

экологии и зоотехнии: *Материалы Международной научно-практической конференции, 22 – 24 апреля 2008 г. – Троицк: Уральская ГАВМ, 2008. – С. 99.* 4. Федотов, Д.Н. *Видовые структурные и функциональные особенности поджелудочной железы у ежа европейского / Д.Н. Федотов, И.М. Луппова // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы Международной научно-практической конференции, г. Ульяновск, 26 – 28 мая 2009 г. / гл. ред. А.В. Дозоров. – Ульяновск: УГСХА, 2009. – Т.3: Актуальные вопросы ветеринарной медицины, биологии и экологии. – С. 135 – 136.**

Статья поступила 1.07.2010г.

УДК 636.93:611.441

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ШИНШИЛЛЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Федотов Д.Н., Луппова И.М., Гуков Ф.Д.

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

Мяделец О.Д.

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье предоставлены новые данные по особенностям морфологии щитовидной железы у шиншиллы в период постнатального развития.

In scientific job a new the data on features of a morphology thyroid glands to the Chinchilla in the period postnatal of development.

Введение. По зоологической классификации род шиншиллы (Chinchilla) относится к семейству шиншилловых (Chinchillidae) в отряде грызунов. Среда обитания диких шиншиллы – западное побережье Южной Америки в горах Андах и небольшой области Кордильер. Территория охватывает четыре страны – Аргентина, Чили, Перу и Боливия. Это гористая местность с сухим климатом и бедной растительностью. Шиншиллы населяют скалистые горные районы на высоте между 800 и 4500 метрами над уровнем моря в щелях скал или норах. Шиншиллы активны рано утром и вечером. Основная пища – семена, плоды дикорастущих растений, трава и мох [8].

Когда испанские завоеватели достигли берегов Южной Америки, то теплая одежда местного населения из меха вызвала у них восхищение. Название «шиншилла» мех получил от испанцев в честь индейского племени Chinchas [8, 9].

В 1923 году М. Чапмен первый стал разводить шиншиллы в неволе в США. Затем популярность шиншилловодства дошла до Европы и Азии. На сегодняшний день имеется большое количество пушно-звероводческих ферм разводящих шиншиллы. Однако увеличить количество поголовья на производстве является сложной проблемой, так как биология диких шиншиллы мало изучена, а одомашненных шиншиллы – остается практически без внимания. Сложность изучения диких зверей заключается в том, что они занесены в Красную книгу Международного союза охраны природы и природных ресурсов [9].

В России и Белоруссии разведение шиншиллы является весьма молодым, но модным и перспективным направлением, так как только одна ферма в 150 – 200 голов способна приносить до 1 тысячи долларов США чистого дохода в месяц. В Белоруссии в 2009 году зарегистрировано 4 фермы, занимающиеся разведением шиншиллы стандартного окраса. Масть стандартной шиншиллы, которая является основным видом, выращиваемым на фермах, серо-голубая на хребтовой части туловища (на голове, спине, боках, бедрах и хвосте) с белой брюшной полосой.

Залог успеха современного пушно-звероводства в значительной степени зависит от глубокого знания биологии зверей – основного средства производства продукции, содержащейся в «жестких» условиях промышленной технологии [1, 4, 7, 9]. Поэтому исследование морфологии щитовидной железы, как самой крупной полифункциональной железы эндокринного аппарата, представляет теоретический и практический интерес для ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии. Щитовидная железа пушных зверей, кроме того, функционально тесно связана с течкой (формирование яйцеклеток в яичнике), развитием плода и лактацией, а также с ростом организма молодняка и его обменными процессами, регулируемыми линьку и образование полноценного меха [1, 5, 6].

Цель исследования: дать общую видовую и возрастную морфофункциональную картину щитовидной железы шиншиллы в постнатальном онтогенезе. Учитывая цель работы, теоретическую значимость и практический интерес этих вопросов, мы для проведения исследований поставили следующие конкретные задачи: 1) изучить топографию и макроскопическое строение щитовидной железы; 2) определить абсолютную и относительную массу железы ее линейные органометрические показатели; 3) изучить особенности гистологического строения и выявить возрастную динамику структурно-функциональных перестроек в щитовидной железе шиншиллы.

