

Таблица 2 – Морфометрические параметры коронок щечных зубов нижней челюсти, мм

Зуб	Наибольшая высота	CV	Наибольшая ширина	CV	Наибольшая толщина	CV
PM ₁	2,21±0,087*	10	3,53±0,142* (*)	10	2,17±0,058* (*)	7
PM ₂	3,91±0,248	16	4,13±0,255* (**)	15	2,55±0,067* (**)	6
PM ₃	4,70±0,142**	7	7,01±0,724**	25	3,24±0,222	17
M ₁	4,63±0,126**	7	7,60±0,756**	24	3,70±0,054	4
M ₂	2,08±0,140*	17	3,48±0,923 (*) (**)	64	2,36±0,086* (**)	9
Сред	3,51±0,223	11±2,1	5,15±0,424	28±9,7	2,80±0,117	8±2,3

Примечание. *, ** (*), (**), (***) разница недостоверна при $P \leq 0,05$.

Среди них наиболее развитыми по всем параметрам зубами являются третий премоляр и первый моляр. Наименее крупные коронки по этим признакам принадлежат первому премоляру и второму моляру. Кроме того, по показателям ширины и толщины им примерно соответствует коронка второго премоляра.

Важной отличительной особенностью данной категории зубов является сильная индивидуальная изменчивость показателей ширины их коронок, коэффициент вариации которой превышает аналогичную величину зубов верхней челюсти на 17%.

В целом, при сопоставлении метрических данных щечных зубов верхней и нижней аркад, можно констатировать, что по показателям высоты они примерно соответствуют друг другу. Однако зубы, лежащие на верхней челюсти, в среднем несколько толще, чем на нижней, что стало возможным за счет существенного утолщения третьего премоляра и моляра.

Заключение. Таким образом, на основании проведенного нами исследования можно заключить, что зубная система норки построена по типу, характерному для хищников с некоторыми особенностями. К числу последних можно отнести различные варианты в расположении резцов в нижней аркаде; более свободное расположение щечных зубов на верхней челюсти по сравнению с нижней; а также некоторую специфику в строении и размерах коронок.

Литература. 1. Волосевич, Д. П. Макроморфологические особенности желудка американской норки разных генотипов / Д. П. Волосевич, И. М. Ревякин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 4. – С. 161–164. 2. Волосевич, Д. П. Особенности макроморфологии кишечника американской норки различных генотипических окрасов / Д. П. Волосевич, И. М. Ревякин // Экология и животный мир. – Минск, 2019. – № 2. – С. 78–82. 3. Квартникова, Е. Проблемы использования сухого корма для плотоядных пушных зверей / Е. Квартникова // Комбикорма. – 2017. – № 12. – С. 32–35. 4. Ревякин, И. М. Сравнительные морфофункциональные особенности плечевой кости и костей предплечья домашней кошки и американской норки / И. М. Ревякин, М. А. Хаткевич // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 1. – С. 46–50. 5. Ревякин, И. М. Морфофункциональная оценка мышц действующих на плечевой сустав у американской норки и домашней кошки в связи со способом хождения и образом жизни / И. М. Ревякин, М. С. Таканова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 289–293. 6. Ревякин, И. М. Дефекты волосяного покрова норок / И. М. Ревякин, В. А. Герасимчик // Наше сельское хозяйство. – 2015. – № 22. – С. 74–77. 7. Ревякин, И. М. Особенности диагностики и этиологии стрижки волосяного покрова норок / И. М. Ревякин // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2015. – № 1. – С. 43–47. 8. Сидорович, В. И. Норки, выдра, ласка и другие куньи / В. И. Сидорович. – Минск: Ураджай, 1995. – 191 с. 9. Стоматология собак / В. В. Фролов [и др.]. – Москва: Аквариум-Принт, 2006. – 288 с. 10. Терновский, Д. В. Биология куницеобразных / Д. В. Терновский. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1977. – 280 с.

Поступила в редакцию 30.04.2020 г.

УДК 636.934.57:611.65/67

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВНУТРЕННИХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ САМОК АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ ЦВЕТОВЫХ ТИПОВ САПФИР И ПАСТЕЛЬ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ

Ревякин И.М., Николаева В.Н.

