

# ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 06.02.07

Б.С. Иолчиев, П.М. Кленовицкий, Н.А. Волкова,  
Ю.А. Прытков, Л.А. Волкова, Е.К. Томгорова  
B.S. Iolchiyev, P.M. Klenovitskiy, N.A. Volkova,  
Yu.A. Prytkov, L.A. Volkova, Ye.K. Tomgorova

## ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БАРАНЧИКОВ НА ИХ РЕПРОДУКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ

### THE INFLUENCE OF GENOTYPE OF RAM LAMBS ON THEIR REPRODUCTIVE DEVELOPMENT

**Ключевые слова:** репродукция, корреляция, гибриды, баранчики, муфлон, архар, катадинская порода, морфометрия, живая масса, семенник.

Одними из факторов, определяющих эффективность овцеводства, являются показатели воспроизводства. Репродуктивные качества самцов играют важнейшую роль в воспроизводстве стада. Так, при использовании современных методов вспомогательной репродуктивной технологии нагрузка на одного производителя увеличивается в десятки раз. Использование производителей с низкими репродуктивными качествами может быть причиной больших экономических убытков. Репродуктивное качество зависит от биотических и абиотических факторов, прогнозирование репродуктивного потенциала производителей имеет большое экономическое и биологическое значение, так как более 20% производителей с высоким генетическим потенциалом не соответствуют репродуктивным требованиям и выбраковываются. Целью исследования являлось изучение влияния генотипа на морфометрические показатели и динамику развития репродуктивных органов у баранчиков разного генотипа. Объектами исследования служили баранчики разного возраста с генотипом: 1/8 архара + 3/8 муфлона + 4/8 романовская; 1/16 архар + 8/16 катадин + 7/16 романовская; чистопородные катадины, в возрасте 4 (при отбивке), 6, 12 и 18 мес. Для проведения морфометрических исследований была осуществлена кастрация 18 баранчиков (по 9 гол. в 4 и 6 мес.) и забой 18 гол. (по 3 гол. с каждого генотипа в 12 и 18 мес.). Определяли морфометрические параметры каждого семенника методом измерения промеров и взвешиванием. Были проведены исследования содержимого эпидидимиса на наличие сперматозоидов. Результаты исследования показали, что до 18-месячного возраста наблюдается линейный рост живого веса и массы семенника. Во всех возрастных периодах чистопородные катадины превосходили гибридов с кровностью 1/16 архар и 1/8 архар + 3/8 муфлон. Между живой массой и массой семенника имеется высокий коэффициент корреляции. В зависимости от

возраста и генотипа он варьируется от +0,76 с генотипом 1/8 архара + 3/8 муфлона + 4/8 романовская в 4-месячном возрасте и до +0,95 у чистопородных катадинов в 18 мес.

**Keyword:** reproduction, correlation, hybrids, rams, mouflon, argali, Katahdin sheep, morphometry, live weight, testis.

One of the factors that determine the effectiveness of sheep breeding is reproduction indices. Reproductive qualities of males play an important role in flock reproduction. With the use of modern methods of auxiliary reproductive technologies, the load per one stud ram increases significantly. The use of stud rams with low reproductive qualities may cause significant economic losses. Reproductive quality depends on biological and abiotic factors, the prediction of reproductive potential of a stud ram is of great economic and biological importance since more than 20% of stud rams with high genetic potential do not meet reproductive requirements and are drafted out. The research goal was to study the effect of the genotype on the morphometric parameters and dynamics of the reproductive system in ram lambs of different genotypes. The research targets were ram lambs of different age with the following genotypes: 1/8 argali + 3/8 mouflon + 4/8 Romanov sheep; 1/16 argali + 8/16 Katahdin sheep + 7/16 Romanov sheep; purebred Katahdin sheep at the age of 4 months, 6 months, 12 months and 18 months. To carry out morphometric studies, 18 ram lambs were castrated (9 heads at 4 and 6 months); 18 ram lambs were slaughtered (3 heads of each genotype at 12 and 18 months). Morphometric parameters of each testis were determined by measuring and weighing. The contents of the epididymis were studied for the presence of sperm. The results of the study showed that up to 18 months there was a linear growth of live weight and testicular weight. Between the live weight and weight of the testis there was a high correlation coefficient; depending on the age and genotype it varied +0.76 in genotype 1/8 argali + 3/8 mouflon + 4/8 Romanov sheep at 4 month age and up to + 0.95 in purebred Katahdin sheep at 18 months.

