

4. Применение добавки кормовой «Витагросс» не привело к ухудшению вкусовых и физико-химических показателей мяса цыплят-бройлеров. Исследуемые образцы мяса, печени и почек являлись безвредными в отношении тест-организмов инфузория Тетрахимена пириформис. При бактериологическом исследовании на наличие возбудителей токсикоинфекций и пищевых токсикозов патогенные микроорганизмы выделены не были.

Литература. 1. Кебец, Н. М. Влияние комплексных соединений биометаллов на продуктивность бройлеров / Н. М. Кебец, А. П. Кебец // *Птицеводство*. – 2009. – № 12. – С. 34–35. 2. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод) / В. М. Лемеш, П. И. Пахомов, А. Е. Янченко ; под общ. ред. В. М. Лемеша. – Витебск, 1997. – 13 с. 3. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин [и др.] – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2009. – 351 с. 4. Попков, Н. А. Корма и биологически активные вещества : монография / Н. А. Попков, И. В. Егоров, В. И. Фисинин. – Минск : Беларуская навука, 2005. – 882 с. 5. Птицеводство стран мира в конце XX века : справочное пособие / В. И. Фисинин [и др.] ; ВНИИ животноводства. – Москва : Мастер С, 2005. – 344 с. 6. Шевченко, С. А. Эффективность использования селена, йода и их сочетаний в птицеводстве, свиноводстве и скотоводстве : дис. ...д-ра с.-х. наук : 06.02.02 / С. А. Шевченко. – Кемерово, 2006. – 289 с. 7. Перспективи застосування мікроелементної суміші «Гермакап» у птахівництві / В. О. Величко [та інш.] // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. – Львів, 2015. – Т. 17. – № 2 (62). – С. 11–16.

Поступила в редакцию 02.04.2020 г.

УДК 611.631:636.92

МОРФОМЕТРИЯ И СТРУКТУРНАЯ ПЕРЕСТРОЙКА СЕМЕННИКОВ КРОЛИКОВ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ И ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «ХРОМАРЦИН»

Николаев С.В., Кучинский М.П., Федотов Д.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье представлено описание семенников кроликов в возрастном аспекте в норме и при применении минерального препарата «Хромарцин». Установлено, что препарат «Хромарцин» не оказывает негативного воздействия на показатели гистологических структур семенников кроликов. **Ключевые слова:** кролик, семенник, гистология, препараты.*

MORPHOMETRY AND STRUCTURAL RESTRUCTURING OF RABBIT TESTISES IN AGE ASPECT AND WHEN USING MINERAL PREPARATION «CHROMARCINE»

Nikolaev S.V., Kuchinsky M.P., Fiadotau D.N.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article describes rabbit seeds in the age aspect in the norm and in the application of mineral preparation «Chromarcin». It has been found that the preparation «Chromarcin» does not have a negative effect on the histological structures of rabbit testises. **Keywords:** rabbit, testis, histology, preparations.*

Введение. В условиях интенсификации кролиководства неотъемлемо возрастает значение рационально организованного размножения животных, планомерного вмешательства в биологические процессы воспроизводства для создания зоотехнических предпосылок непрерывного производства продукции и повышения продуктивности животных [1].

Регулирование процессами размножения включает биологическую и организационную стороны. С точки зрения репродуктивной биологии преимущественное значение у самцов имеют процессы сперматогенеза, режим использования, полигамия. С точки зрения организации, управление этими процессами и предполагает соблюдение производственного календаря случек, окролов, графика размещения кроликов в клетках и помещениях различного производственного назначения, осуществления всех производственных процессов по определенным циклограммам, также к этой стороне относятся и своевременная профилактика витаминно-микроэлементозной недостаточности [1, 2, 4].

В связи с вышеизложенным, несомненный интерес представляет исследование влияния витаминно-минеральных препаратов на структурную перестройку семенников и процессы сперматогенеза.

Цель исследований – определить морфометрические показатели и структурную перестройку семенников кроликов в возрастном аспекте и под влиянием ветеринарного препарата «Хромарцин».

