

жено не было, следовательно, экстенсивность и интенсивность составили 100%. Вторичное заражение трихоцефалей произошло предположительно на 110–120-й день после дегельминтизации, так как у выпасавшихся животных первое выделение яиц капиллярий отмечено на 175-й день наблюдения, что свидетельствует о высокой профилактической эффективности данных препаратов. При применении болюсов с антигельминтиками не требуются ограничения по использованию молока и мяса для производственных целей.

Заключение. Паразитарные болезни крупного рогатого скота в условиях интенсификации отрасли по-прежнему имеют широкое распространение. Наибольшую проблему составляют фасциолез и стронгилятозы желудочно-кишечного тракта. Имеет место тенденция к росту заболеваемости крупного рогатого скота новыми паразитарными болезнями. Перспективным подходом к системному оздоровлению жвачных от основных гельминтозов является применение пролонгированных болюсов с антигельминтиками широкого спектра действия.

Литература. 1. Адоева, Е. Я. Паразитарные болезни человека / Е. Я. Адоева. – Санкт-Петербург: Фолиант, 2008. – 579 с. 2. Антоненков, И. П. Экономический ущерб при фасциолезе крупного рогатого скота и сравнительная оценка методов борьбы с этим гельминтозом в Белоруссии: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19 / И. П. Антоненков. – Минск, 1975. – 21 с. 3. Горохов, В. В. Фасциолез как экологическая проблема // Ветеринария. – 2000. – № 3. – С. 8–12. 4. Жариков, И. С. Гельминтозы жвачных животных / И. С. Жариков, Ю. Г. Егоров – Минск: Ураджай, 1977. – 176 с. 5. Егоров, Ю. Г. Гельминтофауна жвачных животных в Белоруссии / Ю. Г. Егоров // Современные методы профилактики болезней сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов / Белорусская сельскохозяйственная академия – Горки, 1976. – Вып. 27. – С. 28–42. 6. Кузнецов, Н. А. Животноводство стран СНГ: тенденции и перспективы / Н. А. Кузнецов // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2017. – № 4. – С. 10–15. 7. Меркушева, И. В. Гельминты домашних и диких животных Белоруссии: каталог / И. В. Меркушева, А. Ф. Бобкова. – Минск: Наука и техника, 1981. – С. 92–93. 8. Молчанов, И. А. Фасциолез как серьезный зооноз / И. А. Молчанов, Н. П. Сорокина, В. В. Горохов // Ветеринарный консультант. – 2004. – № 8. – С. 12–14. 9. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев [и др.]; под ред. М. Ш. Акбаева. – М.: Колос, 2008. – 776 с. 10. Руководство по ветеринарной паразитологии / А. И. Ятусевич [и др.]; под ред. В. Ф. Галата, А. И. Ятусевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 496 с. 11. Скрыбин, К. И. Фасциолезы животных и меры борьбы с ними: учебник Комб. НЗК СССР / К. И. Скрыбин, Р. С. Шульц. – М., 1935. – 175 с. 12. Сыскова, Т. Г. Паразитарные заболевания в Российской Федерации в условиях миграции населения // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2004. – № 1. – С. 3–5. 13. Паразитарная ситуация в России по новым и возвращающимся гельминтозам / А. В. Успенский, В. В. Горохов, В. П. Сергеев, Н. А. Романенко // Ветеринария. – 2006. – № 3. – С. 3–6. 14. Ятусевич, А. И. Ветеринарная и медицинская паразитология: энциклопедический справочник / А. И. Ятусевич, И. В. Рачковская, В. М. Каплич; ред. А. И. Ятусевич. – Москва: Медицинская литература, 2001. – 320 с. 15. Ятусевич, А. И. Гельминтозы крупного рогатого скота и меры борьбы с ними в условиях экологического прессинга: монография / А. И. Ятусевич, Р. Н. Протасовицкая; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 160 с.: ил. 16. Ятусевич, А. И. Капилляриоз крупного рогатого скота в Республике Беларусь и меры борьбы с ним: монография / А. И. Ятусевич, Е. О. Ковалевская; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 84 с. 17. Ятусевич, А. И. Протозойные болезни сельскохозяйственных животных: монография / А. И. Ятусевич; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – 2-е изд., перераб. и доп. – Витебск, 2012. – 222 с.

