

49,54±1,72 нмоль/л до 45,90±3,20 нмоль/л. У ежей диагностируются стресс-периоды, такие как половая активность (постгибернация) и беременность, так как в эти периоды наблюдается максимальный уровень кортизола в крови – 293,40±17,52 нмоль/л ($p<0,05$) и 375,80±9,39 нмоль/л ($p<0,01$) соответственно. Минимальный порог кортизола в крови у животных – в период гибернации, он равен 255,60±11,87 нмоль/л.

Заключение. Биохимические показатели, установленные нами на основании комплексного исследования крови ежей в условиях ареала Республики Беларусь, рекомендуется учитывать при оценке здоровья популяции насекомоядных животных.

Литература. 1. Гричик, В. В. О видовой принадлежности ежей (род *Erinaceus*) фауны Беларуси / В. В. Гричик, А. А. Саварин // Весн. Беларус. дзярж. ун-та. Сер. 2, Хімія. Біялогія. Геаграфія. – 1999. – № 2. – С. 42–45. 2. Джемухадзе, Н. К. Полуколичественный анализ гистознзиматической активности специфических кожных желез европейского ежа (*Erinaceus europaeus* L., 1758) в период зимней спячки / Н. К. Джемухадзе, А. Б. Киладзе // Бюллетень Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. – Москва, 2011. – Т. 116, №1. – С. 59–63. 3. Макогон, А. И. Гельминтозы ежей и белок в условиях лесопарковой зоны г. Москвы / А. И. Макогон // Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии : сб. науч. тр. Моск. гос. акад. ветеринар. медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. – Москва, 2015. – В. 10. – С. 125–129. 4. Наджафов, Дж. А. К изучению питания ежей (*Mammalia, Erinaceidae*) в Азербайджане / Дж. А. Наджафов, С. А. Ализаде // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Химия. Биология. Фармация. – 2014. – № 3. – С. 74–78. 5. Саварин, А. А. Морфо-биологическая и экологическая характеристика белогрудого ежа, *Erinaceus concolor*, (*Erinaceidae, Insectivora*) Беларуси : автореф. дис. ... кандидата биол. наук : 03.02.04 / А. А. Саварин. – Минск, 2011. – 29 с. 6. Федотов, Д. Н. Становление компонентов надпочечников у человека и животных (гистофизиологические фундаментальные и экспериментальные аспекты) : монография / Д. Н. Федотов, В. А. Косинец. – Витебск : ВГМУ, 2012. – 130 с. 7. Федотов, Д. Н. Видовые особенности структурной организации щитовидной железы и надпочечников у ежа европейского / Д. Н. Федотов, И. М. Луппова // Эпизоотология Иммунобиология Фармакология Санитария. – 2011. – № 1. – С. 39–42. 8. Федотов, Д. Н. Сравнительная морфология щитовидной железы насекомоядных животных, обитающих на территории Республики Беларусь / Д. Н. Федотов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – Т. 50, вып. 1, ч. 1. – С. 40–42. 9. Федотов, Д. Н. Щитовидная железа млекопитающих: особенности строения и топографии / Д. Н. Федотов // Современные аспекты фундаментальной и прикладной морфологии : сб. тр. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рожд. академика НАН Беларуси Д. М. Голуба, г. Минск, 15–16 сентября 2011 г. / под ред. П. И. Лобко, П. Г. Пивченко. – Минск : БГМУ, 2011. – С. 274–276. 10. Федотов, Д. Н. Сравнительная гистология надпочечников насекомоядных, обитающих на территории Республики Беларусь / Д. Н. Федотов // Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах : материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения М. А. Козлова; под ред. А. В. Дмитриева [и др.]. – Чебоксары : типогрфия «Новое время», 2011. – С. 142–143. 11. Федотов, Д. Н. Рекомендации по морфологическому исследованию щитовидной железы у животных / Д. Н. Федотов, И. М. Луппова // Утверждены Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 15.06.2010 г., № 10-1-5/66. – Витебск, 2011. – 16 с. 12. Федотов, Д. Н. Морфологические перестройки в органах эндокринной системы и биохимические особенности крови европейского ежа при различных физиологических состояниях в условиях ареала Республики Беларусь : рекомендации / Д. Н. Федотов, М. П. Кучинский // Утверждены заместителем министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, директором Департамента ветеринарного и продовольственного надзора 06.07.2016 г. – Минск, 2016. – 20 с. 13. Щугорев, М. А. Болезни ежей и их лечение / М. А. Щугорев // Ветеринарная клиника. – 2015. – С. 9–11. 14. Normal haematological and serum biochemistry values of African hedgehog (*Atelerix albiventris*) / C. O. Okorie-Kanu, R. I. Onoja, E. E. Achegbulu, O. J. Okorie-Kanu // Comparative Clinical Pathology. – 2015. – Vol. 24, Iss. 1. – P. 127–132. 15. Hematologic and biochemical variables of hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) after overwintering in rehabilitation centers / G. Rossi, G. Mangiagalli, G. Paracchini, S. Paltrinieri // Vet. Clin. Pathol. – 2014. – Vol. 43 (1). – P. 6–14.