Материал и методы исследований. Настоящая работа выполнена в научно-исследовательской лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» и пушно-звероводческой ферме ЧТПУП «Модный мех» Слуцкого района Минской области.

Материалом для исследований служили клинически здоровые, датированные шиншиллы стандартного окраса клеточного содержания 1-, 60-, 210- и 330-суточного возраста, выращиваемые в условиях стандартных промышленных технологий для данного биологического вида. С каждой возрастной группы использовано по три головы, полученные при научном (экспериментальном), плано-производственном и вынужденном убоях. В

шиншилловодстве очень часто вынужденному убою подвергается 1- и 60-суточный молодняк, из-за брака в шерстяной окраске или при травмировании шкурки.

Кормление шиншилл осуществлялось по нормам, предусмотренным для конкретного возраста, сбалансированными кормами по питательным веществам. Плотность посадки, фронт кормления и поения, температурный, влажностный и световой режимы также соответствовали зоотехническим нормативам.

При подборе возрастных групп зверей для выполнения научной работы учитывались этапы дефинитивного развития органов эндокринной системы в постнатальном онтогенезе, которые характеризуются морфологическими, функциональными и метаболическими изменениями в организме. Кроме того, основываясь на данных литературы, производства и личного опыта, определены шесть критических фаз жизни пушных зверей и развития щитовидной железы, в которых она сама подвергается значительным структурно-функциональным перестройкам, так как организм шиншилл подчиняется определенным биологическим закономерностям роста и развития. Этапы дефинитивного развития щитовидной железы и периоды развития шиншилл представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Возрастная характеристика материала исследований**

Этапы дефинитивного развития щитовидной железы пушных зверей	Периоды развития	Возраст, сутки
1. Начальный	1. Новорожденности: адаптация к вне утробной жизни, поступление в организм питательных веществ и иммуноглобулинов с молоком матери	1
2. Промежуточный, или продуктивный	2. Отъем: стресс при отсадке от матери, самостоятельность щенков, первая ювенальная линька, интенсивный обмен веществ и рост их организма	60
3. Морфофункциональной зрелости	3. Половое созревание: повышенная функциональная (гормональная) активность половых желез и появление первых половых рефлексов	210
	4. Физиологическая зрелость: оптимальный уровень развития организма для вынашивания плода, а также для осуществления основных продуктивных свойств	330

Учитывались также технологические периоды выращивания и хозяйственного использования шиншилл: стартовый – от первых суток, ростовой – от 30 суток, развития – от 120 суток, предтечный (у самок) и гоновый (у самцов) – от 180 суток, покрытия, плодоносности и предубойный – от 300 суток.

Для выполнения поставленных задач был использован комплекс анатомических, гистологических, морфометрических, зоотехнических и статистических методов исследования с последующим биометрическим анализом цифрового материала.

В условиях производства определяли живую массу шиншилл на механических весах, абсолютную массу щитовидной железы, ее длину, ширину и толщину. Линейные размеры исследуемых органов измеряли с помощью линейки с ценой деления 1 мм и штангенциркуля, а абсолютную массу измеряли на электронных портативных весах Scout Pro модели SP402, производства фирмы OHAUS с точностью 0,01 г.

Анатомические методы исследования включали в себя следующие этапы: убой, вскрытие тела, препарирование щитовидной железы с определением ее голотопии (местоположение в теле), синтопии (топографическое отношение органа к соседним анатомическим образованиям), скелетотопии (расположение органов в теле животного относительно элементов скелета) и линейных размеров с последующим извлечением из полости; давали визуальную оценку органа – цвет, консистенция, наличие долей и перешейка.

Убой шиншилл проводили стандартным методом, принятым в данной отрасли звероводства. Вскрытие и описание топографии органов проводили в спинном положении зверей.

Макрофотографирование исследуемых эндокринных желез проводили при помощи цифрового фотоаппарата Lumix, производства Panasonic, модели DMC – FX12 (с функцией для макрофотографического или анатомического фото).

Щитовидные железы животных фиксировали в 10%-ом растворе нейтрального формалина, а также в смеси Шаффера или спирт – формалине, которая состоит из 2-х частей 80° спирта и 1 части 10%-ого раствора нейтрального формалина.