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

В настоящее время в звероводческих хозяйствах разводится большое количество генотипов норок, которые зачастую имеют разные показатели воспроизводства. Одной из причин этого могут

являться особенности строения их половой системы. В связи с этим в статье в сравнительном аспекте рассмотрены основные морфометрические особенности внутренних половых органов самок американской норки генотипов сапфир и пастель. Установлено отсутствие достоверной разницы между ними. Наряду с этим выявлены некоторые тенденции, характерные для каждого генотипа. **Ключевые слова:** американская норка, половые органы, яичники, яйцеводы, матка, влагалище, преддверие влагалища.

MORPHOMETRIC FEATURES OF FEMALE AMERICAN MINK COLOR TYPES OF SAPPHIRE AND PASTEL IN COMPARATIVE ASPECT

Reviakin I.M., Nikalayeva U.N.

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

*At present, a large number of genotypes of minks are bred in animal farms, which often have different rates of reproduction. One of the reasons for this may be the peculiarities of the structure of their sexual system. In this connection, the article, in a comparative aspect, deals with the main morphometric features of the internal genitals of female American mink genotypes sapphire and pastel. It has been established that there is no reliable difference between the two. In addition, some trends characteristic of each genotype have been identified. **Key-words:** American mink, genitals, ovaries, oviducts, uterus, vagina, vagina threshold.*

Введение. Основной объект пушного звероводства – американская норка – с морфологической точки зрения является довольно своеобразным видом. Наряду со способностью к существованию на суше, она хорошо плавает и ныряет, что нашло свое отражение в особенностях строения многих ее органов [4, 5]. В условиях клеточного промышленного разведения норка содержится без доступа к привычной для нее водной среде, что является одной из причин проявления ряда деструктивных изменений в органах. Прежде всего они затрагивают те системы, которые непосредственно соприкасаются с внешней средой. В частности, хорошо известна патология волосяного покрова неустановленной этиологии – «стрижка». Поскольку американскую норку разводят ради ценного меха, это явление привлекает к себе пристальное внимание исследователей [6, 7].

Органы же, которые непосредственного контакта с внешней средой не имеют, деструкции подвержены в меньшей степени. Среди них – половые органы. С практической точки зрения, целесообразность изучения данной системы обусловлена тем, что рентабельность любого звероводческого хозяйства зависит не только от качества и размера получаемой шкурковой продукции, но и от ее количества. Чем больше щенков рождается, тем больше будет получено меха.

С морфологической точки зрения, половые системы самцов и самок резко отличаются друг от друга. Из них органы самцов, более доступные для проведения морфологических исследований, изучены несколько лучше, чем у самок. Например, нами были выявлены характерные видоспецифические особенности одного из элементов этой системы – бакулума [8].

Половая система самок устроена несколько проще. В связи с наличием большого количества жировых отложений вокруг ее внутренних органов, доступность ее хуже. Видимо поэтому в литературе содержится относительно мало сведений, касающихся ее морфологии. Основные публикации, в которых приводится ее описание, относятся к 60-м годам прошлого века [3, 9].

Несмотря на явную незавершенность исследований, некоторые авторы обратили внимание на характерные особенности органов у разных цветовых типов норок. Так, И.Ф. Тихонов отмечает, что вес правого яичника у белых норок на 17–18% больше, чем у стандартных, а вес рогов матки у голубых норок больше на 25–40%, чем у стандартных и белых [3]. На наш взгляд, такой подход к рассмотрению половой системы самок норки в определенной степени может оказаться полезным в раскрытии причин разницы в показателях воспроизводства у зверей разных комбинативных типов окраски, которых на сегодняшний день известно более 150. Из них 30 используются для клеточного разведения. Проведенные нами исследования желудков у норок шести разных генотипов на макро- и микроскопическом уровне выявили у них более или менее выраженные особенности, касающиеся как строения и формы органа, так и морфометрических параметров различных его элементов [1, 2].

В связи с вышеизложенным основной целью нашей работы явилось проведение сравнительного анализа основных анатомических и морфометрических особенностей внутренних половых органов самок у животных цветовых типов сапфир и пастель.

Материалы и методы исследований. Объектами исследований явились животные в возрасте 8 месяцев, выращенные в условиях ПУП «Пинское зверохозяйство Белкоопсоюза». Материалом для исследований послужили их внутренние половые органы, полученные путем эвисцерации во время планового осеннего убоя. В каждой выборке было по 10 самок.