Статья передана в печать 23.02.2017 г.

УДК 611.441:599.365.2

ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА КАК ИНДИКАТОР СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЕЖА ЕВРОПЕЙСКОГО В БЛИЖНЕЙ ЗОНЕ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

*Федотов Д.Н., *Кучинский М.П., **Бондарь Ю.И.

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

**Государственное природоохранное научно-исследовательское учреждение «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник», г. Хойники, Республика Беларусь

В щитовидных железах ежей, обитающих в зоне отчуждения, нами не выявлено характерного коллоидного зоба. Наши наблюдения показывают увеличение щитовидной железы у европейского ежа за счет пролиферации фолликулярного эпителия, т.е. в условиях заповедника у зверьков установлен пролиферирующий зоб. Для ежей характерна II степень разновидности разрастания

адипоцитов – поражается от 30 до 60% паренхимы железы. У ежей с территории заповедника уровень ТТГ в крови составляет $0,27 \pm 0,04$ мкМЕ/мл, что свидетельствует о наличии диффузного токсического зоба.

The thyroid glands urchins living in the exclusion zone we did not reveal the characteristic colloid goiter. Our observations show an increase in thyroid cancer in the European hedgehog due to the proliferation of the follicular epithelium, in reserve conditions in animals set proliferating goiter. For urchins characterized Grade II varieties proliferation of adipose tissue - is affected by 30 to 60% of breast parenchyma. Do hedgehogs with the reserve TSH blood levels of $0,27 \pm 0,04$ mкIЕ / ml, which indicates the presence of diffuse toxic goiter.

Ключевые слова: онтогенез, щитовидная железа, морфология, еж, радиационный фон.

Keywords: ontogeny, thyroid gland, morphology, hedgehog, background radiation.

Введение. Радиационно-экологический мониторинг государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» включает наблюдение и контроль состояния загрязненной радионуклидами ближней зоны Чернобыльской АЭС, получение базовой информации для оценки и прогноза общей радиологической обстановки. Использование данных радиологического мониторинга позволяет выявлять многие закономерности изменения радиационной обстановки территории, существования и развития наземных и водных экосистем в условиях радиоактивного загрязнения территории и снятия антропогенной нагрузки [1, 5].

На территорию заповедника и близлежащие земли оказала существенное влияние техногенная катастрофа на Чернобыльской АЭС [1]. Специфика любых техногенных воздействий заключается, с одной стороны, в разрушении природной среды, приводящей к формированию сообществ с иными качественными и количественными параметрами, с другой стороны, выделяемые токсичные или радиоактивные вещества напрямую или через цепи питания воздействуют на морфофизиологические процессы организма [4, 12]. Однако часто ученые рассматривают техногенное воздействие на биоценотический уровень или популяционно-видовом, а на организменном и тканево-органном – практически остаются без внимания, возможно, в связи со сложностью их проведения.