В условиях лаборатории кафедры проводили гистологические исследования. Гистологические срезы толщиной 10 – 15 мкм изготавливали на замораживающем «Криостат» микротоме фирмы Microm модели HM 525.

Гистологические препараты для обзорного изучения окрашивали гематоксилин-эозином.

Абсолютные измерения структурных компонентов щитовидной железы осуществляли при помощи светового микроскопа Olympus модели VX-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra₂₀» с использованием компьютерной программы «Cell^A».

На гистологических препаратах железы определяли показатели, характеризующие ее функциональное состояние: диаметр фолликулов (наибольший), высоту тиреоидного эпителия, диаметр ядер его клеток. Также учитывали митотическую активность тироцитов и их форму.

Все цифровые данные, полученные при проведении исследований, были обработаны статистически с помощью компьютерной программы Microsoft Excel-2003.

Результаты исследований. Проведенные макрофотографические исследования показали, что щитовидная железа шиншилл представляет собой парный уплощенный орган, расположенный в краниальной области шеи на

уровне гортани и краниального отдела трахеи. Железа сформирована уже у новорожденных животных отчетливо выраженными боковыми не соединенными друг с другом правой и левой долями, без перешейка. Форма долей уплощенная, треугольно-вытянутая. На долях различают наружную латеральную и внутреннюю медиальную (трахеальную) поверхности, а также краниальный и каудальный концы, дорсальные и вентральные края.

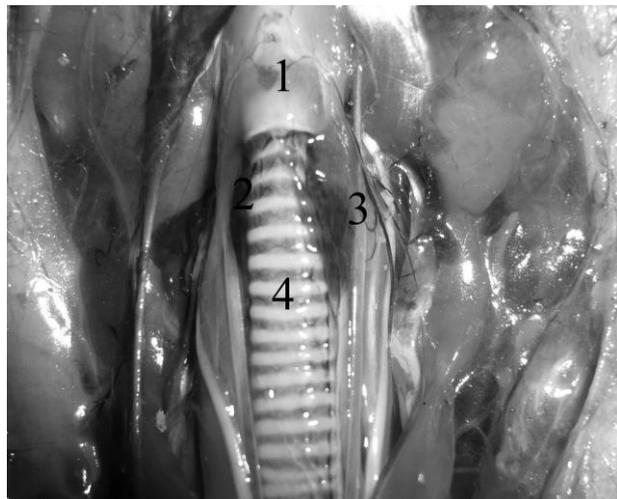


Рисунок 1 – Общий анатомический вид щитовидной железы шиншиллы, 210-суток (оригинал):
1) щитовидный хрящ, 2) правая, 3) левая доля,
4) трахея



Рисунок 2 – Шиншилла стандартного окраса, 210-суток (оригинал)

Краниальные концы долей широкие и в каудальном направлении они значительно сужаются. Медиальные поверхности обеих долей обхватывают с боков кольца трахеи, где прочно фиксируются соединительной тканью и мышцами. Доли железы располагаются на трахеи симметрично и в возрастной динамике имеют следующие вариации топографии: у новорожденных локализуется на щитовидном хряще, у 60-суточных – на уровне 1-го – 4-го, у 210-суточных – 1-го – 5-го и у 330-суточных – 1-го – 7-го трахеального кольца. Скелетотопически орган располагается в пределах 2 – 3 шейных позвонков.

Щитовидная железа шиншиллы имеет синтопические особенности: 1) к ее долям прилежит краниальная полая вена, общая сонная артерия и блуждающий нерв, покрытые общей фасцией; 2) доли железы прикрыты парными латеральными грудно-щитовидными мышцами и сросшимися лентовидными грудно-подъязычными мышцами; 3) у новорожденных к железе прилежит тимус.

Кровоснабжение железы происходит за счет каудальной и средней щитовидных артерий, только у 4% особей наблюдалась на одной из долей краниальная щитовидная артерия.

В процессе постнатального онтогенеза шиншиллы цвет щитовидной железы постепенно изменяется от красного до черно-бордового, а ее консистенция трансформируется от мягкой – у новорожденных, до упругой – у зрелых особей.

