

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА»**

На правах рукописи

МУРАТОВА ВАЛЕРИЯ ВИКТОРОВНА

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА
МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ
РАЗНЫХ ВЕСОВЫХ КАТЕГОРИЙ**

06.02.10 - Частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

Диссертация
на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель
доктор сельскохозяйственных
наук, профессор
А.В. Молчанов

Саратов - 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1. Основные аспекты развития мясного овцеводства в России.....	9
1.2. Факторы, обуславливающие мясную продуктивность овец и потребительские свойства баранины.....	13
1.3. Формирование «мраморности» баранины и потребительские свойства курдючного жира.....	21
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.	34
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	41
3.1. Условия кормления и содержания.....	41
3.2. Особенности роста и развития молодняка овец эдильбаевской породы.....	42
3.3. Морфобиохимический состав крови и резистентность молодняка.....	46
3.4. Мясная продуктивность.....	55
3.4.1. Влияние живой массы подопытных баранчиков эдильбаевской породы на мясную продуктивность.....	56
3.4.2. Морфологический состав туш.....	59
3.4.3. Сортовой состав туш.....	61
3.4.4. Влияние живой массы подопытных баранчиков эдильбаевской породы на потребительские свойства баранины и курдючного жира.....	63
3.4.4.1. Химический состав мяса.....	63
3.4.4.2. Биологическая ценность белка мышечной ткани молодняка овец эдильбаевской породы.....	66
3.4.4.3. Аминокислотный состав баранины.....	68
3.4.4.4. Характеристика жировой ткани и её химический состав у баранчиков эдильбаевской породы.....	71

3.4.4.5.	Жирнокислотный состав межмышечного и курдючного жира баранчиков эдильбаевской породы.....	76
3.5	Экономическая эффективность выращивания баранчиков эдильбаевской породы до разных весовых категорий	81
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	83
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	86

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В последнее время обеспечение человека качественными продуктами питания является важной социально-экономической проблемой. В разрезе проекта «Основы государственной политики в области здорового питания» населения Российской Федерации на период до 2025 г одними из первостепенных задач являются поддержка отечественного производителя, производства сырья и продуктов для здорового питания, разработки технологий выращивания животных и организации специализированных зон органического животноводства.

На настоящий момент в нашей стране наиболее доступными из всех видов мяса являются свинина и мясо птицы, в этой связи желательно чтобы на рынке мяса появилась еще и баранина, так как она пользуется заслуженным спросом у многих слоев населения. Поэтому необходимо переходить на усиленное развитие мясосального овцеводства, так как процент его критически низок в сравнении с общемировым уровнем этой отрасли. Заслуживает внимания разводимая во многих областях России и стран ближнего зарубежья эдильбаевская порода овец (Корниенко П.П., Масловская Н.А., 2018, Корниенко П.П., Еременко Е.Е., Корниенко Р.П., 2014, Селионова М.И., Сычева О.В., 2017, Селионова М.И. и др., 2019, Филатов А.С. и др., 2019, Филатов А.С., Мельников А.Г., 2018). Кроме высокой мясосальной продуктивности, овцы этой породы характеризуются выносливостью, стойкостью к заболеваниям, скороспелостью, крупной величиной, неприхотливостью к условиям кормления и содержания.

В этой связи представленная диссертационная работа посвящена тщательному исследованию мясной продуктивности и качественных характеристик молодняка овец эдильбаевской породы связанных с разным реализационным весом ягнят. При этом выявление лучших показателей живой массы у молодых овец при убое этих животных на мясо, отражает

вышеизложенную проблему как в научном, так и в практическом направлении и бесспорно является актуальной.

Степень разработанности темы исследований. Повышение мясной продуктивности овец должно основываться на глубоких исследованиях их биометрических свойств, определяющих формирование мясности. При этом наряду с видовыми, половозрастными признаками на мясную продуктивность животных важное влияние оказывают кондиционные параметры. Исследованием мясной продуктивности и качеством мясной продукции у грубошерстных пород овец в связи с возрастом, породой, полом, типом содержания, рационами кормления и другими факторами занимались многие ученые: М.В. Забелина, Е.И. Биркалова (2015), Г.Д. Кацы, П.П. Корниенко (2015), К.М. Курбанов, А.Х. Хайитов (2016), Б.К. Салаев (2017), А.В. Молчанов, К.А. Егорова (2018). Вместе с тем связь реализационной массы молодняка баранчиков эдильбаевской породы с потребительскими свойствами баранины и мясной продуктивностью, а также качеством мяса исследована недостаточно. Получение новых данных о мясной продуктивности и качественных показателях ягнятины и молодой баранины в зависимости от весовых категорий даст возможность более всесторонне и глубже рассмотреть этот вопрос.

Цель и задачи исследований. Целью настоящих исследований является изучение особенностей изменения показателей мясной продуктивности и потребительских свойств мяса молодняка овец эдильбаевской породы разных весовых категорий.

Для достижения поставленной цели предусматривалось решение следующих задач:

- изучить динамику ростовых процессов баранчиков разных весовых категорий;
- проанализировать динамику морфологических и биохимических показателей крови баранчиков в аспекте весовых категорий;
- исследовать убойные показатели баранчиков, потребительские свойства их мяса и жира из курдюка, в зависимости от величины их живой массы;

- дать комплексную оценку качеству продуктов убоя баранчиков, выращенных до разных весовых категорий;
- произвести расчет экономической эффективности производства молодой баранины при использовании баранчиков эдильбаевской породы в зависимости от их живой массы.

Научная новизна. Впервые проведены комплексные исследования мясной продуктивности и потребительской ценности мяса баранины, полученной от молодняка овец эдильбаевской породы по достижении ими разных весовых категорий. Определена живая масса овец для убоя с оптимальными весовыми параметрами (40,0 кг и 46,5 кг), при которой получили качественные по потребительским характеристикам бараньи туши, мясо и курдючный жир. С научной точки зрения дано обоснование и на практике доказана рациональность взаимосвязи условий кормления и показателей мясной продуктивности молодняка овец эдильбаевской породы разных весовых категорий. Получены новые данные по показателям пищевой ценности туш молодняка разной живой массы.

Теоретическая и практическая значимость. Работа является научным обоснованием при разработке мероприятий, направленных на повышение мясной продуктивности овец мясосальной эдильбаевской породы в условиях Поволжья. С целью увеличения объемов производства и улучшения качества мяса ягнятины и молодой баранины, а также с точки зрения биологической целесообразности определена оптимальная предубойная живая масса баранчиков эдильбаевской породы 40,0 кг и 46,5 кг.

Полученные фактические результаты могут быть применены в дальнейших научных исследованиях, которые направлены на прогнозирование и углубленное изучение факторов влияющих на мясную продуктивность, а также использованы в практических рекомендациях по технологии выращивания баранчиков эдильбаевской породы разных весовых категорий и использоваться при чтении лекций в учебном процессе на факультете ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ и на факультете биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ.

Методология и методы исследования. Методологической и теоретической базой исследований послужили научные разработки и труды отечественных и зарубежных исследователей, посвященные проблематике технологических приемов производства баранины. В процессе выполнения научно-хозяйственных и лабораторных исследований использовались общепринятые и оригинальные методы научного познания, зоотехнические, биохимические, аналитические, расчетно-статистические и экономико-математические с применением сертифицированного новейшего оборудования. Мясная продуктивность баранчиков учитывалась по результатам контрольных убоев, качество мяса и его технологические свойства определялись по общепринятым методикам. Использование этих методов дало возможность обеспечить правильность полученных данных.

Положения, выносимые на защиту. На защиту выносятся:

- рост и развитие эдильбаевских баранчиков разных весовых категорий;
- гематологические показатели подопытных баранчиков;
- мясная продуктивность баранчиков в зависимости от живой массы;
- исследования по комплексу оценочных качеств продуктов убоя баранчиков, выращенных до разной реализационной массы;
- экономическая эффективность использования баранчиков эдильбаевской породы в зависимости от их живой массы при получении молодой баранины.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Материалы работы доложены и положительно оценены на заседаниях кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова» (2016–2019); на международных научно-практических конференциях: XV международной научно-практической конференции «Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике» (Кемерово, 2016); международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы производства продукции животноводства и рыбоводства» (Саратов, 2017); международной научно-практической конференции «Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их

решение при производстве и переработке продукции животноводства» (Волгоград, 2017); международной научно-практической конференции «Вклад молодых ученых в аграрную науку» (Кинель, Самарская область, 2018); международной научно-практической конференции «Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России» (Пенза, 2018); VII международном интеграционном конгрессе «Евразийское междуречье: интеграция производства, науки и образования» (Уральск «КАЗУИиТС», 2017); на Международном смотре-конкурсе Органической (экологически чистой) продукции животноводства, птицеводства, пчеловодства получен диплом к золотой медали за диетические снеки из ягнатины «Закуска мясная «Organic food» (Уральск, 2017).

Достоверность результатов исследований подтверждена репрезентативностью и достаточным поголовьем выборок, использованием сертифицированного оборудования в аккредитованных лабораториях, статистически обработанным материалом, анализом полученных результатов и сформулированными выводами.

Публикация результатов исследований. Всего по теме диссертации опубликовано 5 печатных работ, в том числе 3 работы – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 115 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методики исследований, результатов собственных исследований и их анализе, заключения. Библиографический список литературы включает 264 источника, из которых 50 на иностранных языках. Работа иллюстрирована 24 таблицами и 1 рисунком.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Основные аспекты развития мясного овцеводства в России

Овцеводство и продукция этой отрасли в России всегда были востребованы. Масштабное изучение состояния и перспектив вопросов овцеводческого направления, основная роль проверки которых возлагалась на надзорные подразделения сельскохозяйственного профиля по всей площади Российских губерний и изданные в конце восемнадцатого века, доводят до нас сведения, что овец романовской породы содержали, разводили и совершенствовали методом народной селекции в Ярославском уезде, изначально крестьянских хозяйствах, а затем, самых лучших особей уже разводили в своих хозяйствах помещики; овец же тонкорунных пород (мериносных) примерно в это же время начали разводить в сельхозпредприятиях нечерноземной зоны России, в таких губерниях как: Рязанская, Орловская, Тульская. В этих же областях и в этот же период некоторые владельцы поместий уже были заинтересованы в приобретении мясных пород овец, которые широко были распространены в Великобритании. По сельскохозяйственной переписи на начальный период 1913 года в Центральной нечерноземной зоне России (Рязанская, Тульская, Курская, Орловская, Тамбовская, Воронежская области) было сосредоточено достаточно высокое поголовье овец, исчисляемая 6945,4 тысячами. В основном эти животные были представлены аборигенными длиннощехвостыми овцами, из которых в последствии сложились локальные породы, такие как, волошская, пырка, русская длиннощехвостая, михновская и др. В этой связи цель и задачи овцеводческой отрасли главным образом состояли в том, чтобы как можно полнее использовать генетические возможности овец, доминирующим направлением которых являются потребительские качества получаемой от них продукции.

Увеличение и производство баранины в Российских регионах за последние годы, после того как в девяностых начался резкий спад овцеводческой отрасли и,

в частности, поголовья овец, в некоторых краевых зонах страны овцепоголовье пошло на увеличение. В ранжировке востребования баранины в Российской Федерации наибольший объем принадлежит парному или охлажденному мясу, а импортопоставки, сопровождаются только охлажденным или замороженным. На сегодняшний день ведущими районами, где достаточно хорошо развито овцеводство и сосредоточено самое большое поголовье овец, являются Республика Калмыкия, Дагестан, Ставропольский край. При этом, необходимо отметить, что отрасль в основном специализируется на производстве мяса баранины, так как доля ее потребления высока, поэтому она более востребована. В России производство баранины осуществляется, главным образом, за счет крестьянских подворий, фермерских хозяйств и более крупных предприятий. Импорт бараньего мяса (баранины и ягнятины) в Россию в период с 2010 до 2015 года достигло 89,3 тыс. т общей суммой 223,5 млн долл. Такие страны, как Австралия и Новая Зеландия лидируют в поставках бараньего мяса. Кроме этих стран в Российскую Федерацию поставщиками баранины являются Уругвай, Молдавия и некоторые другие страны.

При зарождении в России мясного и мясошерстного направления в овцеводстве, а происходило это в начале 19 века, из Европы было закуплено около 160 тыс. иностранных пород овец. Благодаря новым ввезенным породам в нашей стране селекционерам успешно удалось создать новые отечественные породы овец мясного и мясошерстного направления. К большому огорчению, многие из выведенных в то время пород совсем утеряны, а если и остались в чистоте, то в очень мизерном количестве. Все это, во-первых, связано с тем, что природно-климатические условия нашей страны резко отличаются от очень специфического английского климата. Во-вторых, для того чтобы удачно реализовать генетический потенциал английских овец мясных пород для них необходимо создать условия интенсивного кормления, что не всегда могут обеспечить условия наших хозяйств. Представляется целесообразным разработать специальную программу или проект по развитию мясного овцеводства для всех регионов Российской Федерации. Поэтому правильное применение

прогрессивных технологий предусматривающих выращивание овец мясного типа и направленных на получение качественной молодой баранины, а также параллельно с этим получение продуктов убоя будет обеспечивать стабильное развитие мясного овцеводства в нашей стране.

Таким образом, важнейшей задачей является создание в России базы современного и очень востребованного на данный момент мясного овцеводства, в том числе и в регионе Нижнего Поволжья, при этом особое значение необходимо уделить мясосальной эдильбаевской породе овец. В ней сочетаются такие уникальные возможности, как хорошая скороспелость, неприхотливость в кормлении, полиэстричность, высокая резистентность к заболеваниям. При этом все свои лучшие качества она твердо передаёт по наследству и хорошо разводится в суровых условиях обитания при примитивной селекции и самых простых и доступных технологиях. Благодаря высокой мясной и сальной продуктивности эдильбаевская порода получила международное признание.

Анализ проведенных А.И. Любимовым, А.А. Фалалеевым и С.Ю. Стройновой (2013) исследований показал, что за период от рождения до 4-месячного возраста эдильбаевские ягнята превосходят собственную массу тела: баранчики – в 5,5 раза, ярочки – 5,6 раза, а абсолютный прирост живой массы и среднесуточный прирост по группе баранчиков составил 26,3 кг и 219 г, по ярочкам, соответственно, 24,0 кг и 200 г. Наибольший среднесуточный прирост в группе баранчиков за 120 дней составил 225 г, наименьший – 208 г, в группе ярочек – 217 г и 183 г соответственно.

А.М. Давлетовой в соавторстве (2018) была выполнена исследовательская работа на ягнятах эдильбаевской породы. По результатам эксперимента было установлено, что полученный молодняк обладает присущими мясосальным овцам телосложением и хорошей скороспелостью. При убое в 4,5 месяца от всех вариантов подбора получены тушки массой 15,7–17,1 кг без учета массы курдюка, с преимуществом в пользу потомства от баранов брликского типа, при этом также следует отметить, что показатели мясности потомства от баранов суюндукского типа были несколько ниже.

А.В. Молчанов и М.А. Егоров (2008) в своей работе указывают на эффективность производства ягнятины от овец эдильбаевской породы.

Ю.А. Юлдашбаев и др. (2010) ведут речь о том, что в аспекте развития мясного овцеводства на первые позиции значимости выходит опять мясосальное овцеводство, роль и значение которого до конца еще не оценены.

О рациональном использовании овец эдильбаевской породы в Воронежской области повествуют В.И. Котарев, А.Г. Ульянов и Е.М. Шаталова (2015).

Среди курдючных грубошерстных овец мясосального направления продуктивности эдильбаевская порода по мнению Ю.А. Юлдашбаева и др. (2015) более предпочтительна. Так как по скороспелости и мясной продуктивности она смело может конкурировать с самыми лучшими английскими скороспелыми культурными мясошерстными породами. Необходимо отметить, что эдильбаевские овцы обладают как широкой экологической валентностью, так и хорошей приспособленностью к разным климатическим зонам.

Ученые Оренбургского аграрного университета провели исследования по улучшению мясности и качественных характеристик баранины, полученной от эдильбаевских овец. При этом они в очередной раз подтвердили, что эти овцы необычайно скороспелы. По их данным через 13 суток после появления на свет ягнята эдильбаевской породы удваивают свою живую массу, через 37 суток живая масса у них повышается уже в 4 раза, а через 888 суток (примерно 2,5 года) аж в 78 раз (Давлетова А.М., Косилов В.И., 2013).

Обобщая изложенный А.М. Давлетовой и В.И. Косиловым (2013) материал, необходимо отметить, что молодняк эдильбаевской породы овец при достижении 1,5 летнего возраста имеет 65 и 83 % массы тела от массы взрослых животных, баранов и овцематок, соответственно.

В принципе похожие результаты по эдильбаевской породе овец получены К.С. Ирзагалиевым, М.К. Куспановым (2000), В.И. Косиловым и др. (2016): «В среднем живая масса баранов данной породы достигает 110-120 кг, лучших доходит до 162 кг, маток – 75-77 кг, лучших - 126 кг. Живая масса молодняка в возрасте 1,5 лет составляет 90-92 % от живой массы взрослых животных, а ягнят в

4-5-месячном возрасте – 52-54 %. Убойный выход взрослых валухов на нагуле составляет 52-55 % при общей массе мяса и жира 35-40 кг. Матки характеризуются достаточной молочностью, обеспечивающей интенсивный рост, развитие ягнят и их скороспелость».

Интенсивная технология выращивания ягнят на мясные цели представлена таким важным звеном, как ранний отъем молодых животных от матерей в возрасте 4–4,5 месяцев. Все это способствует тому, что во-первых можно уплотнить ягнение маток, что позволит их более интенсивнее использовать, а во-вторых получить гораздо больший выход поголовья, и в конечном итоге значительно повысить производство молодой баранины (Абонееви др., 2012, Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Каражанов А.Ж., 2013, Зулаев М.С., 2014, Косилов В.И., Никонова Е.А., Каласов М.Б., 2014, Двалишвили В.Г., Лоптев П.Е., Магомадов Т.А., 2015, Очирова Е.В., Билтуев С.И., Хаданов Е.В., 2016, Абилов Б.Т. и др., 2017, Дмитриева Т.О., 2018, Траисов Б.Б. и др., 2018, Краснова Т.Г., Подняков А.К., 2018).

Таким образом, на настоящий момент наметился некоторый рост поголовья овец в России. Этот рост в основном идет за счет грубошерстных пород, и на первом месте среди них стоит эдильбаевская.

1.2. Факторы, обуславливающие мясную продуктивность овец и потребительские свойства баранины

Разработка методов повышения мясной продуктивности молодняка овец разных пород, связана с исследованиями, показывающими биологические сущности, в основном, в счет количественных изменений в организме животного, в результате постоянного образования продукции. Познание аспектов изменчивости в процессах роста и развития баранчиков является достаточно сложной практической проблемой, так как в процессе индивидуального развития при полном использовании генотипа животных и перехода его в фенотип под действием факторов внешней структуры формируются не только видовые и

породные качества, но и свойственная каждому животному индивидуальность со всеми присущими именно ей особенностями биологических и продуктивных качеств. На современном этапе практически полностью изменились подходы к технологии ведения овцеводства для производства мяса. Не так давно глобальный удельный вес производства баранины получали в основном отправляя на убой взрослых животных, но на текущий момент основным контингентом для получения мяса баранины становится молодняк в возрасте до года, причем такой молодняк должен обладать достаточно высокой живой массой, хорошей мясной продуктивностью, скороспелостью и классным качеством мяса. Все это говорит о том, что прогрессивный откорм молодняка на мясо должен опираться на основные понятия закономерностей формирования мясной продуктивности, а, следовательно, на знаниях процессов роста и развития животных.

Маточное поголовье считается основой любого стада, а увеличение его уровня бесспорно будет способствовать повышению мясной продуктивности. Изучение влияния таких факторов, как живая масса и возраст на плодовитость маток являются очень значимыми. Отталкиваясь от этого, было установлено, что с увеличением живой массы овцематок до определенного предела, плодовитость у них также возрастает, но живая масса при этом продолжает расти, а вот показатель плодовитости на этом фоне наоборот претерпевает упадок. Овцематки, имеющие живую массу 50,0-54,9 кг, обладали наивысшей плодовитостью (170,4 %). В сопряжении с возрастом плодовитость овцематок была в границах 146,0-168,0%. При этом необходимо заметить, самой высокой она была у маток 4-х летнего возраста и составляла 168,0 % (Мамаев С.Ш., Абдурасулов А.Х., 2017).

В настоящее время в мире возрастает интерес к изучению возможности прижизненного формирования качественных характеристик мяса, как сырья для переработки (Юлдашбаев Ю.А. и др., 2015, Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., Ганзенко Е.А., 2016, Плохотнюк Л.Н., Шестопалов С.Н., Антонов М.Г., 2016, Нурымхан Г.Н. и др., 2016).

Влияние таких факторов, как порода, пол, живая масса, возраст, генетические возможности, условия выращивания животных безусловно

способствуют образованию у овец высокой мясной продуктивности и хороших качественных характеристик мяса.

По мнению В.В. Абонеева и др. (2006) и П.Ф. Мугниева (2006) в ряде случаев положение представлялось так: «Оценка мясной продуктивности овец была приведена к определению категории упитанности и установлению живой массы».

Максимальными абсолютным и среднесуточным приростами отличаются ягнята в возрасте от 2-х до 4-х месяцев. Но при этом исследователи отмечают некоторую вариативность морфологической структуры туш у животных. Объясняют они это тем, что динамика роста и развития костей, мышц и жира в период онтогенеза абсолютно различна и напрямую связана с их возрастными особенностями (Чижова Л.Н., 1978, Gogaev O.K. et.al., 2019).

Проведенные Г.Р. Литовченко и П.А. Есауловым (1972) исследования свидетельствуют о том, что живая масса баранчиков эдильбаевской породы при рождении в среднем составляла 6 кг, а ярок – 5,2–5,3 кг. При этом нагул баранчиков на хороших пастбищных угодьях показал следующие значения их живой массы: в месячном возрасте она составила 17,7 кг, в двухмесячном возрасте - 28,7 кг, в трехмесячном – 35,8 кг, в четырехмесячном - 42,4 кг. Однако, данные А.И. Любимова, А.А. Фалалеева и С.Ю. Стройновой (2011) с данными предыдущих авторов не совсем согласуются, так как по живой массе их животные этой же породы имеют значительно меньшие значения. Так, по их данным живая масса ягнят в месячном возрасте составила - 14,9 кг, в двухмесячном - 19 кг, в трехмесячном - 26,4 кг, в четыре месяца - 30,7 кг.

Анализируя имеющиеся литературные источники, необходимо отметить, что живая масса имеет самое непосредственное значение при изучении мясных качеств животных. У пород, которые имели наименьшие весовые кондиции, наблюдается ускоренное проявление половой зрелости, соответственно, у них минимальное значение будет иметь среднесуточный прирост, быстрее будут протекать процессы угасания, по сравнению с породами, которые имеют более высокие показатели массы тела, а также, соответственно, и более позднее

созревание (Pollot G.E., 1991, Veerman D.H, Hoggio T.F., 1995, Колосов Ю.А., Дегтярь А.С., 2008, Бозымова А.К., 2011). Скорость изменения живой массы существенно влияет на формирование мясных качеств ягнят. Как отмечает Н. Gohler (1985): «Предубойная масса молодняка овец положительно коррелирует с развитием мышечной ткани (0,4–0,7), а доля первосортных высокоценных отрубов составляет (0,3–0,5), и толщиной жирового полива туши (0,4)».

Некоторые страны проводя оценку овец, предназначенных для убоя, живую массу используют как ведущий показатель. Например, в бывшей Югославии овец, используемых на мясо, подразделяют на группы в возрастном аспекте: первая группа - это ягнята в возрасте 5–12 месяцев, вторая группа - молодняк в возрасте 1-2 года, третья группа - овцы и бараны старше 2 лет. К показателю живой массы относительно каждой половозрастной группы предъявляются определенные требования. В Канадском овцеводстве разработана система оценки качества туш, в которой ведущую роль также отводят живой массе животных (Joachim E. Reichert, 1996). В Румынии используется система деления животных на два сорта: от 18 месяцев до 2 лет, живая масса которых составляет не менее 45 кг и в возрасте старше 2 лет – имеющих живую массу не менее 50 кг относят к первому сорту. А животных, имеющих живую массу не менее 40 и 45 кг с вышеуказанным возрастом, относят ко второму сорту.

Доводя откорм овец до критической величины живой массы, необходимо отметить, что при этом резко увеличивается расход кормов на прирост, вследствие чего удорожается себестоимость мяса, и за счет повышенного жиροотложения ухудшается качество туш.

Вести откорм животных до высокой упитанности назвать целесообразным не совсем корректно, так как в каждом конкретном случае это будет зависеть от различных факторов, и в первую очередь от спроса потребителей на определенное качество мяса. Например, некоторые европейские страны убой ягнят проводят при достижении ими живой массы не более 13 кг (возраст 3–4 недели).

Исследования немецких ученых в области овцеводства указывают, что при откорме ягнят (немецкая черноголовая порода) до 30 и 48 кг в тушах происходит

снижение массовой доли мякоти с 65,9 % до 58,4 % и возрастанием количества жира с 16,9 % до 20,4% (Рорр Т., 1978).

Необходимо отметить, что подобные исследования по зависимости мясности овец от их предубойной массы проводились Е.А. Павловой (2004) на ставропольской тонкорунной шерстного направления продуктивности породе овец и А.Е. Белоглазовым (2005) на куйбышевской полутонкорунной мясошерстного направления продуктивности породе овец, по эдильбаевской породе мы это делаем впервые, в основном в разрезе таких исследований главенствующую роль отводили возрасту животных.

При производстве баранины, в большей степени, чем при производстве других видов мяса, в различных странах имеются определенные требования к массе туш. За рубежом средняя масса туш у овец находится в пределах 15 кг, но при этом имеют место значительные отклонения: от 27 до 30 кг в США, Японии и Египте, и от 6 до 9 кг в Перу, Бангладеш. Также существенные различия можно наблюдать в разрезе одного континента, как например, в европейской зоне. Центральные и Северные страны Европы производят самые крупные по массе туши, так масса туш овец в Бельгии и Ирландии составляет 21 кг, в Голландии - 23 кг, в Дании - 25 кг. Что касается Южных Средиземных стран Европы, то в них получают туши овец достаточно низкой массы, в Португалии масса туш составляет – 8 кг, в Италии – 9 кг, в Греции и Испании – 11 кг (Sañudo C., 1997, 1998).

Исследованиями А.Г. Племянникова была (1978) представлена высокая эффективность выращивания на мясо животных разных 20 пород и породных генотипов живой массой 35-45 кг (4-5 месяцев). Масса туш в этом возрасте составляла 17-23 кг.

По результатам исследований И.С. Иванова и И. Димитрова(1968), которые были выполнены на ягнятах следующих пород: иль-де-франс, полутонкорунного кроссбредного типа и цигайской, откорм которых осуществлялся в течение 80-105 дней до реализационной массы 25, 30, 35 и 40 кг. При этом было установлено, что самый высокий выход мяса в тушах был у молодняка породы иль-де-франс во

всех четырех весовых категориях. Ягнята кроссбредного типа имели самый высокий прирост мяса при достижении ими массы 35 и 40 кг, а цигайской породы при массе 25-30 кг.

По данным Yu.A. Yuldashbayev et.al. (2018) мясо овец карачаевской породы отличается исключительными вкусовыми качествами, благодаря уникальному составу горных пастбищ. Целью их работы было научное обоснование формирования мясной продуктивности у этих животных в зависимости от возраста и живой массы. Наибольший среднесуточный прирост у баранчиков наблюдался в 2-х месячном возрасте при достижении живой массы 15 кг.

Как отмечают R.M. Butterfield и др. (1983), у большой и малой пород австралийского меринуса имеются различия в морфофизиологических особенностях строения организма, и как следствие эти животные имеют разную живую массу 116 и 91 кг. Выход туш составил соответственно 50,70 % и 48,83 %. Морфологический состав туш представлен следующими данными: у туш большого меринуса количество мышечной ткани составило 43,90 %, костей – 10,84 и жира – 45,26 %, у малого меринуса – 46,59; 11,11 и 42,30 % соответственно.