**Иолчиев Байлар Садраддинович**, д.б.н., вед. н.с. лаб. клеточной инженерии, Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, Московская обл. E-mail: baylar2@mail.ru.

**Кленовицкий Павел Михайлович**, д.б.н., проф., вед. н.с. лаб. клеточной инженерии, Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, Московская обл. E-mail: klenpm@mail.ru.

**Волкова Наталья Александровна**, д.б.н., гл. н.с., руководитель лаб., проф. РАН, Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, Московская обл. E-mail: natavolkova@inbox.ru.

**Прытков Юрий Александрович**, к.б.н., н.с. лаб. клеточной инженерии, Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, Московская обл. E-mail: prytkov\_y@mail.ru.

**Волкова Людмила Александровна**, к.б.н., с.н.с., лаб. клеточной инженерии, Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, Московская обл. E-mail: baylar2@mail.ru.

**Томгорова Евгения Константиновна**, к.б.н., с.н.с. лаб. клеточной инженерии, Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста, Московская обл. E-mail: tomgorova@rambler.ru.

**Iolchiyev Baylar Sadraddinovich**, Dr. Bio. Sci., Leading Staff Scientist, Cell Engineering Lab., Federal Scientific Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst, Moscow Region. E-mail: baylar2@mail.ru.

**Klenovitskiy Pavel Mikhaylovich**, Dr. Bio. Sci., Prof., Leading Staff Scientist, Cell Engineering Lab., Federal Scientific Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst, Moscow Region. E-mail: klenpm@mail.ru.

**Volkova Natalya Aleksandrovna**, Dr. Bio. Sci., Chief Staff Scientist, Head of Laboratory, RAS Professor, Federal Scientific Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst, Moscow Region. E-mail: natavolkova@inbox.ru.

**Prytkov Yuriy Aleksandrovich**, Cand. Bio. Sci., Staff Scientist, Cell Engineering Lab., Federal Scientific Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst, Moscow Region. E-mail: prytkov\_y@mail.ru.

**Volkova Lyudmila Aleksandrovna**, Cand. Bio. Sci., Senior Staff Scientist, Cell Engineering Lab., Federal Scientific Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst, Moscow Region. E-mail: baylar2@mail.ru.

**Tomgorova Yevgeniya Konstantinovna**, Cand. Bio. Sci., Senior Staff Scientist, Cell Engineering Lab., Federal Scientific Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst, Moscow Region. E-mail: tomgorova@rambler.ru.

## Введение

Воспроизводительные показатели являются одними из важнейших факторов, влияющих на экономическую эффективность отрасли животноводства, в том числе овцеводства [1-3]. Результаты спаривания и искусственного осеменения на 50% зависят от фертильности самцов, но производители играют большую роль в воспроизводстве стада, чем матки [4, 5]. В зависимости от методов случки минимальное количество маток, закрепленных за одним производителем в овцеводстве, при вольной или гаремной случке, составляет 30 гол., при искусственном осеменении заморожено-оттаянным семенем одного производителя осеменяют тысячу или несколько тысяч маток. Использование производителей с низкими репродуктивными качествами может привести к экономическим потерям [6-8]. Репродуктивное качество зависит от абиотических и биотических факторов, таких как видовая и породная особенность, возраст, физиологическое состояние особей и др. [9-11]. Прогнозирование репродуктивного потенциала производителей имеет большое экономическое и биологическое значение. Более 20% производителей, отвечающих высоким требованиям по генотипу и фенотипу, не соответствуют репродуктивным требованиям и выбраковываются [12]. Не существует прямых тестов и методик, позво-

ляющих осуществить точную предварительную оценку фертильности и репродуктивного потенциала самцов [13]. Существует ряд тестов, косвенно характеризующих репродуктивный потенциал самцов. Одним из таких тестов являются морфометрические показатели репродуктивных органов и динамика их развития у самцов [14-16].

