

## СОХРАНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОВЕЦ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ДЛЯ ЗОНЫ СУХОЙ СТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

**Лакота Елена Александровна**, ведущий научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7, тел. 8-987-370-24-48

e-mail: lena.lakota@yandex.ru

**Ключевые слова:** порода, продуктивность, овца, спаривание, генотип

В условиях степной зоны Поволжья проводилось улучшение продуктивных качеств овец ставропольской породы австралийским мясным меринсом. Экспериментальные исследования велись в ЗАО «Новая жизнь» Новоузенского района Саратовской области, расположенном в полупустынной зоне, граничащей с северо-западным Казахстаном. Целью исследований являлось повышение и сохранение генетического потенциала овец ставропольской породы поволжской популяции. Методика работы основана на Методических рекомендациях ВАСХНИЛ, ВНИИОК. Материалом исследований служили чистопородные овцы ставропольской породы и 1/8-кровные помесные с австралийским мясным меринсом сверстники. В результате поэтапного скрещивания местных ставропольских овцематок с полукровными по австралийскому мясному меринсу баранами-производителями ставропольской породы были получены животные 1/2, 1/4, 1/8 –кровности, которые затем спаривались путем разведения «в себе». Доказано, что при применении такого селекционного приема 1/8-кровные по австралийскому мясному меринсу овцы по сравнению с чистопородными сверстницами ставропольской породы характеризовались более высокой живой массой, хорошими шерстными качествами. Так, у 1/8-кровных по австралийскому мясному меринсу помесных ярок при разведении «в себе» живая масса при рождении была выше, чем у чистопородных сверстниц на 5,56 %, при отъеме - в возрасте 4 месяцев - на 6,38 % (разница не достоверна). По настригу невымытой шерсти превосходство ярок помесного происхождения над чистопородным составило 5,6 % ( $P \geq 0,99$ ), а в пересчете на мытое волокно оно возрастает до 8,3 % ( $P \geq 0,999$ ). Таким образом, в зоне сухой степи Поволжья создается новый улучшенный по своим продуктивным качествам генотип овец ставропольской породы с сохранением генетического ресурса, что является существенным экономическим фактором для современного ведения отрасли тонкорунного овцеводства.

### Введение

Современные экономические условия в России констатируют, что рыночные цены на мясо овец сравнительно высоки, а на шерстное сырье - значительно ниже. [1]. В связи с этим ведение селекционно-племенной работы в овцеводческой отрасли должно быть направлено на значительное совершенствование продуктивных качеств разводимых животных.

Повышение продуктивных параметров овец возможно путем длительного тщательного отбора, подбора, выявления удачных сочетаний родительских пар. Внутривидовый подбор как основной прием улучшения наследственных качеств животных заключается в преднамеренном составлении родительских пар для получения потомства с желательными качествами [2, 3, 4, 5].

Интенсификация отрасли овцеводства предусматривает перспективные селекционные приемы и методы, в результате которых возможно наиболее полное использование потенциального ресурса овец разных пород. Основу системы генетического совершенствования овец различной продуктивной направленности составляет селекционно-племенная работа (фенотип+генотип) по выявлению удачных сочетаний родительских пар [6, 7, 8, 9].

В зоотехнической практике применяются два основных метода разведения сельскохозяйственных животных – чистопородное и скрещивание. В результате скрещивания получают помесных животных 1, 2, 3-поколений, которых впоследствии разводят спариванием «в себе». Полученное при разведении «в себе» потомство в зависимости от выраженности определенного желательного типа относят уже к помесям 4-поколения по улучшающей породе.

При таком методе разведения, как и при любом другом, обязателен тщательный отбор и подбор животных по основным продуктивным признакам. В результате помеси приобретают большее сходство с чистопородными животными, так как продуктивные качества улучшенных животных поэтапно (постепенно) заменяются желательными качествами улучшающих. При этом необходимо формирование селекционных групп для создания определенной линии, семейства или типа животных [10, 11].

В овцеводстве для разведения «в себе» отбирают помесей с желательными продуктивными признаками от материнской породы (живая масса, настриг шерсти, мясные качества) [12].

Использование такого внутривидового

ного метода селекции в зоне сухой степи Поволжья позволит создать более интенсивный генотип овец ставропольской породы, соответствующий современным и прогнозируемым требованиям рынка продукции мериносового овцеводства.