Статья передана в печать 19.04.2017 г.

УДК 598.115.31:611.441

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ УЖА ОБЫКНОВЕННОГО В УСЛОВИЯ АРЕАЛА ОБИТАНИЯ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Федотов Д.Н.

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

В статье представлены анатомические и гистологические особенности строения щитовидной железы ужей, обитающих на севере Беларуси. Установлено, что щитовидная железа ужей непарная, шаровидной формы, темно-красного цвета. Щитовидная железа дольчатой не является, а фолликулы преимущественно округлой формы, после зимней спячки в период половой активности – вытянутой, встречаются подушечки Сандерсона, участвующие в процессах новообразования фолликулов. **Ключевые слова:** морфология, щитовидная железа, змеи, фолликул, особь.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF THYROID GLAND OF THE GRASS SNAKE IN THE CONDITIONS OF AREA OF BELARUSIAN LAKELAND

Fiadotau D.N.

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

The article presents the anatomical and histological features of the structure of the thyroid gland of snakes that live in the north of Belarus. It was found that the thyroid gland is not snakes pair, spherical, dark red color. The thyroid gland is not lobed and follicles predominantly round shape after hibernation during sexual activity – length, Sanderson found the

pads involved in the processes of follicular neoplasm's. **Keywords:** morphology, thyroid gland, snakes, follicle, individual.

Введение. Щитовидная железа – это эндокринный орган, который регулирует все обменные процессы в организме. Гистологически можно определять функциональное состояние щитовидной железы, а также влияние экологических факторов на организм, что позволяет использовать ее в качестве биоиндикатора состояния окружающей среды [1, 3, 5, 7, 10, 13].

Своеобразный и пока биологически недостаточно объяснимый путь исторического развития эндокринной системы позвоночных побудил нас к изучению щитовидной железы у класса Рептилий (*Reptilia*), отряда Чешуйчатые (*Squamata*), подотряда Змеи (*Serpentes*) [2, 9].

Обыкновенный уж – это наиболее массовый и достаточно распространенный вид змей Республики Беларусь. Он отличается от других змей, обитающих в нашей стране, двумя крупными, довольно резко выделяющимися светлыми пятнами по бокам головы (желтыми, ярко-оранжевыми или беловатыми). Окраска спины довольно изменчива: от светло-серой до темно-серой, иногда почти до черной. Для Витебской области наиболее часты особи серого цвета, в то время как для Гродненской – преимущественно черного цвета. Окраска брюха имеет очень пестрый рисунок из-за разнотонного сочетания темных пятен на щитках [9].

Наиболее доступным объектом исследований из змей, обитающих на территории Республики Беларусь, является уж обыкновенный (*Natrix natrix*). Рептилии являются наиболее уникальным объектом исследования природы и изменений экологических условий ареала, а их щитовидная железа является одним из наиболее чувствительных органов, реагирующих на биотические и антропогенные факторы среды обитания [13].

В современных условиях под воздействием антропогенных факторов разрушаются и трансформируются местообитания змей с сокращением их численности, что обуславливает актуальность изучения состояния их эндокринного аппарата, влияющего на метаболизм и воспроизводительную способность организма.

Цель исследований – определить видовые особенности морфологических перестроек щитовидной железы ужа обыкновенного с учетом возрастного фактора и анабиоза (зимней спячки) в условиях ареала обитания Белорусского поозерья.