В своей работе Л.В. Цюкша (1980) сообщает, что ягнята латвийской темноголовой породы имеют предубойную живую массу 35-36 кг к 3-3,5 месяцам.

Живая масса ягнят из однополых пометов в месячном возрасте имела следующие величины: от 1,3 до 2,0 кг, и была выше, чем у ягнят из разнополых пометов, с увеличением возраста эта разница не изменялась (Lohse C.L., 2003).

Д. Хэммонд и др. (1963) базируясь на изучении мясной продуктивности различных пород овец, пришли к заключению, что в большинстве случаев наиболее желательной и выгодной будет та порода, которая имеет большую живую массу.

Учеными НИИ овцеводства и козоводства в Палас - Констанце L. Mutsr и др. (1989) поставлены научно-хозяйственные опыты на баранчиках породы паласский меринос с убоем животных в четыре этапа: при достижении ими живой массы 30, 35, 40, 45 кг. При достижении ягнятами живой массы 30-35 кг выход

съедобных мясных частей туш составил соответственно 54,2 и 55,4 %. Лучшие показатели туш были получены при убое ягнят массой 45 кг.

Исследованиями Р.Ф. Fennessy (1984), установлено, что живая масса баранчиков тяжелее на 8-12 %, чем ярочек.

Ягнята, полученные от маток гиссарской породы, которые находились на интенсивном откорме, уже при рождении имели большую мышечную массу, по сравнению с ягнятами, рацион матерей которых был обычным (Самиев А.С., 1960).

Как отмечает П.И. Польская (1968): «Высокая скороспелость суффолк х цигайских и суффолк х асканийских помесей овец первого поколения дает возможность использовать их на мясо при отъеме от матерей живой массой 35 кг и более (в возрасте 4-4,5 месяцев), а молодняк цигайской и асканийской пород выгоднее сдавать на мясо с живой массой 40-50 кг в возрасте 10 месяцев после интенсивного откорма».

Результаты исследований по изучению мясной продуктивности ягнят различных пород, убой которых проведен при достижении ими разной живой массы: 21-25 кг, 26-30 кг, 31-35 кг, 36-40 кг, 41 кг и выше представлены А.З. Гребенюком (1974). Данные исследования показали, что такие породы овец как эдильбаевская, тянь-шаньская и цигайская при живой массе 26-30 кг дают 100%-ные туши первой категории по имеющемуся стандарту на взрослых овец. Ягнята тонкорунных пород с весовой категорией 26-30 кг дали 72,3 % туш первой категории; живой массой 31-35 кг – 87,3 % и от ягнят с живой массой свыше 35 кг – 97,7 % туш соответствовали стандарту».

Через небольшой промежуток времени, буквально через 45–50 дней ягнята растут очень интенсивно и удваивают свою живую массу. Но при этом они на высоком уровне сохраняют энергию роста и в дальнейшие месяцы жизни. При правильном, детализированном кормлении и рациональной организации выращивания уже к 4-5 месяцам их живая масса достигает 50-60 % массы маток, а к возрасту 6-7 месяцев – 70-80 % массы зрелых животных (Ульянов А.Н., Рыжков А.И., 1990).

По мнению другого автора интенсивность откорма и выращивания баранчиков также целесообразно и с экономической точки зрения выгодно вести до того момента, пока баранчики не наберут 40–50 кг живого веса. Он обосновывает это тем, что в этот промежуток времени рост массы мышечной ткани будет самым максимальным, и будет преобладать над ростом жировой ткани у животных. А вот кормовые затраты на 1 кг прироста массы тела будут наименьшими. Абсолютно не оправдан откорм и нагул молодняка с массой тела 50–70 кг, это связано с биологическими особенностями формирования жировой ткани, и как следствие, с ее активными отложениями и высокими затратами кормов при этом – 11,88 корм. ед. (Племянников А.Г., 1986).

М. Espejo et. al. (1976) отмечает, что ягнят откармливали до живой массы 40 и 50 кг и пришли к заключению, что при откорме до меньшей массы ягнята лучше усваивали корм (5, 8 кг на 1 кг прироста массы против 6,37 кг), быстрее росли (249 против 233 г/сут), их туши содержали меньше жира (23,8 против 28,9 %), но при этом они имели меньший убойный выход (47,8 против 49,8 %).

К.А. Leymaster и Т.Г. Jenkins (1985) было проведено исследование по выявлению влияния живой массы и возраста на содержание протеина, липидов и золы в тушах баранчиков (бывших на откорме) породы суффольк, убой которых был произведен при достижении ими массы тела 32 кг (при этом возраст ягнят составил 74,6 дней) и при массе тела 73 кг (средний возраст составил 183,3 дня). Доказано, что количества протеина и золы увеличивалось (8,2 г/день и 0,25 г/день) по мере увеличения массы, а количество липидов в туше уменьшилось (16 г/день соответственно).

В своих работах М.А. Ермаков и Х.К. Каргалиев (1971), В.П. Лушников и В.В. Моисеев (1999) отмечают, что баранчики мясосальных пород, в частности эдильбаевской к 4-4,5 месячному возрасту достигают живой массы 40-45 кг и при выходе 50-55 % дают туши массой 20,0-22,5 кг.

Исследования, проведенные Х. Моминовым (1974) на овцематках трех весовых категорий: менее 48 кг, 49-52 кг и более 53 кг, показали, что приблизительно при одинаковом убойном выходе масса мышечной ткани у овец

третьей весовой категории была больше на 4,71 кг, чем у овец первой категории и на 1,44 кг, чем у второй. С увеличением живой массы увеличивался коэффициент мясности туш животных с 4,08 до 4,82.

D.G. Armstrong et al. (1984) выявили: «Недостатки и преимущества откорма помесных баранчиков и ярочек до живой массы 45 и 66 кг. При этом выяснилось, что в интервале от 32 до 45 кг затраты корма у баранчиков и ярок были 5,27 и 6,48 кг на 1 кг прироста массы, а в интервале от 45 до 66 кг значительно выше – 7,27 и 8,81 кг соответственно».

Исследования, проведенные Е.А. Никоновой (2009), указывают, что при анализе динамики показателей, характеризующих весовой рост, ею были установлены межгрупповые различия, обусловленные полом и физиологическим состоянием молодняка овец. При изменении показателей живой массы баранчиков, валушков и ярочек преимущество во всех случаях было на стороне баранчиков, ярочки характеризовались более низкими показателями, а валушки занимали промежуточное положение.

Таким образом, по анализу литературных данных просматривается целесообразность изучения живой массы овец по прижизненным показателям, которые в конечном итоге безусловно оказывают влияние как на мясную продуктивность, так и качество мяса. При этом знание биологических особенностей процессов роста и развития костной, мышечной и жировой тканей, а также динамику их биохимического состава будет способствовать более основательному подходу выявления оптимальной живой массы для убоя, которая в последующем обеспечит получение полноценных туш.

1.3. Формирование «мраморности» баранины и потребительские свойства курдючного жира

Многочисленными исследованиями доказано, что на экономическую эффективность овцеводства влияют многие факторы, среди которых: уровень и качество получаемой продукции, размер овцеферм и степень механизации

производственных процессов, структура стада, обеспеченность овец кормами и многие другие. Уровень продуктивности овец является одним из важнейших показателей, определяющий доходность отрасли, чем выше живая масса реализуемых животных, больше деловой выход ягнят, тем выше стоимость валовой продукции, как в целом по предприятию, так и в расчете на одно животное. Наибольшую респектабельность в плане увеличения производства и улучшения качества баранины приносит метод отбора и подбора курдючных овец по живой массе. Более крупным животным свойственна способность наилучшего накопления питательных веществ в своем теле. Величина животного складывается в результате взаимодействия наследственности и внешних факторов, уровня кормления, условий содержания и других внешних воздействий. При этом живой вес овцематок становится ведущим показателем рождения потомства с признаками высокой скороспелости и энергией роста в период кормления его материнским молоком. А живая масса молодняка при отрыве его от матерей – главным определяющим фактором выхода животных, обладающих рекордной весовой категорией во временном промежутке от 6-ти месяцев до 1,5 лет. В процессе роста и развития молодых животных происходят структурные вариации некоторых их компонентов в онтогенезе, а также корреляция скорости роста и развития с наиболее ценными хозяйственно-полезными признаками, которые оказывают значительное влияние на перспективы повышения скорости роста и улучшение мясных качеств овец. Баранина, которую получают от мясосальных пород отличается хорошо сбалансированными аминокислотным и жирнокислотным составами, в связи с чем возрастает ее биологическая значимость, а следовательно она имеет высокую органолептическую оценку и усвояемость. Что касается курдюка, необходимо отметить, что он является ценным продуктом и обладает своеобразными свойствами и вкусовыми особенностями.

При выращивании овец на мясо, одним из основных недостатков является наличие большого количества взрослых животных, предназначенных для убоя с низкой живой массой и низкой упитанностью. По данным А.З. Гребенюка (2002):

«Возраст ягнят от 4-х до 8-ми месяцев характеризуется максимально заметным увеличением реализационной массы. В этой связи, необходимо сделать акцент на том, что самыми хорошими мясными качествами будут обладать молодые животные, рожденные не позднее текущего года».

Многие исследователи приходят к выводу, что с экономической точки зрения содержать и сбывать ягнят на мясо лучше всего в год их рождения. Мясо молодых животных очень вкусное и имеет высокую потребительскую ценность, оно не обладает вкусом и запахом, который присущ баранине, которую получили от старых животных, а жир представлен мраморной структурой, располагаясь между волокнами мышц, что и обеспечивает молодой баранине высокую сочность (Salan E., 1965, Knight A.D., Foote W.C., 1965, Omaros R.S. et al., 2019).

Одним из высококачественных в пищевом отношении видов мяса является баранье мясо с жировыми прожилками. Так называемая «мраморная» баранина относится к лучшим в мире видам натуральных мясных деликатесов, которые знают и которые известны на настоящий момент.

В последние годы, поставщиками и потребителями ведется дискуссия об отечественном производстве мясного сырья, полученного от крупного или мелкого рогатого скота, при этом в обязательном порядке идет речь о мясе необычного качества и великолепного вкуса, как мраморная говядина или баранина, которые являются конечным результатом выращивания и откорма специализированных животных мясных и мясосальных пород. Но при этом необходимо, к сожалению, отметить, что такая структура мяса, как мраморная говядина или баранина для большинства жителей России является малознакомым продуктом. Историческая справка уклада жизни наших соплеменников непременно укажет на то, что их спрос на качество мяса был очень нетребовательным, в силу того, что мясо получали от крупного и мелкого рогатого скота в России в основном за счет животных не специализированных мясных направлений, то есть молочного или комбинированного крупного рогатого скота или тонкорунных и полутонкорунных овец. Поэтому культура потребления мраморной говядины и баранины на данный момент только начинает

свое формирование. Что из себя представляет мраморное мясо и какого его значение? Норма, представленная ЕЭК ООН в разрезе стандартизации, реализации и потребительских свойств различных топографических участков туш мраморная прослойка, служит важным качественным признаком, который позволяет делать выводы о доброкачественности мяса. Межмышечная жировая прослойка способствует образованию вкуса у мяса, следовательно является одной из главнейших его качественных характеристик. Из чего бесспорно можно сделать вывод, что чем выше показатель мраморности в мясе, тем нежнее и сочнее его вкус. Методика определения мраморности проводится визуально по эталонной шкале и только когда мясо находится в охлажденном виде.

Как отмечает Литвиненко Т.В. (2013): «Цены на высококачественную охлажденную говядину зависят от происхождения, мраморности, части отруба и составляют в рознице около 0,8-3 тыс. руб. за 1 кг. В премиальной рознице цена может достигать и до 7 тыс. руб. за 1 кг. По оценке агентства «Имит», в 2011 г. объем рынка мраморной говядины в России составил 1,78 тыс. т. До недавних пор вся продукция была импортная. Ввоз преимущественно из США, Австралии, Новой Зеландии. Среди крупных поставщиков: ГК «Восток-Запад», «МАРР Руссия» (MARR RUSSIA), «Австралийский торговый дом», «Снежный мир».

Исследования S.B. Smith (2016) показывают, что мраморное мясо содержит высокое количество эссенциальных компонентов, в число которых входят жизненно важные полиненасыщенные кислоты Омега-3 и Омега-6. Наличие этих жирных кислот делает мраморную баранину незаменимым и архиполезным продуктом животного происхождения для организма человека. В организме, эти жирные кислоты легко вступают в химические реакции, превращая при этом лишний жир и углеводистые соединения в энергию.

Проводя исследования на качество мраморной баранины, было выявлено высокое содержание в ней холина. По своим биохимическим и физиологическим функциям это органическое соединение играет защитную роль в структуре клеточных мембран, понижает количество холестерина в крови, влияет на углеводный обмен, регулируя уровень инсулина, необходимо для

нормальной работы нервной системы и улучшения памяти, то есть оно обладает ноотропным и успокаивающим влиянием. Помимо этого, он ускоряет процессы обмена в жировой ткани, таким образом приводя в норму жировой обмен, а у людей с избыточной массой тела приводит к уменьшению последней (Litwinczuk Z. et al., 2015; Omarov R.S. et al., 2019).

Ведя речь о «мраморной» баранине, необходимо сделать акцент на том, что она является одним из богатейших источников витамина В₁₂ (цианокобаламина) и железо в ней представлено легкоусвояемой формой. Требуются специальные технологии откорма животных для того, чтобы иметь возможность получать баранину с жировыми прожилками между мышц (то есть мраморную). Для этого рацион овец, которые находятся на откорме должен содержать зерносмесь, состав которой представлен зерном кукурузы, ячменя, овса, люцерны, нута и жмыха.

Ярким представителем мясосального овцеводства в России является эдильбаевская порода овец.

Изначально речь о мраморности мяса велась в Японии и относилось это понятие только к мясу говядины, где японцами по этому показателю оценивалось его качество. Японцы являются родоначальниками технологии зернового откорма бычков. Как утверждают Wu Y.-Q. et al. (2015) существует легенда, что когда-то в стародавние времена японские бычки паслись и случайно забрели на рисовое поле, где от души наелись риса. После забоя японский фермер обратил внимание на то, что эти бычки были более жирными и более мясистыми. Так и получилось, что в этой стране впервые стали откармливать животных зерновыми культурами для улучшения качества мяса. Позже, ввиду большой популярности, производство «идеального мяса» освоили и другие страны, в том числе и Америка, где была разработана собственная система оценки мраморности В.М.С. (Beef Marbling Standart), которая сегодня используется и в Японии тоже.

Антипова Л.В. и др. (2005); Аллер Ю.П. (2000); Антипова Л.В.; Emerson M.R. et al. (2013); Fakuda O. et al. (2013); Cheng W. et al. (2015); Corbin C.H. et al. (2015); Ludwiczak A. et al. (2015); Muñoz I. et al. (2015); Oler A. et al. (2015), сообщают, что для удобства оценки качества говядины еще в 1976 году

Министерство сельского хозяйства США (USDA) ввело специальную систему градации мяса. Зная, какой ранг качества был присвоен мясу, покупатель получает представление о мягкости, сочности и вкусе говядины. Всего система предусматривает 8 рангов качества: Prime, Choice, Select, Standard, Commercial, Utility, Cutter и Canner. Первостепенно оценивается мраморность мяса. Для этого отруб рибай (длиннейший мускул спины) разрезается поперек строго в районе 12-го ребра и срез отруба сравнивается с эталонными шаблонами. После этого туше присваивается одна из десяти категорий мраморности. Чем выше мраморность мяса, тем выше будет его ранг качества.

Филатов А.С. и др. (2016), Забелина М.В. и др. (2017), Косилов В.И. и др. (2016), подводя итог своим исследованиям, повествуют о том, что существуют различия по интенсивности роста, мясной продуктивности и качеству мяса не только у пород мясосального и мясошерстного направлений продуктивности, но и между мясосальными породами. Широко известно, что у животных мясосальных пород хорошо развиты мышечная и жировая ткани, а мясо имеет необыкновенную сочность и нежность.

При этом в работах Р.Д. Шамекеновой и др. (2006); Ю.А. Колосова и Н.В. Широковой (2012); А.С. Филатова и А.Г. Мельникова (2016, 2017) и др. отмечается, что показатели, которые характеризуют качество мяса носят наследственный характер (Torres-Vázquez J.A. et al., 2016; Xia J. et al., 2016; Ryu J. et al., 2014).

О наследственной природе таких важных характеристик, как «мраморность» и нежность мяса, а следовательно, и о возможности ведения селекции по указанным выше признакам сообщают такие исследователи, как Chen K. et al. (2015); Lee Y. et al. (2015); Lim D. et al. (2014); Maeda S. et al. (2014).

Такие ученые, как Л.Ф. Григорян и др. (2011), И.Ф. Горлов и др. (2012), С.Н. Шлыков и Р.С. Омаров (2017), Zhao X.-H. et al. (2015), Yang Z.Q. et al. (2016), Volpi-Lagrecia G. et al. (2016), которые изучали формирование производства «мраморной» говядины, пришли к выводу, что на ее формирование большое влияние оказывают генетические и паратипические факторы.

По данным А.В. Ранделина и А.А.Кайдулиной (2014), отмечается, что проявление «мраморности» у говядины сопряжена с возрастом убоя бычков.

По материалам статьи А.С. Морозовой (2016) можно сделать заключение о том, что у «мраморной» говядины существует масса достоинств и что она пользуется особым спросом у гурманов.

В.П. Яремчук и В.И. Родин (2011) считают, что для того, чтобы мясо приобрело мраморность необходимо использовать специальную технологию откорма животных (такое мясо можно получать как от крупного рогатого скота, так и от свиней, и даже от овец). С этой целью для животных составляют эксклюзивные рационы, состоящие из специальной кормосмеси, включающую в себя высокий процент зерна кукурузы, люцерны, гороха. Кроме этого, в рацион (конкретно в Австралии, которая считается экологически чистой зоной) вводят сухое вино, молоко, а в некоторых случаях и мед. Откорм на меду способствует отложению в мышечной ткани компонентов, которые придают мясу сильную «рыхлость» и нежность, а при жарке, образуют хрустящую корочку, благодаря которой полезные составляющие в приготовленном изделии сохраняются намного дольше. Однако, господствующие компании по производству «мраморной» говядины и баранины в тех же целях применяют химические препараты, которые уступают в цене натуральным добавкам. Необходимо также упомянуть о пастбищном откорме (нагуле), когда молодняк животных выпасается на участках пастбищ до убоя. При такой технологии откорма мясу животных присущи постные характеристики. Решающим фактором при получении мраморного мяса остается влияние наследственных особенностей к мраморности.

Исследования Е.П. Берловой и М.И.Павловой (2007), И.И. Дмитрик и др. (2010), Н.И. Ефимовой и др. (2012), Efimova N.I., Antonenko T.I. (2016), Г.В. Завгородней и др. (2016) показали, что в современных условиях международного рынка покупатели стали обращать внимание не только на количественную часть мясной продукции, но и на качественный потенциал, который уже в западных странах реализуется с сопроводительными параметрами, такими как – «мраморность», химический и морфологический анализ мякоти, за

что потребитель платит более высокую цену. Поэтому необходимостью стала задача более детальных разработок объективной качественной характеристики баранины.

Мясо овец с прожилками жировой ткани между мышцами имеет в своей структуре огромное число азотистых экстрактивных веществ, пантотеновую кислоту, биотин, и железо в легкоусвояемой организмом форме. Мраморное мясо обладает массой полезных для организма человека свойств, таких как: выведение вредных соединений, которые способны провоцировать синтез раковых клеток, содержит вещества, которые способны снижать количество холестерина в крови. Также использование мраморной баранины в пищу, позволяет наладить функции желудочно-кишечного тракта.

Е.Г. Овчинникова и И.И. Дмитрик (2017) в своей работе рассматривали гистологические изменения мышц овец ставропольской породы в возрастном аспекте. Они указывают, что в оценке мясности овец существенное значение имеет характер распределения жира в туше. Особое место при этом отводится жировым отложениям между мускульными волокнами, так называемой «мраморности», которая придаёт мясу сочность, улучшает его вкус и повышает калорийность.

И.И. Дмитрик и др. (2018) поднимают проблему, связанную с увеличением производства и пополнением рынка баранины, и отмечают следующее: «Эта проблема всегда была и остается весьма актуальной и требует скорейшего разрешения. В настоящее время условия современного рынка диктуют не только увеличение количественных показателей мясной продуктивности (живая масса, предубойная масса), но и значительное повышение качества баранины. В СПК ПЗ «Путь Ленина» и КПЗ имени Ленина Апанасенковского района Ставропольского края с целью изучения микроструктуры мяса молодняка овец был проведен убой баранчиков ставропольской породы и породы манычский меринос. Полученные данные морфологического и микроструктурного анализа длиннейшей мышцы спины свидетельствуют о превосходстве по мясным качествам овец класса «экстра» над животными 1-го, 2-го и 3-го классов, т.к. у них большее число

мышечных волокон меньшего диаметра с меньшим содержанием соединительной ткани, что и определяет более высокую оценку качества мяса. Коэффициенты корреляции живой массы с числом мышечных волокон в тушах «экстра» класса ставропольской породы составили 0,88; у породы манычский меринос - 0,86; с диаметром мышечных волокон, соответственно, 0,32 и 0,30; с оценкой «мраморности» - 0,37 и 0,39; с содержанием соединительной ткани - 0,78 и 0,88. Наряду с общими закономерностями формирования мышечной ткани у овец разных классов выявлены межпородные различия в количестве и диаметре мышечных волокон, содержании соединительной ткани. Полученные результаты указывают на целесообразность использования морфометрических показателей мышечной ткани при оценке мясной продуктивности и качества мяса, полученного от животных разных пород».

Помимо того, что мясосальные породы овец дают отменного качества мясо, от них получаем еще и ценное сало. Курдючные овцы являются представителями древнего вида животных, которых разводили в знойных пустынных и гористых условиях. Этот вид довольно устойчив и отлично пасется на лугах с естественным редким травостоем. Курдючные овцы получили такое название из-за того, что у них накапливается жир на 3-5 позвонках от основания хвоста и в области крестца. Такое отложение носит название «курдюк». Подобные образования жира у курдючных пород овец имеют наследственное происхождение. Каждая из мясосальных пород имеет свои особенности по типу этих отложений. У некоторых они образуют 2 шарика правильной формы ниже корня хвоста. Другие же имеют сальные подушки, которые висят вниз. Порой жир у овец может образовываться прямо у хвоста, который придает курдюку извилистую форму, а окончание торчит кверху. У некоторых представителей этих пород бывает настолько большой курдюк, что его приходится подвязывать шнуром или вовсе ограничить передвижения особи.

В первую очередь курдюк – настоящая кладовая витаминов и минералов. Он богат витаминами группы В, снимающими стресс (особенно незаменимым В₁₂), Е - благотворно влияющим на кожу, кроветворящим железом, укрепляющим

фтором, незаменимым для сердца калием, необходимым для щитовидной железы йодом, а также фосфором, цинком и жирными ненасыщенными кислотами. При этом в нём минимальное среди всех жиров содержание вредного для сосудов вида холестерина. Он способен регулировать в крови уровень сахара (что так необходимо диабетикам), является великолепным стимулятором поджелудочной железы и не рекомендуется разве что страдающим атеросклерозом и подагрой. В Азии о целебных свойствах думи (жир курдюка), используемого ещё в древности, много и часто рассказывает старшее поколение. Тонкий слой курдюка клали на голову от головной боли, лечили им плохо затягивающиеся раны и простуды. Раненому в бою в голову джигиту заталкивали в рану курдючный жир – и ни о чём не беспокоились. Поскольку это исцеляющее средство служило ещё и дезинфектором. Мазь из курдючного масла «думи дят» с мёдом превосходит по целебным качествам медвежий и барсучий жир. У больного туберкулёзом болезнь проходила за неделю – если он по нескольку часов в день лежал, обложенный большими кусками курдюка, покрывающими голое тело от талии до шеи. У стариков до сих пор в ходу древний восточный афоризм: «Сколько кусков думи ты съел – столько уйдёт болезней из твоего тела». Курдюк способен восстанавливать зрение и питать мозг – при лечении его лишь нельзя солить. Известны случаи, когда употреблением думи излечивали простатит, импотенцию и даже начальные стадии рака. Женщины же использовали сделанные из курдюка мыло и косметические средства, воздействие которых на кожу превосходило все известные ароматические масла. Регулярно натираемая думи кожа становится настолько же гладкой и бархатной, как кожа ребёнка.

Для любого восточного человека курдюк не просто еда – это деликатес. Главное, чтобы вытопленный жир был свежим – тогда и вкус, и запах его очень приятны. В отдельное блюдо его не выделяют – но без него, как ингредиента, немислим восточный плов, шашлык и прочие, практически все блюда казахской, дагестанской, иранской или узбекской кухни. К тому же, у вытопленного курдючного жира фантастические свойства консерванта – если он свеж, то не испортится даже при жаре, что делает его «холодильником» для приготовленных

мясных блюд. Вариантов блюд с использованием курдючного жира просто не счесть – даже его нарезанные на тонкие кусочки оболочки мешка обжаривают в собственном сале и подают в качестве закуски. Курдючный жир для араба, иранца, кавказца, казаха или туркмена означает намного больше, чем оливковое масло для итальянца или кетчуп для тexasского ковбоя. Это особенная, вкуснейшая приправа, идущая в первые блюда, в начинки пирогов, манты или самсу – не говоря уже о шашлыках. Иногда его просто жарят и едят – так же часто и с удовольствием, как жители Корсики или Неаполя варят и едят спагетти. А в сыром виде маленькие кусочки курдюка дают даже младенцам – помусолить вместо соски. Причём именно такое его употребление здорово укрепляет иммунитет.

Жировая ткань, полученная от овец по химическим составляющим, отличается как от говяжьей жировой ткани, так и от свиной. Главное отличие бараньей жировой ткани состоит в том, что она в 3–4 раза меньше содержит холестерина. При нарушении холестеринового обмена в организме человека происходят необратимые процессы, в первую очередь связанные с преждевременным его старением. Однако, жировая ткань, извлеченная из курдюка, является целебной пищей и широко применяется в кухне мусульманских народов. Биологические и пищевые свойства курдючной жировой ткани трудно недооценить, так как вкусовая гамма этого жира очень схожа со сливочным маслом. Очень часто курдючный жир используют как целебное средство при различных заболеваниях дыхательных путей, а также как альтернативу материнскому молоку. При исследовании курдючного жира, полученного от молодняка овец (ярок), которые имели разную категорию упитанности ученые ВНИИОКа выявили некоторые различия. Курдючный жир, полученный от ярок первой категории упитанности, содержал на 0,1 абс. % влаги меньше, но при этом температура его плавления на 0,4 °С была выше. Что касается массы курдюка, то у ярок первой категории упитанности она на 31,5 % больше, чем у ярок второй категории упитанности (Завгородняя Г.В., Дмитрик И.И., Павлова М.И., 2014).

Исследованиями, проведенными Х.И. Укбаевым, Р.Д. Шамекеновой, М.Ж. Шукуровым (2005) установлено, что полученный в опытах приплод мясосальных баранчиков атырауской породы при гомогенном подборе по форме курдюка был подразделен на следующие группы: курдюк широкий подтянутый, курдюк спущенный, курдюк узкий, курдюк свислый. Наследование курдюка показало, что от гомогенного подбора было получено ягнят с формой курдюка широкого подтянутого - 58,7 %; от спущенного курдюка - 31,2 %; от курдюка узкого - 8,5 %; и от курдюка свислого - 1,6 %, при этом доля последних незначительна. При гетерогенном подборе увеличился выход ягнят с узким и свислым формами курдюка соответственно на 12,2 и 5,7 % ($P > 0,99$).

