

МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ

Научная статья / Scientific paper

УДК 636.3:576:591.8

DOI: 10.26897/2074-0840-2024-3-43-45

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ СЕМЕННИКОВ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ДОМАШНИХ ОВЕЦ И МУФЛОНА

Н.А. ВОЛКОВА✉, Л.А. ВОЛКОВА

ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Российская Федерация, Московская обл., г.о. Подольск;

✉ n.volkova@vij.ru

MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE TESTIS STRUCTURE OF INTERSPECIFIC HYBRIDS OF DOMESTIC SHEEP AND MOUFLON

N.A. VOLKOVA✉, L.A. VOLKOVA

Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst;

Podolsk, Moscow Region, Russian Federation; ✉ n.volkova@vij.ru

Аннотация. Представлены результаты гистологических исследований структуры семенников самцов межвидовых гибридов домашних овец и муфлона в сравнительном аспекте с исходной родительской формой – чистопородными баранами романовской породы.

Ключевые слова: овцы, муфлон, романовская порода, межвидовая гибридизация, семенники, сперматогенез

Summary. The histological studies results of the testes structure in interspecific hybrids of domestic sheep with mouflon are presented in a comparative aspect with the original parental form – purebred sheep of the Romanov breed.

Keywords: sheep, mouflon, Romanov breed, interspecific hybridization, testicles, spermatogenesis

Введение. Использование генетических ресурсов диких видов для создания новых селекционных форм рассматривается как одно из альтернативных путей повышения генетического разнообразия генофонда сельскохозяйственных животных, являющегося основой для получения и отбора особей с улучшенными хозяйственно-полезными признаками [1]. На сегодняшний день достигнуты определенные успехи в получении межвидовых гибридов мелкого рогатого скота с родственными дикими видами. В частности, получены межвидовые гибриды домашних овец с муфлоном, архаром и снежным бараном [2-4], домашних коз с дикими сородичами [5-7]. Однако практическое использование данных животных лимитируется рядом фактором, в том числе низкой фертильностью полученных межвидовых гибридов. В этой связи научный и практический интерес представляет изучение особенностей развития и формирования органов репродуктивной системы у межвидовых гибридов, прежде всего особенностей сперматогенеза в направлении оценки возрастной динамики развития и формирования половых клеток, определения возраста наступления половой зрелости

самцов, что необходимо для корректировки программ по разведению и селекции гибридных животных, а также их использованию для создания новых селекционных форм с улучшенными продуктивными качествами.

В этой связи целью исследований являлось изучение гистологической структуры семенников самцов межвидовых гибридов домашних овец и муфлона в сравнении с исходными родительскими формами – овцами романовской породы и катадин.

Методика исследований. Исследования проводили на базе ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста. Объектом исследований являлись чистопородные бараны романовской породы ($n = 4$), катадин ($n = 2$) и межвидовые гибриды домашних овец (романовская порода, катадин) и муфлона ($n = 3$). Были проведены гистологические исследования структуры семенников чистопородных и гибридных самцов в возрасте 12 мес. Фиксацию образцов семенников проводили в растворе Буэна. Фиксированные образцы заливали в парафин, после чего получали гистологические срезы толщиной 4-5 мкм и окрашивали гематоксилин-эозином.

Для анализа гистологических препаратов использовали микроскоп Ni-U (Nikon, Япония), оснащенный пакетом программ NIS-Elements (Nikon, Япония) для обработки и анализа изображений. Были оценены следующие показатели: площадь и диаметр семенных канальцев, количество сперматогенных клеток в семенном канальце. Оценку проводили на поперечных срезах семенных канальцев.

Результаты исследований и их обсуждение. Изучение гистологической структуры семенников самцов межвидовых гибридов в сравнении с чистопородными баранами романовской породы и катадин не выявило значительных изменений в общей архитектонике данного органа. Однако были установлены различия

по ряду морфометрических показателей, характеризующих развитие отдельных структурных единиц семенников исследованных самцов.

Структура паренхиматозной ткани семенников чистопородных и гибридных самцов была представлена системой прямых и извитых семенных канальцев. Для изучения сперматогенеза интерес представлял эпителиосперматогенный слой извитых семенных канальцев, представленный двумя типами клеток – поддерживающими (клетками Сертоли) и сперматогенными клетками на разных стадиях их дифференцировки (сперматогонии, сперматоциты 1 и 2 порядка, сперматиды, спермии) (рис.).

