценка мяса	75
2.9.5. Показатели экологической безопасности мяса	77
2.9.6. Трансформация питательных веществ и энергии кормов в съедобные части тела подопытных бычков	81
2.9.7. Характеристика шкур подопытных бычков	82
3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА БЫЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ	85
4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	88
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	98
6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	101
7. ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	101
8. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	102
9. ПРИЛОЖЕНИЯ	125

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Наиболее актуальная задача, которая стоит перед агропромышленным комплексом Российской Федерации, является повышение объема производства мясной продукции, получаемой от крупного рогатого скота и соответственно повышение качества данной продукции. Найденное решение заключается во внедрении последних технологических разработок в области интенсификации скотоводства, рациональном использовании генетического потенциала мясной продуктивности скота, разводимых для получения мясной продукции, в увеличении скорости роста, создании условий для выращивания скота, а также организации полноценного кормления.

В нынешних условиях на большей территории России производство мясной продукции от крупного рогатого скота, получается, от животных молочного и комбинированного направлений. Такая тенденция сохранится и в ближайшие годы. Ведущие научные учреждения, а также мировой опыт свидетельствует о том, что с развитием молочного скотоводства поголовье животных, выращиваемых для получения молочной продукции, то есть дойного стада, будет сокращаться, а поголовье скота, выращиваемого для получения мясной продукции, возрастать. Эта объективная реальность коснулась практически всех стран с развитым скотоводством.

В современной обстановке в условиях рыночной экономике ведущее место в производстве говядины занимают ресурсосберегающие технологии с учётом природно-экономических условий различных зон страны. Об этом свидетельствуют результаты исследований С.С. Гуткина (1986), Л.К. Эрнста (1988), В.И. Левахина и др. (1991, 2002, 2007, 2012, 2014), Е.С. Беломытцева (1994), А.Х. Заверюхи, Г.И. Белькова (1995), Ф.Х. Сиразетдинова (1996, 2015), Х.Х. Тагирова (2010, 2012, 2015, 2017), И.В. Мироновой (2014, 2016, 2017), И.Р. Фахретдинов (2018), Н.В. Фисенко (2018), М.М. Шахмурзова и др. (2019), В.В. Кулинцева и др. (2019).

С недавних времен выращивание телят в молочном скотоводстве производится по специально разработанной технологии «помещение-площадка». Данная технология включает два этапа. На первом этапе при сохранении здо-

ровья молодняка, создать приемлемые условия для выращивания, что в свою очередь даст повышение показателей продуктивности. Второй этап обусловлен возможностью подросшего молодняка быстрее приспособиваться к окружающей среде. Данные этапы являются экономически обоснованными, так как при незначительных капитальных вложениях на строительство откормочных площадок можно интенсивно выращивать животных, имея высокий уровень производительности труда и рентабельность.

При проведении тщательного анализа хозяйственной деятельности откормочных площадок необходимо отметить, что перевод телят на вновь построенные площадки, его продуктивность резко снижается на продолжительное время. Что в свою очередь отмечается тенденция к снижению количества мясной продукции, нерациональному использованию кормов и как следствие – снижению эффективности производства говядины. Поэтому современные технологии выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота требуют дальнейшего пристального изучения и совершенствования мероприятий, направленных на повышение продуктивности животных и получение скота со значительным весом за короткий временной промежуток.

Нельзя отрицать факт влияния генетического потенциала животных при получении мясной продукции. Это подтверждается исследованиями В.И. Косилова и др. (1992), Г.П. Легошина и др. (1993), С.Д. Тюлебаева и др. (1993) С.С. Гуткина (1994), Ф.Г. Каюмова и др. (1998) и др.

Башкортостан – это один из крупнейших производителей говядины. При этом мясо получают от непрофильного скота, то есть от скота молочного и комбинированного направлений, и составляет порядка 65% от общего объема производимой в стране говядины.

Учитывая изложенные факты сравнительное изучение особенностей технологии доращивания и откорма молодняка различных генотипов в условиях Республики Башкортостан совместно с комплексной оценкой мясной продуктивности, которая включает выход основных питательных веществ и конверсию протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию съедобных

частей мясной продукции. Это представляет значительный научный и практический интерес и является важным в сельском хозяйстве.

Цели и задачи исследования. Целью исследования являлась сравнительная оценка продуктивных качеств и биологических особенностей бычков чёрно-пёстрой, симментальской и бестужевской пород при различной технологии доращивания и откорма в условиях Южного Урала.

При этом решались следующие задачи:

- изучить особенности роста, развития бычков оцениваемых пород при различной технологии доращивания и откорма;
- определить интерьерные и этологические особенности молодняка разных генотипов в возрастном и сезонном аспектах;
- выявить влияние разных технологий содержания бычков в период доращивания на мясную продуктивность с учётом морфологического и сортового состава туш;
- оценить качество говядины (органолептическая оценка, пищевая и биологическая полноценность);
- определить степень конверсии протеина и энергии корма в продукцию при применении разных технологий содержания бычков;
- дать экономическую оценку эффективности выращивания бычков изучаемых пород при различной технологии содержания

Научная новизна. Впервые в условиях Южного Урала на основе физиолого-биологических, зоотехнических и экономических исследований проведена сравнительная оценка доращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота классической молочной породы (чёрно-пёстрая) и комбинированного (бестужевская, симментальская) направлений продуктивности при различных технологиях содержания. Научно обоснована зоотехническая и экономическая целесообразность применения данных технологий содержания бычков при производстве говядины. Определена органолептическая, биологическая, пищевая и экологическая ценность мяса подопытных бычков.

Практическая значимость работы заключается в том, что для увеличения производства высококачественной говядины проведена сравнительная оценка мясной продуктивности бычков различных пород и направлений продуктивности. Даны обоснованные предложения по применению технологий содержания и использования пород с целью получения наиболее полноценного и качественного мяса. Содержание бычков в помещении позволяет повысить интенсивность роста животных на 6,0-11,1%; оплату корма продукцией – на 8,9-10,2%. Однако менее энергозатратным было выращивание животных на откормочной площадке. Производственные затраты в данном случае снижались на 6,2-8,0%, а рентабельность производства говядины повышалась на 2,0-2,5% по сравнению с бычками из помещения. Бычки симментальской породы, содержащиеся в помещении по уровню рентабельности производства говядины, превосходили своих сверстников на 2,4-6,5% независимо от технологии их содержания и генотипа.

Методология и методы исследования. В ходе постановки опытов применялись известные методики исследований, такие как, зоотехнические, физиологические, биохимические и экономические. При этом проводимые опыты проводились на современном сертифицированном оборудовании.

Результаты прошли обработку известным методом вариационной статистики, используя при этом критерий достоверности по Стьюденту на персональном компьютере с использованием лицензированных программ Microsoft Excel 2007 и Statistica 6.0.

Положения, выносимые на защиту:

- особенности роста, а также развития молодняка чёрно-пёстрой породы, симментальской и бестужевской пород дорощенных по различной технологии;
- мясная продуктивность молодняка мужского пола изучаемых в ходе исследований пород при неодинаковой технологии их содержания;
- качество мяса, полученного при убойе животных (пищевая и биологическая ценность, дегустационная оценка и экологическая безопасность), полученного от бычков изучаемых пород;
- экономическая эффективность выращивания бычков испытываемых пород по различной технологии откорма.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Интенсификация скотоводства – основа повышения эффективности производства говядины

Снабжение качественными продуктами питания жителей всех стран является одной из первоочередных задач, которая ставится перед отраслью животноводства во всех странах. В последнее время в большинстве стран произошли существенные изменения. Они коснулись как численности и структуры поголовья разводимых животных, так и объёмов производства основных видов получаемой продукции.

Процесс переработки крупного рогатого скота, несомненно, является одним из наиболее сложных и весьма трудоёмких направлений не только в отечественном животноводстве, но и в мировом. Прошедшее двадцатилетие ознаменовалось значительным сокращением поголовья пород скота молочного направления, и напротив, приростом поголовья пород скота мясного направления. Данную тенденцию можно было наблюдать во многих странах с развитым скотоводством.

Причиной произошедших изменений среди объёмов производства говядины и телятины, а именно его увеличения, является интенсификация и расширение масштабов мясного скотоводства. Страны, в которых произошел существенный рост данной продукции – Китай, где прирост составил 31,4%, Бразилия (44,3%), Испания (36,6%), Канада (33,6%), США (14,3%), Австралия (22,3%) (Мысик А.Т., 2013).

Первоочередным в механизме интенсификации животноводства – это создание оптимальных условий, которые приведут в последующем к увеличению уровня продуктивности крупного рогатого скота, что определяется как основной резерв производства за счет использования предельного биопотенциала скота. Ресурсосберегающие технологии в условиях конкурентной экономики - сокращение трудозатрат и затрат материальных ценностей, происходящих на 1 единицу продукции. Устойчивый рост объема производства

сельскохозяйственной продукции осуществляется за счет динамично развивающегося современного животноводства (Белооков, 2010).

Во многих хозяйствах, как на территории России, так и на пространствах за рубежом, отмечается уменьшение численности животных, особенно молочного направления, что объясняется сокращением спроса на молочные продукты. При этом спрос населения на мясо и мясные продукты продолжает расти. Решение этой немаловажной проблемы остается весьма сложным.

При получении продуктов переработке крупного рогатого скота немаловажным является рациональное использование породных ресурсов отечественной и зарубежной селекции. В современных условиях на переработку попадает говядина, полученная от переработки скота молочного и комбинированного направлений.

Учитывая тот факт, что на 4 квартал 2008 г поголовье скота находилось в пределах 400, 0 тыс. голов, можно отметить, что данная тенденция сохранится (И. Заднепрянский 2009; В.А. Солошенко и др., 2001, 2013; Стрекозов и др., 2003, 2007, 2009; Х.Х. Тагиров и др., 2003, 2004, 2014, 2018; Ф.С. Хазиаметов, 2007, 2011; В.И. Косилов и др., 2008, 2010, 2015, 2018; Р.С. Исхаков и др., 2006, 2015).

Левантин Д.Л. (1996) в своих исследованиях условно выделяет 3 типа стран. В основе этого разделения лежит характер ведения скотоводства, а также источники получения качественной говядины. Первый тип – это европейские страны. Приоритетным направлением скотоводства данных стран является выращивание животных для обеспечения населения молоком и молочными продуктами. Второй тип стран - Франция, Италия, Великобритания, Россия, где предпочтительнее выращивать крупный рогатый скот молочного, а также мясного направлений. Заключительный тип стран составляют Соединенный штаты Америки, Канада, Аргентина, Уругвай и др., где преимущественно интенсивно выращивают мясные породы крупного рогатого скота.

Крупный рогатый скот молочного направления, преимущественно выращиваемый на просторах нашей страны, характеризуется незначительной

молочной продуктивностью, но при этом численность животных данного направления насчитывает около 21 млн голов. Необходимо отметить, что эти животные способны обеспечить потребность населения не только в молоке и молочных продуктах, но и в мясе и мясных продуктах. Генетический потенциал скота молочного направления является основным фактором для интенсивного развития животноводства в молочной сфере. Ремонтные телки предрасположены к формированию, как молочной, так и мясной продуктивности, при условии сбалансированного кормления. Поэтому развития отдельного направления в мясном скотоводстве было не целесообразно. Однако количество голов скота молочного направления сократилось и составляет на данный момент порядка 12,3 млн. голов и производство требуемых объемов молока достигается за счет увеличения продуктивности коров. Однако увеличение молочной продуктивности в 2 раза за счет генетического потенциала не способно обеспечить население достаточным объемом производимой говядины (А.Т. Мысик, 2003).

Большая часть отраслей российского животноводства развивается по экстенсивному пути, анализирует в своих исследованиях Л.К. Эрнст (1995). Ключевым моментом, затормаживающим полноценный рост продуктивности животных, является недостаточно развитая кормовая база.

Выходом из сложившейся ситуации является разведение скота мясного направления. Использование мало затратных технологий, а также увеличение продолжительности длительного кормления животных пастбищными кормами при организации мясного скотоводства является более доходным.

Для снабжения населения говядиной до начала 90-х годов прошлого века требовалось порядка 4 млн. т. При этом потребление на 1 человека в год составляло 26-27 кг. (А.В. Черкаев, Г.И. Бельков, 2001).

Скотоводство, как одна из ведущих отраслей животноводства на протяжении многих лет продолжает оставаться единственным источником получения молочной и мясной продукции (Х.А. Амерханов, 1999). Если в конце прошлого столетия доля выработки мясной продукции, исходя из общих объ-

емов производства по стране, составляла 43-44%, то в начале нынешнего – эти цифры увеличились до 52-56%.

Отечественное животноводство в сфере мясного скотоводства почти не составляет конкуренции, ввиду обусловленной обменной энергии и растительного белка. Потребность населения в говядине покрывалась за счет скота молочного направления. В середине восьмидесятых годов прошлого века общее поголовье молочного скота составляло 55 миллионов голов, но необходимо учесть, что порядка пятисот голов – это коровы (А.В. Черкаев, 2000).

С.С. Гуткин (1988), К.М. Джуламанов (1990), И. Четвертаков (1992), В.И. Косилов и др. (2010, 2014, 2015, 2018), Х.Х. Тагиров и др. (2015, 2016, 2018) в своих многочисленных исследованиях во многих регионах страны установили зависимость оптимального возраста убоя от породы скота и условий откорма и содержания. Достаточно высокий уровень мясной продуктивности популярных в России пород скота, с учетом интенсивной технологии выращивания, достигается к пятнадцати-восемнадцати месяцам. При этом необходимо отметить незначительные различия.

Выращиваемый в России крупный рогатый скот мясного и молочного направлений имеет большие возможности для повышения количества и качества мясной продукции, но, к сожалению, используется лишь наполовину. Проботинированные животные, мясного направления скотоводства, в начале второго тысячелетия имели молочную продуктивность (170 кг) при живой массе – порядка 460 кг. Среднее увеличение массы за одни сутки молодняком в течение нескольких лет колебалось в пределах 360-390 г, отставая от показателей ведущих хозяйств на 640-710 г (Н.И. Стрекозов, Г.П. Легошин, 2003).

Изучение качественных характеристик говядины, как сообщает С. Батапов (2009) позволяет предугадывать вкусовые предпочтения потребителей, то есть корректировать особенности откорма, возраст для убоя и много другое. В последнее время со стороны животноводов возрос интерес к получе-

нию качественной продукции, а именно говядины. Однако для селекционеров данный вопрос не вышел на первый план.

Увеличение количества говядины возможно за счет использования разовых телок после первого отела. При этом к сроку отела собственная живая масса первотелки увеличивается в среднем кг на 100. Подсосный период продлевается до десяти месячного возраста (Л. Прахов, 2000).

С целью увеличения поголовья мясных животных А.Шевхужев (1995) дает рекомендации по эффективному применению свехремонтных телок молочных и комбинированных пород, осуществляя скрещивание с быками мясных пород.

Современные подходы к организации отрасли, а также разработка экономической технологии, несомненно, приведет к увеличению производственных показателей.

Н.И. Востриков, Э.Н. Доротюк (1982) отмечают, что при переходе мясного скотоводства на промышленный поток усовершенствование, то есть интенсификация, становится главным фактором увеличения получаемой продукции от крупного рогатого скота, а также повышает эффективность отрасли.

Строительство крупных откормочных предприятий для молодняка крупного рогатого скота, способствуют уменьшению затрат на рабочую силу и затраченные при производстве мяса средства (А. Ахмадеева, 1986; М. Кубраков, 1986).

Энергичное производство, получаемой при переработке животных натуральной продукции, в условиях промышленных комплексов, а также откормочных площадок, должно базироваться на высокоэффективных технологиях выращивания крупного рогатого скота с момента отела до реализации готовой продукции (Р.Г. Исхаков, 2002; В.Д. Баширов, 2002).

Создание специальных предприятий по откорму и выращиванию свехремонтных телок является необходимым фактором для усовершенствования процесса производства говядины (А.П. Калашников, 2003).

Главными путями при увеличении объема получаемой говядины, по мнению Г.И. Белькова, Р.Х. Суербаева (2003), необходимо отметить всеобщее использование генетического потенциала разводимых животных, учитывая их хозяйственные особенности, а также и биологические.

В заключении, на основе проведенного литературного анализа, можно утверждать о значительном потенциале интенсивного производства продуктов убоя и переработки крупного рогатого скота. Разрешение данного вопроса будет зависеть от перехода экстенсивных технологий к интенсивным ресурсосберегающим технологиям и формам производства, позволяющих увеличивать количественные показатели, а также существенно снизить уровень себестоимости готовой продукции.

1.2. Факторы, влияющие на продуктивные качества крупного рогатого скота

Первоочередной задачей в настоящее время является увеличение количества и качества получаемой продукции различных отраслей животноводства (С.А. Мирошников, 1994; .Г. Вильданов, 1995; В. Brandstetter, 1998; Ю.В. Фурман, 2001; А.И. Рыков, 2010).

К физиологическим факторам можно отнести возраст животного, продолжительность выращивания и откорма, пол (С.И. Кубраков, 1986; У.Н. Clark, 1989; П. Лебедев, 1991; И.Ф. Горлов, 1996, 2012).

Процесс и уровень формирования существующих продуктивных качеств животных, еще и качества получаемой конечной мясной продукции после убоя и переработки крупного рогатого скота, ознаменовываются наследственными качествами, физиологическим состоянием, условиями откорма. Влияние наследственных особенностей проявляется в породных и индивидуальных показателях скота (А.Х. Амерханов, 1999; Ф. Акчурина, 2000).

Многие ученые указывали на то, что среди условий влияния внешней среды к основополагающим факторам мясности относятся кормление, условия содержания, климатические особенности, растительность и многое дру-

гие (П.Д. Пшеничный, 1967; Н.И. Нусов и др., 1977; Г.И. Бельков, 1979; Л.А. Панкратов, Г.И. Сорокин, 1985; Р.В. О.А. Ляпин, 1996, А.А. Салихов, 2011).

Важнейшим условием реализации генетического потенциала продуктивности животных это организация полноценного эффективного кормления (Н.И. Клейменов, Н.В. Груздев, 1986; С.А. Лапшин, 1988; С.А. Мирошников, 1994; Н.И. Кавзалов, 1995; Н. Лаврушин, 2007; Р. Мустафина, 2008; D. Marshall, 2010; G.E. Pollot, D.R. Guy, 2011).

При изменении таких показателей как уровень кормления и его тип, представляется возможным корректировать телосложение скота, соотношение мышечной, жировой и костной тканей в теле, некоторые показатели качества говядины (А. Коростелев, О. Коростелева, 2007).

Структура задаваемого рациона должна варьироваться исходя из возраста животного (А.П. Дмитроченко, П.Д. Пшеничного, 1975). Молодым животным необходимо меньше затрат на физиологические функции, при этом значительная часть питательных веществ расходуется на рост различных тканей и органов.

Многие ученые после проведения исследований установили, что порядка половины валовой энергии корма усваивается организмом и только четверть обменной энергии откладывается в приросте.

Вследствие чего, рациональное питание бычков и телочек должно базироваться на научно-обоснованных знаниях о динамике развития организма, изучении различных особенностей обмена веществ и энергии у подрастающего молодняка (M. Sato et al., 1995; А. Мещеряков и др., 2008).

По мнению некоторых ученых полноценное позволяет обеспечивать животных при кормлении всеми необходимыми веществами, обеспечивающими полноценный рост и развитие. Кормление по установленным нормам благоприятствует проявлению генетически обусловленной продуктивности, воспроизводительной способности, нормальному течению физиологических функций и устойчивости организма к неблагоприятным условиям окружаю-

щей среды (А.П. Калашников, А. Мысик, 1980; Le Coustumier, 1986; Т.М. Свиридова, Б.Х. Галиев, 1990; Ф.С. Хазиахметов, 2010).

При проведении исследований ученые К.М. Солнцев (1991), Н.Г. Фенченко, Р.М. Мударисов (1990, 1991), М.Д. Чамуха (1991), Н.И. Кирилова и др. (1992), С.В. Williams et al. (1995), Ф.С. Хазиахметовым, А.А. Башаров (2012) указывают на то, что при правильной организации кормления животных с первых дней жизни до убоя способствует повышению, и напротив биологически неполноценное кормление приводит к замедлению его скороспелости, медленному набору живой массы, недостаточному качеству и количеству мяса.

В условиях интенсивного откорма и более коротком его периоде, тем уровень рентабельности говядины повышается (Л.П. Прахов, Н.М. Клетушкин, 1980; А.И. Девяткин, Е.И. Ткаченко, 1985; А.В. Черкаев и др., 2000; Е.А. Ажмулдинов и др., 2009).

Исследования эффективности использования и доступности питательных веществ корма способствуют формированию концепции адекватного кормления животных. В соответствии с ней нехватка или излишек отдельных элементов по отношению увеличивает риск неполного усвоения всех питательных веществ в целом (Т.М. Свиридова и др., 1991). Но, также необходимо отметить, что чем ниже возможные способности животных, генетически обусловленные, к высокой продуктивности, следовательно, тем ниже риск их заболеваний. Исходя из этого, можно отметить, что большее значение имеют сбалансированность рациона и уровень питания (Т.М. Свиридова, Б.Х. Галиев, 1990; М.Д. Чамуха, 1992; В.И. Левахин и др., 1996; В.В. Калашников, 2002; А.П. Калашников, В.В. Щеглов, 2003; Н. Попов и др., 2006; А. Мещеряков и др., 2008; В. Калашников и др., 2010, С.И. Мироненко и др. 2012).

Недостаточная кормовая база является тормозящим интенсификацию аграрной отрасли фактором. Она не способна удовлетворить потребности растущего организма во всех необходимых питательных веществах. В свою очередь данный факт не позволяет проявить в достаточном объеме генетический потенциал, свойственный для разводимых в нашей стране пород круп-

ного рогатого скота. Так считают многие ученые, среди них Л.К. Эрнст, А.В. Шичалин (1986), С.Н. Ижболдина (1991), Н.Г. Фенченко (1992), А.В. Черкаев, А.Х. Заверюха (1995), Ф.С. Хазиахметов (2010).

Л.К. Эрнст (1986), С.А. Мирошников (1994) отмечают следующее, оптимальное соотношение энергии и протеина имеет первостепенное значение для рационального потребления животными протеина кормов. Незначительное поступление в организм энергии, а также излишнее содержание протеина сковывают активность микроорганизмов рубца. Напротив, не обоснованное введение в состав рациона выше необходимого уровня кормов, богатых энергией, могут снижать суточные приросты живой массы животных по сравнению с оптимально сбалансированным энерго-протеиновым соотношением.

Средний и повышенный уровень энергетического питания способствует более интенсивному течению процесса обмена веществ. Доля переваримости основных питательных веществ увеличилась на 2,8 – 15,1% (Л. Кибкало, Н. Гончарова, 2010).

Проведенные многочисленные опыты учеными В.М. Н.И. Клейменов, Н.В. Груздев (1986); В.В. Щеглов (1986); О.Г. Волянин, В.И. Козленко (1987) обозначили, что применительно к жвачным животным, сахаро-протеиновое отношение – это основной фактор полноценности задаваемых рационов. Оно должно находиться в пределах 0,8-1,2 к 1, либо варьироваться от 0,7 до 1,2.

Б.Д. Кальницкий (1980), Т.А. Краснощекова, Л.П. Кришталь (1984), Ж.С. Актешев (1994) в своих исследованиях выяснили, что при восполнении нехватки минеральных веществ в рационе кормления коров способствует улучшенной переваримости питательных веществ, что в свою очередь повышает удои на 16% при увеличении жирности на 0,2%, снижая затраты корма на производство 1 килограмма молока с 1,17 до 1,01 корм.ед. Улучшаются воспроизводительные качества животных.

Применение в рационах кормления бычков, выращиваемых для получения мяса, специально составленных премиксов в условиях конкретного региона, способствует повышению темпов роста, мясной продуктивности и ка-

чества мяса, и напротив, снижению затрат кормов, что в свою очередь увеличивает уровень рентабельности производства говядины (П.Ф. Шмаков, И.А. Лошкомойников, 2008).

П.И. Зеленков, А.А. Зеленкова (1995) сообщают, что генетически детерминированный потенциал мясной продуктивности животных определяется количеством и качеством кормов, предварительно подготовленными для скармливания животным более чем на половину (59%), технологией выращивания, содержания, воспроизводства – на 17% и селекцией – на 24%. Принимая это во внимание, развитие отрасли должно идти параллельно с решением кормовых, селекционных и организационно-технологических проблем.

Осуществление генетического потенциала разводимых в сельской местности пород непосредственно связано не только с эффективным выращиванием, но и умелым применением природных условий, полноценного корма, комбинированием нагула животных на естественных и сеяных пастбищах с последующим заключительным откормом на площадках (Г. Бельков, С. Жанбаев, 2006).

В.А. Сечин и др. (2000) отмечают, что биопотенциал молодняка крупного рогатого скота используется только лишь на 40-60%. При этом из-за экстенсивных методов откорма молодняка крупного рогатого скота, достигается значительная степень переработки скота, потерями продукции на всех стадиях технологического процесса получения конечного продукта.

Уровень и тип кормления в большей степени оказывает влияние, нежели порода (А.В. Ланина, 1973, М.П. Меркулов, 1970). После планового убоя животных подопытных групп в полуторогодовалом возрасте отмечается, что живая масса бычков породы казахская белоголовая при интенсивном откорме составляла 541 кг, и напротив, с менее интенсивным – 286 кг. После убоя масса туши в первом случае имела значение 295 кг, во втором – 125 кг. Значения массы внутреннего жира-сырца составляла – 35,6 и 2,8 кг соответственно.

Рациональное кормление скота в молодом возрасте способствует хорошему набору живой массы, что позволяет получить хорошую оплату корма. Преимущество интенсивного выращивания против экстенсивного отме-

чают в трудах многие ученые (А.И. Калмыкова и др., 2005; Н.И. Малик и др., 2006; Н. Стенькин, 2007; Н. Татаркина, Е. Пономарева, 2007; Х.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов, 2008; Г. Легошин и др., 2008; А.Ф. Рысаков, 2008; Г. Бельков, 2009; С.С. Жаймышева, 2009).

При интенсивном уровне откорма имеется возможность выращивать животных со значительной живой массой при этом затрачивая меньше средств для затраты на единицу продукции (А.А. Салихова, Н.В. Соболевой, 2004; Ф. Каюмова и др., 2007).

Содержание мышечной ткани в тушах возрастных животных, отстававших в росте с раннего возраста, но затем хорошо откормленных, по сравнению с молодыми, значительно больше. При увеличении уровня откорма появляется закономерность изменения пропорций различных частей тела. При этом повышается удельный вес малоценных участков туши, содержащих жир, и уменьшается более ценных, которые расположены в задней части туши (S. Murlhrand, 1991; С.С. Гуткин, 2001; Р.С. Исхаков и др., 2014; Ю.А. Карнаухов, Х.Х. Тагиров, 2014; Ф.Ф. Вагапов, Х.Х. Тагиров, 2018).

Выращивание симменталов до полуторогодовалого возраста на усиленном, среднем и низком уровнях кормления показывает преимущество первых по живой массе на 55%, а по массе туши и жира-сырца порядка 48,5% по сравнению с низким уровнем кормления (А.В. Черехаев и др., 2000).

Пропорциональное соотношение съедобных и несъедобных частей тела убойных животных возможно получить при эффективном выращивании до 6-7 месячного возраста (Х. Амерханов, 1999).

Опытным путем И.Ф. Ахмедов (1978) установил, что при интенсивном откорме способствует лучшему развитию мышечной ткани. При среднем уровне кормления, точнее умеренном, у мужских особей крупного рогатого скота красной эстонской породы выход костей, хрящей и сухожилий ниже, чем у аналогов идентичного возраста.

При исследовании химического состава мышечной ткани молодых животных отмечается пониженное содержание сухого вещества и жира в отли-

чие от взрослых животных, при этом необходимо меньшее количество питательных веществ (А.Х. Заверюха, Г.И. Бельков, 1995; В.И. Косилов, 1995; В.И. Левахин и др., 1996; С.Э. Бондаренко, 1998).

Для повышения уровня и эффективности производства говядины, улучшенного качества, по мнению Р.Х. Суербаева (2003), требуется применять ресурсосберегающие технологии откорма и выращивания подрощенного скота.

И.И. Черкащенко, Н.П. Руденко (1978); Л.П. Прахов, Н.М. Клетушкин (1980); Л. Прахов и др. (1988) в своих исследованиях в различных регионах России и ближнего зарубежья, где имеются качественные пастбища в больших объемах, отмечают, что в теплое время года целесообразно осуществлять нагул скота.

Выращивание скота в условиях пастбищ позволяет предотвратить эрозию почв и способно заготавливать для животноводства сравнительно недорогой корм. При этом полученная продукция имеет более высокий уровень рентабельности. В настоящее время остро стоит проблема с качественными пастбищами (С.Н. Ижболдина, 2005).

