

*На правах рукописи*



**ШУТОВА ОЛЬГА АЛЕКСАНДРОВНА**

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКА «БАЦЕЛЛ»**

06.02.10 – Частная зоотехния,  
технология производства продуктов животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание учёной степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Мичуринск-научоград РФ, 2020

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова».

**Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
**Коник Нина Владимировна**

**Официальные оппоненты:** **Корниенко Павел Петрович,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», кафедра общей и частной зоотехнии, профессор  
**Абилов Батырхан Тюлимбаевич,**  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», отдел кормления и кормопроизводства, ведущий научный сотрудник

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится 29 апреля 2020 г. в 15-45 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.062.03 по защите докторских и кандидатских диссертаций, созданного на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» по адресу: 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» и на сайтах [www.mgau.ru](http://www.mgau.ru), [www.rgatu.ru](http://www.rgatu.ru), [www.vsau.ru](http://www.vsau.ru).

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные и скрепленные гербовой печатью, просим направлять ученому секретарю по адресу: 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 и по e-mail: [dissov@mgau.ru](mailto:dissov@mgau.ru).

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
999.062.03



Лобанов К.Н.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Мясосальное овцеводство является высокоэффективной подотраслью сельскохозяйственного производства. Оно является сложной производственно-экономической системой, направленной на удовлетворение потребностей населения в продуктах питания, а промышленность в мясном сырье. Уровень продуктивности овец является одним из важнейших показателей, определяющих доходность подотрасли. Чем выше живая масса реализуемых животных и больше деловой выход ягнят, тем выше стоимость валовой продукции.

Баранина является достаточно ценным в пищевом отношении и востребованным видом мяса. Поэтому повышение объемов ее производства становится одной из важнейших проблем, как у нас в стране, так и за рубежом. Исследования многих ученых доказали, что наилучшей считается баранина в возрасте 6-8 месяцев. Потребление баранины в мире на душу населения составляет 1,29 кг, а в Российской Федерации - 1,0 кг. Основными поставщиками мяса овец в России являются крестьянско-фермерские хозяйства и частные хозяйства населения. Такими хозяйствами поставляется 88,6-89,2 % мяса от общего количества производства баранины. В 2018 году было выращено и отправлено на убой 50,3 тыс. тонн овец и коз в живой массе.

Наиболее рациональные пути быстрого получения дешевой высококачественной продукции связаны с таким фактором, как кормление животных, где широко применяют пробиотические препараты. Они способствуют интенсивности метаболических процессов, активизации пищеварительных процессов, увеличению и улучшению продуктивных качеств животных, а также высокой экономической эффективности в овцеводстве (Адучиев Б.К., Арылов Ю.Н., 2015; Кузнецова Е.А., Комарова З.Б., Спивак М.Е., 2011).

Сравнительно новым отечественным пробиотическим препаратом является «Бацелл». Пробиотический препарат выпускается ООО «Биотехагро» (г. Краснодар). Препарат в основном применяется в свиноводстве и птицеводстве.

Вместе с тем, в овцеводстве препарат совершенно не использовался. В этой связи детальное изучение влияния этого препарата на рост, развитие, убойные и мясные качества молодняка овец эдильбаевской породы позволяет оценить данную проблему как актуальную и имеющую перспективы дальнейшего развития.

**Степень разработанности темы исследований.** В настоящее время остро стоит вопрос повышения мясной продуктивности овец и производства качественной и безопасной баранины. Одним из главных факторов, влияющих на уровень мясной продуктивности овец, наряду с грамотной селекционной работой, а также улучшениями условий содержания, является обеспечение животного питательными веществами, реализуемое через кормление.

Несмотря на широкое использование пробиотиков в животноводстве, требуется глубокое изучение влияния новых пробиотических препаратов на обмен веществ, продуктивность, воспроизводительные функции, иммунный

статус организма животных (Абилов Б.Т., Пашкова Л.А., 2018; Разумеев О.И., Чепелев Н.А., 2010).

Основная задача разведения овец мясного направления продуктивности – произвести по возможности максимальное количество высококачественной баранины. Этого можно достичь, используя породы, которые соответствуют высоким мясным требованиям, при этом необходимо применять перспективные технологии, которые обеспечивали бы и формировали полное использование биологических возможностей организма овец для получения от них качественного мясного сырья. Изучению мясной продуктивности овец и использованию в их кормлении пробиотических препаратов посвятили свои работы Л.Н. Ворошилова, В.И. Левахин (2013), А.С. Баграмян (2015), Б.К. Адучиев, Ю.Н. Арылов (2015), М.В. Павлова и др. (2017), К.А. Самаева, О.И. Бирюков (2017), Б.Т. Абилов, Л.А. Пашкова (2018), Ю.А. Колосов, Т.С. Романец (2018), П.П. Корниенко (2018), М.В. Забелина и др. (2019), П.П. Корниенко, П.В. Лукьянченко (2019), Н.А. Масловская, П.П. Корниенко (2019), Б.В. Аппаев и др. (2019).

При разведении и выращивании молодняка овец в зоне резко континентального климата Астраханской области наблюдается самый большой падеж ягнят в молочный период (2-4,5 месяца), что, безусловно, сводит на нет экономическую выгоду хозяйств. Одним из способов увеличения продуктивности, сохранности и устойчивости организма животных становится использование биологически активных добавок, в частности пробиотиков. Информация по изучаемой проблематике применения пробиотиков довольно обширная, и в научной литературе хорошо освещена (Горлов И.Ф. и др., 2011, 2014; Забелина М.В. и др., 2016; Кузнецова Е.А. и др., 2011; Павлова М.В., Алексеев И.А., 2013). Тем не менее, необходимо дальнейшее изучение влияния пробиотических препаратов в отрасли овцеводства на мясную продуктивность овец и качество баранины.

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований являлось изучение возможности увеличения мясной продуктивности молодняка овец эдильбаевской породы и повышение пищевой ценности мяса за счет использования пробиотического препарата «Бацелл».

