

ных культур является их рентабельность. Экономические расчеты показали, что уровень рентабельности самым высоким был у люпина узколистного сортов Миртан и Митан - 88,6 и 83,5% соответственно и ярового тритикале сорта Инесса (93,5%). Вика яровая и сорта гороха Агат и Белус приблизительно равны по этому показателю. Наименьшей рентабельностью характеризовалось возделывание люпина желтого и гороха овощного (15,1 и 4,8% соответственно). Уровень рентабельности люпина узколистного сорта Першацвет, а также сидерального люпина сорта Сидерат 892 составила 77,0 и 57,9% соответственно.

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что зернобобовые культуры обладают высоким потенциалом продуктивности, как по урожайности семян, так и по показателям, характеризующим качество и ценность кормов из этих культур в кормлении сельскохозяйственных животных. Производству предложены виды и сорта зернобобовых культур, обеспечивающие в условиях оптимизации технологии их возделывания выход белка не менее 10 ц/га с обеспеченностью кормовой единицы переваримым белком 195-325 граммов, сбором кормовых единиц - 3,23-4,8 тысяч/га.

Литература. 1. Коваль, И. М. Влияние биологических препаратов на продуктивность зернобобовых культур / И. М. Коваль, Н. П. Лукашевич // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 4. – С. 64–68. 2. Лукашевич, Н. П. Биолого-технологические аспекты зернобобовых культур и их роль в кормопроизводстве / Н. П. Лукашевич. – Витебск, 2005. – 18 с. 3. Лукашевич, Н. П. Влияние способов возделывания на урожайность и технологичность посевов гороха / Н. П. Лукашевич, И. М. Коваль // Кормопроизводство. – 2000. – № 5. – С. 22–23. 4. Возделываем зернофуражные сорта гороха / Н. П. Лукашевич [и др.] // Животноводство России. – 2017. – № 10. – С. 61–62. 5. Кормовой горох: как добиться урожайности в 50 ц/га / Н. П. Лукашевич [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2017. – № 4. – С. 76. 6. Лукашевич, Н. П. Рекомендации по технологии возделывания современных сортов гороха в условиях Витебской области / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 39 с. 7. Лукашевич, Н. П. Сравнительная характеристика сортов гороха зернофуражного использования / Н. П. Лукашевич, И. В. Ковалёва // Земляробства і ахова раслін. – 2012. – № 6. – С. 61–63. 8. Способы возделывания гороха и вики посевной / С. Г. Яковчик [и др.]. – Витебск, 2013. – 15 с.

Статья передана в печать 25.02.2019 г.

УДК 636.934.57:611.33

ОСОБЕННОСТИ МИКРОМОРФОЛОГИИ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА У АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Волосевич Д.П., Ревякин И.М.

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

В статье рассмотрены микроанатомические особенности строения слизистой оболочки желудка американской норки генотипов регал, сканблэк, паломино, сапфир, сканбраун и пастель. Установлено, что наиболее развит собственный слой у норок паломино и пастель. При этом отмечена тенденция к снижению доли подслизистого и увеличению доли собственного слоя в слизистой оболочке в направлении от кардиальной части желудка к пилорической. Желудки норок у других исследованных генотипов также несут определенные черты специфичности. **Ключевые слова:** американская норка, слизистая оболочка желудка, генотипы, подслизистый слой, собственный слой.

FEATURES OF MICROMORPHOLOGY OF THE GASTRIC MUCOSA IN AMERICAN MINK OF DIFFERENT GENOTYPES

Volosevich D.P., Revyakin I.M.

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

The article describes the microanatomical features of the structure of the gastric mucosa of the American mink of regal, scanblack, palomino, sapphire, scanbrown and pastel genotypes. It has been established that the own layer in the mucosa of the minks palomino and pastel is most developed. At the same time, there was a tendency to a decrease in the share of the submucosa and an increase in the proportion of its own layer in the mucosa in the direction from the cardiac to the pyloric part. The mink stomachs in other studied genotypes also have certain features of specificity. **Keywords:** American mink, gastric mucosa, genotypes, submucosa, own layer of the gastric mucosa.