Проведенные морфометрические исследования показали, что живая масса новорожденных шиншиллы равна $45,00 \pm 2,887$ г, абсолютная масса правой и левой доли их щитовидной железы составляет $0,01 \pm 0,0003$ и $0,01 \pm 0,0006$ г соответственно, а относительная масса железы (двух долей) – $0,05 \pm 0,004\%$.

Живая масса шиншиллы имеет положительную динамику на протяжении всего постнатального развития и к периоду физиологической зрелости она увеличивается в 14,37 раз (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели живой массы шиншиллы и относительной массы их щитовидной железы в возрастном аспекте, ($M \pm m$)

Показатели	Возраст, сутки			
	1	60	210	330
Относительная масса ЩЖ, %	$0,05 \pm 0,004$	$0,012 \pm 0,0009$	$0,007 \pm 0,0001$	$0,006 \pm 0,0008$
Живая масса, г	$45,00 \pm 2,887$	$210,33 \pm 4,978$	$600,00 \pm 5,774$	$646,66 \pm 6,009$

Относительная масса щитовидной железы на протяжении развития шиншиллы – от стартового до предубойного периодов снижается в 8,33 раза и к 330 суткам составляет $0,006 \pm 0,0008\%$ (таблица 2). Абсолютная масса щитовидной железы шиншиллы имеет обратную онтогенетическую закономерность – с каждым возрастным периодом она увеличивается (рисунок 3).

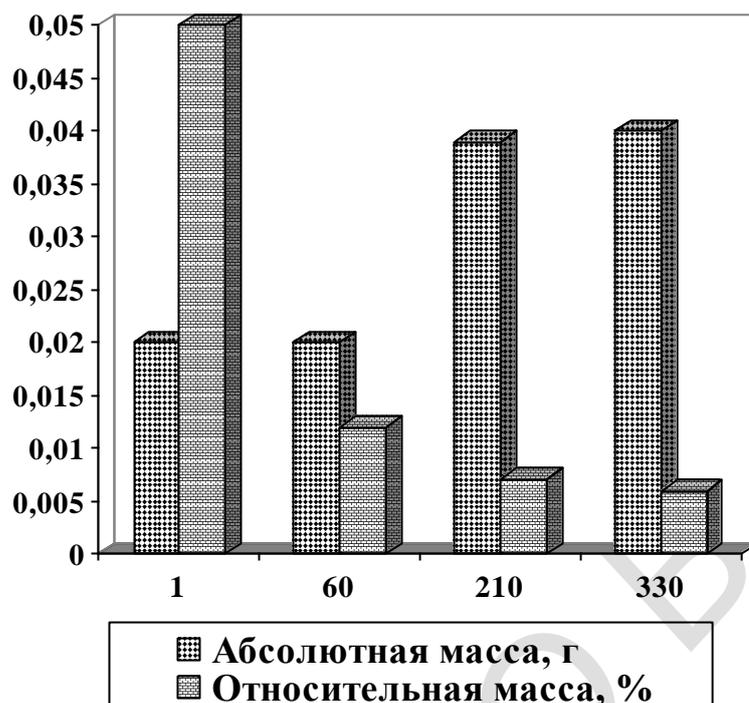


Рисунок 3 - Возрастная динамика абсолютной и относительной массы щитовидной железы шиншилл

Линейные параметры щитовидной железы шиншилл имеют положительную динамику (таблица 3). Длина правой доли за все изучаемые возрастные периоды увеличивается в 1,68 раз, а левой – в 1,64 раз, ширина двух долей – в 1,1 раза, толщина – в 1,5 раза.

Таблица 3 – Морфометрические макроскопические показатели щитовидной железы шиншилл в возрастном аспекте, (M±m)

Показатели		Возраст, сутки			
		1	60	210	330
Абсолютная масса, г	П	0,01±0,0003	0,01±0,002	0,02±0,003	0,02±0,0003
	Л	0,01±0,0006	0,01±0,001	0,019±0,0007	0,02±0,0005
Длина, см	П	0,69±0,007	0,80±0,012	1,03±0,035	1,16±0,033
	Л	0,69±0,006	0,79±0,007	1,02±0,037	1,13±0,057
Ширина, см	П	0,49±0,009	0,50±0,003	0,54±0,017	0,55±0,003
	Л	0,48±0,007	0,50±0,006	0,54±0,013	0,54±0,007
Толщина, см	П	0,11±0,002	0,12±0,003	0,15±0,003	0,15±0,006
	Л	0,10±0,003	0,11±0,007	0,15±0,003	0,15±0,003