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- изучить влияние пробиотика «Бацелл» на рост и развитие молодняка овец;
- установить влияние пробиотика на морфологические и биохимические показатели крови молодняка овец;
- изучить мясную продуктивность молодняка овец, выращенных при использовании пробиотической кормовой добавки Бацелл;
- провести оценку качества и безопасности мясной продукции молодняка овец, выращенных при использовании пробиотической кормовой добавки Бацелл;
- рассчитать экономическую эффективность применения кормовой добавки при выращивании молодняка овец.

**Научная новизна.** Впервые в Поволжском регионе осуществлены в комплексе все исследования, связанные с повышением мясной продуктивности, по-

требительских свойств мяса баранчиков эдильбаевской породы за счет воздействия пробиотического препарата «Бацелл».

**Теоретическая и практическая значимость.** Проведенные исследования позволили изыскать дополнительные резервы увеличения производства молодой баранины и повышения её пищевой ценности на основе применения пробиотического препарата «Бацелл». Технология выращивания баранчиков при использовании пробиотического препарата позволяет повысить их среднесуточные приросты на 7,8 %.

**Методология и методы исследования.** Зоотехнические, гематологические, биохимические и гистологические исследования проводили на основе общепринятых методик. Для постановки исследований использовали метод аналогичных групп. Биометрическая обработка проводилась с учетом определения достоверности результатов по критерию Стьюдента. Для изучения эффективности действия пробиотического препарата в рационе баранчиков использовали морфологические и биохимические методы ветеринарной диагностики крови. Исследования проводились на 90 баранчиках эдильбаевской породы в условиях Астраханской области.

Цифровые материалы, полученные в процессе исследований, подвергали математической обработке в соответствии с рекомендациями Е.К. Меркурьевой (1983) с использованием программного приложения Microsoft Excel из пакета Microsoft Office 2010.

**Положения, выносимые на защиту:**

- действие пробиотика Бацелл на интенсивность роста и развития животных;
- гематологические показатели крови подопытных животных;
- мясная продуктивность овец и качество баранины;
- экономическая эффективность использования кормовой добавки.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Достоверность результатов исследований подтверждается достаточным поголовьем при формировании опытных групп животных, а также обработкой полученных результатов биометрическим методом. Основные положения диссертационной работы апробированы и одобрены при обсуждении отчетов НИР и на Всероссийских и международных научно-практических конференциях: Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича (Омск, 2017); Международной научно-практической практической конференции «Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения»: «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий» (Саратов, 2018), конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов по итогам научно-исследовательской, учебно-методической и воспитательной работы за 2018 год (Саратов, 2019); 3-й Всероссийской научно-практической интернет-конференции молодых ученых и специалистов с международным участием (Саратов, 2019).

По материалам исследований опубликовано 6 научных статей, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, 1 статья в изданиях, включенных в международные базы данных Scopus и Web of Science.

Работа изложена на 122 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методики исследований, результатов исследований, заключения, предложений производству, перспектив дальнейшей обработки темы и списка литературы. Диссертация иллюстрирована 21 таблицей, 16 рисунками (фотографиями). Список литературы включает 241 источник, в том числе 24 – на иностранном языке.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методика исследований**

Научно-производственные опыты по изучению мясной продуктивности овец эдильбаевской породы при использовании пробиотика «Бацелл» проводились в 2016-2017 гг. в СПК «Владимировский» Ахтубинского района Астраханской области.

**Схема проведения опыта.** Для оценки потенциала мясной продуктивности молодняка овец эдильбаевской породы товарного стада после ягнения были сформированы 3 группы маток с ягнятами двухнедельного возраста: контрольная группа животных выращивалась по традиционной технологии, принятой в хозяйстве, I опытная выращивалась и нагуливалась интенсивно за счет дополнительного скармливания зерносмеси, II – аналогично I опытной и дополнительно ещё получала пробиотический препарат «Бацелл». После отбивки в четырехмесячном возрасте эти же группы баранчиков-единцов по 27 голов в каждой нагуливались до 6-месячного возраста. Схема научно-хозяйственного опыта представлена на рисунке 1.

<b>Группа</b>	<b>Половозрастная группа</b>	<b>Порода</b>	<b>Количество голов</b>	<b>Особенности кормления</b>
Контрольная	Баранчики	Эдильбаевская	30	Традиционное выращивание и нагул
I опытная	Баранчики	Эдильбаевская	30	Интенсивное выращивание и нагул
II опытная	Баранчики	Эдильбаевская	30	Интенсивное выращивание, нагул + пробиотик «Бацелл»

Рисунок 1 - Схема опыта

1. Динамика живой массы овец эдильбаевской породы определялась методом взвешивания животных при рождении, в 2-, 4- и 6-ти месячном возрасте, утром до кормления и поения. При рождении, с точностью до 0,1 кг; 2-, 4- и 6-ти месячном возрасте с точностью до 0,5 кг. В результате проведенных манипуляций определяли абсолютный, и среднесуточный приросты по изучаемым периодам от рождения до 4- и 6-ти месячного возраста.

2. Промеры телосложения молодняка овец изучали с помощью измерений отдельных статей тела при рождении, в возрасте 2-, 4- и 6-ти месяцев (Ерохин А.И., 2004).

3. Гематологические показатели изучали у баранчиков в возрасте 4 и 6 месяцев. Согласно методике Ю.М. Неменовой.

4. Контрольный убой подопытных животных проводился в возрасте 4 и 6 месяцев, согласно «Методике оценки мясной продуктивности овец» (СНИИЖК, 2009). Для убоя отбирались по 3 аналогичных баранчика из каждой исследуемой группы, при этом определялись убойные качества, морфологический и сортовой состав туш, химический состав мяса и его калорийность, аминокислотный состав белка мяса.

5. Гистологические препараты исследовали в 30 полях зрения под различным увеличением, с фотографированием разных участков. С помощью фотокамеры CANON PowerShot A460 IS проводилась микрофотосъемка гистологических препаратов.