Введение. Известно, что объем получаемой конечной продукции от любого биологического вида животных, разводимого в условиях сельскохозяйственного производства, напрямую зависит от процессов усвоения питательных веществ, что обеспечивается системой пищеварения. Данная система состоит из большого количества органов, расположенных друг за другом в определенной последовательности. Работа каждого из них, направленная на обработку поступающего корма, его переваривание и всасывание питательных веществ, отличается более или менее выраженной спецификой. Одним из таких органов, выполняющих специфические функции, является желудок. Возникший в

процессе филогенеза как расширение пищевода, он претерпел целый комплекс морфофункциональных преобразований, являющихся специфическими для разных таксонов млекопитающих [1, 3, 6].

Среди моногастричных животных наибольшее значение в процессах переваривания пищи желудок получил у представителей отряда хищных, что связано с его ролью в расщеплении белковых компонентов. Степень развития собственной пластинки слизистой оболочки, с учетом нахождения в ней пищеварительных желез, тесно связана с функциональной активностью органа. На величину подслизистого слоя накладывает отпечаток количество и диаметр лежащих там кровеносных сосудов, что тоже сопряжено с процессами переваривания и всасывания веществ. Кроме того, чем сильнее развит этот слой, тем более подвижна слизистая оболочка, образующая большое количество складок. При наполнении органа складки способны сглаживаться, увеличивая его объем [1, 3, 6]. В связи с этим становится очевидной прямая зависимость объема желудка от величины подслизистого слоя.

У плотоядных, в отличие от представителей других отрядов млекопитающих, вся площадь слизистой оболочки желудка имеет зонально расположенные железы (кардиальные, донные, пилорические). Среди них наиболее узкой является зона кардиальных желез, занимающая от 1,3-1,5 мм у песца, до 3,0-3,2 мм - у лисицы [7, 11]. Донная и пилорическая зоны ввиду сосредоточенности в них основной массы желез желудка, секрет которых содержит ферменты, гормоны и соляную кислоту, необходимые для обеспечения процессов нормального пищеварения, получили гораздо большее развитие. В целом у хищников общая поверхность слизистой оболочки очень велика и составляет, например, у собак 20% общей поверхности слизистой оболочки всего желудочно-кишечного тракта [1, 3].

С практической точки зрения, с учетом вышеизложенного, можно заключить, что факторы, касающиеся особенностей морфометрии слизистой оболочки у различных биологических видов способны оказывать и неоднозначное влияние на процессы переваривания корма и всасывания питательных веществ, что следует учитывать при содержании животных в условиях неволи. Одним из таких видов, разводимых в неволе, является американская норка. В специальной литературе вопросы строения ее органов пищеварения нашли свое отражение у разных авторов [4, 5, 7, 9, 10, 11]. Однако среди представленного ими объема информации характеристике слизистой оболочки желудка уделено крайне мало внимания. При этом совсем не учитывается генотип зверей. Между тем ряд работ по физиологии констатируют факт повышенной активности (на 26-28%) трипсина у норок стандартной темно-коричневой окраски по сравнению с норками хедлунд [8]. Кроме того, наши исследования, проведенные ранее, показали, что у животных различных генотипов отмечается существенная разница в макрокомпозиции желудка [2].

В связи с вышеперечисленным, целью нашей работы явилось установление морфометрических особенностей слизистой оболочки желудка у американской норки генотипов регал, сканблэк, паломино, сапфир, сканбраун и пастель.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования явились клинически здоровые клеточные американские норки генотипов регал, сканблэк, паломино, сапфир, сканбраун и пастель в возрасте 8 месяцев. Количество животных в каждой выборке составило 5 голов (n=30). Все звери были выращены в условиях одного звероводческого хозяйства, где содержались в схожих условиях на типовых рационах одного состава.

