

DOI: 10.12731/2658-6649-2023-15-3-175-196

УДК 636.3.082.25



Научная статья | Общее животноводство

ПРОДУКТИВНЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОВЕЦ ПОРОДЫ РОССИЙСКИЙ МЯСНОЙ МЕРИНОС ПРИ РАЗНОМ ЛИНЕЙНОМ ПОДБОРЕ

*Е.Н. Чернобай, С.А. Олейник, О.Н. Онищенко,
С.В. Литвинов, А.И. Суров*

Разведение овец по линиям является сложной, но эффективной зоотехнической работой в чистопородном животноводстве. Линейные овцы устойчиво передают свои продуктивные особенности потомству и для того чтобы улучшить и выявить наиболее перспективные генотипы овец отличающиеся высокой продуктивностью и эффективностью выращивания, осуществляют межлинейный подбор, который в свою очередь позволяет выявить варианты спаривания линий в стаде и получение животных превосходящих по продуктивности родительские формы, что является актуальным в настоящее время.

Основной целью работы являлось, выявить наиболее эффективные варианты при внутри- и межлинейном подборе овец породы российский мясной меринос.

В задачу исследований входило: изучить у животных различного происхождения рост и телосложение, клинические показатели животных, живую массу в разные возрастные периоды, убойные и мясные качества.

Установлено, что молодой полученный при спаривании между собой животных линий ВК-40 и МЕ-50 имеет более пропорциональные формы телосложения, лучшие убойные и мясные качества. Прирост живой массы ягнят, полученных при спаривании маток линии ВК-40 и баранов линии МЕ-50 (III группа), был более интенсивнее, чем у их сверстниц от внутрилинейного подбора линии ВК-40 (I группа) и межлинейного подбора маток линии АС-30 с баранами линии МЕ-50 (II группа). Самые тяжелые туши были у ягнят, полученных от спаривания маток линии ВК-40 и баранов линии МЕ-50 (13,26 кг), масса туши была больше, по сравнению с аналогичным показателем сверстниц I и II группы соответственно на 7,7 % и 4,0 %, по массе внутреннего жира – на 21,8 % и 9,8 %, по убойной массе – 8,3 % и 4,3 %.

Ключевые слова: овцеводство; порода российский мясной меринос; линии; экстерьер; живая масса; убойные качества

Для цитирования. Чернобай Е.Н., Олейник С.А., Онищенко О.Н., Литвинов С.В., Сузов А.И. Продуктивные и биологические особенности овец породы российский мясной меринос при разном линейном подборе // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2023. Т. 15, №3. С. 175-196. DOI: 10.12731/2658-6649-2023-15-3-175-196

Original article | Animal Husbandry

PRODUCTIVE AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RUSSIAN MEAT MERINOS SHEEP WITH DIFFERENT LINEAR SELECTION

*E.N. Chernobai, S.A. Oleinik, O.N. Onishchenko,
S.V. Litvinov, A.I. Surov*

Line breeding is a difficult but effective zootechnical process in purebred sheep husbandry. Linear sheep consistently transmit their characteristics to offspring in order to increase and identify the most promising genotypes, characterized by high productivity and breeding efficiency, by detecting interline selection. The main purpose of the work was to identify the most suitable options for intra- and interline selection of the Russian meat merino breed. The article studies the early development of animals' growth and physique, the high rates of animals, live weight in different age periods, slaughter and meat qualities. We established that young animals obtained by mating between the animal lines VK-40 and ME-50 were characterized by more proportional body shapes, better slaughter and meat qualities. The increase in live weight of lambs obtained by mating queens of the VK-40 line and rams of the ME-50 line (group III) was more intense than their peers from the intraline selection of the VK-40 line (I group) and of queens of the line AC-30 with ME-50 rams (group II). The heaviest carcasses were in lambs obtained from the mating of queens of the VK-40 line and rams of the ME-50 line (13.26 kg), the weight of the carcass was greater, compared with the same indicator of the peers of groups I and II, respectively, by 7.7% and 4.0%, by internal fat mass – by 21.8% and 9.8%, by slaughter weight – by 8.3% and 4.3%.

Keywords: sheep breeding; breed Russian meat merino; lines; exterior; live weight; slaughter qualities

For citation. Chernobai E.N., Oleinik S.A., Onishchenko O.N., Litvinov S.V., Surov A.I. Productive and Biological Characteristics of Russian Meat Merinos Sheep with Different Linear Selection. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 2023, vol. 15, no. 3, pp. 175-196. DOI: 10.12731/2658-6649-2023-15-3-175-196

Введение

Весьма ценные качества овец, по сравнению с другими видами животных, – это их универсальный характер, обусловленный большим разнообразием получаемых продуктов и наличием значительного количества пород, для которых характерны свои, во многом неповторяемые, продуктивные способности. Использование больших потенциальных возможностей овцеводства позволит в значительной мере содействовать накоплению запасов продовольствия и сырья для получения промышленных изделий. Многолетней практикой передовых хозяйств различных зон нашей страны доказано, что решение данной задачи можно за счет применения приоритетных селекционных методов в отрасли, рационального использования генетического потенциала животных [1, 7, 14]. Эффективное разведение овец может быть за счет разведения животных по линиям [10]. Линейное разведение – это сохранение в стаде выдающихся генотипов, отличающихся своей индивидуальностью, своими определенными качественными и количественными характеристиками, особенно это важно в чистопородном овцеводстве. Также сообщается, что от кроссирования линий, т. е. от спаривания животных одной линии с животными другой линии, можно получить более жизнеспособное и высокопродуктивное потомство в сравнении с исходными родительскими формами. В этом случае, выявляются лучшие сочетания между собой линий [15, 19].

Поэтому, целью работы являлось изучить рост и развитие, убойные качества потомства, полученного от внутри- и межлинейного подбора.

Новизна исследований. Впервые в условиях Юга России проведены исследования по выявлению наиболее продуктивных животных от внутри- и межлинейного подбора линий АС-30, ВК-40, МЕ-50. Установлено, что потомки, родившиеся от спаривания маток линии ВК-40 и баранов линии МЕ-50 отличались лучшими ростом и развитием, убойными характеристиками, в отличие от сверстниц от внутрилинейного подбора линии ВК-40 и межлинейного подбора линий АС-30 и МЕ-50.

