

На правах рукописи

**КУЗЬМИН**  
**Олег Анатольевич**

**ПРОДУКТИВНЫЕ И НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ  
ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕЛАПОЛОМ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов  
животноводства

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

Барнаул – 2015

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет»

**Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Владимиров Николай Ильич**

**Официальные оппоненты:** **Чикалев Александр Иванович**  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,  
ФГБОУ ВПО «Горно-Алтайский  
государственный университет», профессор  
кафедры агротехнологий и лесного дела

**Белик Николай Иванович**  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,  
ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный  
аграрный университет», профессор кафедры  
частной зоотехнии, селекции и разведения  
животных

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение «Всероссийский научно-  
исследовательский институт племенного дела»

Защита диссертации состоится 5 февраля 2016 г. в 9<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 220.002.04 при ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» по адресу: 656049, Алтайский край, г. Барнаул, Красноармейский проспект, 98, факс 8 (3852) 62-83-96, E-mail: sve-burceva@yandex.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», с материалами по защите диссертации на сайте: <http://www.asau.ru/ru/podgotovka-kadrov-vysshej-kvalifikatsii/ob-yavleniya-o-zashchite-dissertatsij/1506-kuzmin-oleg-anatolevich>

Автореферат разослан «    » декабря 2015 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Бурцева Светлана Викторовна

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Важной проблемой в овцеводстве является поиск путей по организации производственных процессов, которые обеспечивают получение дешёвой и высококачественной продукции при наименьших затратах.

В современных условиях развитие овцеводства, повышение его конкурентоспособности в большой степени обусловлены, прежде всего, увеличением производства мясной продукции.

Одной из важнейших проблем животноводства является эффективное повышение продуктивности и резистентности организма сельскохозяйственных животных, в том числе с целью обеспечения сохранности молодняка. Значительное недополучение продукции в звероводстве, свиноводстве и других отраслях животноводства связано с потерями молодняка, вызванными нарушениями обмена веществ, низким адаптационным потенциалом организма животных в этом возрасте (Селье Г., 1960; Берестов В.А., 2002; Жаров А.В., 1986, 2003).

Для уменьшения стресса у молодняка после отъема от матерей используют как различные приемы кормления, содержания, так и введение ветеринарных препаратов. В исследованиях использовали препарат «Мелапол», который чаще всего применялся в пушном звероводстве для ускорения созревания меха. Помимо ускорения созревания волосяного покрова данный препарат благоприятно влияет и на увеличение живой массы и площади шкур, профилактики и лечения болезней, связанных с нарушением обмена веществ, средств, способствующих повышению продуктивности животных (Иванов А.В. и др., 2000; Шахов А.Г., 2002; Бузлама С.В. и др., 2004, 2007; Папуниди К.Х. и др., 2005; Семененко М., 2006).

**Степень разработанности темы.** Мелакрил и мелапол в основном использовались в повышении продуктивности зверей, встречаются работы в свиноводстве, птицеводстве. Информации по использованию мелапола в овцеводстве недостаточно. Для оценки влияния мелапола в овцеводстве были взяты за основу инструкции по применению мелапола в звероводстве из расчета одна капсула на два килограмма живой массы зверя, с оценкой и других дозировок.

Наши исследования были направлены на решение проблемы, позволяющей с помощью биологически активных веществ, способствовать усилению компенсаторных процессов у растущего молодняка овец, повышению резистентности их организма, возможности создания технологических групп молодняка, отстающего в росте и развитии при рождении, увеличению сохранности и экономической эффективности результатов выращивания овец.

**Цель и задачи исследований.** Цель исследований – оценить влияние разных доз мелапола на продуктивные и некоторые биологические особенности молодняка овец в пастбищный период выращивания.

В связи с поставленной целью решались следующие **задачи**: провести два этапа опытов: в первом опыте выявить оптимальную дозу мелапола, используя по 3 (24 мг мелатонина + 72 мг полимерного носителя), 6 (48 мг мелатонина + 144 мг полимерного носителя), 9 (72 мг мелатонина + 216 мг полимерного носителя) гранул на животное, при этом изучить:

- 1) динамику роста и развития молодняка;
- 2) оценить мясную продуктивность по количественным и качественным показателям баранины;
- 3) сравнить гематологические показатели молодняка в пастбищный период;
- 4) изучить количественные и качественные показатели шерстной продуктивности;
- 5) дать экономическую оценку эффективности использования разных доз мелапола.

Во втором опыте в сравнительном аспекте дать оценку выявленной в первом опыте эффективной дозировки: 10 (80 мг мелатонина + 240 мг полимерного носителя) и 11 (88 мг мелатонина + 264 мг полимерного носителя) гранул мелапола на животное, при этом изучить:

- 1) динамику живой массы;
- 2) уровень прироста по периодам роста;
- 3) оценить экстерьерно-конституциональные особенности;
- 4) дать экономическую оценку эффективности использования разных доз мелапола.

**Научная новизна.** В работе впервые исследовано и научно обосновано использование мелапола на молодняке овец при выращивании в пастбищный период. Выявлена оптимальная доза мелапола. Установлена экономическая эффективность использования мелапола на молодняке овец.

**Теоретическая и практическая значимость работы** состоит в том, что на молодняке после отъёма от матерей, выращиваемых в пастбищный период, выявлена оптимальная доза мелапола из расчёта 4 мг мелатонина + 12 мг полимерного носителя на 1 кг живой массы. Данная дозировка позволит увеличить живую массу на 10,9-33,9%, убойную массу – на 12,9-21,7%, содержание в туше мякоти – на 20,4-31,3%, получить прибыль на одну голову до 748,2 руб.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- Подкожное введение мелапола молодняку овец после отъема от матерей повышает живую массу и увеличивает пропорции телосложения.
- Использование мелапола повышает количественные и качественные показатели мясной продуктивности и не приводит к гематологическим изменениям.
- Мелапол позволяет увеличить шерстную продуктивность и улучшить ее качественные показатели.

**Степень достоверности результатов исследований.** Экспериментальные исследования и теоретическое обоснование полученных результатов выполнены в период с 2013 по 2014 гг. на базе АО «Племенной

завод «Овцевод» Рубцовского района Алтайского края, в лаборатории крови, шерсти ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», ФГБНУ «Алтайский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства».

Научные положения, выводы и практические рекомендации экспериментально обоснованы и вытекают из материалов собственных исследований автора. Их достоверность доказана с помощью разработанных современных методов и методик исследований, в достаточном объеме физиологических, зоотехнических, гематологических, экспериментальных данных, а также статистической обработкой полученных результатов. Исследования проведены на достаточном поголовье. Всего осуществлено два научно-хозяйственных опыта. Группы для опыта комплектовались по принципу аналогов. Условия кормления и содержания отвечали предъявляемым требованиям.

**Апробация результатов исследований.** Полученные результаты исследований внедрены в производство в АО «Племенной завод «Овцевод» Рубцовского района Алтайского края и подтверждены актом внедрения. Материалы научно-исследовательской работы используются в учебном процессе при обучении студентов по направлениям 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

**Апробация работы.** Основные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на научно-практической конференции биолого-технологического факультета Алтайского ГАУ (г. Барнаул, 2014 г.), IX, X Международных научно-практических конференциях «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, 2014, 2015 гг.), на ежегодных заседаниях кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства биолого-технологического факультета ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» (г. Барнаул, 2013, 2014, 2015 гг.).