Проведенные микроскопические исследования показали, что щитовидная железа шиншилл не имеет классического фолликулярного строения, свойственного другим млекопитающим. У новорожденных щенков шиншилл железа является псевдодольчатой, так как отходящие от капсулы в глубь железы соединительнотканые перегородки не делят ее полностью на дольки (рисунок 4). В остальные изучаемые возрастные периоды железа приобретает хорошо выраженную дольчатость. Структурной единицей щитовидной железы шиншилл является фолликул, стенка которого состоит из кубических клеток тиреоидного эпителия. Однако фолликулы имеют отчетливую видоспецифическую особенность для шиншилл. Так, аденомеры представлены мелкими размерами (таблица 4), их полость очень узкая, а в большинстве случаев находится в состоянии облитерации, то есть их просвет заполнен тироцитами (рисунок 5). Более 60% объема органа занимают интерфолликулярные островки, а вся оставшаяся часть заполнена мелкими, продолговато-вытянутыми фолликулами. Последние очень редко встречаются округлой формы, в основном у особей 60- и 330-суточного возраста.

В щитовидной железе у 1- и 60-суточных шиншилл соединительнотканые компоненты содержатся в небольшом количестве, и только к 330-суткам процент соединительной ткани возрастает, как правило, за счет общих и межфолликулярных соединительнотканых прослоек. В целом, на протяжении всего постнатального развития шиншилл в их щитовидной железе паренхиматозные структуры преобладают над стромальными.

У новорожденных щенков в щитовидной железе достаточно слабо развита капиллярная сеть и с каждым возрастным периодом она увеличивается.

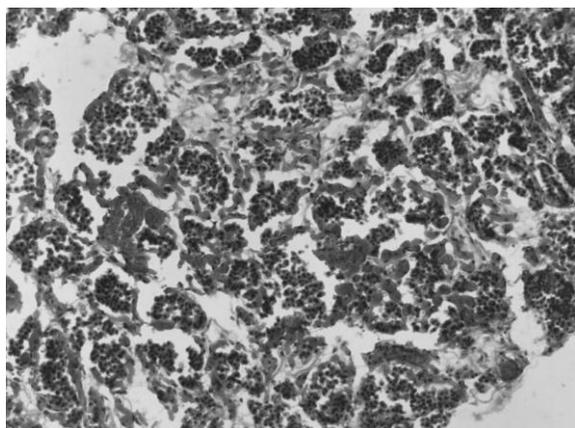


Рисунок 4 – Общий вид гистологического строения щитовидной железы шиншиллы, 1-сутки (оригинал)

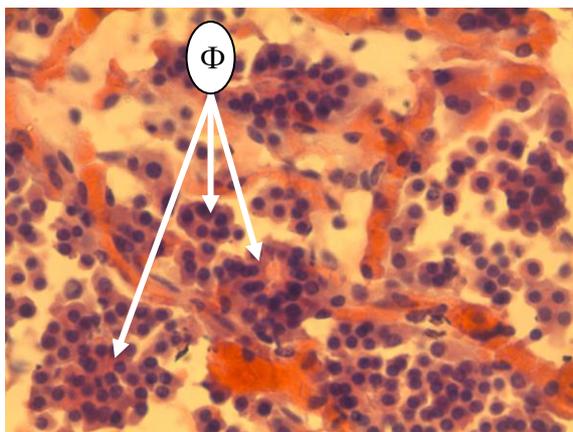


Рисунок 5 – Видоспецифичные фолликулы (Φ) щитовидной железы шиншиллы, 330 суток (оригинал)

Морфометрические особенности структур щитовидной железы сведены в таблицу 4.