Материал и методика исследований

Исследования проводились в СХА (колхозе) «Родина» Апанасенковского района, Ставропольского края, Российской Федерации в период с 2021 по 2022 гг. Материалом исследований послужили овцы породы российский мясной меринос разной линейной принадлежности.

Для эксперимента были сформированы 3 группы животных, I группа – животные линии ВК-40 (с высоким выходом мытой шерсти), II группа – животные, полученные при спаривании маток линии АС-30 (очень тонкая шерсть) и баранов линии МЕ-50 (высокой живой массой), III группа – животные, полученные при спаривании маток линии ВК-40 и баранов-производителей линии МЕ-50.

Для сравнения продуктивных, клинических и откормочных качеств молодняка овец линейной принадлежности и кросслинейных животных породы российский мясной меринос, проведено спаривание животных по схеме опыта (табл. 1).

Таблица 1.

Схема спаривания линий животных

Группа	Порода и линии баранов-производителей	п	Порода и линии маток	п
I	РММ (линия ВК-40)	2	РММ (линия ВК-40)	40
II	РММ (линия МЕ-50)	2	РММ (линия АС-30)	40
III	РММ (линия МЕ-50)	2	РММ (линия ВК-40)	40

Примечание: РММ – российский мясной меринос

В процессе исследований изучались следующие показатели:

- промеры экстерьера и индексы телосложения изучались по методике В.Ф. Красоты, В.Т. Лобанова, Г.П. Джапаридзе [4]. У ярок при рождении и в 4,5 месячном возрасте, брались промеры (высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти) и вычислялись индексы телосложения (растянутости, сбитости, костистости и массивности).

- клинические показатели животных в различные возрастные периоды, при этом используя общепринятые методы анализа В.И. Агафонова, С.Н. Аитова, М.Д. Аитовой и др. [8]. Частоту пульса измеряли числом ударов в минуту - по бедренной артерии, частоту дыхания – по движению грудной клетки, температуру тела – ректально.

- сохранность ягнят в каждой опытной группе определяли путем установления количества павших животных по тем или иным причинам от общего количества полученных ягнят.

- изучение живой массы подопытных животных осуществлялось путем взвешивания их при рождении, в 21-дневном возрасте, при отбивке ягнят от маток в 4,5 месячном возрасте с точностью до 0,1 кг, перед убоем. По данным прироста живой массы определялся среднесуточный прирост.
- контрольный убой проводился согласно методическим рекомендациям СНИИЖК [5]. При этом учитывали - предубойную живую массу, массу туши, массу внутреннего жира, убойную массу, убойный выход, массу внутренних органов, массу вытекшей крови. Мясную продуктивность изучали по методике ГОСТ 7596-81 «Мясо разделка баранины и козлятины для розничной торговли» [2].
- скороспелость ягнят устанавливали по скорости прироста массы тела от рождения до 4,5 месяцев. Показателями скороспелости являются среднесуточные приросты живой массы и абсолютные приросты по периодам до 4,5 месячного возраста.
- учитывали количество заданных кормов и их остатков по заданным видам корма в период откорма. Для оплаты корма приростом молодняк взвешивался в начале и конце опыта. Общее количество затраченных на группу кормовых единиц и переваримого протеина делили на полученный общий привес и таким образом устанавливали затраты кормов на 1 кг прироста.

Полученный материал обрабатывался методом вариационной статистики с определением основных констант вариационного ряда по Н.А. Плохинскому [6].

Результаты исследования и их обсуждение

В данном разделе представлены результаты исследований по следующим разделам: кормление и содержание животных, рост и развитие животных, клинические показатели и сохранность ягнят, прирост живой массы ягнят, убойные и мясные качества ягнят

Кормление и содержание животных

В период проведения исследований режим содержания животных был следующим: в благоприятную погоду стойлового периода до ягнения матки находились круглосуточно в базу на глубокой соломенной подстилке; после ягнения – в овчарне, в течение 10 дней, в последующем – днем в базу, ночью – в овчарне с ягнятами. При содержании маток и выращивании ягнят использовался кошарно-базовый метод.

Основу кормовых рационов в СХА (колхоз) Родина Апанасенковского района Ставропольского края составляют растительные корма. В кормовом балансе зеленая растительность и продукты ее переработки (сено, сенаж, солома, силос) занимают подавляющую часть кормов, используемых в овцеводстве. На концентраты приходится лишь 10-15 % всех кормовых средств.

При полноценном кормлении в стойловый период повышается упитанность суягных маток, увеличивается их молочность после ягнения, улучшается рост и развитие ягнят [3].

Кормлению суягных овцематок в хозяйстве уделяется особое внимание, зная, что в последние три месяца суягности потребность в азоте увеличивается на 20-25%, уровень переваримого протеина следует повысить до 140-150 г. А минеральные вещества в расчете на одну голову: Са-7-8 г., Р - 3 г.; и не менее 30 мг. каротина. Исходя из этой потребности, рацион суягных маток следующий (табл. 2).

Таблица 2.

Рацион кормления суягных маток, живой массой 60 кг

Показатель	Первый период суягности					Второй период суягности				
	задано, кг.	К.ед., кг	Пер. пр., г.	Са, г.	Р, г.	задано, кг.	К.ед., кг	Пер. пр., г.	Са, г.	Р, г.
Корма										
Сено разнотравное	0,3	0,15	19	1,7	0,7	0,3	0,15	19	1,7	1,7
Сено многолетних трав	0,4	0,2	46	10	1,0	0,5	0,25	58	8,8	1,1
Силос кукурузный	3,0	0,6	42	4,5	1,5	3,0	0,6	42	4,5	1,5
Концентрированные корма	0,3	0,3	24	0,3	1,0	0,35	0,35	28	0,4	1,2
<i>Итого</i>	4,0	1,25	131	16,5	4,2	4,15	1,35	147	15,4	5,5

Как видно из таблицы, рацион маток в суягный период по общей питательности составил 1,3 корм. ед, 147 г переваримого протеина; во второй период суягности количественный и качественный уровень показателей кормового рациона возрос, это объясняется увеличением потребности в питательных веществах в этот период времени.