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано 6 статей, которые отражают основное содержание диссертации, в том числе 4 – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов исследований и их обсуждения, заключения, списка литературы и приложений. Диссертация изложена на 129 страницах, в том числе текстовая часть – 105 страниц; иллюстрирована 28 таблицами, 14 рисунками, 2 приложениями. Список литературы включает 186 источников, в том числе 22 на иностранных языках.

## **2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Диссертационная работа выполнена на кафедре технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» в 2012-2015 гг. Экспериментальные

исследования выполнены в период 2013-2014 гг. в АО «Племенной завод «Овцевод» Рубцовского района Алтайского края. Исследования проводились на здоровых помесных ярочках, полученных от спаривания грубошерстных маток с баранами западносибирской мясной породы.

Работа проведена в соответствии с темой научных исследований кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»: «Совершенствование продуктивных и некоторых биологических особенностей сельскохозяйственных животных с использованием технологических и селекционных приёмов». Количественные и качественные показатели продуктивности животных оценивались в лабораториях ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», ФГБНУ «Алтайский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства». Общая схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Помесные ярочки кулундинская грубошерстная х западносибирская мясная в возрасте 3 мес., аналоги по живой массе			
Первый опыт			
Группа животных, по 10 гол. в группе			
I (контроль) без обработки мелаполом	II опытная 3 гранулы мелапола (24 мг мелатонина + 72 мг полимерн. носит.)	III опытная 6 гранул мелапола (48 мг мелатонина + 144 мг полимерн. носит.)	IV опытная 9 гранул мелапола (72 мг мелатонина + 216 мг полимерн. носит.)
<b>Исучаемые показатели:</b> живая масса, абсолютный, среднесуточный, относительный приросты, оценка экстерьера, количественные и качественные показатели мясной продуктивности, гематологические показатели, количественные и качественные показатели шерстной продуктивности, экономическая оценка			
Второй опыт			
Группа животных, по 10 гол. в группе			
I Выявленная в первом опыте эффективная доза мелапола	II 10 гранул мелапола (80 мг мелатонина + 240 мг полимерн. носит.)	III 11 гранул мелапола (88 мг мелатонина + 264 мг полимерн. носит.)	
<b>Исучаемые показатели:</b> живая масса, абсолютный, среднесуточный, относительный приросты, оценка экстерьера, экономическая оценка			

Для инъекций использовался мелапол в гранулах, масса одной гранулы составляла 32 мг. В одной грануле содержится 8 мг мелатонина + 24 мг полимерного носителя (пропиленгликоль+дибутилфталат). Для проведения первого опыта были сформированы четыре группы помесных ярочек (кулундинская грубошерстная и западносибирская мясная в период отбивки от овцематок) по принципу аналогов: по полу, породности, живой массе

(Овсянников А.И., 1976) по 10 голов в каждой группе. Подопытные животные находились в одинаковых условиях, в общей отаре, кормление осуществлялось пастбищной травой, с добавлением в рацион 200 г. овса на голову, с доступом к воде и соли в соответствии с режимом содержания.

В первом 1-я первая группа была контрольной, 2-я группа опытная – имплантированы 3 гранулы мелапола на голову, 3-я группа опытная – имплантированы 6 гранул мелапола на голову, 4-я группа опытная – имплантированы 9 гранул мелапола на голову. Гранулы вводили подкожно в область холки специальной инъективной иглой.

В процессе выполнения экспериментальной работы были изучены следующие показатели.

**Живая масса.** Для учета живой массы опытные животные (по соответствующему цвету бирки и номеру) отделялись от общей отары. Взвешивание животных проводили утром до кормления с точностью до 0,5 кг.

Индивидуальное взвешивание животных проводили в 3, 4, 6, 7 мес. На основании взвешивания рассчитаны: абсолютный, среднесуточный и относительный прирост, характеризующий напряженность формирования и дифференцировки органов и тканей за оцениваемый период жизни по формуле С. Броди. По результатам прироста определяли влияние мелапола на энергию роста по периодам развития.

**Пропорции телосложения.** Изменения пропорций телосложения учитывали путём взятия линейных промеров наиболее важных статей экстерьера: высота в холке и крестце, глубина и ширина груди, косая длина туловища, обхват груди за лопатками и обхват пясти в 3- и 7-месячном возрасте (в начале и конце опыта). Для более полной характеристики особенностей телосложения и степени развития животных были вычислены индексы: грудной, растянутости, сбитости, массивности, длинноногости, перерослости и костистости (Борисенко Е.Я., 1972; Ерохин А.И., 2004).

**Мясные качества.** Мясную продуктивность и интерьерные особенности изучали путем контрольного убоя восьмимесячных ярок. Убою подлежали по три ярок каждой группы в соответствии с методикой ВИЖа. Учитывали массу до и после голодной выдержки, предубойную, массу парной туши, убойную, массу остывшей туши, мякоти и костей, площадь мышечного глазка, внутреннего жира, внутренних органов, длину толстого и тонкого кишечника, массу и площадь овчины. По результатам этих данных рассчитывали коэффициент мясности, процентный выход мякоти, туши, жира и убойный выход.

Туши каждой группы подвергали сортировки по сортам согласно действующему ГОСТ 7596-81, в соответствии с которым к первому сорту относятся: тазобедренный, поясничный и лопаточно-спинной отруба; ко второму сорту – зарез, предплечье и задняя голяшка.

Полученные отруба правой полутуши подвергали обвалке, для определения соотношения мякоти и костей.

В лаборатории ФГБНУ «Алтайский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии» определяли химический состав мяса,

содержание в нем влаги, золы, жира и протеина лабораторным путем по средним образцам фарша (400 г), взятым после пропускания через мясорубку мякоти правой полутуши от каждой убитой ярочки по методикам П.Т. Лебедева, А.Т. Усович (1976).

**Гематологические показатели.** Для изучения состава и свойств крови опытных животных были отобраны образцы крови (цельная и сыворотка) от пяти животных каждой опытной группы в начале опыта (в возрасте 3 мес.) и в конце опыта (в возрасте 7 мес.). Забор крови осуществляли из яремной вены до кормления в утренние часы по 5-10 мл в пронумерованные пробирки. На каждой пробирке указывали порядковый номер образца крови и индивидуальный номер исследуемого животного по методике А.А. Кудрявцева.

Морфологические исследования крови – определение лейкоцитов, эритроцитов, содержание гемоглобина определяли по методу Г.А. Симоняна, Ф.Ф. Хисамутдинова (1955), содержание общего количества белка – рефрактометрическим методом (ИРФ-22), биохимический и минеральный состав в сыворотке крови – унифицированным методом с использованием наборов Vital diagnostic SPb на биохимическом фотометре Стат Факс 1904 Плюс.

**Шерстная продуктивность и качество шерсти.** Настриг шерсти в немывтом волокне учитывали индивидуально у подопытного животного во время стрижки с точностью до 0,1 кг, с использованием аналитических весов С-200 – по методике ВНИИОК (Сидорцов В.И. и др., 2010).

В условиях лаборатории шерсти ФГБНУ «Алтайский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии» определен выход мытого волокна, настриг мытой шерсти. Основные технические свойства шерсти (длину, тонины, прочность, зоотехническое описание) устанавливали по образцам, взятым у животных подопытных групп с бока и ляжки в период стрижки. Тонину шерстных волокон исследовали на ланометре марки «Метримпекс». При зоотехническом описании учитывали естественную длину шерсти, зону вымытого жиропота, зону загрязнения, зону свободную от загрязнения по пяти образцам от каждой группы. При оценке качественных показателей шерсти использовались методики Аскания-Нова, ВИЖа, ВНИИОКа, ВАСХНИЛа, Дубровицы, ОНТИ.