Целью исследований являлось повышение и сохранение генетического потенциала овец ставропольской породы поволжской популяции.

#### Материалы и методы исследований

Научно-исследовательская работа проводилась по методике [13, 14, 15] с 2014 по 2017 гг. в ЗАО «Новая жизнь» Новоузенского района Саратовской области, расположенном на северо-западной границе с Республикой Казахстан.

Объектом исследований служили чистопородные овцы ставропольской породы (контроль) и 1/8-кровные помесные с австралийским мясным мериносом сверстники (опыт). Путем поэтапного скрещивания местных ставропольских овцематок с полукровными по австралийскому мясному мериносу баранами-производителями ставропольской породы получали помесное потомство с 1/2, 1/4, 1/8 –долями «крови» по улучшающей породе (АММ).

Помесных баранчиков и ярок генотипа 1/8АММ+7/8СТ-кровности в опытной группе, достигших полуторагодичного возраста после проведенного внутривидового гомогенного (однородного) подбора, спаривали разведением «в себе». В контрольной группе, в которой находились чистопородные животные, после аналогичного подбора овец использовали чистопородное разведение.

Для гомогенного подбора выбирались овцы, однотипичные по показателям продуктивности, возрасту. Все спариваемые животные не были абсолютно одинаковыми, так как отличались между собой по ряду продуктивных признаков. При подборе (сочетании) родительских пар (отец+мать), как при разведении «в себе», так и при чистопородном спаривании учитывались только несколько признаков (например, живая

масса, настриг шерсти). При этом по другим признакам большого сходства между животными не наблюдалось (например, длина шерсти). Такой желательный подбор сочетаний материнских и отцовских особей позволял спрогнозировать у полученного потомства лучшие продуктивные качества в сравнении с их родителями.

У всего подопытного потомства разного генотипа изучались продуктивные показатели с целью дальнейшего повышения и сохранения генетического потенциала местных овец ставропольской породы.

Во время проведения исследований опытные и контрольные группы овец находились в одной отаре с соблюдением одинаковых условий содержания и кормления. Полученные результаты подвергались статистической обработке с определением степени достоверности разницы показателей продуктивности между группами овец разного происхождения.

#### Результаты исследований

У подопытного потомства в результате использования внутривидового гомогенного подбора изучались продуктивные показатели в возрасте до одного года, а затем в 13-14 месяцев.

При спаривании родительских пар овец с 1/8-кровностью по АММ методом разведения «в себе» у полученного помесного потомства не наблюдалось снижения продуктивности в сравнении с чистопородными животными.

Молодняк 1/8-кровный по АММ при рождении имел живую массу выше, чем чистопородный ставропольской породы на 5,56 %, а при отъеме (в возрасте 4 месяцев) - на 6,38 % (разница не достоверна).

В возрасте от рождения до 4-месяцев помесное потомство имело превосходство над чистопородным по абсолютному приросту живой массы на 6,53 %, а по среднесуточному достоверная разница составила 6,49 % ( $P \geq 0,999$ ) (табл. 1).

В возрасте 13-14 месяцев помеси 1/8-кровные по АММ в результате разведения «в себе»

Таблица 1

#### Динамика живой массы ярок разных генотипов в возрасте до одного года

Показатель	Генотип	
	СТ	7/8 СТ+1/8 АММ
Возраст, мес.:	Живая масса, кг	
при рождении (n=25)	3,6±0,17	3,8±0,22
4 мес. (n=18)	23,5±0,75	25,0±0,78
Абсолютный прирост за 4 мес., кг	19,9±0,13	21,2±0,17***
Среднесуточный прирост за 4 мес. (122 дня), г	163,1±0,14	173,7±0,16***

Примечание: АММ- австралийский мясной меринос; СТ – ставропольская породы овец;

\*\*\*  $p \geq 0,999$

Таблица 2

## Продуктивность ярок разных генотипов в возрасте 13-14 месяцев (n=20)

Показатель	Генотип	
	СТ	7/8 СТ+1/8 АММ
Живая масса, кг	37,6±0,17	40,8±0,14***
Настриг невымытой шерсти, кг	3,74±0,06	3,95±0,06**
Настриг чистой шерсти, кг	2,06±0,01	2,23±0,03***