Исследования были проведены с применением методов анатомического препарирования и описания, а также классической морфометрии.

Весь цифровой материал был статистически обработан при помощи приложения Microsoft Excel, а также программы Statistica 6 с использованием критерия достоверности Стьюдента.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований оказалось, что общий план строения внутренних половых органов самок американской норки соответствует таковому у многоплодных хищных млекопитающих. При этом у норок цветовой типа сапфир, по сравнению с норками пастель, при проведении анатомического описания ярких отличительных черт выявлено не было.

У обоих генотипов яичники, лежащие в яичниковой сумке, были овальной, слегка уплощенной формы и имели ровную поверхность бледно-красного цвета. Как следует из представленной таблицы 1, с учетом абсолютных размеров длина правого яичника норок пастель оказалась больше, чем у сапфировых норок – на 0,11 см., а толщина – на 0,06 см.

Таблица 1 – Морфометрические параметры яичников у самок американской норки генотипов сапфир и пастель

Параметры органов	Сапфир		Пастель	
	Абсолют., см	Относит., %	Абсолют., см	Относит., %
Длина правого яичника	0,84±0,026	2,47±0,103	0,95±0,049	2,12±0,418
Длина левого яичника	0,81±0,033	2,30±0,097	0,93±0,073	2,07±0,425
Толщина правого яичника	0,59±0,051	1,73±0,154	0,65±0,035	1,44±0,289
Толщина левого яичника	0,54±0,025	1,59±0,078	0,61±0,032	1,35±0,269

Аналогичные значения разницы для показателей левого яичника оказались на уровне 0,12 и 0,07 см, соответственно. При этом мы обратили внимание, что при сопоставлении относительных показателей органа (по отношению к длине тела) картина меняется на диаметрально противоположную. У норок пастель длина правого яичника, по сравнению с норками цветовой типа сапфир, уменьшена на 0,35%, а толщина – на 0,29%. Для левого наблюдалась та же тенденция (0,23% и 0,24%, соответственно).

Ситуацию, возникшую с разнонаправленностью разницы между абсолютными и относительными параметрами яичников, на наш взгляд, можно объяснить неоднородностью выборок. Самки генотипа пастель были крупнее. Исходя из этого, можно предположить, что размеры яичников практически не связаны с размерами зверей.

Второй, общей для обеих выборок, морфометрической особенностью яичников явилось превалирование размеров правого из них над левым. В частности, для норок сапфир разница в длине органов составила 0,03 см, или 0,17%, а для самок пастель – 0,02 см, или 0,05%. Аналогичные значения разницы для показателя толщины – 0,02 см, или 0,14% и 0,04 см, или 0,09%, соответственно.

Вместе с тем во всех приведенных случаях ни одна из выявленных разниц статистически достоверной не является. Несмотря на это, на наш взгляд, обозначенные закономерности можно принимать в расчет как тенденции. При этом тенденция к укрупнению правого яичника, по сравнению с левым, у пастелевых норок выражена четче.

Яичники посредством яйцевода и связок соединяются с маткой, которая у норок типично двурогого типа. Ее прямые рога, как и тело, лежат в брюшной полости. Длина и диаметр рогов у зверей рассматриваемых цветовых типов являются практически одинаковыми (таблица 2). Так, показатель длины для правого рога у сапфировых норок меньше, чем у пастелевых, всего на 0,02 см, а его диаметр в средней части, напротив, превышает аналогичную величину на 0,04 см. Левый же рог, наоборот, у генотипа сапфир с несколько большей разницей в 0,19 см длиннее, чем у норок пастель, а диаметр – на 0,01 см меньше. При сопоставлении относительных показателей тенденции несколько изменились. Правый рог у норок сапфир оказался на 0,53% длиннее и на 0,14% толще, чем у норок пастель. Разница в длине левого рога составила 1,14% в пользу сапфировых норок. Диаметр же, наоборот – на 0,38% меньше.