**Во втором опыте** были сформированы три группы ярочек по 10 гол., аналоги по живой массе, возрасту, породным признакам. Первой группе вводили выявленную в первом опыте эффективную дозу мелапола, второй – 10 гранул и третьей группе – 11 гранул мелапола. Все животные имели здоровый вид, были энергичны, хорошо потребляли корм. При оценке продуктивных качеств учитывали живую массу (утром до кормления) при постановке и ежемесячно до 7-месячного возраста. По результатам взвешивания рассчитали абсолютный, среднесуточный и относительный прирост по периодам развития по формуле С. Броди. В начале и конце опыта у всех животных сравниваемых групп были сняты основные промеры, по которым рассчитаны индексы телосложения. Исследования проводились при использовании методик Е.Я. Борисенко, (1972) и А.И. Ерохина (2004).



**Экономическая оценка** результатов исследований первого опыта проведена на основании учета всех затрат на содержание животных, цены реализации и полученной прибыли от реализации продукции (живой массы и шерсти). При расчете экономической эффективности во втором опыте учтены живая масса, цена реализации, затраты на выращивание и прибыли от реализации животных (живой массы).

Материалы исследований обработаны методом вариационной статистики по Н.А. Плохинскому (1969). Все статистические расчеты проводили на персональном компьютере с помощью программы Microsoft Excel.

Достоверные различия между группами в табличном материале обозначены значками\*, где \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$ .

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1. Результаты исследований первого опыта

**Живая масса.** В пастбищный период молодняк получал в пределах 1,5-2,0 кг зеленых кормов (пастбищная трава) и 200 г концентрированных кормов, соль, свободный доступ к воде. Пастбищный травостой состоял из житняка, ковыля, полыни, птичьей гречишки, клевера, костреца, это обеспечивало молодняк питательными веществами в летний период.

Важнейшим показателем оценки роста и развития животных является живая масса. Результаты изменения живой массы с возрастом у исследуемого потомства приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика изменения живой массы ярок сравнимых групп, кг

Группа	Возраст, мес.				Увеличение живой массы, кг
	3	4	6	7	
I	19,5±0,97	28,0±1,41	32,3±1,82	34,1±1,45	14,6
II	20,0±1,05	26,5±1,20	32,2±2,25	32,8±1,23	12,8
III	18,1±1,45	25,5±1,96	31,2±1,68	32,3±1,72	14,0
IV	17,7±1,35	27,4±1,57	35,5±1,77	37,8±1,75	20,1

Анализируя динамику живой массы, отмечаем, что при постановке на опыт животные были аналогами, колебания между группами – в пределах от 0,6 до 2,3 кг, разница во всех случаях не достоверная.

Более существенные различия по живой массе к семимесячному возрасту, в отношении к сверстницам, проявились у ярок четвертой группы 37,8 кг, что на 10,9% больше по сравнению с первой группой (разница не достоверна), второй группой – на 15,2% ( $P < 0,05$ ) и на 17,0% ( $P < 0,05$ ) третьей группой.

Высокую энергию среднесуточного, относительного прироста массы тела от отбивки до семимесячного возраста имели помесные ярки четвертой группы, их превосходство над сверстницами первой, второй и третьей групп колебалось от 6,2% до 3,8 раза.

Более высокий относительный прирост в конце опыта у ярочек четвертой группы свидетельствует о том, что у них более высокий потенциал увеличения живой массы.

**Экстерьер.** Оценка животных по промерам дает возможность провести сравнение животных между собой и дать оценку влияния различных факторов (Ерохин А.И., 2004) (рисунок 1, 2).