Одной из работ доказано, что баранчики эдильбаевской породы с курдюком большого размера имели высокий уровень мясной продуктивности, так как темпы их роста и развития при этом также очень высоки, что было обусловлено интенсивностью протекающих обменных процессов в их организме. А баранчики с малым и средним объемом курдюка обладали, соответственно, менее высокими убойными показателями (Молчанов А.В., Рамзов И.А., 2013).

А.И. Ерохин и др. (1996) изучали мясную продуктивность мясосальных ягнят с разной величиной живой массы и курдюка. Ими были сделаны выводы о том, что с увеличением живой массы, увеличивается и масса курдюка.

По сообщению В.П. Лушникова, А.В. Молчанова и И.А. Рамзова (2017) в селекции для увеличения мясной продуктивности мясосальных эдильбаевских овец интерес вызывают баранчики черной масти, с большим размером курдюка.

Г.В. Касимова (2018) сообщает о том, что наследование форм хвоста у атырауской породы, которая была получена в результате скрещивания контрастных по форме хвоста пород, и способна откладывать большое количество жира в жировых подушках, расположенных вдоль хвостовых позвонков. У ягнят атырауской породы локализация жировых отложений у корня хвоста начинается в период утробного развития, как 1:2 практически сохраняется, хотя с возрастом параметры курдюка увеличиваются. При этом курдюк быстрее развивается в ширину, чем в длину. При рождении у ягнят обоего пола тип курдюка создает

впечатление небольшой спущенности, в 4-месячном возрасте тип курдюка у ярок и баранчиков становится ярко выраженным. Ей было установлено, что высокий выход ягнят с широкой подтянутой формой курдюка был получен от платиновых родителей, хотя по остальным двум вариантам подбора он также высок. Снижение удельного веса нежелательных форм курдюка обусловлено тем, что в атырауской породе овец большое внимание уделялось её совершенствованию по этому признаку, так как в мясосальном овцеводстве объем курдюка играет большую роль. При этом животные с широкой подтянутой формой курдюка пользуются большим спросом на рынке. Стоимость за 1 кг курдюка на настоящий момент составляет 350 рублей.

Мясные качества эдильбаевских овец расцениваются очень высоко и, бесспорно, выше других грубошерстных курдючных овец. Сало, отлагаемое в курдюке по вкусовым качествам, стоит очень высоко. Оно лишено специфического привкуса и запаха. В результате нагула, сала в курдюке откладывается достаточно много. Нередки случаи, когда у откормленных взрослых эдильбаевских овец курдючное сало весит 10-15 кг.

Обобщая изложенный материал, можно констатировать, что существует плюрализм мнений и различные подходы к проблеме производства высококачественной и конкурентоспособной баранины, получаемой от мясосальных овец разных весовых кондиций, что в целом нацелено на проведение дальнейших исследований в этой области.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования были проведены на базе ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, в аккредитованных лабораториях: в клинико-диагностической лаборатории УНТЦ «Ветеринарный госпиталь», в учебно-научно-испытательной лаборатории по определению качества пищевой и сельскохозяйственной продукции, в НИЛ «Физико-химических свойств и текстуры продуктов», в соответствии с государственным тематическим планом научных исследований (№ Госрегистрации 01201151794).

Научно-хозяйственный опыт проводился с 2016 по 2018 гг. в СПО «Камышинское», Камышинского района Волгоградской области (с. Умёт).

Расположено хозяйство в 220 км от областного центра города Волгограда, в 170 км от областного центра города Саратова и в 30 км от города Камышин. Локализуется в области Приволжской возвышенности, являясь частью Восточно-Европейской равнины. Местность, где находится хозяйство представлена лесостепной зоной, где почвы в основном – каштановые. Водоисточником является река Иловля. Климат представленного района умеренно-континентальный. Наибольшее количество осадков приходится на июль – 40 мм, наименьшее на март – 22 мм. Эта местность характеризуется среднегодовой положительной температурой - + 6,8 °С, при этом средняя температура самого холодного месяца января и особенно теплого месяца июля находится в границах от минуса 11 до плюса 20 °С.

На участке землепользования вся площадь земельных участков хозяйства составляет 7,1 тыс. га, в частности на пастбища приходится 4 тыс. га. В травостое наблюдаются следующие виды трав: тимофеевка степная, ковыль, костер безостный, типчак, полевица, мятлик узколистный.

Хозяйство имеет статус племенного репродуктора по разведению овец эдильбаевской породы. Животные содержались по принятой в хозяйстве технологической схеме, основу которой составляет содержание молодняка под

овцематками в течении четырех месяцев. Выращивание ягнят осуществляют кошарно-базовым методом, сущность которого заключается в том, что маток отделяют от ягнят и содержат на базах, а ягнята на это время остаются в кошаре. В 12 часов маток загоняют обратно в кошару, где их кормят, а ягнята остаются с ними до 14 часов. С 14 до 17 часов маток опять запускают в базы. При этом в ночное время они вместе с ягнятами находятся в овчарне.

Объектом исследования являлись эдильбаевские овцы. Для проведения опыта из ягнят-одинок, которые появились на свет в феврале было отобрано 100 животных, аналогичных по живой массе и возрасту. Баранчиков выращивали до живой массы 22 кг. Затем из них была подобрана группа для опыта. При этом каждого баранчика метили индивидуально при помощи ушных бирок. В последующем ягнят выращивали до следующих категорий – 33,0 кг; 40,0 кг; 46,5 кг и 52,0 кг. Экспериментальную часть работы проводили по схеме, представленной на рисунке 1.

Формирование правильной информации о росте и развитии, а также о составе и свойствах предметов научного исследования получали с помощью разбора полученных данных, применяя при этом классические методики в области зоотехнии, физиологии, биохимии. При этом в ходе проведения научного опыта определяли следующие показатели:

1. Живую массу (кг) определяли путем индивидуального взвешивания каждого подопытного баранчика перед утренним кормлением с точностью до 0,1 кг. Предубойную массу определяли также взвешиванием на весах с точностью до 0,1 кг после выдерживания баранчиков на голодной диете на протяжении 24 часов.

2. Абсолютный прирост (кг) определяли по формуле $A=W_2-W_1$

3. Среднесуточный прирост определяли по формуле $D = \frac{W_2-W_1}{t_2-t_1}$

где D – это абсолютный прирост за единицу времени, г/сут.;

W_1 и W_2 – начальная и конечная живая масса, г;

t_2-t_1 – время, прошедшее за период между взвешиваниями, сут.

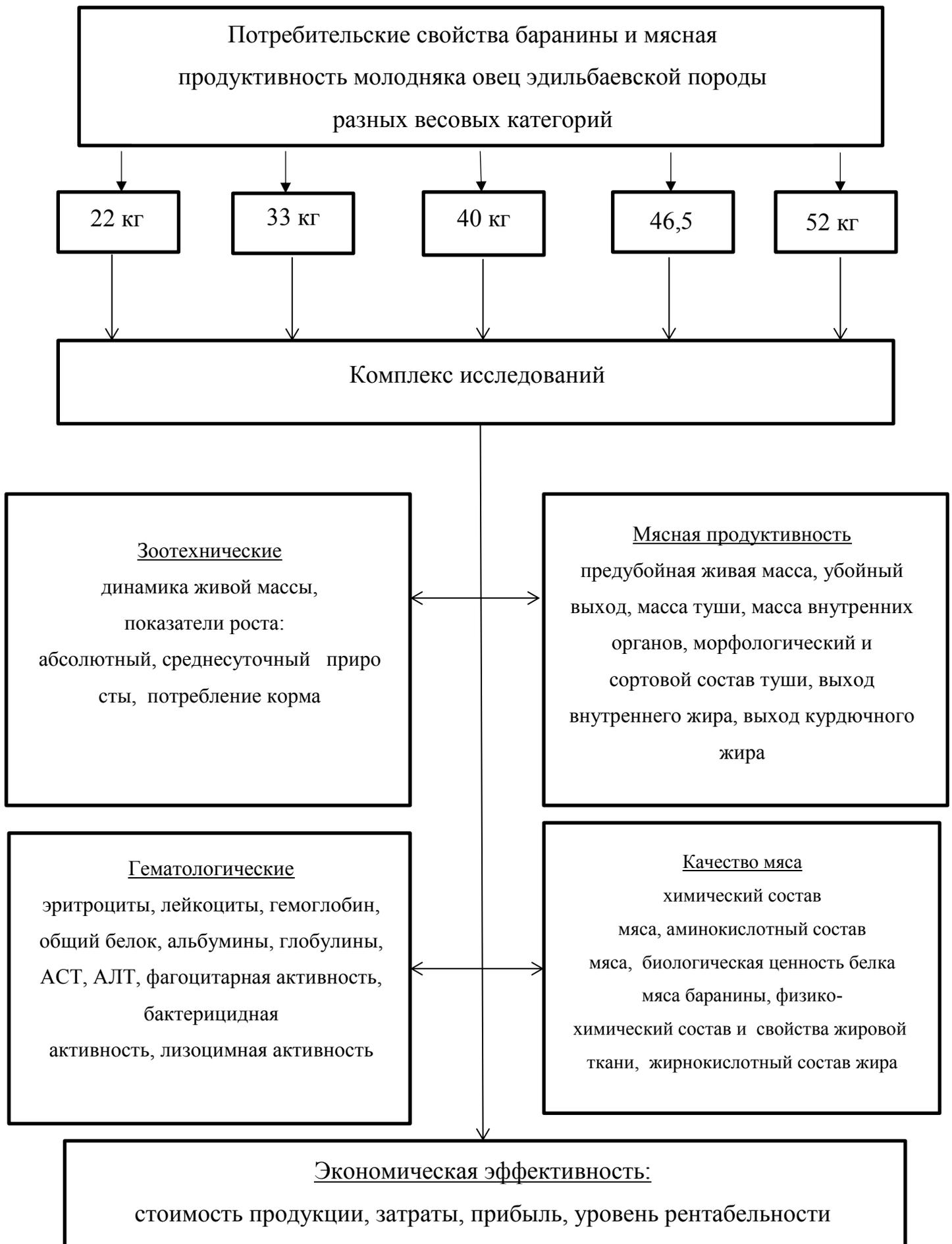


Рисунок 1 - Общая схема исследований

4. Для контроля за физиологическим состоянием баранчиков по достижении ими живой массы 22,0 кг; 33,0 кг; 40,0 кг; 46,5 кг и 52,0 кг (у трех животных из каждой весовой категории) проводили морфологические, биохимические и иммунологические исследования крови. Для этого перед утренним кормлением стерильными иглами из яремной вены у них делали забор крови. Морфологические показатели (эритроциты, лейкоциты и гемоглобин крови), определяли на автоматическом гематологическом анализаторе марки «Abacusjuniorvet 5». Биохимические показатели (белок и его фракции) на биохимическом анализаторе «Chem Wellcombi», уровень активности ферментов переаминирования (АСТ), (АЛТ) – набором фирмы «Lachema» (Чехословакия). Для оценки иммунологической реактивности организма у подопытных баранчиков изучали бактерицидную (по методу О.В. Смирновой, Т.А. Кузьминой (1966)), и лизоцимную активности (по методике Е. Osseman, D. Lawlor, в модификации О.Н. Грызловой, П.А. Емельяненко, В.Н. Денисенко и др.), фагоцитарную активность нейтрофилов по В.С. Гостеву, в модификации С.И. Плященко, В.Т. Сидорова (1979). Определение бактерицидной активности сыворотки крови базируется на учете изменений оптической плотности среды, которая содержит микробную взвесь (E. Colli) и сыворотку крови. В основе метода определения лизоцимной активности лежит свойство лизоцима растворять взвешенный в агаре ацетоновый порошок, который состоит из клеточных оболочек *Micrococcus lysodeikticus*. Уровень литической активности был выяснен путем вычисления диаметра зоны лизиса вокруг лунки с питательной средой, куда был внедрен исследуемый материал. Фундаментом метода определения фагоцитарной активности является фиксация количества микроорганизмов, попавшим к нейтрофилам в момент их одновременного инкубирования в термостате.

5. Основными критериями изучения мясной продуктивности и качества мяса являются контрольные убои баранчиков, достигших живой массы 22,0 кг; 33,0 кг; 40,0 кг; 46,5 кг и 52,0 кг по три головы из каждой группы по методике СНИИЖК (Абонеев В.В. и др., 2009).

6. Учет результатов по убойным характеристикам животных представлен следующими показателями: убойной массой туши, которая определяется путем взвешивания туши животного с почками и околопочечным жиром, но без шкуры, внутренних органов, головы, задних и передних конечностей, хвоста (курдюка), при этом у овец мясосальных пород курдюк отделяют от туши и учитывают отдельно. Передние конечности отделяют по запястный сустав, задние конечности - по скакательный сустав. Сразу после убоя и туалета масса туши имеет название - парная, а по истечению 24 часов, после ее охлаждения при температуре 4-6 °С – охлажденной; убойный выход - это отношение убойной и предубойной живой массы, выраженное в процентах.

7. Был проведен учет вытекшей крови, взвешены внутренние органы.

8. Весовые индексы внутренних органов вычисляли по формуле:

$$И = \frac{\text{Масса органа (г)} \times 1000}{\text{Живая масса животного (г)}}$$

9. Площадь мышечного глазка (см²) определяли на тушах баранчиков. Для этого *M. Longissimus dorsi* аккуратно рассекают поперек ножом между позвонками: последним грудным и первым поясничным, а для того чтобы не изменить размер и структуру мышцы, данные позвонки распиливают. На поперечный разрез мышцы накладывают пергамент и переносят на него ее контуры, далее планиметром проводят измерение площади полученного контура.

10. Морфологический состав туш был вычислен с помощью обвалки полутуш. Вместе с этим производили взвешивание составных частей полутуши.

11. Коэффициент мясности был определен, как отношение мышечной массы к массе костной ткани.

12. Разделка туш по сортам была определена в соответствии с требованиями ГОСТ 7586-81 «Мясо. Разделка баранины и козлятины для розничной торговли».

13. Химический состав мяса определяли с помощью взятия образцов нежилованного мяса животных весом по полкило от каждой туши.

14. Влагу (%) определяли высушиванием образцов при температуре +105 °С до постоянной массы, а затем рассчитываем, используя ГОСТ 9793-74 «Мясные продукты. Методы определения содержания влаги».

15. Жир (%) – методом Сокслета, а затем рассчитываем, используя ГОСТ 23042-78 «Мясо и мясные продукты. Метод определения жира».

16. Белок (%) – по методике Кьельдаля.

17. Зола (%) – сжиганием навески мяса в муфельной печи при температуре 550°С, а затем рассчитываем.

18. Энергетическую ценность мяса рассчитывали по содержанию основных питательных веществ в мясе (содержанием углеводов пренебрегали по причине их незначительного содержания) по формуле, предложенной Н.А. Александровой (1997): $X = ((100 - X_1) - (X_2 - X_3)) \times 4,1 + X_3 \times 9,3$,

где X – калорийность мясного сырья, ккал/100 г продукта;

X_1, X_2, X_3 – соответственно влага, белок, жир, в %.

19. pH – потенциометрическим методом на приборе pH – метр «Piscolo-2» фирмы Германского производства «HANNA» спустя 4 суток после убоя животных.

20. Незаменимую и заменимую аминокислоты (триптофан и оксипролин) – проводилась по методике Е. Вербицкого и Ф. Детериджа (незаменимых).

21. Определение аминокислотного компонента белка в мышечной ткани баранчиков проводили при помощи системы «КАПЕЛЬ® 105М».

22. Содержание в жировой ткани абсолютного жира, золы, воды по вышеприведённым методам.

23. Жирнокислотный состав – на хроматографе «Кристалл-2000М» по ГОСТ Р-51.483-99.

24. Экономическую эффективность рассчитывали путем сравнения затрат на содержание баранчиков эдильбаевской породы до различных весовых категорий и дохода, который хозяйство получало от реализации готовой продукции (расчеты сделаны в ценах 2018 года) по методике ВАСХНИЛ (1985).

Весь цифровой материал был обработан методом вариационной статистики с использованием программы Excel.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Условия кормления и содержания

Проявление наследственно обусловленной продуктивности животных в первую очередь зависит от кормления и содержания. Так как они являются главнейшими факторами внешней среды, которые оказывают первостепенное воздействие на рост и развитие животных, уровень их продуктивности и качество продукции.

Параметры кормления и содержания подопытных баранчиков вполне соответствовали зоотехническим нормам и зоогигиеническим требованиям к помещениям для овцеводческих хозяйств.

Кормление подсосных маток должно быть дифференцировано в зависимости от периода лактации, времени ягнения маток и количества вскармливаемых ягнят. По данным А.П. Калашникова (2003) у овец во время лактации обмен веществ увеличивается на 25-40% в связи с чем у них увеличивается потребность в кормах. Рацион кормления лактирующих овцематок представлен в таблице 1.

Таблица 1

Рацион подсосных овцематок с одиночками

Корм Показатель	Сено люцерновое	Силос кукурузный	Концентраты (дёрть ячменная)	Имеется в рационе	Требуется по норме
Суточ. дача, кг	1,6	4,0	0,43	-	-
Сухое вещество, кг	1,32	0,920	0,365	2,605	2,1
Энергетическая кормовая единица (ЭКЕ)	0,7	0,8	0,5	2,0	2,2
Переваримый протеин, г	161	56	36	253	225

Потребление кормов баранчиками эдильбаевской породы различных по живой массе групп приведено в таблице 2.

Таблица 2

Затраты кормов на 1 голову, кг

Затрачено, кг	Группы баранчиков по живой массе									
	I 22,0 кг		II 33,0 кг		III 40,0 кг		IV 46,5 кг		V 52,0 кг	
Обменной энергии, МДж	на сутки	всего	на сутки	всего	на сутки	всего	на сутки	всего	на сутки	всего
		-	-	5,5	660,0	10,0	1844,6	12,0	2880,0	12,5
Корм. ед.	на сутки	всего	на сутки	всего	на сутки	всего	на сутки	всего	на сутки	всего
	-	-	0,42	50,6	1,02	183,6	1,26	302,4	1,30	390,0
Перевари мого протеина	на сутки	всего	на сутки	всего	на сутки	всего	на сутки	всего	на сутки	всего
	-	-	0,07	8,4	0,128	23,04	0,138	33,12	0,147	44,10

За период выращивания баранчиков до живой массы 33,0 кг в условиях хозяйства расходовалось 50,6 кг кормовых единиц, 7,3 кг переваримого протеина, до живой массы 40,0 кг – 183,6 кг кормовых единиц и 23,04 кг переваримого протеина, до живой массы 46,5 кг расходовалось 302,4 кг кормовых единиц и 33,12 кг переваримого протеина, и до достижения живой массы 52,0 кг расходовалось кормовых единиц 390,0 кг и 44,10 кг переваримого протеина.

3.2. Особенности роста и развития молодняка овец эдильбаевской породы

В росте и развитии молодняка овец можно выделить следующие четыре периода, когда требуются специфические условия ухода и содержания животных: период новорожденности (10-15 дней); период наивысшего роста (1-3 месяцев); период замедленного роста (4-5 месяцев) и период приостановки роста – «предзрелость» (6-7 месяцев). Эта закономерность в росте и развитии ягнят должна быть учтена при их выращивании. Умело используя различные факторы среды, можно увеличить интенсивность роста и развития, предотвратить спад в

росте и большой отход молодняка, а также в период новорожденности и коренных внутренних перестроек организма, которые протекают в наиболее неблагоприятное в кормовом и климатическом отношении время года.

За последние годы проблема индивидуального развития животных изучается все более широко, так как решение отдельных вопросов в этом направлении уже помогает управлять ростом и развитием животных в желательном по продуктивности направлении (Любимов А.И. и др., 2011, Есенгалиев К.Г., 2011, Укбаев Х.И. и др., 2013, Колосов Ю.А. и др., 2013, Монгуш С.Д. и др., 2015, Молчанов В., Егорова К.А., 2017, Alekseeva A.A., 2018).

Неоспоримым фактом является высокая векторная зависимость мясной продуктивности животных от их живой массы. В связи с чем тщательное изучение влияния процессов роста и развития молодняка овец является вполне обоснованным.

На данный момент в России произошла переориентация отрасли овцеводства с невостребованного шерстного направления продуктивности на мясную продуктивность. Спрос на молодую баранину был всегда. Специалисты диетологи считают, что доля баранины в мясном балансе страны должна составлять не менее 7-8 % (Руднева О.Н., 2004). Практически все это способствовало реализации животных на мясо в молодом возрасте (2 месяца), когда живая масса составляет 20 кг. Что дает возможность получить качественную ягнятину постных сортов. Но вместе с тем использование молодняка в таком возрасте не дает в полной мере раскрыться генетически заложенным задаткам у животных в плане получения от них высоких привесов, при небольших затратах на их содержание. Именно в этом заключается причина того, что начальный срок нашего эксперимента при выращивании молодняка эдильбаевских овец приходится на ступень достижения ими живой массы 33,0 кг.

Крупные породы овец дают и более крупных ягнят. Необходимо акцентировать внимание на том, что масса ягнят при рождении зависит от возраста родителей. У маток, достигших возраста полной зрелости, рождаются более крупные ягнята. Молодые же матки, не достигшие полного созревания,

зачастую имеют низкую весовую кондицию. В следствии чего, живая масса ягнят, родившихся от таких маток, которые фактически случены в полуторалетнем возрасте практически всегда будет низкой. Вместе с тем, ярки прошедшие стадию переярок и слученные в возрасте двух с половиной лет, приносят приплод, ягнята из которого по своей живой массе при рождении не уступают ягням, полученным от взрослых маток.

Ну и конечно, живая масса ягнят полностью зависима от количества ягнят в помете. Часто одиночные ягнята гораздо тяжелее сверстников из двоен. Половая принадлежность ягнят также оказывает решающее значение на их живую массу. Усреднено баранчики всегда весят на 10 % больше, чем ярочки их же возраста.

Основным критерием скорости роста овец становится время достижения ими определенной живой массы (табл. 3). По нашим исследованиям четко прослеживаются общие закономерности роста и развития животных. Предубойную (начальную) массу 22,0 кг ягнята эдильбаевской породы имели уже в возрасте 2-х месяцев.

Таблица 3

Сроки достижения реализационной живой массы молодняка
овец эдильбаевской породы (n=20)

Предубойная живая масса, кг	Возраст животных, мес.	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г
4,6±0,13	при рожд. (0)	-	-
12,5±0,86	1	7,9±0,62	263,3±4,53
22,1±1,64	2	9,6±0,72*	320,0±4,26***
33,0±2,64	4	10,9±0,76	363,3±5,13**
40,0±2,53	6	7,0±0,61	233,3±5,66**
46,5±2,47	8	6,5±0,56*	216,7±5,64***
52,0±2,17	10	5,5±0,58***	183,3±4,89***

* P > 0,95; ** P > 0,99, *** P > 0,999

Анализ данных таблицы 3 свидетельствует о том, что наибольшая интенсивность прибавки в живой массе у животных наблюдалась в период содержания под матками, то есть от рождения и до достижения ими массы 33,0 кг, абсолютный же прирост составил 10,9 кг, а среднесуточный - 363,3 г, на что

оказали влияние благоприятные условия содержания и уровень кормления ягнят (использование ими материнского молока и высокопитательной молодой травы пастбищ). В последствии, как мы видим, их рост замедляется, но тем не менее среднесуточный прирост при достижении ими живой массы 40,0 кг, 46, 5 кг и 52,0 кг остается достаточно высоким.

Результаты проведенных исследований доказывают, что с увеличением живой массы животных происходит закономерный переход от активного роста баранчиков к регрессивному, то есть к установлению равновесия в их организме процессов анаболизма и катаболизма.

Исходя из этого можно утверждать, что количественное изменение живой массы, абсолютного и среднесуточного приростов в результате роста подопытных животных в период эксперимента имели неравномерный характер. До момента достижения баранчиками живой массы 33,0 кг происходит максимально интенсивное развитие их организма. В последствии, с увеличением живой массы до 40,0 кг, 46,5 кг и 52,0 кг интенсивность роста замедляется, при этом мы склонны предполагать, что эти особенности динамики роста ягнят в какой-то мере безусловно зависят от характера изменений кормовых и климатических факторов. Тем не менее замедление роста овец все же приводит к увеличению относительного содержания жировой и уменьшению мышечной ткани в их теле. Процессы жиροобразования в организме овец протекают неравномерно с чередованием фаз замедления (в молодом возрасте) и усиления (во взрослом состоянии). О том, что жир усиленно синтезируется с возрастом (ростом) баранчиков, указывают его отложения в мышечной ткани и курдюке. В организме овец депонирование жира происходит по мере повышения их живой массы и непосредственно связано с законами насыщения (Хэммонд Д., 1963, Алексеева Г.И., 1960, Измаилов А.С., 1961, Павлова Е.А., 2004, Белоглазов А.Е., 2005, Минина Е.К., 2008, Балакишиев М.Г., 2010).

3.3. Морфобиохимический состав крови и резистентность молодняка

Достоверно известно, что весь комплекс физиологических, биохимических, иммуногенетических процессов, происходящих в организме животных зависит от морфобиохимического состава крови. Для достоверных результатов показателей гомеостаза, степени направленности метаболизма и активности его иммунитета является морфологический и биохимический статусы крови, которые в свою очередь определяют степень интенсивности окислительных процессов и уровень продуктивности (Арипов У.Х., Кошевой М.А., Чариев Х.Ч., 1987, Котарев В.И., Дуванова Е.А., 2005, Сайтов Р.Ф., 2005, Амирова П.Х., Исмаилов И.С., Кущенко В.А., 2010, Скорых Л.Н., 2010, Силкин С.Ф., Барнаш Е.Н., 2012, Молчанов А.В., Рамзов И.А., 2017, Затеев Д.В., 2017, Молчанов А.В., Егорова К.А., 2018). Поэтому, чем больше содержится эритроцитов и гемоглобина в единице объема крови, тем больше поглощается кислорода и тем интенсивнее будет протекать обмен веществ в живом организме. При этом М.А. Косенко (2001); А.Ф. Дмитриев, Е.И. Постников, А.У. Эдиев (2001); Ш.Т. Рахимов, Н. Раджабов, Ф. Шералиев (2015); I.F. Gorlov et.al. (2018) отмечают, что на основании данных состава крови можно прогнозировать продуктивность животных.

Общеизвестно, что содержание в крови эритроцитов, гемоглобина и других показателей изменяется в зависимости от возраста, пола, уровня кормления, сезона года, продуктивности.

По мнению Б.А. Алиева, Х.Ф. Кушнера (1948); К.Х. Хайдарова (1983); А.А. Зацарина (2002); Zabelina M.V. et.al. (2019) и других, интенсивность роста и живая масса баранчиков коррелирует с морфологическим составом крови.

В плане изложенного мы поставили перед собой задачу – выявить особенности хода постнатального онтогенеза и развития продуктивных качеств ягнят в зависимости от их живой массы. В зоотехнии немного данных по установлению характера и степени влияния живой массы животных на формирование их биологических и продуктивных особенностей.

Результаты исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4

Гематологические показатели крови баранчиков (n=3)

Показатель	Живая масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,11±0,19	8,32±0,18	8,62±0,24***	8,92±0,20***	8,95±0,21***
Лейкоциты 10 ⁹ /л	8,61±0,21	8,78±0,31	8,82±0,16	8,89±0,19	8,93±0,26
Гемоглобин, г/л	88,6±0,24	92,5±0,29	97,2±0,22***	103,7±0,31***	102,3±0,33***

*** $P > 0,999$

Для изучения гематологических показателей у подопытного молодняка при достижении им живой массы 22,0 кг; 33,0 кг; 40,0 кг; 46,5 кг и 52,0 кг был проведен забор крови.