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях ЛПХ Витебского района, прозектория кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». С целью профилактики нарушения обмена веществ, стимуляции роста, а также воспроизводительных способностей кроликов, по принципу

условных аналогов было создано две группы животных в возрасте 120 дней – контрольная (n=20) и опытная (n=20). Обе группы кроликов находились в унифицированных условиях содержания и были свободны от инфекционных и инвазионных болезней. В начале опыта провели убой животных по пять голов от каждой группы (в соответствии с Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях №123 от 18.03.1986 г). Оставшимся подопытным животным четырехмесячного возраста, достигшим периода полового созревания в течение десяти дней (до возраста 130 дней), один раз в сутки задавали ветеринарный препарат «Хромарцин». Препарат задавался с водой в дозе 5,0 мл на 10 литров воды. Кормление и поение контрольным и подопытным животным проводилось общепринятым групповым методом.

По достижению 130-дневного возраста проводили убой по 5 голов от каждой группы. Затем в период 130–140 дней препарат не задавался обеим группам и по достижению 140-дневного возраста вновь проводили убой по 5 голов из каждой группы. В период 140–150 дней подопытным животным выпойка препарата «Хромарцин» возобновилась по выше описанной схеме. При достижении 150-дневного возраста провели убой оставшихся животных. В конце каждого периода для гистологического исследования от каждой группы кроликов проводили отбор семенников.

После убоя семенники взвешивали, измеряли и фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина и в жидкости Бродского. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятым методикам. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3–5 мкм на санном микротоме. Для изучения общей гистологической картины срезы окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону [3].

Терминология описываемых гистологических структур семенников приводилась в соответствии с Международной гистологической номенклатурой.

Абсолютные измерения структурных компонентов семенников кроликов осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели BX-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra₂₀» и спектрометра HR 800 с использованием программы «Cell[^]A».

Все цифровые данные, полученные при проведении экспериментальных исследований, были обработаны статистически с помощью компьютерной программы «Microsoft Office Excel», критерий Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем порогам вероятности.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что в 4-месячном возрасте абсолютная масса левого и правого семенников контрольной группы составляет $2,12 \pm 0,51$ г и $2,11 \pm 0,55$ г, длина – $2,61 \pm 0,2$ см и $2,6 \pm 0,25$ см, ширина – $1,2 \pm 0,24$ см и $1,19 \pm 0,26$ см, а толщина – $1,11 \pm 0,13$ см и $1,12 \pm 0,14$ см соответственно. Достоверных отличий морфометрии семенников в данной возрастной группе кроликов контрольной и опытной групп не имеется.

На момент достижения кроликами 130-дневного возраста у контрольных животных абсолютная масса семенников составила: левого - $2,67 \pm 0,26$ г, правого - $2,57 \pm 0,51$ г, длина левого семенника равна $2,95 \pm 0,13$ см, правого - $2,91 \pm 0,14$ см. Ширина - $1,16 \pm 0,06$ см и $1,17 \pm 0,03$ см соответственно. Толщина левого и правого семенника равна и составляет $1,15 \pm 0,05$ см. У опытных животных после применения ветеринарного препарата «Хромарцин» показатели морфометрии выше, нежели у кроликов контрольной группы. Так, абсолютная масса семенников выросла на 18%, длина – на 7%, ширина и толщина семенников увеличились на 3% каждый показатель в сравнении с контролем. Достоверных различий не имеется.

При анализе показателей морфометрии семенников от кроликов контрольной группы в возрасте 140 дней было установлено – абсолютная масса левого семенника составляет $2,84 \pm 0,22$ г, правого - $2,82 \pm 0,2$ г, длина левого – $3,09 \pm 0,25$ см, правого – $3,07 \pm 0,22$ см, ширина левого и правого семенника равна $1,2 \pm 0,06$ см, толщина – $1,21 \pm 0,05$ см и $1,23 \pm 0,06$ см соответственно. Показатели опытных животных в сравнении с контрольными увеличились на: абсолютная масса – 16%, длина – 10%, ширина – 4%, толщина – 2% (таблица 1)

После второго этапа применения ветеринарного препарата «Хромарцин» в период 140–150 дней показатели морфометрии опытной группы составили: абсолютная масса левого и правого семенников - $3,59 \pm 0,21$ г, $3,57 \pm 0,16$ г ($p < 0,05$), длина левого равна $3,31 \pm 0,11$ см, а правого - $3,32 \pm 0,14$ см ($p < 0,05$), ширина левого и правого семенников равны и составляют 1,28 см, толщина - $1,28 \pm 0,02$ см и $1,27 \pm 0,02$ см соответственно. Контрольная группа животных 150-дневного возраста имеет меньшие цифровые показатели морфометрии. Наиболее выраженная разница между контролем и опытом отмечена в абсолютной массе, которая на 21% меньше показателя опытных животных. Длина же, ширина и толщина имеют менее выраженную разницу, однако и эти показатели демонстрируют, что опыт превышает контроль на 9, 5, 6% соответственно.