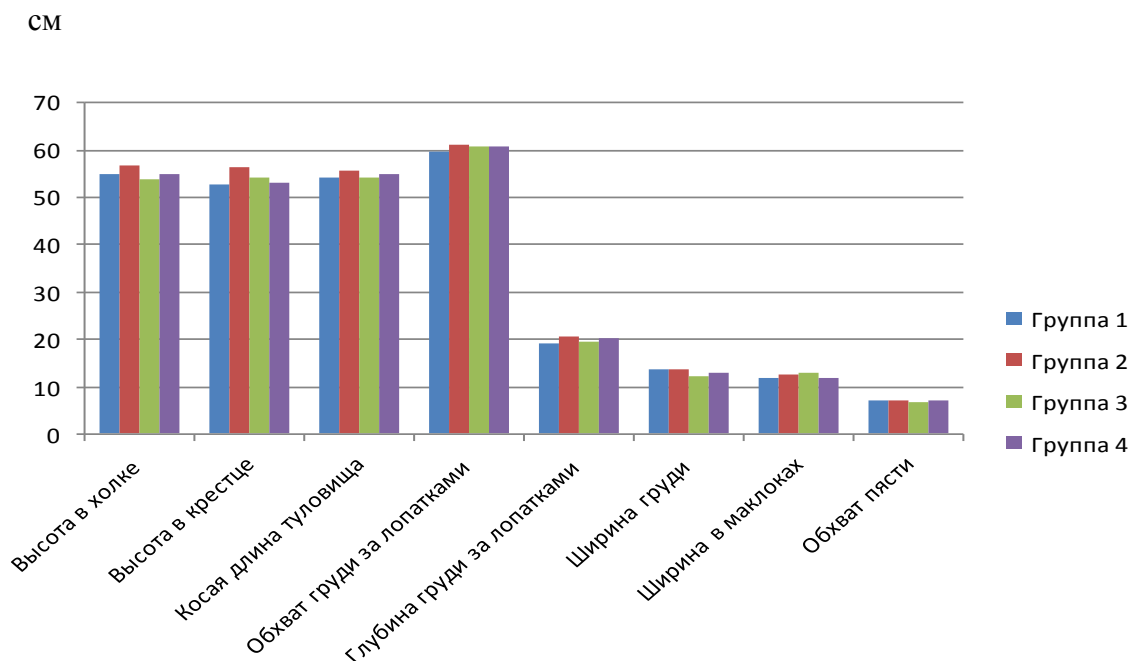


Рисунок 1. Промеры ярочек при постановке на опыт, см

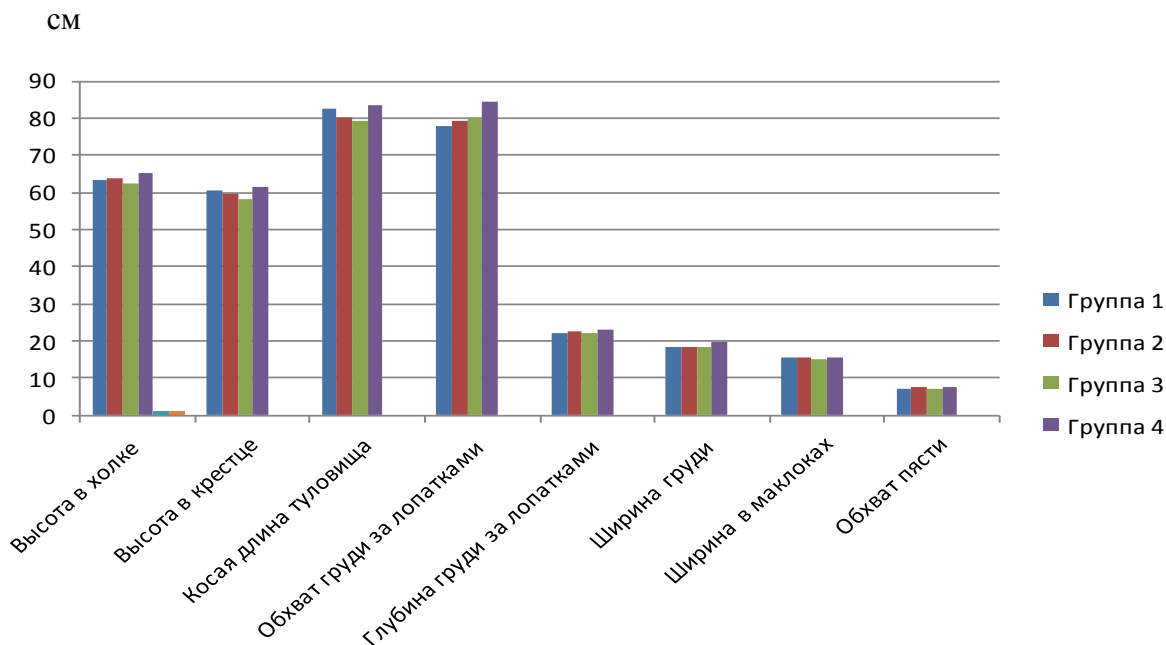


Рисунок 2. Промеры ярочек в конце опытного периода, см

Оценивая показатели промеров в период постановки животных на опыт (рисунок 1), отмечаем, что животные сравниваемых групп по высоте в холке, косой длине туловища имели одинаковые показатели. По высоте в крестце,

косой длине туловища ярочки второй группы по сравнению с ярочками первой, третьей и четвертой групп превосходили сверстниц от 0,3 до 7,0% (разница не достоверна). По остальным показателям достоверных различий нет. Таким образом, при постановке на опыт животные сравниваемых групп имели выравненный экстерьерно-конституциональный тип (разница недостоверна).

Промеры ярочек, полученные в конце опыта (рисунок 2), указывают на то, что по учетным показателям имеются различия у ярочек опытных групп по отношению к животным контрольной группы.

На основании проведенных исследований можно выделить, что животные четвертой группы по высоте в холке превосходили сверстниц первой, второй и третьей групп, соответственно, на 2,8; 2,3; 4,5%. Введение мелапола ярочкам четвертой группы оказало большее влияние на увеличение промера осевого скелета, которым является обхват груди за лопатками. Так, превосходство над сверстницами первой, второй и третьей групп, соответственно, составило 8,5% ( $P < 0,01$ ), 6,7 и 5,3% (разница не достоверна).

По индексам телосложения ярочки четвертой группы после обработки мелаполом имели более компактные формы тела. Очевидно, что их экстерьерно-конституциональные данные больше подверглись изменениям в сторону животных с признаками мясного типа. Ярочки контрольной группы имели более грубую конституцию, на что указывают данные индексов длинноногости, растянутости и перерослости.

Таким образом, введение мелапола в дозировке 9 гранул на одно животное помесным ярочкам в возрасте трёх месяцев (кулундинская грубошерстная х западносибирская мясная) оказало большее влияние на изменение промеров по отношению к ярочкам контрольной группы и животным, обработанным тремя и шестью капсулами.

**Мясная продуктивность.** В связи с оценкой влияния различных доз мелапола на мясную продуктивность мы изучали её некоторые количественные и качественные показатели у ярочек опытных групп. Для этой оценки провели контрольный убой ярочек в возрасте восьми месяцев, по три головы от каждой группы. Результаты убоя представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты убоя ярочек сравниваемых групп

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная живая масса, кг	35,6±0,77	33,7±0,87	35,0±0,90	39,2±0,80
Масса парной туши, кг	14,9±0,40	13,8±0,76	14,6±0,49	16,8±0,51
Выход туши, %	41,9	40,9	41,7	42,9
Масса внутреннего жира, кг	0,54±0,03	0,45±0,02	0,52±0,02	0,61±0,05
Выход жира, %	1,51	1,33	1,48	1,55
Убойная масса, кг	15,4±0,40	14,3±0,67	15,1±0,48	17,4±0,56
Убойный выход, %	43,4	42,3	43,3	44,4
Площадь овчины, дм <sup>2</sup>	41,7±0,35	40,6±1,89	41,9±0,52	46,2±1,44

Анализируя данные убоя (таблица 3), необходимо отметить, что животные четвертой группы имели достоверное превосходство над сверстницами первой, второй и третьей групп по основным показателям: предубойной массе – на 10,1% (P<0,05), 16,3% (P<0,01) и 12,0% (P<0,05); массе парной туши на 12,8% (P<0,05), 21,7% (P<0,05) и 15,0% (P<0,001); выходу туши на 1,0; 2,0 и 1,2%, массе внутреннего жира – на 12,9; 35,5% (P<0,05) и 17,3%; убойной массе – 12,9% (P<0,05), 21,7% (P<0,05) и 15,2% (P<0,05).

Убойный выход был выше у помесного молодняка четвертой группы, чем у первой, второй и третьей групп, соответственно, на 1,0; 2,1 и 1,1%. Таким образом, более высокой мясной продуктивностью обладают и, соответственно, предполагаем, эффективней используют корм на прирост мышечной ткани ярочки четвертой группы.

Наибольшая площадь шкуры в исследуемых группах была у ярочек четвертой группы, где превосходство над первой, второй и третьей группами составило 10,8% (P<0,05), 13,8% (разница не достоверна), 10,3% (P<0,05) соответственно.

Морфологический состав туш характеризуется соотношением основных частей, мышц, жировой и костной тканей. Это обуславливает ее пищевую ценность и зависит от породы, возраста, пола и упитанности животных. В наших исследованиях мы выявили действие мелапола на состав туши опытных ярочек (таблица 4).

Таблица 4 – Морфологический состав туши ярочек опытных групп

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Масса охлажденной туши, кг	14,6±0,32	13,5±0,35	14,3±0,38	16,5±0,56
Масс мышечной ткани, кг	10,8±0,26	9,9±0,29	10,6±0,29	13,0±0,59
Масса костной и хрящевой ткани, кг	3,4±0,06	3,3±0,06	3,3±0,05	3,6±0,06
Выход мякоти, %	74,4	73,7	74,2	78,8
Выход костной и хрящевой ткани, %	23,2	24,2	23,3	20,8
Коэффициент мясности	3,2±0,03	3,0±0,04	3,19±0,03	3,6±0,11
Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>	14,9±0,80	14,5±0,45	14,6±0,55	20,2±1,75

Анализ результатов морфологического состава туши показал, что по массе охлажденной туши, более высокий показатель имеют ярочки четвертой группы, чем ярочки первой, второй и третьей групп на 13,0% (P<0,05), 22,2% (P<0,05) и 15,4% (P<0,05) соответственно.

Содержание мякоти в туше в значительной степени характеризует мясную продуктивность животного (Лушников В.П., 2002).

Полученные данные свидетельствуют, что по содержанию мякоти в туше превосходство было у ярочек четвертой группы, что больше, чем в первой, второй

и третьей группах на 20,4% ( $P<0,05$ ), 31,3% ( $P<0,01$ ) и 22,6% ( $P<0,05$ ) соответственно.