6. Органолептические показатели колбасных изделий из опытных образцов мяса баранины определяли согласно балльной оценке на основании ГОСТа 9959-91.

7. Экономическую эффективность рассчитывали с учетом использования ферментно-пробиотического препарата «Бацелл», при выращивании для убоя на мясо баранчиков по методике ВАСХНИЛ (1985).

Весь цифровой материал был обработан методами вариационной статистики по Е.К. Меркурьевой (1983) и Г.Ф. Лакину (1990) с использованием пакета программ Microsoft Office 2010.

Научно-исследовательская работа выполнялась в соответствии с нижеприведенной схемой (рисунок 2).

## **Результаты исследований**

### ***Динамика живой массы***

Рост это относительно необратимое изменение размеров и массы тела во времени. Согласно теории индивидуального развития рост всех сельскохозяйственных животных от рождения до взрослого состояния происходит неравномерно. Это выражается в различной скорости роста массы тела, неравномерном и неправильном увеличении различных органов и тканей.

Рост животных характеризуется показателем живой массы тела, абсолютных и относительных приростов массы за определенные периоды времени. Для наблюдения за интенсивностью прироста массы используют среднесуточные приросты.

Динамика живой массы опытных ягнят представлена в таблице 1.

По живой массе животные II опытной группы в возрасте 2-х месяцев превосходили сверстников из контрольной и I опытной групп на 8,83 и 3,19 % ( $P \geq 0,999$ ), в 4 месячном возрасте на 8,52 и 2,57 % ( $P \geq 0,999$ ), а в 6 месячном возрасте это превосходство составляло по сравнению со сверстниками контрольной и I опытной групп на 8,42 и 2,82 % ( $P \geq 0,999$ ), соответственно.

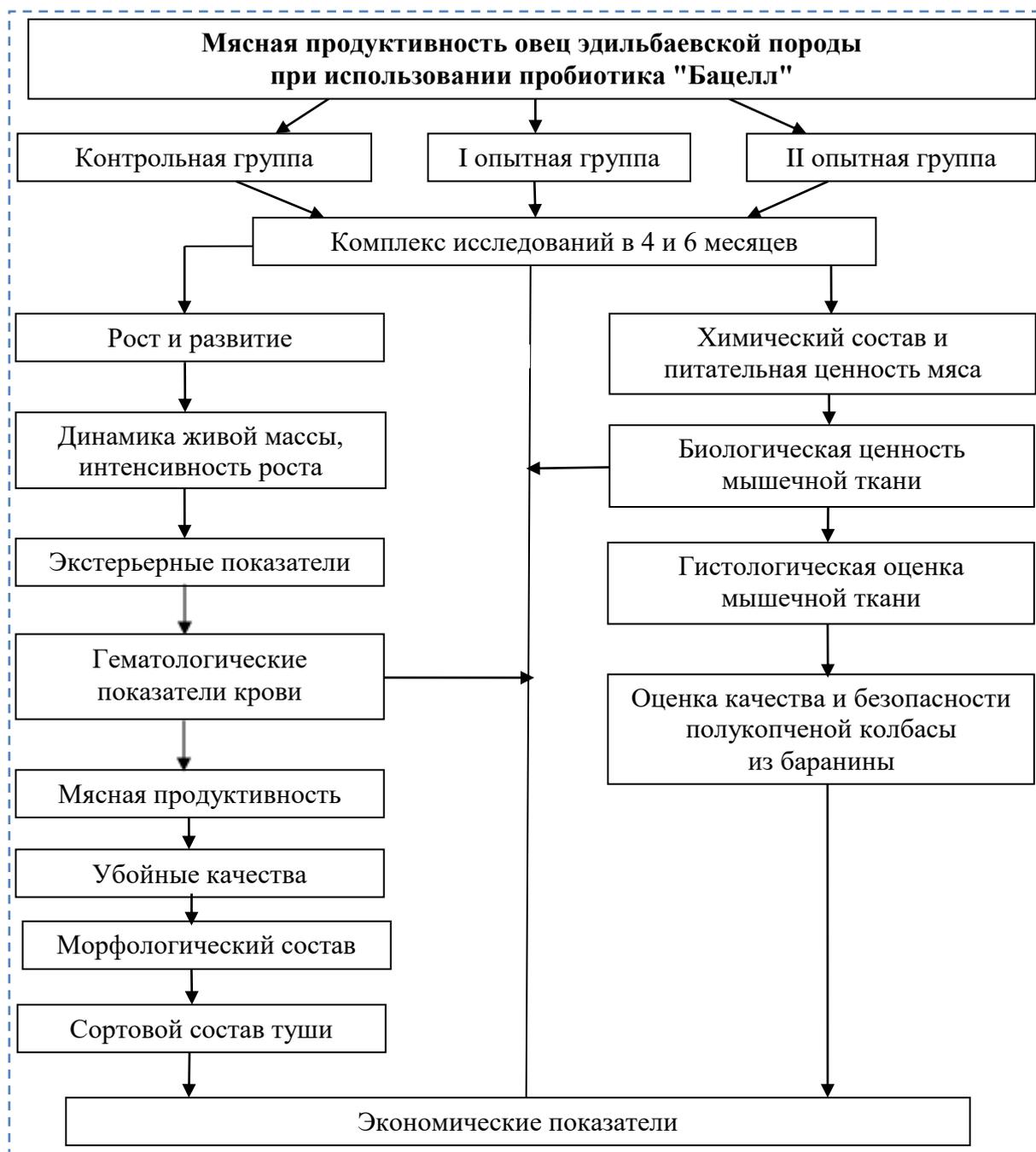


Рисунок 2 - Схема исследований

Таблица 1 - Динамика живой массы баранчиков (n=30)