\*\*\*  $P \geq 0,999$ ; \*\*  $P \geq 0,99$ 

Таблица 3

## Характеристика шерсти ярок разных генотипов в возрасте 13-14 месяцев (n=10)

Показатель	Генотип	
	СТ	7/8 СТ+1/8 АММ
Выход чистой шерсти, %	55,0±0,10	56,5±0,17***
Толщина волокон шерсти, мкм	22,0±0,16 (64 качество)	21,0±0,15*** (70-64 качество)
Длина волокон шерсти, см	9,4±0,05	9,5±0,08
Количество жиропота шерсти, %	26,2±0,17	24,5±0,18***
Шерстный жир		
Температура плавления, град	44,6±0,15	43,5±0,12***
Йодное число, единиц	21,5±0,32	20,8±0,30

\*\*\* –  $P \geq 0,999$ 

имели живую массу выше, чем чистопородные животные на 8,5 % ( $P \geq 0,999$ ) (табл. 2).

Оценка шерстной продуктивности овец разного происхождения в возрасте 13-14 месяцев также выявила определенные отличительные особенности.

Так, помесный молодняк имел превосходство над чистопородным по настригу невымытой (физической) шерсти на 5,6 % ( $P \geq 0,99$ ), а в пересчете на мытую шерсть - на 8,3 % ( $P \geq 0,999$ ).

По выходу чистой шерсти 1/8-кровные по АММ ярки также преобладали над чистопородными ставропольскими сверстницами, что составило 1,5 % ( $P \geq 0,999$ ).

Необходимо отметить, что использование гомогенного подбора родительских пар у помесных овец в результате спаривания «в себе» способствовало значительному увеличению количества животных с 70-64 качеством шерсти, а у чистопородных сверстников было больше с 64 качеством шерстного волокна.

При этом длина шерсти у овец разного происхождения оставалась практически одинаковой. Такая закономерность связана с тем, что обе породы (ставропольская и австралийский мясной меринос) на генетическом уровне являются обладателями отличных шерстных характеристик.

В наших исследованиях физико-химические показатели шерсти, качество жиропота у потомков разного происхождения имели отличия, но несущественные, за исключением того, что у помесных ярок при разведении «в себе» шерсть характеризовалась меньшей жиропотностью и более низ-

ким йодным числом в сравнении с их чистопородными аналогами.

В свою очередь, чистопородные животные отличались большим количеством шерстного жиропота (табл. 3).

В 13,5-месячном возрасте все подопытные ярки прошли индивидуальную бонитировку, которая показала, что при практически одинаковой выбраковке овец обоих генотипов (4,0-5,0 %) лучшим оказался помесный 1/8-кровный по АММ молодняк в сравнении с чистопородным. В связи с тем, что помеси обладали более высокой живой массой и лучшими шерстными качествами, ярк с соотношением к классу элита от общего количества пробонитированных в этой группе оказалось больше на 5,5 % - соответственно 75,5 % и 70,0 %.

Результаты проведенных исследований показали, что овцы ставропольской породы поволжской популяции 1/8-кровные по АММ с использованием разведения их «в себе» обладали хорошими продуктивными качествами и высокой племенной ценностью по сравнению с чистопородными животными. Поэтому для совершенствования продуктивных качеств тонкорунных овец шерстной ставропольской породы поволжской популяции можно рекомендовать скрещивание с австралийскими мясными мериносами и последующее разведение полученных помесей «в себе».

## Обсуждение

В юго-восточной зоне Поволжья самой крупной базой разведения мериносов ставропольской породы узкоспециализированного шерстного направления продуктивности является Саратов-

ская область. Эти овцы имеют живую массу ниже, чем тонкорунные овцы шерстно-мясного и мясо-шерстного комбинированных направлений.

Во второй половине прошлого столетия отечественное тонкорунное овцеводство было ориентировано преимущественно на максимальное производство шерсти, которая в связи с высокими государственными ценами на нее обеспечивала рентабельность овцеводческой отрасли. Улучшение мясных качеств тонкорунных овец при их селекции считалось второстепенным. Но в тот же период времени за рубежом отрасль овцеводства начала интенсифицироваться за счет использования мясного потенциала овец других пород [16].