Ценным качественным показателем туши является коэффициент мясности, то есть соотношение массы мякоти к массе костей. Помесные ярочки четвертой группы имели более высокий коэффициент мясности, который составил 3,6, что больше, чем у первой, на 12,5% ( $P<0,05$ ), второй – на 20,0% ( $P<0,01$ ) и третьей группы – на 12,8% ( $P<0,05$ ). Эти данные свидетельствуют о том, что туши ярочек четвертой группы более полномясные, в них относительно больше мякотной части и меньше костей в сравнении со сверстницами других групп.

В нашем опыте из оценки площади мышечного глазка следует, что ярочки четвертой группы к восьмимесячному возрасту имели 20,2 дм<sup>2</sup>, это выше, чем у первой (контрольной) группы, на 35,6% ( $P<0,05$ ), у второй – на 38,4% ( $P<0,05$ ) и в отношении третьей группы разница составила 38,4% ( $P<0,05$ ).

Качество туши в значительной степени определяется выходом более ценных отрубов первого сорта (рисунок 3).

По выходу отрубов первого сорта преимущество было у ярочек четвертой группы, которые превосходили сверстниц первой, второй и третьей групп, соответственно, на 18,1% ( $P<0,05$ ), 30,5% ( $P<0,05$ ) и 21,2% ( $P<0,05$ ). Преимущество первой группы сохранилось и по выходу первого сорта к туше животного. Так, разница по отношению к первой группе составила 3,4%, второй – 5,0 и третьей – 4,0%.

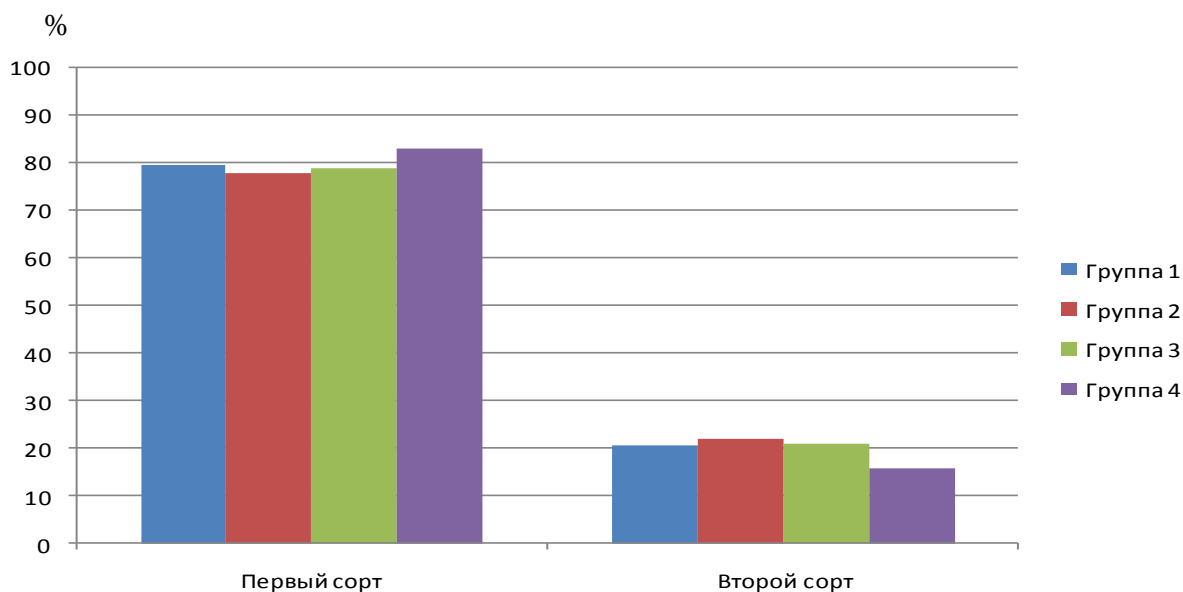


Рисунок 3. Сортовой состав туш ярочек сравниваемых групп, %

Второсортных отрубов больше получено у ярочек третьей группы – 3,0 кг, это практически (с разницей в 0,3-0,7%) одинаково с первой и второй группами, но больше, чем у четвертой группы, на 16,7% ( $P<0,01$ ). По выходу второго сорта к общей массе туши больший процент имели ярочки второй

группы – 22,1%, это больше, чем у первой, третьей и четвертой групп, соответственно, на 1,6; 1,0 и 6,5%.

По химическому составу больше воды в мясе содержится у ярочек третьей группы – 71,9%, это больше, чем у ярочек первой, второй и четвертой групп, на 4,2; 2,7 и 1,3% соответственно. Это отразилось на содержании сухого вещества и жира. Более высокие показатели имели ярочки первой группы и превосходили сверстниц второй, третьей и четвертой групп, соответственно, по содержанию сухого вещества на 1,5; 4,2 и 2,9%, по жиру – на 1,6; 3,6 и 1,8%. В связи с этим ярочки контрольной группы имеют более высокую калорийность мяса – 1931,1 ккал, это на 8,1% больше первой группы, на 22,8% больше, чем у ярочек третьей, и на 12,4% больше чем у ярочек четвертой групп.

Показатели (низкая) калорийности мяса у ярочек опытных групп, связаны с более интенсивным ростом животных, так как у растущих животных в мясе несколько больше воды, чем у животных, заканчивающих или закончивших формирование организма, на это, по всей видимости, оказало действие мелапола.

Таким образом, лучшее соотношение в сортовых отрубках было в тушах ярочек четвертой группы, это позволило получить от них больше ценных сортов мяса.

**Интерьерные особенности.** Оценка развития внутренних органов у сравниваемых ярочек показала, что более лучшим развитием некоторых внутренних органов отличались ярочки четвертой группы, чем их сверстницы первой, второй и третьей групп соответственно. Так, по массе печени имели на 10,3; 10,4 и на 0,9% (во всех случаях разница не достоверна); по массе селезенки – на 5,8; 7,0 и 4,6% (разница не достоверна); по массе почек – на 0,7% ( $P < 0,05$ ), 6,9% ( $P < 0,001$ ), но меньше, чем у третьей группы, на 0,2% (разница не достоверна). Но ярочки первой группы по сравнению со сверстницами второй, третьей и четвертой групп имели несколько выше массу вытекшей крови на 1,1; 4,9 и 3,0% (разница не достоверна), массу сердца и легких. Так, по массе сердца – на 3,4; 2,3 и 1,7% (разница не достоверна), по массе легких – на 16,0; 5,9 и 5,5% (разница не достоверна).

В результате ветеринарно-санитарной экспертизы, проведенной в период убоя животных, установлено, что печень, сердце, легкие, селезенка, почки, желудок находились в пределах физиологической нормы, не было отмечено видимых патологических изменений.

**Гематологические показатели.** В результате оценки содержания форменных элементов в крови установлено, что дыхательный пигмент – гемоглобин у всех сравниваемых групп в начале опыта находится в пределах допустимых норм.

Подкожное введение препарата «Мелапол» помесным ярочкам в возрасте трёх месяцев в дозе 9 капсул (четвертая группа) на 1 животное оказывает положительное влияние на повышение гемоглобина в конце опыта по сравнению с третьей, второй и первой группами, соответственно, на 10,3; 16,6 и 21,5% (при  $P < 0,001$ ).

Количество эритроцитов у ярок четвертой группы в конце опыта выше, чем у ярок третьей, второй и первой групп, соответственно, на 16,0; 5,6 и 14,6%. Содержание лейкоцитов у всех животных опытных групп в начале и конце опыта находилось в нормативных пределах.