Данные таблицы 4 позволяют сделать вывод о том, что содержание количества эритроцитов увеличивается с увеличением живой массы баранчиков на 6,3 % ($P > 0,999$) и 10,0 % ($P > 0,999$), что очевидно связано с их более интенсивным ростом по достижению ими весовых категорий 40 и 46,5 кг. Разница по содержанию количества лейкоцитов в крови подопытных животных вероятнее всего зависела от их индивидуальных особенностей, и также повышалась с увеличением живой массы на 2,4 % и 3,3 %. Анализируя результаты насыщенности эритроцитов крови гемоглобином интересно отметить, что с увеличением живой массы этот показатель имел тенденцию к увеличению на 9,7 % и 17,0 % ($P > 0,999$). Вместе с тем, оценивая общую гематологическую картину крови необходимо констатировать, что все показатели находились в пределах физиологической нормы.

Функции крови многогранны, что можно объяснить наличием в ее составе в первую очередь белков, которые принимают участие во многих обменных процессах организма: при их участии происходит перенос липидов и жирных кислот, аминокислот, макро- и микроэлементов и других жизненно важных субстанций. Главные функции белков в сыворотке крови – транспортная, питательная, защитная. Поддержание постоянства среды организма (рН) и

вязкости крови происходит благодаря альбуминам и α - , β - и γ - подфракциям глобулинов, роль которых в живом организме очень важна (Кожебеков З.К., 1979, Рахимжанов Б., 1981, Саудов М.С., 1982, Радиаторов В.Д., Балдаев С.Н., Сутхаева Л.А., 2001, Квитко Ю.Д., Скокова А.В., 2009, Мармарян Г.Ю. и др., 2010, Вихирева М.В., Сабуняк С.Л., 2014).

Л.Н. Чижова (1978) указывает на то, что содержание уровня альбуминов находится в прямой связи с интенсивностью окислительно – восстановительных процессов в организме.

Известно, что продуктивность животных и ее формирование непосредственно связано с метаболическими процессами и в первую очередь с белковым обменом, мы посчитали важным рассмотреть и исследовать компоненты белкового спектра крови – общий белок и его фракции.

Белковая картина сыворотки крови подопытных баранчиков представлена в таблице 5.

Таблица 5

Белковый состав сыворотки крови баранчиков (n=3)

Живая масса, кг	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л				Белковый коэффициент (А/Г)
			Всего	α	β	γ	
22,0±1,64	69,3±0,44	37,07±0,23	32,23±0,16	10,97±0,23	5,12±0,08	16,14±0,08	1,15
33,0±2,64	71,5±0,41	38,9±0,19	32,60±0,14	11,01±0,25	5,38±0,11	16,21±0,12	1,19
40,0±2,53	73,5±0,42*	39,2±0,24	34,30±0,19***	11,34±0,31	5,96±0,09*	17,0±0,23**	1,14
46,5±2,47	74,8±0,39**	40,2±0,18*	34,60±0,21***	11,41±0,21*	6,03±0,14***	17,16±0,31***	1,16
52,0±2,17	76,19±0,46***	40,32±0,19**	35,87±0,24***	12,34±0,34***	6,24±0,18***	17,29±0,29***	1,12

* $P > 0,95$; ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$

Данные таблицы 5 показывают, что содержание общего белка, альбуминов и глобулинов в сыворотке крови баранчиков увеличивается с увеличением живой массы животных. Общего белка в крови баранчиков, достигших оптимальной живой массы, было больше на 6,1 % и 7,9 % ($P > 0,95$, $P > 0,99$, $P > 0,999$). Альбуминов было также больше в крови баранчиков с вышеуказанной оптимальной живой массой на 5,7 % и 8,4 % ($P > 0,95$, $P > 0,99$). Величина А/Г коэффициента вполне «согласуется» с интенсивностью роста животных разных

весовых категорий, что, очевидно свидетельствует о наличии связи интенсивности развития ягнят от соотношения мелко- и крупнодисперсных фракций белков сыворотки крови.

Таким образом, изучение морфологического и биохимического профиля крови раскрывает некоторые особенности концентрации белков сыворотки крови у овец в связи с динамикой их живой массы.

Для поиска более эффективного показателя, по которому можно было бы судить о продуктивной ценности животного, большой интерес представляют ферменты крови. Как биологические катализаторы, они участвуют во всех жизненных процессах. Аминотрансферазы заслуживают особого внимания, так как они играют большую роль в окислении аминокислот путем так называемого непрямого дезаминирования. В крови животных, как и в других тканях, содержатся различные аминотрансферазы, из которых наиболее важные аспартат и аламин- аминотрансферазы, так как они осуществляют связь между всеми видами обменных процессов и ускоряют образование самых часто встречающихся аминокислот – аланина, аспарагиновой и глутаминовой. Исследования многих ученых доказывают, что интенсивность процессов переаминирования у молодых животных находится в тесной связи с последующей скоростью их роста (Сейткалиев К.С., Серикбаева А.Д., 1991, Эльгайтаров В.А., 2003, Didara M., 2010, Крюковский Р.А. и др., 2018).

Из работ исследователей можно видеть, что сравнительное изучение ряда важнейших морфологических признаков, необходимых для характеристики мясной продуктивности и скороспелости ягнят с разной живой массой, в литературе не нашло достаточного освещения, между тем этот вопрос имеет большое научно практическое значение. Анализ полученных нами данных выявил некоторые закономерности свойственные для изучаемых нами животных, которые сводятся к повышенному уровню активности ферментов переаминирования в ранние периоды онтогенеза (таблица 6).

Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови баранчиков,
ммоль/ч-л (n=3)

Показатель	Живая масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
АСТ	1,38±0,12	1,48±0,09	1,44±0,14	1,40±0,11	1,34±0,13
АЛТ	0,64±0,08	0,68±0,09	0,65±0,07	0,61±0,06	0,57±0,08

Анализ полученных данных таблицы 6 свидетельствует о колебаниях активности ферментов переаменирования в связи с увеличением живой массы баранчиков. Уровень активности аспартатаминотрансферазы при достижении животными живой массы с 22,0 кг до 33,0 кг повысился на 0,10 ммоль/ч-л или 1,07 %. Повышение активности аланинаминотрансферазы в анализируемой весовой категории было незначительным и составило 0,04 ммоль/ч-л или 6,3 %. Спад уровней активности аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы при анализируемых показателях живой массы 40,0 кг у баранчиков был несколько ниже и составил 0,04 ммоль/ч-л и 0,03 ммоль/ч-л или 2,8 % и 4,6 % соответственно. После достижения животными живой массы 46,5 кг и 52,0 кг у баранчиков отмечалось снижение активности трансаминаз. Так, у баранчиков активность АСТ и АЛТ снизилась с момента достижения ими живой массы 46,5 кг до достижения живой массы 52,0 кг на 0,06 ммоль/ч-л или 4,5 % и 0,04 ммоль/ч-л или 7,08 % соответственно. Обобщая вышесказанное, изменчивость активности АСТ и АЛТ в крови баранчиков в разрезе приведенных весовых категорий, не выходила за границы физиологической нормы.

Критерии естественной резистентности или так называемые факторы неспецифического иммунитета представляют собой клетки, принимающие участие в процессах фагоцитоза и конституциональных факторах. Неспецифический иммунитет организма работает буквально с одинаковой мощностью, против любых инфекционных и неинфекционных заболеваний различной этиологии. При этом факторы естественной резистентности (устойчивости организма) врожденные, имеют видовую специфику, и четко передаются по наследству (Ефанова Л.И., Сайдуллин Е.Т., 2004).

Л.С. Невоструева (1972) в своей исследовательской работе по изучению уровня γ – глобулиновой фракции, установила, что максимальная концентрация этой фракции была у овец породы гемпшир по сравнению с горьковской и вятской породами, так как овцы породы гемпшир отличались пониженной жизнестойкостью и жизнеспособностью. Проводила она свой опыт на протяжении года, ежемесячно.

Фагоцитарная активность грубошерстных локальных андийских и лезгинских пород овец была гораздо больше, чем у культурной полутонкорунной северокавказской породы (Табадзе Л.С., Чичинадзе Г.В., 1988).

Иммунная система организма сельскохозяйственных животных в зависимости от их видовых, весовых и возрастных особенностей способна противостоять неблагоприятному воздействию факторам внешней среды. При исследовании разных пород овец на лизоцимную активность не было отмечено каких-то особенных различий, однако у животных цыгайской породы половой диморфизм оказал влияние на этот показатель: так, у баранов этой породы лизоцимная активность была определенно больше, чем у ярок и валухов (Жабалиев М.А., Болотин Н.Н., 1987).

Между тем, С.А. Казановский и Т.А. Афиногенова (1986) в активности лизоцима установили межпородную разницу: она была высокой у овец породы меринолангвольшаф и несколько ниже у последующих пород овец: северокавказская, полварс, иль-де-франс.

Необходимо отметить интересную особенность в плане того, что естественная резистентность оказывается очень тесно связана с синхронностью суточных ритмов. Так, исследователи установили, что уровень иммунных белков и лизоцима в сыворотке крови овец повышается в дневное время суток и спадает в ночной интервал времени. Что касается бактерицидной активности, то здесь дело обстоит диаметрально противоположным образом, то есть она в ночное время суток повышается у 64,2 % овец, а днем понижается у 42,8 %. При этом, коэффициент вариации показателей естественной резистентности на протяжении

суток имеет широкую амплитуду колебаний от 2 до 27 % (Аиа-Курбанов Э.А., 1990, Gorlov I.F. et al., 2019).

Как отмечают В.П. Кулаченко и др. (1983); А.К. Булашов (1985) при становлении естественной резистентности у ягнят низкие показатели иммунологической реактивности в первые месяцы жизни, а также после отбивки от матерей.

Как указывает С.М. Левонян (1980): «Увеличение или снижение лизоцимной активности в летний период регистрируется не всегда. По его наблюдениям у породы меринофляйш в условиях Белгородской области уровень лизоцимной активности оставался одинаковым на протяжении зимне-весенне-летнего периода, при этом обнаружилось снижение глобулиновой фракции в 1,5 раза в зимний период года».

По данным И.У. Петровец, Э.С. Коган (1981), изучавших бактерицидную, лизоцимную активности и содержание иммунных белков в крови ярок породы прекос, независимо от способа их содержания наглядно показывают, что показатели естественной резистентности были максимальными летом (июль) и минимальными зимой (декабрь).

С.А. Казановский и др. (1974) провели исследования на овцах кавказской породы и ее помесях. При этом было установлено, что быстрорастущие животные в возрасте от 1 до 18 месяцев отличались высокими показателями лизоцимной активности, содержанием иммуноглобулинов и «кожной» пробы. Они отмечают, что по активности лизоцима они превосходят медленно растущих животных в среднем на 33 %, по содержанию иммуноглобулинов на 10 %.

Исследования, проведенные на овцах алтайской тонкорунной породы, показывают, что живая масса у высокоиммунных животных была больше, чем у низкоиммунных на 18,3 %, а настриг шерсти – на 25,2 %. Также у этих животных живая масса и настриг шерсти имели положительную корреляционную связь с фагоцитарной активностью (Мкртчян Ш.А., 1979).

Многие ученые склонны к тому, что жизнеспособность молодняка овец зависит от массы их тела при рождении. У овцематок с многоплодными пометами

ягнята рожденные с массой тела 2,0–2,5 кг имели высокие показатели бактерицидной, фагоцитарной и лизоцимной активности по сравнению с ягнятами-сверстниками, живая масса которых при рождении составляла от 1,4 до 1,6 кг (Мирсатов М.М., 1982, Курочка Н.Е., 1980).

Надо отметить, что ягнята имеющие высокую резистентность в возрасте от рождения до 2-х месяцев обладали хорошим приростом живой массы – 169 г, что на 35 г выше, чем у молодняка, который имел низкий иммунный статус. Процент сохранности у ягнят с высокой резистентностью также был выше на 7 %, чем у ягнят с низкой резистентной способностью (Юсупов Ш.Я., 1984).

М.А. Жабалиев и Н.Н. Болотин (1987) говорят о некотором повышении живой массы у овец цигайской породы в сопряжении с высокой лизоцимной активностью от 10 до 11 %.

Еще одно доказательство того, что зашкаливающими показателями естественной резистентности отличались ягнята, которые обладали высокой скоростью роста, причем абсолютно не имела значения их генотипная принадлежность, то есть чистопородные они или помесные. Так, бактерицидная активность увеличилась на 8,9–12,8 %, лизоцимная на 11,7–22,3 %, фагоцитарная активность крови на 9,1–12,4 % и самая выраженная аллергическая реакция проб кожи – в 1,5–2 раза, это подтверждает, что животные с высоким темпом роста имеют сильную защитную реакцию организма. Необходимо также отметить, что среднесуточные приросты ягнят имеют положительную корреляционную зависимость с показателями естественной резистентности: с кожной пробой – 0,77, с лизоцимной активностью – 0,25, с бактерицидной – 0,18 и с фагоцитарной – 0,22 (Чижова Л.Н., 2004).

Таким образом, вопросами изучения естественной резистентности овец занималось значительное число исследователей. Причем, многие авторы указывают на непосредственную взаимосвязь уровня естественной резистентности и хозяйственно-биологических признаков у животных. Следовательно, формирование естественной резистентности происходит у животных как в утробной, так и в постнатальной периоды онтогенеза.

Существует достаточно много работ, посвящённых изучению особенностей иммунной реактивности сельскохозяйственных животных в различные периоды их роста и развития. Вместе с тем, все еще недостаточно раскрыта реакция организма овец с разной живой массой. В связи с этим были изучены особенности формирования естественной резистентности в разные периоды онтогенеза баранчиков разных весовых категорий (таблица 7) (Селионова М.И. и др., 2019).

Таблица 7

Изменчивость естественной резистентности баранчиков (n=3)

Показатель	Живая масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Активность сыворотки крови, %					
Фагоцитарная	33,5±0,35	38,4±0,42**	35,6±0,36**	33,8±0,43**	36,2±0,46**
Бактерицидная (БАСК)	32,6±0,29	43,2±0,38***	44,3±0,36***	45,2±0,41***	46,6±0,44***
Лизоцимная (ЛАСК)	23,4±0,27	37,7±0,31***	38,8±0,37***	40,7±0,36***	41,6±0,41***

** P > 0,99, *** P > 0,999

Из полученных нами результатов видно, что с повышением живой массы у животных клеточные факторы иммунитета склонны к изменчивости, так при достижении ими живой массы 33,0 кг фагоцитарная активность увеличивается на 4,9% (P>0,99; P>0,999), а при живой массе 40,0 кг уменьшается на 2,8% (P>0,99; P>0,999), при живой массе 46,5 кг на 1,8%(P>0,99; P>0,999), а при достижении живой массы 52,0 кг увеличивается на 2,4% (P>0,99; P>0,999). Гуморальные факторы неспецифических защитных сил организма активируются. Так гуморальная защита, наоборот, увеличилась, уровень БАСК возрос при следующих показателях живой массы: 33,0 кг, 40,0 кг, 46,5 кг, 52,0 кг соответственно на 10,6%, 1,1%, 0,9%, 1,4% (P>0,999), а ЛАСК на 14,3%, 1,1%, 1,9%, 0,9% (P>0,999).

3.4. Мясная продуктивность

Мясность является одним из основных хозяйственных показателей животных, которая характеризует их развитие. Вполне понятно, что наиболее целесообразно выращивать животных с потенциально высокой мясной продуктивностью, то есть таких, у которых идет быстрый прирост мышечной ткани при незначительных затратах питательных веществ на единицу прироста. При оценке мясной продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе и овец, как показывают теория и практика очевидным фактом, становится высокая прямолинейная зависимость живой массы с мясной продуктивностью животных. В этой связи детальное изучение влияния живой массы баранчиков на их мясную продуктивность является бесспорно обоснованным. При этом, многие исследователи также едины в своем мнении, что одним из главных факторов, оказывающих влияние на формирование мясной продуктивности животных является живая масса (Кубатбеков Т.С., 2005, Ерохин А.И. и др., 2006, Nikitchenko D.V., 2007, Укбаев Х.И., 2011, 2013, Филатов А.С. и др., 2011, Алибаев Н. и др., 2011, Давлетова А.М., Косилов В.И., 2013, Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Давлетова А.М., 2014, Траисов Б.Б. и др., 2013, Садыкулов Т., Смагулов Д.Б., 2014, Погосян Г.А., Аветисян Г.Б., 2014). По мере увеличения живой массы молодняка, в их организме замедляется синтез тканей и органов, и как следствие изменяется морфологический и химический состав туш (Забелина М.В., 2006, Дмитриев М.А., 2015, Пушкарев Н.Н., Траисов Б.Б., 2017, Бурамбаева Н.Б. и др., 2017).

Таким образом, мясная продуктивность и главные биологические факторы качественной характеристики овец формируются в процессе онтогенеза под влиянием как генотипических, так и паратипических признаков. Следовательно, образование мясности можно прогнозировать, ссылаясь на знания закономерностей ее развития.

3.4.1. Влияние живой массы подопытных баранчиков эдильбаевской породы на мясную продуктивность

Известно, что хозяйственная ценность курдючных овец, в частности эдильбаевских заключается в высокой мясосальной продуктивности, исключительной скороспелости, а также способности накапливать большие запасы жира в курдюке. Исходя из всего вышесказанного, нами было изучено влияние предубойной массы на показатели мясной продуктивности молодняка овец эдильбаевской породы. Ведущими показателями, которые определяют убойные качества животных являются убойная масса и убойный выход. Необходимо помнить, что мясность считается прежде всего породным признаком, она подвержена большой изменчивости в зависимости от уровня питания и условий выращивания животных. Нами изучены некоторые показатели изменчивости мясной продуктивности ягнят (баранчиков) в весовом аспекте. При этом убой животных наглядно показывает, что с увеличением живой массы животных увеличивается масса парной туши, внутреннего жира и курдючного жира, убойная масса и соответственно площадь «мышечного глазка», что говорит о взаимосвязи этих показателей между собой (таблица 8).

Таблица 8 – Результаты контрольного убоя молодняка (n=3)

Показатель	Живая масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Масса парной туши, кг	10,83±0,31	15,79±0,36***	18,02±0,42***	21,57±0,56***	25,69±0,64***
Выход туши, %	49,23	47,85	45,1	46,4	47,35
Масса внутреннего жира, кг	0,18±0,06	0,57±0,16**	0,77±0,24***	0,97±0,35***	1,15±0,49***
Выход внутреннего жира, %	0,82	1,73	1,93	2,10	2,21
Масса курдючного жира, кг	0,35±0,26	1,48±0,35**	3,39±1,26***	4,12±1,43***	4,86±1,53***
Выход курдючного жира, %	1,60	4,50	8,48	8,86	9,35
Убойная масса, кг	11,36±0,62	17,84±0,57***	22,18±0,48***	26,66±0,63***	31,70±0,66***
Убойный выход, %	51,6	54,1	55,5	57,3	60,9
Площадь «мышечного глазка», см ²	9,3±0,11	12,3±0,22***	14,2±0,26***	16,5±0,24***	17,4±0,25***

** P > 0,99, *** P > 0,999

Данные полученные после проведения убоя, указывают на то, что при достижении баранчиками массы 22 кг, масса их парной туши составляет 10,83 кг, при 33 кг увеличивается на 4,96 кг или 45,8 % ($P > 0,999$); при 40 кг - на 2,23 кг или 14,1 % ($P > 0,999$); при 46,5 кг на 3,55 кг или 19,7 % ($P > 0,999$); и при 52,0 кг на 4,12 кг или 19,1 % ($P > 0,999$) соответственно.

Относительно массы внутреннего жира необходимо отметить, что с увеличением живой массы баранчиков закономерно увеличивалась масса внутреннего жира: при достижении живой массы 33 кг – масса внутреннего жира увеличилась на 16,7 % ($P > 0,99$); 40 кг – на 35,1 % ($P > 0,999$); 46,5 кг – на 25,9 % ($P > 0,999$); 52,0 кг – на 18,6 % ($P > 0,999$).

С увеличением живой массы баранчиков отмечалось также и увеличение массы курдючного жира: при достижении животными весовых категорий 33; 40; 45,6 и 52,0 кг масса курдючного жира увеличивалась соответственно на 22,9 %; 29,1 %; 21,5 % и 19,0 % ($P > 0,999$).

Наименьшее значение по убойному выходу отмечается у баранчиков с живой массой 22 кг и составляет 51,6 %, затем с ростом молодняка и увеличением живой массы убойный выход значительно увеличивается на 2,5 %; 1,4 %; 1,8 % и 3,6 % соответственно.

Общеизвестно, что взаимодействие различных систем, органов и тканей в организме животных обеспечивается наличием связей между ними, выработанными в процессе эволюции в определенных условиях среды.

Изучению этих вопросов посвящены работы Н.П. Чирвинского (1949), М.Ф. Иванова (1950), С.Н. Боголюбского (1961), З.К. Гаджиева (2010), Б.С. Орозбаева и др. (2016), К.А. Адбильденова (2016), А.Х. Хайитова и У.Ш. Джураевой (2018), В.А. Погодаева и др. (2018).

Однако, несмотря на достаточное количество литературных источников по затронутому вопросу, сравнительное изучение внутренних органов баранчиков в зависимости от живой массы проведено в весьма ограниченном объеме.

Исходя из этого мы провели опыты на эдильбаевских грубошерстных баранчиках с разной живой массой.

Результаты наших исследований по изменению весовых показателей внутренних органов животных с разной живой массой представлены в таблице 9.

Таблица 9

Изменение массы внутренних органов баранчиков, г (n=3)

Наименование внутренних органов	Показатель	Живая масса, кг					
		4,6±0,13 (при рожд.)	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Кровь	масса, г	282,0±4,36	842,0±4,62	1120,0±8,23	1936,0±11,23	2111,0±14,53	2553,0±17,63
	весовой индекс	61,3	38,3	33,9	48,4	45,4	49,1
	коэфф. роста	1,0	3,0	4,0	6,9	7,5	9,1
Сердце	масса, г	34,8±0,11	95,6±0,46	122,3±0,68	172,8±0,78	202,7±0,95	225,0±1,15
	весовой индекс	7,6	4,3	3,7	4,3	4,4	4,3
	коэфф. роста	1,0	2,7	3,5	5,0	5,8	6,5
Селезенка	масса, г	7,7±0,36	32,8±0,86	43,4±0,69	121,2±1,12	198,1±1,32	203,5±2,46
	весовой индекс	1,7	1,5	1,3	3,0	4,3	3,9
	коэфф. роста	1,0	4,3	5,6	15,7	25,7	26,4
Легкие с трахеей	масса, г	72,3±0,89	274,8±1,24	365,8±3,68	482,6±4,15	526,4±5,67	542,4±6,36
	весовой индекс	15,7	12,5	11,1	12,1	11,3	10,4
	коэфф. роста	1,0	3,8	5,1	6,7	7,3	7,5
Почки	масса, г	29,2±0,36	64,6±0,79	78,3±0,95	151,3±1,09	161,4±1,34	170,5±1,29
	весовой индекс	6,3	2,9	2,4	3,8	3,5	3,3
	коэфф. роста	1,0	2,2	2,7	5,2	5,5	5,8
Печень	масса, г	84,8±0,79	287,0±1,26	398,7±2,36	796,3±4,67	859,2±4,56	924,2±4,72
	весовой индекс	18,4	13,0	12,1	20,0	18,5	17,8
	коэфф. роста	1,0	3,4	4,7	9,4	10,1	11,0
Сычуг	масса, г	31,0±0,26	80,4±0,67	115,4±1,13	152,3±1,56	193,2±1,67	209,2±1,64
	весовой индекс	6,7	3,7	3,5	3,8	4,2	4,0
	коэфф. роста	1,0	2,6	3,7	4,9	6,2	6,7
Рубец	масса, г	14,0±0,24	191,5±0,97	371,4±1,78	586,4±2,64	726,4±2,59	790,4±2,89
	весовой индекс	3,0	8,7	11,3	14,7	15,6	15,2
	коэфф. роста	1,0	13,7	26,5	41,9	51,9	56,5
Сетка	масса, г	4,8±0,23	30,2±0,54	68,9±0,39	98,9±0,64	123,2±0,59	150,2±0,67
	весовой индекс	1,0	1,4	2,1	2,5	2,6	2,9
	коэфф. роста	1,0	6,3	14,4	20,6	25,7	31,3
Книжка	масса, г	4,6±0,26	23,8±0,24	46,4±0,25	79,2±0,36	119,9±0,48	124,9±0,64
	весовой индекс	1,0	1,1	1,4	1,9	2,6	2,4
	коэфф. роста	1,0	5,2	10,1	17,2	26,1	27,2
Тонкий отдел кишечника	масса, г	108,7±0,87	496,5±2,65	630,5±6,68	675,0±6,59	790,5±6,57	806,5±6,82
	весовой индекс	23,6	22,6	19,1	16,9	17,0	15,5
	коэфф. роста	1,0	4,6	5,8	6,2	7,3	7,4
Толстый отдел кишечника	масса, г	28,6±0,36	136,8±2,35	220,2±1,98	372,4±2,72	461,0±2,64	548,3±2,53
	весовой индекс	6,2	6,2	6,7	9,3	9,9	10,5
	коэфф. роста	1,0	4,8	7,7	13,0	16,1	19,2

Легкие взвешивали вместе с трахеей, сердце отрезали у оснований крупных сосудов и обескровливали. Желудочно-кишечный тракт отделяли от жировой ткани и взвешивали вместе с содержимым. Затем отделяли и взвешивали собственно желудок (сычуг) и преджелудки, а также кишечник без содержимого. Как показывают данные таблицы 9, у баранчиков разных весовых категорий с увеличением живой массы происходит очень интенсивное увеличение всех внутренних органов. Наиболее важным показателем, характеризующим развитие внутренних органов, является весовой индекс. Внутренние органы, молодняка исследуемой породы овец имеют общую тенденцию к увеличению от массы при рождении до массы 52 кг. Следует также отметить увеличение коэффициентов роста у молодняка овец эдильбаевской породы. Очевидно, что лучшее развитие этих органов у эдильбаевских овец является породным признаком, обеспечивающим адаптацию этих овец к специфическим условиям зоны разведения. Следовательно, разницу в живой массе следует отнести не только за счет повышенного роста их мускулатуры, скелета, но также и за счет повышенного роста массы внутренних органов. Лучшее развитие внутренних органов баранчиков объясняется хорошей их упитанностью и высокой живой массой.

Таким образом, приведенный материал по изучению особенностей роста внутренних органов ягнят в зависимости от их живой массы перед убоем позволяет сделать заключение, что все органы с увеличением живой массы имеют лучшее развитие.

3.4.2. Морфологический состав туш

Мясная продуктивность овец во многом связана с морфофизиологическими особенностями их организма, развитие которых напрямую сопряжено с их наследственностью и соответственно внешней средой. Несмотря на это, показатели убоя молодняка не отражают полностью всех новых признаков, которые появляются под действием вышеупомянутых факторов. По нормативной

документации выход мышечной массы с туши находится в лимитных границах от 65 – 85% и зависит от многих факторов, как указывают В.Е. Никитченко (2010); Н.И. Владимиров и Н.В. Площадных (2012); Е.В. Третьякова (2013); А.И. Ерохин и др. (2013); М.Б. Каласов (2014); Е.В. Пахомова, Ю.А. Юлдашбаев, Ж.М. Абенова (2016); В.И. Косилов и др. (2016); А.В. Молчанов, В.В. Светлов (2017).

Поэтому исследования гистологического состава туш отражают более качественную оценку изменений, который в ней происходят. Несмотря на это, степень развития мышц и костей, которая у овец различных пород с разной живой массой склонна иметь свою индивидуальность при образовании и распределении на разных топографических участках туш, во многом определяет их мясную продуктивность. Высшей ценностью конечно же является мышечная ткань, масса которой в тушах молодых овец эдильбаевской породы с увеличением живой массы повышается.

Более объективную оценку, определяющую качество туш баранчиков, получили путем обвалки и жиловки, а также оценки их морфологии (таблица 10).