Материалы и методы исследований. Змей отлавливали в мае – сентябре 2011 г. и в апреле – июле 2015 г. в условиях лесной экосистемы. Преимущественно исследовались неполовозрелые самцы (длиной от 40 до 60 см, живой массой от 45 до 54 г) и половозрелые самцы (длиной от 60 до 90 см, живой массой от 60 до 99 г). Всего использовано 23 особи. Ужей умертвляли эфиром, после чего целиком фиксировали в растворе Клотза. При выполнении экспериментальных исследований мы соблюдали и руководствовались Международными правилами работы с рептилиями «Guidelines for use of live amphibians and reptiles in field research». Щитовидные железы фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина и жидкости Бродского. Дополнительно выборочно исследовались семенники на выявление активности процессов сперматогенеза с целью установления половозрелости самцов: 1) орган снаружи покрыт тонкой капсулой с проходящими в отдельных участках кровеносными сосудами; 2) основную массу семенника образуют извитые семенные каналы, объединенные в единую сеть, а их стенка состоит из соединительнотканного и эпителиального слоев, разделенных базальной мембраной; 3) сперматогенный эпителий – основная масса стенки извитого семенного канальца – отделяется от оболочки базальной мембраной, а эпителиальный слой извитых семенных канальцев представлен sustentоцитами и клетками Сертоли; 4) sustentоциты пирамидной формы, широким основанием располагаются на базальной мембране, а узкой апикальной частью направлены к центру канальца; 5) у половозрелых ужей в углублениях баковых поверхностей sustentоцитов находятся созревающие половые клетки и ядро sustentоцитов расположено в базальной части, имеет неправильную форму, светлую кариоплазму и интенсивно окрашенное трехчленное ядрышко, но границы клеток Сертоли не различимы из-за внедрения и опоры на них дифференцирующихся сперматогенных клеток; 6) эндокриноциты по характеру локализации интертубулярны, а характер распределения клеток Лейдига в семеннике равномерный.

Гистологические срезы изготавливали на санном и замораживающем микротоме и окрашивали гематоксилин-эозином [4, 6, 8, 12].

Абсолютные измерения структурных компонентов щитовидной железы осуществляли с помощью светового микроскопа «Olympus» модели BX-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra₂₀» и спектрометра HR 800 с использованием программы «Cell^A» и проводили фотографирование цветных изображений (разрешением 1400 на 900 пикселей). Дополнительно на цифровом микроскопе Celestron с LCD-экраном PentaView модели #44348 проводили фотографирование с последующим анализом цветных изображений (разрешением 1920 на 1080 пикселей).

Результаты исследований. Щитовидная железа у ужей располагается на вентральной поверхности трахеи на уровне 44–49 трахеальных хрящевых полуколец (у молодых особей – на 7-м см от головного конца тела, у взрослых – на 9-м см). Располагается до перекреста трахеи с пищеводом, почти вплотную примыкает к сердцу, а именно к его правому предсердию, которое располагается на вентральной стороне органа. У молодых особей щитовидная железа располагается между правой и левой долями тимуса, которые вплотную примыкают к вентральным стенкам правой и левой передних полых вен. У взрослых половозрелых особей тимус практически не обнаруживается. Щитовидная железа ужей непарная, шаровидной формы, темно-красного цвета (у крупных особей иногда буроватого цвета). От левой общей сонной артерии отходит щитовидная артерия, которая раздваивается и дает ветвь к щитовидной железе (входит в вентральную ее часть) и ветвь к правой доле тимуса.

Абсолютная масса щитовидной железы колеблется в пределах 0,01–0,04 г и в среднем составляет 0,03±0,01 г, длина – 0,4–0,53 см (0,47±0,06 см), толщина – 0,4–0,52 см (0,45±0,06 см) и ширина – 0,4–0,53 см (0,47±0,06 см).