**Целью** исследования является изучение влияния биотических факторов на морфометрические показатели и динамику развития репродуктивных органов у баранчиков разного генотипа.

Для достижения цели были поставленные следующие **задачи**:

- создать группы баранчиков с разными генотипами;
- изучить линейные промеры репродуктивных органов у баранчиков;
- определить морфометрические параметры семенников у баранов в разные возрастные периоды.

## Материалы и методы исследования

Исследования проведены с 2016-2018 гг. в лаборатории репродуктивной криобиологии сельскохозяйственных животных Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста».

**Объекты.** Объектами исследования служили баранчики разного возраста с генотипом: 1/8 архара + 3/8 муфлона + 4/8 романовская; 1/16 архар + 8/16 катадин + 7/16 романовская; чистопородные катадины. Исследовали баранчиков в возрасте 4 (при отбивке) 6, 12 и 18 мес.

**Методы.** У каждого животного была обследована мошонка на дерматит, отек, узелки и раны. Пальпировали мошонку на наличие грыжи, атрофии и гипоплазии яичек. Проводили измерения семенников по наружной поверхности мошонки в месте их наибольшего диаметра. Для проведения морфометрических исследований была осуществлена кастрация 18 баранчиков (по 9 гол. 4 и 6 мес.) и забой 18 гол. (по 3 гол. с каждого генотипа в 12 и 18 мес. возраста), определяли морфометрические параметры каждого семенника методом измерения промеров и взвешиванием. Были проведены исследования содержимого эпидидимиса на наличие сперматозоидов. Содержимое извлекали в синтетическую среду и проводили микроскопию с помощью микроскопа Nikon EclipseNi («Nikon Corp.», Япония), оборудованного видеокамерой данной фирмы для фиксации видео- и фотоизображения.

Полученные данные подвергались математической обработке стандартным методом вариационной статистики в пакете программ Microsoft Excel 2010.

### Результаты исследования

Проводили наблюдение за поведением баранчиков с 3-месячного возраста. Только у чистопородных баранчиков и к моменту отбивки (4-4,5 мес.) начинал формироваться половой поведенческий стереотип, у гибридов в этом возрасте он отсутствовал. Результаты анализов динамики роста живой массы и массы семенников показывают тесную взаимосвязь данных показателей, об этом свидетельствуют значения коэффициента корреляции между этими признаками (табл.).

До 18-месячного возраста наблюдается линейный рост живого веса и массы семенника независимо от генотипа, а также высокая положительная корреляция между этими показателями. Во всех возрастных периодах чистопородные баранчики превосходили гибридов с кровностью 1/16 архар и 1/8 архар + 3/8 муфлон. Наименьшую живую массу и массу семенника во все возрастные периоды имели сложные гибриды по 1/8 кровности по архару и 3/8 по муфлону. Изучали взаимосвязь массы тела и морфометрических параметров семенника в зависимости от возраста (рис.). Обхват семенника определяли методом измерения периметра семенников с мошонкой в месте наибольшего диаметра с помощью мерной ленты.

Таблица

**Корреляции между массой тела и семенника у баранчиков разного генотипа**

Генотип	Живая масса, кг	Масса семенника, г	Коэффициент корреляции, жм/мс
4 мес.			
1/8 а + 3/8 м + 4/8 р	22,3±0,8	110,5±6,5	+0,76
1/16 а + 8/16 к + 7/16 р	25,6±0,6**	125,0±7,0	+0,82
Чистопородные катадины	29,5±0,7***	150,0±6,5**	+0,85
6 мес.			
1/8 а + 3/8 м + 4/8 р	25,5±0,7	180,1±10,0	+0,79
1/16 а + 8/16 к + 7/16 р	28,4±0,4**	262,5±14,0***	+0,86
Чистопородные катадины	33,6±0,8***	290,0±18,5***	+0,87
12 мес.			
1/8 а + 3/8 м + 4/8 р	38,6±0,8	190,3±12,5	+0,82
1/16 а + 8/16 к + 7/16 р	44,8±1,0**	280,5±20,0**	+0,88
Чистопородные катадины	52,5±1,2***	305,2±25,5***	+0,92
18 мес.			
1/8 а + 3/8 м + 4/8 р	53,2±1,4	205±18,0	+0,86
1/16 а + 8/16 к + 7/16 р	57,3±1,8	352,0±26,0**	+0,90
Чистопородные катадины	62,0±1,5**	380,5±25,0***	+0,95

Примечание. а – архар; м – муфлон; р – романовская порода; к – катадинская порода; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,01.