В пастбищный период матки с молодняком выпасались на естественном пастбище. Молодняк до 4,5 месячного возраста содержался с матками в одной отаре.

В период подсоса основные питательные вещества кормов идут на производство, прежде всего, молока для кормления ягнят, а затем на поддер-

жание жизненного тонуса овцематки. Также стоит учитывать их молочную продуктивность – единцовость, двойневость или тройневость. Совершенно очевидно, что потребность в питательных веществах, тем выше, чем больше ягнят.

Ягнята в подсосный период с 2-х недельного возраста получали около 50 концкормов в сутки, после стрижки и отъема их от маток, нагуливались на естественных пастбищах, получая дополнительную подкормку – по 150 г концентратов (ячмень) на одну голову в сутки.

Сами ягнята с молоком матери не получают полноценного питания, которое требуется для нормального роста и развития, поэтому уже с первых месяцев жизни их начинают приучать к грубым и концентрированным кормам: сену, отрубям, дробленому ячменю, овсу.

В первый месяц жизни ягненку дают 10-20 г. концентрированных кормов в сутки, в двухмесячном возрасте – 30-50 г., в трехмесячном – 70-100 г., а в четырехмесячном – до 200 г.

К четырехмесячному возрасту ягнята должны достигать 45-50% живой массы взрослой особи, а к полуторагодовалому – 75-80%. Для полноценного развития и роста, молодняк должен получать в достаточном количестве питательные и минеральные вещества (табл. 3).

Таблица 3.

Потребность ягнят в питательных и минеральных веществах

Возраст	К. ед., кг	Пер. пр., г	Са, г	Р, г
До одного месяца	0,40	60	3,2	2,9
От одного до двух месяцев	0,55	70	3,6	3,2
От двух до четырех месяцев	0,65	80	4,0	3,6

Таблица отражает потребность далеко не всех, но самых важных компонентов питания. Так, например, кальций и фосфор активно участвуют в организме во всех процессах, особенно в образовании и наращивании костной ткани, переваримый протеин служит источником строительного материала для белка.

До отъема ягнят от матери степень использования питательных веществ молодняком достигает 70%. При исключении молока из рациона этот показатель снижается до 50%.

Период отъема ягнят приходится на жаркий отрезок времени с резким сокращением зеленой травы. Поэтому в хозяйстве для молодняка выделяют самые лучшие зеленые пастбища. Этого надо придерживаться еще и потому, что у молодых животных к этому времени, не совсем сформи-

ровался жевательный аппарат, а переход от пастбищного содержания к стойловому осуществляется постепенно. Для этого на предприятии к концу пастбищного периода проводят приучение молодняка к поеданию сена и силоса. Рацион составляют в соответствии с нормами кормления в этот период времени, которые представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Норма кормления молодняка овец после отъема

Возраст	К. ед., кг	Пер. пр., г.	Са, г.	Р, г.
4 – 6 месяцев	0,75	90	4,5	3,0
6 – 8 месяцев	0,85	100	5,0	3,4
8 -12 месяцев	1,00	110	6,2	4,0

Из таблицы можно сделать вывод, что к достижению годовалого возраста, молодняку требуется практически одинаковое количество основных питательных и минеральных веществ, что и для взрослых особей.

Рост и развитие животных

Изучение экстерьера является важным фенотипическим показателем с целью дальнейшей селекции животных в стаде особенно в овцеводстве. Экстерьер животных определяет направленность продуктивности животного и особенности породы. При выявлении желательного типа овец особенно делается упор на экстерьерные особенности животного. Также, сохранность и выживаемость животных в определенных условиях среды обитания тесно связаны с экстерьером животного [9]. Каждая популяция животных характеризуется своей особенностью отличия от другой популяции, которая в определенных условиях среды обитания проявляют лучшие свои продуктивные качества и тем самым лучше раскрывает свой генетический потенциал. А формы телосложения имеют непосредственную связь с интерьером животного и его продуктивностью [7, 17]. Поэтому, изучение роста и развития животных в постэмбриональный период является важным элементом в селекции животных. С этой целью нами были изучены промеры животных и индексы телосложения, чтобы выявить какие животные отличаются более выраженными мясными формами (табл. 5).

Анализ таблицы 4 показал, что животные III группы отличаются лучшими показателями экстерьера как при рождении, так и в 4,5 месячном возрасте. Так, при рождении животные III группы превосходили сверстниц I и II групп по косой длине туловища на 5,4 % ($P < 0,01$) и 1,5 % ($P > 0,05$), обхвату груди соответственно на 8,4 % ($P < 0,001$) и 1,9 % ($P > 0,05$). По вы-

соте в холке превосходство было у животных II группы по сравнению со сверстниками I и III группами соответственно на 2,8 % и 0,6 % но разница в обоих случаях была не достоверной. Также животные II и III группах по обхвату пясти имели одинаковый и лучший показатель 6,4 см, в тоже время как у животных I группы данный показатель составил 6,3 см.

Таблица 5.

Основные промеры исследуемых ягнят

Наименование промера	Группа					
	I (линия ВК-40)		II (♀ линия АС-30 × ♂ линия МЕ-50)		III (♀ линия ВК-40 × ♂ линия МЕ-50)	
	Взятие промеров у ягнят в возрасте, мес.					
	При рождении	4,5	При рождении	4,5	При рождении	4,5
Высота в холке	31,9 ±0,35	51,5 ±0,44	32,8 ±0,31	52,8 ±0,48	32,6 ±0,29	53,6 ±0,47
Косая длина туловища	31,3 ±0,32	52,5 ±0,51	32,5 ±0,29	53,5 ±0,53	33,0 ±0,35	54,0 ±0,50
Обхват груди	39,3 ±0,40	67,0 ±0,78	41,8 ±0,42	69,5 ±0,64	42,6 ±0,39	71,6 ±0,71
Обхват пясти	6,3 ±0,13	8,5 ±0,17	6,4 ±0,11	8,7 ±0,18	6,4 ±0,11	8,7 ±0,17

При отбивке наблюдалась такая же тенденция превосходства ярок III группы по промерам телосложения, над сверстниками других групп. Так, по высоте в холке животные III группы превосходили сверстниц I и II группах соответственно на 4,1 % ($P < 0,01$) и 1,5 % ($P > 0,05$), по косой длине туловища превосходство составило 2,9 % и 0,9 % при недостоверной разнице и обхвату груди – на 6,9 % ($P < 0,01$) и 3,0 % ($P < 0,05$).