При гистологическом исследовании установлено, что снаружи семенник кроликов покрыт плотной соединительнотканной белочной оболочкой, от которой внутрь семенника отходят радиальные перегородки. В наружном слое белочной оболочки преобладают преимущественно структуры волокнистого строения: коллагеновые и эластические волокна. Во внутреннем слое помимо волокнистых структур хорошо просматриваются кровеносные сосуды, а также клеточные элементы рыхлой соединительной ткани.

Таблица 1 – Морфометрия семенников кроликов

Показатели	Группа	Возраст дней							
		120		130		140		150	
		Левый	Правый	Левый	Правый	Левый	Правый	Левый	Правый
Абсолютная масса	Контроль	2,12± 0,51	2,11± 0,55	2,67± 0,26	2,57± 0,51	2,84± 0,22	2,82± 0,2	2,85± 0,15	2,84± 0,21
	Опыт	2,11± 0,61	2,11± 0,58	3,24± 0,11	3,22± 0,02	3,38± 0,26	3,4± 0,31	3,59± 0,21*	3,57± 0,16*
Длина	Контроль	2,61± 0,2	2,6± 0,25	2,95± 0,13	2,91± 0,14	3,09± 0,25	3,07± 0,22	3,02± 0,2	3± 0,18
	Опыт	2,61± 0,34	2,6± 0,33	3,16± 0,04	3,14± 0,06	3,42± 0,29	3,34± 0,28	3,31± 0,11	3,32± 0,14*
Ширина	Контроль	1,2± 0,24	1,19± 0,26	1,16± 0,06	1,17± 0,03	1,2±0, 06	1,2± 0,06	1,21± 0,04	1,2± 0,05
	Опыт	1,19± 0,28	1,19± 0,27	1,21± 0,02	1,21± 0,04	1,26± 0,06	1,26± 0,05	1,28± 0,03	1,28± 0,04
Толщина	Контроль	1,11± 0,13	1,12± 0,14	1,15± 0,05	1,15± 0,02	1,21± 0,05	1,23± 0,06	1,19± 0,05	1,19± 0,05
	Опыт	1,11± 0,25	1,13± 0,13	1,19± 0,05	1,19± 0,05	1,25± 0,1	1,27± 0,09	1,28± 0,02	1,27± 0,02

Примечания: * - $p < 0,05$; * - по отношению к контрольной группе.

Собственная оболочка извитых семенных канальцев представлена базальной мембраной, основным веществом, клеточными элементами и коллагеновыми волокнами. На базальной мембране расположены клетки Сертоли (сустентоциты), а также клетки начальной стадии сперматогенеза. Клетки Сертоли представляют собой образования вытянутой формы, их длиннейшая ось расположена перпендикулярно собственной пластинке. Отмечено, что у самцов в возрасте 140–150 дней при просмотре гистологических препаратов в поле зрения видна только ядросодержащая часть сустентоцитов, т.к. их многочисленные отростки маскируются половыми клетками. Сустентоциты имеют оксифильную цитоплазму с ядрами преимущественно неправильной формы с глубокими вкраплениями и отчетливой складчатостью, с гомогенной кариоплазмой и небольшой, равномерно распределенной зернистостью и крупным ядрышком.

Помимо клеток Сертоли на базальной мембране извитых семенных канальцев располагаются сперматогонии, некоторые из которых, по всей видимости, являются стволовыми клетками. Они лежат изолированно от других сперматогоний, хроматин распределен по всему ядру, ядрышко расположено в центральной части, вокруг которого имеется небольшое светлое пространство. По мере конденсации хроматина, в сперматогониях проявляются его многочисленные глыбки, сначала мелкие, довольно равномерно распределенные в кариоплазме. В сперматогониях крупные ядра с грубыми глыбками хроматина. При проведении сравнительного количественного анализа сустентоцитов в семенниках от кроликов 120–150-дневного возраста как контрольной, так и опытной групп отмечено увеличение их количества и площади их ядер. В 4-месячном возрасте в контрольной и опытной группах количество сустентоцитов в извитых семенных канальцах практически одинаково и составляет $20 \pm 1,79$ шт. и $19,8 \pm 1,47$ шт. Площадь их ядер равна $46,73 \pm 1,23$ мкм² и $46,83 \pm 1,46$ мкм² соответственно. К 130-дневному возрасту количество клеток Сертоли в контрольной группе и опытной группах увеличилось на 8 и 10%, а к 140-дневному возрасту – еще на 4% и 8% в контроле и опыте соответственно. К возрасту 5 месяцев количество клеток Сертоли в извитых семенных канальцах семенников контрольной группы составило $23,4 \pm 2,5$ шт., в опытной группе количество клеток на 4% выше и равняется $24,4 \pm 1,85$ шт. Площадь ядер сустентоцитов на момент окончания опыта в контрольной группе составила $51,27 \pm 0,98$ мкм², в опытной группе – $55,69 \pm 3,12$ мкм², что на 8% выше ($p < 0,05$) показателя контроля.