Таблица 10

Морфологический состав туш молодняка овец (n=3)

Показатель	Живая масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Масса туши, кг	10,83±0,43	15,79±0,36***	18,02±0,39***	21,57±0,29***	25,69±0,64***
Мышечная ткань: кг %	7,48±0,16	11,46±0,22***	13,64±0,25***	17,31±0,27***	20,60±0,16***
	69,1	72,6	75,6	80,2	80,2
Костная ткань + соединительная: кг %	3,35±0,28	4,33±0,24	4,38±0,26	4,56±0,29**	5,09±0,24***
	30,9	27,4	24,3	21,1	19,8
Индекс мясности, ед.	2,23	2,65	3,11	3,80	4,10
Содержание мякоти на 10 кг живой массы, кг	3,4	3,5	4,5	4,6	4,9

** P > 0,99, *** P > 0,999

Результаты наших исследований (табл. 10) доказывают, что с ростом живой массы баранчиков качество их туш повышается, за счет полноты

последних: так содержание мякоти в туши повысилось на 75,4 % ($P > 0,999$). Таким образом, если количество мякоти в туше баранчиков, убитых при достижении ими живой массы 22 кг составляло 7,48 кг мякоти, то при проведении убоя животных с живой массой 52 кг количество мякоти в туше составило 20,6 кг. При этом количество костно-соединительной ткани в туше также нарастало с 3,35 кг до 5,1 кг или 11,1 абс. проц., при этом необходимо указать на то, что интенсивность ее увеличения была ниже по отношению к мышечной ткани.

Индекс мясности, или так называемое мясокостное соотношение имело тенденцию к повышению с 2,23 до 4,1 ед., что четко указывает на его прямую зависимость от величины живой массы.

Как показывают вычисленные нами данные, на каждые 10 кг живой массы баранчиков приходится 3,4–4,9 кг мышечной ткани, при этом ее выход повышался с ростом и развитием животных до предубойной массы 52,0 кг.

3.4.3. Сортвой состав туш

А.Б. Лисицын, Ю.В. Татулов и Т.М. Гиро (2008) в своей публикации ведут речь о том, что главные принципы, положенные в основу схемы разрубки бараньих туш, представляют собой лучшие по пищевой ценности их части, предназначенные для продажи населению в натуральном виде с дифференцировкой розничных цен, где учитывается качественная характеристика отдельных ее частей, а также использование оставшихся частей разделанной туши в зависимости от кулинарного применения, об этом же сообщают А.И. Ерохин, В.В. Абонеев, Е.А. Карасев и др. (2010).

Работы Б.Н. Введенского (1939), Л.А. Соколовой (1974), П.Н. Шкилёва и др. (2009), З.К. Гаджиева и С.И. Кононенко (2011), В.И. Косилова и др. (2012), С.А. Емельянова (2016), И.Г. Сердюкова и др. (2017) показали, что ценность различных отрубов туш зависит от многих факторов, и в частности от топографического расположения их в туше, возраста и упитанности животного.

При этом в литературе крайне недостаточно освещен вопрос о влиянии такого фактора, как живая масса животного.

Данные исследований по сортовой разрубке туш животных, достигших разных весовых категорий, представлены в таблице 11.

При разделке туш молодняка овец эдильбаевской породы установлено, что по мере роста и развития масса их отрубов как первого, так и второго сорта постоянно увеличивается, и на это неоспоримое влияние оказывает живая масса животных при убое. Масса отрубов первого сорта увеличилась на 12,9 кг или на 59,1 % ($P > 0,999$), а второго на 2,0 кг или 51,8 % ($P > 0,95$), соответственно.

Результат наших исследований и расчетов показал непрямую связь между выходом отрубов тазобедренного, поясничного, лопаточно-спинного – первого сорта и рульки, голяжки, зареза - второго сорта.

Таблица 11

Результаты сортовой разделки туш баранчиков (n=3)

Показатель	Живая масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Масса туши, кг	10,83±0,43	15,79±0,36***	18,02±0,39***	21,57±0,29***	25,69±0,64***
Содержание в туши, кг:					
отрубов 1 сорта	8,97±0,23	13,22±0,18***	15,14±0,26***	18,20±0,24***	21,83±0,22***
%	82,8	83,7	84,0	84,4	85,0
отрубов 2 сорта	1,86±0,06	2,57±0,08	2,88±0,11	3,37±0,13*	3,86±0,09*
%	17,1	16,3	16,0	15,6	15,0

* $P > 0,95$; *** $P > 0,999$

У баранчиков при живой массе 22 кг выход отрубов туши первого сорта составил 82,8 % ($P > 0,999$), при 33 кг – 83,7 % ($P > 0,999$), при 40 кг – 84 % ($P > 0,999$), при 46,5 кг – 84,4 % ($P > 0,999$), при 52 кг – 85 % ($P > 0,999$); выход отрубов второго сорта соответственно 17,1; 16,3; 16,0; 15,6; 15,0 % ($P > 0,95$).

Обобщая приведенные данные, можно заключить, что качество туш во многом сопряжено с весовой категорией животных, которых реализуют на мясо. При этом необходимо отметить, что в большей степени все количественные

характеристики туши наиболее интенсивное изменение претерпевают при содержании молодняка эдильбаевской породы овец до живой массы до 46,5 кг.

3.4.4. Влияние живой массы подопытных баранчиков эдильбаевской породы на потребительские свойства баранины и курдючного жира

3.4.4.1. Химический состав мяса

Мясо является одним из ценнейших продуктов питания белковой природы. Этот продукт получают от животных разных видов, в том числе и от овец. Баранина по своим характеристикам считается одним из лучших видов мяса. Главное, что обращает на себя внимание при изучении его химической структуры – это высокий процент белка, причем белки очень хорошо сбалансированы по аминокислотному составу, а жир, расположенный между мышц, отличается достаточно качественным жирнокислотным составом. Из чего следует, что химическая структура баранины, как и любого другого вида мяса становится его индикаторным показателем как пищевой, так и биологической значимости. Изложенные выше высказывания показывают, что химические компоненты мяса подвержены изменчивости под влиянием самых разнообразных факторов. Вещества входящие в состав мяса баранины склонны к неодинаковому уровню изменчивости (Кубатбеков Т.С., 2006, Никонова Е.А., Шкилев П.Н., 2008, Филатов А.С. и др., 2011, Давлетова А.М., Косилов В.И., 2013, Траисов Б.Б. и др., 2013, Косилов В.И., Андриенко Д.А., 2013). Такие эссенциальные компоненты мышечной структуры как белки и минеральные вещества отличаются высокой степенью постоянства, в то время как жировая фракция мышечной ткани отличается достаточно высоким непостоянством.

В этой связи определение сроков начала потребительской зрелости мяса молодняка овец эдильбаевской породы с разной живой массой бесспорно представляет интерес с практической точки зрения.

Изменение химического состава образцов усредненных проб мяса молодняка овец приведена в таблице 12.

Таблица 12
Химический состав и энергетическая ценность мяса баранчиков (n=3)

Показатель	Предубойная масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
массовая доля, %:					
влаги	69,15±0,32	67,63±0,27	65,69±0,26*	65,48±0,23**	65,11±0,20***
сухого вещества в том числе:					
протеина	18,93±0,23	19,25±0,20	19,31±0,24	19,35±0,22	18,43±0,21
жира	11,03±0,06	12,0±0,09**	13,90±0,07***	14,06±0,08***	15,24±0,12***
зола	0,89±0,03	1,12±0,02	1,10±0,01	1,11±0,02	1,22±0,04
рН мяса	5,6	5,6	5,7	5,7	5,7
Энергетическая ценность 100 г мяса, ккал	180,2	190,5	208,4	210,1	217,3
зрелость (спелость мяса), %	16,0	17,7	21,2	21,5	23,9
коэффициент скороспелости, %	0,45	0,48	0,52	0,53	0,54

* $P > 0,95$; ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$

По данным таблицы 12, отношение влаги к сухому веществу в мясе подопытных баранчиков находится в границах 1,9–2,2. При этом массовая доля сухого вещества повышается при увеличении живой массы баранчиков до 46,5 кг, это имеет прямую связь с внутриклеточным содержанием жира. Так, с повышением весовых величин живой массы животных от 22 кг до 52 кг количество жира в мышечной ткани возросло на 4,21 % ($P > 0,999$).

Пищевую ценность мяса определяет количественное содержание в нем белка. Именно белки составляют основу структурных элементов клетки, органов и тканей организма человека. В этой связи белки мяса являются главными нутриентами здорового питания в рационе людей. Повышение содержания протеина в мясе подопытных животных на 0,42 % ($P > 0,99$) наблюдается при

достижении баранчиками живой массы от 22 до 46,5 кг, затем происходит снижение данного показателя на 0,92 % ($P > 0,99$).

Достаточно весомым показателем качества мяса является величина рН, которая оказывает воздействие на физико-химические и микробиологические свойства мяса. Значения этого показателя весьма нестабильны: при жизни животных рН мышечной ткани превышает 7,2, а уже через час после убоя снижается до 6,2-6,3, а еще через сутки до 5,8.

Это объясняется распадом гликогена и коллоидно-физической структуры белков в мясе животных между 6 и 24 часами после убоя. Когда баранчики достигли разных величин живой массы достоверных различий по рН установлено не было. Что касается калорийности исследуемой баранины полученной от туш животных с разным живым весом будет закономерно возрастать следующим образом: в 100 г баранины от животных с реализационной массой 22 кг - 180,2 ккал, при 52 кг – 217,3 ккал.

Зрелость мяса является важным показателем, который обуславливает его качество и представляет собой соотношение жира и влаги. Определяли оптимальную зрелость (спелость) мяса у баранчиков при достижении ими живой массы 22 кг и до массы 52 кг. По результатам расчетов можно сделать выводы, что максимальной зрелостью характеризовалось мясо животных достигших весовых кондиций 40 кг, 46,5 кг и 52 кг.

Соотношение сухого вещества к влаге определяется коэффициентом скороспелости. Самые высокие значения этого показателя, свойственны животным, достигшим следующих весовых категорий 40 кг, 46,5 кг и 52 кг. Этот показатель свидетельствует о том, что исследуемые нами животные являются скороспелыми, то есть интенсивно набирающими мышечную массу.

Литературные данные показывают, что в целях получения мяса с наиболее высокой усвояемостью, соотношение белка и жира должно соответствовать следующему условию 1: (0,65÷1). Конкретно в наших исследованиях этому требованию полностью удовлетворяет мясо баранчиков с живой массой 40 кг, 46,5 кг и 52 кг, соотношение белка и жира у них составляет 1:0,72; 1:0,73 и 1:0,83.

На основе изложенных результатов, можно сделать заключение о том, что качественных показателей мяса молодых животных можно добиться благодаря увеличению мышечной ткани, как главного депо по накоплению белка и белковых веществ, до момента интенсивного жиросотложения в растущем организме животных.

Следовательно химический состав, энергетическая ценность мяса, его зрелость и коэффициент скороспелости мышечной части туш изучаемых животных в большей степени связаны с их живой массой при убое.

3.4.4.2. Биологическая ценность белка мышечной ткани молодняка овец эдильбаевской породы

Биологическая ценность белка мяса однозначно является основным критерием пищевой полноценности продукта, исследование которого на примере мяса баранчиков эдильбаевской породы разных весовых категорий имеет существенное научное и практическое значение. Доподлинно определено, что сбыт на мясо конкретно молодняка считается верным подходом, как со стороны качественных характеристик получаемой продукции, так и с точки зрения экономической выгоды (Косилов В.И. и др., 2011, Шкилев П.Н. и др., 2011, 2014, Забелина М.В. и др., 2012, 2016, Колосов Ю.А. и др., 2015, Сазонова И.А., 2016, Grikshas S.A., 2018).

Питательность белков мяса характеризуется не только содержанием белка, но и его полноценностью. Актомиозин, миоген, миоглобин и α -глобулин так называемые внутриклеточные саркоплазматические белки мышечной ткани являются легкоусвояемыми и полноценными, а такие белки, как коллаген, ретикулин и эластин, относящиеся к соединительнотканым белкам сарколеммы трудно усваиваются и относятся к неполноценным. Коллаген и эластин содержат специфическую аминокислоту – оксипролин. Чем больше неполноценных белков в мясе, тем ниже его качество. А вот чем больше в мясе незаменимой аминокислоты триптофана, тем выше качество мяса. Отношение триптофана к

оксипролину принято считать главным показателем биологической ценности мяса. Так как по методике научных исследований изучение белково-качественного показателя на протяжении достаточно длительного времени считается обязательным критерием, то использование его влияния на биологическую ценность мяса в зависимости от породы, пола, возраста, предубойной массы имеет двойственный характер.

Результаты изучения белково-качественного показателя мяса баранчиков представлены в таблице 13.

Таблица 13

Содержание триптофана и оксипролина в мясе баранчиков (n=3)

Предубойная масса, кг	Показатель		
	Триптофан, мг %	Оксипролин, мг %	Белково-качественный показатель (БКП)
22,0±1,64	253±0,46	81,83±0,36	3,09
33,0±2,64	264±0,56***	84,11±0,29***	3,14
40,0±2,53	272±0,49***	62,59±0,32***	4,35
46,5±2,47	286±0,52***	61,63±0,26***	4,64
52,0±2,17	292±0,48***	59,24±0,28***	4,93

*** $P > 0,999$

В мышечной ткани молодняка эдильбаевской породы овец содержание триптофана возрастает с увеличением их живой массы от 22 кг и до 52 кг на 39 мг % ($P > 0,999$). Снижение общего количества соединительнотканых белков на 22,6 мг % ($P > 0,999$) с увеличением живой массы животных сопряжено, по всей видимости, с постепенным замещением проколлагеновых фракций коллагеном.

Так как этот процесс часто сопровождается снижением суммарного содержания проколлагена и коллагена, то соответственно и количество оксипролина в мышцах снижается. Наибольшим же уровнем белково-качественного показателя характеризовалось мясо баранчиков с предубойной массой 46,5; 52 кг.

3.4.4.3. Аминокислотный состав баранины

Здоровье и длительность жизни людей, максимально зависят от его питания. Оно выполняет такую важную роль в организме человека, как поставка ему энергии, без которой невозможно нормальное течение жизнедеятельности. Ткани и клетки обновляются также по причине попадания в организм с продуктами питания «пластических» компонентов. Питание оказывает влияние как на обмен веществ в организме, так и на состав и работу клеток, тканей, различных органов. В организме, для поддержки жизнеспособности, важную роль играет относительная постоянная концентрации питательных компонентов, закрывающих потребности организма в энергии, и при этом способствуют синтезу различных структур и отдельных продуктов метаболизма (Королёв В.М. и др., 1972, Памбухчян С.А., 2002, Забелина М.В. и др., 2004, 2005, Рогожин В.В., 2009, Рядинцева Н.И. и др., 2012, Молчанов А.В., Козин А.Н., 2018). В своих работах они повествуют, что в питании человека мясо - основной источник полноценного белка, хорошо усвояемого организмом. Среди белковых источников мясо занимает особое место, так как по химическому составу, структуре и свойствам оно наиболее близко к белкам человеческого организма. Именно на этом принципе строится современное представление о рациональном питании человека. Дневная потребность взрослого человека в животном белке (50 г) обеспечивается 100 г свинины жирной на 23 %, мясной - на 29 %, беконной - на 33 %, говядины или баранины 1 категории - на 33 %, а 2 категории упитанности - на 40 %. Так, например, 100 г говядины первого сорта дают 10 % суточной потребности в энергии, 20 % - в белках, 20–30 % - в жирах, а также содержат витамины и минеральные вещества. Массовая доля белка в мясе составляет 14–23 %. Белки мяса являются наиболее ценным компонентом, составляющим 95 % всех азотистых веществ в организме. В мясном сырье, используемом для приготовления блюд и кулинарных изделий, содержатся преимущественно полноценные белки, в которых имеются в наличии все незаменимые аминокислоты - лейцин, фенилаланин, лизин, изолейцин, валин,

метионин, треонин, триптофан - в количествах и соотношениях, близких к оптимальным. За эталон оптимального содержания незаменимых аминокислот принимают аминокислотный состав плазмы крови или яичного белка. Соотношение трех важнейших незаменимых аминокислот - триптофана, метионина и лизина в мясных блюдах соответствует формуле сбалансированного питания. Мясная пища стимулирует рост, половое созревание, рождаемость потомства и его выживаемость, а также положительно влияет на усвоение других компонентов. Большинство белков мяса относится к полноценным, что делает их обязательным компонентом питания.

Важной биологической предпосылкой уровня продуктивности у овец является интенсивность синтетических процессов в организме, на что указывает изменение концентрации аминокислот в мышечной ткани в зависимости от скорости их роста и мясных качеств. Использование организмом аминокислот имеет самое непосредственное отношение к процессам образования белка и его контролю. В организме человека ежедневно вырабатывается 300 г белка, а вот поступление его с пищей в сутки не превышает 100 г. Это является доказательством того, что аминокислоты не один раз могут использоваться организмом в результате их рециркуляции (Munro H.N., 1993).

Результаты аминокислотного анализа представлены в таблице 14.

Данные, представленные в таблице 14, свидетельствуют о том, что исследуемые образцы мяса баранины имели в своем составе полный набор незаменимых и заменимых аминокислот. В процессе исследования было выявлено влияние различных величин живой массы баранчиков на различия в аминокислотном соотношении белков баранины.

Как только начинает увеличиваться живая масса молодняка овец, содержание незаменимых аминокислот в их мясе также возрастает, что является важной биологической предпосылкой уровня и направления продуктивности овец при интенсивности синтетических процессов в их организме. Главным образом, это обуславливается увеличением в белке мышц таких аминокислот как лейцин,

изолейцин, триптофан и метионин. При этом аминокислоты неполноценных белков (пролин, оксипролин, тирозин и аргинин) уменьшаются.

Таблица 14
Аминокислотный состав белков мяса баранчиков (в % к белку) (n=3)

Компонент белка	Живая масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Незаменимые аминокислоты:	36,27±0,34	36,39±0,41	36,18±0,29	38,35±0,44*	37,95±0,38*
Изолейцин	4,36±0,06	4,25±0,05	4,30±0,06	4,36±0,04	4,48±0,07
Лейцин	7,15±0,08	7,13±0,06	7,18±0,09	7,43±0,07	7,68±0,05
Лизин	7,28±0,11	7,72±0,09	7,56±0,06	8,11±0,12	7,62±0,09
Метионин	2,57±0,03	2,66±0,02	2,69±0,01	3,33±0,04	3,25±0,05
Фенилаланин	4,56±0,07	4,48±0,06	4,52±0,05	4,61±0,06	4,62±0,04
Треонин	4,52±0,08	4,46±0,11	4,18±0,09	4,55±0,13	4,38±0,12
Триптофан	1,46±0,06	1,41±0,07	1,52±0,08	1,57±0,09	1,55±0,05
Валин	4,37±0,02	4,28±0,04	4,23±0,03	4,39±0,07	4,37±0,06
Заменимые аминокислоты:	57,87±0,23	57,32±0,14	57,65±0,22	56,52±0,26*	57,50±0,22
Аспарагиновая	8,84±0,14	8,90±0,12	8,77±0,15	8,82±0,11	8,85±0,09
Серин	5,18±0,02	5,12±0,05	5,16±0,03	5,14±0,04	5,20±0,02
Глутаминовая	17,41±0,22	17,16±0,32	17,60±0,26	17,42±0,24	17,65±0,27
Оксипролин	0,65±0,08	0,67±0,07	0,53±0,06	0,45±0,09	0,47±0,05
Пролин	4,43±0,13	4,27±0,14	4,20±0,12	4,25±0,15	4,28±0,10
Цистин	1,54±0,08	1,27±0,06	1,15±0,09	1,34±0,05	1,41±0,07
Глицин	5,31±0,12	5,28±0,08	5,36±0,11	5,30±0,09	5,36±0,13
Аланин	4,23±0,16	4,72±0,14	4,78±0,13	4,01±0,11	4,30±0,17
Тирозин	1,78±0,06	1,63±0,07	1,69±0,05	1,55±0,09	1,56±0,08
Гистидин	1,64±0,05	1,72±0,03	1,75±0,06	1,64±0,04	1,71±0,07
Орнитин	1,15±0,04	1,16±0,06	1,20±0,05	1,18±0,02	1,19±0,03
Аргинин	5,71±0,16	5,42±0,11	5,46±0,14	5,42±0,12	5,52±0,09
Сумма всех аминокислот	94,14±0,46	93,71±0,52	93,83±0,49	94,87±0,53	95,45±0,64

* P > 0,95

Таким образом, чем больше в мясе эдильбаевских баранчиков содержится аминокислот, особенно акцент делаем на незаменимые и чем выше их сбалансированность, тем соответственно выше его биологическая ценность. Из чего делаем вывод, мясо молодых животных имеет высокую биологическую ценность, а следовательно, является наиболее ценным источником животного белка.

3.4.4.4. Характеристика жировой ткани и её химический состав у баранчиков эдильбаевской породы

Жировая ткань, входящая в состав мяса овец, влияет на его качественные показатели, способствуя главным образом улучшению его вкуса. Топография жировой ткани в организме овец разнообразна: она накапливается в сердечной сумке, около почек, в брюшной и тазовой полостях, под кожей (полив), между мышцами и внутри мышц, курдюке. Функции жировой ткани задействованы во многих жизненно важных процессах организма. По мере увеличения возраста и массы тела у овец жировой обмен сильно активизируется, в результате чего удельная масса жировой фракции возрастает. Основные свойства жиров определяются соотношением радикалов жирных кислот между собой в структуре глицеридов. В зависимости от расположения жира в туше, вкус у разного вида жира будет отличаться индивидуальностью. На это оказывают влияние летучие жирные кислоты, которые при гидролизе способны отщепляться. Химический состав, конкретно животных жиров может колебаться в самых разнообразных пределах даже в рамках одного вида животных. А оказывать влияние на это могут многие факторы: это и порода, и половая принадлежность животных, и возраст, и характер происхождения жира, и особенно кормление. С химической композицией жиров связан такой физический показатель, как температура плавления. Чем больше низкомолекулярных предельных жирных кислот входит в состав жира, тем степень температуры его плавления будет выше. Понижается температура плавления одновременно с увеличением радикалов непредельных и низкомолекулярных жирных кислот и с понижением степени непредельности жирнокислотных радикалов. Поскольку у баранчиков эдильбаевской породы максимальная часть жира находится в туше и в курдюке, то несомненно немалую заинтересованность представляет исследование динамики его химической структуры в связи с предубойной массой животных (Забелина М.В., Лушников В.П., 2005, Забелина М.В., 2006, 2007, Забелина М.В., Белова М.В., 2011, Никитченко В.Е. и др., 2011, Завгородняя Г.В. и др., 2014, Каласов М.Б.,

Никонова Е.А., 2015, Арипов Т.Т., 2016, Сазонова И.А., 2016, Орозбаев Б.С., 2018).

Изучение результатов морфологического исследования состава туш показывает, что с увеличением живой массы животных, в их тушах увеличивается содержание жира. Представленные в таблицах 15-19 данные по отдельным видам жировой ткани имели следующий химический состав:

Таблица 15

Физико-химические состав и свойства образцов подкожной жировой ткани баранчиков (n=3)

Показатель	Предубойная масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Влага, %	23,83±0,52	20,96±0,46*	18,76±0,49**	10,25±0,50***	8,92±0,47***
Сухое вещество, %	76,17±0,36	79,04±0,64*	81,21±0,62**	89,75±0,65***	91,08±0,61***
Жир, %	68,92±0,37	72,84±0,44**	75,96±0,38***	84,69±0,40***	86,81±0,42***
Белок, %	6,22±0,16	5,18±0,14**	4,26±0,13***	4,06±0,15***	3,34±0,12***
Зола, %	1,03±0,03	1,02±0,02	1,02±0,04	1,00±0,01	0,93±0,02*
Температура плавления, °С	38,72±0,12	38,91±0,16	39,03±0,17	39,31±0,14*	39,37±0,16*
Йодное число	34,02±0,06	33,18±0,08**	33,02±0,05***	32,46±0,07***	31,31±0,09***
Энергетическая ценность 1 кг, МДж	27,90	29,25	30,31	33,67	34,37

* P > 0,95; ** P > 0,99, *** P > 0,999

Результаты, приведенные в таблице 15, подтверждают усиленное отложение подкожного жира в тушах баранчиков с увеличением их живой массы. Общей закономерностью всех видов жиров, независимо от их видов локализации является снижение с увеличением живой массы содержания влаги и повышение массовой доли сухого вещества.

В связи с разной топографической расположенностью жировой ткани в теле баранчиков разных весовых категорий увеличение сухого вещества в этих видах жира происходит за счет повышения доли экстрагируемого жира, а массовая доля белка при этом снижается.

По химическому составу полив и межмышечная жировая ткань имеют несущественные различия. Так воды в подкожной жировой клетчатке содержится больше, чем в межмышечной жировой ткани при достижении баранчиками массы

22,0 кг на 0,37%, при достижении живой массы 33,0 кг на 0,47%, при достижении 40,0 кг на 0,62%, при достижении 46,5 кг на 0,2% и при достижении 52,0 кг на 0,32%.

Таблица 16

Физико-химические состав и свойства образцов межмышечной жировой ткани баранчиков (n=3)

Показатель	Предубойная масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Влага, %	23,46±0,29	20,49±0,34**	18,14±0,31***	10,05±0,28***	8,60±0,33***
Сухое вещество, %	76,54±0,44	79,51±0,44*	81,86±0,51***	89,95±0,49***	91,40±0,53***
Жир, %	69,33±0,36	72,68±0,39***	75,98±0,37***	85,83±0,38***	87,72±0,37***
Белок, %	6,19±0,12	5,82±0,09	4,87±0,11	3,11±0,13***	2,68±0,08***
Зола, %	1,02±0,02	1,01±0,03	1,01±0,01	1,01±0,02	1,00±0,03
Температура плавления, °С	40,38±0,15	41,63±0,14	42,08±0,17*	42,64±0,15**	43,09±0,16***
Йодное число	33,07±0,23	32,61±0,26	31,57±0,25	30,21±0,24**	28,82±0,26***
Энергетическая ценность 1 кг, МДж	28,06	29,30	30,42	33,90	34,62

* P > 0,95; ** P > 0,99, *** P > 0,999

Таблица 17

Физико-химические состав и свойства образцов околопочечной жировой ткани баранчиков (n=3)

Показатель	Предубойная масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Влага, %	8,30±0,13	6,21±0,15***	5,74±0,16***	4,64±0,14***	3,13±0,15***
Сухое вещество, %	91,70±0,32	93,79±0,38***	94,26±0,36***	95,36±0,35***	96,87±0,37***
Жир, %	84,23±0,43	88,22±0,44***	89,48±0,47***	90,09±0,46***	92,10±0,42***
Белок, %	7,14±0,12	5,25±0,24***	4,46±0,23***	4,97±0,19**	4,48±0,22***
Зола, %	0,33±0,01	0,32±0,03	0,32±0,02	0,30±0,01	0,29±0,03
Температура плавления, °С	44,56±0,16	44,81±0,17	45,34±0,14	45,91±0,15*	46,25±0,16**
Йодное число	34,06±0,13	33,17±0,09	32,28±0,12	32,46±0,16	31,48±0,15
Энергетическая ценность 1 кг, МДж	34,02	35,25	35,61	35,93	36,63

* P > 0,95; ** P > 0,99, *** P > 0,999

Таблица 18

Физико-химические состав и свойства образцов жировой ткани сальника у баранчиков (n=3)

Показатель	Предубойная масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Влага, %	19,75±0,24	17,93±0,19*	15,76±0,31***	8,79±0,16***	7,69±0,14***
Сухое вещество, %	80,25±0,65	82,07±0,72*	84,24±0,76***	91,21±0,69***	92,31±0,68***
Жир, %	74,20±0,32	76,10±0,36*	78,63±0,34***	86,76±0,35***	89,17±0,38***
Белок, %	5,04±0,06	4,96±0,07	4,61±0,09*	3,46±0,05***	2,16±0,08***
Зола, %	1,01±0,02	1,01±0,01	1,00±0,03	0,99±0,02	0,98±0,01
Температура плавления, °С	43,59±0,18	43,96±0,16	44,61±0,14	45,56±0,17*	46,08±0,15**
Йодное число	33,89±0,42	33,21±0,46	32,79±0,44	31,83±0,47	31,65±0,45
Энергетическая ценность 1 кг, МДж	29,76	30,48	31,41	34,38	35,09

* P > 0,95; ** P > 0,99, *** P > 0,999

Что касается содержания жира, то в подкожной и межмышечной жировой ткани его количество практически одинаково, но имеет небольшую вариабельность.