Для более точной характеристики телосложения подопытных животных применяют метод индексной оценки, которые показывают отношение между собой отдельных промеров и которые тесно связаны с конституциональными особенностями животных (табл. 6).

Анализируя индексы телосложения подопытных ягнят (табл. 6), необходимо отметить, что молодняк III группы полученный от спаривания животных линий ВК-40 и МЕ-50 превосходит сравниваемых сверстников I и II группах по индексу сбитости и массивности. Так, по индексу сбитости превосходство составило при рождении соответственно на 3,5 и 0,5 абс. процентов, массивности – 7,5 и 3,3 абс. процентов. В 4,5 месячном возрасте превосходство ярок III группы над сверстниками по индексу сби-

тости составило 5,0 и 2,7 абс. процентов, по массивности – 3,5 и 2,0 абс. процентов.

Таблица 6.

Индексы телосложения исследуемых ягнят

Наименование индекса	Группа					
	I (линия ВК-40)		II (♀ линия АС-30 × ♂ линия МЕ-50)		III (♀ линия ВК-40 × ♂ линия МЕ-50)	
	Взятие промеров у ягнят в возрасте, мес.					
	При рождении	4,5	При рождении	4,5	При рождении	4,5
Растянутости	98,1	101,0	99,1	101,3	101,2	100,7
Сбитости	125,6	127,6	128,6	129,9	129,1	132,6
Костистости	19,7	16,5	19,5	16,5	19,6	16,2
Массивности	123,2	130,1	127,4	131,6	130,7	133,6

Таким образом, молодняк полученный при спаривании между собой животных линий ВК-40 и МЕ-50 имеет более пропорциональные формы телосложения, что отвечает мясному направлению овец.

Наши исследования подтверждаются результатами работ Т.Э. Щугоровой [11], Ю.А. Колосова, А.С. Дегтярь, Т.С. Романец [12], которые отмечали, что при спаривании тонкорунных овец с овцами мясо-шерстного направления улучшаются мясные формы помесных животных, отличающимися большими значениями индексов сбитости и массивности.

Клинические показатели и сохранность ягнят

При проведении научно-хозяйственного эксперимента изучались клинические показатели здоровья ягнят в стойловый и пастбищный период: температура тела, число дыханий и частота пульса животных (табл. 7).

Анализ данных таблицы 7 показывает, что по клиническим показателям нет существенной разницы между сравниваемыми группами животных, а также в зависимости от периода содержания (стойловый, пастбищный).

Температура тела, частота дыхания и пульса были в пределах физиологической нормы и не различались по группам во все периоды исследований, а только колебались в связи с изменением условий окружающей среды. Но стоит отметить, что животные II и III группах полученные от межлинейного подбора родителей имели несколько выше температуру тела по сравнению с животными от внутрелинейного подбора I группы, как при стойловом, так и при пастбищном содержании. А частота пульса и

дыхания у животных от межлинейного подбора II и III группах уменьшались по сравнению с животными I группы, полученных от внутрелинейного подбора, что связываем, с более крупной величиной этих животных.

Таблица 7.

Клинические показатели ягнят

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	период					
	стойло- вый	пастбищ- ный	стойло- вый	пастбищ- ный	стойло- вый	пастбищ- ный
Температура тела, °С	39,3±0,09	39,5±0,04	39,4±0,08	39,7±0,05	39,4±0,07	39,8±0,06
Частота дыхания, мин.	43,7±0,55	58,0±0,67	41,0±0,59	56,3±0,73	40,4±0,61	55,6±0,70
Частота пульса, мин.	96,8±0,87	118,7±1,64	95,4±0,85	112,0±1,42	94,6±0,85	110,1±1,35

Необходимость проведения клинических исследований обусловлено подтверждением того факта, что данный эксперимент проводился на животных здоровых в клиническом отношении, а полученные результаты являются достоверными и отвечают физиологическим нормам для данного вида и возраста животных, а также условий окружающей среды.

При изучении воспроизводительных способностей маток (табл. 8), установлено, что обьягнилось маток в пределах групп от 87,5% в I группе, до 95% в III группе.

Таблица 8.

Сохранность подопытных ягнят

Показатель		Группа		
		I	II	III
Количество ягнят всего, голов		45	48	51
Отход ягнят по причине, голов	заболевания органов дыхания	2	1	-
	заболевание органов пищеварения	2	2	2
	отравления	-	-	-
	травматизма	-	-	-
Сохранность, %		91,1	93,8	96,1

Получено ягнят в пределах опытных групп от 45 до 51 голов. Отход ягнят в связи с разными причинами, заболеваниями органов дыхания и

органов пищеварения в пределах групп составило от 3,9 % в III группе, до 8,9 % в I группе. Таким образом, лучшей сохранностью ягнят в опытных группах от рождения до отбивки отличались животные III группы (96,1%), что выше, по сравнению со сверстницами I и II группами соответственно на 5,0 и 2,3 абс. процентов.

Лучшую сохранность животных связываем с их живой массой при рождении, у ягнят, полученных от межлинейного подбора живая масса при рождении была больше.

Наши исследования подтверждаются результатами исследований А.Ч. Гаглоева, В.Г. Завьяловой, Е.С. Хамхоевой, В.А. Попова [1], которые утверждают, что при совершенствовании метода разведения животных, а именно при скрещивании маток породы прекос с баранами кутумской породы повышается процент сохранности полученного молодняка на 4,7 абс. процентов.