Научное сообщество, основываясь на многочисленные исследования, утверждает, что применение пастбищного метода откорма животных более приемлемо как с экономической точки зрения, так и с точки зрения влияния на процессы обмена веществ в организме животных (Н.Ф. Ростовцев, 1967; А.Ф. Шевхужев, 1994, 1995; А.Г. Зелепухин, 2001; О.В. Федорова, 2002; Н.В. Ворошилова, 2003).

В условиях опытно – производственном хозяйстве Казахского научно-исследовательского института лугопастбищного хозяйства в засушливых степях А.В. Андреев, А.А. Зотов (1985) провели опыт по определению влияния пастбищного конвейера на уровень живой массы. Пастбищный конвейер содержал в своем составе три компонента – это естественный травостой, сеяные многолетние травы и однолетние кормовые культуры. При этом соотношение площадей пастбищ в процентном соотношении составляло 26:27:47. Данное распределение позволило получить нагул кастратов (живая масса

240-250 кг) с конца апреля до середины октября. При этом за все время пастбищного нагула животные прирост живой массы 1 головы составил 160 кг, съёмная живая масса составляла 400–410 килограмм, 85% кастратов имели высшую категорию упитанности.

При нагуле достаточно сложно обеспечить животных всеми необходимыми питательными веществами, вследствие недостаточного содержания в зеленой массе достаточного количества сухого вещества, углеводов, белка. В связи с чем, для восполнения недостающих питательных веществ, увеличению прироста, а также сокращения продолжительности нагула требуется вводить в состав рациона концентраты (Ф.Г. Каюмов, 1997; Л.П. Прахов, 2000; Т.М. Сидихов, 2001; В.И. Левахин и др., 2001; Г. Бельков, С. Жанбаев, 2006; Н. Стенькин, 2007).

Напротив ученые Е. Muller (1995), В.И. Еременко и др. (2009) отмечают, что совершенно не обязательно дополнять рацион концентратами, достаточно только выгуливать животных на пастбищах, имеющих хороший травостой, ввиду отсутствия достоверной разницы в приросте телят при подкормке и без нее.

Исходя из вышеизложенного, нет четкого мнения по наиболее эффективному способе содержания в пастбищный период. При всем этом необходимо отметить, в теплый период года более рентабельно выращивать крупный рогатый скот на пастбищах, получая высококачественное мясо, имея незначительные затраты труда и средств.

Основополагающим фактором, при определении уровня влияния на продуктивные качества, а также согласно результатам многочисленных исследований В.И. Гудыменко (1976), Н.И. Клейменов (1988), С.А. Лапшин (1988), И.М. Тюлепаев и др. (1997), А.М. Белоусов, М.П. Дубовскова (2004) является порода.

А.А. Гайко (1971), И.П. Заднепрянский и др. (1985) в своих работах упоминали о влиянии породы и генотипа на различную интенсивность роста мышечной, жировой и костной тканей.

Отмечается изменение спроса потребителя в отношении количества жировой ткани присутствующей в отрубях животных. Они склоняются к более постному мясному сырью. Проводя исследования А.В. Черкаев, И.А. Черкаева (1988) выявили возросшую популярность франко-итальянских пород, обладающие относительно низким содержанием жировой ткани в туше.

Реализация генетического потенциала популярных пород крупного рогатого скота в России способно увеличить эффективность мясного скотоводства (Б. Шалугин, 2006).

В.Е. Баша, А.А. Панкратов (1976); Н.П. Руденко, Б.А. Багрий (1981); Н.И. Ковзалов (1995, 2000) в своих исследованиях уделили большое внимание формированию мясных качеств в онтогенезе, используя различные породы, морфологическому составу.

Исследуя продуктивность животных в зависимости от породной принадлежности Ф. Хуснутдинов, М. Шоков (1986) получили результаты. В опытах принимали участие молодняк симментальской, шортгорнской и красной степной пород. При этом отмечалось при интенсивном выращивании до возраста 1 года и 3 месяца убойный выход у кастратов шортгорнской породы составлял 61,3%, симментальской породы– 59,7%, красной степной породы– 59,2%.

Если сравнивать следующие четыре группы животных черно-пестрой, симментальской, бестужевской и лимузинской пород по результатам контрольного убоя видно, что самый высокий выход туши был у бычков лимузинской породы и составлял 63,1%, у черно-пестрой породы отмечался наименьший выход (54,8%). Показатели бычков бестужевской и симментальской пород занимали промежуточное положение и имели соответственно выход 56,9% и 57,7% (З. Бикбулатов, 1998).

Н.И. Стрекозов и др. (1996) подчеркивают неоспоримые особенности палево-пестрых бычков, выращивая их для получения мяса, которые отмечены хорошим развитием мышечной ткани при незначительным развитием жировой.

Полученные от В.М. Юдина (1966) данные показывают, что при откорме в идентичных условиях животных различных пород отмечается не-

одинаковая интенсивность роста. Сравнивая животных в 15-месячном возрасте симментальской, черно-пестрой и холмогорской породы их живая масса составляла 400,4 кг, 368,5 кг и 346,3 кг соответственно.

При оценке продуктивных качеств самцов различных пород скота в период интенсивного откорма И.П. Заднепрянский и др. (1990) отмечают, что живая масса полутороговых бычков имеют значительные отличия в сравнительном аспекте. Так средняя живая масса мужских особей герефордов составила 611 кг, казахской белоголовой породы – 589, калмыцкой – 561, шортгорнской – 566 и абердин-ангусской – 521 кг. Максимальный прирост веса в течение одних суток наблюдался у бычков всех пород в период с 12 до 15,5 мес. и варьировался в пределах 1217-1362 г.

А.М. Монастырев и др. (2003), проведя контрольный убой в 18 месячном возрасте, установили определенную закономерность при исследовании мясной продуктивности и в последующем качества мясного сырья бычков симментальской и черно-пестрой пород. Так наиболее полновесные туши наблюдались у симменталов, превосходство составляло порядка 11 кг (4,5%).

В ходе проведения опытов на бычках неодинаковых генотипов, изучая продуктивность животных, отмечено превосходство герефордов над симменталами и черно-пестрыми аналогами идентичного возраста по выходу туши на 0,75% и 0,88%, по массе парной туши – на 0,5 кг (0,2%) и 8,8 кг (3,9%) соответственно (В.Д. Баширов и др., 2004).

Многочисленными исследованиями, проведенными в различных регионах страны, учеными доказано, что породные особенности, а также интенсивность выращивания скота находится в прямой зависимости от конкретных сроков убоя скота для получения высококачественного мяса (Э.Н. Доротюк, 1985; Л.Н. Кузнецов, 1986; Н.И. Горохов и др., 1994; В.И. Никулин, 1994; М. Спивак и др., 1995).

В сравнительном аспекте бычков абердин-ангусской породы и лимузин-симментальскими помесями с аналогами черно-пестрой породы количе-

ство мяса высшего сорта превосходило на 16,6% ввиду меньшего содержания жировой ткани в туше (Ф. Акчурина и др., 1998).

Крупный рогатый скот молочного и комбинированного направлений использования предрасположены к отложению внутреннего жира, а мясные породы, в свою очередь, имеют тенденцию к накоплению подкожного и межмышечного (И.И. Черкащенко и др., 1982; A.J. Kemprster et al., 1982).

Животные мясного направления интенсивнее набирают живую массу по сравнению с аналогами молочных и мясомолочных направлений (В.И. Косилов и др., 2003).

Также имеются мнения ученых на различное соотношение тканей в тушах животных с разными генотипами. Очевидно, что большим общим выходом и содержанием съедобных частей отличаются животные мясных пород по сравнению с молочными и мясомолочными, значительно превосходя аналогов (J.F. Kidwell, J.A. McCormick, 1976).

Предельным возрастом выращивания крупного рогатого скота для получения рентабельного производства составляет 15-18 месяцев, при этом живая масса 430-450 кг (П.И. Морозов, П.А. Есаулов, 1970; А.В. Черкаев, Д.Л. Левантин, 1976. Определенное влияние оказывает также и порода животных.

Жировая ткань у скота мясного и мясомолочного направлений имеет более удачное месторасположение, касаясь потребительских предпочтений населения, по сравнению с животными молочного направления использования (А.В. Ланина, 1973).

Согласно исследованиям Д.Л. Левантина (1986), Б.Л. Герасимова (1987), V. Nosal et al. (1994), Д. Дусова и др. (1995), И.Ф. Горлова (1996), А.И. Храпковского (1997), З. Бикбулатова, (1998), В.И. Косилова и др. (2005), А.А. Салихова (2005), С.И. Мироненко и др.(2012) животные женских особей за более короткие сроки набирают необходимую кондицию в сравнении с животными мужского пола. Таким образом, можно говорить о том, что пол оказывает существенное влияние на состав туши.

Химический состав мяса кастрированных бычков свидетельствует о значительном содержании полноценных белков и жира, и, напротив, у некастрированных бычков – коллагена и эластина. Исходя из этого, можно говорить о более высоком качестве мяса кастратов, нежели у бычков (И.Ф. Горлов, А.А. Кайдуллина, 2010; В. Левахин и др., 2012)

Используя полученный опыт, мясо бычков в не переработанном виде не доходит до покупателя, а непосредственно поступает на мясоперерабатывающие предприятия. При этом качество данного мяса ниже, чем у мяса, полученного от кастратов и телок (Т.П. Олейнин, 1994).

Мясо, полученное при убое некастрированных бычков позднее рекомендуемого возраста, становится жестким и приобретает специфический вкус, что снижает потребительские свойства (Ю.В. Татулов, 1991; Н. Kanai et al., 1994).

При подготовке к убою выбракованных коров должным образом можно получить мясо, не отличающееся по качеству от мяса, полученного от молодых животных (А.Г. Зелепухин, 2001; Х.Х. Тагиров, 2004).

Подводя итог вышесказанного, при тщательном исследовании влияния всевозможных факторов на мясную продуктивность сельскохозяйственных животных, важную роль играют полноценное кормление, порода, условия содержания.

1.3. Влияние технологии содержания молодняка крупного рогатого скота на мясную продуктивность и качество мяса

Технология содержания и откорма крупного рогатого скота находится в зависимости от природных условий, экономических возможностей. Она основана на содержании скота на привязи, без привязи и совмещенных способах содержания. При этом содержания скота в условиях привязи практикуется только в помещениях, без привязи – в помещениях, загонах, на площадках. Тип помещений, наличие подстилочного материала, состояние пастбищ напрямую влияют на способы выбора приемлемых вариантов технологии содержания животных.

Условия содержания скота всецело влияет на уровень мясной продуктивности животных. Данный факт нельзя переоценить. Не соблюдение данных ус-

ловий неизбежно приведет к уменьшению уровня продуктивности животных и снижению естественной устойчивости организма к условиям внешней среды (А. Абовян, 1990; Н.И. Стрекозов и др., 1995; П.И. Зеленков, 2003; Е.В. Орманжи, 2003; В.И. Левахин и др., 2005; В.И. Косилов и др., 2006; Н. Стенькин, 2007; А. Харламов, А. Провоторов, 2007; Ф. Акчурина и др., 2009).

Мелковозрастные животные, по мнению Н.Ф. Дзюба (1990); J. Trautman, J. Tarkowski (1994), обладают значительно низкой резистенцией.

С.С. Гуткин (1975) в своих исследованиях установил, что скот, выращенный в благоприятных условиях, интенсивнее депонирует жировую ткань в организме.

Неблагоприятные климатические условия ведут к снижению уровня продуктивности скота. При этом грязь способна снижать средний прирост живой массы за одни сутки на 25-37%, при этом потребности на 20-33% повышается потребление корма (Т. Bond, 1970).

Если в помещении условия содержания скота неблагоприятные, а именно пониженные температуры, большая влажность, содержание газов, бактериальная загрязненность, то уровень продуктивности падает на 10-40%, при этом увеличивается расход кормов на единицу продукции на 12-35%. При указанных условиях содержания скота рост заболеваемости увеличивается в 2-3 раза (В.В. Шведов, 1991).

Многие ученые в своих исследованиях отмечают определенное влияние технологии содержания животных на их рост и развитие (Г.И. Бельков и др., 1984; Б.А. Багрий, 1982; В.А. Черников и др., 1990; Е.С. Беломытцев, 1994; Н.И. Стрекозов и др., 1995; И. Дунин и др., 1996; В.А. Бурчин, 1998; А. Шилова, 2001; В.А. Швынденков и др., 2003; В. И. Косилов и др., 2006).

До настоящего времени ни в нашей стране, ни за ее пределами, мировое ученое сообщество не может прийти к единому мнению по вопросу эффективного способа содержания животных при выращивании и откорме. При этом одни ученые считают целесообразно содержать молодняк в помещениях закрытого типа, объясняя это высокой оплатой кормом увеличения живой массы и, минимизируя влияние факторов внешней среды. Их оппоненты убеждены, что выра-

щивать молодняк следует на открытых площадках (В.Н. Крылов 2006; К.К. Бозымов и др. 2009; В. Резниченко и др. 2009; Ю. Шамберов и др. 2012).

Мнения некоторых ученых J. Lindenbaum, (1986), С.Н. Ижболдиной (1991), Е.С. Беломытцева (1994), И.Ф. Горлова (2000), А.Р. Шакирова (2000), В.И. Косилова, С.И. Мироненко (2009), R. Vincent (2009), М. Кобцева (2010), Г. Шичкина (2012) сошлись в том, что мясная продуктивность, убойные показатели и как следствие качество получаемого мяса находится под непосредственным влиянием способов содержания животных в отдельные возрастные периоды. Мясо, полученное от убоя особей мужского пола, при откорме в условиях скованных движений или, имея привязь, в закрытых помещениях, отличается большим содержанием жировой ткани, более высоким уровнем рН и, как следствие, высокую влагосвязывающую способность.

Для получения качественной говядины в более сжатые сроки, рекомендуется применять как основательные здания, так и открытые площадки, имеющие все необходимое для полноценного выращивания скота. Данные площадки при минимальных затратах дают возможность получить максимальную прибыль.

По данным Г.И. Белькова (2003) выращивание и откорм крупного рогатого скота в условиях открытых площадок позволяет сократить расход корма на 15%. В условиях, как нашей страны, так и за ее пределами, открытые откормочные площадки получили практически повсеместное распространение (В.А. Черников и др., 1990). Мнения данных ученых сошлись в том, что при сравнительной оценке откормочных площадок различных фермерских хозяйств способно снизить затраты труда на 1ц прироста почти на 50%, а себестоимость единицы продукции – на 50-70%.

P. Marina (2009) в своих исследованиях по без выгульному содержанию животных на севере Калифорнии в помещениях закрытого типа указывает на преимущества данного типа содержания по сравнению с содержанием скота на площадках открытого типа. Ссылаясь при этом на улучшенные санитарные условия и увеличение и оплаты корма продукцией на 6-10% первых.

В своих многочисленных исследованиях И.Ф. Горлов (2000) отметил преимущество комплексов перед откормочными площадками. При этом бычки исследуемых пород имели более высокую продуктивность. Так живая масса некастрированных особей мужского пола помеси симменталов с голштино-фризами, содержащихся в условиях комплексов, в возрасте 15 месяцев находилась на уровне 468,5 килограмм, против 425 кг – при содержании на откормочной площадке. При этом помесные сверстники уступали симментальским аналогам по массе туши на 8%, убойному выходу – на 0,62%, индексу мясности – на 3,1%. После исследования химического состава мышечной ткани симменталов было отмечено некоторое увеличение уровня белка и жира.

Ученые указывают на преимущества площадок для откорма по сравнению с закрытыми помещениями (Н.И. Востриков, В.И. Косилов, 2000; Левахин, 2002; Л.Ю. Облицова, М.П. Дубовскова, 2011). При оценке затрат труда на 1 килограмм увеличения живой массы происходит их снижение более, чем на 50%, получая более полновесные туши при улучшенном качестве говядины.

Согласно исследованиям А.В. Черкаева и др. (2000) предлагается для использования в хозяйствах, имеющим достаточные территории пастбищ, технологию, предполагающую дорашивание, нагул и откорм крупного рогатого скота. Полный курс производства говядины состоит из трех этапов.

Первый этап заключается в умеренном дорашивании подрастающего скота от подсосного периода до 12-13-месячного возраста. Уровень кормления рассчитывается для этого периода с учетом получения среднего увеличения массы в пределах одних суток порядка 600-650 г. На следующем этапе нагул проводят на полноценных естественных пастбищах. Общее количество корма за весь период нагула должно составлять не менее 600 корм. ед. Заключительный этап знаменуется интенсивным откормом на площадках, сопряженных с помещениями. Расходы кормов в этот период должны составлять 900-1000 корм. ед. (А.В. Черкаев и др., 2000).

Используя современные разработки в области интенсивных технологий, используемых при производстве высококачественной мясной продукции, необходимо максимально использовать биопотенциал мясной продуктивности пород

скота молочной и мясомолочной направленности. При этом И.Н. Губайдуллин и др. (2010) отмечает, что к возрастному периоду 15-18 месяцев данные животные набирают, который составляет 400-450 кг, затрат корма на 1 кг увеличения живой массы 6,08 корм.ед.

Используя стойловое содержание при выращивании бычков крупного рогатого скота, Н.П. Монин (1975) считает, что ускоренный рост наблюдается у сверстников на привязи, при этом средние за одни сутки привесы составили 934 г против 887 г при содержании животных без привязи. В последнем случае затраты труда на 1 ц прироста массы были ниже на 24,5%. Идентичные результаты были получены в исследованиях А.В. Ланиной (1973), П. Хайнаш (1974).

При изучении работ О. Симоновой (1987) можно отметить, что при содержании животных без привязи средний за сутки привес составил 954 г, а с привязью – 1064 г.

Опираясь на исследования некоторые ученых, отмечается тенденция к увеличению уровня мясной продуктивности за счет содержания животных на привязи, комплексного ухода и кормления. Однако эти факторы сдерживают внедрение современных средств механизации в производство (Н.П. Руденко, Б.А. Багрий, 1981). При содержании животных на привязи отмечается снижение получения различных травм. Следовательно, увеличивается качество полученной мясной продукции. Сообщают в своих исследованиях М.И. Рагимов, С.С. Скоырский (1988). Ученые Н.Г. Догарева (1993), Е.С. Беломытцев (1994), рекомендуют применять содержание животных на привязи при откорме на завершающем этапе. Об этом же свидетельствуют Д.В. Архангельский (1988), З.Т. Таракулов, А.А. Абдирасулов (1987). Правильное сочетание технологии содержания животных и типов помещений является максимально эффективным при откорме молодняка (Н.Г. Догарева, 1993).

Повсеместно распространен откорм беспривязного содержания молодняка либо на несменяемой подложке, либо в боксах. В сравнительном аспекте на механизированных площадках интенсивность роста была на 15% ниже. Но при этом производительность труда увеличилась на 50% (В.А. Черников и др., 1990; В.И. Левахин и др., 1992).

В своих исследованиях ученые А.П. Калашников (1994), И.Ф. Горлов (1996), В.И. Левахин (1996), В.А. Бурчин (1998) рекомендуют выращивать скот на откормочных площадках без привязи ввиду значительной интенсивности скорости роста подопытных животных.

Аналогичного мнения придерживаются Е.С. Беломытцев (1988, 1994), В.А. Черников и др. (1990), И.И. Клименюк (1994), при этом резко повышается производительность труда.

Количество голов в одной производственной группе в условиях беспривязного содержания животных имеет немаловажное значение (Ф.М. Сизов, 1999). Рекомендуемая площадь для 1 животного составляет 25-30 м². При этом в состав одной группы могут входить не более 50 голов.

Разрабатывая и совершенствуя технологии откорма, ученые стремятся повысить производство говядины (А.И. Девяткин, 1976; Ю.П. Фомичёв, Л.А. Сергеева, В.Е. Матусевич и др., 1987). Используя откормочные площадки с целью откорма молодняка крупного рогатого скота, имеются возможности снизить затраты труда на 1 ц прироста на 50%, что в свою очередь позволит получить качественное мясо, и что немаловажно, большее его количество.

При содержании молодняка крупного рогатого скота в условиях производственных площадок имеется тенденция к излишним расходам корма на единицу продукции на 15% и более (Г.И. Бельков, 1989; В.И. Левахин и др., 1991; Е.С. Беломытцев, 1994).

Учитывая неблагоприятные условия окружающей среды, при выращивании животных на открытых откормочных площадках, В.А. Черников и др. (1990) предлагает создавать ветрозащитные изгороди, помещения для укрытия в непогоду, курганами для отдыха животных.

Последним веянием в отечественном скотоводстве является современные промышленные откормочные комплексы с возможностью регулировать микроклимат и полной механизацией производственных процессов (Д.Л. Левантин, 1984; Е.А. Ажмулдинов, 2000; Ф.Х. Сиразетдинов, 2003).

Л.П. Прахов (2000) отмечает ряд преимуществ нагула перед откормочны-

ми площадками и закрытых помещений. Исследования показали, что при данном способе откорма отсутствуют расходы, связанные с заготовкой, доставкой и раздачей корма, а также уборке навоза; сокращаются трудозатраты оператора-животновода; разнообразный видовой состав трав оказывает благоприятное влияние на пищеварение и обмен веществ, обеспечивая потребности организма в необходимых элементах питания. Завершающий откорм значительно повышает зоотехническую и экономическую эффективность использования бычков для производства мяса (Мамбетов М.М., 2003).

Аналогичные результаты получили А. Шевхужев и А. Воюцкий (2009) при проведении идентичных опытов над бычками симменталов и бычками калмыцкой породы. Симменталы обладают высоким потенциалом мясной продуктивности. Исследования проводились в откормочного комплекса. В возрасте 21 мес бычки симментальской породы имели живую массу 643 кг, при массе туши 328,1 кг. Для данной породы указанный возраст является оптимальным для получения максимального количества мяса с высоким качеством. Бычки же калмыцкой породы достигают данных показателей в возрасте 18 месяцев.

Для эффективного производства говядины в промышленных масштабах основополагающими факторами являются биотехнические факторы: тип и полноценность кормления, условия содержания, количество голов в одной группе, микроклимат окружающей среды, порода, пол и возраст животных, а также транспортировка, перегоны, формирование групп, ветеринарно-санитарные и зоотехнические мероприятия (взвешивание, лечение, вакцинация) и болезни животных (В. Аджаяев, 1991).

В своих исследованиях В.И. Левахин, Н.И. Рябов, И.Ф. Горлов, А.Ф. Житенёв (2005) над крупным рогатым скотом красной степной породы и голштинских помесей отмечают идентичные экономические показатели как в зимний период в условиях помещения, так и в летний период при содержании в условиях откормочной площадки. При этом себестоимость 1ц прироста составляет 2144,0 и 2161,7 руб., уровень рентабельности – 36,13 и 35,93%. Но необходимо отметить, при откорме молодняка на открытой площадке в холодные месяцы года, в

сочетании с нагулом в пастбищный период, помесные бычки уступали чистопородным сверстникам по уровню рентабельности производства говядины на 5,33% (соответственно 43,09 и 37,76%).

Таким образом, из приведённых литературных данных следует, что в России, как и в других странах, производство говядины основывается на выращивании крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления продуктивности. Эти породы и в дальнейшем будут играть главную роль в производстве говядины. На мясную продуктивность и качество мяса молодняка крупного рогатого скота немаловажное влияние оказывает не только порода, направление продуктивности, но и технология их содержания.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Материалы и методы исследований

С целью изучения влияния различных технологий содержания и генотипа животных на их продуктивные качества был поведён научно-хозяйственный опыт в ООО «Акбердинский» Иглинского района Республики Башкортостан. Для опыта по принципу аналогов с учетом породы, пола, возраста и живой массы были подобраны 90 голов бычков, из которых сформированы 6 групп: первая и четвёртая – чёрно-пёстрая, вторая и пятая – бестужевская, третья и шестая – симментальская породы. Первые три группы содержались на площадке, а 4, 5, 6 – в помещении. В помещении животные содержались беспривязно, в клетках по 15 голов в каждой. Доступ к кормушкам и автопоилкам свободный. Технология содержания и кормления бычков на площадке была типичной для предприятий такого типа (рисунок 1).

Рационы подопытных животных составлялись на основе химического состава кормов и их фактической питательности в соответствии с детализированными нормами кормления (А.П. Калашников и др., 1985, 2003) для получения 850 -1000 г среднесуточного прироста. Оценку питательности рационов проводили по фактическому химическому составу кормов (П.Г. Лебедев, А.Т. Усович, 1976).

Фактическое потребление кормов определяли по группам молодняка ежемесячно в течение двух смежных суток по разности заданных кормов и их остатков.

Изучение микроклимата в местах содержания животных проводили путём снятия зоогигиенических показателей (температура, скорость движения воздуха, его абсолютная и относительная влажность).

Показатели температурного режима регистрировали ежедекадно за два смежных дня в 8 и 15 часов. Температура измерялась шаровым ртутным термометром в трёх точках по диагонали: в углах и в центре помещения и на площадке. Скорость движения воздуха определяли чашечным анемометром.

Группа	Порода	Количество животных в группе	Технология содержания в период с 8 по 18 мес.
I	черно-пестрая	15	на откормочном площадке с выгульно-кормовым двором и помещением легкого типа
II	бестужевская	15	
III	симментальская	15	
IV	черно-пестрая	15	в помещении беспривязна в клетках по 15 голов
V	бестужевская	15	
VI	симментальская	15	

Потребление кормов и питательных веществ
Рост и развитие животных
Этологические особенности: суммарное распределение времени в течение суток на элементы поведения: отдых, прием корма, воды, движение
Особенности волосяного покрова: масса, длина, густота, структура
Гематологические показатели: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, общий белок, белковые фракции, кальций фосфор, витамин А
Показатели мясной продуктивности: масса туши и внутреннего жира-сырца, выход туши, убойный выход, морфологический и сортовой состав туши
Оценка качества мяса: мякоть: влага, белок, жир, зола, энергетическая ценность, спелость (зрелость); длиннейшая мышца спины: влага, белок, жир, зола, триптофан, оксипролин, БКП, рН, влагоемкость, энергетическая ценность, содержание тяжелых металлов и вредных веществ
Оценка эффективности биоконверсии: расход протеина и энергии корма на 1 кг прироста, валовый выход питательных веществ и энергии, коэффициент биоконверсии протеина и энергии
Оценка качества парной шкуры: масса, выход, площадь, толщина, сорт
Экономическая эффективность: расход кормов на 1 кг прироста, себестоимость 1 ц прироста живой массы, прибыль, уровень рентабельности

Рисунок 1 Схема проведения опыта

Рост и развитие бычков изучали путём ежемесячных индивидуальных взвешиваний. По формуле Броди определяли абсолютную и относительную скорость роста.

Для контроля за физиологическим состоянием молодняка изучали клинические (температура тела, частота пульса и дыхания) и гематологические показатели. В крови определяли: содержание гемоглобина – по Сали, количество

эритроцитов и лейкоцитов в 1 мм^3 – путём подсчёта в камере Горяева. В сыворотке крови определяли: содержание общего белка - рефрактометрически по Робертсону, белковые фракции – электрофорезом на бумаге, неорганический фосфор – по Бригсу в модификации Р.Я. Юделовича, кальций – по Де-Ваарду, каротин – по методике Карр-Прайса.

Особенности волосяного покрова по сезонам года у подопытных животных изучали по методике Е.А. Арзуманяна (1957).

Суточный ритм основных элементов поведения бычков изучали методом хронометража и визуальных наблюдений по методике ВНИИРГЖа (1975).

Мясная продуктивность бычков определялась на основании проведённых контрольных убоев по методике ВНИИМС (1984), ВАСХНИЛ (1990). При этом по каждому животному индивидуально учитывали съёмную и предубойную массу после 24-часовой голодной выдержки, упитанность и оценку туш по клейму, массу парной туши, внутреннего жира-сырца, шкуры после обряди.

Для изучения морфологического состава туши проводили обвалку правых полутуш с последующим определением содержания в ней мякоти, костей и сухожилий по методике А.Г. Конникова (1960). Состав мякоти туш изучали в соответствии с классификацией колбасного производства А,Г, Конников, 1968).

Качество говядины оценивали путём определения химического состава средней пробы мякоти туши, длиннейшего мускула спины, внутреннего, подкожного и межмышечного жира-сырца.

Химический состав мякоти туши и длиннейшего мускула спины изучали в соответствии с методическими рекомендациями ВНИИМС (1984).

Биологическую ценность мышечной ткани изучали по содержанию в ней аминокислот триптофана (Gracham С.Е., Smith E.P. et al, 1947) и оксипролина (Neuman R.E., Logan V.A., 1950) в модификации Т.Ф. Красильниковой, В.Рындиной, В.Гуляк (1968).

Расчётным путём установили выход питательных веществ в мясной продукции, биологическую и энергетическую ценность, а также провели дегуста-

ционную оценку мяса варёного, бульона согласно ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Экологическую безопасность полученного сырья, путём определения токсичных элементов, радионуклидов, пестицидов, антибиотиков и микробиологических показателей в соответствии с требованиями СанПин 2.3.2.1078-01.