Лабораторией овцеводства НИИСХ Юго-Востока с 2005 по 2010 гг. с целью улучшения продуктивных качеств овец ставропольской породы местной популяции использовался генетический потенциал отечественных пород: шерстно-мясных кавказской, забайкальской, мясо-шерстной волгоградской [17]. Однако для повышения экономической эффективности и конкурентоспособности разведения овец ставропольской породы в условиях сухих степей необходимо дальнейшее улучшение их мясных качеств, поэтому следует вовлекать в селекционный процесс другие перспективные тонкорунные породы, обладающие хорошими мясными качествами, что позволит создать новые перспективные генотипы овец, соответствующие по продуктивности современным требованиям экономического рынка.

Как показывает мировой опыт, в странах с высокоразвитым тонкорунным овцеводством повышение эффективности отрасли связано с широким использованием генетического потенциала тонкорунных овец пород мясного продуктивного типа, поэтому не менее актуально при разведении отечественных овец привлечение селекционного материала зарубежных стран.

В нашей научно-экспериментальной работе для скрещивания с ставропольской породой местной популяции использовались австралийские мериносы мясного типа, обладающие самыми высокими не только мясными, но и шерстными качествами среди овец всех тонкорунных пород мира [18]. Использование такого селекционного приема позволило существенно повысить живую массу, скороспелость, мясные качества, настриг шерсти и шерстные характеристики овец ставропольской породы в зоне юго-востока Поволжья.

С 2010-2013 и 2014-2017 гг. при скрещивании местных овец ставропольской породы с баранами породы австралийский мясной меринос были получены помесные животные. У помесей

значительно улучшились такие продуктивные параметры, как живая масса, настриг шерсти, физико-технологические свойства шерсти. В период проведения исследований применялось вводное, возвратное скрещивание, при этом были получены животные 1/2, 1/4, 1/8-кровности по АММ (третьего поколения), содержащие 7/8 «крови» (87,7 %) ставропольской породы и 1/8 (12,3 %) - австралийского мясного мериноса, которые затем на заключительном этапе селекции спаривались путем разведения «в себе». Это позволило консолидировать (закрепить) продуктивные показатели у полученного потомства для дальнейшего чистопородного разведения ставропольских овец поволжской популяции с целью сохранения генетического потенциала и особенностей, свойственных только этой породе. Поэтому в соответствии с существующей инструкцией по бонитировке тонкорунных овец [19] эти животные с полным основанием относились к ставропольской породе.

Полученные экспериментальные данные вполне согласуются с утверждением [20, 21], что правильно проведенный отбор и подбор родительских сочетаний - залог получения более продуктивного потомства, а целенаправленная селекция - основа повышения продуктивности овец.

#### **Заключение**

При разведении «в себе» и в результате чистопородного разведения овец ставропольской породы поволжской популяции подтверждается тенденция наследования потомством разного происхождения материнских и отцовских форм, а правильная сочетаемость родительских пар способствует получению высококлассного и ценного в племенном отношении молодняка. Подбор подразумевает систему спаривания животных, которая ведет к образованию новых генотипов. Учитывая, что большинство хозяйственно-полезных признаков у овец наследуется промежуточно, неизменным условием успешного подбора можно считать преобладание производителей над овцематками по их основным показателям продуктивности [22, 23, 24, 25].

Таким образом, в зоне Поволжья ведется селекционно-пленная работа над созданием нового перспективного генотипа овец ставропольской породы с сохранением генетического продуктивного потенциала, так необходимого для использования в местных степных условиях. Это является существенным экономическим фактором для современного ведения отрасли тонкорунного овцеводства.