Таблица 4 – Морфометрические микроскопические показатели щитовидной железы шиншилл в возрастном аспекте, (M±m)

Показатели	Возраст, сутки			
	1	60	210	330
Высота тироцитов, мкм	0,87±0,033	1,79±0,098	3,33±0,254	3,96±0,027
Диаметр ядер тироцитов, мкм	0,70±0,023	0,97±0,021	1,60±0,135	1,94±0,04
Диаметр фолликулов, мкм	7,60±0,452	10,70±0,70	14,20±0,29	20,20±0,90

Из морфометрического массива таблицы 4 видно, что высота тироцитов у новорожденных щенков самая наименьшая и составляет $0,87 \pm 0,033$ мкм, при этом диаметр ядра в 1,24 раз меньше. В постнатальном онтогенезе наблюдается дальнейший рост высоты тироидного эпителия и к 330-суткам исследуемый показатель увеличивается в 4,55 раз и равен $3,96 \pm 0,027$ мкм. Диаметр ядра тироцитов имеет также положительную динамику, при этом в железе 60-суточных шиншилл часть из них находилась в состоянии митотической активности. Фолликулы, как описывалось выше, имеют видоспецифичность у шиншилл, поэтому их диаметр очень малый на протяжении всего исследования. У новорожденных диаметр аденомеров составил $7,60 \pm 0,452$ мкм, у 60-суточных он стал в 1,4 раза больше, у 210-суточных – в 1,33 раза (по сравнению с предыдущим сроком исследования), у 330-суточных – в 1,42 раза больше. За весь изучаемый период времени диаметр фолликулов увеличился в 2,66 раза. Следовательно, морфофункциональная зрелость щитовидной железы у шиншилл наступает к 210-суткам.

Заключение. Таким образом, впервые прослежены онтогенетические этапы адаптивного изменения, пластичности и морфофункциональной перестройки щитовидной железы и ее стромально-паренхиматозных структур у шиншилл, с учетом критических периодов развития зверей.

Полученные данные могут служить в качестве «нормативной основы» для совершенствования и накопления знаний в области биологии пушных зверей, в том числе шиншилл, а также использоваться при оценке технологических параметров и режимов кормления, с целью увеличения поголовья, плодовитости и продуктивности животных.

Результаты исследований расширяют, дополняют и углубляют сведения о сравнительно-видовой, возрастной морфологии щитовидной железы и могут служить важнейшими интерьерными показателями для оценки физиологического состояния шиншилл, и этим самым вносят определенный вклад в ветеринарную эндокринологию.

Литература. 1. Балтухаев, Т.С. Морфо-функциональная активность щитовидной железы ондатры в постнатальном онтогенезе / Т.С. Балтухаев, И.И. Силкин // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 10. – С. 86 – 94. 2. Браун, А.А. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы зайцеобразных высокогорья Таджикистана / А.А. Браун // Зоологический сборник. – Душанбе, 1975. – Ч. 1. – С. 271 – 277. 3. Быков, В.Л. Гистогенез и классификация элементов паренхимы щитовидной железы млекопитающих / В.Л. Быков // Успехи современной биологии. – 1979. – Т. 88, вып. 3. – С. 469 – 478. 4. Гамулинская, И.Н. Морфология щитовидной железы новорожденных норок / И.Н. Гамулинская // Наука нового поколения – знания молодых: сборник трудов. – Киров, 2001. – С. 52 – 54. 5. Гроховская, А.А. Возрастные особенности экстраорганного сосудистого русла щитовидной железы у представителей семейства кунных и псовых / А.А. Гроховская // Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины. – СПб., 2001. – С. 37 – 38. 6. Ежкова, М.С. Структурно-функциональные особенности щитовидной железы пушных зверей семейства псовых в условиях клеточного звероводства при введении в рацион кормовых добавок / М.С. Ежкова, О.А. Якимов // Материалы Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины, Омск, 20 – 22 сентября 2000 г. – Омск: ОГМА, 2000. – С. 322 – 323. 7. Луппова, И.М. Видоспецифичность анатомо-топографических особенностей органов эндокринной системы у нутрий в возрастном аспекте / И.М. Луппова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей. В 3 кн. / АГАУ. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – Кн. 2. – С. 368 – 371. 8. Рахманов, А.И. Шиншилла: Содержание. Разведение. Кормление / А.И. Рахманов. – М.: «Аквариум», 2002. – 128 с. 9. Sharon, L. The Chinchilla Handbook / L. Sharon. – New York: Barron's, 2006. – 154 p.

Статья поступила 1.07.2010г.