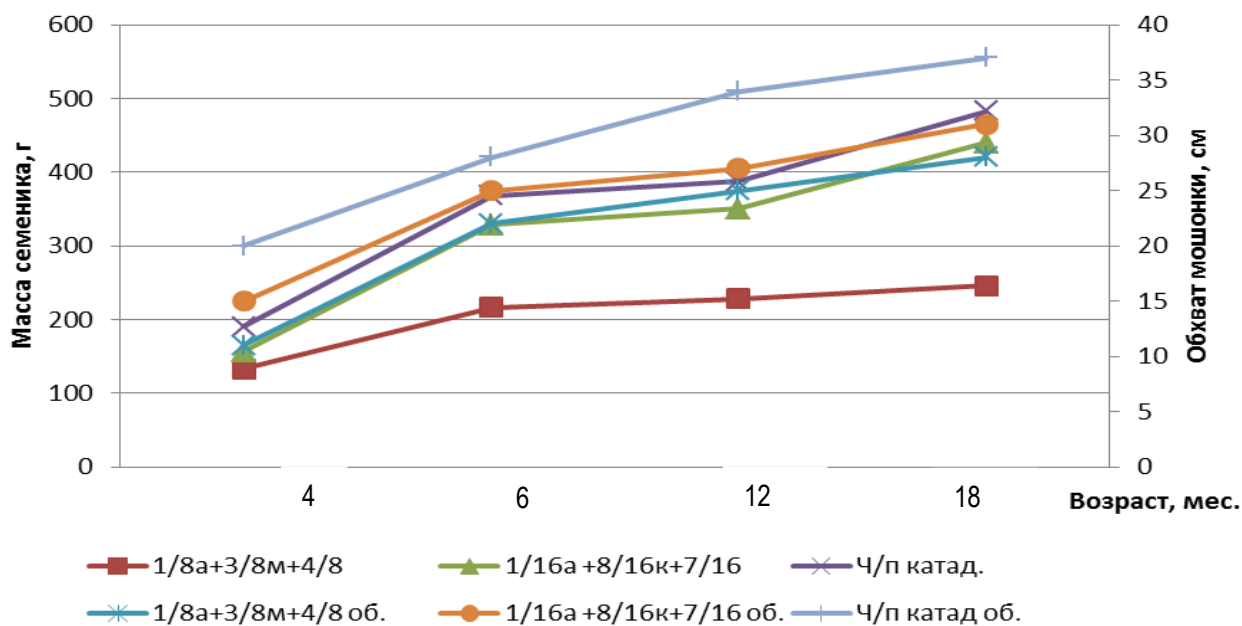


Рис. Динамика развития репродуктивного органа баранчиков разного генотипа

Масса семенника баранчиков до 18-месячного возраста положительно коррелировала с его обхватом. Обхват семенника, как и масса гибридов, значительно уступает показателям чистопородных аналогов. У сложных гибридов, с кровностью 1/8 архара + 3/8 муфлона + 4/8 романовская в 4- и 6-месячном возрасте в эпидидимесе подвижных сперматозоидов не обнаружили, у гибридов 1/16 архар + 8/16 катадин + 7/16 романовская в 6-месячном возрасте были обнаружены сперматозоиды с прямолинейным поступательным движением, они составляли 20%. У чистопородных баранчиков в 6-месячном возрасте доля биологически полноценных сперматозоидов составила более 50%.

### Заключение

Существует высокая положительная корреляция между живым весом и массой семенника у баранчиков, а также обхват мошонки положительно коррелирует с массой семенников. Динамика роста и развития репродуктивных органов баранчиков зависит от их генотипа.