Полученные данные указывают на более интенсивные обменные процессы, способствующие улучшению тканевого дыхания, повышению окислительно-восстановительных процессов у ярок четвертой группы по отношению к ярокам сравниваемых групп.

Морфологическое и биохимическое исследование крови животных сравниваемых групп указывает на удовлетворительное физиологическое состояние животных. На основании этих показателей отмечаем, что введение в организм препарата «Мелапол» не оказало отрицательных действий на основные функциональные свойства организма молодняка овец.

**Шерстная продуктивность.** Влияние действия мелапола на настриг шерсти ярок опытных групп представлено в таблице 5.

Настриг невытой шерсти, полученный у ярок четвертой группы, превосходит настриг у ярок первой группы на 0,5 кг, или 16,1% ( $P < 0,05$ ), второй – на 20,0% ( $P < 0,05$ ) и третьей – на 12,5% (разница не достоверна).

Одним из важных количественных показателей шерстной продуктивности является выход мытой шерсти, так как через него устанавливается масса мытой шерсти. При более высоком выходе мытой шерсти у ярок четвертой группы 57,3%, это выше выхода мытой шерсти животных первой на 5,4%, второй – на 5,3% и третьей – на 5,0%. Разницы между выходом мытой шерсти у первой, второй и третьей группами существенных различий не обнаружено. Это определило и более высокий настриг мытой шерсти у ярок четвертой группы – 2,06 кг, это выше по отношению к первой на 27,9% ( $P < 0,05$ ), второй – на 32,0% ( $P < 0,05$ ) и третьей – на 23,3% ( $P < 0,05$ ). В то же время показатели настрига мытой шерсти у ярок первой, второй и третьей групп не имели существенной разницы.

Таблица 5 – Настриг шерстной продуктивности ярок опытных групп

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Настриг невытой шерсти, кг	3,1±0,08	3,0±0,11	3,2±0,17	3,6±0,19
Выход мытой шерсти, %	51,9	52,0	52,3	57,3
Настриг мытой шерсти, кг	1,61±0,02	1,56±0,06	1,67±0,02	2,06±0,16

Считаем, что введение мелапола ярокам четвертой группы положительно повлияло на увеличение настрига шерсти по отношению к контрольной на 27,9% ( $P < 0,05$ ), второй и третьей группам – соответственно, на 32,7 и 23,3% ( $P < 0,05$ ).

Тонина шерсти на ляжке у животных всех сравниваемых групп относится к полутонкой шерсти (58 качества) с колебаниями от 25,5 до 25,9 мкм не уравненной по штапелю ( $C_v = 25,1-29,7$ ).

Прочность шерсти на разрыв на боку и ляжке у ярочек всех групп находится в высоких пределах – от 9,0 до 9,8 км, отвечающая требованиям перерабатывающей промышленности.

По зоотехническому описанию штапеля как на боку, так и на ляжке лучше показатели были у ярочек первой группы. По длине шерсти от 8,1 до 10,9% при достоверной разнице на боку, на ляжке этот показатель колеблется от 3,4 до 10,9% и имеет лучший по качеству жиропот, так как зона свободная от загрязнения – от 8,8 до 29,4% (при достоверной разнице) больше на боку и от 3,5 до 21,4% на ляжке.

### 3.2. Результаты исследований второго опыта

**Живая масса.** Для уточнения влияния на продуктивность ярочек после отбивки от матерей более высоких доз мелапола проведен второй опыт. С этой целью сформировали 3 группы по 10 голов в каждой. В первую группу вошли животные (получившие по результатам первого опыта более лучшие показатели) ярочки, обработанные 9 гранулами, во вторую – 10 и в третью – 11 гранулами мелапола. Задачей исследований являлось дать оценку роста и развития животных до семимесячного возраста.

При постановке на опыт (в 3-месячном возрасте) ярочки сравниваемых групп были аналогами по живой массе, возрасту и происхождению.

Динамика изменения живой массы в различные возрастные периоды представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Динамика изменения живой массы ярочек сравниваемых групп, кг

Группа	Возраст, мес.					Увеличение живой массы, кг
	3	4	5	6	7	
I	17,8±1,93	27,6±2,00	34,4±1,13	40,8±1,41	45,8±1,50	28,0
II	17,3±1,64	26,7±1,36	31,8±1,31	36,6±1,17	41,0±0,76	23,7
III	17,1±1,24	26,8±1,08	32,0±1,54	37,4±0,88	41,7±1,25	24,6

Существенные различия по живой массе между ярочками отмечаются с пятимесячного возраста, ярочки первой группы превосходили сверстниц второй на 7,2%, третьей – на 7,5% (разница не достоверна), в шести- и семимесячном возрасте тенденция превосходства ярочек первой группы над сверстницами второй и третьей групп сохранилась. Так в шесть месяцев преимущество составило 11,5% ( $P<0,05$ ) и 9,1% ( $P<0,05$ ), в семь – 11,7% ( $P<0,05$ ) и 9,8% ( $P<0,05$ ) соответственно.

Об интенсивности роста животных более объективно можно судить по абсолютному, среднесуточному и относительному приростам живой массы, которые являются показателями его скороспелости.

В первый период роста ярочки сравниваемых групп имели высокий абсолютный 9,4-9,8 кг и среднесуточный прирост от 313,3 до 326,5 г в сутки,



что вполне закономерно для развивающегося организма. Со второго по четвертый период высокий прирост сохранился у ярок первой группы по отношению к ярочкам второй и третьей групп. По абсолютному приросту с второго по четвертый период преимущество сохранилось с разницей от 13,6 до 33,3% (разница достоверна от  $P < 0,05$  до  $P < 0,01$ ), по среднесуточному приросту в эти периоды разница составляла от 13,6 до 33,9% (разница достоверна от  $P < 0,05$  до  $P < 0,001$ ).

**Экстерьер.** При постановке на опыт (рисунок 4) ярочки сравниваемых групп имели некоторые отличия по отдельным промерам, но имевшиеся различия не имели достоверной разницы. Поэтому можно характеризовать животных, участвующих в опыте, аналогами по экстерьерно-конституциональному развитию.