Сперматоциты первого порядка проходят стадию мейоза – профазу I. Данные клетки схожи по внешнему виду со сперматогониями, однако их ядра по размерам уступают последним, а также они менее интенсивно окрашиваются. Первичные сперматоциты, проходя стадию лептотены, не соприкасаются с базальной мембраной, они имеют ядра округлой, правильной формы с 1-2 ядрышками внутри и плотным клубочком тонких хромосом. Большая часть сперматоцитов I порядка имеют наиболее крупное ядро, содержащее более толстые хромосомы, которые образуют «кисточки», в редких случаях – «парашутики». У сперматоцитов II порядка объем ядра уменьшается, оно округлой формы с зернистостью, равномерно распределенной по всему ядру, присутствуют несколько рыхлых глыбок хроматина, ядрышки отсутствуют. Эти клетки встречаются в 4–5% канальцев. Результаты исследования показывают, что наиболее бурный прирост сперматоцитов наблюдается в возрасте 130-140 дней обеих опытных групп, следовательно, этот период является решающим в половозрелости самцов кроликов. Индекс сперматогенеза контрольной группы в 120-дневном возрасте составляет $1,3 \pm 0,24$ усл.ед., к 130 дням показатель увеличивается на 16%, а к 140 дням – на 29%, разница между 140 и 150 сутками составляет всего 3% в пользу последнего. Такая же картина наблюдается и в опытной группе. На момент начала опыта индекс сперматогенеза составлял $1,28 \pm 0,23$ усл.ед., к 130 дням показатель увеличивается на 27%, а к возрасту 140 дней – на 33%. Также в этой возрастной группе разница пока-

зателя между опытом и контролем составила 13% и 3%. В конце проведения опыта индекс сперматогенеза опытной группы был равен $1,96 \pm 0,12$ усл.ед., что на 3% выше предыдущего возраста, а также контроля данного возрастного периода.

При микроскопическом исследовании установлено, что до 5-месячного возраста идет увеличение числа пахитенных сперматоцитов, однако наибольший уровень прироста отмечен в возрастной период 120–130 дней как в контроле, где прирост составил 11%, так и в опыте, прирост – 12%. Разница между 130–140 днями в контроле и опыте составляет 7% и 5%, 140–150 днями – 2% и 5% соответственно.

Поверхностные слои сперматогенного эпителия представлены сперматидами, находящимися на разных стадиях развития. В конце сперматогенеза сперматозоиды располагаются в центре семенного канальца. Увеличение числа удлинённых сперматид происходит до самого окончания опыта с переменным увеличением и уменьшением прироста. Так, к 120 дням их количество равно $73,2 \pm 11,02$ шт. в контроле, $73,4 \pm 9,95$ шт. – в опыте. К 130 дням в контроле их количество увеличилось на 17%, к 140 дням – на 25%, а к 150 дням – на 35%. В опыте в аналогичные периоды отмечено увеличение на 22, 39 и 44% соответственно. При этом разница к концу опыта между контролем и опытом – 14% ($p < 0,05$) в пользу последнего.