Оценку животных по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции проводили по методике Л.К. Лепайе (1979) и рекомендациям ВАСХНИЛ (1983).

Для определения товарно-технических свойств шкур, полученных при убое молодняка, определяли их массу, длину, ширину, толщину и площадь по методике ВНИИМС (1988).

Экономическая эффективность выращивания и откорма молодняка в зависимости от технологии содержания и их генотипа определялась по методике МСХ СССР, ВАСХНИЛ и ВНИПИ (1983).

Основные данные, полученные в исследовании, были обработаны методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1969) с использованием компьютерных программ Statistica 6.0.

2.2 Микроклимат в помещении и на открытой площадке

Зима в период проведения опыта была типичной для зоны Южного Урала и Башкортостана в частности. Средняя температура воздуха за три зимних месяца составляла $-12,7^{\circ}\text{C}$, в отдельные дни морозы достигали -30°C .

Показатели температуры воздуха в помещении и на площадке представленные в таблице 2 свидетельствуют о том, что температурный режим в помещении определялся в основном параметрами наружного воздуха.

В зимние месяцы опытного периода разница температур в помещении и на площадке в сильные морозные дни составляла около 18°C , а в дни, когда температура не понижалась ниже 10°C мороза – около 6°C .

Показатели температуры и относительной влажности воздуха

Месяц	В помещении		На открытой площадке	
	температура С	относительная влажность, %	температура С	относительная влажность, %
I	-10	57	-21	80
II	-3	66	-12	82
III	2	71	-2	86
IV	7	65	7	75
V	12	62	15	63
VI	20	60	22	52
VII	22	57	24	50
VIII	17	62	20	64
IX	10	62	11	72
X	2	69	2	86
XI	1	66	-2	85
XII	0	63	-5	84

Относительная влажность воздуха в помещении повышалась с увеличением температуры и понижалась с её падением. Так, в январе при среднемесячной температуре -10°C , относительная влажность воздуха составляла 57%, а в феврале при температуре -3°C – 66%. В весенне-летние месяцы наблюдалась обратная зависимость. С повышением среднемесячной температуры с марта по июль с 2 до 22°C , наблюдалось снижение относительной влажности с 71 до 57%.

В жаркие летние месяцы температура воздуха в помещении была в среднем на 2°C ниже, чем на площадке. При более высоких показателях температуры наружного воздуха, разница доходила до 5°C .

Максимальное значение относительной влажности в помещении приходится на март (71%). В первую декаду месяца минимальная температура на площадке составила -8°C , в помещении -0°C .

Лето было засушливым и жарким. Максимальная температура наблюдалась в июле (30°C). Только в августе произошло небольшое снижение температуры и выпало большое количество осадков.

Относительная влажность воздуха на площадке находилась в прямой зависимости от выпадения осадков, пасмурных дней и оттепелей. Высокой она была в весенний период, что вызвано оттаиванием почвы, повышением температуры наружного воздуха.

Летом произошло резкое снижение влажности на площадке. С наступлением осеннего периода наблюдалось повышение её на площадке до 72-86%, в помещении – 62-69%.

Важное гигиеническое значение из физических свойств воздуха имеет скорость его движения и охлаждающая способность.

Результаты исследований по определению среднего показателя скорости движения и охлаждающей способности воздуха по сезонам года приведены в табл. 3, согласно данным которой, скорость ветра за период опыта колебалась на площадке от 3,5 до 5,1 м/сек, в помещении – от 0,10 до 0,29 м/сек. Максимальная подвижность воздуха на площадке в зимний период наблюдалась в феврале, а в помещении – в январе. Установлена определённая зависимость охлаждающей способности воздуха от скорости его движения.

Таблица 3

Средняя скорость движения и охлаждающая способность воздуха
в помещении и на площадке

Показатель	Сезон года			
	зима	весна	лето	осень
Скорость движения воздуха, м/сек:				
в помещении	0,29	0,20	0,10	0,24
на открытой площадке в центре загона	4,7	5,1	3,5	4,2
Охлаждающая способность воздуха, Мкал/(см ² х с): в помещении	20,8	10,4	8,6	15,1

При более высокой скорости воздушного потока наблюдалось повышение охлаждающей способности его. Средний показатель охлаждающей способности воздуха в помещении зимой был 20,8 мкал/(см² х с) при скорости его движения 0,29 м/сек, а летом 8,6 мкал/(см² х с) при скорости 0,10 м/сек.

Таким образом, микроклимат в местах содержания подопытных животных был различен и непосредственно влиял на продуктивность молодняка.

2.3 Кормление и содержание подопытных бычков

Рационы подопытных бычков были сбалансированы по 22 показателям и периодически менялись в зависимости от возраста животных, живой массы, сезона года и интенсивности роста.

В среднем за период опыта рацион животных состоял из соломы ячменной 1 кг, сена злаково-бобового – 3 кг, силоса кукурузного – 7 кг, сенажа – 2,5 кг, зелёной массы – 6,5 кг, комбикорма – 3,8 кг, патоки – 0,26 кг. В рационе содержалось 10,4 кг сухого вещества, 8,7 корм.ед., 98,7 МДж обменной энергии и 917 г переваримого протеина. Структура рациона : грубые корма – 13,5%, сочные – 42,9 и концентрированные – 43,6%.

Применение различной технологии содержания подопытного молодняка, их породная принадлежность отразились на поедаемости кормов (табл.4).

Таблица 4

Потребление кормов и питательных веществ бычками
за период опыта (в среднем на I голову), кг

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Сено злаково-бобовое	935	962	990	918	944	963
Солома ячменная	276	294	302	268	284	288
Силос кукурузный	1937	2056	2117	2132	2214	2247
Сенаж	693	724	745	624	683	696
Зелёная масса	1993	2125	2188	1836	1894	1931
Концентраты	1156	1156	1156	1156	1156	1156
Патока	80	80	80	80	80	80
Поваренная соль	18	18	18	18	18	18
В кормах содержится:						
кормовых единиц	2506	2582	2669	2483	2544	2555
ЭКЕ	2935,4	3025,6	3116,3	2928,6	2963,5	3013,8
обменной энергии, МДж	29354	30256	31163	29286	29635	30138
сухого вещества	3095	3169	3264	3086	3143	3196

сырого протеина	388	405	417	382	394	400
переваримого протеина	272	284	292	268	276	280
сырой клетчатки	718	738	760	696	723	735
сырого жира	134	138	142	121	128	130
крахмала	497	514	529	495	498	506
сахара	171	176	181	164	168	170
кальция	25	26	27	24	26	26
фосфора	12	13	13	12	13	13
серы	6	7	7	6	7	7
каротина, г	165	178	183	153	162	164

Бычки IV-VI групп, которые содержались в помещении, больше потребляли кукурузного силоса на 130-195 кг на голову, но меньше соломы ячменной на 14-18 кг, сена на 17-27 кг, сенажа – на 41-69 кг и зелёной массы – на 157-257 кг, чем сверстники из I - III групп. В целом за период опыта фактическое потребление кормов по группам было различным. Наибольшее количество кормов затрачивали бычки I – III групп, которые откармливались на площадке. По сравнению со сверстниками IV-VI групп они больше потребляли корм. ед. на 0,9-4,3%, обменной энергии – на 68-1025 МДж, сырого протеина – на 1,6-4,3%, сырого жира – на 7,8-10,7%. Среди изучаемых пород наибольшее количество кормов потребляли бычки симментальской породы как при выращивании и откорме на площадке, так и в помещении. При проведении опыта был обеспечен сравнительно высокий энергетический и протеиновый уровень питания подопытного молодняка. В среднем на одну кормовую единицу приходилось 108-110 г переваримого протеина, в 1 кг сухого вещества содержалось 9,4-9,5 МДж обменной энергии, количество клетчатки было в пределах нормы – 22,5-23,2%, сахаро-протеиновое отношение – 0,6-0,7 соотношение кальция и фосфора было оптимальным – 1,8:1-2,0:1.

2.4 Живая масса и приросты подопытного молодняка

Рост животных – одна из сторон индивидуального развития животного организма и происходит путём тесно взаимосвязанных количественных и качественных преобразований. Молодой организм, имея наибольшие темпы

роста, проявляет большую способность к направленному изменению в сторону увеличения мясности в зависимости от характера кормления и технологии содержания.

Важным показателем, характеризующим рост, является живая масса. Контроль за её изменением даёт возможность ещё при жизни животных достаточно объективно судить о их мясной продуктивности. Живая масса, являясь наиболее выраженным показателем роста и развития молодняка, значительно изменяется в зависимости от технологии содержания животных и их породной принадлежности (табл. 5).

За период опыта живая масса подопытных бычков возросла в 2,09-2,31 раза и составила 457,8-511,9 кг. К концу опыта наиболее высокую живую массу в 18-месячном возрасте имели бычки V и VI групп, которые доращивались и откармливались в помещении и превосходили сверстников из IV, III, II и I групп на 12,2 ($P>0,05$) и 39,3 кг ($P<0,001$), 2,1 ($P>0,05$) и 29,2 кг ($P<0,01$), 16,5 ($P>0,05$) и 43,6 кг ($P<0,001$) и 27,0 ($P<0,01$) и 54,1 кг ($P<0,001$) соответственно.

Живая масса подопытных бычков, кг

Возраст, мес.	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
	Порода					
	чёрно-пёстрая	бестужевская	симментальская	чёрно-пёстрая	бестужевская	симментальская
8	218,5±1,34	219,6±1,53	221,4±1,23	218,8±1,27	219,3±2,01	221,8±1,85
10	263,0±3,22	264,7±2,48	270,9±3,11	263,4±3,24	264,6±3,52	273,7±3,23
12	307,8±4,26	312,1±3,64	320,1±4,62	313,7±4,37	317,8±4,18	330,8±4,02
15	388,8±5,11	397,4±4,36	408,3±5,68	399,3±5,18	406,6±5,32	431,3±5,16
18	457,8±5,15	468,3±5,26	482,7±6,01	472,6±6,13	484,8±6,03	511,9±5,96

Бычки IV группы, также содержащиеся в помещении, уступали сверстникам III группы на площадке 10,1 кг. В данном случае оказал породный фактор. Молодняк симментальской породы с площадки (III группа) превосходил чёрно-пёстрых животных, находившихся в помещении (IV группа), и, наоборот животные бестужевской породы с площадки (II группа) уступали бычкам чёрно-пёстрой породы из помещения (IV группа). Здесь основную положительную роль сыграла технология содержания.

Сравнивая данные по живой массе, можно прийти к заключению, что бычки V и VI групп отличались более высокой энергией роста (табл. 6).

Таблица 6

Среднесуточные приросты подопытных бычков, г

Возрастной период, мес.	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
8-10	742	752	825	743	755	865
10-12	747	790	820	838	887	952
12-15	900	948	980	951	987	1117
15-18	767	788	827	814	869	896
8-18	798	830	870	846	884	967

В течение опыта во все возрастные периоды бычки этих групп отличались сравнительно высокой интенсивностью роста. Их среднесуточный прирост составил 884 и 967 г, что на 4,5-14,3%; 1,6-11,1%; 6,5-16,5 и 10,8-21,2% больше, чем у сверстников IV. III. II и I групп. При этом наиболее высокую скорость роста имели животные, содержащиеся в помещении. Их среднесуточный прирост в среднем составил 899 г против 833 г на площадке, что на 7,9% больше. Более интенсивно росли подопытные бычки в летний период (900-1117 г). Среди изучаемых генотипов наиболее высокую энергию роста имели животные симментальской породы, которые превосходили сверстников бестужевской и чёрно-пёстрой на 9,4 и 14,3% при содержании в помещении и на 4,8 и 9,0% - на площадке.

Абсолютный прирост живой массы за период с 8 до 18 мес. составил: у бычков I группы 239,3 кг, II – 248,7, III – 261,3, IV – 253,8, V – 265,3 и VI – 290,1 кг.

Таким образом, в ходе проведённых исследований было установлено, что энергия роста животных зависит не только от их генетического потенциала, но и от технологии содержания. При создании оптимальных условий на местах обитания животных можно достичь высоких показателей в продуктивности и наоборот.

2.5 Физиологическое состояние подопытных бычков

Одним из показателей физиологического состояния молодняка крупного рогатого скота являются температура тела, чистота дыхания и пульса.

Данные физиологического состояния молодняка в зависимости от сезона года приведены в таблице 7.

Таблица 7

Изменение температуры тела, частота дыхания и пульса у подопытных животных

Группа	Сезон года					
	зима		весна		Лето	
	утро	полдень	утро	полдень	утро	полдень
Температура тела, °С						
I	38,5	38,7	38,7	38,8	38,9	39,3
II	38,7	38,8	38,8	38,9	39,0	39,5
III	38,6	38,7	38,7	38,8	38,9	39,6
IV	38,6	38,8	38,7	38,9	38,8	39,4
V	38,6	38,9	38,7	38,9	38,8	39,3
VI	38,7	38,9	38,8	38,9	38,8	39,4
Частота дыхания, дых. дв./мин						
I	17,6	19,2	21,8	35,4	31,2	58,3
II	17,8	19,4	22,5	35,8	32,4	59,6
III	17,7	19,3	22,4	34,9	32,0	58,9
IV	18,3	21,4	23,2	36,4	30,6	62,7
V	18,5	21,6	24,6	36,6	31,8	63,4
VI	18,4	21,7	23,9	36,5	31,1	62,8
Частота пульса, уд./мин						
I	74,6	77,4	70,2	74,6	71,3	78,2
II	75,3	79,2	71,4	75,5	72,4	79,6
III	75,2	78,8	70,7	75,7	71,8	80,0
IV	72,2	74,5	68,3	73,4	72,6	84,3
V	73,1	75,6	69,6	74,8	74,4	85,8
VI	73,3	75,9	68,6	73,9	73,4	85,5

Клинические показатели на протяжении всего опыта были в пределах физиологической нормы у бычков всех подопытных групп. Незначительное повышение температуры тела наблюдалось весной у бычков IV-VI групп, содержащихся в помещении (на 0,1-0,2°С выше, чем в I-III группах).

В летние месяцы подопытные животные подвергались большому воздействию тепла и солнечной инсоляции, вызывающих изменения в организме. И поэтому в этот период температура тела у животных в среднем на 0,65°С была выше, чем зимой.

Как видно из данных таблицы 7, число дыхательных движений, также как и пульс, максимально летом и минимально в зимний период зависит от температуры окружающей среды. Наибольшая частота дыхания и пульса в минуту наблюдалась в летний период у бычков IV-VI групп, содержащихся в помещении (63,0 и 85,2 в среднем против 58,9 и 79,3 в I-III группах). Данная разница в показателях объясняется микроклиматом помещения. Хотя температура воздуха в июле в помещении была на 2 °С ниже, чем на улице, влажность воздуха составляла 57%, против 50% на площадке, а скорость движения воздуха не превышала 0,1 м/сек, против 3,5 м/сек на площадке.

Наряду с клиническими показателями состояние животного во многом характеризуется биохимическим составом крови, которая занимает в организме особое место, так как нет ни одного органа или ткани, с которыми она бы не входила в тесную связь. Кровь обладает относительным постоянством и в то же время, представляя собой мобильную систему, отражает в той или иной степени метаболические процессы, протекающие в организме животных.

Состав и свойства крови животных изменяются в связи с их физиологическим состоянием, условиями кормления, содержания и действием факторов окружающей среды.

В нашем опыте мы изучали морфологические и биохимические показатели крови у подопытных бычков при различных условиях содержания в периоды выращивания и откорма. Данные, полученные в ходе проведения исследований, свидетельствуют о том, что подопытные бычки были клинически здоровы (табл.8).

Морфологические и биохимические показатели крови
у подопытных бычков в возрасте 18 мес.

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,1	7,3	7,2	7,2	7,4	7,4
Лейкоциты, $10^9/л$	8,3	8,5	8,4	8,4	8,3	8,3
Гемоглобин, г/л	108	119	120	116	124	125
Общий белок, г/л	82,5	81,7	82,1	86,6	87,5	87,8
Альбумины, %	46,69	46,41	46,72	47,25	47,34	47,70
Глобулины, %: J	13,25	12,56	12,12	13,08	13,18	13,20
B	16,95	17,01	17,10	14,56	14,37	14,10
Y	23,11	24,02	24,06	25,11	25,11	25,00
Кальций, моль/л	2,25	2,10	2,18	2,55	2,25	2,31
Фосфор, моль/л	3,10	3,10	3,10	2,55	2,55	2,55
Витамин А, моль/л	2,09	2,30	2,41	3,04	2,51	2,60

Существенной разницы в гематологических показателях у подопытного молодняка обнаружить не удалось. Более высокое содержание эритроцитов, гемоглобина в крови бычков IV-VI групп, общего белка – у молодняка IV и VI групп и количество альбуминов у бычков V-VI групп в некоторой степени свидетельствует о более высоком уровне окислительно-восстановительных процессов в организме.

Существенных межгрупповых различий по содержанию в сыворотке крови глобулинов и их фракций не установлено.

Минеральный состав характеризовался стабильностью, в отличие от других морфологических и биохимических показателей. Содержание в сыворотке крови кальция и фосфора изменялось одинаково у всех подопытных бычков и особой разницы между группами не наблюдалось. Это изменение связано, скорее, от полноценности и сбалансированности кормления, чем от других факторов.

В целом, можно сделать заключение, что гематологические показатели у подопытных бычков находились в пределах физиологической нормы и соответствовали уровню продуктивности молодняка в изучаемых группах.

2.6 Показатели неспецифического иммунитета животных

В литературе естественная устойчивость организма чаще всего представлена общей иммунобиологической реактивностью, клеточным и тканевым иммунитетом, неспецифическими гуморальными факторами. Большинство авторов определяют её как естественную резистентность или реактивность организма. Под естественной резистентностью понимают способность животного организма противостоять неблагоприятному воздействию факторов внешней среды. Она выступает как корректирующий признак в процессе получения не только высокопродуктивных животных, но и устойчивых к внешним факторам. Существенную роль в формировании естественной резистентности занимают процессы внутриклеточного переваривания, а также антитела.

В основе неспецифических механизмов защиты организма лежат клеточные и гуморальные факторы, которые обуславливают в конечном итоге исход действия патогенного агента на организм. Одним из клеточных факторов защиты организма является фагоцитоз. У сельскохозяйственных животных, в том числе и крупного рогатого скота, фагоцитарной способностью обладают клетки ретикуло-эндотелиальной системы. При этом наибольшая активность и подвижность отмечена у нейтрофилов. В их цитоплазме содержится лизоцим, Лейкины, обладающие бактерицидными свойствами, а также оксидаза, пероксидаза, кислая и щелочная фосфатаза, липаза и другие ферменты, благодаря которым происходит разрушение и переваривание микробов и других антигенов.

Большая роль в поддержании высокого уровня защитных сил организма отводится гуморальным факторам защиты. Общеизвестно, что кровь обладает бактериостатической и бактерицидной способностью по отношению к микроорганизмам.

На иммунологическую реактивность организма животных оказывают влияние такие факторы как среда обитания, кормление и способы содержа-

ния. Таким образом, естественные защитные силы организма сельскохозяйственных животных являются довольно динамичным показателем и определяются как генетическими особенностями организма, так и воздействием различных факторов окружающей среды.

Мы изучали акклиматизационные способности подопытных бычков разных генотипов при откорме их на открытой площадке и внутри помещения (табл. 9).

Таблица 9

Показатели гуморального естественного иммунитета
у подопытных бычков

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Бактерицидная активность (БАСК), %	71,3	74,6	76,3	66,8	67,4	67,7
Лизоцим, мкг/мл	3,5	3,6	3,6	2,3	2,6	2,8
Бета-лизины, %	16,8	17,1	18,5	15,8	16,4	16,9

Анализ полученных данных свидетельствует, что у бычков содержащиеся на площадке показатели бактерицидной активности сыворотки крови были выше, чем у сверстников выращиваемые в помещении. Это обусловлено активизацией иммунной защиты молодняка в ответ на воздействие неблагоприятных факторов внешней среды (осадки, ветер, температура). Содержание животных в помещении, где условия внешней среды более благоприятные и, судя по уровню бактерицидной активности сыворотки крови, защитные функции организма снижаются. При этом уменьшение величины изучаемого показателя у бычков чёрно-пёстрой породы составляло 4,5%, у бестужевской – 7,2%, симментальской – 8,6%. Необходимо отметить, что преимущество по бактерицидной активности сыворотки крови во всех случаях было на стороне бычков симментальской породы. Достаточно отметить, что чёрно-пёстрые бычки уступали бестужевским сверстникам по уровню БАСК при содержании на площадке 3,3%, а в помещении – 0,6%, симментальским соответственно – 5,0% и 0,9%. Бычки бестужевской породы усту-

пали симментальским сверстникам по данному показателю на 1,7% при содержании на площадке и на 0,3% при содержании животных в помещении.

Известно, что лизоцим является одним из важнейших факторов естественного иммунитета животных. Полученные в исследовании данные свидетельствуют о достаточном высоком его содержании в сыворотки крови бычков всех подопытных групп. При этом отмечено снижение его уровня у животных всех генотипов, содержащихся в помещении по сравнению со сверстниками выращиваемые на площадке. Так у бычков чёрно-пёстрой породы величина изучаемого показателя снизилась на 0,7 мкг/мл (20,0%); бестужевской – на 1,2 мкг/ мл (33,3%) и симментальской породы – на 1,0 мкг/мл (27,8%). Установлены и межгрупповые различия по уровню лизоцима, как при содержании животных на площадке, так и в помещении. Во всех случаях преимущество было на стороне бычков бестужевской и симментальской пород. Достаточно отметить, что чёрно-пёстрые бычки уступали им по величине изучаемого показателя при выращивании на площадке на 0,1 мкг/мл (2,8%), а при содержании в помещении - на 0,3 мкг/мл (13,0%) и на 0,5 мкг/мл (21,7%). Это говорит о том, что бычки чёрно-пёстрой породы не зависимо от условий содержания имели более низкую резистентность организма по сравнению с бестужевскими и симментальскими сверстниками.

Бета-лизины выполняют функцию защиты организма против споровых и других микроорганизмов. По их показателям можно судить противoinфекционной устойчивости организма. Динамика активности бета-лизинов у подопытных бычков аналогична изменениям бактерицидной активности сыворотки крови и лизоцима. Так у бычков чёрно-пёстрой породы активность бета-лизинов при содержании в помещении по сравнению с площадкой снизилась на 1,0%, бестужевских – на 0,7% и у симментальских сверстников – на 1,6%. При этом лидирующее положение по величине изучаемого показателя занимали бычки комбинированного направления продуктивности. Необходимо отметить, что молодняк чёрно-пёстрой породы уступал при содержании на площадке по активности бета-лизинов бестужевским сверстникам на 0,3%,

и симментальским – на 1,7%, а при содержании в помещении соответственно на 0,6% и 1,1%.

Следовательно, различные условия содержания при выращивании и откорме бычков на мясо существенно влияют на естественную резистентность организма животных. Лучшие условия содержания в помещении способствовали существенному повышению естественной резистентности, о чём свидетельствует уровень бактерицидной активности сыворотки крови, лизоцима и бета-лизинов.

2.7 Этологическая реактивность подопытных бычков

Теоретической основой науки о поведении является учение И.П. Павлова (1949) о высшей нервной деятельности. Он отмечает, что на основе прирощённых безусловных рефлексов у животных под воздействием факторов внешней среды накапливаются сведения о связях-ассоциациях, формируются условные рефлексы.

Поведение – это сложный процесс жизнедеятельности биологических систем. Его можно охарактеризовать как деятельность целого организма во взаимодействии с окружающей средой, направленную на удовлетворение биологических мотиваций. Взаимодействие организма и среды осуществляется в процессе адаптации животного к среде обитания (В.И, Косилов, 2010).

Этология анализирует суточный режим, типичный для определённого вида животных, изучая организацию и физиологию этого режима (Я. Гауптман, Б. Чумлиевски, 1977).

Предметом изучения этологии служат формы движения тела, ориентация животных в пространстве, территориальные и социальные отношения особей, звуковое общение животных, поведение при размножении и связанные с ним формы заботы о потомстве.

Различные функции органов у животных организмов в течение суток отличаются периодичностью. При повторяемости отдельных физиологических процессов в организме у животных вырабатывается биологический ритм.

При врождённом биологическом ритме длительность отдельных циклов жизнедеятельности животных в регулярно повторяющихся условиях внешней среды является величиной постоянной и передаётся по наследству. Несмотря на свою генетически обусловленную стабильность, инстинкты подвержены изменениям и при существенно меняющихся условиях внешней среды могут утрачиваться. Но, тем не менее, они способствуют быстрой адаптации особи к условиям среды обитания и определяют специфичность поведения того или иного животного без предварительного обучения.

Основным инстинктами у животных являются половой, пищевой, оборонительный и стадный.

Результаты исследований и практический опыт позволили сделать заключение о том, что поведение животных находится под воздействием непрерывного процесса эволюции, и является результатом взаимодействия между генотипом и средой.

В нашем исследовании ставилась задача изучить как влияют погодные условия на физиологическое состояние бычков и их поведение при доращивании и откорме в помещении и на площадке.

Результаты хронометража индивидуального поведения подопытных бычков свидетельствует о заметном различии в зависимости от сезона года, условий содержания и в незначительной степени от породной принадлежности (табл. 10).

В весенний период бычки всех подопытных групп на процесс приёма корма затрачивали примерно одинаковое количество суточного времени – 19,2-20,7%. Бычки I-III групп, которые содержались на площадке, больше передвигались на 93-110 мин и меньше отдыхали на 104-115 мин. При этом значительную часть времени молодняк отдыхал стоя, в связи с наличием сырости и грязи после таяния снега и выпадения осадков. После приёма корма

быки занимали защищённое от ветра место и стоя производили жвачку. Большая часть времени, затрачиваемого на жвачку, приходилось на ночь.

Таблица 10

Результаты хронометража поведения бычков

Элемент поведения	Группа											
	I		II		III		IV		V		VI	
	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%
Весна												
Потребление корма	286	19,9	298	20,7	295	20,5	276	19,2	292	20,3	288	20,0
Отдых всего	711	49,3	660	45,8	668	46,4	815	56,6	775	53,8	780	54,2
в т.ч. стоя	308	21,3	248	16,6	258	17,9	254	17,1	239	16,6	234	16,3
лёжа	403	28,0	412	29,2	410	28,5	569	39,5	536	37,2	546	37,9
Хождение	436	30,3	474	32,9	470	32,6	343	23,8	364	25,3	365	25,3
Приём воды	7	0,5	8	0,6	7	0,5	6	0,4	9	0,6	7	0,5
Лето												
Потребление корма	224	15,6	232	16,1	243	16,9	238	16,5	252	17,5	245	17,0
Отдых всего	908	63,1	913	63,4	912	63,3	902	62,6	882	61,3	900	62,5
в т.ч. стоя	143	10,0	155	10,8	160	11,1	184	12,6	135	9,4	151	10,5
лёжа	765	53,1	758	52,6	752	52,2	718	50,0	747	51,9	749	52,0
Хождение	295	20,5	283	19,7	272	18,9	286	20,0	294	20,4	282	19,6
Приём воды	13	0,9	12	0,8	13	0,9	14	0,9	12	0,8	13	0,9
Осень												
Потребление корма	297	20,6	318	22,1	337	23,4	284	19,7	314	21,8	330	22,9
Отдых всего	825	57,3	787	54,7	780	54,2	892	61,9	841	58,4	842	58,5
в т.ч. стоя	308	21,4	267	18,4	290	20,1	375	26,0	317	22,0	360	25,0
лёжа	517	35,9	520	36,1	490	34,1	517	35,9	524	36,4	482	33,5
Хождение	312	21,7	328	22,7	315	21,8	256	17,8	278	19,3	262	18,2
Приём воды	6	0,4	7	0,5	8	0,6	8	0,6	7	0,5	6	0,4

В летний период, с наступлением тёплой погоды, подопытные бычки больше отдыхали, чем в осенний период, особенно в положении лёжа. Это время занимало 50-53,1%, тогда как стоя молодняк отдыхал всего 9,4-12,6%. Время, затрачиваемое на потребление корма, снизилось до 15,6-17,5% за счёт поедания свежей однородной, измельчённой зелёной массы. Заметных различий в поведении подопытных бычков в группах в этот период не наблюдалось. С наступлением жаркой погоды животные чаще подходили к поилкам и затрачивали на приём воды 12-14 минут суточного времени.

В осенний период, в связи с разнообразным набором кормов в рационе и понижением температуры окружающей среды суточное время на потребление кормов увеличилось. Количество суточного времени на отдых уменьшалось. При этом значительную часть времени животные отдыхали стоя. Бычки, находившиеся на площадке, меньше отдыхали на 50-56 минут по сравнению с молодняком IV-VI групп. В этот период сократилось количество подходов к поилке и время приёма воды.

Таким образом, сравнительный анализ результатов изучения поведения подопытных бычков по сезонам года в зависимости от условий содержания показал, что существующая разница в затратах суточного времени между группами сложилась из более лучших комфортных условий как весной так и осенью для групп животных содержавшихся в помещении. В свою очередь это отразилось на проявлении присущего им генетического потенциала мясной продуктивности.