Группа	Живая масса, кг	Прирост	
		абсолютный, кг	среднесуточный, г
1	2	3	4
При рождении			
Контрольная	4,57±0,08	-	-
I опытная	4,59±0,07	-	-
II опытная	4,58±0,09	-	-
2 месяца			
Контрольная	20,16±0,18	15,59±0,15	259,8±1,8
I опытная	21,26±0,23***	16,67±0,16***	277,8±4,6***
II опытная	21,94±0,19***	17,36±0,17***	289,3±3,9***

1	2	3	4
4 месяца			
Контрольная	34,49±0,23	14,33±0,16	238,8±1,8
I опытная	36,49±0,26***	15,23±0,13****	253,8±1,6***
II опытная	37,43±0,22***	15,49±0,14***	258,2±2,1***
6 месяцев			
Контрольная	40,37±0,34	5,88±0,08	98,0±0,86
I опытная	42,57±0,47***	6,08±0,12	101,3±0,95***
II опытная	43,77±0,41***	6,34±0,11**	105,7±0,93***

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

**Промеры телосложения.** Телосложение овец находится в непосредственной связи с ростом и развитием организма и обуславливается породными различиями и кормовыми условиями. Растущий организм животного постоянно изменяет формы и размеры своего тела с изменением возраста. Поэтому изучение экстерьерных особенностей животных путем периодического обмера имеет большое значение.

По косой длине туловища, обхвату, глубине и ширине груди животные II опытной группы превосходили своих сверстников из контрольной и I опытной групп как в 2, 4, так и в 6 месяцев. По обхвату пясти также отмечается превосходство молодняка II опытной группы над сверстниками из контрольной и I опытной групп, в разные временные периоды. По такому промеру тела, как высота в холке баранчики II опытной группы превосходили молодняк из контрольной и I опытной групп в возрасте 2 месяцев на 4,9 и 3,6 % ( $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$ ), в 4-х месячном на 4,7 и 0,4 % ( $P \geq 0,99$ ,  $P \geq 0,999$ ), а в 6-ти месячном на 8,4 и 3,8 % ( $P \geq 0,99$ ,  $P \geq 0,999$ ), соответственно. Высота в крестце у ягнят II опытной группы превышала аналогичный показатель у баранчиков из других групп в 2 месяца на 4,3 и 2,9 % ( $P \geq 0,999$ ), в 4 месяца на 5,8 и 1,5 % ( $P \geq 0,999$ ), а в 6 месяцев на 6,8 и 3,6 % ( $P \geq 0,999$ ), соответственно.

**Индексы телосложения.** Взятие промеров и обработка их в абсолютном выражении отличается своей конкретностью от других методов оценки животных, однако она не дает четкого представления о телосложении животного, так как величина одного рассматривается отдельно от другого.

По индексу сбитости (характеризует относительное развитие массы тела) баранчики II группы превосходили сверстников из контрольной и I опытной групп в 2 месяца на 1,7 и 0,9 %, в 4 месяца на 2,4 и 1,6 % ( $P \geq 0,999$ ), а в 6 месяцев этот показатель составлял 3,7 и 2,2 % ( $P \geq 0,999$ ), соответственно. По индексу массивности (показатель относительного развития туловища) баранчики II группы, превосходят сверстников из контрольной и I опытной групп в 2 месяца на 2,8 и 1,9%, в 4 месяца на 2,4 и 1,6 % ( $P \geq 0,999$ ), а в 6 месяцев 3,7 и 2,2 % ( $P \geq 0,999$ ), соответственно.

### ***Гематологические и биохимические показатели крови***

Состав и свойства показателей крови в здоровом организме относительно постоянны. Кровь является легкодоступным объектом для исследования, а со-

держась в ней форменные элементы лейкоциты, эритроциты, а также гемоглобин являются наглядными показателями здоровья животного.

Результаты проведенных исследований, показали, что наибольшее количество гемоглобина было отмечено у баранчиков II опытной группы и составляло в 4 месяца 121,0 г/л., что на 10,1 и 7,4 % ( $P \geq 0,95$ ,  $P \geq 0,999$ ) больше чем у животных из контрольной и I опытной групп, а в 6 месяцев данное превосходство составило 10,5 и 7,4 % ( $P \geq 0,95$ ,  $P \geq 0,999$ ) соответственно. Содержание эритроцитов в крови не превышало физиологическую норму у всех трех групп (7,2-12,5). Необходимо отметить превосходство II опытной группы: количество эритроцитов в крови II опытной группы в 4 месяца превышало на 6,1 и 4,8 % сверстников контрольной и I опытной групп, а в 6 месяцев на 12,4 и 8,3 % соответственно.

Таблица 2 - Гематологические показатели (n=3)

Группа	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, %	Лейкоциты, $\times 10^9/л$
4 месяца				
Контрольная группа	8,2±0,19	109,9±0,69	37,0±0,34	8,6±0,21
I опытная группа	8,3±0,22	112,7±0,74*	38,0±0,36	8,7±0,19
II опытная группа	8,7±0,24	121,0±0,72***	40,0±0,35**	9,1±0,16
6 месяцев				
Контрольная группа	10,5±0,26	114,9±0,69	37,0±0,38	9,1±0,23
I опытная группа	10,9±0,31	118,3±0,71*	40,0±0,42**	9,2±0,20
II опытная группа	11,8±0,29*	127,0±0,68***	42,0±0,36***	9,4±0,18

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

Количество белых кровяных клеток (норма 6-11) в 4 месячном возрасте составило 9,1 у животных II опытной группы и 5,8 и 4,6 % у сверстников контрольной и I опытной групп, соответственно. В 6 месячном возрасте этот показатель составил соответственно 9,4 у овец II опытной группы 3,3 и 2,2 % у сверстников контрольной и I опытной групп.

### **Мясная продуктивность**

Главными показателями, характеризующими продуктивность овец в момент убоя, является масса парной туши, убойная масса и убойный выход.

Результаты контрольного убоя баранчиков представлены в таблице 3.