Таблица 2 – Показатели гистологических структур семенника

Показатели	Группа животных	Возраст, дней			
		120	130	140	150
Диаметр гемакапилляра, мкм	Контроль	$11,72 \pm 1,4$	$12,38 \pm 2,72$	$14,12 \pm 1,39$	$15,2 \pm 1,19$
	Опыт	$11,91 \pm 1,05$	$12,99 \pm 1,61$	$15,39 \pm 1,47$	$16,19 \pm 1,41$
Площадь ядра клеток Сертоли (суспендоцитов), мкм ²	Контроль	$46,73 \pm 1,23$	$49,43 \pm 1,12$	$50,19 \pm 0,4$	$51,27 \pm 0,98$
	Опыт	$46,83 \pm 1,46$	$50,12 \pm 0,92$	$53,54 \pm 2,2$	$55,69 \pm 3,12^*$
Количество клеток Сертоли (суспендоцитов), шт.	Контроль	$20 \pm 1,79$	$21,8 \pm 2,04$	$22,8 \pm 2,93$	$23,4 \pm 2,5$
	Опыт	$19,8 \pm 1,47$	$22 \pm 1,41$	$23,8 \pm 2,92$	$24,4 \pm 1,85$
Относительное содержание клеток Лейдига, %	Контроль	$6,8 \pm 2,14$	$9,6 \pm 1,02$	$10,4 \pm 1,02$	$10,8 \pm 1,72$
	Опыт	$6,8 \pm 2,48$	$12,4 \pm 1,62$	$15,6 \pm 2,58^*$	$18,8 \pm 1,17^{**}$
Диаметр извитых канальцев, мкм	Контроль	$189,01 \pm 8,37$	$220,46 \pm 6,11$	$247,1 \pm 7,44$	$260,41 \pm 7,62$
	Опыт	$188,81 \pm 4,23$	$263,75 \pm 22,15^*$	$292,72 \pm 13,07$	$307,15 \pm 11,52$
Высота сперматогенного эпителия, мкм	Контроль	$39,01 \pm 1,99$	$59,48 \pm 1,58$	$62,46 \pm 1,53$	$65,65 \pm 1,17$
	Опыт	$38,97 \pm 1,82$	$60,12 \pm 1,21$	$65,76 \pm 1,8$	$76,08 \pm 7,64^*$
Извитые семенные канальца со слущиванием (десквамацией), %	Контроль	$1 \pm 0,9$	$1,8 \pm 0,75$	$2,2 \pm 0,75$	$2,6 \pm 0,49$
	Опыт	$0,8 \pm 0,75$	$2 \pm 0,89$	$2,6 \pm 1,02$	$3,2 \pm 0,75$
Пахитенные сперматоциты, шт.	Контроль	$81,2 \pm 1,72$	$91,4 \pm 2,06$	$98,8 \pm 2,32$	$101,2 \pm 1,47$
	Опыт	$80,8 \pm 1,33$	$92,2 \pm 2,32$	$97,4 \pm 2,06$	$102,4 \pm 1,36$
Удлиненные сперматиды, шт.	Контроль	$73,2 \pm 11,02$	$88,4 \pm 7,42$	$97,8 \pm 6,73$	$113,2 \pm 14,16$
	Опыт	$73,4 \pm 9,95$	$94,6 \pm 5$	$120,6 \pm 14,87^*$	$131,4 \pm 11,09^*$
Индекс сперматогенеза, усл. ед.	Контроль	$1,3 \pm 0,24$	$1,54 \pm 0,34$	$1,84 \pm 0,1$	$1,9 \pm 0,11$
	Опыт	$1,28 \pm 0,23$	$1,76 \pm 0,23$	$1,9 \pm 0,13$	$1,96 \pm 0,12$

Примечания: * - $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; * - по отношению к контрольной группе.

Цитологически, поперечное сечение семенных канальцев кроликов контрольной группы отличается от кроликов опытной группы, при этом наибольшее различие отмечено в возрастной период 120–130 дней. В большей части канальцев клетки сперматогенного эпителия не образуют правильных концентрических слоев, а формируют несколько секторов, в которых присутствуют свои клеточные группы, отличимые от соседних. Наиболее распространены сочетания первичных сперматоцитов со сперматидами.

Высота сперматогенного эпителия на начало опыта составляет $39,01 \pm 1,99$ мкм, к 130 дням высота увеличивается на 34% и на 35% при применении препарата. К 140 и 150 дням высота увеличивается на 4% в каждый период. С применением препарата «Хромарцин» к 140 дням показатели высоты превышают на 5%, а к 150 дням – на 14% ($p < 0,05$) и составляют $76,08 \pm 7,64$ мкм.