Прирост живой массы ягнят

Наиболее важный хозяйственно-экономический показатель в овцеводстве – живая масса животных. Животные с более высокой живой массой отличаются лучшей сохранностью и приспособленностью, развитием внутренних органов, высокой энергией роста и обменными процессами в организме [14, 19].

Результаты изучения живой массы подопытных животных, полученных от внутри- и межлинейного подбора представлены в таблице 9.

Таблица 9.

Показатели прироста живой массы ярок

Показатели	Группа		
	I	II	III
Живая масса ягнят в возрасте, кг:			
при рождении	4,20±0,05	4,23±0,06	4,35±0,06
21 суток	8,2±0,13	8,5±0,09	8,8±0,15
4,5 месяца	24,5±0,35	25,4±0,41	26,0±0,37
Прирост живой массы за 4,5 месяца:			
абсолютный, кг	20,3	21,17	21,65
среднесуточный, г	150,4	156,8	160,4

Анализ таблицы показывает, что живая масса ягнят III группы, полученных от спаривания животных линий ВК-40 и МЕ-50 была больше, чем у сверстниц I и II группами соответственно на 3,6 % и 2,8 % при недо-

стоверной разнице ($P>0,05$) в обоих случаях. В 21 дневном возрасте эта разница увеличилась и составила соответственно на 7,3 % ($P<0,01$) и 3,5 % ($P>0,05$), а в 4,5 месячном возрасте соответственно – на 6,1 % ($P<0,01$) и 2,4 % ($P>0,05$).

Таким образом, прирост живой массы ягнят полученных от спаривания линий животных между собой ВК-40 и МЕ-50 был более интенсивнее, чем у их сверстниц от внутрилинейного подбора линии ВК-40 (I группа) и межлинейного подбора маток линии АС-30 с баранами линии МЕ-50 (II группа). В свою очередь, животные II группы от межлинейного подбора маток линии АС-30 с баранами линии МЕ-50 превосходили по живой массе сверстниц I группы во все возрастные периоды, но при недостоверной разнице ($P>0,05$).

Убойные и мясные качества ягнят

Чтобы изучить мясную продуктивность молодняка подопытных животных разного происхождения проводили контрольный убой животных в возрасте 6,0 месяцев. Для убоя с каждой группы были отобраны по 3 головы типичных животных и по средней живой массе соответствовали характеристикам своей группы. После голодной выдержки, согласно методическим рекомендациям СНИИЖК [5] изучались основные показатели мясной продуктивности. Данные представлены в таблице 10.

Таблица 10.

Результаты контрольного убоя исследуемого молодняка

Показатель	Группа		
	I (линия ВК-40)	II (♀ линия АС-30 × ♂ линия МЕ-50)	III (♀ линия ВК-40 × ♂ линия МЕ-50)
Живая масса до голодной выдержки в 6 мес. возрасте, кг	31,3	32,3	33,2
Живая масса предубойная, кг	29,8±0,12	30,6±0,20	31,3±0,23
- туши, кг	12,31±0,18	12,75±0,21	13,26±0,15
- внутреннего жира, кг	0,55±0,01	0,61±0,02	0,67±0,02
Убойная масса, кг	12,86±0,19	13,36±0,21	13,93±0,17
Убойный выход, %	43,15	43,66	44,50
Внутреннего жира, %	1,8	2,0	2,1

Ягнята III группы превосходят по всем показателям сверстниц I и II группы. Самые тяжелые туши были у ягнят, полученных от спаривания

маток линии ВК-40 и баранов линии МЕ-50 (13,26 кг), масса туши была больше, по сравнению с аналогичным показателем сверстниц I и II группы соответственно на 7,7 % ($P<0,01$) и 4,0 % ($P>0,05$), по массе внутреннего жира – на 21,8 % ($P<0,001$) и 9,8 % ($P>0,05$), по убойной массе – 8,3 % ($P<0,01$) и 4,3 % ($P>0,05$).

Одним из самых важных показателей мясных качеств является убойный выход [10]. Наибольший процент выхода мяса (44,50) был у ягнят III группы. Он был выше, чем у сверстниц соответственно на 1,35 и 0,84 абс. процентов.

Результаты исследований химического состава мякоти туш ярков разного линейного происхождения и подбора представлены в таблице 11.

Таблица 11.

Химический состав мякоти туш в зависимости от линейного подбора

Показатели	Группа		
	I	II	III
Количество, гол.	3	3	3
Влага, %	68,70±0,35	67,98±0,23	67,54±0,20
Жир, %	10,60±0,19	11,05±0,23	11,31±0,21
Белок, %	19,74±0,23	19,86±0,20	19,92±0,27
Зола, %	0,96±0,09	1,11±0,09	1,23±0,10
Калорийность 1 кг мякоти, ккал	1995,9	2057,3	2119,5

Химический состав мякоти также свидетельствует о высоком качестве полученной баранины от овец III группы, что обусловлено, в первую очередь, их генетическими особенностями. Так, при меньшем содержании воды в мякоти по сравнению со сверстницами I и II группами соответственно на 1,16 и 0,44 абс. процентов, содержание жира, протеина и золы у них было больше. Так, по содержанию жира, больше соответственно на 0,71 и 0,26 абс. процентов, белка – на 0,18 и 0,06 абс. процентов, золы – 0,27 и 0,12 абс. процентов. Самой высокой энергетической ценностью отличались животные III группы (2119,5 Ккал) и превосходство над сверстницами I и II группами составило на 6,2 % и 3,0 %.

Ценность туши в значительной степени определяется сортовым и морфологическим ее составом [15, 18]. После охлаждения был проведен сортовой разруб всех туш согласно ГОСТу 7596-81 «Мясо разделка баранины и козлятины для розничной торговли». Анализ полученных данных приведен в таблице.

Таблица 12.

