

Date: 29th May-2025

**СПЕРМА ПРОДУКТИВНОСТЬ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В
СЕМЕННИКАХ У КРОЛИКОВ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ**

Ибрагимов Баходир Бахтиярович

Доктор философии по сельскохозяйственным наукам (PhD), ассистент
Самаркандский университет ветеринарной медицины, животноводства и
биотехнологии

**SPERM PRODUCTION AND MORPHOFUNCTIONAL CHANGES IN THE TESTES
IN RABBITS**

Ibragimov Bakhodir Bakhtiyarovich

Doctor of Philosophy in Agricultural Science (PhD), Assistant
Samarkand University of Veterinary Medicine, Livestock and Biotechnology

Аннотация. В данной статье сравниваются спермапродуктивность и возрастные морфофункциональные изменения семенников самцов кроликов новозеландской белой породы мясного направления. Исследования показали, что концентрация сперматозоидов у кроликов в возрасте 2–3 лет (группа II) существенно отличается от кроликов в возрасте до года (группа I). В гистологических срезах превосходство II группы отмечено также по таким микроморфометрическим показателям, как площадь семенных канальцев, диаметр семенных канальцев, площадь просвета, диаметр просвета, площадь сперматогенного эпителия, высота сперматогенного эпителия.

Annotation. This article compares sperm productivity and age-related morphofunctional changes in the testes of male New Zealand White meat rabbits. The studies have shown that the sperm concentration in rabbits aged 2–3 years (Group II) differs significantly from that in rabbits less than one year of age (Group I). In histological sections, the superiority of Group II was also noted in such micromorphometric parameters as the area of the seminiferous tubules, the diameter of the seminiferous tubules, the area of the lumen, the diameter of the lumen, the area of the spermatogenic epithelium, and the height of the spermatogenic epithelium.

Ключевые слова: кролик, возраст, семенник, сперма, гистологический срез

Keywords: rabbit, age, testis, sperm, histological section

Введение. Кролик, как типичное сельскохозяйственное животное, отличается от других сельскохозяйственных животных репродуктивными особенностями. Эти различия наблюдаются в особенностях воспроизводства, многоплодности и раннем половом созревании кроликов. Первым характерным признаком для кроликов является раннее половое созревание, высокая плодовитость, короткий период сукрольности, синхронность периода лактации с периодом сукрольности и т. д [4].



Date: 29th May-2025



Половое размножение очень важно с биологической точки зрения. Его преимущество перед бесполом размножением состоит в том, что оно позволяет сочетание генетических признаков отца и матери. В связи с этим потомство будет более адаптировано к среде обитания по сравнению с родителями. Половое размножение осуществляется через гаметы. Половые клетки самцов животных — *сперматозоиды* значительно меньше по размеру, чем половые клетки самок животных — *ооциты*, и они характеризуются подвижностью. Сперматозоиды млекопитающих имеют длинное нитевидное тело и состоят из четырех частей: головки, шейки, тела и хвоста.

Основным определяющим фактором при получении потомства от племенных животных является качество спермы. Если у племенного животного, независимо от его продуктивности и генеалогического происхождения, диагностирована аспермия или дефектная сперма, то в будущем это животное не будет представлять никакой ценности [5].

Репродуктивные органы кроликов начинают развиваться в утробе матери на 16-й день сукрольности, но после рождения яички развиваются медленнее, чем другие части тела. Начиная с пятой недели их рост значительно ускоряется. Сперматогенез у кроликов-самцов начинается в возрасте 40–50 дней. У кроликов-самцов парные яички расположены в полости тела. Достигнув половой зрелости, они опускаются в мошонку. У самцов сперма начинает вырабатываться в семявыносящих протоках в возрасте двенадцати недель. У половозрелых самцов кроликов образование половых клеток происходит непрерывно и замедляется с возрастом. При спаривании самец может эякулировать $0,5\text{--}1,5\text{ см}^3$, а ухоженные особи — $2\text{--}3\text{ см}^3$ [2].