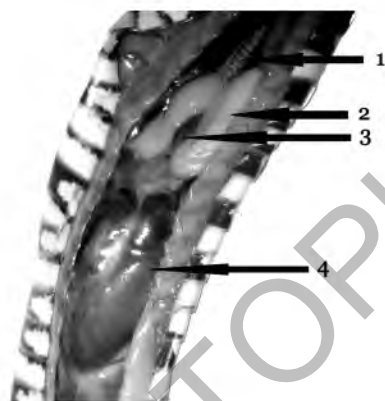
При гистологическом исследовании установлено, что щитовидная железа ужей всех возрас-

тных групп имеет типичное фолликулярное строение. Железа покрыта очень тонкой капсулой и дольчатой не является. Фолликулы округлой или неправильно-округлой формы, после зимней спячки в период половой активности встречаются фолликулы вытянутой формы. Стенка фолликулов выстлана преимущественно однослойным призматическим и кубическим эпителием. Между аденомерами встречаются интерфолликулярные островки, а также подушечки Сандерсона, участвующие в процессах новообразования фолликулов. Щитовидная железа ужей обильно кровоснабжается. Фолликулы пустые или наполовину заполнены коллоидом, что свидетельствует об его активной резорбции тироцитами. Наиболее активная резорбция коллоида фолликулов наблюдается в щитовидных железах половозрелых особей. С-клетки локализованы по всей железе в виде островков – межфолликулярное положение и одиночно – интрозепителиально в стенке фолликулов. С-клетки преимущественно округлой формы. Ядра чаще округлые, реже - вытянутые, и, как правило, несколько крупнее и светлее ядер тироцитов. Ядро содержит 1–3 ядрышка. Гранулы неравномерно распределены по цитоплазме С-клеток.

Таблица 1 – Морфометрические показатели щитовидной железы ужа

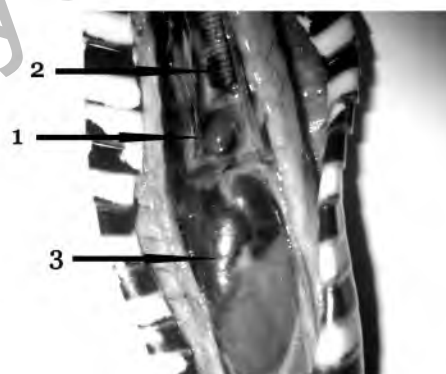
Показатель	Возрастная группа		
	Неполовозрелые	Взрослые	Взрослые после анабиоза
Толщина капсулы, мкм	16,71±3,45	15,89±3,57	17,29±4,07
Высота тироцитов, мкм	5,33±0,81	7,69±0,91*	11,89±1,17**
Объем ядер тироцитов, мкм ³	50,56±2,21	61,60±2,21	74,31±2,97
Диаметр фолликулов, мкм	108,24±9,01	62,07±4,13**	47,70±3,02*
Количество клеток в фолликуле, мкм	54,29±7,02	52,44±6,41	26,86±4,26***
Индекс Брауна, усл. ед.	20,81±4,16	8,13±1,16***	4,07±0,67**

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; * - по отношению к предыдущей возрастной группе.



1 – трахея; 2 – тимус;
3 – щитовидная железа; 4 – сердце

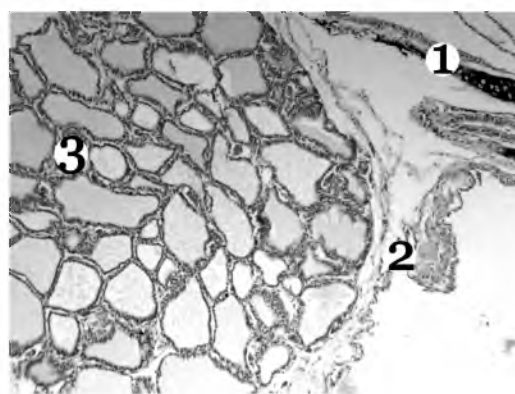
Рисунок 1 – Анатомо-топографические особенности щитовидной железы неполовозрелых ужей



1 – щитовидная железа; 2 – трахея; 3 – сердце
Рисунок 2 – Анатомо-топографические особенности щитовидной железы взрослых ужей