Сортовой и морфологический состав туш ягнят

Группа	Выход, %		
	мякоть	кости и сухожилия	Коэффициент мясности
I	73,9	26,1	2,83
II	74,1	25,9	2,86
III	75,4	24,6	3,06

Морфологический состав туши определялся путем обвалки отдельных отрубов. Одним из показателей качественной характеристики мясной продуктивности овец служит коэффициент мясности, указывающий на степень упитанности овец и выполненность мясных форм [13, 16].

Установлено, что у животных III группы, масса съедобных частей туши была больше по отношению к несъедобным частям, поэтому и коэффициент мясности был выше по сравнению со сверстницами I и II группами соответственно на 0,23 и 0,20 ед.

Показатели изучения внутренних органов представлены в таблице 13. В таблице представлены данные по абсолютному и относительному развитию внутренних органов ягнят разного происхождения.

Таблица 13.

Масса внутренних органов ягнят

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса предубойная, кг	29,8±0,12	30,6±0,20	31,3±0,23
Кровь, г	1061,0	1093,0	1146,0
%	3,56	3,57	3,66
Сердце, г	142,3	153,5	161,4
%	0,48	0,50	0,52
Легкие, г	414,5	434,7	473,9
%	1,39	1,42	1,51
Печень, г	596,7	611,1	625,3
%	2,0	2,0	2,0
Почки, г	107,9	111,8	118,1
%	0,36	0,37	0,38
Селезенка, г	64,5	65,8	67,3
%	0,22	0,22	0,22

Установлено, что животные III группы имели превосходство по массе внутренних органов над сверстницами I и II групп. Так, по массе вытек-

шей крови превосходство составило соответственно на 8,0% и 4,8%, масса сердца – на 13,4% и 5,1%, легких – на 14,3% и 9,0%, печени – 4,8% и 2,3%, почек – на 9,5 и 5,6%, селезенки – на 4,3% и 2,3%. В относительных величинах от предубойной массы в пределах опытных групп содержалось крови – от 3,56 до 3,66%, сердце – от 0,48 до 0,52%, легкие – от 1,39 до 1,51%, печень – составляла 2,0% во всех группах, почки – от 0,36 до 0,38% и селезенка – составила 0,22% по всем опытным группам.

Таким образом, животные III группы отличались лучшими убойными и мясными качествами, по сравнению с животными I и II группами.

Выводы

По результатам выполненных исследований можно сделать следующие выводы:

Молодняк III группы полученный от спаривания животных между собой линий ВК-40 и МЕ-50 имеет более пропорциональные формы телосложения, лучшие убойные и мясные качества. Молодняк III группы превосходит сверстников линии ВК-40 (I группа) и межлинейного подбора маток линии АС-30 с баранами линии МЕ-50 (II группа) по индексу сбитости и массивности. Прирост живой массы ягнят, полученных при спаривании маток линии ВК-40 и баранов линии МЕ-50 (III группа), был более интенсивнее, чем у их сверстниц от внутрилинейного подбора линии ВК-40 (I группа) и межлинейного подбора маток линии АС-30 с баранами линии МЕ-50 (II группа). Самые тяжелые туши были у ягнят, полученных от спаривания маток линии ВК-40 и баранов линии МЕ-50 (13,26 кг), масса туши была больше, по сравнению с аналогичным показателем сверстниц I и II группы соответственно на 7,7 % и 4,0 %, по массе внутреннего жира – на 21,8 % и 9,8 %, по убойной массе – 8,3 % и 4,3 %, масса съедобных частей туши у животных III группы была больше по отношению к несъедобным частям и коэффициент мясности по сравнению со сверстницами I и II группами был выше соответственно на 0,23 и 0,20 ед. Также ярки III группы отмечались лучшим развитием внутренних органов по сравнению со сверстницами I и II опытных групп.

Наши рекомендации: В целях стабилизации отрасли овцеводства и поставки на рынок баранины высокого качества, необходимо применять межлинейные кроссы, а именно спаривать маток линии ВК-40 и баранов производителей линии МЕ-50.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Научно-исследовательская работа выполнена в рамках реализации программы академического лидерства ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ «Приоритет-2030».

Список литературы

1. Влияние метода разведения на воспроизводительные качества овцематок и сохранность ягнят / А. Ч. Гаглоев, В. Г. Завьялова, Е. С. Хамхоева, В. А. Попов // Наука и Образование. 2022. Т. 5, № 1. С. 31–35.
2. ГОСТ 7596-81. Мясо. Разделка баранины и козлятины для розничной торговли : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 3 февраля 1981 г. № 445 : дата введения 01.07.81. М. : Стандартиформ, 2006. 3 с.
3. Использование органоминеральных кормовых добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота в условиях Якутии / М. Ф. Григорьев, А. И. Григорьева, А. А. Сидоров, А. В. Попова // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2021. Т. 13, № 3. С. 89–102. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2021-13-3-89-102>
4. Красота В. Ф., Лобанов В. Т., Джапаридзе Г. П. Разведение сельскохозяйственных животных. М. : Агропромиздат, 1990. 463 с.
5. Методика оценки мясной продуктивности овец / В. В. Абонеев, С. А. Ерохин, Ю. Д. Квитко [и др.]. Ставрополь : СНИИЖК, 2009. 49 с.
6. Плохинский Н. А. Алгоритмы биометрии, М. : Изд-во Моск. уни-та, 1980. 150 с.
7. Продуктивные особенности овец в зависимости от возраста родителей / Е. Н. Чернобай, Н. И. Ефимова, В. И. Гузенко, Т. И. Антоненко // Вестник АПК Ставрополя. 2017. № 2 (26). С. 126–130.
8. Сельскохозяйственные животные. Физиологические и биохимические параметры организма : справочное пособие / В. И. Агафонов, С. Н. Аитов, М. Д. Аитова [и др.]. Боровск : ВНИИФБиП, 2002. 269 с.
9. Чернобай Е. Н. Влияние возраста родителей на экстерьерные особенности овец в СПК колхозе-племзаводе имени Ленина Арзгирского района // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2016. С. 324–327.
10. Чернобай Е. Н., Резун Н. А. Убойные показатели овец породы российский мясной меринос при внутри- и межлинейном разведении // Зоотехния. 2022. № 5. С. 38–40. <https://doi.org/10.25708/ZT.2022.56.56.011>