Таблица 2 – Морфометрические параметры матки, влагалища и преддверия влагалища у самок американской норки генотипов сапфир и пастель

Параметры органов	Сапфир		Пастель	
	Абсолют., см	Относит., %	Абсолют., см	Относит., %
Длина правого рога матки	4,97±0,141	14,66±0,321	4,99± 0,282	14,13±0,712
Длина левого рога матки	5,37±0,187	15,83±0,460	5,18±0,354	14,69±0,945
Диаметр правого рога матки	0,21±0,010	0,62±0,032	0,17±0,022	0,48±0,066
Диаметр левого рога матки	0,19±0,013	0,55±0,036	0,20±0,016	0,57±0,050
Длина тела матки	1,79±0,084	5,30±0,259	2,07±0,110	5,89±0,327
Диаметр тела матки	0,22±0,015	0,59±0,007	0,30±0,033	0,77±0,075
Длина влагалищной части шейки	0,70±0,027	2,07±0,077	0,59±0,111	1,64±0,294
Диаметр влагалищной части шейки	0,51±0,031	1,50±0,091	0,55±0,032	1,50±0,092
Длина влагалища	2,41±0,073	6,99±0,227	2,47±0,157	7,15±0,990
Диаметр влагалища	0,44±0,027	1,26±0,086	0,49±0,034	1,26±0,191
Длина преддверия влагалища	1,73±0,069	5,30±0,240	1,54±0,107	3,83±0,543
Диаметр преддверия влагалища	0,58±0,018	1,67±0,068	0,61±0,037	1,50±0,209

Общей чертой для обеих выборок является асимметрия в длине рогов при доминировании левого рога. Для самок генотипа сапфир выявленная разница составила 0,40 см, или 1,17%, а для пастель – 0,19 см, или 0,56%.

Тело матки, по сравнению с рогами у американской норки, является сильно укороченным. Его длина (вместе с маточной частью шейки) у зверей цветового типа сапфир в абсолютных значениях оказалась короче, чем у норок пастель, на 0,28 см, а диаметр в средней части – на 0,08 см. Аналогичная разница в относительных величинах составила 0,59% и 0,18%, соответственно.

На фоне уменьшенного тела матки у самок сапфир ее влагалищная часть шейки, по сравнению с аналогичной частью матки норок пастель, напротив, оказалась длиннее на 0,11 см, или на 0,43%. Диаметр же в этом случае при равных относительных величинах уступил 0,04 см.

В целом, подводя итоги морфометрическим особенностям элементов маток у зверей рассматриваемых генотипов, следует подчеркнуть, что во всех случаях, где имеется разница, как и в отношении яичников, статистически достоверной она не является.

Различия в метрических величинах между двумя выборками половых органов самок, лежащих в тазовой полости, также не несут достоверной разницы. Существует лишь тенденция к укрупнению влагалища у норок пастель. Данный орган у этих зверей на 0,06 см, или на 0,16%, длиннее и на 0,05 см при равных относительных величинах шире, чем влагалище у норок сапфир.

В отличие от влагалища, его преддверие с разницей 0,19 см, или 1,47%, длиннее у самок генотипа сапфир. В то же время у пастелевых норок оно на 0,03 см шире. Хотя относительный диаметр органа у них на 0,17 меньше.

Закключение. Таким образом, проведенное нами сравнительно-морфометрическое исследование внутренних половых органов самок норок двух генотипов – сапфир и пастель, не выявило статистически значимой разницы между ними. Тем не менее нами были выявлены размерные тенденции, которые, вероятнее всего, могли бы быть достоверными при увеличении количества особей в выборках.

Литература. 1. Волосевич, Д. П. Макроморфологические особенности желудка американской норки разных генотипов / Д. П. Волосевич, И. М. Ревякин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 4. – С. 161–164. 2. Волосевич, Д. П. Особенности микроморфологии слизистой оболочки желудка у американской норки разных генотипов / Д. П. Волосевич, И. М. Ревякин // Ветеринарный журнал Беларуси. – Витебск, 2019. – №1 (10). – С. 19–22. 3. Тихонов, И. Ф. К вопросу об анатомическом строении органов размножения норок / И. Ф. Тихонов // Ученые записки Петрозаводского государственного университета им. О.В. Куусинена. – Петрозаводск, 1964. – Т. 12, вып. 2. – С. 77–83. 4. Ревякин, И. М. Сравнительные морфофункциональные особенности плечевой кости и костей предплечья домашней кошки и американской норки / И. М. Ревякин, М. А. Хаткевич // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 1. – С. 46–50. 5. Ревякин, И. М. Морфофункциональная оценка мышц действующих на плечевой сустав у американской норки и домашней кошки в связи со способом хождения и образом жизни / И. М. Ревякин, М. С.