Рисунок 3 – Макроскопический вид щитовидной железы ужа

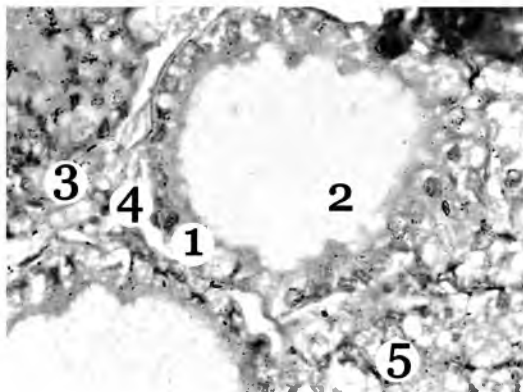


1 – трахея; 2 – капсула; 3 – фолликулы
Рисунок 4 – Гистологическая конструкция щитовидной железы ужа после анабиоза

Толщина капсулы щитовидной железы у неполовозрелых особей ужей составляет 16,71±3,45 мкм, а у взрослых особей показатель незначительно снижается - до 15,89±3,57 мкм.

Высота тироцитов щитовидной железы минимальна до полового созревания, но после него

увеличивается на 30,69% и равна $7,69 \pm 0,91$ мкм ($p < 0,05$). Объем ядер тироцитов с возрастом увеличивается на 17,92%. У неполовозрелых ужей диаметр фолликулов щитовидной железы составляет $108,24 \pm 9,01$ мкм, а у взрослых особей размер аденомеров в 1,74 раза ($p < 0,01$) уменьшается, что указывает на повышение морфофункциональной активности железы, т.к. индекс Брауна у данной возрастной группы в 2,56 раза ниже ($p < 0,001$) и равен $8,13 \pm 1,16$ усл.ед. Количество тироцитов в фолликуле щитовидной железы ужей двух возрастных групп значительно не изменяется. После анабиоза у взрослых половозрелых особей увеличивается высота тироцитов в 1,55 раза ($p < 0,01$), снижается диаметр фолликулов на 23,15% ($p < 0,05$) и количество клеток в фолликуле - в 1,95 раза ($p < 0,001$) по сравнению с взрослыми особями, что свидетельствует об активации гормонопоза. Настоящая морфофункциональная активность подтверждена низким индексом Брауна – $4,07 \pm 0,67$ усл.ед., который в 2 раза ниже ($p < 0,01$) по сравнению с взрослыми ужами и в 5,11 раза - с неполовозрелыми особями.



1 – тироциты; 2 – коллоид; 3 – С-клетки;
4 – межфолликулярные соединительнотканые
прослойки; 5 – интерфолликулярные островки
Рисунок 5 – Структурные компоненты щитовидной железы неполовозрелого ужа

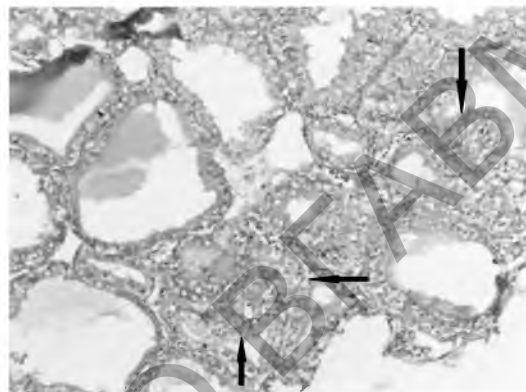


Рисунок 6 – Подушечки Сандерсона в щитовидной железе ужа (отмечены стрелками)