11. Щугорева Т. Э. Экстерьерные особенности молодняка овец разного генотипа // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (62). С. 76–81.
12. Экстерьерные особенности помесного молодняка овец / Ю. А. Колосов, А. С. Дегтярь, Т. С. Романец, Ю. А. Фролова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2022. № 1 (68). С. 145–149.
13. Enhancement of the Reliability of Animal Genotyping Regarding the Betterment of Wool Productivity in South-Kazakh Merino Sheep in Kazakhstan / E. I. Islamov, G. A. Kulmanova, B. T. Kulataev [et al.] // Archives of Razi Institute. 2021. Vol. 76, no. 6. P. 1703-1714. <https://doi.org/10.22092/ari.2021.356235.1809>
14. Genetic Basis for Improving the Reproductive Qualities and Productivity of South-Kazakh Merinoes / E. I. Islamov, G. A. Kulmanova, B. T. Kulataev, A. I. Zhumanova // Archives of Razi Institute. 2021. Vol. 76, no. 5. P. 1371–1380. <https://doi.org/10.22092/ari.2021.356168.1795>.
15. Meat productivity and exterior features of russian meat merino sheep of linear origin / E. N. Chernobai, O. N. Onischenko, V. I. Konoplev, L. P. Semkiv // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. “Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management, ITAFCCEM 2021”. 2021. С. 012014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/852/1/012014>
16. Producing higher value wool through a transition from Romney to Merino crossbred i: Flock dynamics, feed demand, and production of lambs and wool / L. J. Farrell, P. R. Tozer, P. R. Kenyon [et al.] // Small Ruminant Research. 2020. Vol. 192. С. 106212. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2020.106212>
17. Reproductive ability and milk production of ewes with different variants of linear selection / E. N. Chernobai, N. A. Rezun, N. A. Agarkova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. “Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management, ITAFCCEM 2021”. 2021. С. 012015. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/852/1/012015>
18. Selected methods of formation desirable phenotype of different sheep breeds / V. I. Trukhachev, S. A. Oleinik, E. N. Chernobai [et al.] // Agriculture for the next 100 years. Proceedings of the 26th NJF Congress. 2018. P. 125–129. <https://doi.org/10.15544/njfcongress.2018.18>
19. Sheep productivity in relation to coarse fiber in new-born lambs of different genotypes / E. N. Chernobai, T. V. Voblikova, N. A. Agarkova, N. I. Efimova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 613. С. 012022. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/613/1/012022>

References

1. Gagloev A. Ch., Zav'yalova V. G., Khamkhoeva E. S., Popov V. A. Vliyanie metoda razvedeniya na vosproizvoditel'nye kachestva ovtsematok i sokhrannost' yagnyat [Influence of the breeding method on the reproductive qualities of ewes and the safety of lambs]. *Nauka i Obrazovanie*, 2022, vol. 5, no 1, pp. 31–35.
2. GOST 7596-81. *Myaso. Razdelka baraniny i kozlyatiny dlya roznichnoy trgovli* [Meat. Cutting lamb and goat meat for retail]: mezhgosudarstvennyy standart : izdanie ofitsial'noe : utverzhden v deystvie Postanovleniem Gosudarstvennogo komiteta SSSR po standartam ot 3 fevralya 1981 g. № 445 : data vvedeniya 01.07.81. Moscow: Standartinform, 2006, 3 p.
3. Grigor'ev M. F., Grigor'eva A. I., Sidorov A. A., Popova A. V. Ispol'zovanie organomineral'nykh kormovykh dobavok pri vyrashchivanii molodnyaka krupnogo rogatogo skota v usloviyakh Yakutii [The use of organomineral feed additives in the cultivation of young cattle in the conditions of Yakutia]. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 2021, vol. 13, no 3, pp. 89–102. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2021-13-3-89-102>
4. Krasota V. F., Lobanov V. T., Dzhaparidze G. P. *Razvedenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Cultivation of agricultural animals]. Moscow: Agropromizdat, 1990, 463 p.
5. Aboneev V. V., Erokhin S. A., Kvitko Yu. D., Sel'kin I. I., Sokolov A. N., Surov A. I., Omarov A. A. *Metodika otsenki myasnoy produktivnosti ovets* [Methods for assessing the meat productivity of sheep]. Stavropol: SNIIZhK, 2009, 49 p.
6. Plokhinskiy N. A. *Algoritmy biometrii* [Algorithms of biometrics]. Moscow: Izd-vo Mosk. uni-ta, 1980, 150 p.
7. Chernobay E. N., Efimova N. I., Guzenko V. I., Antonenko T. I. Produktivnyye osobennosti ovets v zavisimosti ot vozrasta roditel'ey [Productive features of sheep depending on the age of the parents]. *Agricultural bulletin of Stavropol region*, 2017, no. 2 (26), pp. 126–130.
8. Agafonov V. I., Aitov S. N., Aitova M. D., Arkhipov A. V., Baranov A. P., Butrov E. V., Burkova E. I., Bruszkova O. B., Galochkin V. A., Golenkevich E. K., Dolgov I. A., Dolgova S. I., Erimbetov K. T., Eremenko V. I., Komkova E. E., Kerdyashov N. N., Lysov A. V., Makar Z. N., Matyushchenko P. V., Manukhina A. I., Matveev V. A., Medvedev I. K., Radchenkov V. P., Reshetov V. B., Ryabykh T. E., Sapunov M. I., Sukhikh V. F., Tarakanov B. V., Kharitonov L. V., Cherepanov G. G., Sheshukov L. P. *Sel'skokhozyaystvennyye zhivotnye. Fiziologicheskie i biokhimicheskie parametry organizma : spravochnoe posobie* [Farm animals. Physiological and biochemical parameters of the body: a reference guide]. Borovsk: VNIIFBiP, 2002, 269 p.