Яички – это парные паренхиматозные органы, которые отвечают за выработку половых клеток и тестостерона у мужчин. В процессе онтогенеза яички опускаются из брюшной полости в мошонку. Температура в мошонке относительно ниже температуры тела. Эта особенность обеспечивает нормальный сперматогенез и поддержание сперматозоидов в состоянии анабиоза. Тестостерон секретируется интерстициальными glanduloцитами, расположенными вокруг кровеносных сосудов яичек [6,7].

Яички считаются основным мужским репродуктивным органом и выполняют две основные функции. Первый из них — развитие сперматозоидов в яичках, а второй — гормональная функция яичек. Гормон тестостерон, вырабатываемый в яичках, запускает половые рефлексы, развивает вторичные половые признаки и стимулирует обмен веществ. [1].

Интерстициальная ткань (*лат. intersitium — пространство*), которая у млекопитающих располагается между стромой яичка и семенными канальцами. Клетки интерстициальной ткани участвуют в выработке половых гормонов. Интерстициальные клетки также известны как клетки Лейдига. Они в основном

Date: 29th May-2025

вырабатывают тестостерон и другие андрогенные соединения. Он также вырабатывает небольшое количество эстрогена и прогестина [8].

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на кроликах-самцах новозеландской белой породы, содержащихся в виварии Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии (координаты 39.661517, 66.932701). Было сформировано две возрастные группы: первая группа (I) – до одного года (n-5); Во вторую группу вошли кролики в возрасте от 2 до 3 лет (n-5). Сперму брали с помощью искусственной вагины, поместив крольчиху в клетку самца. Эксперимент проводили на клинически здоровых животных. Сравнивалась концентрация сперматозоидов в сперме и гистологические морфометрические показатели семенника самцов кроликов разного возраста.

Каждый образец эякулята разбавляли 1:20 по объему 3% раствором хлорида натрия с использованием лейкоцитарного меланжера. Затем в счетной камере Горяева подсчитывали количество сперматозоидов под световым микроскопом. (Об. 40, ок. 10) в пяти больших ячейках (каждая из которых делилась на 16 маленьких ячеек, всего 80) по диагонали [3]. Концентрацию сперматозоидов в сперме рассчитывали по следующей формуле:

$$C = \frac{N * D * 400}{n * p * 1000}$$

Где, С- концентрация сперматозоидов (млн/мл); N- количество сперматозоидов, подсчитанных в пяти больших клетках; D- степень разбавления (в 20 раз); n- число маленьких ячеек (80); глубина счетной камеры (0,1 мм).

Биологический материал приготавливались из тех кроликов, у которых была получена сперма. Убой проводился в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами и этическими стандартами. При изготовлении гистологических препаратов материал фиксировался в 10%-ном забуференном нейтральном формалине при комнатной температуре, затем обрабатывался согласно стандартным процедурам заключения в парафин. Срезы получены на ротационном микротоме, толщиной 5-6 мкм. Для детального изучения микроморфологии окраску срезов осуществляли по методу Ван-Гизона гематоксилином и эозином. Гистопрепараты изучали под световым микроскопом. Морфометрию проводили с использованием компьютерного программного обеспечения «Науеаг».

Полученные цифровые данные были биометрически обработаны с использованием математического и статистического метода. Определяли предел вариантов - lim, среднее арифметическое значение - $\bar{X}$, коэффициент вариации - $C_v\%$, ошибку среднего арифметического значения - S_x , разницу между группами по критерию достоверности - P рассчитывали по формуле соответствующие формулы [9]

Результаты исследований. Числовые значения, полученные в ходе исследований по определению концентрации сперматозоидов в семенной жидкости,



Date: 29th May-2025

полученной от кроликов-самцов разного возраста приведены в таблице 1. Данные этой таблицы показывают, что концентрация сперматозоидов в сперме различается в разном возрасте. В частности, установлено, что концентрация сперматозоидов в сперме, полученном от кроликов-самцов первой группы, в среднем составила 288,2 млн/мл.