### Библиографический список

1. Абонеев В.В., Марченко В.В., Малахова Л.С., Ашурбегов К.К. Прогнозирование половой активности баранов в раннем возрасте // Зоотехния. – 2012. – № 3. – С. 30-31.
2. Козлова Н.Н. Факторы, влияющие на эффективность производства крупного рогатого скота // Вестник НГИЭИ. – 2011. – № 1. – С. 100-107.

3. Понуровский А.А., Дегтярь А.С., Семенченко С.В., Романец Т.С. Воспроизводительные качества баранов полутонкорунных пород // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2014. – Т. 26. – С. 86-90.

4. Mozo R., Galeote A.I., Alabart J.L., Fantova E., Folch J. (2015). Evaluating the reproductive ability of breeding rams in North-Eastern Spain using clinical examination of the body and external genitalia. *BMC Veterinary Research*. 11:289. doi: 10.1186/s12917-015-0600-9.

5. Иолчиев Б.С., Борунова С.М., Бадмаев О.Э., Иолчиев Р.Б., Таджиева А.В. Митохондриальная дисфункция и активность сперматозоидов быков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – (3). – С. 118-122.

6. Некрасов А.А., Попов Н.А., Иолчиев Б.С. Влияние биологической полноценности спермы быков-производителей канадской селекции на репродуктивные показатели коров отдельного стада // Аграрная Россия. – 2017. – № 2. – С. 18-21.

7. Багиров В.А., Кононов В.П., Иолчиев Б.С., Кленовицкий П.М., Эрнст Л.К. Фертильность сперматозоидов и состояние хроматина: методы контроля (обзор) // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – № 2. – С. 3-13.

8. Flowers W.L. (2013). Triennial Reproduction Symposium: sperm characteristics that limit success of fertilization. *J. Anim. Sci.* Vol. 91 (7): 3022-3029.



9. Хорсева Н.И., Григорьев Ю.Г., Григорьев П.Е. Влияние низкоинтенсивных электромагнитных полей на антенатальный период развития организма // Медико-биологических исследований. – 2017. – № 4. – С. 42-54.

10. Багиров В.А., Калашников В.В., Зайцев А.М., Атрощенко М.М., Мирошников С.А., Завьялов О.А., Фролов А.Н. Репродуктивная функция жеребцов чистокровной арабской породы в зависимости от элементного статуса, оцененного по составу волоса из гривы // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – Т. 52. – № 6. – С. 1184-1193. doi: 10.15389/agrobiology.2017.6.1184rus.

11. Владимиров Н.И., Барышников П.И., Кузьмин О.А. Влияние породы барана-производителя на плодовитость овцематок и развитие молодняка // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 12. – С. 80-82.

12. Марченко В.В. Влияние полового тренинга на эндокринную активность семенников и воспроизводительную способность баранчиков // Известия СПбГАУ. – 2017. – № 2. – С. 133-137.

13. Fthenakis G.C., Karagiannidis A., Alexopoulos C., Brozos C., Saratsis P., Kyriakis S. (2001). Clinical and epidemiological findings during ram examination in 47 flocks in southern Greece. *Prev. Vet Med.* Vol. 52 (1): 43-52. doi: 10.1016/S0167-5877(01)00238-0.

14. Айбазов А.М., Мамонтова Т.В. Некоторые биологические и морфометрические показатели западно-кавказского тура // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 1. – С. 21-23.

15. Малахова Л.С., Айбазов А.-М.М. Возрастная динамика массы тела и периметра семенников у баранов разных генотипов и связь этих признаков с половой активностью // Сборник научных трудов ВНИИОК. – 2014. – № 7.

16. Иванина А.В. Связь показателей спермопродукции с параметрами тела и возраста баранов-производителей // Научный вестник «Аскания-Нова». – 2015. – № 8. – С. 141-151.

3. Ponurovskiy A.A., Degtyar A.S., Semenchenko S.V., Romanets T.S. Vosproizvoditelnye kachestva baranov polutonkorunnykh porod // Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal «Kontsept». – 2014. – Т. 26. – С. 86-90.