На основании полученных результатов, можно констатировать, что уже в 4 месяца опытный молодняк при убое обеспечил достаточно тяжеловесные туши – 18,55 кг у II опытной группы, что на 1,4 % ( $P \geq 0,99$ ) больше чем у I опытной группы – 18,29 кг, и на 1,4 %, больше чем у контрольной группы – 18,03 кг. Убойная же масса, при которой учитывается и масса курдюка, в этом возрасте у

II опытной группы была на 5,3 % ( $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$ ) больше чем у I опытной группы, и на 2,6 % – больше сверстников контрольной группы.

Таблица 3 - Убойные качества баранчиков, (n=3)

Группа	Масса, кг					Убойный выход, %
	пред убойная	охлажденной туши	внутреннего жира	курдюка	убойная	
4 месяца						
Контрольная группа	36,62±0,12	18,03±0,09	0,45±0,03	0,31±0,05	18,48±0,16	50,4±0,13
I опытная группа	37,18±0,16*	18,29±0,13	0,71±0,07*	0,57±0,07*	19,00±0,18*	52,6±0,11***
II опытная группа	37,44±0,14*	18,55±0,11**	0,97±0,05***	0,83±0,08*	19,52±0,21**	54,8±0,15***
6 месяцев						
Контрольная группа	42,51±0,13	21,18±0,11	0,76±0,09	0,73±0,09	21,94±0,16	53,2±0,17
I опытная группа	42,77±0,17	21,44±0,07	0,92±0,06	0,89±0,16	22,36±0,18	54,4±0,14*
II опытная группа	43,03±0,15	21,70±0,09*	1,18±0,08*	1,15±0,14	22,88±0,17*	55,8±0,18***

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

К концу откорма (6 месяцев) различие по убойной массе в пользу баранчиков II опытной группы по сравнению с I опытной группой составило 2,3 % ( $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$ ), и 4,1 % в сравнении с контрольной группой. Также, произошло возрастное увеличение убойного выхода, которое составило за анализируемый период у баранчиков II опытной группы – 1 абсолютный процент, а у I опытной группы – 1,8 абсолютных процента, у контрольной группы – 2,6 абсолютных процента.

**Морфологический состав туш.** Туши всех групп животных имели хорошо выраженное равномерное отложение подкожного жира. Однако для туш баранчиков II опытной группы характерны более высокие показатели жировых отложений, а также лучшее развитие мускулатуры, что в целом придает их тушам более качественный товарный вид.

Нашими экспериментальными исследованиями (таблица 4) установлено, что наибольшим выходом мякоти в 4-х месячном возрасте характеризовались животные II опытной группы, у которых этот показатель составил 74,16 % ( $P \geq 0,95$ ), что на 1,5 абс. % больше, чем у сверстников контрольной группы, и на 0,96 абс. % больше чем у животных I опытной группы, соответственно, а в 6 месяцев это превосходство составляло по сравнению с животными контрольной группы на 2,52 абс. %, I опытной группы на 1,66 абс. % ( $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,999$ ).

Показатель индекса мясности характеризует соотношение мякоти и костей в туше. В 4-месячном возрасте коэффициент мясности у баранчиков II опытной группы был выше чем у сверстников контрольной и I опытной групп на 13,7 % ( $P \geq 0,95$ ) и 8,9 % ( $P \geq 0,95$ ), а в 6 месячном возрасте на 17,9 % и 10 % ( $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$ ;  $P \geq 0,999$ ), соответственно.

Таблица 4 - Морфологический состав туш баранчиков, (n=3)

Группа	Масса охлажденной туши	Мякоть		Кости		Коэффициент мясности ед.	Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>
		кг	%	кг	%		
4 месяца							
Контрольная группа	18,03±0,09	13,31±0,23	72,64±0,33	4,45±0,09	25,58±0,19	2,77±0,06	11,53±0,15
I опытная группа	18,29±0,13	13,57±0,25	73,20±0,36	4,71±0,12	25,84±0,16	2,89±0,04	11,79±0,09
II опытная группа	18,55±0,11**	13,83±0,22	74,16±0,34*	4,97±0,11*	26,10±0,17	3,15±0,05*	12,05±0,12
6 месяцев							
Контрольная группа	21,18±0,11	16,03±0,09	74,46±0,21	4,88±0,08	23,76±0,13	3,17±0,06	12,59±0,12
I опытная группа	21,44±0,07	16,29±0,08	75,32±0,18*	5,14±0,11	24,02±0,11	3,40±0,04*	12,85±0,16
II опытная группа	21,70±0,09*	16,55±0,11*	76,98±0,19***	5,40±0,09*	24,28±0,12*	3,74±0,07**	13,11±0,15

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

При изучении площади «мышечного глазка» установлено, что в 4-х месячном возрасте наибольший показатель был у баранчиков II опытной группы и составлял 12,05 см<sup>2</sup>, что на 0,53 см<sup>2</sup> (4,51 %) больше, чем у баранчиков контрольной группы и на 0,26 см<sup>2</sup> (2,20 %) больше, чем у животных I опытной группы, соответственно. В 6-ми месячном возрасте наибольшая площадь «мышечного глазка» была у баранчиков II опытной группы и составила 13,11 см<sup>2</sup>, что на 0,52 см<sup>2</sup> (4,13 %) больше, чем у баранчиков контрольной группы и на 0,26 см<sup>2</sup> (2,02%) больше, чем у животных I опытной группы, соответственно.

**Сортовой состав туш.** Сортовой состав туш баранчиков является одним из важных показателей, определяющих качество и количество мясной продуктивности, характеризующих соотношение в тушах отдельных сортов мяса первого и второго сорта, так как они имеют различные вкусовые свойства и кулинарную ценность (таблица 5).