### Библиографический список

1. Амерханов, Х. А. Трудиться предстоит много и настойчиво / Х. А. Амерханов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. - № 1. - С.1-7.
2. Polimorphisms of coding region of BMPR-IB gene and their relationship with size in sheep / M. Chu [et al.] // Mol Biol Rep. – 2011. - № 38(6). - P. 4071.
3. Гребцова, Л. Н. Некоторые селекционные аспекты выведения новой породы овец «Етті меринос» / Л. Н. Гребцова, Т. К. Касенов, А. А. Тореханов // Казахский Ж и К. – 2013.
4. Лакота, Е. А. Методы преобразования мериносов в степной зоне Поволжья / Е. А. Лакота // Аграрная наука. – 2010. – № 7. – С. 26-27.
5. Николаев, А. И. Овцеводство / А. И. Николаев, А. И. Ерохин ; под редакцией А. И. Ерохина. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 186 с.
6. Sheep Premium return rely on quality // Farmers Guardian. – 2010. - Nov. 12. — P. 25.
7. Long, Jonatan Chrollais leads inter-breed line-up / Jonatan Long // Farmers guardian. – 2004. - № 9. – P. 73.
8. Morleu, F. H. W. Selektion for economic characters in Austral Merino Sheep / F. H. W. Morleu // Austral. J. Agr. Res. – 1956. – Vol. 7, N 7. – P. 140-146.
9. Visser, D. Important guidelines for crossbreeding / D. Visser // Goue Vag. – 1984. – Vol. 19, N 10. – P. 12-13.
10. Иванов, М. Ф. Пути развития овцеводства. Полное собрание сочинений. Т. 3. / М. Ф. Иванов. – Москва, 1964. — С. 15-107.
11. Рукин, И. В. Геномная селекция – будущее в разведении животных / И. В. Рукин, Е. С. Пантюх, Д. С. Груздев // Зоотехния. – 2013. - №7. – С.8-9.
12. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь / редактор В. К. Месяц. – Москва : Большая Советская Энциклопедия, 1989. – 656 с.
13. Методические рекомендации по созданию заводских типов, линий и семейств овец тонкорунных и полутонкорунных пород // ВАСХНИЛ. – Москва, 1984. – 30 с.
14. Методические рекомендации по раннему прогнозированию, отбору и выращиванию высокопродуктивных баранов-производителей тонкорунных и полутонкорунных пород // РАСХН, ВНИИОК. - 2001.- 30 с.
15. Рекомендации по созданию селекционных групп овец в племенных хозяйствах тонкорунных и полутонкорунных мясо-шерстных пород // ВАСХНИЛ, ВНИИОК. – Ставрополь, 1991. – 20 с.
14. Cameron, N. Comparative performance of crossbred ewes from three Crossing ram breeds / N. Cameron, C. Smith // European Assoc., for Anim., Annual. – 1983. – N1. – P. 124.
15. Esfandyar, Hadi Wool characteristics in the third generation of arkharmerino. Qhezel and arkharmerino. Moqhani crossbreed sheep / Hadi Esfandyar, All Asqhar Asiamineyad, Seyed Abbas Rofat // Tropical Animal Health and production. – 2011. - 43,7. – p.1337-43.
16. Ерохин, А. И. Состояние овцеводства и меры по его стабилизации / А. И. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2003. - № 4. – С. 20-22.
17. Лакота, Е. А. Система скрещивания тонкорунных овец для создания племенных животных с повышенной живой массой, высоким настригом шерсти и улучшенными мясными качествами в степной зоне Поволжья / Е. А. Лакота // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2018. – №1 (18). – С. 25-27.
18. Овцеводство, козоводство, рынок шерсти: состояние и перспективы / Х. А. Амерханов, В. В. Абонеев, М. В. Егоров, И. Г. Елизарова, Ю. Д. Квитко, Б. С. Кулаков, В. В. Марченко, С. И. Новопашина, М. Ю. Санников // МСХ РФ РАСХН. Национальный союз овцеводов. СНИИЖК. – 2010. – 177 с.
19. Инструкция по бонитировке овец тонкорунных пород с основами племенной работы // ВНИИ овцеводства и козоводства. – Москва, 1985. – 64 с.
20. Целенаправленная селекция – основа повышения продуктивности овец / М. Ю. Яблуновский, В. Н. Усчеев, Н. К. Надбитов, М. С. Зулаев // Вестник Калмыцкого НИИСХ. – 2012. - № 2(25). – С.106-109.
21. Ерохин, А. И. К вопросу утонения шерсти у овец отечественных тонкорунных пород / А. И. Ерохин, Е. А. Карасев, С. А. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. - № 1. – С. 45-48.
22. Cameron, N. Comparative performance of crossbred ewes from three Crossing ram breeds / N. Cameron, C. Smith // European Assoc., for Anim., Annual // Meet. Summ. Res. – 1983. – N1. – P. 124.
23. Esfandyar, Hadi Wool characteristics in the third generation of arkharmerino. Qhezel and arkharmerino. Moqhani crossbreed sheep / Hadi Esfandyar, All Asqhar Asiamineyad, Seyed Abbas Rofat // Tropical Animal Health and production. – 2011. - № 43,7. – P.1337-43.
24. Hanford, K. J. Estimates of genetic parameters and genetic for reproduction, weight, and wool characteristics of columbia sheep / K. J. Hanford, L. D. Vieck Van, Q. D. Snowder // Journal of Animal Scient. - 2002. - № 80-12. – P. 3086-98.
25. Study on the thick tip of lamb s wool of superfine merino sheep / Run-Yun Sun, Mei-yu Chen, Mu Yao, Zhao-Huan Zhanq // Nextile Research Journal. – 2007. - 77.12. – P. 964-967.