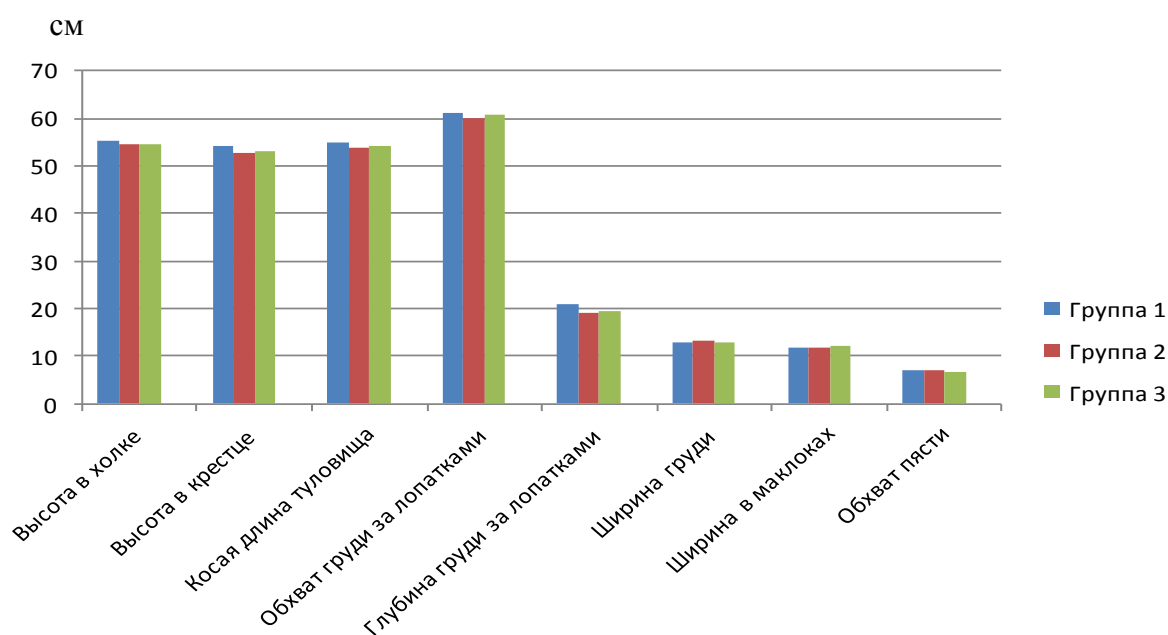


Рисунок 4. Промеры ярочек при постановке на опыт, см

Проводя измерение животных в конце опыта (рисунок 5), выявлены некоторые различия по оцениваемым промерам.

Так, по высоте в холке и высоте в крестце ярочки первой группы превосходили сверстниц второй и третьей групп на 5,1 и 5,9; 2,8 и 5,1% соответственно (разница не достоверна). По косой длине туловища незначительное преимущество было у ярочек второй группы по отношению к первой на 1,9%, второй – на 1,6%, животные этой группы были более растянуты.

Более высокими показателями глубины груди за лопатками, ширины груди, ширины в маклоках, обхвату пясти характеризовались ярочки первой группы по сравнению со второй и третьей, это преимущество находилось в пределах от 0,6 до 5,6%. В связи с тем, что животные первой группы имели более короткую длину туловища, в то же время они отличались от ярочек второй и третьей групп большим обхватом груди за лопатками, соответственно, на 9,9 и 8,5%.

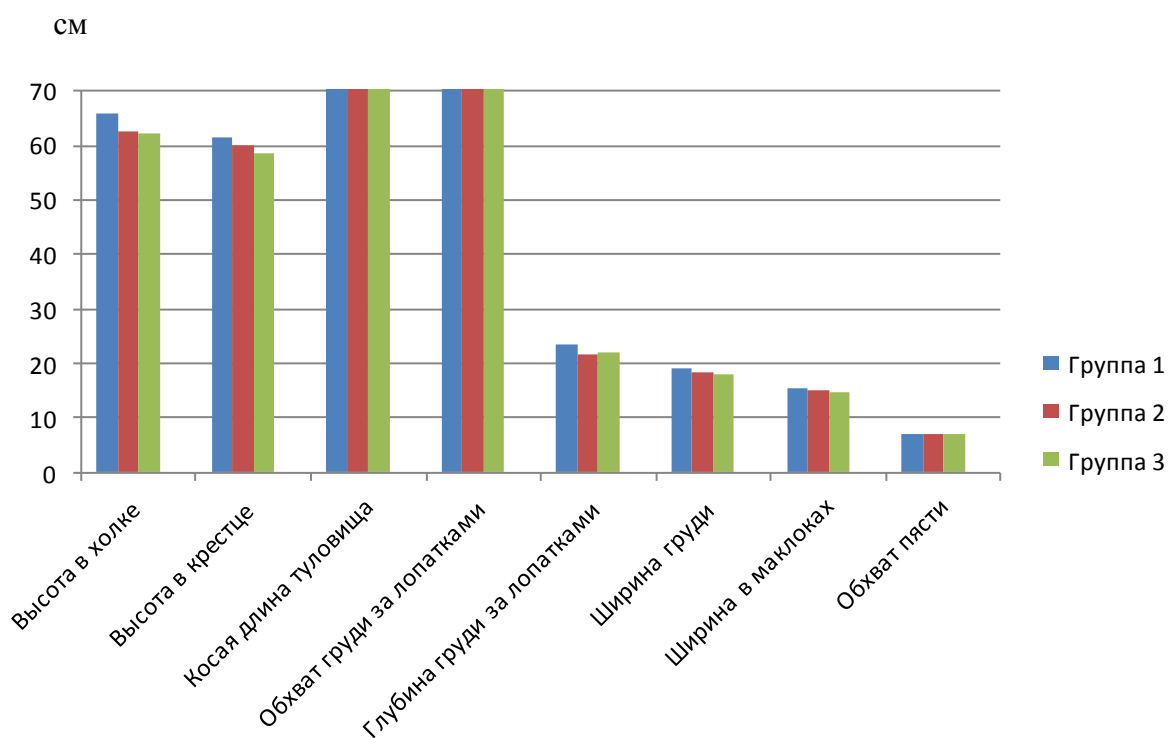


Рисунок 5. Промеры ярочек в конце опыта, см

Пропорции телосложения сравниваемых животных не имели значительных различий.

Результаты оценки роста и развития животных во втором опыте показали, что ярочки, обработанные мелаполом в количестве 9 гранул на животного (первая группа), имеют лучшую продуктивность по сравнению с ярочками, обработанными 10 гранулами (вторая группа) и 11 гранулами (третья группа) по увеличению живой массы, соответственно, на 21,2 и 13,8%, абсолютному и среднесуточному приросту – на 13,6-33,9% (при  $P < 0,05$ - $P < 0,001$ ), лучше индексы, характеризующие мясность, – от 3,0 до 12,1%.

### 3.3. Экономическая эффективность использования разных доз мелапола

За основу экономической оценки эффективности выращивания ярочек, обработанных разными дозами мелапола, были взяты затраты, связанные с содержанием овец опытных групп и количество полученной от них продукции в расчете на одно животное. Согласно данным бухгалтерского отчета за 2013-2014 гг. АО «Племенной завод «Овцевод» Рубцовского района Алтайского края и рыночной стоимости продукции овцеводства в регионе, договорная реализационная цена 1 кг живой массы составила 110 руб., 1 кг невытой шерсти – 48 руб. В первом опыте стоимость мелапола составила 4 руб. за 1 гранулу, во втором – 6 руб. за гранулу (таблица 7, 8).

Анализ полученных данных таблицы 7 показал, что при одинаковой цене реализации баранины и невытой шерсти у ярочек четвертой группы получено больше денежных средств по сравнению со сверстницами от реализации живой массы на 10,9-17,0%, настригу невытой шерсти – 12,5-16,2%.

Таблица 7 – Экономическая эффективность использования мелапола в расчете на 1 гол. (1-й опыт)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Произведено на 1 гол., кг:				
- баранины в живой массе	34,1	32,8	32,3	37,8
- шерсти (немытой)	3,1	3,0	3,2	3,6
Цена реализации 1 кг продукции, руб.:				
- живой массы	130	130	130	130
- немытой шерсти	48	48	48	48
Получено от реализации, руб.:				
- живой массы	4433,0	4264,0	4199,0	4914,0
- шерсти	148,8	144,0	153,6	172,8
Выручено всего, руб.	4581,8	4408,0	4352,6	5086,8
Затраты на содержание одной головы и приобретение мелапола, руб.	1800	1812	1824	1836
Прибыль, руб.	2781,8	2596,0	2502,6	3250,8

По полученной прибыли в первом опыте ярочки четвертой группы превосходили ярок первой, второй и третьей групп на 16,9-29,9%.