Материал для исследований (желудки) был отобран во время планового осеннего убоя и зафиксирован в 10%-ном водном растворе нейтрального формалина. Кусочки для исследования отбирались из разных частей желудка (кардиальной, донной и пилорической) и заливались в парафин по общепринятой методике. Парафиновые блоки нарезались на санном микроскопе. Срезы были окрашены гематоксилин-эозином. Микроскопию проводили на электронном микроскопе OLYMPUS BX 51.

Статистическая обработка цифрового материала была проведена с использованием критерия Ньюмена-Кейлса, используемого для множественных сравнений, при помощи пакета Excel.

Результаты исследований. В процессе проведенных исследований нами был подтвержден тот факт, что слизистая оболочка желудка клеточной американской норки несет характерные черты, свойственные представителям отряда хищных. Одним из ее структурных компонентов являются хорошо заметные продольные и поперечные волнообразные складки различной величины, в расположении которых просматривается определенная связь с тремя основными железистыми зонами: кардиальной, донной и пилорической. Различные по своему морфо-физиологическому назначению железы, лежащие в каждой из этих зон, своими протоками открываются на поверхность слизистой оболочки в желудочные ямки. Количество и величина последних варьирует в зависимости от их месторасположения и, по-видимому, является признаком с определенным видовым оттенком.

Толщина слизистой оболочки в разных топографических участках желудочной стенки существенно варьирует, что определяется степенью развития ее подслизистого и собственного слоев, причем в состав последнего входят эпителиальный слой, собственная и мышечная пластины. При этом на фоне топографических особенностей метрических характеристик слизистой отчетливо просматриваются и генотипические особенности, что можно заметить, проведя анализ таблицы.

Таблица - Толщина слизистой оболочки разных отделов желудка у американской норки некоторых генотипов

Генотип	Отдел желудка								
	кардиальный (M±m)			донный (M±m)			пилорический (M±m)		
	общая толщина, мкм	подслизистый слой, %	собственный слой, %	общая толщина, мкм	подслизистый слой, %	собственный слой, %	общая толщина, мкм	подслизистый слой, %	собственный слой, %
регал	349,71 ±9,788	65,30 ±8,480****	34,70 ±12,013	392,61 ±21,024*	51,59 ±7,753*	48,41 ±9,662	501,39 ±15,917***	47,55 ±7,165*** **	52,45 ±6,274*
сканблэк	365,84 ±38,744	57,83 ±10,125**	42,17 ±19,497	382,09 ±20,785*	47,60 ±8,797*	52,40 ±9,187	486,31 ±18,386***	36,93 ±11,086**	63,07 ±6,243*
паломино	303,97 ±13,391	42,26 ±7,953	57,74 ±6,726	513,19 ±44,758***	22,13 ±11,641	77,87 ±7,255***	407,14 ±15,484*	26,40 ±13,713	73,60 ±5,044*
сапфир	419,33 ±28,382	37,66 ±8,952	62,34 ±8,134*** *	499,76 ±18,077***	31,11 ±9,111	68,89 ±4,683***	391,03 ±25,639*	34,64 ±7,475	65,36 ±6,998*
сканбраун	330,83 ±48,688	41,96 ±9,128	58,04 ±15,976	333,13 ±27,870	35,10 ±12,003	64,90 ±7,845	252,90 ±20,657	40,10 ±13,679	59,90 ±11,397
пастель	435,30 ±25,475	33,88 ±10,267	66,12 ±7,055*** *	590,98 ±24,332***	32,01 ±4,740*	67,99 ±4,144***	537,75 ±45,924***	29,54 ±6,992	70,46 ±7,526*****

Примечания: * - достоверно по отношению к 1 генотипу, при $P \leq 0,05$; ** - достоверно по отношению к 2 генотипам, при $P \leq 0,05$; *** - достоверно по отношению к 3 генотипам, при $P \leq 0,05$; **** - достоверно по отношению к 4 генотипам, при $P \leq 0,05$; ***** - достоверно по отношению к 5 генотипам, при $P \leq 0,05$.