## PRESERVATION OF GENETIC POTENTIAL OF STAVROPOL SHEEP BREED FOR POVOLZHYE DREY STEPPE ZONE

Lakota E. A.

FSBSI «ARI of South -East»

410010, Saratov, Tulaikova street, 7, tel. 8-987-370-24-48

e-mail:lena.lakota@yandex.ru

**Key words:** breed, productivity, sheep, mating, genotype

In conditions of Povolzhye steppe zone development of productive qualities of Stavropol breed sheep was conducted by meat merino sheep. Experimental research was carried out in ZAO «Novaya Zhizn» in Novouzensky district of Saratov region, located in semi desert zone, bordering upon South-West Khazakhstan. The research aim was the increase and maintenance of genetic potential of Stavropol breed sheep of Povolzhye population. Working procedure is based on guidelines of the All-Union Academy of Agricultural sciences, All Union research institute of sheep and goat breeding. The study materials were Stavropol pure breed sheep and 1/8-thoroughbred cross breed with Australian meat merino herdsmates. As the result of stepped breeding of local Stavropol ewe with half bred by Australian meat merino ram- breeder of Stavropol breed animals of 1/2, 1/4, 1/8-blood were obtained, which then one-shear tugged by breeding «inter se». It is proved that in applying such selective method 1/8-blood by Australian meat merino sheep were characterized with higher body weight, better wool quality in contrast to Stavropol pure-breed herdsmates. So, in 1/8-blood by Australian meat merino of hybrid ewe during breeding «inter se» live body at birth was higher than at pure breed herdsmates for 5,56%, during ab lactation—at the age of 4 months - for 6,38% (difference isn't accurate). According to sharing of wool in grease, superiority of ewe of hybrid origin over pure breed was 5,6% ( $P \geq 0,99$ ), but in terms of washed fiber it increases to 8,3% ( $P \geq 0,999$ ). So, in dry steppe zone of Povolzhye new improved, according to its productive qualities, genotype of Stavropol breed sheep is created with retention of genetic resource that is essential economic factor for the modern maintenance of fine-wool sheep breeding field.