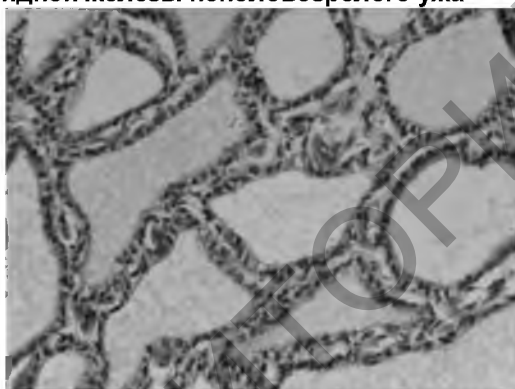


Рисунок 7 – Кровенаполнение щитовидной железы взрослого ужа после анабиоза

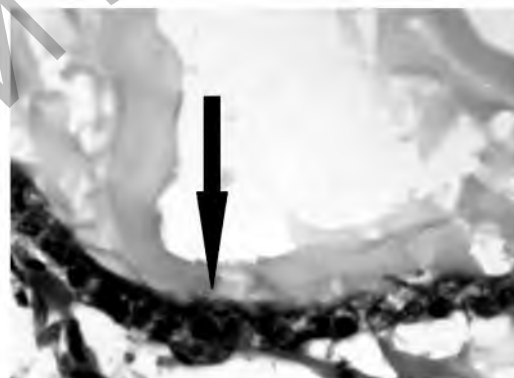


Рисунок 8 – Локализация С-клетки в тиреоидном эпителии фолликула щитовидной железы половозрелого ужа

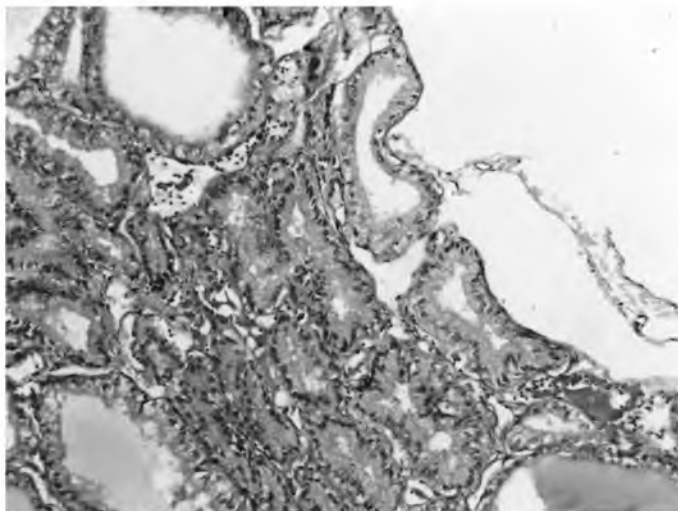


Рисунок 9 – Фолликулогенез в щитовидной железе ужа после анабиоза

Заключение. Таким образом, своеобразие морфофункциональной организации и среды обитания изучаемого вида рептилий налагает отпечаток на степень фило- и онтогенетической зрелости одного из периферических органов их эндокринной системы – щитовидной железы.

Полученные нами данные несут практическую ценность – сведения морфогенеза щитовидной железы ужа обыкновенного (*Natrix natrix*) позволят создать кадастр, оценить состояние вида в пределах края и проводить целенаправленные мониторинговые исследования. Морфологическую характеристику щитовидной железы ужа можно использовать в качестве биоиндикационного показателя для оценки степени деградации природных биоценозов Белорусского поозерья, а также это даст возможность проведения различных научных экспериментов.

Полученные новые результаты по морфологии периферических эндокринных желез ужа в пределах Белорусского поозерья могут быть использованы при разработке мер охраны как вида в целом, так и его отдельных популяций.