Размер семенных канальцев семенников у исследованных самцов варьировал в зависимости от генотипа (табл.). Так, у чистопородных баранов диаметр семенных канальцев изменялся от 179 до 292 мкм и составил в среднем по группе 236 ± 7 мкм у баранов романовской породы и 224 ± 3 мкм – у самцов породы катадин. Гибридные животные уступали своим чистопородным сверстникам по данному

показателю – различия между чистопородными и гибридными животными по диаметру семенных канальцев семенников достигали 13%. Аналогичная тенденция отмечалась и по площади семенных канальцев.

Размер семенных канальцев определялся числом сперматогенных клеток внутри них. Минимальное количество клеток эпителиосперматогенного слоя в семенных канальцах семенников было установлено у самцов межвидовых гибридов. Данный показатель варьировал от 109 до 130 клеток и составил в среднем 119 ± 4 , что было в 2,6 и 2,2 раза ($p \leq 0,01$) ниже значений, установленных у чистопородных баранов романовской породы и катадин, соответственно.

Изучение клеточного состава эпителиосперматогенного слоя извитых семенных канальцев выявило различия по составу сперматогенных клеток внутри семенных канальцев в зависимости от генотипа исследованных самцов. У чистопородных самцов в семенных канальцах выявлялись все типы сперматогенных клеток от малодифференцированных клеток сперматогоний до зрелых половых клеток спермиев. При этом

в просвете семенных канальцев отмечалось значительное число спермиев. У самцов межвидовых гибридов в семенных канальцах также идентифицировались все типы сперматогенных клеток, однако в отличие от их чистопородных сверстников в просвете семенных канальцев выявлялись единичные спермии (рис.), что позволяет сделать предположение о наступлении половой зрелости у исследованных гибридных животных в возрасте 11-12 мес.

Заключение. Полученные данные гистологических исследований семенников межвидовых гибридов домашних овец с муфлоном свидетельствуют о более позднем половом созревании гибридных животных по сравнению с исходной материнской формой – овцами романовской породы и катадин, которые достигают половую зрелость в возрасте 6 месяцев. Данные биологические особенности сперматогенеза гибридных животных следует учитывать при их разведении, селекции и использовании для получения новых селекционных форм.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ, тема № FGGN-2024-0014.

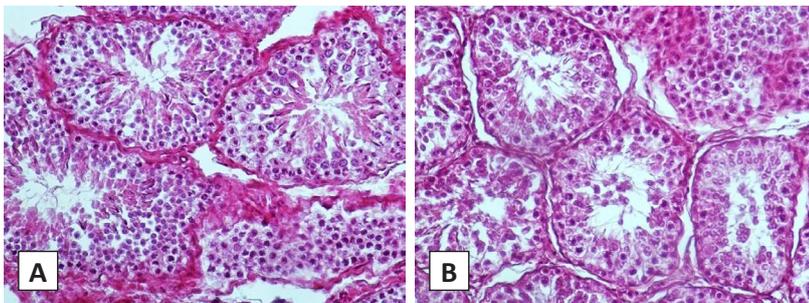


Рис. Гистологическая структура семенных канальцев семенников самцов рода *Ovis*:

A – чистопородные бараны (романовская порода);
B – межвидовые гибриды домашних овец и муфлона.
 Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение $\times 200$.

Fig. Histological structure of the seminiferous tubules in the testes from rams of the genus *Ovis*:
A – purebred rams of the Romanov breed;
B – interspecific hybrids from sheep and mouflon.
 Hematoxylin-eosin stain. Magnification $\times 200$.