9. Chernobay E. N. Vliyanie vozrasta roditeley na ekster'ernye osobennosti ovets v SPK kolkhoze-plemzavode imeni Lenina Arzgirskogo rayona [The influence of the age of parents on the exterior features of sheep in the SPK collective farm-stud farm named after Lenin, Arzgirsky district]. *Innovatsii i sovremennye tekhnologii v proizvodstve i pererabotke sel'skokhozyaystvennoy produktsii : sb. nauch. tr. po materialam Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Innovations and modern technologies in the production and processing of agricultural products: Sat. scientific tr. according to the materials of the International scientific-practical. conf]. Stavropol, 2016, pp. 324–327.
10. Chernobay E. N., Rezun N. A. Uboynye pokazateli ovets porody rossiy-skiy myasnoy merinos pri vnutri- i mezhlineynom razvedenii [Slaughter indicators of sheep of the Russian meat merino breed during intra- and interline breeding]. *Zootechniya*, 2022, no. 5, pp. 38–40. <https://doi.org/10.25708/ZT.2022.56.56.011>
11. Shchugoreva T. E. Ekster'ernye osobennosti molodnyaka ovets raznogo genotipa [Exterior features of young sheep of different genotypes]. *The bulletin of Michurinsk state agrarian university*, 2020, no 3 (62), pp. 76–81.
12. Kolosov Yu. A., Degtyar' A. S., Romanets T. S., Frolova Yu. A. Ekster'ernye osobennosti pomesnogo molodnyaka ovets [Exterior features of crossbred young sheep]. *The bulletin of Michurinsk state agrarian university*, 2022, no. 1 (68), pp. 145–149.
13. Islamov E. I., Kulmanova G. A., Kulataev B. T., Bekbaeva D. N., Zhumanova A. S. Enhancement of the Reliability of Animal Genotyping Regarding the Betterment of Wool Productivity in South-Kazakh Merino Sheep in Kazakhstan. *Archives of Razi Institute*, 2021, vol. 76, no 6. pp. 1703-1714. <https://doi.org/10.22092/ari.2021.356235.1809>
14. Islamov E. I., Kulmanova G. A., Kulataev B. T., Zhumanova A. I. Genetic Basis for Improving the Reproductive Qualities and Productivity of South-Kazakh Merinoes. *Archives of Razi Institute*, 2021. Vol. 76, no 5, pp. 1371–1380. <https://doi.org/10.22092/ari.2021.356168.1795>
15. Chernobai E. N., Onischenko O. N., Konoplev V. I., Semkiv L. P. Meat productivity and exterior features of russian meat merino sheep of linear origin. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. "Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management, ITAFCCEM 2021"*, 2021, art. 012014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/852/1/012014>
16. Farrell L. J., Tozer P. R., Kenyon P. R., Ramilan T., Cranston L. M. Producing higher value wool through a transition from Romney to Merino crossbred i: Flock dynamics, feed demand, and production of lambs and wool. *Small Rumi-*

- nant Research*, 2020, vol. 192, art. 106212. <https://doi.org/10.1016/j.smallrum-res.2020.106212>
17. Chernobai E. N., Rezun N. A., Agarkova N. A. Reproductive ability and milk production of ewes with different variants of linear selection. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. “Innovative Technologies in Agroindustrial, Forestry and Chemical Complexes and Environmental Management, ITAFCCEM 2021”, 2021, art. 012015. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/852/1/012015>
 18. Trukhachev V. I., Oleinik S. A., Chernobai E. N., Antonenko T. I., Konoplev V. I. Selected methods of formation desirable phenotype of different sheep breeds. *Agriculture for the next 100 years. Proceedings of the 26th NJF Congress*, 2018, pp. 125–129. <https://doi.org/10.15544/njfcongress.2018.18>
 19. Chernobai E. N., Voblikova T. V., Agarkova N. A., Efimova N. I. Sheep productivity in relation to coarse fiber in new-born lambs of different genotypes. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2020, vol. 613, art. 012022. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/613/1/012022>

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Чернобай Евгений Николаевич, доктор биологических наук, профессор
*ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет
пер. Зоотехнический, 12, г. Ставрополь, 355017, Российская Федерация
bay973@mail.ru*

Олейник Сергей Александрович, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
*ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет
пер. Зоотехнический, 12, г. Ставрополь, 355017, Российская Федерация
solinyk60@gmail.com*

Онищенко Ольга Николаевна, аспирант
*ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет
пер. Зоотехнический, 12, г. Ставрополь, 355017, Российская Федерация
74helga74@mail.ru*

Литвинов Сергей Владимирович, председатель
*СХА (колхоз) Родина
ул. Октябрьская, 99, с. Воздвиженское, Апанасенковский район,
Ставропольский край, 356710, Российская Федерация
26Rodina@mail.ru*

Суров Александр Иванович, доктор сельскохозяйственных наук
*Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства
и козоводства - филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный
научный аграрный центр»
пер. Зоотехнический, 15, г. Ставрополь, 355017, Российская Федерация
surov.stv@yandex.ru*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Evgeny N. Chernobai, Doctor of Biological Sciences, Professor
*Stavropol State Agrarian University
12, Zootechnichesky, Stavropol, 355017, Russian Federation
bay973@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1187-1499>*

Sergey A. Oleinik, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
*Stavropol State Agrarian University
12, Zootechnichesky, Stavropol, 355017, Russian Federation
soliynik60@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6003-4777>*

Olga N. Onishchenko, postgraduate student
*Stavropol State Agrarian University
12, Zootechnichesky, Stavropol, 355017, Russian Federation
74helga74@mail.ru*

Sergey V. Litvinov, Chairman
*SHA (collective farm) Motherland
99, Oktyabr'skaya Str., Vozdvizhenskoye, Apanasenkovsky district, Stav-
ropol Territory, 356710, Russian Federation
26Rodina@mail.ru*

Alexander I. Surov, Doctor of Agricultural Sciences
*All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding - branch
of the Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasian
Federal Scientific Agrarian Center"
15, Zootechnichesky, 15, Stavropol, 355017, Russian Federation
surov.stv@yandex.ru*

Поступила 23.11.2022

После рецензирования 10.12.2022

Принята 18.12.2022

Received 23.11.2022

Revised 10.12.2022

Accepted 18.12.2022