2.8 Характеристика волосяного покрова

Значительную роль в адаптации животных к условиям окружающей среды играет волосяной покров, который защищает организм животного от излишней теплоотдачи в силу того, что волосы в своём составе содержат большое количество кератина – плохого проводника тепла. Защитная роль волосяного покрова от потерь тепла заключается также в наличии теплозащитного слоя воздуха в его толще, что тормозит теплоотдачу и охлаждение кожи. При этом, чем выше степень терморегуляции, тем меньше температура кожи будет зависеть от температуры окружающей среды. По состоянию волосяного покрова в определённой степени можно судить о здоровье животных, крепости их конституции. Поэтому волосяной покров служит одним из объективных показателей адаптации скота к условиям обитания. Учитывая большую защитную роль волосяного покрова от воздействия неблагоприятных факторов внешней среды, мы изучили его состояние в различные сезоны года в зависимости от технологии содержания животных.

Полученные данные, характеризующие состояние волосяного покрова подопытных бычков в наиболее характерные для сравнения сезоны года, в зависимости от породы и условий содержания представлены в табл. 11.

Таблица 11

Характеристика волосяного покрова подопытных бычков

Показатель	Групп					
	I	II	III	IV	V	VI
Масса волос с 1 см ² , мг:						
весна	132.6	138.3	142.5	124.3	126.4	128.5
лето	20.3	21.6	22.0	19.2	19.6	19.5
Средняя длина волос, мм:						
весна	50.3	51.8	81.6	42.6	44.8	45.0
лето	8.8	8.9	8.9	9.3	9.6	9.5
Густота волос (кол-во на 1 см ²)						
весна	1976	1988	2001	1664	1687	1690
лето	704	716	715	712	726	730
Структура, %						
Ость: весна	13.5	12.3	12.5	14.6	15.3	15.3
лето	62.4	65.6	65.0	61.1	61.8	62.1
Пух весна	60.3	62.5	62.6	52.3	54.6	54.9
лето	20.8	21.4	21.7	21.8	22.3	22.0
Переходный: весна	26.2	25.2	24.9	33.1	30.1	29.8
лето	16.8	13.0	13.3	17.1	15.9	15.9

Как свидетельствуют данные таблицы, масса волос с 1 см² кожи у бычков I-III групп в весенний период при содержании на площадке была выше по сравнению со сверстниками IV-VI групп, находившимися в помещении - на 6,7-10,9%, длина волос - на 14,7-18,1%, а густота - на 17,8-18,7%. После линьки волосы у подопытных бычков становились реже и короче.

Анализируя структуру волосяного покрова видно, что в весенний период содержалось больше пуха - 52,3-62,6%, наименьшее количество остей - 12,3-15,3%, переходного волоса - 24,9-33,1%. В летний период структура волосяного покрова была несколько иной и составляла пуха - 20,8-22,3%, ости - 61,1-65,6%, переходного волоса - 13,0-17,1%.

Естественно, что за короткий промежуток времени применения разных технологий доращивания и откорма бычков и, в связи с этим условий окру-

жающей среды, нам не представлялась возможность охватить все сезоны года и выявить значительные различия в показателях волосяного покрова в разрезе групп. Однако при детальном анализе полученных данных прослеживается тенденция лучшей адаптации к условиям окружающей среды у молодняка, содержавшегося на площадке, и как результат более густой и длинный волос с большим количеством пуха.

2.9 Мясная продуктивность и качество мяса бычков

Мясная продуктивность – это количество и качество мясной продукции, полученной при убое животных. Основными показателями мясной продуктивности следует считать массу туши, убойный выход и качество туши. При интенсивном выращивании и откорме животных большое значение приобретает оценка качества мяса по соотношению мышечной, костной, жировой и соединительной тканей, а также удельной массе отдельных отрубов туши, характеризующихся различными кулинарными и вкусовыми свойствами.

Уровень мясной продуктивности крупного рогатого скота зависит от технологии выращивания, кормления и содержания, породы, пола, возраста (Г.Бельков, Н.Курцев, В. Сидорова и др., 1982; Е.А. Ажмулдинов, Г.И. Бельков, В.И. Левахин, 2000; И.Ф. Горлов, 2005; В.Калашников, Х. Амерханов, 2005).

По живой массе и внешнему виду в определённой степени судят о прижизненном росте животных, но эти показатели не дают объективных данных о мясной продуктивности и качества мяса, их можно получить лишь при убое скота.

В связи с этим определённый интерес, на наш взгляд, представляет оценка влияния технологии содержания бычков разных генотипов в периоды выращивания и откорма на их мясную продуктивность и качество мяса.

2.9.1 Убойная масса и убойный выход

Основным показателями мясных качеств животных являются масса туши и её морфологический состав. В целях изучения мясной продуктивности и качества мяса подопытного молодняка был проведён контрольный убой.

При комиссионной оценке на Дюртилинском мясокомбинате упитанность всех изучаемых групп животных была признана высшей, а туши в соответствии с ГОСТом 799-55 отнесены к первой категории. Полученные результаты контрольного убоя свидетельствуют о сравнительно высоких показателях убойных качеств скота (табл. 12).

Таблица 12

Убойные показатели подопытных бычков в возрасте 18 мес

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Предубойная масса, кг	438,3±3,28	447,0±4,36	460,7±3,98	452,3±4,23	461,5±5,18	489,2±4,45
Масса парной туши, кг	234,8±2,63	243,6±2,42	251,1±2,15	242,4±2,45	252,0±2,33	269,5±2,95
Выход туши, %	53,6±0,31	54,5±0,26	54,5±0,29	53,6±0,23	54,6±0,18	55,1±0,21
Масса внутреннего жира-сырца, кг	12,3±0,33	14,3±0,76	11,2±0,59	14,2±0,46	15,6±0,25	14,9±0,61
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,8±0,11	3,2±0,42	2,4±0,38	3,1±0,21	3,7±0,36	3,0±0,20
Убойная масса, кг	247,1±4,16	257,9±3,47	262,3±3,95	256,6±3,35	267,6±3,63	284,4±3,05
Убойный выход, %	56,4±0,09	56,9±0,06	57,7±0,07	56,7±0,18	57,9±0,23	58,1±0,12
Масса шкуры, кг	28,8±3,48	34,3±3,36	40,4±2,97	29,5±2,06	35,6±1,75	41,6±3,05

Данные, полученные при убое бычков, показали, что они достигли высокой мясной продуктивности в возрасте 18 мес. Наиболее тяжёлые туши были у бычков IV-VI групп, которые доращивались и откармливались в помещении. По сравнению со сверстниками I-III групп, находившихся на площадке, масса парной туши у бычков чёрно-пёстрой породы была на 7,6 кг ($P>0,05$) больше, у

молодняка бестужевской породы – на 8,4 кг ($P>0,05$) и симментальской – на 18,4 кг ($P<0,05$). В породном аспекте при всех вариантах выращивания бычки симментальской породы имели более высокую массу парной туши по сравнению с молодняком чёрно-пёстрой и бестужевской пород. Так, при содержании в помещении эта разница составляла 27,1 кг ($P<0,01$) и 17,5 кг ($P<0,05$), на площадке – 16,3 ($P<0,05$) и 7,5 кг ($P>0,05$). Такая же тенденция наблюдалась при сравнении показателей абсолютной и относительной массы внутреннего жира-сырца. При доращивании и откорме бычков в помещении масса его составляла 14,2-15,6 кг и была больше, чем у сверстников I-III групп, которые откармливались на площадке, на 2,0-4,4 кг ($P>0,05$ - $P<0,01$). По-видимому, при откорме на площадке бычки больше расходовали энергии, в том числе за счёт жировой ткани, на согревание организма и более высокую двигательную активность. Отложение внутреннего жира-сырца у бычков бестужевской породы было на 2,0-3,1 кг ($P>0,05$ - $P<0,05$) больше, чем у молодняка чёрно-пёстрой и симментальской пород при содержании их на площадке. Такая же тенденция была и при содержании подопытных животных в помещении. Превосходство по содержанию внутреннего жира-сырца составляло 1,4-0,7 кг ($P>0,05$) в пользу бычков бестужевской породы.

Сравнительно высокая масса туши и внутреннего жира-сырца способствовали увеличению убойной массы у бычков IV-VI групп. У них убойная масса была наибольшей и составляла 267,6 – 284,4 кг, что выше, чем у сверстников, содержащихся на площадке, на 9,7-22,1 кг ($P>0,05$ - $P<0,05$) или на 3,8-8,4%. Более высоким убойным выходом характеризовались бычки симментальской породы 57,7-58,1%, что выше, чем у аналогов чёрно-пёстрой породы на 1,3-1,4% ($P<0,001$) и на 0,8-0,2% ($P<0,5$) по сравнению с бестужевскими бычками.

От бычков всех групп получено тяжёлое кожевенное сырьё, при этом наибольшая масса шкур была у молодняка симментальской породы.

Принимая во внимание, что при комплексной оценке эффективности конверсии протеина и энергии корма в основные питательные вещества мяс-

ной продукции, имеет значение изучения выхода продуктов убоя, в том числе масса и химический состав субпродуктов и крови (прил. 1,2).

Как показали результаты исследований, просматривается некоторая тенденция более высокой массы субпродуктов у животных симментальской породы. В целом разница по массе субпродуктов в основном зависела от живой массы подопытных бычков.

2.9.2 Морфологический состав туш

При интенсивном доращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота на мясо следует стремиться не только к тому, чтобы получить крупных животных, но и иметь от них туши с оптимальным морфологическим составом тканей, при котором до минимума будет снижено содержание малоценных частей. Немаловажное влияние на морфологический состав туш оказывает технология содержания и уровень кормления животных.

Как известно, наиболее ценным из компонентов туш является мышечная и жировая ткани. Естественно, что чем больше в туше мышечной и жировой тканей и меньше костной и соединительной, тем выше пищевое достоинство мяса.

Принимая во внимание, что показатели массы туш, убойной массы и убойного выхода не дают полного представления о формировании мясных качеств животных, нами проводилось изучение морфологического состава туш путём обвалки и жиловки правых полутуш.

Различный характер роста и развития мускулатуры и костяка, неодинаковая интенсивность жиросотложения в зависимости от условий содержания и генетических особенностей нашли отражение в морфологическом составе туш и соотношении отдельных их частей (табл. 13).

Морфологический состав туш подопытных бычков
в 18-месячном возрасте

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Масса охлаждённой туши, кг	231,3 ±2,16	240,2 ±1,24	247,6 ±1,15	239,2 ±1,08	248,6 ±0,75	265,9 ±1,14
Содержится в туше:						
мышечной ткани: кг	173,6 ±1,26	179,0 ±0,88	185,6 ±1,95	179,9 ±2,46	187,4 ±1,18	201,7 ±2,13
%	75,06 ±0,28	74,52 ±0,46	74,96 ±0,39	75,21 ±0,21	75,38 ±0,36	75,85 ±0,28
жира-полива: кг	4,4 ±0,09	4,8 ±0,24	4,9 ±0,19	4,6 ±0,33	5,2 ±0,18	5,9 ±0,25
%	1,90 ±0,16	2,00 ±0,08	1,98 ±0,10	1,92 ±0,07	2,09 ±0,09	2,22 ±0,11
межмышечного жира: кг	4,0 ±0,54	4,6 ±0,36	4,8 ±0,45	4,6 ±0,31	5,2 ±0,12	5,5 ±0,11
%	1,73	1,92	1,94	1,92	2,09	2,07
костей : кг	42,9 ±0,86	44,6 ±0,54	44,8 ±0,72	43,2 ±1,12	43,4 ±1,42	44,8 ±1,03
%	18,54 ±0,14	18,56 ±0,06	18,09 ±0,11	18,07 ±0,12	17,46 ±0,09	16,85 ±0,13
сухожилий : кг	6,4 ±0,34	7,2 ±0,66	7,5 ±0,52	6,9 ±0,42	7,4 ±0,27	8,0 ±0,58
%	2,77 ±0,24	3,00 ±0,14	3,03 ±0,16	2,88 ±0,09	2,98 ±0,13	3,01 ±0,11
Индекс мясности	4,2	4,2	4,4	4,4	4,6	4,8
Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг	39,6	40,0	40,3	39,8	40,6	41,2
Соотношение съедобной и не- съедобной частей туши, кг	3,7	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1

Приведенные данные свидетельствуют о том, что туши всех подопытных бычков, характеризовались хорошо выраженной полномясностью. По основному показателю, определяющему ценность туши – массе мякоти, бычки IV-VI групп заметно превосходили своих сверстников, содержащихся на площадке. В 18-месячном возрасте у них в тушах содержалось больше мякоти на 6,3-16,1 кг ($P>0,05$ - $P<0,01$), чем у животных I-III групп. Среди изучае-

мых пород масса мышечной ткани в тушах наибольшей была у бычков симментальской породы. Превышение по данному показателю по сравнению со сверстниками других пород составляло 12,0 кг ($P < 0,01$) и 6,6 кг ($P < 0,05$) при содержании животных на площадке и 21,8 ($P < 0,01$) и 14,3 кг ($P < 0,01$) – в помещении.

Разница в относительном содержании мышечной ткани в тушах бычков разных групп была незначительной. Такая же тенденция наблюдалась при сравнении содержания жира-полива и межмышечного жира в тушах подопытных бычков. Некоторое различие в характере жиросотложения отмечено в зависимости от породной принадлежности животных. В частности, на 0,7-1,3 кг ($P > 0,05$ - $P > 0,05$) больше откладывалось подкожного и на 0,3-0,9 кг ($P > 0,05$ - $P > 0,05$) межмышечного жира у бычков симментальской породы при содержании в помещении.

По выходу костной ткани и сухожилий различия между подопытными группами были незначительны. В то же время ввиду более высокой массы туш у животных бестужевской и симментальской пород по абсолютной массе костей они превосходили сверстников чёрно-пёстрой на 0,9-1,8 %.

Важным показателем, характеризующим мясную продуктивность животных, является индекс мясности – отношение массы мякоти (мышечная + жировая ткань) к массе костей. В наших исследованиях наиболее высоким значением индекса мясности характеризовались туши бычков бестужевской и симментальской пород. Индекс мясности по группам составлял соответственно у бычков содержавшихся на площадке 4,2; 4,2; 4,4 и 4,4; 4,6; 4,8 содержавшихся в помещении.

Выход мякоти на 100 кг предубойной живой массы был сравнительно высоким для всех подопытных групп. Однако генотип бычков и технология их выращивания и откорма повлияли не только на интенсивность роста животных, но и на выход продуктов убоя. Так, выход мякоти на 100 кг живой массы бычков, содержавшихся на площадке, составил у чёрно-пёстрых 39,6 кг, бестужевских 40,0 кг и симментальских 40,3 кг, содержавшихся в помещении соответственно 39,8; 40,6 и 41,2 кг или был больше на 0,7; 1,5 и 2,2%.

Для оценки пищевой ценности туш нами определялся такой показатель как отношение массы съедобных частей к массе костей и сухожилий, которое составляло у бычков I группы 3,7, II – 3,6, III – 3,7, IV – 3,8, V – 3,9 и VI – 4,1.

Из вышеизложенного материала можно сделать вывод, что обмускуленность туш у бычков всех групп была высокой. Данные индекса мясности и показателя отношения съедобных и несъедобных частей туш свидетельствуют о том, что туши бычков чёрно-пёстрой породы более «костисты» по сравнению со сверстниками бестужевской и симментальской пород.

Общеизвестно, что различные естественно-анатомические части туши имеют неодинаковую питательную ценность, вкусовые качества и кулинарные достоинства. Наиболее ценными в этом отношении являются поясничная и тазобедренная части. Выход этих отрубов во многом и определяет качественные показатели туши.

Исходя из этого, мы изучили отдельно анатомические части туши, их соотношение и морфологический состав у бычков различных пород, содержащихся в период выращивания и откорма по различной технологии. Установлены межгрупповые различия по интенсивности наращивания массы отдельных анатомических частей полутуши (табл. 14).

Таблица 14

Соотношение отдельных естественно-анатомических частей полутуш
подопытных бычков

	Естественно-анатомическая часть полутуши									
	шейная		плечелопаточная		Спинорберная		поясничная		тазобедренная	
	масса, кг	% к массе туши	масса, кг	% к массе туши	масса, кг	% к массе туши	масса, кг	% к массе туши	масса, кг	% к массе туши
I	11,3	9,8	20,2	17,4	31,9	27,6	10,4	9,0	41,8	36,2
II	12,3	10,2	20,7	17,3	33,3	27,7	10,7	8,9	43,1	35,9
III	12,4	10,0	21,7	17,5	34,0	27,5	11,8	9,5	43,9	35,5
IV	11,5	9,6	21,0	17,6	32,7	27,3	11,1	9,3	43,3	36,2
V	12,3	9,9	21,8	17,5	33,8	27,2	11,4	9,2	45,0	36,2
VI	12,9	9,7	23,0	17,3	36,0	27,1	12,8	9,6	48,3	36,3

По абсолютной массе поясничной и тазобедренной частей туши, наиболее ценных в пищевом отношении, преимущество было на стороне бычков

симментальской породы независимо от технологии выращивания и откорма. Достаточно отметить, что они превосходили аналогов бестужевской и чёрно-пёстрых пород по массе поясничной части на 1,1 кг (10,3%; $P>0,05$) и 1,4 кг (13,5%; $P>0,05$) при содержании животных на площадке и на 1,4 кг (12,3%; $P>0,05$) и 1,7 кг (15,3%; $P<0,05$) – в помещении, а по массе тазобедренной части соответственно на 0,8 кг (1,9%; $P>0,05$) и 2,1 кг (5,0%; $P>0,05$) и на 3,3 кг (7,3%; $P>0,05$) и 5,0 кг (11,5%; $P<0,05$). Что касается разницы по массе данных частей туши у подопытных животных в зависимости от технологии их выращивания, то она была больше у бычков чёрно-пёстрой породы на 0,7 кг (6,7%) и 1,5 кг (3,6%), бестужевской – на 0,7 кг (6,7%) и 1,9 кг (4,4%) , симментальской – на 1,0 кг (8,5%) и 4,4 кг (10,0%) в пользу молодняка содержащегося в помещении.

Аналогичная закономерность установлена по массе шейной, плечелопаточной и спинно-рёберной частей. Бычки симментальской породы независимо от технологии содержания в период выращивания и откорма превосходили аналогов чёрно-пёстрой и бестужевской пород по массе шейной части на 1,1-1,4 и 0,1-0,6 кг, по массе плечелопаточной – на 1,5-2,0 и 1,0-1,2 кг; и по массе спиннорёберной – на 2,1-3,3 и 0,7-2,2 кг.

Таким образом, бычки симментальской породы по абсолютной массе всех естественно-анатомических частей туши имели превосходство над своими сверстниками чёрно-пёстрой и бестужевской пород. Соотношение отрубов в тушах подопытных бычков определялось их породной принадлежностью и технологией содержания.

Исследования массы и соотношения отдельных отрубов туши нами дополнялись анализом морфологического состава естественно-анатомических частей полутуш бычков. В ходе исследования выявлены определённые различия по абсолютной массе мышечной, костной и соединительной тканей в разных частях полутуши (табл. 15).

**Морфологический состав естественно-анатомических частей
полутуши подопытных бычков**

Группа	Тканевая структура естественно-анатомической части							
	показатель							
	мякоть		кости		хрящи и сухожилия		всего	
	масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%
Шейная часть								
I	8,80±0,21	77,87	2,0±0,06	17,70	0,50±0,02	4,43	11,3±0,29	100
II	9,64±0,18	78,38	2,2±0,04	17,88	0,46±0,06	3,74	12,3±0,28	100
III	9,75±0,22	78,63	2,1±0,11	16,13	0,47±0,04	3,79	12,4±0,37	100
IV	9,19±0,24	79,91	1,8±0,05	15,66	0,51±0,05	4,43	11,5±0,34	100
V	9,91±0,26	80,57	1,9±0,04	15,45	0,49±0,04	3,98	12,3±0,34	100
VI	10,30±0,23	79,84	1,9±0,08	14,73	0,52±0,06	4,03	12,9±0,43	100
Плечелопаточная часть								
I	15,56±0,32	77,03	4,0±0,12	19,80	0,64±0,09	3,17	20,2±0,53	100
II	16,00±0,25	77,30	4,0±0,14	19,32	0,70±0,11	3,38	20,7±0,50	100
III	16,86±0,35	77,70	4,1±0,13	18,89	0,74±0,06	3,41	21,7±0,54	100
IV	16,43±0,33	78,24	3,9±0,09	18,57	0,67±0,07	3,19	21,0±0,49	100
V	17,01±0,37	78,03	4,1±0,12	18,81	0,69±0,02	3,17	21,8±0,51	100
VI	18,00±0,41	78,26	4,3±0,14	18,69	0,70±0,06	3,04	23,0±0,61	100
Спиннорёберная часть								
I	23,75±0,76	74,45	7,1±0,21	22,26	1,05±0,02	3,29	31,9±0,99	100
II	24,90±0,64	74,78	7,5±0,23	22,52	0,90±0,10	2,70	33,3±0,97	100
III	25,52±0,58	75,06	7,7±0,24	22,65	0,78±0,06	2,29	34,0±0,88	100
IV	24,68±0,61	75,48	7,1±0,19	21,71	0,92±0,03	2,81	32,7±0,83	100
V	25,69±0,49	76,01	7,2±0,20	21,30	0,91±0,07	2,69	33,8±0,76	100
VI	27,64±0,63	76,78	7,5±0,22	20,83	0,86±0,04	2,39	36,0±0,89	100
Поясничная часть								
I	8,79±0,28	84,52	1,4±0,04	13,27	0,23±0,05	2,21	10,4±0,37	100
II	9,08±0,26	84,86	1,4±0,06	13,08	0,22±0,03	2,06	10,7±0,35	100
III	10,03±0,31	85,01	1,5±0,05	12,79	0,26±0,01	2,20	11,8±0,37	100
IV	9,44±0,29	85,05	1,4±0,05	12,97	0,22±0,03	1,98	11,1±0,36	100
V	9,72±0,27	85,29	1,5±0,04	12,81	0,22±0,02	1,90	11,4±0,33	100
VI	10,93±0,32	85,39	1,6±0,06	12,66	0,25±0,01	1,95	12,8±0,39	100
Тазобедренная часть								
I	33,11±0,62	79,21	7,4±0,23	17,70	1,29±0,03	3,09	41,8±0,88	100
II	34,20±0,58	79,35	7,6±0,26	17,63	1,30±0,04	3,02	43,1±0,88	100
III	34,86±0,79	79,41	7,6±0,31	17,40	1,40±0,02	3,19	43,9±1,12	100
IV	34,86±0,54	80,50	7,2±0,24	16,61	1,25±0,01	2,89	43,3±0,79	100
V	36,23±0,72	80,51	7,5±0,27	16,69	1,26±0,03	2,80	45,0±1,02	100
VI	39,10±0,81	80,95	7,8±0,19	16,15	1,40±0,03	2,90	48,3±1,03	100

При этом в тушах бычков содержащихся в помещении отмечено повышение абсолютного содержания всех тканей, в тоже время относительный

выход мякоти увеличивался, а костей и сухожилий снижался. При этом максимальным содержанием мякоти отличались шейная, поясничная и тазобедренная части, а минимальным - плечелопаточная и спиннорёберная.

Установленная закономерность положительным образом сказалась на повышении качества мясной продукции, что обусловило увеличение выхода съедобной части полутуши на 1 кг костей (табл. 16).

Таблица 16

Выход мякоти на 1 кг костей по естественно-анатомическим частям полутуши, кг

Группа	Естественно-анатомическая часть полутуши				
	шейная	плечелопаточная	спиннорёберная	поясничная	тазобедренная
I	4,40	3,89	3,35	6,28	4,47
II	4,38	4,00	3,32	6,48	4,50
III	4,64	4,11	3,31	6,69	4,60
IV	5,10	4,21	3,47	6,74	4,84
V	5,22	4,15	3,56	6,48	4,83
VI	5,42	4,19	3,68	6,83	5,01

Полученные данные свидетельствуют, что в следствии неодинаковой интенсивности роста мышечной, жировой и костной тканей в отдельных естественно-анатомических частях имелись определённые различия по индексу мясности. Анализ материалов исследования свидетельствует о том, что минимальной величиной индекса мясности отличались спиннорёберная и плечелопаточная естественно-анатомические части полутуши, максимальный уровень – в шейной, поясничной, в тазобедренном отрубе изучаемый показатель занимал промежуточное положение.

Причём бычки симментальской породы независимо от технологии содержания в большинстве случаев имели преимущество по индексу мясности во всех естественно-анатомических частях полутуши. Достаточно отметить, что симментальские бычки, выращиваемые на площадке превосходили

чёрно-пёстрых и бестужевских аналогов по индексу мясности поясничной части на 0,41 кг (6,5%) и 0,21 кг (3,2%), тазобедренной – на 0,13 кг (2,9%) и 0,1 кг (2,2%), а выращиваемые в помещении превосходят составило соответственно поясничной части на 0,1 кг (1,3%) и 0,35 кг (5,4%), тазобедренной - на 0,17 кг (3,5%) и 0,18 кг (3,6%).

В целях изучения качественной характеристики мякоти туш подопытных бычков использовали метод распределения её по сортам согласно колбасной классификации. Исходя из того, что сортность и кулинарное достоинство различных частей туши не идентичны и зависят от морфологического строения, соотношения мышечной и жировой тканей, упитанности, возраста, породы и пола животного, то важность этого вопроса трудно переоценить. Это явилось основой для разделения его на сорта. В соответствии с требованиями ГОСТа говядину по колбасной классификации делят на три сорта: высший – чистая мышечная ткань без видимых остатков других тканей и образований и наличие не более 6% содержания жира, I сорт – наличие не более 20% содержания жира и тонких соединительнотканых образований, II сорт – вся остальная мышечная ткань туши и допускается наличие в ней мелких жил, сухожилий и плёнок.

Сортовой состав мякоти во многом определяет его дальнейшее использование мясоперерабатывающими предприятиями, а также количество и ассортимент выпускаемых мясных изделий.

Данные по сортовому составу мякоти полутуш бычков различных генотипов представлены в таблице 17.

При выращивании на площадке бычки чёрно-пёстрой породы уступали бестужевским и симментальским сверстникам по абсолютной массе мякоти высшего сорта на 2,1 и 3,6 кг или на 12,5 и 21,4% ($P < 0,05$ и $P < 0,05$), I сорта соответственно на 2,5 и 4,7 кг или на 6,0 и 11,2% ($P > 0,05$ и $P > 0,05$), а при выращивании в помещении разница по содержанию мякоти высшего сорта составляла 2,3 и 4,9 кг или 12,8 и 27,2% ($P < 0,05$ и $P < 0,01$), I сорта 2,7 и 6,8 кг или 6,1 и 15,5% ($P > 0,05$ и $P < 0,05$).

Сортовой состав мякоти полутуш подопытного молодняка

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Мякоть всего, кг	90,0±2,19	93,8±1,91	97,0±2,25	94,6±2,01	98,6±2,11	106,0±2,40
в.т.ч. высший сорт, кг	16,8±0,54	18,9±0,32	20,4±0,44	18,0±0,36	20,3±0,34	22,9±0,53
%	18,67	20,15	21,03	19,03	20,59	21,60
I сорт, кг	41,8±1,11	44,3±1,06	46,5±1,20	44,0±0,96	46,7±1,34	50,8±1,36
%	46,43	47,23	46,40	46,51	47,36	47,93
II сорт, кг	31,4±0,46	30,6±0,52	30,1±0,59	32,6±0,63	31,6±0,43	32,3±0,51
%	34,90	32,62	31,03	34,46	32,05	30,47

Различия по сортовому составу мякоти полутуши обусловлены неодинаковым её выходом по отдельным естественно-анатомическим частям. Туши бычков симментальской породы отличались максимальным выходом мяса высших сортов. Особенно такие анатомические части как тазобедренная, поясничная, спинно-рёберная и плечелопаточная. Поэтому, сортовой состав мякоти полутуши в значительной степени определил её питательную ценность и направление использования мяса. Туши бычков бестужевской породы по выходу мяса высших сортов занимали промежуточное положение.

В тоже время у бычков чёрно-пёстрой породы максимальным в полутушах оказался выход мяса II сорта, их преимущество по величине изучаемого показателя над бестужевскими и симментальскими сверстниками составляло 2,3 и 3,9% как при содержании подопытных животных на площадке, так и в помещении.

Таким образом, анализ морфологического и сортового состава полутуш, особенность развития отдельных естественно-анатомических частей их соотношения, выхода мышечной, костной, жировой тканей свидетельствует о влиянии на эти показатели породы и технологии содержания в период выращивания и откорма.