Как следует из данных таблицы, наиболее тонкая слизистая оболочка желудка американской норки лежит в довольно узкой (0,6–2,0 мм) зоне кардиальных желез, что, по-видимому, обусловлено специфической функцией последних. Данное утверждение характерно для всех рассмотренных генотипов, среди которых наименее развитой слизистой в этом отделе характеризуются норки паломино, а наибольшей, с разницей в 1,43 раза, животные пастелевой окраски. Однако обозначенная разница достоверной не является, что позволяет прийти к заключению об относительном равенстве толщины слизистой в этом отделе желудка у всех исследованных генотипов норок.

Вместе с тем при анализе толщины основных компонентов, подслизистого и собственного слоев, становится очевидным, что у разных типов норок эти составляющие развиты неодинаково. В частности, у норок регал и сканблэк сильнее развит подслизистый слой, толщина которого превышает аналогичный показатель эпителия на 30,60 и 15,66% соответственно. Для норок остальных генотипов характерно доминирование собственного слоя. Среди них наиболее существенная разница имеет место у зверей сапфир (24,68%) и пастель (32,24%).

В донном отделе желудка, по сравнению с кардиальным, слизистая оболочка у всех животных демонстрирует весьма неравномерную тенденцию к утолщению. Наиболее сильно, с достоверной разницей в 1,69 раза, это проявляется у норок паломино. Цветовые типы регал, сапфир и пастель с разницей в 1,12; 1,19; 1,36 раза соответственно также характеризуются достоверным увеличением общей толщины слизистой оболочки. У зверей оставшихся генотипов аналогичная разница, хотя и имеет место, достоверной не является, что указывает на факт равенства общей толщины слизистых оболочек в кардиальном и донном отделах желудка.

В структуре слизистой оболочки донного отдела, в отличие от кардиального, у большинства генотипов норок отчетливо проявляется тенденция к увеличению процентного содержания собственного слоя. Исключение составляют лишь норки регал, у которых толщина подслизистого слоя недостоверно (3,18%) больше собственного. Среди остальных генотипов эпителиальная составляющая с разницей 55,74%, наиболее сильно развита у животных паломино. Для остальных генотипов характерно ее колебание от минимального значения (4,80%) у норок сканблэк до 37,48% у сапфировых норок. Слизистая оболочка пилорического отдела желудка у норок генотипов регал и сканблэк по своей толщине в 1,28 и 1,27 раза соответственно достоверно толще, чем в донном отделе. Для остальных генотипов характерна тенденция к истончению данной составляющей стенки желудка. При этом разница в 1,26 раза у зверей паломино и 1,28 раза у сапфировых норок является достоверной, чего не отмечается для норок сканбраун и пастель. Здесь разница составила 1,32 и 1,10 раза соответственно.

В отличие от предыдущих отделов желудка в пилорическом отделе доминирующим компонентом слизистой оболочки у всех генотипов норок является собственный слой. Наибольшее свое развитие, где его толщина на 47,20% и 40,92% соответственно превышает толщину подслизистого слоя, он получил у норок паломино и пастель. Минимальная же недостоверная разница в 4,90 раза характерна для генотипа регал.

Заключение. Таким образом, основываясь на проведенном нами исследовании, можно утверждать, что слизистая оболочка желудка американской норки в разных его анатомических областях развита неодинаково. При этом характер такой внутриорганной изменчивости тесно связан с генотипом зверей. Так, у норок регал и паломино толщина слизистой оболочки имеет достоверную разницу в каждом отделе органа. Для остальных генотипов характерна некоторая аморфность данного показателя. Неодинаковыми являются и степени развития подслизистого и собственного слоев. Если в кардиальном отделе у двух генотипов (регал и сканблэк) в структуре слизистой доминирует подслизистый слой, то в донном отделе эта закономерность сохраняется только у норок регал. В стенке же желудка пилорической части у всех генотипов более развит собственный слой, хотя у генотипа регал обозначенная разница является не существенной. Говоря о толщине основного слоя – собственного, следует заметить, что данный элемент слизистой оболочки наиболее сильное развитие получил у зверей генотипов паломино и пастель.