Таблица 19

Физико-химические состав и свойства образцов жировой ткани курдюка у баранчиков (n=3)

Показатель	Предубойная масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Влага, %	7,51±0,15	6,02±0,11	5,02±0,16***	4,07±0,13***	3,51±0,12***
Сухое вещество, %	92,49±0,35	93,98±0,37	94,98±0,36*	95,93±0,38***	96,49±0,39***
Жир, %	87,79±0,44	89,91±0,52	91,30±0,49**	92,30±0,47***	93,27±0,46***
Белок, %	4,34±0,16	3,72±0,11	3,34±0,14	3,30±0,13	2,89±0,09*
Зола, %	0,36±0,06	0,35±0,09	0,34±0,08	0,33±0,07	0,33±0,08
Температура плавления, °С	32,22±0,08	33,77±0,06*	34,68±0,07***	35,72±0,09***	36,96±0,05***
Йодное число	31,36±0,04	31,71±0,02	32,79±0,05*	33,80±0,03***	34,29±0,06***
Энергетическая ценность 1 кг, МДж	34,93	35,65	36,12	36,51	36,81

* P > 0,95; ** P > 0,99, *** P > 0,999

При анализе показателей околопочечной жировой ткани баранчиков абсолютно очевидно, что она близка к показателям сальниковой жировой ткани. В обеих этих тканях больше жира, чем в поливе и межмышечной, - от 22 % при достижении животными массы 22 кг до 6,74 % до достижения ими живой массы 52 кг, но меньше воды на 19,24 % и на 6,7 % соответственно.

При этом необходимо обратить внимание на тот факт, что жир курдюка устойчив при хранении к окислительной порче, обладает высокой усвояемостью и отличается повышенной биологической ценностью. Сравнение физико-химических показателей курдючного жира с другими видами бараньих жиров, показывает, что в жировая ткань курдюка содержит много липидов и сравнительно низкий процент влаги. Что касается калорийности и содержания белка все представленные разновидности жировой ткани баранчиков имели между собой незначительную разницу. Полученные данные свидетельствуют о повышении температуры плавления всех видов жира. Максимальное значение йодное число среди всех образцов жировой ткани было зафиксировано в курдючном жире, что оно имеет прямую связь по числу двойных связей в ненасыщенных жирных кислотах, образующих жиры.

С увеличением массы и возраста баранчиков идут приросты всех видов жировой ткани, что в конечном итоге обуславливает разную ее энергетическую ценность. При этом количество энергии 1 кг подкожной жировой ткани с живой массы 22 кг до достижения баранчиками живой массы 52 кг повысилась на 6,86 МДж (18,8 %); межмышечной жировой клетчатки – на 6,56 МДж (19,0 %); околопочечной жировой ткани – на 2,61 МДж (7,13 %); сальниковой жировой ткани – на 5,33 МДж (15,2 %) и курдючной жировой ткани – на 1,88 МДж (5,1 %).

Таким образом, подкожная жировая ткань, межмышечная жировая ткань, сальник содержат много влаги, при этом подкожная и межмышечная жировые ткани имеют в своем составе меньше белка и жира, а у сальника эти показатели усредненные. Околопочечная и курдючная жировая ткань в своем составе содержат незначительное количество влаги, но соответственно много белка и

жира. По мере увеличения весовых категорий у животных происходит усушка влаги в жировой ткани и при этом интенсивно накапливается жир.

3.4.4.5. Жирнокислотный состав межмышечного и курдючного жира баранчиков эдильбаевской породы

Как считают В.А. Доценко и др. (2002): «Традиционные жиры не отвечают требованиям биологически идеального жира, сбалансированного по жирнокислотному составу. В организме человека жир пищи играет двойную роль: неспецифическую – являясь источником энергии, и специфическую – являясь поставщиком эссенциальных жирных кислот, жирорастворимых витаминов, материалом для биосинтеза и построения жировых тканей организма».

В.И. Смоляр (2006) говорит о том, что общепризнанным является то, что жировая составляющая ежедневного рациона должна обеспечивать не более 30 % потребности в энергии, в том числе в равных количествах отдельные фракции жирных кислот, то есть НЖК:ПНЖК:МНЖК = 1:1:1. Данное соотношение «идеального жира» представляет собой базис для разработки норм физиологических потребностей людей в основных питательных веществах и энергии. По современной классификации жирных кислот количество С-атомов от конца цепи жирной кислоты до ближайшей двойной связи позволяет относить ее к группам ω -3, ω -6, ω -7, ω -9 и так далее, а высокая доля ω -3 кислот в продукте способствует профилактике ряда заболеваний.

Насыщенные жирные кислоты способствуют повышению концентрации холестерина низкой плотности. Мононенасыщенные жирные кислоты относятся к группе ω -9. Главенствующее место среди них занимает олеиновая кислота, которая способствует снижению уровня плохого холестерина. Что касается комплекса полиненасыщенных жирных кислот, то в настоящее время его рассматривают как фактор F, биологическое значение которого приравнивается к витаминам».

К его мнению присоединяется А.Н. Иванкин (2007), который объясняет, что эссенциальные жирные кислоты способствуют ускорению обмена холестерина в организме, снижению образования липопротеидов низкой плотности, снижению синтеза триглицеридов. Они оказывают нормализующее действие на стенки кровеносных сосудов, повышая их эластичность; участвуют в обмене некоторых витаминов; повышают устойчивость организма к инфекционным заболеваниям, действию радиации и другим повреждающим факторам. Растущий организм наиболее чувствителен к дефициту ПНЖК, так как в большей мере нуждается в пластическом материале. Такого же мнения придерживаются I.F. Gorlov et.al (2019).

Необходимо обратить внимание на такое архиважное соотношение, как ω -6/ ω -3, так как оно является очень существенным критерием. Обще доказанный факт, что на эссенциальные жирные кислоты должно приходиться 4–6 % энергетической ценности пищевого рациона человека и соотношение ω -6 к ω -3 ПНЖК должно соответствовать соотношению 10:1, а в случаях нарушения жирового обмена – 5:1 и даже 3:1, хотя реально для животных жиров оно превышает и составляет (6–14):1.

Следовательно, при оценке качества жира существенное значение отводится качеству жирнокислотного состава. Исходя из этого был выполнен газохроматографический анализ жирно-кислотного состава триглицеридов внутренней (сальник+околопочечный) жировой ткани и курдючного жира баранчиков. Результаты анализа представлены в таблицах 20 и 21.

Таблица 20

Результаты жирнокислотного анализа образцов внутренней жировой ткани, %
(n=3)

Название и код жирных кислот	Живая масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Мононенасыщенные ЖК					
Пальмитолеиновая C _{16:1}	2,25±0,12	1,77±0,08	1,41±0,13	1,35±0,09*	1,38±0,11*
Гептадеценовая C _{17:1}	0,52±0,06	0,41±0,08	0,46±0,05	0,62±0,07	0,60±0,09
Олеиновая C _{18:1}	32,5±0,16	35,4±0,21*	34,2±0,19*	33,6±0,23	32,8±0,22
Полиненасыщенные ЖК					
Линолевая C _{18:2 ω-6}	3,67±0,09	4,08±0,11	4,26±0,07	4,95±0,13*	5,32±0,14**
Линоленовая C _{18:3 ω-3}	1,19±0,08	1,15±0,05	1,12±0,06	0,99±0,09	0,99±0,07
Арахидовая C _{20:0}	0,25±0,04	0,20±0,03	0,30±0,06	0,25±0,02	0,25±0,05
Арахидоновая C _{20:4 ω-6}	0,21±0,02	0,22±0,04	0,24±0,01	0,26±0,03	0,27±0,03
Насыщенные ЖК					
Каприновая C _{10:0}	0,26±0,09	0,39±0,13	0,20±0,11	0,20±0,08	0,18±0,12
Лауриновая C _{12:0}	0,92±0,35	0,95±0,38	0,52±0,17	0,33±0,11	0,29±0,13
Миристиновая C _{14:0}	5,62±0,08	6,84±0,05	7,24±0,09	7,26±0,06*	8,11±0,10**
Пальмитиновая C _{16:0}	24,64±0,16	25,05±0,11	26,32±0,13*	24,73±0,15*	24,15±0,14
Стеариновая C _{18:0}	24,18±0,23	22,15±0,26	21,03±0,24	22,30±0,25	21,98±0,23

* P > 0,95; ** P > 0,99

Таблица 21

Жирнокислотный состав внутренней жировой ткани, % к общему содержанию
(n=3)

Показатель	Живая масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Сумма мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК)	35,27±0,17	37,58±0,21 ***	36,07±0,20 **	35,57±0,19 **	34,78±0,18*
Сумма полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), в том числе:	5,32±0,09	5,65±0,08	5,92±0,10	6,45±0,06*	6,83±0,07**
линолевая	3,67±0,06	4,08±0,13	4,26±0,16	4,95±0,15*	5,32±0,14*
линоленовая	1,19±0,08	1,15±0,06	1,12±0,07	0,99±0,05	0,99±0,07
арахидоновая	0,21±0,09	0,22±0,05	0,24±0,08	0,26±0,06	0,27±0,11
Сумма насыщенных жирных кислот (НЖК)	55,62±0,23	55,38±0,26	55,31±0,25	54,82±0,24	54,71±0,27
Соотношения, характеризующие биологическую эффективность жиров: МНЖК:ПНЖК:НЖК ПНЖК:НЖК	1:0,2:1,6 0,09	1:0,2:1,5 0,10	1:0,2:1,5 0,10	1:0,2:1,5 0,12	1:0,2:1,6 0,12
Соотношение ω-6: ω-3	3,3	3,7	4,0	5,3	5,6

* P > 0,95; ** P > 0,99, *** P > 0,999

Анализируя данные таблиц 20 и 21, становится возможным увидеть тенденцию высокого содержания насыщенных жирных кислот, особенно пальмитиновой, но надо отметить, что с увеличением живой массы баранчиков количество насыщенных жирных кислот хоть незначительно, но снижается от 55,62 до 54,71 %. Лидером среди мононенасыщенных жирных кислот является олеиновая.

Биологическая ценность жиров складывается из общей доли содержащихся в них жирных кислот. Как видно из таблицы 21, при достижении баранчиками разных весовых категорий ни в одной из них липидные компоненты не являются идеальными, если согласовать наши данные с данными, приведенными в справочной таблице по идеальному жиру.

Справка по идеальному жиру: Состав жирных кислот

Жир	Содержание основных жирных кислот, %			Соотношения, характеризующие биологическую ценность жира		
	МНЖК	ПНЖК	НЖК	МНЖК:ПНЖК:НЖК	ПНЖК:НЖК	ω -6: ω -3
Идеальный жир	33,3	33,3	33,3	1:1:1	0,2 – 0,4	4:1

Большой интерес представляет рассмотрение жирнокислотного состава курдючного жира овец, так как многие исследователи говорят о его уникальных свойствах.

Результаты исследования жирнокислотного состава курдючного жира (табл. 22, 23) показывают существенные различия в составе жирных кислот липидов курдючной жировой ткани. Максимальный процент в жире курдючной ткани приходится на олеиновую и пальмитиновую кислоты, при этом следует указать, что с увеличением живой массы животных процентная концентрация этих кислот имеет склонность к повышению. Необходимо указать на то, что значительно разнятся данные по количеству стеариновой кислоты между внутренним и курдючным жиром: от 21,03 до 24,18 % для внутреннего и соответственно от 7,41 до 11,79 % для курдючного. Также следует сделать акцент на том, что полиненасыщенных жирных кислот гораздо больше содержится в курдючной

жировой ткани. Более значительно это выражено у баранчиков при достижении ими живой массы 46,5 кг и 52,0 кг, что позволяет судить о высокой биологической ценности курдючного жира.

Таблица 22
Результаты жирнокислотного анализа образцов курдючной жировой ткани, %
(n=3)

Название и код жирных кислот	Живая масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Мононенасыщенные ЖК					
Пальмитолеиновая C _{16:1}	6,82±0,09	5,95±0,16*	3,41±0,12***	2,86±0,11***	2,79±0,08***
Гептадеценовая C _{17:1}	0,68±0,23	0,78±0,19	0,57±0,24	0,87±0,22	0,94±0,19
Олеиновая C _{18:1}	42,87±0,16	44,0±0,14*	43,29±0,18	44,59±0,17***	44,61±0,19***
Полиненасыщенные ЖК					
Линолевая C _{18:2 ω-6}	2,81±0,05	2,96±0,06	3,16±0,07	3,21±0,04*	3,38±0,05*
Линоленовая C _{18:3 ω-3}	2,76±0,11	2,93±0,16	3,04±0,14	3,09±0,13	3,28±0,10
Арахидоновая C _{20:0}	0,24±0,11	0,22±0,06	0,20±0,07	0,26±0,05	0,28±0,09
Арахидоновая C _{20:4 ω-6}	0,53±0,05	0,42±0,06	0,37±0,11	0,35±0,13	0,34±0,12
Насыщенные ЖК					
Каприновая C _{10:0}	0,56±0,16	0,49±0,15	0,42±0,14	0,37±0,09	0,34±0,05
Лауриновая C _{12:0}	0,53±0,05	0,65±0,06	1,24±0,07	1,32±0,12	1,37±0,13
Миристиновая C _{14:0}	9,75±0,23	8,27±0,26	7,18±0,25*	5,39±0,27***	4,03±0,28***
Пальмитиновая C _{16:0}	25,40±0,34	25,63±0,36	27,70±0,35	28,87±0,34*	29,55±0,37***
Стеариновая C _{18:0}	7,41±0,12	8,82±0,21	9,98±0,24*	10,81±0,19**	11,79±0,23***

Таблица 23
Жирнокислотный состав курдючной жировой ткани, % к общему содержанию
(n=3)

Показатель	Живая масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Сумма мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК)	50,37±0,13	50,73±0,16	47,27±0,14*	48,32±0,17	48,34±0,15
Сумма полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), в том числе:	6,34±0,08	6,53±0,07	6,77±0,06	6,91±0,09	7,28±0,05
линолевая	2,81±0,06	2,96±0,07	3,16±0,07	3,21±0,08	3,38±0,07
линоленовая	2,76±0,04	2,93±0,08	3,04±0,05	3,09±0,07	3,28±0,06
арахидоновая	0,53±0,03	0,42±0,06	0,37±0,07	0,35±0,05	0,34±0,04
Сумма насыщенных жирных кислот (НЖК)	43,65±0,18	43,86±0,21	46,52±0,23*	46,76±0,22**	47,08±0,19***
Соотношения, характеризующие биологическую эффективность жиров:					
МНЖК:ПНЖК:НЖК	1:0,1:0,9	1:0,1:0,9	1:0,1:1,0	1:0,1:1,0	1:0,2:1,0
ПНЖК:НЖК	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Соотношение ω-6: ω-3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1

* P > 0,95; ** P > 0,99, *** P > 0,999

Таким образом, при изучении жирнокислотного состава жировой ткани баранчиков весовой фактор оказывает бесспорное влияние на содержание жирных кислот, которые с увеличением живой массы баранчиков повышаются и во внутреннем, и в курдючном жире. При этом можно констатировать, что большей усвояемостью обладает курдючный жир, что объясняется большим содержанием в его составе эссенциальных кислот. А поступление их с пищей в определенном соотношении будет оказывать непосредственное влияние на состояние и здоровье организма человека.

3.5. Экономическая эффективность выращивания баранчиков эдильбаевской породы до разных весовых категорий

Лучшие сроки реализации молодняка овец на мясо выявляются качественными показателями получаемой от них продукции, а также уровнем экономической целесообразности выращивания баранчиков до разных весовых категорий. Экономические показатели рассчитывали, используя методику ВАСХНИЛ (1985). Прибыль хозяйства, которое специализируется на разведении эдильбаевских овец, суммируется из выручки от продажи получаемых от них мяса и шкур, не учитывая другие затраты на их содержание. При этом исходили из рыночных цен, действующих в 2018 году, когда стоимость 1 кг баранины составляла 280 рублей.

Общие затраты производства молодой баранины слагались из оплаты труда рабочим, стоимости кормов, текущего ремонта, ветеринарного обслуживания, амортизационных отчислений и других трат. Затраты на содержание баранчиков, когда масса их тела достигала: 22 кг - 40 рублей в сутки, 33 кг - 30 рублей в сутки, 40 кг – 22 рублей в сутки, 46,5 кг – 19 рублей в сутки, 52 кг – 20 рублей в сутки. Самую высокую прибыль была получена от реализации животных с массой 40 кг и 46,5 кг. Мы объясняем это тем, что на этот момент в рацион животным не включали никакие добавки, потому что в этот период баранчики эффективно использовали травостой пастбищных угодий.

Анализ экономических показателей представлен в таблице 24.

Таблица 24

Экономическая эффективность производства молодой баранины

Показатель	Живая масса, кг				
	22,0±1,64	33,0±2,64	40,0±2,53	46,5±2,47	52,0±2,17
Производство мяса, кг	10,83	15,79	18,02	21,57	25,69
Стоимость мяса, руб.	3032,4	4421,2	5045,6	6039,6	7193,2
Затраты, руб.	2400	3600	3960	4560	6000
Прибыль, руб.	632,4	821,2	1085,6	1479,6	1193,2
Уровень рентабельности, %	26,3	22,8	27,4	32,4	19,8

Выводы по экономической эффективности, представленные в таблице 24, показывают самую высокую рентабельность производства баранины, которую получают при убое молодых животных, по достижению ими массы тела 46,5 кг. При повышении живой массы животных, затраты на их содержание растут с 2400 до 6000 рублей (250 %), но при этом прибыль также возросла с 632,4 руб. до 1479,6 руб. (234 %). Уровень рентабельности также с увеличением живой массы баранчиков увеличивается с 19,8 до 32,4 %.

аким образом, наши исследования показывают целесообразность производства баранины и её рентабельность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Живая масса животных, в частности баранчиков является значимым прижизненным показателем, который обосновывает их мясную продуктивность и качество получаемой баранины. Результаты исследования процессов роста и развития эдильбаевских баранчиков показывают, что интенсивность их роста достигает максимальных пределов при живой массе 46,5 кг, и при этой же массе абсолютная скорость роста имеет самое высокое значение - 216,7 г в сутки.

2. Морфологический и биохимический состав крови подопытных баранчиков был в пределах нормы. Однако, установлена тенденция более высокого содержания эритроцитов и гемоглобина с увеличением их живой массы на 6,3 % и 10,0 %; 9,7 % и 17,0 %, соответственно. Общего белка в крови баранчиков, достигших оптимальной живой массы, было больше на 6,1 % и 7,9 %. Альбуминов аналогично было больше в крови баранчиков, достигших оптимальной живой массы 40,0 кг и 46,5 кг на 5,7 % и 8,4 %. Аминотрансферазы связующие звенья белкового обмена, при достижении баранчиками живой массы 40,0 кг и 46,5 кг снижали свою активность: АСТ на 2,8 % и 5,7 %; АЛТ на 4,6 % и 11,5 %. С повышением живой массы у баранчиков клеточные факторы иммунитета склонны к изменчивости.

3. В ходе исследования было обнаружено, что живая масса баранчиков оказывает непосредственное влияние на качество убойных характеристик следующим образом: так, при массе животных – 40-46,5 кг максимальный убойный выход составляет 55,5–57,3 %; максимальный выход курдючного жира 8,48–8,86 %; максимальное значение площади мышечного глазка 14,2–16,5 см²; коэффициента мясности 3,11–3,80, увеличивается выход отрубов 1 сорта на 84–84,4 %. Также видно, что у баранчиков с разной массой тела при ее повышении происходит усиленное увеличение всех их внутренних органов.

4. У животных в зависимости от величины живой массы установлена достоверная разница в химическом составе мяса. С увеличением живой массы

баранчиков количество влаги в мышцах уменьшается с 69,15 до 65,11 %, следовательно, число сухого вещества при этом повышается с 30,85 до 34,89 %, в основном за счет повышения процента внутреннего жира с 11,03 до 15,24 %. Соотношение белка и жира в мышцах эдильбаевских баранчиков при живой массе 40 кг и 46,5 кг близко к оптимальной величине – $1:(0,72 \div 0,73)$. Белок накапливается максимально при 40,0 кг и 46,5 кг, жир – при 52,0 кг.

5. Из исследований влияния живой массы баранчиков на аминокислотный состав баранины видно, что соотношение суммы аминокислот к протеину составило более 90 %, из них эссенциальных аминокислот – 36,27–38,35 %, неэссенциальных – 56,52–57,87 %. Белково-качественный показатель с увеличением предубойной массы подопытных животных увеличивается на 59,5 %.

6. С увеличением массы и возраста баранчиков идут приросты всех видов жировой ткани, что в конечном итоге обуславливает разную её энергетическую ценность. Из чего видно, что концентрация энергии 1 кг подкожной жировой ткани у баранчиков с живой массой 22 кг и по достижению ими живой массы 52 кг повысилась на 18,8 %; межмышечной жировой клетчатки – на 19,0 %; околопочечной жировой ткани – на 7,13 %; сальниковой жировой ткани – на 15,2 % и курдючной жировой ткани – на 5,1 %. Исследовано действие живой массы животных подопытных групп на характер изменения жирнокислотных ингредиентов внутреннего и курдючного жира молодняка. Показана изменчивость количества стеариновой кислоты между внутренним и курдючным жиром от 21,03 до 24,18 % для внутреннего и, соответственно, от 7,41 до 11,79 % для жира курдюка.

7. Показателями экономической эффективности производства баранины выявлена самая высокая рентабельность (27,4–32,4 %), полученная при убое животных следующих весовых категорий: 40 кг и 46,5 кг.

Предложения производству

На основании проведенных исследований рекомендуем специалистам овцеводческих предприятий, занимающихся разведением овец эдильбаевской породы, с целью получения высокой мясной продуктивности и качественных потребительских свойств баранины, реализовывать молодых животных на мясо живой массой 40,0 и 46,5 кг.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Перспективой последующих исследований послужит совершенствование технологических приемов и методов увеличения выхода мясной продукции и качественных характеристик мяса молодняка овец в разрезе разных весовых категорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абилов, Б.Т. Интенсивное выращивание ягнят – повышает рентабельность производства баранины / Б.Т. Абилов, Н.А. Болотов, А.И. Зарытовский, Л.А. Пашкова, А.А. Омаров, В.В. Кулинцев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – №3. – С. 29–30.
2. Абонеев, В.В. Методика оценки мясной продуктивности овец / В.В. Абонеев, Ю.Д. Квитко и др. // Ставрополь: СНИИЖК, 2009. – 35 с.
3. Абонеев, В.В. Оплата корма и мясные качества ярок, полученных от разных вариантов подбора / В.В. Абонеев, С.Н. Шумаенко, С.А. Гостищев // Овцы, козы, шерстное дело. - 2006. – № 2. – С. 21–24.
4. Адбильденов, К.А. Оценка убойных показателей и развития внутренних органов у баранчиков мясных мериносов разного происхождения / К.А. Адбильденов // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2016. – № 4. – С. 31–32.
5. Александрова, Н.А. Методы оценки качества мяса и мясопродуктов, применяемых за рубежом / Н.А. Александрова, В.А. Алексахина, Д.А. Малькова // ЦНИИТЭИ. – М., 1997. – 32 с.
6. Алексеева, Г.И. Вопросы биологии каракульской овцы / Г.И. Алексеева. – Ташкент, 1960. – 234 с.
7. Алибаев, Н. Инновационные разработки в биотехнологии воспроизводства овец / Н. Алибаев, О. Бекетауов, Н. Адилбеков, М. Калгимбаева // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 2. – С. 26–28.
8. Алиев, Б.А. Применение гематологических методов исследований овец для селекционных целей / Б.А. Алиев, Х.Ф. Кушнер // Доклады АН СССР. – 1948. – Т. 61. – № 3. – С. 521–524.
9. Аллер, Ю.П. Качество и рынок, или как организация настраивается на обеспечение требований потребителей / Ю.П. Аллер // Поставщик и потребитель. – М.: РИА "Стандарты и качество", 2000. – 128 с.

10. Амирова, П.Х. Гематологические показатели ярок различного происхождения / П.Х. Амирова, И.С. Исмаилов, В.А. Кущенко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 3. – С. 53–55.
11. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов // Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. –М.: Академия, 2005. - 320 с.
12. Арипов, Т.Т. Биохимический состав и калорийность мяса молодняка овец / Т.Т. Арипов // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2016. – № 1 (37). – С. 20–23.
13. Арипов, У.Х. Биохимические показатели крови и их взаимосвязь с плодовитостью / У.Х. Арипов, М.А. Кошевой, Х.Ч. Чариев // Овцеводство. – 1987. – № 3. – С. 41–42.
14. Ата–Курбанов, Э.А. Иммуногенетические основы повышения резистентности и продуктивности каракульских овец / Э.А. Ата–Курбанов: автореф. дис.... д-ра с.-х. наук. – М., 1990. – 44 с.
15. Балакишиев, М.Г. Живая масса ягнят в зависимости от условий их содержания в зимний стойловый период / М.Г. Балакишиев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 4. – С. 58–60.
16. Белоглазов, А.Е. Особенности динамики живой массы молодняка овец куйбышевской породы / А.Е. Белоглазов // Вавиловские чтения: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2005. – С. 16–17.
17. Берлова, Е.П. Оценка «Мраморности» мяса овец по микроструктурным показателям / Е.П. Берлова, М.И. Павлова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2007. – № 1.–С. 70–71.
18. Боголюбский, С.Н. О весовом росте скелета, мышц и внутренних органов в послеутробном онтогенезе советского меринуса и других пород овец / С.Н. Боголюбский // Труды института морфологии животных АН СССР. – 1961. – Вып. 35. – С. 35–52.

19. Бозымова, А.К. Продуктивность акжанских мясо-шерстных овец разных линий / А.К. Бозымова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 2 (30). – С. 135–138.

20. Булашов, А.К. Становление естественной резистентности у кроссбредных ягнят / А.К. Булашов // Овцеводство. - 1985. – № 2. – С. 37–38.

21. Бурамбаева, Н.Б. Возрастные изменения промерных показателей овец казахской курдючной полугрубшерстной (внутрипородный тип «Байыс») и казахской курдючной грубшерстной пород в условиях северо–востока Казахстана / Н.Б. Бурамбаева, А.А. Темиржанова, К.Х. Нуржанова, Т.Ш. Асанбаев // Животноводство. – 2017. – № 3 (149). – С. 115–117.

22. Введенский, Б.И. Мясо в тушах и отрубях / Б.И. Введенский. – М.: Пищепромиздат, 1939. – 168 с.

23. Вихирева, М.В. Биохимические показатели крови овец эдильбаевской породы / М.В. Вихирева, С.Л. Сабуняк // Современная наука: теоретический и практический взгляд: Сб. стат. Междунар. науч. практ. конф. – Уфа, 2014. – С. 252–254.

24. Владимиров, Н.И. Совершенствование мясной и шерстной продуктивности овец с использованием селекционных и технологических приемов: монография / Н.И. Владимиров, Н.В. Площадных. – Барнаул: АГАУ, 2012. – 118 с.

25. Гаджиев, З.К. Мясная продуктивность, сортовой и морфологический состав туш баранчиков андийской и лезгинской породы при разных условиях нагула / З.К. Гаджиев, С.И. Кононенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1 (28). – С. 117–120.

26. Гаджиев, З.К. Рост и развитие внутренних органов грубшерстных овец при разных условиях нагула / З.К. Гаджиев // Сборник науч. трудов Ставропольского НИИЖиК. – 2010. – Т. 3. – № 1. – С. 4–6.