2.9.3 Химический состав мякоти туш подопытных бычков

Высокое содержание питательных веществ, необходимых для организма человека, определяет ценность мяса. Вместе с увеличением мяса в стране повышается требования к его качеству. Масса туши, её выход, морфологический состав, сортность мяса ещё не дают полного представления о его качестве и не могут служить исчерпывающим показателем его питательной ценности. Поэтому важное значение имеет изучение химического состава мякотной части туши как основного показателя, определяющего питательные достоинства и вкусовые качества мяса.

Биологическая полноценность и качество мышечной ткани неотделимы от количества составляющих его компонентов, как морфологического, так и химического состава. Установлено, что в процессе индивидуального развития животных химический состав мяса не остаётся постоянным, а претерпевает существенные изменения в зависимости от породы, пола, возраста животных, живой массы, упитанности, кормления и содержания (Д.Л.Левантин, 1966; А.А.Гайко, 1971; Г.И.Бельков и А.Х.Заверюха, 1995; В.И.Левахин, 1998).

Поэтому важное значение имеет изучение химического состава мякотной части туши, как одного из основных показателей, характеризующих качество мясной продукции.

Для определения пищевой ценности мяса применялись физико-химические методы оценки средней пробы мякотной ткани, длиннейшей мышцы спины, а также жировой ткани.

Наибольшей вариабельностью из всех питательных веществ мяса отличается жир, а протеин и минеральные вещества характеризуются большей стабильностью.

Данные химического анализа средних проб мякоти туш (табл.18) свидетельствуют об определённых межгрупповых различиях по химическому составу средней пробы мяса-фарша. Это обусловлено тем, что процесс накопления питательных веществ в организме бычков разных генотипов, имею-

щих разную технологию содержания, проходил неодинаково. При этом наибольшим содержанием сухого вещества в средней пробе мяса отличались бычки, содержащиеся в период откорма в помещении. Их преимущество над сверстниками содержащиеся на площадке составляло 2,07-2,21%. Эти различия обусловлены, в основном, различной степенью жиротложения в организме подопытных животных.

При этом для бычков I-III групп было характерно большее содержание в мякоти протеина и меньше жира. Бычки IV-VI групп на 2,24-2,33% превосходили по содержанию жира в средней пробе мяса.

Таблица 18

Химический состав средней пробы мяса-фарша
подопытных бычков, %

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Влага	70,83 ±0,90	70,51 ±1,75	70,45 ±0,85	68,62 ±1,16	68,44 ±1,17	68,26 ±1,08
Сухое вещество	29,17 ±0,90	29,49 ±1,75	29,55 ±0,85	31,38 ±1,16	31,56 ±1,17	31,74 ±1,08
в т.ч. : протеин	18,48 ±0,94	18,52 ±0,51	18,53 ±0,48	18,26 ±0,56	18,32 ±1,51	18,46 ±1,62
жир	9,78 ±0,28	10,05 ±0,42	10,11 ±0,35	12,11 ±0,21	12,33 ±0,36	12,35 ±0,29
зола	0,91 ±0,03	0,92 ±0,0,6	0,91 ±0,02	0,91 ±0,5	0,91 ±0,03	0,93 ±0,04

Из всех показателей, составляющих качественную структуру мяса, наиболее характерными компонентами, определяющими её пищевую ценность, является белок и жир, количественные и качественные показатели которых определяют биологическую полноценность мяса.

Показатели химического состава мякоти туш позволяют судить не только о содержании в продукте тех или иных веществ, но и вывести соотношения компонентов, как критерия качества. Для качественной оценки мяса обычно берётся соотношение белка к жиру. Такое соотношение, по мнению многих исследователей, даёт точное представление о питательной и энерге-

тической ценности мякотной части туши, хотя в этом направлении нет единого мнения. Одни считают, что наиболее ценным и лучшим по вкусовым качествам является мясо, в котором соотношение белка и жира 1:1 (Д.Л.Левантин, 1962; С.Я. Дудин, 1967). Однако другие исследователи (А.В. Черкаев, 1963; И.А. Даниленко, 1969; В.М.Горбатов, Ю.В. Татулов, 1977; С.С. Гуткин, 1995) не разделяют такого мнения, утверждая, что наиболее ценным в питании человека считается мясо, в котором соотношение жира и белка равно 0,60-0,75:1.

В нашем исследовании от подопытного молодняка получено мясо с достаточно высоким содержанием питательных веществ. По относительному содержанию протеина и жира в мякотной части туши у изучаемых групп животных достоверной разницы не установлено. Однако, в целом мясо молодняка всех групп характеризовалось хорошим качеством и имело благоприятное соотношение белка и жира, отвечающее современным требованиям потребителя на говядину. Так, соотношение протеина и жира в мышечной ткани у подопытных бычков I группы составляло 1: 0,53, II – 1: 0,54, III – 1: 0,55, IV – 1: 0,66, V – 1: 0,67 и VI - 1: 0,67. Лучшее соотношение белка и жира в мышечной ткани было у животных чёрно-пёстрой и симментальской пород.

Известно, что соотношение влаги и жира в мякоти туш характеризует, в определённой степени, спелость (зрелость) мяса. В этой связи определение этого показателя имеет существенное значение при комплексной оценке мясной продукции. Оптимальная величина спелости (зрелости) мяса считается в пределах 15-20%.

Анализ полученных данных свидетельствует, что вследствие большей интенсивности роста бычков IV-VI групп, от них получено, независимо от породной принадлежности, достаточно зрелое мясо. От бычков I-III групп в возрасте 18 мес. получено мясо менее зрелое, соотношение влаги и жира было в пределах 13,81-14,35%, а у их сверстников их IV-VI групп этот показатель равнялся 17,65-18,09%. Более зрелое мясо было получено от бычков симментальской породы.

Известно, что большой научный и практический интерес представляет абсолютный выход протеина и жира. По величине этого показателя можно в определённой степени судить об особенностях их накопления в организме в зависимости от технологии содержания подопытных бычков в период выращивания и откорма.

В связи с более интенсивным ростом и, как следствие этого, большей живой массой в период реализации на мясо животные IV, V и VI групп, по сравнению с I, II и III группами больше синтезировали в организме питательные вещества (табл. 19).

Таблицы 19

Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность мяса

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Протеин, кг	33,63	34,89	36,19	34,53	36,91	38,80
Жир, кг	17,80	18,93	19,74	22,90	24,84	25,96
Выход на 1 кг живой массы						
протеина	76,7	78,1	78,6	76,3	78,1	80,8
жира	40,6	42,3	42,8	50,6	52,5	54,0
Энергетическая ценность 1 кг мышечной ткани, МДж	6,98 ±0,12	7,09 ±0,34	7,12 ±0,45	7,85 ±0,15	7,94 ±0,24	7,98 ±0,16
Энергетическая ценность всей мякоти туши, МДж	1270,4	1335,8	1390,5	1484,4	1599,9	1677,4

При этом наименьшее количество питательных веществ, таких как протеина и жира синтезировалось в мясе бычков I, II и III групп, содержащиеся на площадке. Они уступали по данным показателям своим сверстникам из IV, V и VI групп, которые содержались в помещении, соответственно животные чёрно-пёстрой породы 0,90 и 1,94 кг, бестужевской – 2,02 и 3,97, симментальской – 2,61 и 6,22 кг. Наибольшим выходом протеина и жира в тушах

обладали бычки симментальской породы, средним - бестужевской и наименьшим – чёрно-пёстрой.

Различия между сравниваемыми группами животных имели место и по выходу питательных веществ в расчёте на 1 кг предубойной живой массы. Наибольшим выходом этих веществ характеризовались туши бычков IV-VI групп, которые в период откорма содержались в помещении.

Мясо является носителем большого количества энергии и служит одним из основных источников её поступления в организм человека. В этой связи определение энергетической ценности мясной продукции бычков, выращенных по разной технологии содержания, имеет определённое значение, как с практической, так и теоретической точек зрения.

Различное содержание протеина и жира в мякоти туш подопытных животных оказало влияние и на энергетическую ценность мяса. При этом мясо бычков IV-VI групп характеризовалось большей величиной изучаемого показателя.

Так, бычки I, II и III групп уступали своим сверстникам из IV, V, и VI групп по энергетической ценности 1 кг мякоти на 0,87 МДж (11,08%), 0,85 (12,00%) и 0,84 МДж (12,08%), а всей мякоти туши соответственно – на 214,0 (16,85%), 264,1 (19,77%) и 286,9 МДж (20,63%).

В настоящее время наряду с изучением качества мяса на основе анализа средней пробы мякоти туш, определённое внимание уделяется химическому составу отдельных мускулов. Необходимость изучения химического состава их объясняется тем, что средняя проба мякоти туш включает в себя не только мышечную ткань, но и соединительную, а также подкожный и межмышечный жиры.

Поэтому для характеристики химического состава мышечной ткани и выяснения степени отложения внутримышечного жира исследовался длиннейший мускул спины, который позволяет более объективно судить о качестве мышечной ткани всей туши. Такого же мнения придерживается В.И. Шляхтунов (1984). Он считает, что длиннейший мускул спины находится в

непосредственной зависимости от количественных и качественных показателей мякотной части туш.

Исследования, проведённые нами, показали, что длиннейшая мышца спины, в отличие от средней пробы мякоти, характеризуется относительно высоким содержанием протеина – 21,46-21,73% и низким уровнем жира – 0,77-1,01% (табл. 20).

Таблица 20

Химический состав и физические свойства длиннейшей мышцы спины у подопытных бычков при убое в 18 мес

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Влага, %	76,48 ±0,83	76,44 ±1,12	76,39 ±1,18	76,50 ±0,42	76,70 ±0,18	76,30 ±0,39
Сухое вещества, %	23,52 ±0,83	23,56 ±1,12	23,61 ±1,18	23,50 ±0,42	23,30 ±0,18	23,70 ±0,39
в т.ч.: протеин	21,65 ±0,24	21,60 ±0,33	21,58 ±0,45	21,73 ±0,18	21,46 ±0,12	21,59 ±0,20
жир	0,88 ±0,06	0,96 ±0,28	0,99 ±0,09	0,77 ±0,08	0,84 ±0,14	1,01 ±0,11
pH	5,5 ±0,03	5,7 ±0,06	5,7 ±0,02	5,5 ±0,02	5,6 ±0,04	5,7 ±0,07
Влагоёмкость, %	69,44 ±0,86	64,96 ±1,41	69,55 ±1,81	66,08 ±1,24	70,00 ±1,62	71,12 ±2,01
Потеря мясного сока, %	31,20 ±0,13	32,00 ±0,36	30,15 ±0,29	28,93 ±0,48	31,40 ±0,98	29,21 ±1,15
Триптофан, мг%	354,6 ±2,75	372,5 ±8,38	380,6 ±7,15	360,9 ±6,05	361,6 ±3,42	381,0 ±4,25
Оксипролин, мг%	50,4 ±0,92	50,6 ±0,34	50,4 ±0,25	51,0 ±1,06	51,2 ±2,14	50,9 ±2,20
Белковый качественный показатель	7,0 ±0,13	7,4 ±0,24	7,6 ±0,20	7,1 ±0,03	7,1 ±0,08	7,5 ±0,19

Мясо – продукт белкового питания. Белок, являясь наиболее ценной частью, содержит незаменимые аминокислоты, которые жизненно необходимы для питания человека и не синтезируются в его организме. Поэтому качество белков имеет первостепенное значение. Для изучения биологической ценности мяса, были определены аминокислоты триптофан, входящий в состав полноценных белков мышечной ткани и оксипролин, составляющий ос-

нову соединительно-тканых белков, а их соотношение, есть белковый качественный показатель.

Учитывая, что полноценность белка животного происхождения определяется соотношением в нём незаменимых и заменимых аминокислот, нами с целью характеристики биологической ценности мяса был рассчитан белковый качественный показатель (БКП).

Результаты исследования показали, что длиннейший мускул спины у подопытных бычков всех сравниваемых групп отличался довольно высоким уровнем биологической ценности. Некоторое преимущество на 2,7- 8,6 % по данному показателю имели бычки симментальской породы по сравнению со сверстниками из других групп. Белковый качественный показатель длиннейшей мышцы бычков всех подопытных групп был выше 5, что говорит о его высоком качестве.

Таким образом, накопление оптимального количества внутримышечного жира, высокая величина белкового качественного показателя указывают на хорошее пищевое качество мяса бычков всех подопытных групп.

Ценность мяса, особенно его вкусовые качества и некоторые органолептические свойства тесно связаны с качественным и количественным соотношением тканей, а также содержанием влаги и её распределением.

Из результатов наших исследований видно, что в показателях влагоудерживающей способности и потери мясного сока при нагревании (увариваемость) образцов длиннейшего мускула спины молодняка сравниваемых групп имелись некоторые различия.

Лучшими технологическими свойствами мышечной ткани отличались животные IV-VI групп, что подтверждается также показателями отношения влагоёмкости к увариваемости – 2,23-2,44, против 2,03-2,31. При этом наиболее благоприятным соотношением влагоудержания и увариваемости характеризовался длиннейший мускул спины бычков симментальской породы.

Данные, характеризующие влагоёмкость и увариваемость мышечной ткани, увязываются с показателями водородных ионов (рН) – 5,5-5,7. Это

свидетельствует о том, что при таких значениях рН процесс созревания мяса протекает интенсивно, оно приобретает более нежную консистенцию, и в нём формируется благоприятный вкус и аромат, повышается стойкость к воздействию микрофлоры и способность к более длительному хранению.

Биологическая и общая питательность мяса во многом зависит от накопления и распределения жира, который является составной частью мяса и характеризует с точки зрения органолептических свойств и биологической ценности. Жир предохраняет органы и ткани от переохлаждения и служит запасом энергетических ресурсов в период недокорма животных и воздействия стресс-факторов (низкая температура воздуха, ветер, осадки и т.д.). Количество его в организме зависит от многих факторов, и откладывается он во многих местах тела, в зависимости от этого обладает разными физико-химическими свойствами.

Химический анализ околопочечного жира-сырца показал, что его свойства зависят как от технологии содержания животных, так и от их породной принадлежности (табл. 21).

Таблица 21

Физико-химические свойства околопочечного жира-сырца, %

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Сухое вещество	86,50 ±1,17	86,80 ±0,86	87,93 ±1,25	85,69 ±1,42	85,88 ±1,06	86,15 ±1,05
Протеин	2,03 ±0,27	1,55 ±0,69	1,59 ±0,55	2,21 ±0,68	2,14 ±0,74	2,50 ±1,11
Жир	84,28 ±1,21	85,05 ±0,85	86,12 ±0,92	83,25 ±0,48	83,55 ±3,17	83,45 ±2,19
Зола	0,19	0,20	0,22	0,23	0,19	0,20
Температура плавления, °С	42,9 ±0,28	43,1 ±0,56	43,2 ±0,38	43,3 ±0,42	44,8 ±0,06	44,6 ±0,13
Число Гюбля	37,3 ±0,26	37,0 ±0,18	36,9 ±0,21	36,3 ±0,03	36,6 ±0,06	36,2 ±0,09
Энергетическая ценность 1 кг жира-сырца, МДж	33,16	33,38	33,81	32,79	32,90	33,00

Анализируя физико-химические свойства околопочечного жира-сырца у подопытных животных, следует отметить, что лучшие показатели наблюдались у бычков, имеющих большую живую массу. В то же время по содержанию жира некоторое преимущество было у животных содержащихся на площадке. Эта разница с показателями сверстников IV-VI групп составляла 0,81-1,78%. Более высокий уровень жира у бычков I-III групп, по-видимому, объясняется защитной функцией организма животных к действию пониженных температур окружающей среды.

Питательная ценность жира, кроме химического состава, характеризуется также и физико-химическими константами, такими как йодное число (число Гюбля) и температура плавления, которые дают представление о содержании в жире насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, от которых в значительной степени зависит биологическая ценность жира. По температуре плавления судят о степени усвояемости жира организмом. Чем ближе температура плавления жира к температуре организма человека, тем быстрее он эмульгируется в пищеварительном тракте. По ней судят о наличии в жире насыщенных жирных кислот. Йодное число даёт представление о наличии в жире ненасыщенных жирных кислот, и чем выше йодное число, тем больше их в его составе, а, следовательно, и лучше его питательная ценность.

При сравнительном изучении температуры плавления и йодного числа околопочечного жира-сырца между группами нам не удалось установить закономерной разницы. Хотя некоторое снижение температуры плавления отмечалось у бычков I-III групп 42,9-43,2°C, что ниже, чем у сверстников, содержащихся в помещении на 0,4-1,3°C.

Используя результаты химического анализа жира для характеристики мясных качеств животных, мы рассчитывали энергетическую ценность 1 кг околопочечного жира-сырца.

При сравнении показателей энергетической ценности наблюдалось преимущество у бычков первых трёх групп по сравнению со сверстниками, содержащимися в помещении. Это превосходство составляло 1,1-2,5%.

Сравнительный анализ химического состава подкожного и межмышечного жиров показал, что они отличаются по своему качественному составу от околопочечного более высоким содержанием сухого вещества и протеина (табл. 22).

Таблица 22

Химический состав жировой ткани у подопытных бычков, %

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Подкожная жировая ткань						
Сухое вещество	86,65 1,09±	87,02 ±1,23	87,39 ±1,21	86,52 ±1,00	87,64 ±1,21	87,59 ±1,19
Протеин	4,93 ±0,18	5,63 ±0,32	5,67 ±0,29	5,18 ±0,16	5,82 ±0,24	5,79 ±0,29
Жир	81,39 ±1,34	81,10 ±1,55	81,42 ±1,44	81,05 ±1,18	81,54 ±1,09	81,50 ±0,92
Энергетическая ценность 1 кг жира-сырца, МДж	32,54	32,54	32,68	32,45	32,75	32,73
Межмышечная жировая ткань						
Сухое вещество	84,87 ±1,41	85,14 ±0,97	85,82 ±1,13	84,64 ±1,21	85,32 ±1,11	85,41 ±1,09
Протеин	2,26 ±0,33	2,72 ±0,13	2,53 ±0,25	2,53 ±0,08	2,96 ±0,24	2,89 ±0,09
жир	82,38 ±1,58	83,24 ±1,69	84,01 ±1,45	82,89 ±1,53	83,17 ±1,34	83,29 ±1,29
Энергетическая ценность 1 кг жира-сырца, МДж	32,46	32,89	33,85	32,71	32,89	32,93

Данные химического состава свидетельствуют о том, что у бычков всех групп наибольшей концентрацией чистого жира характеризовалась околопочечная жировая ткань, наименьшей – подкожная, межмышечная занимала промежуточное положение. Что касается межгрупповых различий по концентрации энергии в 1 кг жировой ткани, то независимо от места её локализации они были адекватны различиям по концентрации химически чистого жира в средней пробе мяса и длиннейшей мышцы спины бычков разных генотипов содержащиеся в неодинаковых условиях.

Из приведённых данных следует, что как условия содержания, так и генетические особенности их не оказали существенное влияние на качест-

венную структуру жировой ткани. Она в основном зависела от упитанности животных и от точки депонирования его в теле.

2.9.4 Органолептическая оценка мяса

Большое значение, наряду с биохимическими, физико-химическими показателями мяса, имеет оценка его кулинарных и вкусовых качеств. Дегустационный (органолептический, сенсорный) анализ – наиболее распространённый и, вместе с тем, наиболее объективный и надёжный способ оценки качества продуктов при условии его правильной постановки, высокого профессионализма в работе дегустатора (В.М. Позняковский, 2005).

Результаты органолептической оценки часто являются окончательными и решающими при определении качества мяса. Основное преимущество такой оценки – возможность относительно быстро и одновременного выявления комплекса органолептических показателей продукта: цвета, вкуса, аромата, консистенции, сочности, которые не всегда можно определить лабораторными методами.

Для определения вкусовых особенностей мяса подопытных животных согласно ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» была проведена дегустация мясного бульона, варёного и жареного мяса по 5-балльной шкале, разработанной специалистами ВНИИ мясной промышленности. При приготовлении бульона и вареного мяса мясо закладывали в холодную воду при соотношении воды 3:1, продолжительность варки 1,5 ч. Соль из расчёта 1% от веса мяса добавляли за 20-30 мин до конца варки. Затем после окончания варки мясо доставали из бульона и охлаждали до 30-40 °С, бульон – до 50 °С. Остывшее мясо нарезают на кусочки, бульон разливали в стаканы по 50 мл и раздавали дегустаторам под шифрованными номерами. Определяли внешний вид, консистенцию, запах, а также прозрачность и аромат бульона. Каждый отобранный образец оценивался отдельно, результаты оценки заносились в специальные дегустационные листы.

Дегустаторы держали пробу во рту достаточно продолжительное время (5-30 с.), улавливая её вкус и элементы запаха, после чего пробу изо рта удаляли, а рот прополаскивали некрепким чаем или охлаждённой кипячёной водой. Следующие кусочки мяса или бульон оценивали спустя 2-3 мин от предыдущего образца. Пробы подавали под определённым номером, и до окончания оценки они оставались неизвестными для дегустатора. Во время дегустации мнениями не обменивались.

В результате проведённой дегустации установлено, что все исследуемые образцы мяса по качеству получили положительные оценки (табл. 23).

Таблица 23

Дегустационная оценка мяса подопытных бычков

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Бульон	3,54	3,68	3,70	3,76	3,89	3,95
Мясо варёное	3,59	3,42	3,50	3,62	3,46	3,58
Мясо жареное	3,68	3,72	3,79	3,73	3,86	3,99
В среднем	3,60	3,61	3,66	3,70	3,74	3,84

Полученные данные свидетельствуют о том, что бульон из мяса молодняка всех групп был прозрачен, имел жёлтый цвет и приятный аромат и вкус. Лучшим был признан мясной бульон от животных IV-VI групп (3.76-3.95) балла. Бульон, полученный из мяса животных выращенных на площадке, уступал им соответственно на 0,22; 0,21 и 0,25 баллов.

По результатам дегустации наивысший балл по оценке трёх блюд (бульона, варёного и жареного мяса) установлен для мяса бычков симментальской породы – 3,84 (средний балл 3,75) и наименьший – для сверстников чёрно-пёстрой и бестужевской пород – 3,60 (средний балл 3,66), что согласуется с данными химического состава и технологическими свойствами мяса.

2.9.5 Показатели экологической безопасности мяса

Основные факторы, по которым определяют конкурентоспособность пищевых продуктов в современном мире, являются их качество и безопасность. Эти показатели становятся всё более значимыми, оставляя далеко позади такие критерии, как цена продукта и ареал его традиционного потребления. От качества продуктов питания зависят здоровье населения, его трудовая активность и, в конечном счёте, темпы экономического развития страны.

Современная ситуация на продуктовом рынке требует системного подхода к вопросам контроля сырья и пищевых продуктов с целью обеспечения их безопасности, качества и доступности в необходимом количестве, обеспечивающем полноценное питание и здоровье всех групп населения. Для этого необходимо организовать такую систему контроля за качеством сырья и продуктов, чтобы потребители могли иметь уверенность, что наши продовольственные ресурсы являются безопасными.

Цепочка поступления токсических веществ в организм берёт начало от сельскохозяйственных угодий и заканчивается в организме человека.

Одно из главных мест занимает безопасность продуктов питания в связи с развитием промышленности, транспорта, энергетики, что приводит к повышению уровня концентраций токсических элементов в биосфере. Большую опасность представляют соли тяжёлых металлов, пестициды, радионуклиды. Эти вещества, находясь в мясных продуктах, становятся причиной пищевых токсикозов, оказывают канцерогенный и мутагенный эффект, а также ухудшают технологические свойства животного сырья, затрудняя или делая невозможным приготовление высококачественных продуктов питания (О.Н. Грехова, 2009).

Пищевые продукты должны удовлетворять физиологическим потребностям человека в необходимых веществах и энергии, отвечать предъявляемым к продовольственному сырью и пищевым продуктам органолептических и физико-химических требований, соответствовать установленным нормативными документами требованиям к допустимому содержанию химических,

радиоактивных, биологических веществ и их соединений, микроорганизмов и других биологических организмов, представляющих опасность для здоровья нынешнего и будущих поколений (М.В. Бирюкова, М.В. Гернет, 2010).

Для зоны Южного Урала, где повышена техногенная нагрузка на природные сельскохозяйственные агроэкосистемы, получение экологически безопасных продуктов питания является приоритетной задачей (СПС «Консультант плюс», 2012).

Загрязнение окружающей среды химическими веществами является одним из наиболее опасных факторов разрушения компонентов биосферы. Среди наиболее опасных для здоровья человека токсикантов занимают тяжёлые металлы. Они отнесены к тиоловым ядам, блокирующим сульфгидрильные группы белков и нарушающих обменные процессы в организме (при низких дозах), в больших дозах могут выступать в качестве блокаторов и других функционально активных групп белков – аминных, карбоксильных и др. (И. Горлов, В. Шишкунов, 2012).

С географической стороны хозяйство, где проводилось исследование, находилось в зоне относящийся к загрязнённым территориям вследствие высокой концентрации промышленных. Наличие вредных веществ очень большое – тяжёлые металлы, радионуклиды, антибиотики, пестициды и болезнетворные микроорганизмы. Контролем по содержанию токсических вредных веществ в мясе служили их предельно допустимые концентрации (ПДК).

Контроль экологической чистоты, полученного мяса подопытных бычков, проводили по всем возможным показателям, отвечающих за безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Химические элементы являются важнейшими катализаторами различных биохимических реакций, неперенными и незаменимыми участниками процессов роста и развития организма, обмена веществ, адаптации к меняющимся условиям окружающей среды. Наибольшая часть металлов необходима для нормальной жизнедеятельности организма, так как изменение фи-

зиологических функций и метаболизма в организме наблюдается не только при избытке, но и при их недостатке (табл. 24).

Таблица 24

Показатели экологической безопасности мяса подопытных бычков

Показатель	ПДК	Группа					
		I	II	III	IV	V	VI
Массовая доля токсических элементов, мг/кг в т.ч.							
медь	5,0	0,42± 0,08	0,44± 0,11	0,38± 0,06	0,40± 0,05	0,42± 0,12	0,37± 0,09
цинк	70,0	31,42± 1,08	30,21± 1,11	29,43± 1,21	31,21± 1,30	29,82± 1,09	29,13± 1,05
свинец	0,50	0,21± 0,04	0,19± 0,03	0,20± 0,02	0,19± 0,02	0,19± 0,04	0,18± 0,03
кадмий	0,05	0,03± 0,001	0,02± 0,003	0,03± 0,002	0,02± 0,001	0,01± 0,001	0,02± 0,002
Радионуклиды, Бк/кг в т.ч.							
цезий-137	200	5,0					
Пестициды, мг/кг в т.ч.							
изомеры	0,1	не обнаружено					
метаболиты	0,1	не обнаружено					
Антибиотики, мг/кг в т.ч.							
левомитицин	не доп.	не обнаружено					
тетрациклиновая группа							
бацитразин							
Микробиологические показатели, КОЕ/г в т.ч.							
КМАФАнМ	5.10 ⁶	4,0.10 ⁶	4,3.10 ⁶	4,2.10 ⁶	3,9.10 ⁶	4,1.10 ⁶	4,0.10 ⁶
БГКП (колифор- мы), г(см ³)	0,0001 не доп.	не обнаружено					
Патогенные, г(см ³)							
сальмонеллы	В 25г не доп.	не обнаружено					
листерии							

Особое внимание нами было обращено, на содержание в мясе таких элементов как медь и цинк. Это объясняется тем, что с одной стороны они являются жизненно необходимыми микроэлементами и при их недостатке замедляется белковый обмен, в результате чего замедляется и нарушается рост костных тканей. Предполагается также, что медь и цинк конкурируют друг с другом в процессе усвоения в пищеварительном тракте, поэтому избыток одного из этих элементов в пище может вызвать недостаток другого

элемента, но также могут оказывать вредное воздействие на организм человека. Они способны накапливаться в тканях, вызывая ряд заболеваний.

Не имеющий полезной роли в биологических процессах элемент-свинец определяется как токсический металл. Такой элемент как кадмий, при низких концентрациях может благотворно действовать на организм в качестве лекарства, оказывая тем самым саногенетическое воздействие (А.В. Скальный, 2009).

Результаты исследований мясного сырья, полученного при убое бычков черно-пестрой, бестужевской и симментальской пород выращенных в разных условиях содержания, в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01 показывают, что испытуемое мясо соответствовало по показателям безопасности всем нормативным требованиям. Количество тяжёлых металлов не превышало пределы допустимых концентраций, тем не менее, в образцах мясного сырья, которое было получено от животных IV- VI групп содержащиеся в помещении, наблюдалось их содержание меньшим, чем в I-III группах содержащиеся на площадке на 9,5-14,3% по свинцу, на 2,6-4,8% по меди и на 33,3-50,0% по кадмию.

Содержание цезия, как радионуклида, не превышало показаний предусмотренных по нормативным документам, его количество составило 5,0 Бк/кг. Необходимо отметить, что таких сильных токсических химически опасных веществ как антибиотики, пестициды и большинство микроорганизмов, в том числе патогенных обнаружено не было.