Таблица 5 - Сортовой состав туш баранчиков(n=3)

Группа	Выход по сортам			
	I		II	
	кг	%	кг	%
4 месяца				
Контрольная группа	15,96±0,36	88,62±0,46	2,08±0,09	11,38±0,12
I опытная группа	16,22±0,42	88,72±0,52	2,07±0,05	11,28±0,16
II опытная группа	17,50±0,39*	89,00±0,48	2,05±0,07	11,00±0,14
6 месяцев				
Контрольная группа	19,37±0,16	91,27±0,36	1,84±0,06	8,73±0,09
I опытная группа	19,66±0,14	91,70±0,42	1,78±0,04	8,30±0,13
II опытная группа	20,99±0,18**	92,13±0,40	1,71±0,03	7,87±0,16**

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

Анализируя данные таблицы 5, можно сделать вывод, что более высокий выход отрубов I сорта в 4 месяца имели баранчики II опытной группы, они превосходили по данному показателю сверстников контрольной группы на 0,43 % и I опытной группы на 0,31 % ( $P \geq 0,95$ ), соответственно. В 6 месяцев молодняк II опытной группы по выходу отрубов I сорта также превосходил сверстников из контрольной группы на 0,93 %, и I опытной группы на 0,47 % ( $P \geq 0,99$ ), соответственно.

**Химический состав мышечной ткани.** Химический анализ даёт полные и ценные сведения о физиологической зрелости мяса, его ценности и диетических свойствах, которые в свою очередь характеризуют основные вкусовые и питательные качества баранины.

Представленные в таблице 6 результаты показывают, что в мясе всех подопытных групп с возрастом содержание влаги уменьшилось, а количество сухого вещества увеличилось. Самое низкое содержание влаги в возрасте 4 месяцев было у молодняка II опытной группы - 68,38 %, на 4,87 и 3,61 % ( $P \geq 0,999$ ) ниже, чем у животных контрольной и I опытной групп, а в 6 месяцев данная разница составила 5,76 и 2,97 % ( $P \geq 0,95$ ,  $P \geq 0,999$ ), соответственно. Самое высокое количество белка также было у животных II опытной группы в 4 месяца эти показатели составляли 21,49 %, что на 14,2 и 9,5 % ( $P \geq 0,999$ ) больше, чем у контрольной и I опытной групп, а в 6 месяцев преимущество II опытной группы над сверстниками контрольной и I опытной групп по содержанию белка составило 11,03 и 4,96 % ( $P \geq 0,99$ ,  $P \geq 0,999$ ), соответственно.

Таблица 6 - Химический состав мышечной ткани, (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
4 месяца			
Влага, %	71,71±0,34	70,85±0,42	68,38±0,38***
Сухое вещество	28,29	29,15	31,62
Жир, %	8,54±0,23	8,90±0,27	9,14±0,29
Зола, %	0,96±0,11	0,97±0,09	0,99±0,10*
Белок, %	18,75±0,16	19,28±0,15	21,49±0,19***
Калорийность 100 г мякоти, кДж.	654,38	677,50	721,78
6 месяцев			
Влага, %	69,08±0,32	67,26±0,27*	65,32±0,29***
Сухое вещество	30,92	32,74	34,68
Жир, %	10,70±0,12	11,20±0,16	12,05±0,14***
Зола, %	1,03±0,13	1,04±0,11***	1,06±0,10***
Белок, %	19,19±0,14	20,50±0,12**	21,57±0,16***
Калорийность 100 г мякоти, кДж.	746,04	787,99	839,46

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

Содержание жира в мясе баранчиков II опытной группы в 4 месяца было выше, чем в мясе контрольной группы на 11,15 %, и выше чем в I опытной группе на 11,11 %. В 6 месяцев также необходимо отметить преимущество

II опытной группы над животными контрольной и I опытной групп на 16,6 и 8,3 % ( $P \geq 0,999$ ), соответственно.

В результате этого калорийность мяса у II опытной группы была выше по сравнению со сверстниками из контрольной группы и I опытной группы в 4 месяца на 9,34 % и 6,13 %, а в 6 месяцев эта разница составила 19,29 и 6,13 %, соответственно.

Биологическая ценность мяса зависит от содержания аминокислот и их соотношения, незаменимых к заменимым аминокислотам, поэтому нами определялся БКП. По белково-качественному показателю в возрасте 4-х месяцев, превосходство II опытной группы над животными контрольной и I опытной групп составило 4,42 и 1,58%, а в 6-ти месячном эта разница составила 3,75 и 2,56 %, соответственно.

Результаты нашего исследования показали, что с возрастом у животных контрольной и двух опытных групп содержание незаменимой аминокислоты триптофана увеличивается, а заменимой – оксипролина понижается, что в конечном результате сказывается на повышении биологической значимости мышечной ткани.

Самый высокий показатель качества мяса и соответственно биологическая ценность были отмечены у баранчиков II опытной группы, в рацион которых был включен пробиотик «Бацелл». Полученные нами данные позволяют судить о положительном влиянии пробиотика на качество мяса.

Основная характеристика химико-физического состава жировой ткани молодняка представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Химико-физические свойства жировой ткани сальника баранчиков (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
4 месяца			
Температура плавления °С	44,25±0,12	43,43±0,14	42,53 ±0,15***
Йодное число, %	28,66±0,23	28,43±0,19	28,15±0,22
6 месяцев			
Температура плавления °С	44,52±0,16	43,65±0,18	43,32±0,17**
Йодное число, %	27,94±0,24	27,71±0,22	27,45±0,25

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

Наименьшей температурой плавления отличался жир, содержащийся в сальнике у баранчиков II опытной группы в 4 месяца, - 42,53 °С, что на 1,72 °С и 0,9 °С меньше, чем у животных из контрольной и I опытной групп, а в 6 месяцев этот показатель соответствовал 41,03 °С, что меньше, чем у животных из контрольной и I опытной групп на 1,2 °С и 0,33 °С, соответственно.

Разница по йодному числу между баранчиками II опытной группы в 4 месячном возрасте и сверстниками контрольной и I опытной групп составила 1,86 и 0,99 %. В 6 месячном возрасте разница между группами составила 1,79 и 0,95 %, соответственно.