Литература. 1. Афанасьев, Ю. И. Гистология / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский. - М.: Медицина, 2001. - 744 с. 2. Биология и морфология змей: учебное пособие / сост. В. А. Порублев; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2008. - 52 с. 3. Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология / Р. К. Данилов. - М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. - 456 с. 4. Кононский, А. И. Гистохимия / А. И. Кононский. - Киев: «Вища школа», 1976. - 280 с. 5. Кузнецов, С. Л. Гистология, цитология и эмбриология / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкетаров. - М.: «Медицинское информационное агентство», 2005. - 600 с. 6. Международная гистологическая номенклатура (на латинском, русском и английском языках) / под ред. В. В. Семченко [и др.]. - Омск: ОмМА, 1999. - 156 с. 7. Микулич, Е. Л. Морфология сельскохозяйственных животных. Висцеральные системы. Система органов кожного покрова: учеб.-метод. пособ. / Е. Л. Микулич, С. Н. Лавушева, Д. Н. Федотов. - Горки: БГСХА, 2015. - 116 с. 8. Организация гистологических исследований, техника изготовления и окраски гистопрепаратов: учебно-методическое пособие / В. С. Прудников, И. М. Луппова, А. И. Жуков, Д. Н. Федотов. - Витебск: ВГАВМ, 2011. - 28 с. 9. Пикулик, М. М. Пресмыкающиеся Белоруссии / М. М. Пикулик, В. А. Бахарев, С. В. Косов. - Минск: Наука и техника, 1988. - 166 с. 10. Руководство по гистологии: учебник в 2 т. / ред. И. Г. Акмаев, В. Л. Быков [и др.]. - СПб.: «СпецЛит», 2001. - Т. II. - 735 с. 11. Федотов, Д. Н. Гистология органов пищеварения: учеб.-метод. пособие / Д. Н. Федотов. - Витебск: ВГАВМ, 2013. - 26 с. 12. Федотов, Д. Н. Общая гистология: учебно-методическое пособие / Д. Н. Федотов, Е. А. Карпенко. - Витебск: ВГАВМ, 2013. - 56 с. 13. Федотов, Д. Н. К вопросу о структурной организации щитовидной железы змей / Д. Н. Федотов // Инновации в ветеринарной медицине, биологии, зоотехнии: Материалы XI международной конференции молодых ученых, г. Витебск, 24-25 мая 2012 г. - Витебск: ВГАВМ, 2012. - С. 117-118.

Статья передана в печать 17.05.2017 г.

УДК 619:616-008-74.636.7

КОСТНОМОЗГОВОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ У СОБАК ПРИ АНЕМИИ

*Головаха В.И., *Анфёрова М.В., **Коренев Н.И., **Коренева Ю. Н., ***Мацинович М.С.

*Одесский государственный аграрный университет, г. Одесса, Украина

**Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков, Украина

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

В статье представлены данные изменений морфологических показателей периферической крови и костномозгового пунктата у собак при анемии. Установлено, что большинство показателей крови изменяется незначительно, в то время как показатели костномозгового пунктата претерпевают значительные изменения. В частности, в костном мозге снижается количество эритробластических форм клеток в миелограмме, увеличивается количество нормобластов (зрелых клеток) в эритроблостограмме и уменьшается коэффициент регенерации эритроцитов. Угнетается при анемии у собак и миелоидный росток кроветворения костного мозга, на это указывает снижение молодых миелобластных форм клеток (за счет увеличения процента зрелых форм) и коэффициента регенерации миелобластов. **Ключевые слова:** анемия, собаки, миелограмма, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, костномозговой пунктат, MCH и VCV.

BONE-BRAIN CIRCULATION IN DOGS WITH ANEMIA

*Golovaha V.I., *Anferova M.V., **Korenev N.I., **Koreneva Y.N., ***Matsinovich M.S.

*Odessa State Agrarian University, Odessa, Ukraine

**Kharkov State Zooveterinary Academy, Kharkov, Ukraine

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

It is shown the data on the changes of morphological indexes of peripheral blood and bone-marrow specimens in dogs with anemia. There was established the most of the indexes have slight changes while the indexes of bone-marrow blood have much bigger changes. In fact, the quantity of erythroblastic cells of bone marrow in myelogramme decreases, the quantity of normoblasts (mature cells) in erythroblastogramme increases and regeneration coefficient of erythrocytes. The myeloid original cells of bone marrow are depressed in dogs with