Всё это, свидетельствует о том, что независимо от технологии содержания бычков в период выращивания и откорма при соответствующем наборе кормов, способствует получению высококачественной, экологически чистой говядины, а территория, на которой расположено хозяйство, несмотря на повышенное техногенное давление, может быть отнесено в период проведения опыта к экологически благополучной зоне.

Таким образом, анализ полученных данных свидетельствует о том, что мясо, полученное при убое бычков различной принадлежности и выращен-

ных в различных условиях, отличалось достаточно высоким качеством, вследствие чего оно является ценным сырьём для мясоперерабатывающей промышленности.

2.9.6 Трансформация питательных веществ и энергии кормов в съедобные части тела подопытных бычков

Переваривание питательных веществ корма с дальнейшим переносом их в ткани и органы животных является сложным и постоянным процессом в живом организме. При этом вновь поступающие вещества используются не только для формирования новых структур организма, но и для обновления старых, и это происходит с большой интенсивностью. Эти процессы недостаточно оценивать только по показателям живой массы, приростов, массы туши и внутреннего сала, химическому составу тканей. Наиболее объективную оценку дают сведения по выходу основных питательных веществ, а также энергии и эффективности конверсии протеина и энергии корма в белок животного происхождения и энергию съедобных частей мясной продукции животных. Поэтому особый интерес, по нашему мнению, в данном опыте представляет величина конверсии кормового протеина в пищевую белок и энергии рационов в съедобную часть тканей тела подопытных животных (табл. 25).

Из результатов наших исследований следует, что формирование тканей и органов у подопытных бычков происходило, в основном, за счёт синтеза белка и в меньшей степени – жира. При этом в съедобных частях тела бычков IV-VI групп, которые содержались в помещении и имели более высокую живую массу, откладывалось больше протеина и жира по сравнению со сверстниками I-III групп на 0,91-1,83 кг. По количеству жира, синтезированного в съедобных частях тела, они имели преимущество на 2,08-2,53 кг, чем бычки, содержащиеся на площадке.

Сравнительный анализ выхода питательных веществ на 1 кг предубойной массы свидетельствует о некотором различии в зависимости от технологии содержания животных. Наиболее высокие показатели отмечены при доращивании и откорме их в помещении по сравнению со сверстниками, содер-

жавшимися на площадке. По выходу жира на 1 кг предубойной массы последние уступали бычкам IV-VI групп на 2,3-2,9 г.

Таблица 25

Выход основных питательных веществ, конверсия протеина корма в пищевую белок и энергии корма в энергию съедобных частей тела

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Синтезировано в съедобных частях тела. кг: белка	41,00	40,98	40,96	41,91	42,67	42,78
	30,47	35,30	33,46	32,74	37,38	35,99
Выход на 1 кг предубойной массы, г:						
	пищевого белка	93,5	91,7	88,9	92,7	90,2
жира	69,5	79,0	72,6	72,4	79,0	74,9
Коэффициент конверсии протеина корма в пищевую белок, %	5,57	5,63	5,57	6,16	6,35	6,29
Коэффициент конверсии энергии корма в энергию съедобных частей тела, %	4,06	4,36	4,17	4,38	4,90	4,71

Лучшей конверсией протеина отличались бычки последних трёх групп. Они трансформировали его в тело на 0,59-0,72 % больше, чем сверстники I-III групп. Более высокий коэффициент конверсии обменной энергии также был отмечен у животных IV-VI групп.

2.9.7 Характеристика шкур подопытных бычков

Известно, что покров животных крупного рогатого скота выполняет важную роль в адаптации организма к условиям внешней среды. Кроме защитной функции он участвует в терморегуляции и обмене веществ, отражая конституционный и продуктивный тип животных (В.И. Левахин и др., 2005).

Познание процессов развития кожного покрова и факторов, влияющих на них в период роста животных, представляет собой комплекс вопросов, разрешение которых имеет большое значение для получения качественного кожевенного сырья.

На массу и качество кожевенного сырья влияют порода, кормление, живая масса, технология содержания (В.И. Левахин и др., 2005; Ф.Ф. Вагапов, Х.Х. Тагиров, 2018).

Вследствие этого задачей наших исследований являлось изучение качеств шкур бычков в зависимости от генотипа и технологии их содержания при выращивании и откорме на мясо.

В народном хозяйстве шкуры животных являются необходимым сырьём для лёгкой промышленности. После убоя подопытных бычков качество шкур оценивалось в соответствии с требованиями ГОСТа 1143-73 «Сырьё кожевенное». В процессе взвешивания и визуальной оценки было определено, что от всех животных были получены тяжеловесные шкуры, не имевшие пороков (табл. 26).

Таблица 26

Характеристика шкур подопытных бычков в 18-месячном возрасте

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Предубойная масса, кг	438,3 ±3,28	447,0 ±4,36	460,7 ±3,98	452,3 ±4,23	461,5 ±5,18	489,2 ±4,45
Масса шкуры, кг	33,4± 1,23	32,6± 1,17	35,9± 0,98	34,9± 0,86	34,1± 1,02	38,2± 1,12
Выход шкуры, %	7,62	7,29	7,79	7,72	7,39	7,81
Длина шкуры, дм	21,32± 0,49	20,64± 0,32	22,54± 0,37	21,73± 0,42	21,04± 0,28	23,26 ±0,43
Ширина шкуры, дм	20,04± 0,24	18,63± 0,31	20,68± 0,28	20,41± 0,23	19,30± 0,19	21,06± 0,21
Площадь шкуры, дм ²	427,3± 6,12	384,5± 5,64	466,1± 6,21	443,5± 6,56	406,1± 6,14	489,8± 7,22
Толщина шкуры, мм:						
на локте	3,4±0,08	3,5±0,12	3,7±0,09	3,7±0,07	3,6±0,12	3,8±0,11
на ребре	5,3±0,10	5,4±0,11	5,8±0,07	5,5±0,05	5,6±0,08	6,1±0,12
на маклаке	6,0±0,16	6,1±0,14	6,3±0,15	6,2±0,09	6,3±0,13	6,6±0,10

ГОСТ 1134-73 предусматривает деление шкур крупного рогатого скота на лёгкие – массой 13-17 кг, средние – 18-25 кг и тяжёлые – свыше 25 кг. Товарно-технологические свойства шкур и целевое назначение, т.е. пригодность для выработки подошвенных кож и клеевого крепления, а также тех-

нических, шорно-седельных и других ценных сортов кож определяется по показателям массы, площади и толщины.

Полученные данные свидетельствуют о том, что при убое бычков выращенных как в условиях площадки, так и в помещении были получены парные шкуры, существенно превосходящие минимальные требования ГОСТа, предъявляемые к тяжёлому кожевенному сырью. У первых оно составляло: черно-пёстрых бычков 8,4 кг (33,6%), бестужевских – 7,6 кг (30,4) и симментальских – 10,9 кг (43,6%), у вторых соответственно 9,9 кг (39,6%), 9,1 (36,4) и 13,2 кг (52,8%).

Наибольшей массой и площадью характеризовались парные шкуры, полученные от бычков симментальской породы. Достаточно отметить, что превосходство их над сверстниками чёрно-пёстрой породы в среднем по массе шкуры составляло 2,9 кг (8,5%), и площади 42,6 дм² (9,8%).

Нами проводилось измерение толщины шкуры на различных топографических участках, и было установлено, что максимальной величиной характеризовался участок шкуры на маклоке, минимальной – на локте, промежуточное положение занимала толщина шкуры на ребре.

При межпородном анализе выявлено превосходство симментальских бычков над бестужевскими и чёрно-пёстрыми сверстниками. Так молодняк III и VI групп превосходил сверстников из I. II и IV. V групп по толщине шкуры на локте на 0,3 (8,8%); 0,2 мм (5,7%) и 0,1 (2,7%); 0,2 мм (5,6%), на середине последнего ребра - на 0,5 (9,4%); 0,4 мм (7,4%) и 0,6 (10,9%); 0,5 мм (8,9%), на маклоке – на 0,3 (5,0%); 0,2 мм (3,3%) и 0,4 (6,5%); 0,3 мм (4,8%).

Таким образом, большей живой массе подопытных бычков соответствовали и более большая масса, площадь и толщина шкур, по всем параметрам они отвечали требованиям, предъявляемым к тяжёлому кожевенному сырью.

3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА БЫЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ

В современных условиях развития рыночных отношений существенно повышается роль таких стоимостных показателей эффективности, как себестоимость производства продукции и уровень рентабельности отрасли, который показывает её выгодность.

В результате проведённых исследований установлено, что в структуре затрат наибольший удельный вес занимает стоимость кормов. На её долю приходится от 64,92 до 65,76% при выращивании животных на площадке и от 59,03 до 59,48% в помещении от всех производственных издержек (табл. 27).

Таблица 27

Структура затрат при доращивании и откорме бычков, руб.

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Стоимость кормов	13407,1	13813,7	14279,2	13284,1	13610,4	13669,3
Заработная плата	2058,0	2138,8	2247,2	2182,7	2281,6	2494,9
Амортизация	675,3	675,3	675,3	979,2	979,2	979,2
Текущий ремонт	840,2	840,2	840,2	1781,2	1781,2	1781,2
Прочие прямые затраты	3106,3	3106,3	3106,3	3665,1	3665,1	3665,1
Накладные расходы	564,6	564,6	564,6	654,6	564,6	564,6
Всего затрат	20651,5	21138,9	21712,8	22456,9	22882,1	23154,3

Сравнительно высокие затраты были на амортизацию и текущий ремонт при содержании животных в помещении. По данным статьям затрат они превосходили своих сверстников, выращенных на площадке, соответственно на 45,0% и 2,1 раза.

Различия в продуктивности бычков разных групп при относительно равных производственных затратах обусловили неодинаковую экономическую эффективность производства продукции (табл.28).

По затратам кормов на производство продукции между животными сравниваемых групп отмечалась разница в зависимости от технологии их содержания и интенсивности роста. Так, обладая более высокой продуктивностью, бычки симментальской породы по сравнению со сверстниками чёрнопёстрой и бестужевской пород, лучше оплачивали корм на 1,9-2,6%. Сравнительно высокие показатели по оплате корма продукцией были установлены у животных, содержащихся в помещении (8,3-10,2%).

Таблица 28

Экономическая эффективность доращивания и откорма подопытных бычков в зависимости от технологии содержания (в ценах 2019 г.)

	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Абсолютный прирост, кг	239,3	248,7	261,3	253,8	265,3	290,1
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	10,5	10,4	10,2	9,8	9,6	8,8
Производственные затраты, руб.						
на выращивание до 8 мес.	13328,5	13395,6	13505,4	13346,8	13377,3	13529,8
на откорм (8 – 18 мес.)	20651,5	21138,9	21712,8	22456,9	22882,1	23154,3
Всего	33980,3	34534,5	35218,2	35803,7	36259,4	36684,1
Себестоимость 1 ц прироста, руб.	8629,9	8499,7	8309,5	8848,3	8625,0	7981,5
Реализационная стоимость, руб.	40323,6	41124,0	42356,8	41611,6	42458,0	45006,4
Прибыль, руб.	6343,3	6589,5	7138,6	5807,9	6198,6	8322,3
Уровень рентабельности, %	18,67	19,08	20,27	16,22	17,10	22,69

Технологический фактор и генетические особенности животных оказали существенное влияние на эффективность производства продукции. Следует отметить, что содержание животных в помещении оказалось более оптимальным по интенсивности роста и затрате кормов на единицу прироста массы тела. Однако производственные затраты при этом были несколько выше

за счёт больших удельных капиталовложений в расчёте на одно скотоместо, а следовательно и больших амортизационных отчислений. По черно-пёстрой породе это увеличение составляло 8,74%, по бестужевской – на 8,25% и по симментальской – 6,63%. Однако эти затраты окупались приростом живой массы только у животных симментальской породы.

Производство говядины было рентабельным во всех изучаемых группах – 16,22-22,69%. Тем не менее, нельзя отрицать, что по затрате ресурсов при производстве продукции выгодно отличались животные, содержащиеся на площадке. По уровню рентабельности производства говядины последние опережали своих сверстников, содержащихся в помещении по чёрно-пёстрой породе на 2,5% и по бестужевской - на 2,0%. Бычки симментальской породы, содержащиеся, в помещении по уровню рентабельности производства говядины превосходили своих сверстников на 2,4-6,5% независимо от технологии их содержания и генотипа.

4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Увеличение производства мяса и обеспечение этим ценным продуктом питания населения Российской Федерации – одна из острейших проблем в аграрном секторе экономики. Меры, принимаемые Правительством Российской Федерации и выделение дополнительных ресурсов для развития сельского хозяйства, позволили несколько увеличить производство мяса и повысить производительность труда в животноводстве. Однако недостаток мяса, особенно говядины, ощущается практически во всех регионах страны.

Для решения проблемы увеличения производства говядины необходимо изыскивать пути дальнейшего повышения эффективности выращивания и откорма молодняка молочного и комбинированного направлений продуктивности, а также обращать особое внимание на развитие отрасли мясного скотоводства.

Ткачёв А.Н. (2016) отмечает, что в настоящее время самообеспеченность по свинине составила 93,8%, мясу птицы – 96,6%, говядине – 74,8%. Потребности в племенном молодняке крупного рогатого скота мясного направления продуктивности обеспечены на 90%.

Республика Башкортостан является крупным производителем мяса, в том числе говядины, её доля в общем производстве мяса составляет в среднем 64,0%.

На сегодняшний день в Башкортостане производство говядины осуществляется во всех категориях хозяйств в основном за счёт реализации сверхремонтного молодняка и выбракованного взрослого скота чёрно-пёстрой, симментальской, бестужевской и некоторых других пород. Удельный вес специализированного мясного скота составляет более 8% от общего поголовья коров.

В Республике в зависимости от направления специализации и технологических особенностей различают несколько типов хозяйств занимающихся производством говядины. Комплексы и спецхозы по организации выращива-

ния, доращивания и откорма молодняка с 10-20-дневного до 18-20-месячного возраста на кормах собственного производства. Фермы по производству говядины за счёт выращивания сверхремонтного молодняка молочного и комбинированного направления продуктивности на основе внутрихозяйственной специализации. Откормочные площадки открытого типа сезонного или круглогодичного действия с использованием кормов собственного производства (грубы, сочные, концентрированные) или с дополнительным включением отходов переработки продовольственных и технических культур (отруби, жмыхи, шроты), свеклосахарного, спиртового и пивоварного производства (жом, патока, барда, пивная дробина).

Подобная технология организации доращивания и откорма молодняка является элементом внутрихозяйственной специализации и успешно применяется в хозяйствах Республики.

В условиях развития рыночных отношений возникает проблема разработки и выбора ресурсосберегающих приоритетных и конкурентоспособных технологий производства говядины с учётом местных природно-климатических условий. В связи с этим в наших исследованиях была поставлена задача комплексного изучения и определения эффективности применения различных вариантов технологии доращивания и откорма бычков в помещении и на площадке в условиях Башкортостана.

Об эффективности интенсивного доращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота в промышленных комплексах и откормочных площадках свидетельствуют результаты исследований Д.Л. Левантина (1980, 1990), Г.П. Легошина (1991, 2012, 2014, 2015), В.А. Солошенко и др. (2001, 2013), Х.Х. Тагиров (2003, 2004, 2015, 2018), В.И. Косилов и др. (2008, 2010, 2016, 2018), Р.С. Исхаков и др. (2006, 2015, 2018).

В то же время следует отметить, что единого мнения среди исследователей о целесообразности откорма скота в помещениях или на площадках нет, о чём наглядно видно из представленного нами обзора литературы. Кроме того, большое значение имеет фактор породной принадлежности при ис-

пользовании той или иной системы содержания. В этом плане проведение наших исследований представляет особый интерес и имеет важное научное и практическое значение.

В связи с этим нами был проведён научно-хозяйственный опыт в Башкортостана на шести группах животных различных генотипов и технологии содержания.

Полученные данные по учёту поедаемости кормов показали, что уровень их потребления подопытными бычками зависел от породной принадлежности, а также технологии доращивания и откорма. Наибольшее количество питательных веществ потребили бычки, содержащиеся на площадке. Это, по-видимому, связано с тем, что данный молодняк больше расходовал энергетических ресурсов на двигательную активность и согревание тела при низких температурах воздуха. Повышенная активность бычков установлена при хронометраже поведения, который свидетельствует о том, что на площадке они передвигались на 93-110 минут суточного времени больше, чем сверстники в помещении. В породном аспекте бычки симментальской породы больше потребили кормов и питательных веществ по сравнению со сверстниками двух других пород.

На основании проведённых исследований нами установлена взаимосвязь технологии содержания бычков и условий окружающей среды с затратами корма на единицу прироста и с показателями мясной продуктивности.

Затраты кормов на 1 кг прироста при содержании подопытных бычков в помещении составили 8,8-9,8 корм. ед., а на площадке – на 7,1-15,9% больше.

Наши данные согласуются с результатами исследований И.И Черкащенко и др. (1980), Н.И.Искалиева (1993), К.Н. Давлетбаева (1996), Х.Х. Тагирова (2004, 2012, 2018), А.В. Харламова и др. (2007, 2012), Р.С. Гизатуллина и др. (2013, 2014) и др., установивших, что содержание животных в зимний период на площадке вызывает дополнительный расход кормов. Это объясняется, главным образом, влиянием низких температур, как фактора, спо-

собствующего повышению обменных процессов в организме и выработки тепла для поддержания постоянства внутренней среды.

Создание оптимальных условий и улучшение параметров микроклимата таит в себе большие возможности изыскания резервов повышения продуктивности.

Полученные нами данные при изучении микроклимата в местах содержания подопытных бычков свидетельствует, что для капитального помещения характерна высокая температура, повышенная влажность и более низкая скорость ветра, а для облегчённого помещения, совмещённого с площадкой, присуща низкая температура, близкая к норме влажность и средняя скорость движения воздуха.

Различные условия микроклимата в местах содержания подопытных бычков оказали влияние не только на потребление корма, но и на физиологическое состояние и в значительной степени определили их мясную продуктивность. Наши данные согласуются с выводами Г.И. Белькова (1980), Н.Г. Догаревой (1989), Т. Ливановой (1991), В.И. Косилова, С.И. Мироненко, Е..А. Никоновой (2010), Р.С. Гизатуллина, Т.А. Седых (2011) и др.

В результате проведённых исследований мы установили, что более высокие показатели по живой массе достигли бычки, содержащиеся в помещении – 472,6-511,9 кг в возрасте 18 мес., против 457,8-482,7 кг на площадке, или на 3,2-6,0% больше.

Интенсивность роста подопытных бычков в различные сезоны года была неодинаковой. В весенний период года, в возрасте 10-12 мес. среднесуточный прирост бычков в помещении составлял 838-952 г, тогда как на площадке – 747-820 г, или на 10,9-13,9% меньше.

Наиболее высокая энергия роста бычков была в летний период выращивания в возрасте 12-15 мес. – 951-1117 г в помещении и 900-980 г на площадке, или на 5,4-12,3% больше.

В осенний период интенсивность роста животных заметно снизилась, и среднесуточный прирост составлял соответственно 814-896 г и 767-827 г.

В целом за период опыта с 8 до 18 мес. интенсивность роста живой массы у бычков, находившихся в помещении, составила 846-967 г, что на 6,0-11,1% выше, чем у сверстников на площадке. Среди изучаемых пород наибольшую энергию роста имели бычки симментальской породы.

Изучение волосяного покрова позволило дополнить сведения о физиологическом состоянии подопытных бычков в зависимости от условий содержания. В зимний период молодняк, содержащийся на площадке, имел более длинный и густой волосяной покров, что позволяло в какой-то мере тратить им на терморегуляцию сравнительно небольшое количество кормов. Летом, наоборот, волосяной покров был реже и короче. Это в некоторой степени снижало действие высокой температуры, что подтверждается результатами исследований И.П. Заднепрянского (1993), В.И. Косилова (1995), Р.С. Юсупова (1997), Р.С. Исхакова и др. (2014), Ф.Ф. Вагапова и др. (2018) и др.

Гематологические исследования показали, что существенной разницы в зависимости от технологии содержания и породной принадлежности не наблюдалось, а повышенное содержание эритроцитов, гемоглобина и общего белка у молодняка находившегося в помещении свидетельствует о более высоком уровне окислительно-восстановительных процессов в организме.

Большая роль в поддержании высокого уровня защитных сил организма отводится гуморальным факторам защиты. Общеизвестно, что кровь обладает бактериостатической и бактерицидной способностью по отношению к микроорганизмам.

При изучении ответной реакции организма бычков на внешние раздражители было установлено, что различные условия содержания при выращивании и откорме бычков на мясо существенно повлияли на естественную резистентность организма животных. Лучшие условия содержания в помещении способствовали существенному повышению естественной резистентности, о чём свидетельствует уровень бактерицидной активности сыворотки крови, лизоцима и бета-лизинов.

Достаточно отметить, что чёрно-пёстрые бычки уступали бестужевским сверстникам по уровню БАСК при содержании на площадке 3,3%, а в помещении – 0,6%, симментальским соответственно – 5,0% и 0,9%. Бычки бестужевской породы уступали симментальским сверстникам по данному показателю на 1,7% при содержании на площадке и на 0,3% при содержании животных в помещении.

В целях изучения мясной продуктивности и качества мяса в возрасте 18 мес. был проведён контрольный убой подопытных бычков. Результаты контрольного убоя показали, что при комиссионной оценке на мясокомбинате упитанность всех изучаемых групп животных была признана высшей, а туши отнесены к первой категории. Наиболее тяжеловесные туши были получены от бычков IV-VI групп, содержащихся в помещении – 242,4-269,5 кг, сравнительно меньшей массой от сверстников с площадки I-III групп – 234,8-251,1 кг.

По сравнению со сверстниками I-III групп, находившихся на площадке, масса парной туши у бычков чёрно-пёстрой породы была на 7,6 кг ($P>0,05$) больше, у молодняка бестужевской породы – на 8,4 кг ($P>0,05$) и симментальской – на 18,4 кг ($P<0,05$). В породном аспекте при всех вариантах выращивания бычки симментальской породы имели более высокую массу парной туши по сравнению с молодняком чёрно-пёстрой и бестужевской пород. Так, при содержании в помещении эта разница составляла 27,1 кг ($P<0,01$) и 17,5 кг ($P<0,05$), на площадке – 16,3 ($P<0,05$) и 7,5 кг ($P>0,05$). Такая же тенденция наблюдалась при сравнении показателей абсолютной и относительной массы внутреннего жира-сырца. При доращивании и откорме бычков в помещении масса его составляла 14,2-15,6 кг и была больше, чем у сверстников I-III групп, которые откармливались на площадке, на 2,0-4,4 кг ($P>0,05$ - $P<0,01$). По-видимому, при откорме на площадке бычки больше расходовали энергии, в том числе за счёт жировой ткани, на согревание организма и более высокую двигательную активность. Отложение внутреннего жира-сырца у бычков бестужевской породы было на 2,0-3,1 кг ($P>0,05$ - $P<0,05$) больше, чем у молодняка чёрно-пёстрой и симментальской пород при содержании их на площадке. Такая же тенденция была и

при содержании подопытных животных в помещении. Превосходство по содержанию внутреннего жира-сырца составляло 1,4-0,7 кг ($P>0,05$) в пользу бычков бестужевской породы.

Сравнительно высокая масса туши и внутреннего жира-сырца способствовали увеличению убойной массы у бычков IV-VI групп. У них убойная масса была наибольшей и составляла 267,6 – 284,4 кг, что выше, чем у сверстников, содержащихся на площадке, на 9,7-22,1 кг ($P>0,05$ - $P<0,05$) или на 3,8-8,4%. Более высоким убойным выходом характеризовались бычки симментальской породы 57,7-58,1%, что выше, чем у аналогов чёрно-пёстрой породы на 1,3-1,4% ($P<0,001$) и на 0,8-0,2% ($P<0,5$) по сравнению с бестужевскими бычками.

Одним из качественных показателей, характеризующих мясную продуктивность животных – это морфологический состав туш. Изучение морфологического состава туш показало, что содержание мышечной ткани в тушах животных, которые откармливались в помещении, составляло 179,9-201,7 кг, тогда как у молодняка на площадке – 173,6-185,6 кг. При выращивании бычков в помещении в тушах было больше межмышечного жира и жира-полива. Общее количество жира-сырца у бычков в помещении составляло 23,4-26,3 кг, на площадке – 20,7-23,7 кг.

Важным показателем, характеризующим мясную продуктивность животных, является индекс мясности – отношение массы мякоти (мышечная + жировая ткань) к массе костей. В наших исследованиях наиболее высоким значением индекса мясности характеризовались туши бычков бестужевской и симментальской пород. Индекс мясности по группам составлял соответственно у бычков содержащихся на площадке 4,2; 4,2; 4,4 и 4,4; 4,6; 4,8 содержащихся в помещении.

Выход мякоти на 100 кг живой массы бычков, содержащиеся на площадке, составил у чёрно-пёстрых 39,6 кг, бестужевских 40,0 кг и симментальских 40,3 кг, содержащиеся в помещении соответственно 39,8; 40,6 и 41,2 кг или был больше на 0,7; 1,5 и 2,2%.

Общеизвестно, что различные естественно-анатомические части туши имеют неодинаковую питательную ценность, вкусовые качества и кулинарные достоинства. Наиболее ценными в этом отношении являются поясничная и тазобедренная части. Выход этих отрубов во многом и определяет качественные показатели туши.

Бычки симментальской породы по абсолютной массе всех естественно-анатомических частей туши имели превосходство над своими сверстниками чёрно-пёстрой и бестужевской пород. Соотношение отрубов в тушах подопытных бычков определялось их породной принадлежностью и технологией содержания.

Туши бычков симментальской породы отличались максимальным выходом мяса высших сортов. Особенно такие анатомические части как тазобедренная, поясничная, спинно-рёберная и плечелопаточная. Туши бычков бестужевской породы по выходу мяса высших сортов занимали промежуточное положение. У бычков чёрно-пёстрой породы максимальным в полутушах оказался выход мяса II сорта, их преимущество по величине изучаемого показателя над бестужевскими и симментальскими сверстниками составляло 2,3 и 3,9% как при содержании подопытных животных на площадке, так и в помещении.

Данные химического анализа средних проб мякоти туш свидетельствуют об определённых межгрупповых различиях по химическому составу средней пробы мяса-фарша. Это обусловлено тем, что процесс накопления питательных веществ в организме бычков разных генотипов, имеющих разную технологию содержания, проходил неодинаково. При этом наибольшим содержанием сухого вещества в средней пробе мяса отличались бычки, содержавшиеся в период откорма в помещении. Их преимущество над сверстниками содержащимися на площадке составляло 2,07-2,21%. Эти различия обусловлены, в основном, различной степенью жираотложения в организме подопытных животных.

Соотношение протеина и жира в мышечной ткани у подопытных бычков I группы составляло 1: 0,53, II – 1:0,54, III – 1: 0,55, IV – 1: 0,66, V – 0,67 и VI - 1:0,67. Лучшее соотношение белка и жира в мышечной ткани было у животных чёрно-пёстрой и симментальской пород.

Данные, характеризующие влагоёмкость и увариваемость мышечной ткани, увязываются с показателями водородных ионов (рН) – 5,5-5,7. Это свидетельствует о том, что при таких значениях рН процесс созревания мяса протекает интенсивно, оно приобретает более нежную консистенцию, и в нём формируется благоприятный вкус и аромат, повышается стойкость к воздействию микрофлоры и способность к более длительному хранению.

Лучшими технологическими свойствами мышечной ткани отличались животные IV-VI групп, что подтверждается также показателями отношения влагоёмкости к увариваемости – 2,23-2,44, против 2,03-2,31 у бычков I-III групп. При этом наиболее благоприятным соотношением влагоудержания и увариваемости характеризовался длиннейший мускул спины бычков симментальской породы.

По результатам дегустации по пятибалльной системе, наивысший балл по оценке трёх блюд (бульона, варёного и жареного мяса) установлен для мяса бычков симментальской породы – 3,84 (средний балл 3,75) и наименьший – для сверстников чёрно-пёстрой и бестужевской пород – 3,60 (средний балл 3,66), что согласуется с данными химического состава и технологическими свойствами мяса.

Полученные результаты исследований по экологической безопасности полученной мясной продукции свидетельствует о том, что никаких принципиальных внутригрупповых различий не установлено, если они и незначительно проявлялись, то на наш взгляд, они были обусловлены различной породной принадлежностью и технологией содержания.

Из результатов наших исследований следует, что формирование тканей и органов у подопытных бычков происходило, в основном, за счёт синтеза белка и в меньшей степени – жира. При этом в съедобных частях тела бычков

IV-VI групп, которые содержались в помещении и имели более высокую живую массу, откладывалось больше протеина и жира по сравнению со сверстниками I-III групп на 0,91-1,83 кг. По количеству жира, синтезированного в съедобных частях тела, они имели преимущество на 2,08-2,53 кг, чем бычки, содержащиеся на площадке.