27. Горлов, И.Ф. Жирнокислотный состав жира баранчиков и бычков, выращенных в условиях естественных пастбищ Заволжья / И.Ф. Горлов, А.А. Мосолов, Ю.А. Юлдашбаев, О.А. Княжеченко, Е.И. Гишларкаев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 38–40.

28. Горлов, И.Ф. Способ производства «мраморной» говядины: методическое пособие / И.Ф. Горлов, А.А. Кайдулина, Е.В. Карпенко, О.А. Суторма. – Волгоград, 2012. – 14 с.
29. Гребенюк, А.З. Производство баранины в тонкорунном овцеводстве / А.З. Гребенюк. – М.: Колос, 1974. – 208 с.
30. Гребенюк, А.З. Увеличение производства и повышение качества баранины в тонкорунном овцеводстве / А.З. Гребенюк // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2002. – № 3. – С. 32–36.
31. Григорян, Л.Ф. Оценка «мраморности» мяса бычков разных пород / Л.Ф. Григорян, А.А. Кайдулина, О.Б. Гелунова // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2011. – С. 77–79.
32. Давлетова, А.М. Мясная продуктивность молодняка эдильбаевских овец / А.М. Давлетова, Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, Ю.А. Юлдашбаев, К.А. Куликова, Р.И. Кудияров, М.И. Донгак // Овцы, козы, шерстное дело. - 2018. – № 4. – С. 24–26.
33. Давлетова, А.М. Особенности формирования качества мясной продуктивности баранчиков эдильбаевской породы, полученных от различных вариантов подбора по живой массе / А.М. Давлетова, В.И. Косилов // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: Матер. Всероссийской научн.-практич.конф. с международным участием. - Уфа, 2013. – С. 51–53.
34. Давлетова, А.М. Убойные показатели баранчиков эдильбаевских овец / А.М. Давлетова, В.И. Косилов // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2013. – № 3. – С. 14–16.
35. Двалишвили, В.Г. Продуктивность и биологические особенности эдильбай х романовских баранчиков / В.Г. Двалишвили, П.Е. Лоптев, Т.А. Магомадов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 2. – С. 13–14.

36. Дмитриев, А.Ф. Прогнозирование жизнеспособности новорожденных ягнят / А.Ф. Дмитриев, Е.И. Постников, А.У. Эдиев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2001. – № 4. – С. 26–28.

37. Дмитриев, М.А. Эффективность скрещивания тувино–красноярских баранов с эдильбаевскими и баятскими баранами / М.А. Дмитриев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 1. – С. 21–26.

38. Дмитриева, Т.О. Создание мясного овцеводства в Северо–Западном Федеральном округе России / Т.О. Дмитриева // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 1. – С. 2–4.

39. Дмитрик, И.И. Гистология мышечной ткани овец тонкорунных пород разных классов / И.И. Дмитрик, Г.В. Завгородняя, Е.Г. Овчинникова, М.И. Павлова, В.Р. Плахтюкова // Главный зоотехник.– 2018.– № 7.– С. 38–43.

40. Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В., Берлова Е.П. и др. Способ гистологической оценки мраморности мяса мелкого сельскохозяйственного скота // Патент на изобретение RUS 243955630.11.2010.

41. Доценко, В.А. Диетическое питание. Справочник / В.А. Доценко, Е.В. Литвинова, Ю.Н. Зубцов. – СПб.: Издательский Дом «Нива», М.: «Олма-Пресс», 2002. – 352 с.

42. Емельянов, С.А. Откормочные и мясные качества молодняка овец / С.А. Емельянов // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2016. – № 3. – С. 53–54.

43. Ермаков, М.А. Скороспелость и убойные качества молодняка эдильбаевских овец / М.А. Ермаков, Х.К. Каргалиев // Вестник с.–х. науки. – Алма–Ата. – 1971.– № 8.– С. 42–45.

44. Ерохин, А.И. Морфологический состав туш овец куйбышевской породы при интенсивном откорме / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, Т.А. Магомадов, В.А. Шаталов // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2013. – № 1. – С. 36–37.

45. Ерохин, А.И. Мясная продуктивность мясосальных ягнят с различной величиной живой массы и курдюка / А.И. Ерохин, Т.А. Магомадов, Р.А. Магомадов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 1996. – № 2–3. – С. 23–26.

46. Ерохин, А.И. Прогнозирование продуктивности, воспроизводства и резистентности овец / А.И. Ерохин, В.В. Абонеев, Е.А. Карасев и др. – Москва: 2010. – 352 с.
47. Есаулов, П.А. Овцеводство / под ред. Г.Р. Литовченко. – М.: Колос, 1972. – Том 2. – С. 460–465.
48. Есенгалиев, К.Г. Рост и развитие мясошерстного молодняка разного происхождения / К.Г. Есенгалиев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 2. – С. 61–63.
49. Ефанова, Л.И. Защитные механизмы организма. Иммунодиагностика и иммунопрофилактика инфекционных болезней животных / Л.И. Ефанова, Е.Т. Сайдуллин / под ред. А.Г. Шахова. – Воронеж: ВГАУ, 2004. – 391 с.
50. Ефимова, Н.И. Качественная оценка мясной продукции молодняка овец разного происхождения / Н.И. Ефимова, Г.В. Завгородняя, С.Н. Шумаенко и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С. 45.
51. Жабалиев, М.А. Лизоцимная активность сыворотки крови / М.А. Жабалиев, Н.Н. Болотин // Овцеводство. - 1987. – № 6. – С. 33–34.
52. Забелина, М.В. Биологическая ценность белка мяса молодых овец бакурской и ставропольской пород / М.В. Забелина, В.П. Лушников, Е.А. Павлова // Мясная индустрия. – 2004. – № 2. – С. 59–61.
53. Забелина, М.В. Линейный и весовой рост молодняка овец разного происхождения / М.В. Забелина, Т.Ю. Лёвина, А.П. Скрынников, П.С. Бабочкин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 2. – С. 12–13.
54. Забелина, М.В. Мясные и убойные показатели овец русской длиннощехвостой породы в зависимости от полового диморфизма и возраста / М.В. Забелина, Е.И. Биркалова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 3. – С. 9–11.
55. Забелина, М.В. Мясные качества и оптимизация сроков убоя баранчиков аборигенных пород / М.В. Забелина // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. – № 6. – С. 61–62.

56. Забелина, М.В. Особенности состава липидов мышечной ткани овец и влияние его на качество баранины / М.В. Забелина, В.П. Лушников. – Саратов, 2005. – 36 с.

57. Забелина, М.В. Рекомендации по комплексному определению биологической ценности белка баранины / М.В. Забелина, В.П. Лушников, Е.А. Павлова. – Саратов, 2005. – 12 с.

58. Забелина, М.В. Содержание и состав липидов мышечной ткани овец в зависимости от возраста / М.В. Забелина // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – № 4. – С. 99–100.

59. Забелина, М.В. Фракционный и жирнокислотный состав липидов и биологическая полноценность мышечной ткани молодняка коз русской породы / М.В. Забелина, М.В. Белова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 3. – С. 51–56.

60. Забелина, М.В. Химический и липидный состав мышечной ткани овец аборигенных пород Поволжья / М.В. Забелина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2007. – № 1. – С. 109–110.

61. Забелина, М.В. Химический состав и биологическая полноценность мяса молодняка овец бакурской и волгоградской пород и их помесей с эдильбаевской / М.В. Забелина, А.С. Филатов, Р.В. Радаев, В.Н. Кочтыгов, Е.Ю. Рейзбих, Е.И. Лихачёва // Научное обозрение. – 2012. – № 2. – С. 31–35.

62. Завгородняя, Г.В. Качественные показатели мяса и жира молодняка курдючных овец разных категорий упитанности / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, М.И. Павлова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2014. – Т. 1. – № 7 (1). – С. 18–22.

63. Завгородняя, Г.В. Подходы к оценке качественных показателей мясной продукции овец / Г.В. Завгородняя, И.И. Дмитрик, М.И. Павлова, П.П. Менкнасунов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 1. – С. 43–44.

64. Затеев, Д.В. Гематологические показатели крови и естественная резистентность баранчиков кавказской породы разных климатических зон / Д.В. Затеев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 2. – С. 43–45.

65. Зацаринин, А.А. Взаимосвязь между некоторыми биологическими показателями крови и показателями мясной продуктивности эдильбаевских овец в раннем возрасте / А.А. Зацаринин, Н.Н. Кудряшова // Стратегия и основные направления развития овцеводства и козоводства в России: Сб. статей и докладов международной научн.-практ. конференции. – Ставрополь. – 2002. – С. 167–168.

66. Зулаев, М.С. Пути и методы создания калмыцкой курдючной породы овец / М.С. Зулаев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 1. – С. 10–11.

67. Иванкин, А.Н. Жиры в составе современных мясных продуктов / А.Н. Иванкин // Мясная индустрия. – 2007. – № 6. – С. 8–13.

68. Иванов, М.Ф. Курс овцеводства / М.Ф. Иванов. – М.: Сельхозгиз, 1950. – С. 12–78.

69. Измаилов, А.С. Биологические особенности постэмбрионального развития карадолахских овец: автореф. дис.... канд. биол. наук / А.С. Измаилов. – Баку, 1961. – 20 с.

70. Ирзагалиев, К. Продуктивные и нагульные качества эдильбаевских овец племзавода им. Курмангазы Аты–рауской области / К. Ирзагалиев // Вестник с.–х. наук Казахстана. – Алматы, 2008. – № 3. – С. 29–30.

71. Ирзагалиев, К.С. Продуктивные качества эдильбаевской породы овец / К.С. Ирзагалиев, М.К. Куспанов // Вестник с.–х. науки Казахстана. – 2000. – № 9. – С. 9–10.

72. Казановский, С.А. Дегидрогеназная активность и иммунобиологические показатели у чистокровных и помесных овец с различной энергией роста / С.А. Казановский, Т.А. Афиногенова, Л.Н. Чижова // Использование генетических параметров и методов в селекции сельскохозяйственных животных: Тез. докл. науч. конф. – Жодино, 1974. – С. 145–147.

73. Казановский, С.А. Особенности неспецифической резистентности баранов различных пород и их потомства при нормированном кормлении /

С.А. Казановский, Т.А. Афиногенова // Кормление продуктивных сельскохозяйственных животных: Сб. науч. тр. – Ставрополь, 1986. – С. 13–16.

74. Кайдулина, А.А. Гистологические исследования «мраморности» говядины, полученной от бычков казахской белоголовой породы разных сроков убоя / А.А. Кайдулина, А.В. Ранделин // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград: ВолгГТУ, 2014. – С. 55–57.

75. Каласов, М.Б. Морфологический состав туши молодняка овец казахской курдючной грубошерстной породы / М.Б. Каласов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 6 (50). – С. 131–134.

76. Каласов, М.Б. Химический состав жировой ткани молодняка овец казахской грубошерстной курдючной породы / М.Б. Каласов, Е.А. Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (53). – С.146–148.

77. Касимова, Г.В. Продуктивные качества и биологические особенности овец атырауской породы: автореф. дис.... канд. с.–х. наук / Г.В. Касимова – Оренбург, 2018. – 24 с.

78. Кацы, Г.Д. Опыт изучения акклиматизации животных / Г.Д. Кацы, П.П. Корниенко // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2015. - № 1 (5). – С. 96–101.

79. Квитко, Ю.Д. Особенности белкового обмена молодняка овец разного направления и потенциала продуктивности / Ю.Д. Квитко, А.В. Скокова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2009. – № 3. – С. 59–62.

80. Кожебеков, З.К. Динамика содержания общего белка и его фракций в сыворотке крови овец в зависимости от возраста и породы / З.К. Кожебеков // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1979. – № 11. – С. 61–65.

81. Колосов, Ю.А. Мясная продуктивность и весовой рост молодняка овец / Ю.А. Колосов, Н.В. Широкова // Материалы Междунар. научн.-практ. конф. – Персиановский, 2012. – Том 1. – С. 151–155.

82. Колосов, Ю.А. Влияние генотипа баранчиков на качественные характеристики мяса / Ю.А. Колосов, А.С. Дегтярь, Е.А. Ганзенко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 4. – С. 7–10.

83. Колосов, Ю.А. Мясные качества чистопородных и помесных баранчиков различного происхождения / Ю.А. Колосов, Н.В. Широкова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 3. – С. 39–42.

84. Колосов, Ю.А. Прижизненные показатели мясности помесных овец / Ю.А. Колосов, А.С. Дегтярь, Е.А. Ганзенко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 1. – С. 37–40.

85. Колосов, Ю.А. Рост и мясные качества молодняка овец различного происхождения / Ю.А. Колосов, А.С. Дегтярь, Н.В. Широкова, В.В. Совков // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 1. – С. 32–33.

86. Колосов, Ю.А. Эффективность двух и трехпородного скрещивания для повышения уровня и качества мясной продуктивности овец / Ю.А. Колосов, А.С. Дегтярь // Овцы, козы, шерстное дело. - 2008. – № 2. – С. 31–35.

87. Колосов, Ю.А. Мясные качества помесных овец при использовании баранов-производителей южной мясной породы / Ю.А. Колосов, Н.В. Широкова, А.Н. Карабиневский, А.А. Манацков // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства». - Персиановский, 2017. – С. 17–19.

88. Корниенко, П.П. Опыт использования эдильбаевских овец в центрально-черноземном регионе / П.П. Корниенко, Н.А. Масловская // Материалы международной студенческой научной конференции «Молодёжный аграрный форум – 2018». - Белгород, 2018. – С. 185.

89. Корниенко, П.П. Резервы овцеводства Белгородской области / П.П. Корниенко, Е.П. Еременко, Р.П. Корниенко // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. - № 1. – С. 24–25.

90. Королёв, В.М. Аминокислотный состав мяса баранчиков / В.М. Королёв, Г.С. Авсаджанов, Г.М. Чочиев // Ученые записки: в 2 т. – Нальчик, 1972. – С. 2–5.

91. Косенко, М.А. Эффективность выращивания баранчиков при использовании в рационах тыквенного жмыха разной технологии производства и кормовой добавки «Элита»: автореф. дис..... канд. с.-х. наук / М.А. Косенко. – Волгоград, 2001. – 24 с.

92. Косилов, В.И. Весовой рост молодняка овец разного генотипа, пола и возраста / В.И. Косилов, Б.Б. Траисов, М.В. Забелина, Е.А. Никонова // «Наука и образование» научно–практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана, 2018. – № 3 (52).– С. 86–94.

93. Косилов, В.И. Изменение химического состава, биологической полноценности мяса овец цигайской породы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния / В.И. Косилов, Д.А. Андриенко // Разработка и освоение инноваций в животноводстве: Матер. Междунар. науч.–практ. конф. – Оренбург: Изд. центр ВНИИМС, 2013. – С. 108–111.

94. Косилов, В.И. Показатели убоя молодняка овец казахской курдючной грубошерстной породы / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, М.Б. Каласов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 3. – С. 17–18.

95. Косилов, В.И. Рост и развитие молодняка эдильбаевской породы / В.И.Косилов, И.Р. Газеев, Ю.А. Юлдашбаев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (37). – С. 40–46.

96. Косилов, В.И. Сортовой состав мясной продукции молодняка овец разных пород на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилёв, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6 (38). – С. 135–138.

97. Косилов, В.И. Убойные качества, пищевая ценность, физико–химические и технологические свойства мяса молодняка овец южноуральской породы / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 2. – № 30. – С. 132–135.

98. Косилов, В.И. Формирование морфологического состава туш молодняка овец ставропольской и южноуральской породы на Южном Урале / В.И. Косилов,

П.Н. Шкилев, Д.А. Андриенко, Т.С. Кубатбеков // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2016. – № 4. – С. 28–31.

99. Котарев, В.И. Возрастная динамика гематологических показателей и естественной резистентности у ягнят русской длинношерстной породы / В.И. Котарев, Е.А. Дуванова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2005. – № 4. – С. 49–54.

100. Краснова, Т.Г. Овцеводство – приоритетное направление развития животноводства в республике Хакасия / Т.Г. Краснова, А.К. Подняков // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 15–17.

101. Крюковский, Р.А. Ферментативная активность сыворотки крови у муфлонов / Р.А. Крюковский, Г.М. Крюковская, И.Г. Гламаздин, Т.О. Марюшина, М.В. Матвеева, Н.И. Римиханов, Н.Ю. Сысоева // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 4. – С. 51–52.

102. Кубатбеков, Т.С. Динамика роста мышечной ткани у овец киргизской тонкорунной породы в половозрастном аспекте / Т.С. Кубатбеков // Объединенный научный журнал: Разд. Биология. – 2005. – № 3. – С. 67–68.

103. Кубатбеков, Т.С. Факторы, обуславливающие рост и развитие животных / Т.С. Кубатбеков // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Агрономия и животноводство». – 2006. – № 1. – С. 103–106.

104. Кулаченко, В.П. Возрастные особенности естественной резистентности у молодняка / В.П. Кулаченко, С.П. Кулаченко, Ф.Р. Капустин // Ветеринария. – 1983. – № 10. – С. 31–33.

105. Курбанов, К.М. Мясная продуктивность создаваемого внутривидового типа гиссарских овец / К.М. Курбанов, А.Х. Хайитов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 2. – С. 23–24.

106. Курочка, Н.Е. Естественная резистентность организма ягнят, полученных от овцематок, выращенных в условиях комплекса / Н.Е. Курочка // Труды ВИЭВ, 1980. – Т. 52. – С. 84–87.

107. Левонян, С.М. Сезонные изменения показателей неспецифической резистентности и реактивности организма овец в условиях специализированного

хозяйства / С.М. Левонян // Меры борьбы с болезнями сельскохозяйственных животных: Сб. науч. тр. – Харьков, 1980. – Т. 269. – С. 73–77.

108. Литвиненко, Т.В. Проблемы производства и продвижения отечественного мраморного мяса на продовольственном рынке и их решение / Т.В. Литвиненко, У. Кафтан // Вестник Воронежского государственного аграрного университета.– 2013. – № 4 (39). – С. 272–276.

109. Лушников, В.П. Использование овец разных пород для производства молодой баранины / В.П. Лушников, В.В. Моисеев // Зоотехния. – 1999.– № 1.– С. 29–31.

110. Лушников, В.П. Мясная продуктивность баранчиков эдильбаевской породы разной масти с разной величиной курдюка / В.П. Лушников, А.В. Молчанов, И.А. Рамзов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 4. – С. 22–23.

111. Любимов, А.И. Рост и развитие молодняка овец эдильбаевской породы от рождения до отбивки в условиях Среднего Поволжья / А.И. Любимов, А.А. Фалалеев, С.Ю. Стройнова // Зоотехния. – 2013. – № 1.– С. 28.

112. Любимов, А.И. Рост эдильбаевского молодняка в подсосный период / А.И. Любимов, А.А. Фалалеев, С.Ю. Стройнова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 2. – С. 80.

113. Мамаев, С.Ш. Влияние живой массы и возраста на плодовитость овцематок кыргызского многоплодного типа / С.Ш. Мамаев, А.Х. Абдурасулов // Сборник научных трудов Всероссийского научно–исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2017. – Т. 1. – № 10. – С. 177–182.

114. Мармарян, Г.Ю. Особенности белкового метаболизма чистопородных и помесных коз разного поколения в предгорных условиях Армении / Г.Ю. Мармарян, Н.Х. Бабаян, Г.А. Арутюнян, Р.Г. Камалян // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 4. – С. 72–75.

115. Минина, Е.К. Влияние условий среды на возрастную изменчивость массы тела при создании сибирского типа советской мясошерстной породы овец / Е.К. Минина // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2008. – № 2. – С. 14–18.

116. Мирсатов, М.М. Иммунологическая реактивность ягнят в условиях промышленной технологии / М.М. Мирсатов // Бюллетень ВНИИ экспериментальной ветеринарии, 1982. – Вып. 48. – С. 58–60.

117. Мкртчян, Ш.А. Породные и продуктивные качества животных в связи с их естественной резистентностью: автореф. дис.... д-ра с.-х. наук / Ш.А. Мкртчян. – Новосибирск, 1979. – 32 с.

118. Молчанов, А.В. Аминокислотный состав мяса баранчиков волгоградской породы с разной тониной шерсти / А.В. Молчанов, А.Н. Козин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 3. – С. 48–49.

119. Молчанов, А.В. Весовой рост и показатели убоя эдильбаевских баранчиков разного типа рождения / А.В. Молчанов, К.А. Егорова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 4. – С. 21.

120. Молчанов, А.В. Гематологические показатели и биохимический статус крови баранчиков эдильбаевской породы с разной величиной курдюка / А.В. Молчанов, И.А. Рамзов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 2. – С. 39–40.

121. Молчанов, А.В. Морфологические и биохимические показатели крови баранчиков эдильбаевской породы разного типа рождения / А.В. Молчанов, К.А. Егорова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 44–45.

122. Молчанов, А.В. Морфологический состав туш чистопородного и поместного молодняка овец разных сроков рождения / А.В. Молчанов, В.В. Светлов // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2017. – № 4. – С. 27.

123. Молчанов, А.В. Мясная продуктивность баранчиков эдильбаевской породы с разной величиной курдюка / А.В. Молчанов, И.А. Рамзов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 2. – С. 18–19.

124. Молчанов, А.В. Убойные качества баранчиков эдильбаевской породы разных типов рождения / А.В. Молчанов, К.А. Егорова // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 8. – С. 17–18.

125. Молчанов, А.В. Эффективность производства ягнятины от овец эдильбаевской породы / А.В. Молчанов, М.А. Егоров // Ветеринарная медицина.

Современные проблемы и перспективы развития: Материалы VIII Всероссийской научн.-практ. конф. – Саратов, 2008. – С. 302–304.

126. Моминов, Х. Продуктивность и некоторые биологические особенности цыгайских овец в зависимости от их величины: автореф. дис...канд. с.-х. наук / Х. Моминов.– Самарканд, 1974. – 19 с.

127. Монгуш, С.Д. Весовой рост ягнят зимних и весенних сроков ягнения / С.Д. Монгуш, М.И. Донгак, С.М. Оюн // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 1. – С. 28–29.

128. Морозова, А.С. Мраморная говядина – особое мясо для гурманов / А.С. Морозова // Мясные технологии. – 2016. – № 12 (168). – С. 26–28.

129. Мугниев, П.Ф. Оплата корма и убойные показатели молодняка овец советской мясошерстной породы и ее помесей с австралийскими корриделями меринос / П.Ф. Мугниев // Овцы, козы, шерстное дело, 2006. – № 2. – С. 24–26.

130. Невоструева, Л.С. Электрофоретическое исследование белков сыворотки крови пород горьковская, вятская, гемпшир / Л.С. Невоструева // Труды Горьковского с.-х. института, 1972. – Т. 45. – С. 106–115.

131. Никитченко, В.Е. Зависимость морфологического состава туш от массы и категории их упитанности / В.Е. Никитченко, Д.В. Никитченко // Мясная индустрия. – 2008. – № 5. – С. 39–41.

132. Никитченко, В.Е. Характеристика жировой ткани баранов эдильбаевской породы / В.Е. Никитченко, Р.Д. Ибрагимов, Т.А. Магомадов, Д.В. Никитченко // Мясная индустрия. – 2011. – № 4. – С. 43–44.

133. Никитченко, Д.В. Морфологический состав туш овец эдильбаевской породы / Д.В. Никитченко, В.Е. Никитченко, Р.Д. Ибрагимов, Т.А. Магомадов // Всё о мясе. – 2010. – № 1. – С. 31–33.

134. Никонова, Е.А. Влияние пола, физиологического состояния и возраста на морфологический состав и отложение жировой ткани в организме молодняка овец / Е.А. Никонова // Известия ОГАУ. – 2009. – № 2 (22). – С. 113–116.

135. Никонова, Е.А. Качественные показатели мяса–баранины в зависимости от возраста и физиологического состояния / Е.А. Никонова, П.Н. Шкилев // Известия ОГАУ. – 2008. – № 2 (18). – С. 81–84.

136. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие: 3–е издание переработанное и дополненное / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клеймёнова. – М.: Колос, 2003. – С. 76–77; 80–124.

137. Нурымхан, Г.Н. Использование баранины для производства деликатесного продукта / Г.Н. Нурымхан, А.Н. Нургазезова, Ф.Х. Смольникова, С.К. Касымов, Б.М. Оразалина // Пища, экология, качество: Труды XIII Междунар. науч.-практ. конф. – Красноярский ГАУ, 2016. – С. 406–411.

138. Овчинникова, Е.Г. Возрастные изменения гистологии мышечной ткани овец ставропольской породы / Е.Г. Овчинникова, И.И. Дмитрик // Сборник научных трудов Всероссийского научно–исследовательского института овцеводства и козоводства, 2017.– Т. 1. – № 10. – С. 229–236.

139. Определение активности лизоцима в сыворотке крови, молоке и молозиве / О.Н. Грызлова, П.А. Емельяненко, В.Н. Денисенко и др. // Методические указания по тестированию естественной резистентности телят. – М.: МВА им. К.И. Скрябина, 1980. – 64 с.

140. Орозбаев, Б.С. Возрастные особенности липидов мяса и курдючного жира у овец разных генотипов / Б.С. Орозбаев // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2018. – № 3 (48). – С. 28–30.

141. Орозбаев, Б.С. Хозяйственно–биологические особенности курдючных овец различных генотипов в Кыргызстане / Б.С. Орозбаев, Т.Д. Чортонбаев, В.И. Косилов // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 3 (95). – С. 64–70.

142. Особенности липидного состава мышечной ткани молодняка овец основных пород, разводимых на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Д.А. Андриенко, Е.А. Никонова // Известия ОГАУ. – 2013. – № 1(39). – С. 93–96.

143. Очирова, Е.В. Убойные и мясные качества молодняка овец бурятской грубошерстной, эдильбаевской и бурятского типа забайкальской тонкорунной

пород / Е.В. Очирова, С.И. Билтуев, Е.В. Хаданов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 3. – С. 38–39.

144. Павлова, Е.А. Потребительские свойства баранины и мясная продуктивность молодняка овец ставропольской породы в зависимости от живой массы при убое: автореф. дис....канд. тех. наук / Е.А. Павлова. – Москва, 2004. – 20 с.

145. Памбухчян, С.А. Аминокислотный состав мяса молодняка овец породы мазех / С.А. Памбухчян // Сб. науч. тр. Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева и Армянской сельскохозяйственной академии. – Ереван, 2002. – С. 91–94.

146. Пахомова, Е.В. Морфологический состав туш и химический состав мяса баранчиков разного происхождения / Е.В. Пахомова, Ю.А. Юлдашбаев, Ж.М. Абенова // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2016. – № 2. – С. 21–22.

147. Петровец, И.У. Защитные свойства организма и продуктивность овец / И.У. Петровец, Э.С. Коган // Овцеводство. - 1981. – № 11. – С. 36–38.

148. Племянников, А.Г. Закономерности развития мясности некоторых пород овец Казахстана: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / А.Г. Племянников. – Алма-Ата, 1978. – 48с.

149. Племянников, А.Г. Эффективность интенсивного выращивания и откорма ягнят / А.Г. Племянников // Научно–обоснованные методы выращивания и откорма овец. – М.: Колос. – 1986. – С. 38.

150. Плохотнюк, Л.Н. Значение мяса в питании человека / Л.Н. Плохотнюк, С.Н. Шестопалов, М.Г. Антонов // Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения: Военно–научный журнал. – 2016. – № 2 (38). – С. 81–87.

151. Плященко, С.И. Естественная резистентность организма животных / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров. – Л.: Колос, 1979. – 184 с.

152. Погодаев, В.А. Интерьерные особенности молодняка овец калмыцкой курдючной породы и их помеси с баранами породы дорпер / В.А. Погодаев,

Н.В. Сергеева, А.Н. Арилов, Б.К. Адучиев // Сельскохозяйственный журнал. – 2018. – Т.1. – № 11. – С. 61–66.

153. Погосян, Г.А. Мясная продуктивность армянской полугрубошерстной породы овец / Г.А. Погосян, Г.Б. Аветисян // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2014. – № 1. – С. 30–31.