Таблица 1

Концентрация сперматозоидов в сперме кролика

Группы	Ед.из	$\bar{X} \pm S_x$	δ	$C_v \%$
I	млн/мл	288,2 $\pm$ 14,71	32,89	11,41
II		445,8 $\pm$ 13,55***	30,30	6,80

*** $P < 0,001$;

Установлено, что концентрация сперматозоидов в сперме кроликов второй группы была выше, чем у кроликов первой группы. В частности, средняя концентрация сперматозоидов в сперме этой группы составила в среднем 445,8 млн/мл, что по сравнению с первой группой показало более высокую концентрацию сперматозоидов в сперме на 157,6 млн/мл или 54,68% ($P < 0,001$).

Использование гистологических срезов важно для более точного анализа процесса сперматогенеза. Морфологическая структура гистологических срезов герминогенной ткани первой группы сочная, многослойная. Строма их нежная, тонкая, признаков десквамации не обнаруживается, отмечается единичные отторгнутые сперматоциты, свободно лежащие, в полостях поперечных срезов герминогенных срезов тканей. Сперматоциты повсеместно окрашены нормохромно, а местами наблюдается гиперхромно окрашивание слою сперматоцитов в герминагенной ткани. Сосудистая сеть в строме семенников равномерно кровенаполнена, кое-где обнаружены небольшие очаги кровоизлияния в строме чаще всего под капсулой семенников.

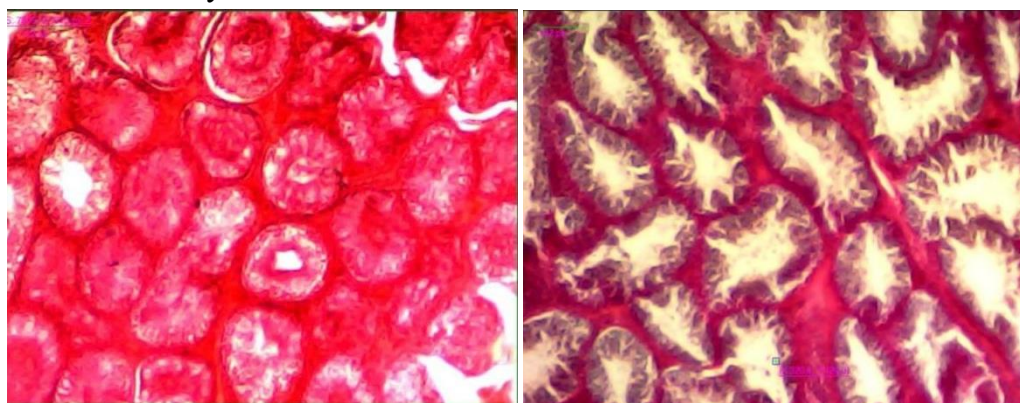


Рисунок 1 -Семенник кролика (гистологический препарат I и II группы).

Гематоксилин и эозин. Об. 20, ок. 10

Морфологическая структура гистологических срезов герминогенной ткани второй группы в целом сохраняет параметры типичного строения как в паренхиме органы так и строме. Паренхима органа сохраняет гистотипическую и органотипическую структуру, свойственной для семенников кроликов. В отличие от



Date: 29th May-2025

молодых особей в данной группе животных отмечены умеренные интерстициальные отёки и гиперхромия стромы. Слоистость клеток герминогенной ткани поперечного среза несколько ниже чем у молодых особей. В тоже время десквамативные процессы сперматоцитов заметно выраженные, чем у молодых животных.

Морфометрические данные гистологического препарата семенника кроликов приведены в таблице 2. При определении площади поверхности семенных канальцев у кроликов первой группы ее среднее значение составило 21935,67 мкм². Этот показатель во второй группе кроликов соответствовал 27357,89 мкм². Разница в площади поверхности семенных каналов составила 5422,22 мкм² (P<0,001), что свидетельствует о превосходстве второй группы кроликов. При определении диаметра этих каналов кролики второй группы также показали преимущество в 18,53 мкм (P<0,01).