Полученные данные свидетельствуют о том, что показатели превращения протеина и энергии корма в белок и энергию тела у молодняка всех групп были достаточно высокими. Лучшей конверсией протеина отличались бычки IV-VI групп выращиваемые в помещении. Они трансформировали его в тело на 0,39-0,72 % больше, чем сверстники I-III групп содержащиеся на площадке. Более высокий коэффициент конверсии обменной энергии также был отмечен у животных IV-VI групп.

От молодняка всех подопытных групп были получены тяжеловесные шкуры, не имевшие пороков согласно ГОСТ 1143-73 «Сырьё кожевенное».

Технологический фактор и генетические особенности животных оказали существенное влияние на эффективность производства продукции. Следует отметить, что содержание животных в помещении оказалось более оптимальным по интенсивности роста и затрате кормов на единицу прироста массы тела. Тем не менее, нельзя отрицать, что по затрате ресурсов при производстве продукции выгодно отличались животные, содержащиеся на площадке. По уровню рентабельности производства говядины последние опережали своих сверстников содержащиеся в помещении по черно-пёстрой породе на 2,45% и по бестужевской - на 1,98%. Бычки симментальской породы, содержащиеся, в помещении по уровню рентабельности производства говядины превосходили своих сверстников на 2,42-6,47% независимо от технологии их содержания и генотипа подопытных животных.

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований свидетельствуют, что формирование мясной продуктивности во многом зависит от генотипа животных и условий содержания в период выращивания и откорма, и позволили сделать следующие выводы:

1. Различные условия содержания и генетические особенности подопытных бычков оказали существенное влияние на характер потребления кормов и питательных веществ. Бычки, содержащиеся на откормочной площадке, больше потребляли с кормом кормовых единиц на 0,9-4,3%, обменной энергии – на 68-1025 МДж, сырого протеина – на 1,6-4,3%, сырого жира – на 7,8-10,7%. Среди изучаемых пород лидирующее положение занимали бычки симментальской породы.

2. К 18-месячному возрасту животные симментальской породы превосходили по живой массе бычков бестужевской породы на 3,1-5,6 %, чёрно-пёстрой – на 5,4-8,3 %. Интенсивность роста молодняка, содержавшегося в помещении, была на 6,0-11,1 % выше по сравнению со сверстниками с площадки.

3. Изучение этологической реактивности бычков свидетельствует о большей активности молодняка содержащегося на площадке как в весенний, осенний так и в летний периоды. Кроме того, они больше времени тратили на поедание корма (весной – на 2,4-3,6%, осенью – на 2,1-4,6%) и меньше отдыхали (весной – на 12,8-14,4%, осенью – на 7,4-7,6 %).

4. Морфологический и биохимический состав крови бычков всех групп находился в пределах физиологической нормы, а их уровень свидетельствует о нормальном течении обменных процессов в организме. Показатели бактерицидной активности сыворотки крови, лизоцима и β -лизинов свидетельствуют о высоком уровне естественной резистентности.

5. Показатели развития волосяного покрова свидетельствуют о высокой биологической приспособленности организма бычков всех подопытных групп к условиям содержания в период выращивания и откорма. Однако при детальном анализе полученных данных прослеживается тенденция лучшей адаптации к условиям окружающей среды у молодняка, содержавшегося на пло-

щадке, и как результат более густой и длинный волос с большим количеством пуха.

6. Результаты убоя свидетельствуют о том, что наиболее тяжёлые туши были у бычков IV-VI групп, которые доращивались и откармливались в помещении. По сравнению со сверстниками I-III групп, находившихся на площадке, масса парной туши у молодняка чёрно-пёстрой породы была больше на 7,6 кг ($P>0,05$), бестужевской – на 8,4 кг ($P>0,05$) и симментальской – на 18,4 кг ($P<0,05$). В породном аспекте при всех вариантах выращивания бычки симментальской породы имели более высокую массу парной туши по сравнению с молодняком чёрно-пёстрой и бестужевской пород. При содержании в помещении эта разница составляла 27,1 кг ($P<0,01$) и 17,5 кг ($P<0,05$), на площадке – 16,3 кг ($P<0,05$) и 7,5 кг ($P>0,05$).

7. По основному показателю, определяющему ценность туши – массе мякоти, бычки IV-VI групп заметно превосходили своих сверстников, содержащихся на площадке. В 18-месячном возрасте у них в тушах содержалось больше мякоти на 6,3-16,1 кг ($P>0,05$ - $P<0,01$), чем у животных I-III групп. Среди изучаемых пород масса мышечной ткани в тушах наибольшей была у бычков симментальской породы. Превышение по данному показателю по сравнению со сверстниками других пород составляло 12,0 кг ($P<0,01$) и 6,6 кг ($P<0,05$) при содержании животных на площадке и 21,8 ($P<0,01$) и 14,3 кг ($P<0,01$) – в помещении.

8. При выращивании на площадке бычки чёрно-пёстрой породы уступали бестужевским и симментальским сверстникам по абсолютной массе мякоти высшего сорта на 2,1 и 3,6 кг или на 12,5 и 21,4% ($P<0,05$ и $P<0,05$), I сорта соответственно на 2,5 и 4,7 кг или на 6,0 и 11,2% ($P>0,05$ и $P>0,05$), а при выращивании в помещении разница по содержанию мякоти высшего сорта составляла 2,3 и 4,9 кг или 12,8 и 27,2% ($P<0,05$ и $P<0,01$), I сорта 2,7 и 6,8 кг или 6,1 и 15,5% ($P>0,05$ и $P<0,05$).

9. Химический состав мякотной части туши бычков свидетельствует о её высокой пищевой и энергетической ценности. При практически равной массо-

вой доле белка в средней пробе мяса-фарша содержание жира у бычков I-III групп составляло 9,78%, 10,05%, 10,11%, у сверстников IV-VI групп – 12,11%, 12,33%, 12,35%, а энергетическая ценность 1 кг мякоти была соответственно 6,98 МДж, 7,09, 7,12 МДж и 7,85 МДж, 7,94, 7,98 МДж.

Белковый качественный показатель длиннейшей мышцы спины бычков подопытных групп составлял 7,0-7,6 ед., что свидетельствует о высокой биологической полноценности мясной продукции.

10. Показатели экологической безопасности мяса свидетельствуют о том, что в мясе подопытных бычков не обнаружено токсичных, химических и микробиологических опасных веществ.

11. Животные, содержащиеся в период выращивания и откорма в помещении, более эффективно трансформировали питательные вещества корма в мясную продукцию. Они превосходили сверстников, содержащихся на площадке по конверсии протеина корма в пищевой белок на 0,59-0,72%, энергии рациона в энергию съедобной части тканей тела – на 0,32-0,54%. Несколько лучшей конверсией питательных веществ корма отличались бычки бестужевской породы.

12. В условиях климатической зоны Южного Урала производство говядины экономически выгодно как в помещении, так и на площадке. Однако менее затратным оно было на откормочной площадке. Производственные затраты в данном случае снижались на 6,23-8,04%, а рентабельность производства говядины у бычков черно-пёстрой и бестужевской пород повышалась на 2,45 и 1,98% по сравнению со сверстниками содержащимися в помещении. Бычки симментальской породы, содержащиеся, в помещении по уровню рентабельности производства говядины превосходили своих сверстников на 2,42-6,47% не зависимо от технологии их содержания и генотипа.

6 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях повышения эффективности производства высококачественной, биологически полноценной говядины, отвечающую современным требованиям рынка, в условиях резко континентального климата Южного Урала к технологии доращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота следует подходить дифференцированно в зависимости от породы и направления продуктивности. Так, животных комбинированного направления продуктивности, к примеру, бычков симментальской породы, обладающих более высокой адаптационной способностью, сравнительно легко переносящих неблагоприятные факторы внешней среды, целесообразно содержать как на откормочной площадке, так и в помещении. Что же касается бычков молочных пород, в частности чёрно-пёстрой, то их необходимо откармливать на откормочной площадке, сочетая с заключительным откормом в помещении, где на 6,1% выше их продуктивность и на 6,7% ниже затраты корма на единицу продукции.

7 ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Тема диссертационного исследования перспективна к дальнейшей разработке в частности:

- эффективность откорма бычков до 21-и 24-месячного возраста;
- выращивание и откорм молодняка других пород и направлений продуктивности при разных технологиях содержания и кормления;
- эффективность откорма сверхремонтных телок.

8 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абовян, А. Естественная резистентность чистопородных коров-первотелок / А. Абовян // Молочное и мясное скотоводство. 1990. №1. С. 38-39.
2. Ажмулдинов Е.А. Повышение эффективности производства говядины /Е.А. Ажмулдинов, Г.И. Бельков, В.И. Левахин // Оренбург, 2000 – 273 с.
3. Ажмулдинов, Е.А. Влияние кормов из викоовсяной смеси, заготовленных по разной технологии, на рост и развитие откармливаемых бычков / Е.А. Ажмулдинов, Ю.И. Левахин, Р.Ф. Мангутов, Е.Ю. Салынская // Известия ОГАУ.-2009. -№1 (21).- С. 68-69
4. Актешев, Ж.С. Восполнение дефицита макро- и микроэлементов в рационах стельных сухостойных коров / Ж.С. Акешев // Вестник с/х науки Казахстана. -1994. -№4. -С. 73-78
5. Акчурина, Ф. Мясная продуктивность бестужевского молодняка и помесей с лимузинами / Ф. Акчурина, В. Храмцов, В. Попов // Молочное и мясное скотоводство. -2009. -№2.- С. 22-23
6. Акчурина, Ф. Мясная продуктивность бычков различных пород / Ф. Акчурина, Р. Зарипов, Р. Ярулин // Молочное и мясное скотоводство. -1998. -№3. -С.27-28.
7. Акчурина, Ф.Р. Влияние генотипа и пола молодняка на выход и качество говядины / Ф.Р. Акчурина // Молочное и мясное скотоводство. -2000. -№1. -С. 4-5.
8. Амерханов, Х. Интенсификация выращивания и откорма молодняка - важнейший резерв увеличения производства говядины / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. -1999.- №6-. С. 2-4
9. Амерханов, Х.А. Прошлое, настоящее и будущее специализированного мясного скотоводства / Х.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов // Зоотехния. -2008. -№1. -С. 21-24.
10. Андреев, А.В. Организация культурных пастбищ в промышленном животноводстве. / А.В. Андреев, А.А. Зотов. М.: Агропромиздат, 1985. -239 с.
11. Арзуманян, Е.А. Основы интерьера крупного рогатого скота / Е.А. Арзуманян // М.: Сельхозиздат, 1957. – 95 с.

12. Архангельский Д.В. Организация выращивания и откорма бычков в колхозе «Ленинцы» Майского района КБАССР / Д.В. Архангельский // Интенсификация производства говядины .Экспресс-информация. – 1988. - № 2. – С. 41-45.
13. Ахмадеева, А. На основе промышленной технологии/ А. Ахмадеева // Молочное и мясное скотоводство. – 1986. - № 3. – С. 45-47.
14. Ахмедов, И.Ф. Рост, развитие и мяная продуктивность красного эстонского скота в условиях Самаркандской области: автореф. дисс.... канд. с.-х. наук. Самарканд, 1978. -24 с.
15. Багрий, Б.А. Качество говядины в зависимости от генетических и кормовых факторов / Б.А. Багрий // Вест. с.-х. науки. -1976. -С. 73-80
16. Багрий, Б.А. Опыт организации откорма крупного рогатого скота на откормочных площадках / Б.А. Багрий. М.: Колос, 1979.- С. 1-40.
17. Батанов, С. Оценка качества чёрно-пёстрого скота /С. Батанов, О.Краснова, Е. Шахова, Р. Сафин // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - № 4 – С 4-6.
18. Баша, В.Е. Мясная продуктивность скота молочных и мясных пород / В.Е. Баша, А.А. Панкратов // Тр. Кубанск. с.-х. ин-та. Краснодар, 1976. Вып.127 (155).-С. 91-93.
19. Баширов, В.Д. Мясная продуктивность бычков различных генотипов / В.Д. Баширов, М.А. Кизаев, Ю.А. Ласыгина, И.Н. Викторова // Научные и практические аспекты повышения производства сельскохозяйственной продукции / Материалы Всероссийской науч.-практич.конференции. Оренбург. 2004. -С. 15.
20. Баширов, В.Д. Пути интенсификации производства говядины и повышение её качества в мясном и молочном скотоводстве / В.Д. Баширов // Автореф. дисс. на соиск. учён. степ. доктора с.-х. наук. – Волгоград, 2002. – 46 с.
21. Беломытцев, Е.С. Основные направления увеличения производства говядины / Е.С. Беломытцев // Труды ВНИИМС: Проблемы мясного скотоводства. Оренбург, 1994. -Вып.47.- С. 32-36.

22. Белооков, А. Влияние микробиологических препаратов на конверсию питательных веществ корма в мясную продукцию / А. Белооков // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. - № 6. – С. 11,13.
23. Белоусов, А.М. К вопросу оценки быков-производителей мясных пород по качеству потомства / А.М. Белоусов, М.П. Дубовскова // Известия ОГАУ. - 2004. -№4. -С. 74-76.
24. Бельков, Г. Ресурсосберегающая технология производства говядины / Г. Бельков, С. Жанбаев // Молочное и мясное скотоводство. -2006. -№6. -С. 9-10
25. Бельков, Г. Стартовый потенциал и стратегия интенсификации АПК / Г. Бельков // Молочное и мясное скотоводство. -2009. -№ 7.- С. 2-6
26. Бельков, Г.И. Мясная продуктивность скота разных пород в степной зоне / Г.И. Бельков, Р.Х. Суербаев // Зоотехния. – 2003. - № 10. – С. 23-25.
27. Бельков, Г.И. Продуктивность бычков герефордской породы разных типов телосложения / Г.И. Бельков, К.М. Джуламанов //Вестник РАСХН. -2003. - №1. -С. 77-78.
28. Бельков, Г.И. Эффективность откорма молодняка на открытой площадке при различном фронте кормления / Г.И. Бельков, Н.В. Курцев, В.П. Сидорова, А.Г. Ирсултанов // Молочное и мясное скотоводство. -1984. -№2. -С. 17-19
29. Бикбулатов, З. Мясная продуктивность молодняка в условиях Башкортостана / З. Бикбулатов // Молочное и мясное скотоводство. -1998.-№1. -С. 5-8.
30. Бозымов, К.К. Рациональное использование казахского белоголового скота для производства говядины при скрещивании: монография / К.К. Бозымов, В.И. Косилов, Н.М. Губашев // Уральск: Зап.-Каз. аграр. техн. ун-т, 2009.- 218 с.
31. Бондаренко, С.Э. Особенности использования питательных веществ и мясная продуктивность бычков красной степной породы и её помесей с голштинами: автореф. дис... канд. с.-х. наук. Оренбург, 1998. -20с.
32. Бурчин, В.А. Рост и мясная продуктивность бычков симментальской породы в зависимости от технологии их содержания: автореф. дис. канд. с.-х. наук. Оренбург, 1998. -18 с.

33. Вагапов, Ф.Ф. Повышение продуктивности крупного рогатого скота при использовании кормовых добавок / Ф.Ф. Вагапов, Х.Х. Тагиров. Уфа, 2018. – 246 с.
34. Вильданов, Ф.Г. Эффективность использования скота лимузинской породы для производства говядины в условиях Башкортостана: автореф. дис. канд. с.-х. наук. Оренбург, 1995. -22 с.
35. Волянин, О.Г. Показатели белкового обмена высокопродуктивных коров в зависимости от растворимости протеина кормов / О.Г. Волянин, В.И. Козленко // Биохимия сельского хозяйства и продовольственная программа. 1987. -С. 42.
36. Ворошилова, Н.В. Иммунотерапевтические аспекты применения пробиотиков в клинической практике / Н.В. Ворошилова // Лечащий врач.- 2003. -№2.- С.71-73.
37. Востриков, Н.И. Продуктивные и воспроизводительные качества красного степного скота при скрещивании с производителями мясных пород // Н.И. Востриков, В.И. Косилов // Проблемы зоотехнии: Сб. науч. тр. факульт. техн. пр-ва и перераб. прод. жив. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2000. -Вып.3.- С. 28-34
38. Востриков, Н.И. Экономика и организация специализированного мясного скотоводства / Н.И. Востриков, Э.Н. Доротюк . – М.: Колос, 1982. – 208 с.
39. Гайко, А.А. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и качество говядины / А.А. Гайко // Минск: Урожай, 1971.- С. 8-10
40. Герасимов Б.Л. Откорм бычков-кастратов на летних рационах / Б.Л. Герасимов // Молочное и мясное скотоводство. -1987. -№3. -С. 22-23.
41. Горлов, И. Оценка мясной продуктивности бычков казахской белоголовой, калмыцкой пород и их помесей / И. Горлов //Молочное и мясное скотоводство. -2012. -№2.- С.23-25.
42. Горлов, И.Ф. Влияние кастрации на формирование мясной продуктивности и качество мяса у бычков калмыцкой породы / И.Ф. Горлов, А.А. Кайдулина // Зоотехния. -2010.- №11. -С.18-20.
43. Горлов, И.Ф. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в Нижнем Поволжье / И.Ф. Горлов // Мясное скотоводство и перспективы его развития / Тр. ВНИИМСА. Оренбург, 2000. -Вып.53.- С. 66.

44. Горохов, Н.И. Методы селекции симментальского скота на современном этапе / Н.И. Горохов, В.Н. Сивцев, К.Н. Яковлев // Сельское хозяйство Республики Саха (Якутия) в условиях перехода на рыночные отношения. Новосибирск, 1994. -С. 111-112
45. Грехова, О.Н. Проблемы экологии мясных и молочных продуктов в Курганской области / О.Н. Грехова // Материалы междунар. Научно-практ. конфер. – Оренбург, 2009. – С. 20-23.
46. Губайдуллин, И.Н. Оценка мясной продуктивности молодняка чернопестрой породы и её помесей с абердин-ангусами и лимузинами / И.Н. Губайдуллин, Р.Ш. Давлятова, Х.Х. Тагиров // Вестник мясного скотоводства. Оренбург, 2010. -Вып.63(1).- С.70-75
47. Гудыменко, В.И. Мясная продуктивность и биологические особенности бычков мясных пород при интенсивном выращивании / В.И. Гудыменко // Информлисток. Оренбург: ЦНТИ, 1976. -№112. -4 с.
48. Гуткин, С.С. Комплексная оценка мясной продуктивности помесных симментальских тёлочек / С.С. Гуткин // Теория и практика в селекционно-племенной работе в мясном скотоводстве / Тр. ВНИИ мясного скотоводства. – Оренбург, 1986. – С. 39-44.
49. Гуткин, С.С. Современная оценка мясных пород скота, требования к качеству говядины и её переработке / С.С. Гуткин // Сб. науч. тр. ВНИИ мясного скотоводства. – Оренбург, 1994. – С. 59-64.
50. Гуткин, С.С. Оценка продукции скота мясных пород и его помесей с молочными породами / С.С. Гуткин // Перспективы развития мясного скотоводства и резервы увеличения производства говядины: Сб. науч. тр. ВНИИМСа. Оренбург, 2001. -Вып.54. -С. 138-143.
51. Гуткин, С.С. Пути повышения мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота // Пути интенсификации мясного скотоводства и производства говядины / Труды ВНИИ мясного скотоводства. – Оренбург, 1988. – С. 17-20.

52. Джуламанов, К.М. Эффективность выращивания молодняка казахской белоголовой породы и её помесей с симменталами и лимузинами: автореф. дисс. на соиск. учён. степ. кандидата с.-х. наук. – Новосибирск, 1990. – 19 с.
53. Дзюба, Н.Ф. Пути совершенствования промышленной технологии производства говядины в молочном скотоводстве / Н.Ф. Дзюба // Научно-технический бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института животноводства.- 1990.- Вып.100.- С. 65-69
54. Дмитроченко, А.П. Кормление сельскохозяйственных животных / А.П. Дмитроченко, П.Д. Пшеничный. Л.: Колос, 1975-. 128 с.
55. Догарева, Н.Г. Экономическая эффективность различных технологий дощивания и откорма бычков герефордской породы в условиях резко континентального климата / Н.Г. Догарева // Тр. ВНИИ мясного скотоводства. – Оренбург, 1933. – С. 89-94.
56. Доротюк, Э.Н. Особенности технологии племенного мясного скотоводства в Украинской ССР / Э.Н. Доротюк // Технология племенного мясного скотоводства: Труды ВАСХНИЛ. -1985. С.- 122-126.
57. Дунин, И. Направление селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве / И. Дунин, Д. Переверзев, М. Спивак, Д. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство.- 1996.- №6-7. -С. 4.
58. Дусов, Д. Мясная продуктивность бычков-кастратов разных генотипов / Д. Дусов, В. Горяминский, В. Серебрякова, А. Хамидуллин // Молочное и мясное скотоводство.- 1995.- №3. -С. 24-25.
59. Еременко, В.И. Влияние пробиотического препарата интестевит на белково-аминокислотный состав крови животных / В.И. Еременко, О.Б. Сеин, А.В. Титова // Зоотехния. -2009.- №7.- С.27-28
60. Жаймышева, С.С. Изменение волосяного покрова маток симментальской, лимузинской пород и их помесей // Вестник мясного скотоводства. Оренбург. 2009. -Вып.62(1).- С.123-126
61. Заверюха, А.Х. Повышение эффективности производства говядины. / А.Х. Заверюха, Г.И. Бельков. М.: Колос, 1995.- С. 204.

62. Заднепрянский, И.П. Взаимосвязь активности аминотрансфераз сыворотки крови с уровнем продуктивности скота мясных пород / И.П. Заднепрянский, А.А. Салихов, В.И. Косилов, Г.Б. Родионова // Совершенствование методов селекции и воспроизводства мясного скота. Тр. ВНИИМСа. Оренбург, 1987. -С. 109-116.
63. Заднепрянский, И.П. Гетерозис и его использование в мясном скотоводстве / И.П. Заднепрянский, В.И. Косилов, М.С. Сафаров // Сельское хозяйство Таджикистана. -1985.- №10.- С. 29-32
64. Заднепрянский, И.П. Продуктивные качества австрийских симменталов в центральном Черноземье /И.П. Заднепрянский, Ю. Гурнова // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - № 4 – С. 4-6.
65. Заднепрянский, И.П. Скрещивание и гибридизация в мясном скотоводстве / И.П. Заднепрянский, В.И. Косилов, А.А. Салихов // Животноводство. -1990. -№ 8.- С.19-21.
66. Зеленков, П.И. Концепция решения производственных и научно-технических проблем мясного скотоводства // Вестник мясного скотоводства: Материалы междунар. науч.-практ.конф. / Россельхозакадемия, ВНИИМС.М.: Издательство «Вестник РАСХН», 2003. -Вып.56. -С. 81-90.
67. Зеленков, П.И. Мясное скотоводство в Ростовской области / П.И. Зеленков, А.А. Зеленкова // Зоотехния. -1995. -№2.-С. 17-22
68. Зелепухин, А.Г. Научные и практические аспекты повышения эффективности производства говядины: автореф. дисс. д-ра с.-х. наук. Волгоград.- 2001.- 45 с.
69. Ижболдина, С.Н. Программа развития мясного скотоводства в Удмуртской республике на 2004-2008 годы // Вестник мясного скотоводства. Оренбург. 2005.- Вып.58(1). -С.42-46
70. Ижболдина, С.Н. Пути повышения производства говядины в Предуралье / С.Н. Ижболдина // Зоотехния.- 1991.- №5.- С. 53-55
71. Исхаков Р.Г. Использование питательных веществ энергии рационов и мясная продуктивность бычков разных генотипов при выращивании и откорме

в промышленном комплексе: автореф. дисс. на соиск. учен. Степ. кандидата с.-х. наук. – Оренбург, 2002. – 23 с.

72. Исхаков, Р.Г. Рост и мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков различных генотипов/ Р.Г. Исхаков, В.И. Левахин, Р.М. Галлиев// Вестник мясного скотоводства, материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург. 2006. –т. 1, вып. 59. – С. 119-121.

73. Исхаков, Р.С. Мясные качества чистопородных и помесных животных / Р.С. Исхаков, Н.М. Губайдуллин, Л.И. Мотавина, Х.Х. Тагиров. -Москва, - 2014.- 291 с.

74. Исхаков, Р.С. Хозяйственно-биологические качества бычков бестужевской породы и её двух-трехпородных помесей/ Р.С. Исхаков, Н.М. Губайдуллин, Х.Х. Тагиров //Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.- 2015.- № 1. -С. 128-131.

75. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. 3-е изд., перераб. и доп. М., 2003. – 456 с.

76. Калашников, А.П. Общие принципы нормирования питания животных по детализированным нормам / А.П. Калашников, В.В. Щеглов // Нормы и рационы кормления с.-х. животных.- М., 2003.- С.10-29.

77. Калашников, В. Мясное скотоводство: Состояние, проблемы и перспективы развития / В. Калашников, Х. Амерханов, В. Левахин // Молочное и мясное скотоводство.- 2010.- №1.- С. 2-5

78. Калашников, В.В. Перспективы развития отрасли мясного скотоводства в России // Вестник мясного скотоводства. -Оренбург, 2002.- Вып.55. -С. 19-24.

79. Калмыков, А.И. Методы совершенствования черно-пестрого скота в племязаводах / А.И. Калмыков // Зоотехния. -1997. -№3.- С. 2

80. Кальницкий, Б.Д. Некоторые биохимические показатели плазмы крови сухостойных и лактирующих коров в связи с уровнем минерального и протеинового питания / Б.Д. Кальницкий, О.В. Харитоновна, С.Г. Кузнецов // Бюл. ВНИИФБиП с.-х. животных. -Боровск, 1980. -Вып.1.1 -С. 42-48.

81. Карнаухов, Ю.А. Увеличение производства продукции при рациональном использовании генетического потенциала крупного рогатого скота и свиней / Ю.А. Карнаухов, Х.Х. Тагиров. Москва – Уфа. 2014. – 350 с.
82. Каюмов, Ф. Качество говядины симменталов мясного типа / Ф. Каюмов, М. Кадышева, С. Тюлебаев // Молочное и мясное скотоводство.- 2007.- №6.- С. 18-19.
83. Каюмов, Ф.Г. Состояние и пути совершенствования скота калмыцкой породы в зонах сухих степей и полупустынь: автореф. дисс. д-ра с.-х. наук. - Оренбург, 1997.- 50 с.
84. Каюмов, Ф.Г. Этология бычков-кастратов различного генотипа при интенсивном выращивании на площадке / Ф.Г. Каюмов, В.Н. Черномырдин, К.М. Жабатов // Сб. науч. тр. ВНИИ мясного скотоводства. – Оренбург, 1998. – С. 34-40.
85. Кибкало, Л. Симментальский и черно-пестрый скот – резерв производства говядины / Л. Кибкало, Н. Гончарова // Молочное и мясное скотоводство. - 2010. -№1. -С.12-14.
86. Кирилова, Н.И. Прирост живой массы телят при повышенном уровне энергии и протеина в рационе / Н.И. Кирилова, В.В. Калинин, А.П. Мамонов // Зоотехния.- 1992. №7-8. -С. 20-23.
87. Клейменов, Н.И. Нормирование кормления крупного рогатого скота в условиях интенсификации животноводства / Н.И. Клейменов, Н.В. Груздев // Научные основы полноценного кормления с.-х. животных. -М.:- 1986. -С. 14-21.
88. Клейменов, Н.И. Организация нормирования кормления сельскохозяйственных животных в условиях их интенсивного использования / Н.И. Клейменов // Интенсификация производства молока и мяса: Труды ВАСХНИЛ М.,- 1988. - С. 96-107
89. Клименюк, И.И. Совершенствование свободно-выгульной системы содержания ремонтных тёлочек и нетелей / И.И. Клименюк // Интенсивные технологии в животноводстве Сибири. – Новосибирск, 1994. – С. 55-63.
90. Кобцев, М. Фосфорно-кальцевое питание бычков / М. Кобцев // Животноводство России.- 2010.- №6. -С.53-55.

91. Ковзалов, Н.И. Влияние крезедала на использование питательных веществ рационов и мясную продуктивность бычков: автореф. дисс. канд. с.-х. наук.- Оренбург, 1995.- 21 с.
92. Ковзалов, Н.И. Влияние отдельных биологически активных веществ нетрадиционных кормов на использование питательных веществ рационов и мясную продуктивность крупного рогатого скота / Н.И. Ковзалов, В.И. Левахин // Волгоград, 2000.- 410 с.
93. Коростелев, А. Повышение эффективности производства говядины в Брянской области / А. Коростелев, О. Коростелева // Молочное и мясное скотоводство. -2007.- №6.- С. 32-33.
94. Косилов, В.И. Интенсификация производства говядины при использовании генетических ресурсов красного степного скота / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова. -М.: «Колос», 2010.- 452 с.
95. Косилов, В.И. Особенности роста бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей при нагуле и заключительном откорме / В.И. Косилов, С.С. Нуржанова // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства: Материалы междунар. научн.-практ. конф. Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2003.- С. 78-82.
96. Косилов, В.И. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка симментальской и черно-пестрой пород / В.И. Косилов, А.Ф. Буравов, А.А. Салихов. Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2006. -268 с
97. Косилов, В.И. Создание помесных стад в мясном скотоводстве: монография / В.И. Косилов, С.И. Мироненко. ООО ЦП «Васиздат», 2009.- 304 с.
98. Косилов, В.И. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании / В.И. Косилов, А.И. Кувшинов, Э.Ф. Муфазалов и др. // Монография. Оренбург. -Изд-во ОГАУ, 2005. -246 с.
99. Косилов, В.И. Весовой рост бычков симментальской породы и её двух-трёхпородных помесей с производителями голштинской, немецкой пятнистой и

лимузинской породами / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова // Вестник мясного скотоводства. -2012.- № 2 (76). -С. 44-49.