По второму опыту (таблица 8) по общей сумме от реализации ярочки первой группы превосходили ярок второй и третьей, соответственно, на 11,7 и 9,8%.

Таблица 8 – Экономическая эффективность использования мелапола в расчете на 1 гол. (2-й опыт)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Произведено на 1 гол. баранины в живой массе, кг	45,8	41,0	41,7
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	130	130	130
Получено всего от реализации живой массы, руб.	5954,0	5330,0	5421,0
Затраты на содержание одной головы и приобретение мелапола, руб.	1954,0	1960,0	1966,0
Прибыль, руб.	4000,0	3370,0	3455,0

От ярок первой группы получено больше прибыли, чем у ярок второй группы, на 18,7%, третьей группы – на 15,8%.

Таким образом, на основании результатов двух опытов выявлена эффективная дозировка для трёхмесячных ярок после отбивки от матерей, выращиваемых в пастбищный период, в количестве 9 гранул на животного (или 4 мг мелатонина + 12 мг полимерного носителя на 1 кг живой массы). Использование данной дозировки позволяет получить прибыль от 469,0 до 748,2 руб. на животное.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований и обобщения полученных экспериментальных данных следует, что более эффективной дозой мелапола, имплантированной ярочкам после отбивки от матерей, является 9 гранул на одно животное, по результатам сделаны следующие выводы, предложение производству и перспективы дальнейшей разработки темы:

1. Использование мелапола в количестве 9 гранул на животное положительно отразилось на повышении живой массы с трёх- до семи-месячного возраста по отношению к сверстницам в первом опыте на 10,9-17,0% ( $P<0,05$ - $P<0,001$ ), во втором опыте – на 13,6-33,9% ( $P<0,05$ - $P<0,001$ ).

2. Абсолютный, среднесуточный прирост во все периоды развития был выше у ярочек, обработанных девятью гранулами мелапола, по сравнению со сверстницами других опытных групп и колебался в первом опыте от 14,1% до превосходства в 3,8 раза, во втором опыте – от 9,8 до 11,7% ( $P<0,05$ ).

3. Мелапол оказал положительное влияние на экстерьерно-конституциональное развитие ярочек, обработанных девятью гранулами, промеры и индексы телосложения больше, чем у сверстниц, на 3,0-12,1%, показывающие на развитие животных, уклоняющихся в сторону мясного типа.

4. По основным показателям убоя ярочки четвертой группы имели выше результаты, чем сверстницы, по предубойной массе на 10,1-16,3% ( $P<0,05$ - $P<0,01$ ), массе парной туши – на 12,8-21,7% ( $P<0,05$ - $P<0,001$ ), убойной массе – на 12,9-21,7% ( $P<0,05$ ), площади овчины – на 10,3-13,8% ( $P<0,05$ ).

5. Более выражены морфологические показатели туши у ярочек четвертой группы, чем у сверстниц по содержанию в туше мякоти, на 20,4-31,3% ( $P<0,05$ - $P<0,01$ ), коэффициенту мясности – на 12,5-20,0% ( $P<0,05$ - $P<0,01$ ), площади мышечного глазка – на 35,6-38,4% ( $P<0,05$ ). Желательное соотношение сортовых отрубов было в туше ярочек четвертой группы, по выходу первого сорта превосходство над сверстницами составило 18,1-30,5% ( $P<0,05$ ).

6. Развитие внутренних органов животных опытных групп характеризует физиологическое состояние. Ярочки четвертой группы имели несколько лучшее (от 0,2 до 25,8%) развитие внутренних органов и пищеварительного тракта, способствующих лучшей переваримости грубых кормов, их усвоению и выведению продуктов обмена.

7. Морфологические показатели крови указывают на более интенсивные обменные процессы у ярок четвертой группы по отношению к сверстницам по содержанию гемоглобина на 10,3-21,5%, количеству эритроцитов – на 5,6-16,0% ( $P < 0,001$ ).

8. Биохимические показатели крови животных сравниваемых групп находились в пределах нормативных показателей здоровых животных, введение мелапола не оказало на организм животных отрицательного действия.

9. По количественным и качественным показателям шерстной продуктивности ярок четвертой группы превосходили сверстниц по настригу шерсти на 23,3%-32,7% ( $P < 0,05$ ), тонине шерсти у всех сравниваемых животных однородная на боку 60-го качества, ляжке – 58-го качества, прочность шерсти отвечает требованиям перерабатывающей промышленности и находится в пределах 9,0-9,8 км разрывной длины, по длине шерсти и качеству жиропота отличались на 8,1-29,4% ( $P < 0,05$ - $P < 0,001$ ).

10. Результаты оценки роста и развития животных во втором опыте показали, что ярок, обработанные 288 мг мелаполлом (72 мг мелатонина+216 мг полимерного носителя) на животного (первая группа) имеют лучшую продуктивность по сравнению со сверстницами. По увеличению живой массы, соответственно, на 21,2 и 13,8%, абсолютному и среднесуточному приросту на 13,6-33,9% разница достоверная, имели лучше индексы телосложения от 3,0 до 12,1%, характеризующие большую мясность.

11. Введение 288 мг мелапола (72 мг мелатонина+216 мг полимерного носителя) на одно животное позволяет получить за реализацию продукции прибыль от 469,0 до 748,2 руб.

В качестве предложения рекомендуем производству для повышения мясной и шерстной продуктивности у ярок после отбивки от овцематок в пастбищный период использовать мелапол из расчёта 4 мг мелатонина + 12 мг полимерного носителя на 1 кг живой массы.

В целях перспективы дальнейшего использования полученных результатов исследований планируем изучить использование мелапола на других породах, разных половозрастных группах, с учетом разных способов и мест введения препарата.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### *В рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ*

1. Владимиров Н.И. Влияние породы барана-производителя на плодовитость овцематок и развитие молодняка / Н.И. Владимиров, П.И. Барышников, **О.А. Кузьмин** // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 12 (98). – С. 80-83.
2. Владимиров Н.И. Особенности роста молодняка овец при обработке мелаполом разной дозировки / Н.И. Владимиров, **О.А. Кузьмин** // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 9 (119). – С. 69-72.
3. Очкурова Н.В. Физико-технические свойства шерстных волокон в зависимости от породности овец / Н.В. Очкурова, Н.И. Владимиров, **О.А. Кузьмин** // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (123). – С. 89-93.
4. Владимиров Н.И. Некоторые гематологические показатели молодняка овец, обработанных препаратом «Мелапол Плюс» / Н.И. Владимиров, **О.А. Кузьмин**, Н.Ю. Владимирова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (124). – С. 68-72.

### *Публикации в других изданиях*

5. **Кузьмин О.А.** Изменение экстерьера молодняка овец, обработанных разными дозами мелапола / **О.А. Кузьмин**, Н.И. Владимиров // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей X Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 кн. – Барнаул: РИО АГАУ, 2015. – Кн. 3. – С 143-144.
6. Шаньшин Н.В. Ретроспективный анализ морфо-биохимических показателей крови баранов-производителей и их дочерей / Н.В Шаньшин, Т.П. Евсеева, **О.А. Кузьмин** // Проблемы пантового оленеводства и пути их решения: сб. науч. трудов. – Барнаул: Изд-во ВНИИПО, 2014. – С. 132-137.

Подписано в печать 01.12.2015 г. Формат 60x84/16.  
Бумага для множительных аппаратов. Печать ризографная.  
Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 1.  
Тираж 100 экз. Заказ №

РИО Алтайского ГАУ  
656049, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98  
тел. 62-84-26