Таблица 2

Морфометрические данные гистологического препарата семенника кроликов

Группы	Показатели	Ед.из	$\bar{X} \pm S_x$	δ	C _v %
I	Площадь семенных канальцев	мкм ²	21935,67±517,38	2833,81	12,92
II			27357,89±1243,65***	6811,73	24,90
I	Диаметр семенных канальцев	мкм	166,81±2,01	11,01	6,60
II			185,34±4,16**	22,76	12,28
I	Площадь просвета	мкм ²	3693,47±140,84	771,40	20,89
II			7300,32±616,20**	3375,07	46,23
I	Диаметр просвета	мкм	68,25±1,27	6,93	10,16
II			94,12±3,90***	21,35	22,69
I	Площадь сперматогенного эпителия	мкм ²	18242,20±449,28	2460,80	13,49
II			20057,57±707,55*	3875,42	19,32
I	Высота сперматогенного эпителия	мкм	49,28±0,79**	4,34	8,80
II			45,61±0,73	4,02	8,81

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001;

Анализ данных, полученных по площади поверхности просвета, показал, что во второй группе кроликов этот показатель поверхности был почти в два раза больше. Аналогично разница между группами по диаметру просвета составила 25,87 мкм (P<0,001), при этом превосходствовала вторая группа. Процесс сперматогенеза происходит в сперматогенном эпителии семенных канальцев. Площадь поверхности этого эпителиального слоя в среднем составила у кроликов первой группы 18242,20 мкм², а у кроликов второй группы 20057,57 мкм² соответственно. Среди групп доминировали кролики второй группы с разницей в 1815,37 мкм² (P<0,05). Высота сперматогенного эпителия составила 49,28 мкм, тогда как в группе относительно взрослых кроликов этот показатель высоты был меньше на 3,67 мкм (P<0,01).

Закключение. Из полученных результатов можно сделать выводы, что возрастной фактор влияет на концентрацию сперматозоидов в сперме. Самый



Date: 29th May-2025

высокий показатель был обнаружен в эякуляте кроликов в возрасте 2–3 лет. Высокая достоверная дифференциация микроморфометрических показателей в гистологических срезах семенников этого возраста по сравнению с молодыми кроликами позволяет сделать вывод об увеличении концентрации сперматозоидов в сперме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ata-Kurbanov Sh.B., Eshburiyev B.M. Veterinariya akusherligi fanidan amaliy-laboratoriya mashg'ulotlar. Samarqand – 2009. – 219 b.
2. Ibragimov B.B., Djambilov B.X. Quyonlarni sun'iy urug'antirish bo'yicha "Tavsiyanoma". Samarqand, 2023. - 20 b.
3. Баймишев Х.Б., и др. Практикум по акушерству и гинекологии : учеб. пособие. 2-е изд. перераб. и доп. - Самара: РИЦГСХА, 2012. – 300 с.
4. Комлацкий В. И. [и др.]. Эффективное кролиководство : учебное пособие – Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. – 238 с.
5. Кулькова О.Е. Пути повышения воспроизводительной способности кроликов при искусственном осеменении. Автореф. к.с-х.н., Москва – 2021 г. – 22 с.
6. Прусаков А. В. Особенности морфологии и кровоснабжения семенника и его придатка самца нутрии / А. В. Прусаков // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : сборник научных статей. Том № 4. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 90-93.
7. Слесаренко Н. А. Закономерности и видовые особенности кровоснабжения органов репродукции у животных / Н. А. Слесаренко, П. О. Варакса // Материалы конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоо-техники и биотехнологии», посвященной 95-летию Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина. –Москва, 10 сентября 2014 года. – С. 180-183.
8. Сосновский И. Е. Морфологическое строение семенников косули на территории Приамурья / И. Е. Сосновский, Н. С. Кухаренко // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития. – 2020. – С. 145
9. Яковлев В.Б., Щеглов Е.В. Биометрические расчеты в табличном процессоре MicrosoftExcel. Учебное пособие. Москва 2004. – 204 с