100. Косилов, В.И. Влияние пробиотической кормовой добавки Ветоспорин-актив на мясную продуктивность бычков-кастратов симментальской породы / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков, Т.А. Иргашев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2017. № -5 (67).- С.168-171.

101. Косилов, В.И. Особенности потребления и использования питательных веществ и энергии кормов рациона бычками-кастратами казахской белоголовой породы и её помесями с герефордами / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.В. Глазунов, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2018.- № 2 (70). -С. 215-219.

102. Краснощекова, Т.А. Влияние детализированного нормирования кормления коров на их продуктивность / Т.А. Краснощекова, Л.П. Кришталь // Скотоводство в Забайкалье и Амурской области. Благовещенск. -1984.- С. 64-68.

103. Крылов, В.Н. Мясные качества чистопородного и помесного молодняка / В.Н. Крылов // Вестник ОГУ. Оренбург, 2006.- №13.- С. 158-159

104. Кубраков, С.И. Межрайонное предприятие по откорму / С.И. Кубраков // Молочное и мясное скотоводство. 1986. - № 3.- С. 29-31.

105. Кузнецов, Л.Н. Интенсификация животноводства - важнейшее условие решения Продовольственной программы / Л.Н. Кузнецов // Экономика сельского хозяйства. -1986.- №7-. С. 11-19.

106. Куликов, В.М. Малоконцентратный откорм скота / В.М Куликов, Р.Н. Малахова // Труды ВАСХНИЛ. -1988.- С. 139-142.

107. Лаврушин, Н. Роль каротина при жомовом откорме / Н. Лаврушин // Молочное и мясное скотоводство.- 2007. -№1. С.17-20.

108. Ланина, А.В. Мясное скотоводство. / А.В. Ланина. М.: Колос, 1973. -280 с.

109. Лапшин С.А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1988.- 25 с.

110. Лебедев П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей, животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. – М. : Россельхозиздат, 1976. – 389 с.
111. Лебедев, П. Интенсификация производства молока и говядины в стойлово-зимний период / П. Лебедев // Молочное и мясное скотоводство. -1991.- №5.- С. 2-4.
112. Левантин, Д.Л. Увеличение производства говядины – важное звено реализации программы «Мясо» /Д.Л. Левантин // Зоотехния. – 1990. - № 3. – С. 48-53.
113. Левахин, В. Продуктивность бычков различных пород в зависимости от технологии выращивания / В. Левахин, М. Поберухин, М. Сылка, П. Данилов, А. Сало // Молочное и мясное скотоводство.- 2012.- №2. -С.13-14
114. Левахин, В.И. Мясная продуктивность и качество мяса бычков симментальской породы и помесей с голштинами / В.И. Левахин, И.Ф. Горлов, В.А. Шойтиков // Проблемы мясного скотоводства: Труды Всероссийского НИИ мясного скотоводства.- Оренбург, 1996.- Вып.49. -С. 58-60.
115. 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. 13-14
116. Легошин, Г. Эффективность выращивания и интенсивность откорма бычков до 400 и 500 кг / Г. Легошин, Н. Дзюба, О. Могиленец // Молочное и мясное скотоводство. -2008. №6.- С.5-6.
117. Легошин, Г.П. Мясная продуктивность, качество туш и мяса молодняка крупного рогатого скота в зависимости от возраста, породы, живой массы и других факторов /Г.П. Легошин, О.Н. Могиленец, Л.Н. Бугрим, Е.В. Анохина // Тез. докл. науч. сессии «Научные и практические аспекты увеличения мяса в нечерноземной зоне России». – Санкт-Петербург, 1993. – С. 58-59.
118. Ляпин, О.А. Применение кормовых добавок и антистрессовых препаратов для сокращения потерь мясной продукции при производстве говядины: автореф. дисс. . д-ра с.-х. наук.- Оренбург, -1996.- 55 с.
119. Малик, Н.И. Применение пробиотиков в качестве ростостимулирующей кормовой добавки и средства профилактики неинфекционных желудочно-

кишечных болезней поросят / Н.И. Малик, А.Н. Панин, И.Ю. Вершинина // Сб. научн. тр. ВГНКИ, 2006.- Т.62. –С.221-222

120. Мамбетов М.М. Интенсивный заключительный откорм – важный приём увеличения производства говядины / М.М. Мамбетов // Зоотехния. – 2003. - № 5. – С. 18-20.

121. Меркулов, М.П. Мясная продуктивность бестужевской породы / М.П. Меркулов // Развитие специализированного мясного скотоводства и увеличение производства говядины. Оренбург, 1970. -С. 195-199.

122. Мещеряков, А. Взаимосвязь качества протеина с пищеварением и мясной продуктивностью бычков / А. Мещеряков, К. Картекенов, Н. Ширина // Молочное и мясное скотоводство. -2008.- №5. -С. 19-20

123. Мироненко, С.И. Влияние двух- трехпородного скрещивания красного степного скота с англерами, симменталами и герефордами на убойные показатели молодняка / С.И. Мироненко, В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко // Вестник мясного скотоводства.- 2012.- Вып.76(2).- С.39-44

124. Миронова, И.В. Продуктивные качества и биоконверсия питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию бычками-кастратами бестужевской породы при скармливании глауконита /И.В. Миронова, Н.М. Губайдуллин, И.Н. Исламгулова //Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2010.- № 1 (25).- С. 53-55.

125. Миронова, И.В. Особенности переваримости питательных веществ, потребления и использования энергии рационов двух- и трёхпородными помесями при использовании добавки Биодарин / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Е.И. Кощина, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2018. -№ 1 (69). -С. 164-167.

126. Мирошников, С.А. Влияние рационов с различной концентрацией обменной энергии на использование питательных веществ и мясную продуктивность бычков симментальской породы /С.А. Мирошников //Автореф. дисс. канд. с.-х. наук, Оренбург.- 1994.- 21 с.

127. Монастырев, А.М. Сравнительная характеристика мясной продуктивности бычков черно-пестрой и симментальской пород / А.М. Монастырев, М.Ф. Юдин, Р.Р. Фаткуллин, Н.А. Юдина // Проблемы зоотехнии. -Оренбург. -2003.- С. 20.
128. Монин, Н.П. Влияние технологии содержания на рост и развитие кастратов // Проблемы мясного скотоводства / Тр. ВНИИ мясного скотоводства. – Оренбург, 1975. – Т. 18. – С. 357-361.
129. Морозов, П.И. Промышленное производство говядины и кормов / П.И. Морозов, П.А. Есаулов.- М., 1970.- 118 с.
130. Мустафин, Р.З. Определение оптимальной дозы пробиотиков при выращивании телят /Р.З. Мустафин // Вестник Оренбургского государственного университета.- 2008. -№82.- С.185-187.
131. Мысик, А.Т. Быстроразвивающийся агропромышленный холдинг «БЭЗРК-Белгранкорм» Белгородской области / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2003. -№ 5. – С. 2-4.
132. Мысик, А.Т. Развитие животноводства в мире и России / А.Т. Мысик // Зоотехния.- № 1.- 2015. – С. 2-4.
133. Никулин, В.И. Сохранить симментальский скот южной зоны Дальнего Востока / В.И. Никулин // Наука - животноводам Дальнего Востока. Уссурийск, 1994. -С. 4-10.
134. Нусов, Н.И. Производство говядины на промышленной основе / Н.И. Нусов, А.А. Панкратов, Л.Л. Комаров. М.: Колос, 1977. -320 с.
135. Облицова, Л.Ю. Некоторые аспекты селекционно-племенной работы со стадом казахской белоголовой породы в племенном репродукторе «Дружба» Оренбургской области / Л.Ю. Облицова, М.П. Дубовскова // Вестник мясного скотоводства.- 2011.- №64 (4).- С.49-54
136. Олейник, А.В. Расстройства желудочно-кишечного тракта у телят раннего возраста // Ветеринария. -2009. -№1.- С.6-8.
137. Олейнин, П.Т. Вопросы организации мясного комплекса США / Т.П. Олейнин // Мясная индустрия. -1994.- С. 206-211

138. Орманжи, Е.В. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка черно-пестрой породы: автореф. дис...канд. с.-х. наук. Оренбург, 2003.- 23 с.
139. Панкратов, А.А. Скорость роста телят разных пород/ А.А. Панкратов, Г.И. Сорокин // Животноводство.- 1985. -№ 1.- С. 58-59.
140. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М., 1969. – 256 с.
141. Поздняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясных продуктов. Качество и безопасность / В.М. Поздняковский // Учеб. Справ. Пособие. – Новосибирск, 2005. – 526 с.
142. Попов, В.В. Использование кормовых добавок при производстве говядины. / В.В. Попов, В.А. Харламов, Е.А. Ажмулдинов // Монография. Оренбург, 2006. -126 с.
143. Прахов, Л. Результаты создания помесных маточных стад в мясном скотоводстве / Л. Прахов, В. Косилов, М. Кадышева // Молочное и мясное скотоводство. -1988. -№1.- С. 17-19
144. Прахов, Л.П. Интенсификация отрасли в новых районах мясного скотоводства /Л.П. Прахов // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. - № 5. – С. 10-13.
145. Прахов, Л.П. Современные принципы племенной работы в мясном скотоводстве / Л.П. Прахов // Мясное скотоводство и перспективы его развития: Доклады междунар. науч.-практ.конф., посвящ. 70-летию ВНИИМСа. Оренбург, 2000.- Вып.53.- С. 80-88.
146. Прахов, Л.П. Сравнительное изучение скота мясных пород / Л.П. Прахов, Н.М. Клетушкин // Животноводство.- 1980.- №11.- С. 34-36
147. Пшеничный, П.Д. Формирование продуктивности в онтогенезе сельскохозяйственных животных / П.Д. Пшеничный // Животноводство. -1967. -№7-8.- С. 51-55, 72-75.
148. Рагимов, М.И. Мясная продуктивность чёрно-пёстрых бычков при разных условиях содержания / М.И. Рагимов, С.С. Скосырский // Зоотехния. – 1988. - № 2. – С. 53-55.

149. Резниченко, В. Нагул бычков на естественных пастбищах Южного Урала / В. Резниченко, Н. Ширнина, О. Ширнина // Молочное и мясное скотоводство.- 2009. -№4. -С. 9-11
150. Ростовцев, Н.Ф. Промышленное скрещивание и возможности гетерозиса в скотоводстве / Н.Ф. Ростовцев // Вестник с.-х. науки.- 1967.- №3.- С. 35-40.
151. Рыков, А.И. Мясное скотоводство Западной Сибири и его племенная база / А.И. Рыков, Н.В. Борисов, И.А. Храмцова // 80 лет Сибирскому институту животноводства: сб. науч. тр./ Россельхозакадемия. Сиб. регион. отделение. ГНУ Сиб.НИИЖ. -Новосибирск, 2010. -244с.
152. Рысаков, А.Ф. Обмен энергии в организме бычков при скармливании различных форм целлюлозы / А.Ф. Рысаков // Вестник Оренбургского государственного университета. -2008. -№ 82. -С. 189-190.
153. Салихов, А.А. Динамика накопления жировой ткани и ее локализация в организме молодняка разных генотипов / А.А. Салихов // Вестник мясного скотоводства. -2011.- №64(4).- С.67-78
154. Салихов, А.А. Эффективность использования корма молодняком черно-пестрой при выращивании на мясо / А.А. Салихов, Н.В. Соболева // Социально-экономические, политические проблемы в сельском хозяйстве России и стран СНГ: история и современность: материалы международного симпозиума. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2004.- С. 235-239.
155. Салихов, А.А. Сравнительная оценка мясной продуктивности молодняка черно-пестрой породы по выходу питательных веществ и биоконверсии протеина и энергии корма / А.А. Салихов // Эколого-технологическая, правовая и социально-экономическая политика в сельском хозяйстве: история и современность: Материалы международной науч.-практ. конф., посвященной 75-летию ОГАУ. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2005. -С. 126-134.
156. Свиридова, Т.М. Влияние полноценного кормления на продуктивность бычков мясных пород / Т.М. Свиридова, Б.Х. Галиев, Р.Ф. Мангутов // Зоотехния.- 1991.- №1.- С.37-39.

157. Свиридова, Т.М. Кормление молодняка крупного рогатого скота мясных пород при интенсивном выращивании на мясо / Т.М. Свиридова, Б.Х. Галиев. - Оренбург.- 1990.- 50 с.
158. Сечин, В.А. Мясная продуктивность и качество мяса бычков красной степной породы в зависимости от уровня интенсивности их выращивания / В.А. Сечин, Г.С. Местешов, Е.С. Беломытцев // Мясное скотоводство и перспективы его развития: Доклады междунар. юб. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию ВНИИМСа.- Оренбург. 2000.- Вып. 53. -С. 461-467.
159. Сидихов, Т.М. Эффективность использования различных технологий выращивания и откорма молодняка казахской белоголовой породы в условиях зоны полупустыни /Т.М. Сидихов // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Оренбург, 2001.- 24 с.
160. Сиразетдинов, Ф.Х. Влияние скармливания биологическиактивных веществ на мясную продуктивность и качество мяса бычков симментальской породы при откорме на барде в условиях комплекса Башкортостана: автореф. дисс. на соиск. учён. степ. кандидата с.-х. наук. – Оренбург, 1996. – 22 с.
161. Солнцев, К.М. Перевод скота на пастбище / К.М. Солнцев // Зоотехния. - 1991.- №3.- С. 25-28.
162. Солошенко, В.А. Концепция развития мясного скотоводства России /В.А. Солошенко // Зоотехния. – 2001. - № 11. – С. 10-13.
163. Солошенко, В.А. Специализированное мясное скотоводство Сибири, проблемы и их решение / В.А. Солошенко, В.Г. Гугля, П.Т. Золотарёв и др. // Главный зоотехник. – 2013. - № 3. – С. 20-32.
164. Спивак, М. Перспективы сохранения и рационального использования генофонда симментальской породы / М. Спивак, И. Дунин, А. Сперанский. - Молочное и мясное скотоводство.- 1995.- №5. -С. 2-8.
165. Стенькин, Н. Бестужевские помеси и эффективность выращивания их на мясо / Н. Стенькин // Молочное и мясное скотоводство.- 2007.- №6. -С. 16-17
166. Стрекозов, Н.И. Пути интенсификации производства говядины /Н.И. Стрекозов, Г.П. Легошин // Зоотехния. – 2003. - № 9. – С. 2-6.

167. Стрекозов, Н.И. Структура рынка мяса в Российской Федерации /Н.И. Стрекозов, А.В. Чинаров //Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2010. - № 11. – С. 11-12.
168. Стрекозов, Н.И. Устойчивая производственная система получения говядины на основе отечественных мясных пород /Н.И. Стрекозов, Г.П. Легошин, Л.М. Половинко // Зоотехния. -2007. - № 3. – С. 2-4.
169. Стрекозов, Н.И. Устойчивая производственная система получения говядины на основе российских пород скота / Н.И. Стрекозов, Л.П. Легошин, Л.М. Половинко // Элиста: Калмыцкое книжное издательство. 2009. – 152 с.
170. Суербаев, Р.Х. Ресурсосберегающая технология производства говядины: проблемы зоотехнии / Р.Х. Суербаев // Матер. междунар. науч.-практич.конф. «Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства».- Оренбург.- 2003. -С 68-72
171. Тагиров, Х. Влияние пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на откормочные качества бычков / Х. Тагиров, Р. Юсупов, Ф. Вагапов // Молочное и мясное скотоводство. - 2012. - № 7.- С. 11-13.
172. Тагиров, Х.Х. Качество мясной продукции молодняка различного генотипа и физиологического состояния / Х.Х. Тагиров, Р.С. Юсупов // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. - № 4. – С. 5-9.
173. Тагиров, Х.Х. Мясная продуктивность бычков при включении в их рацион кормового концентрата «Фелуцен» К- 6 /Х.Х. Тагиров, И.М. Зиннатуллин, Е.Н. Черенков // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 3. – С. 17-19.
174. Тагиров, Х.Х. Мясная продуктивность бычков при скармливании им кормовой добавки Биодарин /Х.Х. Тагиров, Г.М. Долженкова, И.Ф. Вагапов // Зоотехния. – 2015. - № 7. – С. 25-26.
175. Тагиров, Х.Х. Особенности роста и развития бычков чёрно-пёстрой породы при скармливании пробиотической кормовой добавки Биогумитель / Х.Х. Тагиров, Ф.Ф. Вагапов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2012.- № 6(38). - С. 123-126.

176. Тагиров, Х.Х. Рациональное использование генетических ресурсов крупного рогатого скота для увеличения производства говядины: автореф. дисс.... д-ра с.-х. наук.- Уфа, 2004. -45 с
177. Тагиров, Х.Х. Факторы, влияющие на мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота/ Х.Х.Тагиров, Н.В. Гизатова //Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Вып. 62(2). – С. 164-171.
178. Таракулов, З.Т. Особенности формирования продуктивности молодняка крупного рогатого скота / З.Т. Таракулов, А.А. Абдирасулов // Материалы научно-практической конференции Дубровицы, 1987. – С. 143-145.
179. Татаркина, Н. Плющенная зерносмесь в рационах бычков / Н. Татаркина, Е. Понамарева // Молочное и мясное скотоводство. -2007. -№6. -С.11-12
180. Татулов, Ю.В. Качество говядины и выход продуктов убоя, получаемых по интенсивным технологиям выращивания и откорма / Ю.В. Татулов // Тр. ВНИИКИМПа, 1991.- С. 47-55
181. Тюлебаев, С.Д. Сравнительная характеристика мясной продуктивности бычков разных генотипов /С.Д. Тюлебаев // Сб. науч. тр. ВНИИ мясного скотоводства. – Оренбург, 1993. – С.63-65.
182. Тюлепаев, И.М. Рост и мясная продуктивность бычков при различной интенсивности выращивания / И.М. Тюлепаев, Б.Д. Кальницкий, А.И. Григорьев // Зоотехния. -1997.- №1.- С. 10-13
183. Учебно-методическое пособие по проведению научно-исследовательских работ в скотоводстве/ Х.Х. Тагиров, Р.С. Гизатуллин, Т.А. Седых – Уфа: Издательство башкирский ГАУ, 2007. – 80 с.
184. Федорова, О.В. Влияние коламина на использование питательных веществ рационов и мясную продуктивность бычков красной степной породы: автореф. дис. . канд. с.-х. наук.- Оренбург, 2002. -21 с.
185. Фенченко, Н.Г. Откорм симментальского и симментальско-айрширских помесей / Н.Г. Фенченко, Р.М. Мударисов // Зоотехния. -1990. -№12.- С. 41-43

186. Фенченко, Н.Г. Переваримость и обмен питательных веществ у бычков при интенсивном выращивании / Н.Г. Фенченко, Р.М. Мударисов // Зоотехния. - 1991.- №8. -С. 29-30.
187. Фенченко, Н.Г. Эффективность использования молочных и молочно-мясных пород при интенсивной технологии производства говядины: автореф. дисс. д-ра с.-х. наук. – 1992-. 46 с.
188. Фурман, Ю.В. Технологические аспекты производства и использование добавок и биологически активных препаратов в животноводстве / Ю.В. Фурман. Дубровицы Московской обл., 2001. -34 с.
189. Хазиахметов, Ф.С. Новое в организации полноценного кормления молочного скота / Ф.С. Хазиахметов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета.- 2010.- №2.- С. 29-33
190. Хазиахметов, Ф.С. Основные результаты использования пробиотиков серии «Витафорт» при выращивании телят / Ф.С. Хазиахметов, А.А. Башаров // Вестник Башкирского государственного аграрного университета.- 2012. -№2.- С. 17-19.
191. Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных: учебное пособие/ Ф.С. Хазиахметов. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 386 с.
192. Харламов, А. Влияние породы на рост и мясную продуктивность бычков и кастратов / А. Харламов, А. Провоторов //Молочное и мясное скотоводство.- 2007. -№6.- С. 13-14.
193. Храпковский, А.И. Мясная продуктивность и качество мяса молодняка крупного рогатого скота при интенсивном выращивании / А.И. Храпковский. Тр. ВАСХНИЛ, 1997. -С. 36-42
194. Чамуха, М.Д. Кормовая база - основа интенсификации скотоводства / М.Д. Чамуха // Зоотехния.- 1991.- №5.- С. 36-38.
195. Чамуха, М.Д. Организация комплексных исследований по научному обеспечению развития животноводства / М.Д. Чамуха // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки.- 1992.- №4.- С. 26-30.

196. Черкаев, А.В. Мясное скотоводство /А.В. Черкаев, А.Г. Зелепухин, В.И. Левахин и др. //Оренбург, 2000. – 348 с.
197. Черкаев, А.В. Состояние мясного скотоводства и перспективы его развития /А.В. Черкаев, Г.И.Бельков // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. - № 3. – С. 3-6.
198. Черкаев, А.В. Технология специализированного мясного скотоводства /А.В. Черкаев, И.А. Черкаева; Агропромиздат,1988.- С. 24-77.
199. Черкащенко, И.И. Гетерозис и использование его в скотоводстве / И.И. Черкащенко // Животноводство. -1976.- №8. -С. 21-26.
200. Черкащенко, И.И. Межпородное скрещивание крупного рогатого скота / И.И. Черкащенко, Н.П. Руденко. М.: Россельхозиздат, 1978. -363 с.
201. Четвертаков, И. Эффективность мясного скотоводства / И. Четвертаков // Молочное и мясное скотоводство. – 1992. - № 4. – С. 8-9.
202. Шакиров, А.Р. Использование питательных веществ рационов и мясная продуктивность бычков различных генотипов при выращивании в промышленном комплексе: автореф. дис. канд. с.-х. наук. Оренбург, 2000.- 22 с.
203. Шалугин, Б. Некоторые аспекты развития скотоводства в Костромской области / Б. Шалугин // Молочное и мясное скотоводство. -2006. -№2. -С. 29-30.
204. Шамберов, Ю. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков при разных технологиях выращивания / Ю. Шамберов, И. Прохоров, О. Калмыкова // Молочное и мясное скотоводство.- 2012. -С.21-23.
205. Шведов, В.В. Микроклимат в коровниках / В.В. Шведов // Зоотехния.- 1991.- №7. -С. 53-56
206. Швынденков, В.А. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков разных генотипов в условиях промышленного комплекса / В.А. Швынденков, Л.Г. Сурундаева, Ф.Г. Вильданов // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2003.- С. 97-10247.

207. Шевхужев, А. Влияние нагула и откорма на мясную продуктивность бычков и кастратов различных пород / А. Шевхужев // Молочное и мясное скотоводство.- 1995.- №1.- С. 13-16
208. Шевхужев, А.Ф. Нагул и откорм выбракованных коров / А.Ф. Шевхужев // Зоотехния, 1994. -№10.- С. 21-23.
209. Шевхужев, А.Ф. Резервы создания стад мясного скота/ А.Ф. Шевхужев, В.А. Пасенко // Зоотехния. – 1995. - № 7.- С. – 23-24.
210. Шилов, А. Мясная продуктивность симентал х монбельярдголштинского скота / А. Шилов // Молочное и мясное скотоводство.- 2001.- №1. -С. 25-26
211. Шичкин, Г. Актуальные вопросы производства говядины в молочном и мясном скотоводстве/ Г. Шичкин // Молочное и мясное скотоводство.- 2012.- №1. -С.2-4
212. Шмаков, П.Ф. Эффективность откорма бычков при использовании в рационах концентрированных смесей со жмыхами масличных культур / П.Ф. Шмаков, И.А. Лошкомойников // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.- 2008. -№2.- С.14.
213. Эрнст Л.К. Интенсификация производства говядины /Л. К. Эрнст, А.В. Шичалин // Животноводство.- 1986.- №9.- С. 13-18.
214. Эрнст, Л.К. Интенсификация и повышение эффективности производства молока и мяса / Л.К. Эрнст, А.В. Шичалин // Интенсификация производства молока и мяса / ВАСХНИЛ. М., 1988. – С. 3-18.
215. Эрнст, Л.К. Научно-технический прогресс в животноводстве / Л.К. Эрнст Л.К. // Животноводство. – 1995. - № 11. – С. 2-5.
216. Brandstetter B. ISFE: Natürlich vor kommende Gifte in Lebensmitteln. 12. Internationales Symposium in Wien / B. Brandstetter // Gordian. -1998. -№7. -p. 98.
217. Clark Y.H. Microbial protein / Y.H Clark // Feed international. -1989. - Vol.101. -№9. -P. 47-53.
218. Marshall D.M. Breed differences and genetic parameters for body composition traits in beeg catle / D.M. Marshall // J. anim. Sc.- 2010.- Vol.72. - №10.- P. 2745-2755.

219. Pollot G.E. Genetik parameters of lamb carcass characteristics at thee end-points: fat level, age and weight / G.E. Pollot, D.R. Guy // Anim. Prod.- 2011. -№58. - P.65-75.
220. Sato M. Study on factors related to beef quality - with special referece to flavor and palatability / M. Sato, T. Nakamura, M. Numata, H. Hashida, S. Homma, A. Sato, M. Fujmaki // Anim. Sc. Technol. -1995.- Vol.66. -№ 2.- P. 149-159
221. Williams C.B. Simulated influence of postweening production system on performance of different biological types of cattle. 3. Biological efficiency / C.B. Williams, C.L. Benett, J.W. Kecele // J. anim. Sci. -1995. -Vol.73.- № 3.- P. 686-698.
222. Murlhrand S. Effects of energy concentration and feeding level on growth and efficiency of beef steers / S. Murlhrand // S.N.A. -1991.- №7.- P. 5-9.
223. Muller E. Die einfluss von intensiver Aufzucht auf und Semengualitat von Jungstieren / E. Muller // Dt. Tierztl. -1995. -Bd. 14. -№5. -S. 302-308
224. Kemprster A.J. Fat distribution in steer carcasses of different breeds and crosses. 4. 1. Distridution between derots. / A.J. Kemprster, A. Cuthberson, G. Harrington // Anim. Product. -1982.- P. 25-34
225. Kanai H. Effects of age castration on growth rate, feed efficiency and meat quf- lity in Holstein steers /H. Kanai, Y. Kubota, H. Takazki, H. Yamashita, K. Talcahashi, S. Ara // Bull. Fac. Agr. Tamagawf Univ. Tokyo.- 1994.- №34. -P. 71-79.
226. Trautman J. Aktualne zagadnienia w hodowli bydla rasy simentaliskiej / J. Trautman, J. Tarkowski // Przegl. hodowl.- 1994.- R.62.- №5.- S. 5-7.
227. Lindenbaum J. Didoxin inactivation by anaerobic bacteria / J. Lindenbaum // Microecol. Terapy.-1986.- V.137.- P.273-276.
228. Vincent R. La Simmental in alcuni paesi del mande / R.Vincent // La pazzald Possa, 2009. -Vol.13.- №3.- P.69-83
229. Marin P Afeasibility study on the use of near-infraread spectroscopy for predic- tion of the fatty acid profile in live Iberian pigs and carcasses /Perez-Marin. D. Sanz, Gubrero-Ginel and Garrido-Vaeo. – Meat Science, 2009. – P. 627-633.

9 Приложения

Приложение 1

Масса субпродуктов и крови у подопытных бычков, кг

Показатель	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
Печень	5,25	5,36	5,58	5,43	5,67	5,80
Почки	0,88	0,89	1,02	0,90	0,95	1,11
Язык	0,89	0,90	1,00	0,91	0,95	1,01
Сердце	1,75	1,79	1,90	1,81	1,89	1,98
Лёгкие	2,63	2,68	2,85	2,71	2,98	3,02
Мясная обрезь	1,76	1,79	2,00	1,80	1,89	2,10
Мозги	0,44	0,45	0,46	0,45	0,47	0,48
Кровь	17,78	16,09	16,78	16,28	17,02	17,43

Приложение 2

Химический состав субпродуктов и крови, %

Показатель	Влага	Сухое вещество	Белок	Жир
Печень	72,9	27,1	17,4	3,1
Почки	82,7	17,3	12,5	1,8
Язык	71,2	28,8	13,6	12,1
Сердце	79,0	21,0	15,2	3,0
Лёгкие	77,5	22,5	15,2	4,7
Мясная обрезь	61,7	38,3	20,4	17,8
Мозги	80,8	19,2	9,0	9,3
Кровь	80,9	19,1	17,3	0,05