4. Mozo R., Galeote A.I., Alabart J.L., Fantova E., Folch J. (2015). Evaluating the reproductive ability of breeding rams in North-Eastern Spain using clinical examination of the body and external genitalia. *BMC Veterinary Research.* 11:289. doi: 10.1186/s12917-015-0600-9.

5. Iolchiev B.S., Borunova S.M., Badmaev O.E., Iolchiev R.B., Tadzhiyeva A.V. Mitokhondrialnaya disfunktsiya i aktivnost spermatozoidov bykov // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 3. – С. 118-122.

6. Nekrasov A.A., Popov N.A., Iolchiev B.S. Vliyaniye biologicheskoy polnotsennosti spermy bykov-proizvoditeley kanadskoy selektsii na reproduktivnye pokazateli korov otdelnogo stada // Agrarnaya Rossiya. – 2017. – No. 2. – С. 18-21.

7. Bagirov V.A., Kononov V.P., Iolchiev B.S., Klenovitskiy P.M., Ernst L.K. Fertilnost spermatozoidov i sostoyaniye khromatina: metody kontrolya (obzor) // Sel'skokhozyaystvennaya biologiya. – 2012. – No. 2. – С. 3-13.

8. Flowers W.L. (2013). Triennial Reproduction Symposium: sperm characteristics that limit success of fertilization. *J. Anim. Sci.* Vol. 91 (7): 3022-3029.

9. Khorseva N.I., Grigorev Yu.G., Grigorev P.Ye. Vliyaniye nizkointensivnykh elektromagnitnykh poley na antenatalnyy period razvitiya organizma // Mediko-biologicheskikh issledovaniy. – 2017. – No. 4. – С. 42-54.

10. Bagirov V.A., Kalashnikov V.V., Zaytsev A.M., Atroshchenko M.M., Miroshnikov S.A., Zavyalov O.A., Frolov A.N. Reprodukivnaya funktsiya zherebtsov chistokrovnoy arabskoy porody v zavisimosti ot elementnogo statusa, otsenennogo po sostavu volosa iz grivy // Selskokhozyaystvennaya biologiya. – 2017. – Т. 52, No. 6. – С. 1184-1193. doi: 10.15389/agrobiology.2017.6.1184rus.

11. Vladimirov N.I., Baryshnikov P.I., Kuzmin O.A. Vliyaniye porody barana-proizvoditeleya na plodovitost ovtsematok i razvitie molodnyaka // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – No. 12. – С. 80-82.

12. Marchenko V.V. Vliyaniye polovogo treninga na endokrinnuyu aktivnost semennikov i vosproizvoditelnuyu sposobnost baranchikov // Izvestiya SPbGAU. – 2017. – No. 2. – С. 133-137.

### References

1. Aboneev V.V., Marchenko V.V., Malakhova L.S., Ashurbegov K.K. Prognozirovaniye polovoy aktivnosti baranov v rannem vozraste // Zootekhnika. – 2012. – No. 3. – С. 30-31.

2. Kozlova N.N. Faktory, vliyayushchie na effektivnost proizvodstva krupnogo rogatogo skota // Vestnik NGIEI. – 2011. – No. 1. – С. 100-107.

13. Fthenakis G.C., Karagiannidis A., Alexopoulos C., Brozos C., Saratsis P., Kyriakis S. (2001). Clinical and epidemiological findings during ram examination in 47 flocks in southern Greece. *Prev. Vet Med.* Vol. 52 (1): 43-52. doi: 10.1016/S0167-5877(01)00238-0.

14. Aybazov A.M., Mamontova T.V. Nekotorye biologicheskie i morfometricheskie pokazateli zapadno-kavkazskogo tura // *Ovtsy, kozy, sherstyanoje delo.* – 2014. – No. 1. – S. 21-23.

15. Malakhova L.S., Aybazov A.-M.M. Vozrastnaya dinamika massy tela i perimetra semennikov u baranov raznykh genotipov i svyaz etikh priznakov s polovoy aktivnostyu // *Sbornik nauchnykh trudov VNIIOK.* – 2014. – No. 7.