154. Польская, П.И. О возрасте убоя ягнят на мясо / П.И. Польская // Овцеводство. – Киев, 1968. – № 5. – С. 20–32.

155. Продуктивно–биологические показатели молодняка овец северокавказской породы разных сроков отъема / Абонеев В.В. и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 4. – С. 27–29.

156. Производство и переработка баранины: Справочник / Сост. А.Б. Лисицын, В.П. Лушников (5 раздел: А.Б. Лисицын, Ю.В. Татулов, Т.М. Гиро). – Саратов: ИЦ «Наука», 2008. – 418 с.

157. Пушкарев, Н.Н. Рост и развитие молодняка овец эдильбаевской породы в зависимости от происхождения / И.Н. Пушкарев, Б.Б. Траисов // Наука и образование. – Уральск, 2017. – № 1 (46). – С. 49–54.

158. Радиаторов, В.Д. Возрастная динамика общего белка и его фракций в сыворотке крови ягнят бурят–монгольской и забайкальской тонкорунной пород / В.Д. Радиаторов, С.Н. Балдаев, Л.А. Сутхаева // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2001. – № 1. – С.18–21.

159. Рахимжанов, Б. Белковый и аминокислотный состав сыворотки крови овец в зависимости от возраста и физиологического состояния организма / Б. Рахимжанов // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1981. – № 2. – С. 30–33.

160. Рахимов, Ш.Т. Прогнозирование плодовитости овец гиссарской породы по сывороточным ферментам крови / Ш.Т. Рахимов, Н. Раджабов, Ф. Шералиев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. – № 2. – С. 39–40.

161. Рациональное использование овец эдильбаевской породы в Воронежской области / Котарев В.И., Ульянов А.Г., Шаталова Е.М. // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Материалы I

–й международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе. – Воронеж, 2015. – С. 308–311.

162. Рогожин, В.В. Биохимия мышц и мяса / В.В. Рогожин. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 236.

163. Руднева, О.Н. Мясная продуктивность и откормочные качества ставропольско-эдильбаевских помесей I поколения: автореф. дис.... канд. с.-х. наук / О.Н. Руднева. - Дубровицы Московской области, 2004. – 18 с.

164. Рядинцева, Н.И. Химический и аминокислотный состав мяса овец прикатунского типа горноалтайской породы в раннем постнатальном онтогенезе / Н.И. Рядинцева, О.Л. Иконникова, С.В. Мезенцев // Вестник Алтайского госагроуниверситета. – 2012. – № 10 (96). – С. 92–95.

165. Садыкулов, Т. Мясная продуктивность курдючных ягнят разных генотипов / Т. Садыкулов, Д.Б. Смагулов // Исследования, результаты. – Алматы. – 2014. – № 1. – С. 408–452.

166. Сазонова, И.А. Биологическая ценность жира молодняка овец эдильбаевской породы в зависимости от факторов среды / И.А. Сазонова // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 1. – С. 24–26.

167. Сазонова, И.А. Биологическая ценность мяса баранчиков цигайской породы в зависимости от природно-климатической зоны поволжья / И.А. Сазонова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. – № 4. – С. 24–27.

168. Сайтов, Р.Ф. Эффективность использования в рационах баранчиков, выращиваемых на мясо селенорганического препарата ДАФС–25 в комплексе с «Бенутом» и тыквенно-расторопшевым жмыхом: автореф. дис.... на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук / Р.Ф. Сайтов. – Волгоград, 2005. – 22 с.

169. Салаев, Б.К. Весовой рост калмыцких курдючных и местных мясосальных овец Калмыкии / Б.К. Салаев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 4. – С. 30–31.

170. Самиев, А.С. Возрастные изменения экстерьера гиссарских ягнят в связи с условиями содержания: автореф. дис....канд. с.х.наук / А.С. Самиев. – Сталинобад, 1960. – 22 с.

171. Саудов, М.С. Белковый состав сыворотки крови некоторых пород овец в зависимости от их физиологического состояния / М.С. Саудов // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1982. – № 3. – С. 51–54.

172. Сейткалиев, К.С. Активность ферментов аминотрансфераз сыворотки крови и их связь с продуктивностью / К.С. Сейткалиев, А.Д. Серикбаева // Материалы республиканской научно–технической конференции молодых ученых и специалистов. – Алма-Ата. – 1991. – С. 109.

173. Селионова, М.И. Производство и переработка баранины. Опыт Австралии / М.И. Селионова, О.В. Сычева // Мясные технологии. – 2017. - №7 (175). – С. 25–27.

174. Селионова, М.И. Оценка адаптационной перестройки овец в разных условиях на основе биомаркеров / М.И. Селионова, Л.Н. Чижова, А.К. Михайленко, Е.С. Суржикова, Г.Н. Шарко // Вестник АПК Ставрополя. – 2019. – № 2 (34). – С. 19–25.

175. Сердюков, И.Г. Откормочные и мясные качества баранчиков породы джалгинский меринос с различной тониной шерсти / И.Г. Сердюков, В.В. Абонеев, М.Б. Павлов, В.В. Марченко // Зоотехния. – 2017. – № 2. – С. 26–28.

176. Силкин, С.Ф. Морфо–биохимические показатели крови овец карачаевской породы в разных условиях содержания / С.Ф. Силкин, Е.Н. Барнаш // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 2. – С. 83.

177. Скорых, Л.Н. Морфологический состав крови молодняка овец разного происхождения в возрастной динамике / Л.Н. Скорых // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 1. – С. 79–82.

178. Смирнова, О.В. Определение бактерицидной активности / О.В. Смирнова, Т.А. Кузьмина // Журнал Медицинских исследований. – М., 1966. – № 4. – С. 8–11.

179. Смоляр, В.И. Концепция идеального жирового питания / В.И. Смоляр // Проблемы питания. – 2006. – № 4. – С.14–24.

180. Соколова, Л.А. Изучение пищевых достоинств мяса в тушах и отрубках овец эдильбаевской породы: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Л.А. Соколова. – Москва, 1974. – 24 с.

181. Табадзе, Л.С. Изучение коррелятивной зависимости между фагоцитозом и продуктивностью овец / Л.С. Табадзе, Г.В. Чичинадзе // Материалы научно-исследовательской лаборатории биологических основ повышения продуктивности животноводства института зоологии АН СССР. – Тбилисси, 1988. – С. 199–207.

182. Траисов, Б.Б. Едилбайские овцы разных генотипов Западного Казахстана / Б.Б. Траисов, Ю.А. Юлдашбаев, Д.Б. Смагулов, А.М. Давлетова, С.О. Чылбак-оол // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 1. – С. 17–19.

183. Траисов, Б.Б. Мясная продуктивность 4–4,5 мес. баранчиков эдильбаевской породы / Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, А.М. Давлетова // Наука и образование. – Уральск, 2014. – № 4. – С. 65–68.

184. Траисов, Б.Б. Мясная продуктивность ягнят казахской курдючной грубошерстной породы / Б.Б. Траисов, К.Г. Есенгалиев, А.Ж. Каражанов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 3. – С. 18.

185. Третьякова, Е.В. Морфологический состав туш и химический состав мяса баранчиков разного происхождения / Е.В. Третьякова // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2013. – № 4. – С. 28–29.

186. Укбаев, Х.И. Атырауская порода курдючных овец смушково-мясо-сальной продуктивности / Х.И. Укбаев // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2011. – № 2. – С. 5–7.

187. Укбаев, Х.И. Мясная продуктивность ягнят закладываемого стада атырауской породы курдючных овец бирюзовой расцветки окраски сур / Х.И. Укбаев, Р.Д. Шамекенова // Наука и образование. – 2013. – № 2. – С. 67–69.

188. Укбаев, Х.И. Наследование форм курдюка у ягнят атырауской породы, полученных от гомогенного и гетерогенного подбора / Х.И. Укбаев, Р.Д. Шамекенова, М.Ж. Шукуров // Материалы Межд. науч.-практ. конф.:

«Сохранение окружающей среды – важнейшая проблема современности». – Уральск, 2005. – С. 258–259.

189. Укбаев, Х.И. Рост и развитие молодняка овец атырауской породы разных окрасов / Х.И. Укбаев, Г.В. Касимова, В.И. Косилов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – № 3. – С. 18–20.

190. Ульянов, А.Н. Интенсивная технология полутонкорунного мясо-шерстного овцеводства / А.Н. Ульянов, А.И. Рыжков. – Москва: Россельхозиздат, 1990. – 222 с.

191. Филатов, А.С. Мясная продуктивность и пищевая ценность мяса баранчиков грозненской породы и ее помесей с калмыцкой / А.С. Филатов, Н.Г. Чамурлиев, К.В. Эзергайль, А.Г. Мельников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 2 (46). – С. 159–164.

192. Филатов, А.С. Интенсивность роста баранчиков различных генотипов / А.С. Филатов, А.Г. Мельников, Н.Н. Мороз // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: сборник научных трудов / ФГБНУ ВНИИОК.– Ставрополь, 2016. – Том 1. – Вып. 9.– С. 223–226.

193. Филатов, А.С. Мясная продуктивность и химический состав мяса молодняка овец и коз / А.С. Филатов, М.В. Забелина, М.В. Белова, В.Н. Кочтыгов // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2011. – № 3. – С. 67–69.

194. Филатов, А.С. Результаты промышленного скрещивания маток волгоградской породы с баранами эдильбаевской породы / А.С. Филатов, Д.В. Николаев, Е.И. Гишларкаев, В.В. Пономарев // Материалы Международной научно-практической конференции «Перспективные аграрные и пищевые инновации», Волгоград. – 2019. – С. 151–153.

195. Филатов, А.С. Живая масса и убойные показатели баранчиков разных генотипов / А.С. Филатов, А.Г. Мельников // Материалы Международной научно-практической конференции «Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения», Саратов. – 2018. – С. 129–130.

196. Формирование мясности у овец в постнатальном онтогенезе / А.И. Ерохин [и др.] // Овцы, козы и шерстяное дело. – 2006. – № 3. – С. 39–45.
197. Хайдаров, К.Х. Взаимосвязь содержания белков сыворотки крови с живой массой каракульских баранчиков / К.Х. Хайдаров // Овцеводство. – 1983. – № 3. – С. 34.
198. Хайитов, А.Х. Особенности формирования внутренних органов и морфологических частей туши у овец / А.Х. Хайитов, У.Ш. Джураева // Известия Санкт–Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1 (50). – С. 107–113.
199. Хэммонд, Д. Рост и развитие мясности у овец / Д. Хэммонд. – М.: Сельхозгиз, 1937. – 426 с.
200. Хэммонд, Д. Руководство по разведению животных. Биологические основы продуктивности животных. (Перевод с немецкого) / Д. Хэммонд, И. Иоганссон, Ф. Харинг. – М., 1963. – Том 1. – 504 с.
201. Цюкша, Л.В. Перспективы развития овцеводства в Латвийском ССР / Л.В. Цюкша // Проблемы развития овцеводства в республиках Прибалтики и Белорусской ССР (Тезисы докладов научной конференции, Эстонский НИИЖВ), Тарту, 1980. – С. 6–9.
202. Чижова, Л.Н. Биохимические тест-системы, генетические маркеры продуктивности, их использование в селекции овец: автореф. дис.... д-ра с.-х. наук / Л.Н. Чижова. – Ставрополь, 2004. – 58 с.
203. Чижова, Л.Н. Особенности показателей белкового обмена у чистопородных и помесных овец в связи с возрастом и скоростью роста: автореф. дис. канд. биол. наук / Л.Н. Чижова. – Львов, 1978.– 22 с.
204. Чирвинский, Н.П. Изменения сельскохозяйственных животных под влиянием обильного и скудного питания в молодом возрасте / Н.П. Чирвинский. – Избр. соч.– М.: Сельхозгиз, 1949. - Т. 1. – С. 116–148.
205. Шамекенова, Р.Д. Мясо-сальная продуктивность баранчиков атырауской породы в зависимости от подбора родительских пар / Р.Д. Шамекенова,

Х.И. Укбаев, М.Ж. Шукуров // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 2006. – № 8. – С. 41–43.

206. Шкилев, П.Н. Биологическая ценность мяса овец цигайской, южноуральской и ставропольской пород с учетом возраста, пола, и кастрации / П.Н. Шкилев, И.Р. Газеев, Е.А. Никонова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1 (29). – С. 181–187.

207. Шкилев, П.Н. Возрастные изменения некоторых анатомических частей туши молодняка овец Южного Урала / П.Н. Шкилев, В.И. Косилов, Е.А. Никонова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 2. – С. 24–26.

208. Шкилев, П.Н. Качество анатомических частей туши молодняка овец цигайской породы / П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова, В.И. Косилов // Наука и образование. – 2009. – № 3 (16). – С. 62–66.

209. Шлыков, С.Н. Система оценки качества мяса по степени мраморности / С.Н. Шлыков, Р.С. Омаров // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). – 2017. – С. 81–87.

210. Эльгайтаров, В.А. Биохимические и иммуногенетические параметры крови в прогнозировании продуктивности овец и коз: автореф. дис.... канд. биол. наук / В.А. Эльгайтаров. – Краснодар, 2003. – 21 с.

211. Юлдашбаев, Ю.А. Курдючное овцеводство – фактор увеличения мясных ресурсов Калмыкии / А.Ю. Юлдашбаев, В.Ф. Неговора, А.Н. Арилов, Б.Ц. Бачаев // Зоотехния. – 2010. – С. 12–13

212. Юлдашбаев, Ю.А. Хозяйственно–биологические особенности овец эдильбаевской породы / Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов, Б.Б. Траисов, А.М. Давлетова, Т.С. Кубатбеков // Вестник мясного скотоводства. – 2015. № 4 (92). - С. 50–57.

213. Юсупов, Ш.Я. Факторы, влияющие на резистентность ягнят / Ш.Я. Юсупов // Животноводство. - 1984. – № 7. – С. 47–49.

214. Яремчук, В.П. Мраморное мясо – природный деликатес / В.П. Яремчук, В.И. Родин // Мясные технологии. – 2011. – № 12 (108). – С. 22–23.
215. Alekseeva, A.A. Growth and development of edilbaevsky sheep / A.A. Alekseeva, Yu.A. Yuldashbaev // Инновационные процессы в сельском хозяйстве: сборник статей X Международной научно-практической конференции. Российский университет дружбы народов, Москва. – 2018. – С. 124 – 128.
216. Armstrong, D.G. The evaluation of artificially dried grass as a source of energy for sheep / D.G. Armstrong // J. Agric. – 9.–Sci.–1984. Vol.62. P.417.
217. Beerman, D.H. Impact of composition manipulation on lamb production in the United States / D.H. Beerman, T. F. Hogio // J. Anim Sci. – 1995. – №73. – P. 2493 – 2502.
218. Butterfield, R.M. Changes in body composition relative to weight and maturity in large and small strains of Australian Merino rams. 1. Muscle, bone and fat / R.M. Butterfield, D.A. Griffiths, J.M. Thompson, J. Zamora, A.M. James // Anim. Prod. –1983. –vol. 36. – P.1. – P.29–37.
219. Chen, K. Sequencing and characterization of divergent marbling levels in the beef cattle (*Longissimus dorsi* Muscle) transcriptome / K. Chen, W. Li, M. Du, M. Wu, B. Cao // Asian–Australasian Journal Sciences. –2015.–28 (2). – PP. 158–165.
220. Cheng, W. Marbling Analysis for Evaluating Meat Quality: Methods and Techniques / W. Cheng, J.–H. Cheng, D.–W. Sun, H. Pu // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. –2015.–14 (5). –PP. 523–535.
221. Corbin, C.H. Sensory evaluation of tender beef strip loin steaks of varying marbling levels and quality treatments / C.H. Corbin, T.G. O'Quinn, A.J. Garmyn, J.F. Legako, M.R. Hunt, T.T.N. Dinh, R.J. Rathmann, J.C. Brooks, M.F. Miller // Meat Science. –2015.–100–PP. 24–31.
222. Đidara, M. Serum biochemical values of mouflon (*Ovis orientalis musimon*) according to age and sex / M. Đidara, T. Florijančić, T. Šperanda // European Journal of Wildlife Research. – 2010. – № 57. – p. 349.

223. Efimova, N.I. Fattenina, Meat and inteion indicators of soviet merino sheer young with different shares of thorough–breediness by australian meat merino / N.I. Efimova, T.I. Antonenko // Наука и мир, 2016.– №4 (32). – С.116–119.

224. Emerson, M.R. Effectiveness of USDA instrument–based marbling measurements for categorizing beef carcasses according to differences in longissimus muscle sensory attributes / M.R. Emerson, D.R. Woerner, K.E. Belk, J.D. Tatum // Journal of Animal Science. – 2013.–91 (2). – PP. 1024–1034.

225. Espejo, M. La production de came ovina y el cruzamiento industrial en Espana / M. Espejo, M. Ortiz. – Le Croisement Industrial, 1976, 25: 45–64.

226. Fakuda, O. Estimation of marbling score in live cattle based on ICA and a neural network / O. Fakuda, N. Nabeoka, T. Miyajima // Proceedings – 2013 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, SMC 2013.– 2013.– Art. No. 6722033.–PP. 1622–1627.

227. Fennessy, P.F. Lincohi college findiigs in lamb production / P.F. Fennessy // Proceedings of tiv 34 th Lincolh College Farmes Conference, 1984. –p.111–115.

228. Gogaev, O.K. Meat productivity of sheep of the grozny breed depending on the type of their skin folding / O.K. Gogaev, M.E. Kebekov, A.R. Demurova, Y.A. Yuldashbaev, V.G. Dvalishvili, E.A. Tokhtieva, S. Gerikhanov // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. – 2019. – V. 10. - №1. – P. 1138 – 1146.

229. Gohler, H. Zum Wachstumsverlauf bei Mast lammern und bezuehung zum– Sehlaht. Rorper Tag / H. Gohler // Ber. (Arad/Handwirtsch.) Wiss DDR Berlin Zum. – 1985.–№233.–P. 87–96.

230. Gorlov, I.F. Regression models for predicting production of three main beef cattle breeds grown in russia with respect to biochemical parameters of blood // I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, A.V. Randelin, N.I. Mosolova, E. Y. Zlobina, V.N. Hramova, O.P. Shakhbazova, R.G. Radzhabov, N.V. Ivanona, I.M. Volokhov // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. – 2018. - №6. – P. 565 – 571.

231. Gorlov, I.F. Using a resistance index model for breeding work on the adaptive ability of cows / I.F. Gorlov, A.V. Randelin, N.I. Mosolova, B.A. Sherstyuk, O.P. Shahbazova, R.G. Radjabov, N.V. Ivanova // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. – 2019. – V. 10. - № 1. – P. 1460 – 1467.

232. Gorlov, I.F. Effect of the use beef with a modified fatty acid composition on the development of atherosclerosis in experimental mice / I.F. Gorlov, R.S. Omarov, M.I. Slozhenkina, E. Y. Zlobina, N.I. Mosolova, S.N. Shlykov // International journal of advanced biotechnology and research. – 2019. – V. 10. - №.2. – P. 39 – 41.

233. Grikshas, S.A. Biological meat value and productivity of steers in the conditions of non-chernozem zone / S.A. Grikshas, M.M. Shamidova, Y.A. Yuldashbaev, V.V. Kylintsev, N.I. Kylmakova, T.S. Kubatbekov, E.O. Rystsova // International journal of pharmaceutical research. – 2018. – V. 10. - №4. – P. 641 – 645.

234. Joachim, E. Reichert. Possible method of automatic on–line determination of quality parameters when classifying and selecting carcasses and meat cuts / E. Joachim. Reichert // Fleischwirtschaft International. – 1996. – №4. – P. 2.

235. Knight, A.D. Influence of breed type, feed level and sex lamd carcass characteristics. / A.D. Knight, W. C. Foote // J. Anim. Sci.–1965. vol. 24.–№3.–p. 786–789.

236. Lee, Y. Novel single nucleotide polymorphisms of bovine SREBP1 gene is association with fatty acid composition and marbling score in commercial Korean cattle (Hanwoo) / Y. Lee, Oh, J. Lee, B. La, J. Yeo // Molecular Bioligy Reports. – 2015.– 40 (1). – PP. 247–254.

237. Leymaster, K.A. Age effects on the chemical composition of male siffolk sheep at 32 and 73 kg of live weight / K.A. Leymaster, T.G. Jenkins // J. Anim. Sc. 1985.61.2.– P. 422–429.

238. Lim, D. Characterization of genes for beef marbling based on applying gene coexpression network / D. Lim, N.–K. Kim, S.–H. Lee, H.–S. Park, Y.–M. Cho, H.–H. Chai, H. Kim // International Journal of Genomics. – 2014.– Art. no. 708562.

239. Litwińczuk, Z. The relationship of fatty acid composition and cholesterol content with intramuscular fat content and marbling in the meat of polish holstein–

friesian cattle from semi-intensive farming / Z. Litwińczuk, P. Domaradzki, T. Grodzicki, A. Litwińczuk, M. Florek // *Animal Science Papers and Reports*. – 2015.– 33(2). – PP.119–128.

240. Lohce, C.L. The influence of sex on muscle weight growth in Merino sheep / C.L. Lohce // *Growth*. –2003. vol. 37. P.1. p.177–187.

241. Ludwiczak, A. Different methods of image segmentation in the process of meat marbling evaluation / A. Ludwiczak, P. Łószarz, D. Lisiak, A. Przybylak, P. Boniecki, M. Stanisław, K. Koszela, M. Zaborowicz, K. Przybył, D. Wojcieszak, D. Janzak, M. Bykowska // *Proceedings of SPIE – International Society for Optical Engineering*.– 2015.–9631.– Art. no. 96310Y.

242. Maeda, S. Comparing AUS–MEAT marbling scores using image analysis traits to estimate genetic parameters for marbling of Japanese Black cattle in Australia / S. Maeda, J. Grose, K. Kato, K. Kuchida // *Animal Production Science*. – 2014.–54 (5). – PP. 557–563.

243. Muñoz, I. Computer image analysis as a tool for classifying marbling: A case study in dry-cured ham / I. Muñoz, M. Rubio–Celorio, N. García–Gil, M.D. Guàrdia, E. Fulladosa // *Journal of Food Engineering*. – 2015.–166.– PP. 148–155.

244. Munro, H.N. In *Aromatic amino acids in the brain (Ciba Foundation Symposium 22)* / H.N. Munro // Elsevier, Amsterdam. –1993. –P.222–236.

245. Mutsr, L. Pasibilitati de sporire si imbunatatire a calitatii carnilor la ovine / L. Mutsr et al // *Prod. anim. Zootehn. –Med. veter.*, 1989. – V.39. – № 11. – P. 3 – 7.

246. Nikitchenko, D.V. Comparative estimation of the quality of meat of pigs and lambs / D.V. Nikitchenko, V.E. Nikitchenko, A.L. Satsuyta // *Proceedings of 53th International Congress of Meat Science and Technology, 2007*. – Beijing, China. – P. 251 – 252.

247. Oler, A. Slaughter and carcass characteristics, chemical composition and physical properties of longissimus lumborum muscle of heifers as related to marbling class / A. Oler, B. Glowńska, K. Mlynek // *Archiv Tierzucht*. – 2015.–58.– PP. 145–150.

248. Omarov, R.S. Development of a technology for the directed modification of fatty acid composition of beef in grass-fed feeding / R.S. Omarov, I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, N.I. Mosolova, S.N. Shlykov // International journal of recent technology and engineering. – 2019. - № 4. – P. 5969 – 5972.

249. Omarov, R.S. Assessment of the effect of the increased content of vegetable oils rich in pufas on the fatty acid composition and quality of beef / R.S. Omarov, I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, E. Yu. Anisimova, N.I. Mosolova, S.N. Shlykov // Indo american journal of pharmaceutical sciences. – 2019. - №8. – P. 14678 – 14682.

250. Pollot, G.E. Genetic parameters of lamb carcass characteristics at three end – points: fat level, age and weight / G.E. Pollot // Anim. Prod. – 1991. – №58. – P. 65–75.

251. Popp T. Schwaichtekörper – und Fleischqualität Schwarzköpfiger Fleischhaflämmer nach Mast zu unterschiedlicher Endgewichten und bei unterschiedlichen Futterintensitäten. / T. Popp // Kleinviehzüchter, 1978, 26, 20.

252. Ryu, J. Identification of contemporary selection signatures using composite log likelihood and their associations with marbling score in Korean cattle / J. Ryu, C. Lee // Animal Genetics. – 2014.–45 (6). PP. 765–770.

253. Salan, E. Relationships among Weights and linear measurements / E. Salam // J. Anim / Sci., 1965.–vol.24.–№2.–p.388–391.

254. Sañudo, C. Small Ruminant Production Systems and Factors Affecting Lamb Meat Quality / C. Sañudo, A. Sanchez, M. Alfonso // Meat Sc., 1998. – vol. 49, Suppl. 1, S.29 – 64.

255. Sañudo, C. Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs / C. Sañudo, M.M. Campo, I. Sierra, G. A. Maria et al. // Meat Sc., 1997. 46. 4. – p. 357 – 365.

256. Smith, S.B. Marbling and Its nutritional impact on risk factors for cardiovascular disease / S.B. Smith // Korean Journal for Food Science of Animal Resources. –2016.–36(4). – PP. 435–444.

257. Torres–Vázquez, J.A Genetic parameters for docility, weaning weight, yearling weight, and intramuscular fat percentage in Hereford cattle / J.A. Torres–Vázquez, M.L. Spangler // Journal of Animal Science. – 2016.–94 (1). – PP.21–27.

258. Volpi–Lagrecia, G. Supplementation of glycerol or fructose via drinking water to enhance marbling deposition and meat quality of finishing cattle / G. Volpi–Lagrecia, S.K. Duckett // *Journal of Animal Science*. – 2016.–94 (2). – PP.858–868.

259. Wu, Y.–Q. Grading of beef marbling by using invariant moments and an improved support vector machine / Y.–Q. Wu, P.–X. Cao, K. Wang, F.–X. Tao // *Modern Food Science and Technology*. – 2015.–31 (4). – PP. 17–22 and 136.

260. Xia, J. Genome–wide association study identifies loci and candidate genes for meat quality traits in Simmental beef cattle / J. Xia, X. Qi, Y. Wu, B. Zhu, L. Xu [et al.] // *Mammalian Genome*. – 2016.–27 (5–6). – PP.246–255.

261. Yang, Z.–Q. Nicotinic acid supplementation in diet favored intramuscular fat deposition and lipid metabolism in finishing steers / Z.–Q. Yang, L.–B. Bao, X.–H. Zhao, C.–Y. Wang, S. Zhou, L.–H. Wen, C.–B. Fu, J.–M. Gong, M. Qu // *Experimental Biology and Medicine*. – 2016.–241 (11). – PP. 1195–1201.

262. Yuldashbayev, Yu. A. Meat productivity of young sheep karachai breed / Yu. A. Yuldashbayev, A. F. Shevkhuzhev, R.Kh. Kochkarov, E.G. Vishvelov, A.I. Ponomareva // *Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences*. – 2018. – V.9. - № 4. – P. 692 – 699.

263. Zabelina, M.V. Age peculiarities of the morphological and biochemical blood composition, natural resistance of sheep due to the organism intoxication by xenobiotics / M.V. Zabelina, T.N. Rodionova, G.V. Levchenko, I.V. Ryzhkova, A.V. Danilin, D.N. Katusov, A.V. Anisimov // *Annals of Agri Bio Research*. - (ISSN09719660-India-Scopus). – 2019. - Vol. 24 (2). – P. 327 – 331.

264. Zhao, X.–H. Daidzein enhances intermuscular fat deposition and improves meat quality in finishing steers / X.–H. Zhao, Z.–Q. Yang, L.–B. Bao, C.–Y. Wang, S. Zhou, J.–M. Gong, C.–B. Fu, L.–J. Xu, C.–J. Liu, M. Qu // *Experimental Biology and Medicine*.–2015.–240 (9).–PP. 1152–1157.