Таблица. Морфометрические показатели структуры семенников животных рода *Ovis* разных генотипов

Table. Morphometric indicators of the testes structure in animals of the genus *Ovis* with different genotypes

Показатель	Межвидовые гибриды (романовская порода \times катадин \times муфлон)	Романовская порода	Катадин
Исследовано семенных канальцев, n	150	150	100
Диаметр семенных канальцев, мкм	205 ± 4	236 ± 7	224 ± 3
Площадь семенных канальцев (поперечный срез), мкм ²	29641 ± 896	$41748 \pm 2311^*$	$37035 \pm 1010^*$
Количество сперматогенных клеток в семенном канальце (поперечный срез), n	119 ± 4	$307 \pm 5^*$	$264 \pm 14^*$

Примечание: * – разница достоверна при $p \leq 0,01$ по отношению к гибридным самцам

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest. The work was carried out with the financial support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, topic No. FGGN-2024-0014.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Насибов Ш.Н., Багиров В.А., Кленовицкий П.М. и др. Генетический потенциал дикой фауны в создании новых селекционных форм животных • *Достижения науки и техники АПК*, 2010. № 8. С. 59-62.

Nasibov Sh.N., Bagirov V.A., Klenovitskij P.M. et al. Genetic potential of wild fauna in creating new breeding forms of animals • *Achievements of Science and Technology of AICs*, 2010; (8): 59-62.

2. Иолчиев Б.С., Волкова Н.А., Багиров В.А., Зиновьева Н.А. Идентификация межвидовых гибридов архара (*Ovis ammon*) и домашней овцы (*Ovis aries*) разных поколений по экстерьерным показателям • *Сельскохозяйственная биология*, 2020. Т. 55. № 6. С. 1139-1147.

Iolchiev B.S., Volkova N.A., Bagirov V.A., Zinovieva N.A. Identification of interspecific hybrids argali (*Ovis ammon*) and domestic sheep (*Ovis aries*) of different generations by exterior indicators • *Agricultural biology*, 2020. 55 (6): 1139-1147.

3. Villanueva O.M., Cazadero V.H., Mejía C.M. et al. Progesterone promotes foetal growth in a restricted interspecies gestation (*Ovis Canadensis* × *Ovis aries*) • *Veterinaria México OA*, 2018; 5(3): 00.

4. Machakhtyrov G., Vladimirov L., Machakhtyrova V. et al. Biological indicators of hybrids sperm derived from crossing of domestic sheep with Yakutian snow sheep • *The FASEB Journal*, 2021; S1:35.

5. Moroni B., Brambilla A., Rossi L. et al. Hybridization between Alpine Ibex and Domestic Goat in the Alps: A Sporadic and Localized Phenomenon? • *Animals*, 2022; 12:751.

6. Прытков Ю.А., Иолчиев Б.С., Волкова Н.А. Аспекты использования межвидовой гибридизации коз • *Аграрная наука*, 2020. № 7-8. С. 35-38.

Prytkov Yu.A., Iolchiev B.S., Volkova N.A. Aspects of using interspecific hybridization of goats • *Agrarian science*, 2020; (7-8):35-38.

7. Айбазов А. – М.М., Мамонтова Т.В. Некоторые продуктивные и биологические показатели потомства, полученного от скрещивания западно-кавказского тура и карачаевских коз • *Сборник научных трудов всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства*, 2014. № 7. С. 50-55.

Aybazov A. – M.M., Mamontova T.V. Some productive and biological indicators of offspring obtained from crossing West Caucasian Turk and Karachai goats • *Collection of scientific papers of the All-Russian Scientific Research Institute of Sheep and Goat Breeding*, 2014; (7): 50-55.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Наталья Александровна Волкова, доктор биол. наук, гл. науч. сотрудник, руководитель лаборатории, тел.: (4967) 65-11-43; e-mail: n.volkova@vij.ru;

Людмила Александровна Волкова, канд. биол. наук, науч. сотрудник, тел.: (4967) 65-11-43; e-mail: ludavolkova@inbox.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», 142132, Российская Федерация, Московская область, г.о. Подольск, пос. Дубровицы, д. 60.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Natalia A. Volkova, Doctor of Biological Sciences, Chief Scientist. employee, head of the laboratory, tel.: (4967) 65-11-43; e-mail: n.volkova@vij.ru;

Lyudmila A. Volkova, Ph D. Biol. sciences, science. employee, tel.: (4967) 65-11-43; e-mail: ludavolkova@inbox.ru

Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Center of Animal Husbandry – VIZ named after Academician L.K. Ernst", 60 Dubrovitsy village, Podolsk, Moscow region, 142132; Russian Federation

Поступила в редакцию / Received 13.06.2024

Поступила после рецензирования / Revised 17.06.2024

Принята к публикации / Accepted 01.07.2024