Таканова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, – № 1. – С. 289–293. 6. Ревякин, И. М. Особенности диагностики и этиологии стрижки волосяного покрова норок / И. М. Ревякин // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2015. – № 1. – С. 43–47. 7. Ревякин, И. М. Дефекты волосяного покрова норок / И. М. Ревякин, В. А. Герасимчик // Наше сельское хозяйство. – 2015. – № 22. – С. 74–77. 8. Ревякин, И. М. Анатомо-морфометрические особенности бакулюма клеточной американской норки / И. М. Ревякин, В. Ю. Задонская // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2017. – Т. 53, вып. 4. – С. 145–149. 9. Сайко, С. Г. Морфологические особенности яичников, яйцепроводов и матки американской норки в период анэструса / С. Г. Сайко // Актуальные вопросы видовой и возрастной морфологии животных и птиц: сборник статей / Уральский государственный институт ветеринарной медицины. – Троицк, 1999. – С. 44–45.

Поступила в редакцию 30.04.2020 г.

УДК 636.085.3

БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОКИСЛЫХ И ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ ДРОЖЖЕВЫХ КОРМОВ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ КУЛЬТУРАМИ

Соболев Д.Т., Соболева В.Ф.

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

*В статье приводятся результаты исследований показателей белкового и минерального обмена в сыворотке крови телят при использовании в их рационах молочнокислых и ферментированных дрожжевых кормов с пробиотическими культурами. У телят, участвовавших в опыте, отмечалась активизация роста и развития, что отразилось в достоверном повышении в сыворотке крови от 13 до 20% содержания общего белка и альбуминов. Показатели остаточного азота крови достоверно снижались в 1,5-2 раза по сравнению с контролем, что также положительно характеризует как уровень белкового обмена, так и фильтрационную работу почек. **Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, минералы, пробиотические культуры, белок, альбумин, креатинин, мочевины.*

PROTEIN METABOLISM IN YOUNG CATTLE AGAINST THE BACKGROUND OF THE USE OF LACTIC ACID AND FERMENTED YEAST FEEDS WITH PROBIOTIC CULTURES

Sobolev D.T., Soboleva V.F.

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

*The article presents the results of studies of indicators of protein and mineral metabolism in the blood serum of calves when using lactic acid and fermented yeast feeds with probiotic cultures in their diets. The calves who participated in the experiment showed increased growth and development, which was reflected in a significant increase in the serum content of total protein and albumins from 13 to 20%. Indicators of residual blood nitrogen significantly decreased by 1,5-2 times compared to the control, which also positively characterizes both the level of protein metabolism and filtration work of the kidneys. **Keywords:** young cattle, minerals, probiotic cultures, protein, albumin, creatinine, urea.*

Введение. В тонком отделе кишечника телят доминирующими являются энтеробактерии, стрептококки и лактобациллы, при этом большое разнообразие бактерий присутствует и в толстом отделе кишечника. Переход от материнского молока на рацион с высоким содержанием сложных углеводов и протеинов оказывает выраженное влияние на популяцию бактерий. Популяция микрофлоры сильно зависит от баланса между бактериями и составом рациона в качестве источника доступных субстратов для микроорганизмов. Существенное влияние на это оказывает наличие и доступность в рационе минеральных веществ и витаминов, их правильное соотношение [1, 2, 4, 6-11].

Болезни желудочно-кишечного тракта молодняка в результате изменения защитных механизмов, выполняющих барьерную функцию кишечника и дисбактериоза, занимают второе место после вирусных и являются основной причиной их гибели [2, 4]. Становление физиологически полезной микрофлоры для телят является определяющим для дальнейшего приучения к грубым и силосованным кормам, формирования и развития преджелудков. Это позволит создать нужный микробиоценоз, правильную рубцовую ферментацию и брожение [12-19]. В последние годы по причине запрета на использование антибиотиков в кормлении животных актуальное значение имеет разработка и использование новых форм пробиотических препаратов как экологически чистых, безвредных для людей и животных продуктов.