### Bibliography

1. Amerkhanov, Kh. A. You will need to work much and hard / Kh. A. Amerkhanov // Sheep, goats, wool business. – 2010. - № 1. - P.1-7.
2. Polymorphisms of coding region of BMPR-1B gene and their relationship with size in sheep / M. Chu [et al.] // Mol Biol Rep. – 2011. - № 38(6). - P. 4071.
3. Grebtsova, L. N. Some selective aspects of breeding of new breed sheep «Etti merino» / L. N. Grebtsova, T. K. Kasenov, A. A. Torekhanov // Khazakh Zh. and K. - 2013
4. Lakota, E. A. Transformation method of merino in steppe zone of Povolzhye / E. A. Lakota // Agrarian science. – 2010. – № 7. – P. 26-27.
5. Nikolae, A. I. Sheep breeding / A. I. Nikolae, A. I. Erokhin ; edited by A. I. Erokhin. – 5-th revised and enlarged edition. – Moscow : Agroindustrial publishing house, 1987. – 186 p.
6. Sheep Premium returns rely on quality // Farmers Quardian. – 2010. - Nov. 12. — P. 25.
7. Lonq, Jonatan Chrollais leads inter-breed line-up / Jonatan Lonq // Farmers guardian. – 2004. - № 9. – P. 73.
8. Morleu, F. H. W. Selektion for economic characters in Austral Merino Sheep / F. H. W. Morleu // Austral. J. Agr. Res. – 1956. – Vol. 7, N 7. – P. 140-146.
9. Visser, D. Important guidelines for cross-breeding / D. Visser // Goue Vag. – 1984. – Vol. 19, N 10. – P. 12-13.
10. Ivanov, M. F. Ways of development of sheep breeding. Complete set of works. T. Z. / M. F. Ivanov. – Mosow, 1964. — P. 15-107.
11. Rukin, I. V. Genomic selection is the future in animal breeding / I. V. Rukin, E. S. Pantuykh, D. S. Gruzdev // Zootechnics. – 2013. - № 7. – P. 8-9.
12. Agricultural encyclopedic dictionary / editor V. K. Mesyats. – Moscow : Great Soviet Encyclopedia, 1989. – 656 p. .
13. Methodological recommendations for establishment of sheep breed type, lines and families of fine-wooled and half fine wool breeds // AUAAS named after V.I. Lenin. - Moscow, 1984. – 30 p.
14. Methodological recommendations on early predictions, selection and growth of high-proceeding stud rams of fine woolled and half-fine wool breeds // RAAS, ARRI of sheep and goat breeding. - 2001.- 30 p.
15. Recommendations on establishment of selected sheep groups in bred livestock farms of fine woolled and half fine meat wool breeds // AUAAS named after V.I. Lenin, ARRI of sheep and goat breeding. – Stavropol, 1991. – 20 p.
14. Cameron, N. Comparative performance of crossbred ewes from three Crossing ram breeds / N. Cameron, C. Smith // European Assoc., for Anim., Annual. – 1983. – N1. – P. 124.
15. Esfandyar, Hadi Wool characteristics in the third generation of arkharmarino. Qhezel and arkharmarino. Moqhani crossbreed sheep / Hadi Esfandyar, All Asqhar Asiamineyad, Seyed Abbas Rofat // Tropical Animal Health and production. – 2011. - 43,7. – p.1337-43.
16. Erokhin, A. I. State of sheep breeding and measures for its stabilization / A. I. Erokhin // Sheep, goats, wool business. – 2003. - № 4. – P. 20-22.
17. Lakota, E. A. Breeding system of fine-wooled sheep for establishment of breeding animals with increased live weight, high amount of wool shorn and improved meat qualities in Povolzhye steppe / E. A. Lakota // Agrarian Vestnik of South-East. – 2018. – №1 (18). – P. 25-27.
18. Sheep breeding, goat breeding, wool trade: current state and perspectives / Kh. A. Amerkhanov, V. V. Aboneev, M. V. Egorov, I. G. Elizarov, Yu. D. Kvitko, B. S. Kulakov, V. V. Marchenko, S. I. Novopashina, M. Yu. Sannikov // MA RF RAAS. National union of sheep breeding. SSRI of cattle breeding and fodder production. – 2010. – 177 p.
19. Instruction on sheep valuation of fine-wooled breeds with basis of stock breeding // ARRI of sheep and goat breeding. – Moscow, 1985. – 64 p.
20. Goal oriented selection is a base of productivization of sheep / M. Yu. Yablunovsky, V. N. Uscheev, N. K. Nadbitov, M. S. Zulaev // Vestnik of Kalmyk SRIA. – 2012. - № 2(25). – P.106-109.
21. Erokhin, A. I. To the question of thinning sheep wool of native fine wool breeds / A. I. Erokhin, E. A. Karasev, S. A. Erokhin // Sheep, goats, wool business. – 2014. - № 1. – P. 45-48.
22. Cameron, N. Comparative performance of crossbred ewes from three Crossing ram breeds / N. Cameron, C. Smith // European Assoc., for Anim., Annual // Meet. Summ. Res. – 1983. – N1. – P. 124.
23. Esfandyar, Hadi Wool characteristics in the third generation of arkharmarino. Qhezel and arkharmarino. Moqhani crossbreed sheep / Hadi Esfandyar, All Asqhar Asiamineyad, Seyed Abbas Rofat // Tropical Animal Health and production. – 2011. - № 43,7. – P.1337-43.
24. Hanford, K. J. Estimates of genetic parametrs and genetic for reproduction, weight, and wool characteristics of columbia sheep / K. J. Hanford, L. D. Vieck Van, Q. D. Snowder // Journal of Anival Scient. - 2002. - № 80-12. – P. 3086-98.
25. Study on the thick tip of lamb's wool of superfine merino sheep / Run-Yun Sun, Mei-yu Chen, Mu Yao, Zhao-Huan Zhanq // Nextile Research Youmal. – 2007. - 77.12. – P. 964-967.