Очевидно, что обозначенные особенности слизистой оболочки желудков рассмотренных генотипов клеточной американской норки должны быть связаны с функциональными особенностями органа, что требует дальнейшего изучения данного вопроса.

Литература. 1. Анатомия собаки. Висцеральные системы (спланхнология) : учеб. пособие / Н. А. Слесаренко [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Слесаренко. – СПб. : Лань, 2003. – 88 с. 2. 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. 3. Жеденов, В. Н. Общая анатомия домашних животных / В. Н. Жеденов. – Москва : Советская наука, 1958. – 358 с. 4. Исакова, М. Б. Гистологическая структура печени американской норки различных окрасочных генотипов в период постнатального онтогенеза / М. Б. Исаков, Н. В. Валова, О. В. Распутина // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1 (42). – С. 154–159. 5. Ревякин, И. М. Основные анатомо-топографические особенности внутренних органов клеточной американской норки / И. М. Ревякин, Е. А. Пугач // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2015. – Т. 51, № 1, ч. 1. – С. 122–125. 6. Ромер, А. Анатомия позвоночных / А. Ромер, Т. Парсонс. – Москва : Мир, 1992. – Т. 1. – 358 с. 7. Садовникова, И. К. Материалы по нормальной морфологии тканевых структур желудка и кишечника норки, серебристо-черной лисицы и голубого песца : автореф. дисс. ... канд. биол. наук : 03.00.11 / И. К. Садовникова ; Казанский ветеринарный институт. – Казань, 1973. – 22 с. 8. Свечкина, Е. Б. Изменение в ходе промышленной доместики активности пищеварительных ферментов у различных генотипов американской норки (*Mustela vison schreber, 1777*) / Е. Б. Свечкина, Н. Н. Тютюнник // Вестник ВОГиС. – 2007. – Т. 11, № 1. – С. 99–107. 9. Чопорова, Н. В. Морфофункциональные особенности некоторых органов пищеварения пушных зверей / Н. В. Чопорова, Т. П. Шубина // Новая наука – проблемы и перспективы : материалы Международной научно-практической конференции, Стерлитамак, 4 декабря 2015 г. : в 2 ч. / РИЦ АМИ ; ред. : Р. Г. Юсупов [и др.]. – Стерлитамак, 2015. – Ч. 2. – С. 11–12. 10. Чопорова, Н. В. Морфологические особенности желудка норки стандартной в возрастном аспекте / Н. В. Чопорова, Т. П. Шубина // Ветеринарная патология. – 2016. – № 2. – С. 40–45. 11. Шилов, А. А. Морфогенез желудка и кишечника у пушных зверей при традиционном кормлении и применении кормовых добавок природных : автореф. дисс. ... канд. вет. наук : 16.00.02 / А. А. Шилов ; Казанская ветеринарная академия. – Казань, 2006. – 19 с.

Статья передана в печать 01.02.2019 г.

УДК 619:616.98:578.833.3(476)

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ВИРУСНОЙ ДИАРЕЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Гайсенюк С.Л., Гайсенюк Е.Л., Овчинникова В.В., Волосюк Е.И.

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

В статье приведены результаты мониторинговых исследований по вирусной диарее крупного рогатого скота в Республике Беларусь. **Ключевые слова:** вирусная диарея, крупный рогатый скот, распространение, сыворотка крови, антитела.

EPIZOOTIC SITUATION OF CATTLE'S VIRUS DIARRHEA IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Gaisienok S.L., Gaisienok E.L., Ovchinnikova V.V., Valasiuk E.I.

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

The article presents the results of monitoring researches of cattle's virus diarrhea in the Republic of Belarus. **Keywords:** virus diarrhea, cattle, spreading, blood serum, antibodies.