В ходе нашего исследования определялся химический состав костной ткани с определением таких элементов как кальций и фосфор, результаты представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Химический состав костной ткани баранчиков (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
4 месяца			
Ca, %	20,94±0,36	21,89±0,42	22,17±0,47
P, %	9,75±0,12	9,79±0,09	9,91±0,16
6 месяцев			
Ca, %	25,26±0,37	25,34±0,41	25,51±0,39
P, %	10,46±0,18	10,55±0,16	10,68±0,21

В 4 месячном возрасте содержание кальция в костной ткани II опытной группы составило 22,17 %, данный показатель превосходил животных из контрольной и I опытной группы на 5,55 и 1,26 %, а в 6 месяцев преимущество содержания кальция составило на 0,98 и 0,67%. Аналогичная тенденция наблюдается у ягнят и по содержанию фосфора в костной ткани. Преимущество также было за баранчиками II опытной группы и составило по сравнению с контрольной и I опытной группами в 4 месячном возрасте 1,61 и 1,21 %, а в 6 месяцев преимущество содержания фосфора составило 2,06 и 1,22 %, соответственно.

### Экономическая эффективность проведенных исследований

В результате нашего исследования рассчитаны затраты на содержание животных (стоимость кормов, стоимость пробиотического препарата «Бацелл» для II опытной группы, оплата труда рабочего персонала, амортизационные отчисления, электроэнергия и прочие расходы), стоимость продукции, прибыль и рентабельность при реализации баранины на мясо.

Таблица 9 - Экономическая эффективность производства баранины

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
4 месяца			
Производство мяса, кг	16,03	17,08	20,10
Стоимость мяса, руб.	4488,4	4782,4	5628,0
Затраты на содержание, руб.	2300	2328,8	2346,4
Прибыль, руб.	2188,4	2453,6	3281,6
Уровень рентабельности, %	48,76	51,30	58,31
6 месяцев			
Производство мяса, кг	20,18	21,77	23,00
Стоимость мяса, руб.	5650,4	6095,6	6440,0
Затраты на содержание, руб.	2900,0	2948,0	2975,6
Прибыль, руб.	2750,4	3147,6	3464,4
Уровень рентабельности, %	48,70	51,60	53,80

Результаты проведенных нами экономических расчетов доказывают, что производство баранины за счет введения пробиотического препарата «Бацелл» рентабельнее, так как при убое молодняка овец из II опытной группы в 4-месячном возрасте уровень рентабельности составляет 58,31 %, это на 9,55 % и 7,01 % выше, чем у животных контрольной и I опытной групп.

При убое в 6-месячном возрасте уровень рентабельности II опытной группы составляет 53,80 %, при этом разница с контрольной и I опытной группами

пами равна 5,1 и 2,2 %. Прибыль, полученная от баранчиков II опытной группы, составила при убое в 4 месяца – 3281,6 рублей, и была выше, чем прибыль контрольной и I опытной групп на 1093,2 руб. и 828 руб., а в 6 месяцев это разница составила 714 руб. и 316,8 руб.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексные исследования, проведенные по изучению мясной продуктивности овец эдильбаевской породы при использовании в их рационе пробиотика Бацелл, позволили сделать следующие выводы.

1. По живой массе животные II опытной группы в возрасте 2-х месяцев превосходили сверстников из контрольной и I опытной групп на 8,83 и 3,19 % ( $P \geq 0,999$ ), в 4-х месячном возрасте на 8,52 и 2,57 %, а в 6-ти месячном возрасте это превосходство составило по сравнению со сверстниками контрольной и I опытной групп на 8,42 % и 2,82 % ( $P \geq 0,999$ ).

2. По основным линейным промерам (косой длине туловища, обхвату, глубине и ширине груди) животные II опытной группы лидировали над своими сверстниками из контрольной и I опытной группами в 2-х месячном, 4-х месячном и в 6-ти месячном возрасте. По обхвату пясти также отмечается превосходство молодняка II опытной группы над сверстниками из контрольной и I опытной в разные периоды времени. По такому промеру тела, как высота в холке баранчики II опытной группы превосходили молодняк из контрольной и I опытной групп в возрасте 2-х месяцев на 4,9 % и 3,6 % ( $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$ ), в возрасте 4-х месяцев на 4,7 % и 0,4 % ( $P \geq 0,99$ ,  $P \geq 0,999$ ), а в возрасте 6-ти месяцев на 8,4 % и 3,8 % ( $P \geq 0,99$ ,  $P \geq 0,999$ ), соответственно. Высота в крестце у ягнят II опытной группы превышала аналогичный показатель у баранчиков из других групп в 2 месяца на 4,3 % и 2,9 % ( $P \geq 0,999$ ), в 4 месяца на 5,8 % и 1,5 % ( $P \geq 0,999$ ), а в 6 месяцев на 6,8 % и 3,6 % ( $P \geq 0,999$ ), соответственно.

3. Наибольшее количество гемоглобина было отмечено у баранчиков II опытной группы и составляло в 4-х месячном возрасте 121,0 г/л., что на 10,1 % и 7,4 % ( $P \geq 0,95$ ,  $P \geq 0,999$ ) больше, чем у животных из контрольной и I опытной групп, а в 6 месяцев данное превосходство составило 10,5 % и 7,4 % ( $P \geq 0,95$ ,  $P \geq 0,999$ ) соответственно.

4. Показатель общего белка в крови у 4-х месячных животных II опытной группы превосходил показатели контрольной и I опытной групп на 7,05 % и 3,3 % ( $P \geq 0,95$ ,  $P \geq 0,999$ ), а в 6 месяцев на 4,0 % и 2,3 % ( $P \geq 0,95$ ), соответственно.