16. Ivanina A.V. Svyaz pokazateley spermoproduksii s parametrami tela i vozrasta baranov-proizvoditeley // *Naukoviy visnik "Askaniya-Nova".* – 2015. – No. 8. – S. 141-151.



УДК 636.2.034: 575.174.015.3

**Т.Е. Денискова, В.В. Волкова, О.В. Костюнина,  
Е.Р. Гостева, М.Б. Улимбашев**  
T.Ye. Deniskova, V.V. Volkova, O.V. Kostyunina,  
Ye.R. Gosteva, M.B. Ulimbashhev

### ХАРАКТЕРИСТИКА АЛЛЕЛОФОНДА ПОПУЛЯЦИИ СИММЕНТАЛЬСКОГО И ПОМЕСНОГО СКОТА ПОВОЛЖЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОСАТЕЛЛИТОВ

#### CHARACTERISTICS OF THE ALLELE FUND OF SIMMENTAL AND CROSSBRED CATTLE POPULATIONS OF THE VOLGA REGION USING MICROSATELLITES

**Ключевые слова:** симментальская порода, голштинская порода, помеси, аллели, аллелофонд, микросателлиты, генетическое разнообразие.

Цель работы заключалась в сравнительном исследовании аллелофонда популяции симментальского скота Поволжья разной кровности по улучшающей (голштинской) породе с использованием микросателлитов. Выборка для исследования включала образцы ткани крупного рогатого скота симментальской породы, представленной группами с разной долей кровности по улучшающей (голштинской) породе: 75% (SIM75, n=15); 50-75% (SIM75-50, n=9); 25-50% (SIM25-50, n=12), которые разводятся на территории Саратовской области. Размеры аллелей микросателлитных локусов были определены на 16-капиллярном генетическом анализаторе ABI3130xl GeneticAnalyzer и идентифицированы в программе GeneMapper v. 4 («AppliedBiosystems», Lifetechnologies, США). Анализ состояния аллелофонда свидетельствует, что группа SIM25-50 характеризуется наибольшими значениями таких показателей, как среднее число аллелей на locus (5,33) и эффективное число аллелей (3,46). По аналогичным параметрам группы SIM75 и SIM75-50 демонстрировали практически идентичные значения. По числу информативных аллелей группа SIM75-50 превосходила остальные: 4,89 против 3,78 и 4,11±0,31 у SIM75-50, SIM75 и SIM25-50 соответственно. Во всех изучаемых выборках был зафиксирован избыток гетерозигот, наибольший – в группе SIM25-50 – 9% (Fis=-0,118). Анализ частоты встречаемости аллелей в локусах показал,

что во всех группах крупного рогатого скота были найдены приватные аллели, которые были характерны только для одной из групп: аллель 221 в локусе ETH10 у SIM75; аллель 260 в локусе SPS115 у SIM25-50; аллели 147 и 163 в локусе TGLA122 у SIM25-50; аллели 202 и 260 в локусе INRA23у SIM75-50. Проведенные исследования популяции симментальского скота Поволжья с разными долями крови по улучшающей породе на основе применения микросателлитов показали высокое аллельное разнообразие изучаемых животных.

**Keywords:** Simmental breed, Holstein breed, cross-breed, alleles, allele, microsatellite, genetic diversity.

The research goal was to compare the allele pool of the population of Simmental cattle of the Volga region of different blood levels regarding improving (Holstein) breed using microsatellites. The samples for the study included tissue samples of Simmentals cattle represented by groups with different proportions of blood of the improving (Holstein) breed: 75% (SIM75, n = 15); 50-75% (SIM75-50, n = 9); 25-50% (SIM25-50, n = 12) which are raised in the Saratov Region. The sizes of alleles of microsatellite loci were determined by a sixteen capillary ABI3130xl Genetic Analyzer and identified in the GeneMapper v.4 software. 4 (Applied Biosystems, Life technologies, USA). The analysis of the state of the allele pool indicates that the SIM25-50 group is characterized by the highest values of such indices as the average number of alleles per locus (5.33) and the effective number of alleles (3.46). By analogous parameters, the groups SIM75 and