В 4-месячном возрасте извитые семенные канальцы в семенниках друг к другу прилегают не плотно, средний диаметр составляет $189,01 \pm 8,37$ мкм и $188,81 \pm 4,23$ мкм в контроле и опыте соответственно. По достижению возраста 130 дней диаметр в контроле увеличился на 14%. В опыте после применения препарата – на 28% ($p < 0,05$) и составляет $263,75 \pm 22,15$ мкм. А вот соотношение диаметра извитых семенных канальцев в периоды с 130, 140, 150 дней изменяется незначительно на 11% и 5% в контроле и 10% и 5% в опыте.

Результаты показывают, что активный рост извитых семенных канальцев проходит до возраста 130 дней, а далее их развитие незначительно. Также диаметр извитых семенных канальцев тесно связан с количеством клеток в составе эпителиосперматогенного пласта. Подсчет процента десквамации половых клеток в просвет извитых семенных канальцев в возрастном отрезке 120, 130, 140, 150 дней показал следующие данные - $1 \pm 0,9\%$, $1,8 \pm 0,75\%$, $2,2 \pm 0,75\%$, $2,6 \pm 0,49\%$ в контроле и $0,8 \pm 0,75\%$, $2 \pm 0,89\%$, $2,6 \pm 1,02\%$, $3,2 \pm 0,75\%$ в опыте соответственно.

Интерстициальный слой семенника содержит рыхлую соединительную ткань, кровеносные и лимфатические сосуды, а также другие структурные элементы. Лимфатические сосуды слишком мелкие и трудно заметны. Кровеносные сосуды немногочисленны и также мелкие. В контрольной группе они увеличиваются равномерно на протяжении всего опыта, рост составляет 5–8% в каждый период. При применении препарата «Хромарцин» рост капилляров ускоряется. Так, в 120 дней диаметр гемокпилляра – $11,91 \pm 1,05$ мкм, в 130 дней – $12,99 \pm 1,61$ мкм, к 140 дням увеличивается на 16% и на 8% в сравнении с контролем. В конце опыта диаметр увеличивается еще на 5% и равняется $16,19 \pm 1,41$ мкм и на 6% превышает контрольный показатель.

На стыках семенных канальцев, в межканальцевых промежутках локализуется интерстициальная ткань, богатая эндокриноцитами. По характеру расположения преобладают клетки Лейдига, которые нередко образуют скопления неопределенной формы из нескольких клеток, но могут встречаться и одиночно вблизи кровеносных сосудов. Клетки весьма крупные, размером 21 мкм и более, со светлым ядром, округло-овальной формы с 1-2 ядрышками, цитоплазма ацидофильная, реже – зернистая. В 4 месяца количество клеток в контроле и опыте составляет 6,8%.

Наибольший прирост в контроле отмечен к 140 дням и составил 35%. В опыте же наибольший прирост отмечен в 130 дней, где составил 45%, или $12,4 \pm 1,62\%$. В дальнейшем прирост не столь значительный и составил 20% и 17%. А вот разница между контролем и опытом в возрасте 130, 140, 150 дней увеличивается существенно и составляет 23, 33 ($p < 0,05$), 43% ($p < 0,01$) в сторону опыта.

Заключение. Данные исследований демонстрируют, что на момент начала проведения опыта показатели опытной и контрольной групп не имели принципиальных различий, однако в конце опыта различия по показателям морфометрии и гистологическим структурам имели уже существенные отличия. Помимо этого, было установлено, что наивысшая интенсивность роста семенников отмечается на 130-140 дней, затем как в контроле, так и в опыте рост замедляется и показатели изменяются незначительно. Препарат «Хромарцин» не оказывает негативного воздействия на показатели гистологических структур, что свидетельствует о его благоприятном влиянии.

Литература. 1. Комлацкий, В. И. Эффективное кролиководство : учебное пособие / В. И. Комлацкий. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. – 238 с. 2. Кролиководство : учебник / Н. А. Балакирев [и др.] ; под ред. Н. А. Балакирева. – Москва : Колос, 2007. – 232 с. 3. Организация гистологических исследований, техника изготовления и окраски гистопрепаратов : учебно-методическое пособие / В. С. Прудников [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 28 с. 4. Ухов, Ю. И. Морфометрические методы в оценке функционального состояния семенников / Ю. И. Ухов, А. Ф. Астраханцев // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1983. – Т. 84, № 3. – С. 66–72. 5. Junqueira, L. C. Basic histology : text & atlas / L. C. Junqueira, J. Carneiro. – 11-th ed. – New York : McGraw-Hill, 2005. – 502 p.

Поступила в редакцию 12.02.2020 г.