5. В возрасте 4-х месяцев баранчики из опытных групп имели достаточно полноценные туши – 18,55 кг у II опытной группы, что на 1,4 % ( $P \geq 0,99$ ) больше чем у I опытной группы – 18,29 кг, и на 1,4%, больше чем у контрольной группы -18,03 кг. Убойная же масса, при которой учитывается и масса курдюка в этом возрасте у животных II опытной группы была на 5,3% ( $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$ ) больше чем у I опытной группы, и на 2,6 % - больше сверстников контрольной группы.

6. В 4-х месячном возрасте коэффициент мясности у баранчиков II опытной группы был выше чем у сверстников контрольной и I опытной групп на

13,7% ( $P \geq 0,95$ ) и 8,9 % ( $P \geq 0,95$ ), а в 6-ти месячном возрасте на 17,9 % и 10 % ( $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$ ,  $P \geq 0,999$ ).

7. Содержание влаги с возрастом понижается, а количество сухого вещества увеличивается. Самое низкое содержание влаги в возрасте 4-х месяцев было у молодняка II опытной группы – 6 8,38 %, на 4,87 и 3,61 % ( $P \geq 0,999$ ) ниже, чем у животных контрольной и I опытной групп, а в 6 месяцев данная разница составила 5,76 и 2,97 % ( $P \geq 0,95$ ,  $P \geq 0,999$ ), соответственно.

8. По содержанию жира в мясе баранчиков II опытной группы в 4 месяца, было выше, чем в мясе контрольной группы на 11,15 %, и выше чем в I опытной группе на 11,11 %. В 6 месяцев также необходимо отметить преимущество II опытной группы над животными контрольной и I опытной групп на 16,6 и 8,3 % ( $P \geq 0,999$ ), соответственно.

9. Сравнительное комплексное гистологическое и микроморфометрическое исследование мышечной ткани показало положительный эффект использования пробиотика «Бацелл» во II опытной группе баранчиков на качественную характеристику их мышечной ткани. Входящие в состав кормовой добавки «Бацелл» микроорганизмы способствовали повышению переваримости и усвояемости ими корма, что оказало благоприятное действие на полноценность мышечной ткани.

10. Проведенные исследования по оценке качества и безопасности полукопченой колбасы «Баранья» показали, что исследуемая продукция по химическим и микробиологическим показателям отвечает всем предъявляемым требованиям нормативных документов. Бактерии группы кишечной палочки, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, а также плесени не были обнаружены, что свидетельствует о высоком качестве исходного сырья.

11. Производство баранины за счет введения пробиотического препарата «Бацелл» рентабельнее, так как при убое молодняка овец из II опытной группы в возрасте 4-х месяцев уровень рентабельности равен 58,31 %, это на 9,55 % и 7,01 % выше, чем у животных контрольной и I опытной групп. При убое в 6-ти месячном возрасте уровень рентабельности II опытной группы – 53,80%, разница с контрольной и I опытной группами составила 5,1 и 2,2 %. Прибыль, полученная от баранчиков II опытной группы, составила при убое в 4 месяца – 3281,6 рублей, и была выше, чем прибыль с контрольной и I опытной групп на 1093,2 руб. и 828 руб., а в 6 месяцев это разница составила 714 руб. и 316,8 руб.

### **Предложения производству**

Для повышения продуктивных качеств баранчиков эдильбаевской породы и увеличения уровня рентабельности производства рекомендуем в товарных овцеводческих хозяйствах Астраханской области и Поволжья в целом включать в рацион молодняка пробиотический препарат «Бацелл» с двух недельного возраста в дозе 5-10 мг на одно животное.

## Перспективы дальнейшей разработки темы

Тема диссертационного исследования перспективна к дальнейшей разработке, в частности:

- ✓ эффективность использования пробиотика «Бацелл» на молодняке 8-ми и 10-ти месячного возраста;
- ✓ использование препарата «Бацелл» на молодняке разных половозрастных групп овец;
- ✓ совершенствование технологических приемов повышения мясной продуктивности и качества мяса овец с использованием в рационах пробиотического препарата «Бацелл» совместно с другими препаратами, например ферментными.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

### Статьи в изданиях, включенных в международные базы данных Scopus и Web of Science

1. Shutova, O.A. Development of haccp for meat and sausage products / N.V. Konik, L.N. Skorykh, **O.A. Shutova**, E.E. Privalov, L.F. Maslova // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. – 2018. – № 4. – С. 607-612. (**Web of Science**)

### Публикации в рецензируемых научных изданиях

2. Шутова, О.А. Оценка качества и безопасность полукопченной колбасы "Баранья" / **О.А. Шутова**, Н.В. Коник, Р.Р. Ахмеров // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2018. - № 4 (51). – С. 78-82.
3. Шутова, О. А. Гистологическая оценка мышечной ткани овец эдильбаевской породы Астраханской области / Н.В. Коник, В.В. Салаутин, **О.А. Шутова**, Р.В. Ульянов // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. – № 4 (32). – С. 70-74.
4. Шутова, О.А. Исследование влияния пробиотика "Бацелл" на качество и безопасность колбасы из баранины / Н.В. Коник, **О.А. Шутова**, Р.Р. Ахмеров // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2019. – № 1 (367). – С. 107-110.

### Публикации в других изданиях

5. Шутова, О.А. Пути повышения конкурентоспособности овцеводства Астраханской области / О.А. Шутова // Перспективы производства продуктов питания нового поколения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича. – Омск, 2017. – С. 174-177.
6. Шутова, О.А. Мясная продуктивность и химический состав мяса баранчиков при использовании пробиотика «Бацелл» / О.А. Шутова // Научно-практические основы развития пустынно-пастбищного животноводства и меры предупреждения опустынивания: Материалы Международной научно-практической конференции. – Республика Узбекистан, г. Самарканд. – 2019. – С. 128-132.

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
Подписано в печать 27.02.2020. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>,  
Бумага офсетная № 1. Усл.печ.л. 1,0 Тираж 100 экз. Ризограф.  
Заказ № 20462

---

Издательско-полиграфический центр  
Мичуринского государственного аграрного университета  
393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101,  
тел. +7 (47545) 9-44-45