В последние годы значительно повысился научный и практический интерес к изучению эффектов воздействия радиационного фона окружающей среды на щитовидную железу [6, 12], что обусловлено, прежде всего, распространением ядерных технологий, а, следовательно, возможностью возникновения аварийных ситуаций, при которых могут иметь место радиоактивные выбросы.

Дикие животные, а особенно мелкие млекопитающие, являются наиболее уникальным объектом исследования природы и изменения экологических условий ареала [3, 4, 5], а их щитовидная железа является одним из наиболее радиочувствительных органов [2, 6], причем максимальная радиочувствительность характерна для мелких насекомоядных животных, которые наиболее часто контактируют с почвой.

Учитывая вышесказанное и тот факт, что вопрос по морфофункциональной характеристике щитовидной железы ежа в норме и под влиянием дозовых нагрузок в литературе не освещен, это и послужило основанием для написания предлагаемой работы.

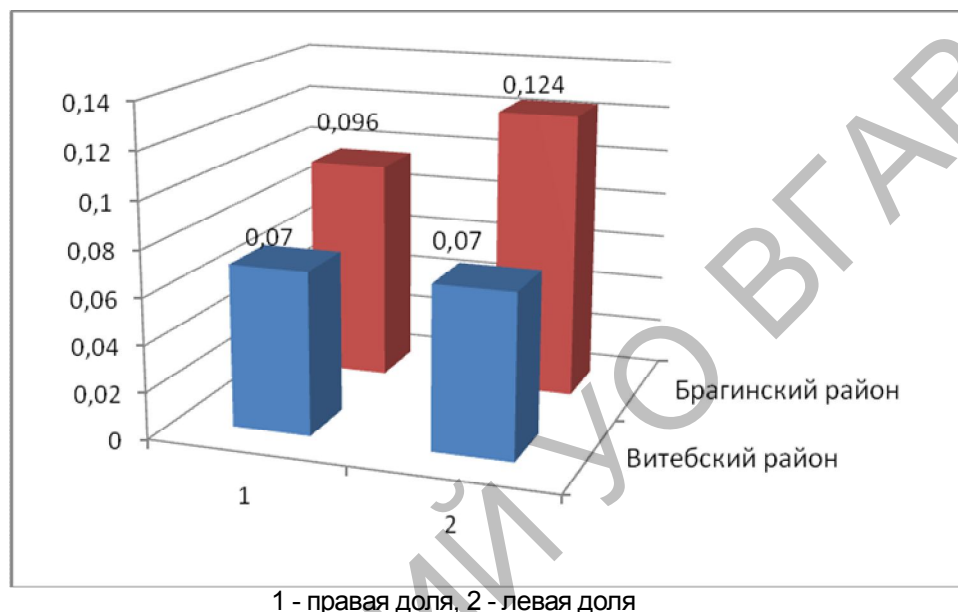
Материалы и методы исследований. Морфологические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Материал для исследования отбирался от 10 ежей в Витебском районе (фоновая территория) и в Брагинском районе в окрестности д. Красное на загрязненной радионуклидами территории заповедника (восточная часть). Кровь от животных брали из яремной вены. При отборе образцов щитовидных желез стремились к оптимальной стандартизации всех методик, включающих фиксацию, проводку, заливку, приготовление блоков и гистологических срезов. Железы фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина и в жидкости Бродского. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3–5 мкм на санном МС-2 микротоме и окрашивали гематоксилин-эозином. Абсолютные измерения структурных компонентов щитовидной железы осуществляли при помощи 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). Все цифровые данные, полученные при проведении морфологических исследований, были обработаны с помощью компьютерного программного профессионального статистического пакета «IBM SPSS Statistics 21», критерий Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем порогам вероятности: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника в ближайшей точке от д. Красное сформировалась полоса загрязнения ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{238,239,240}\text{Pu}$, ^{241}Am (таблица 1). Мощность эквивалентной дозы, которая в настоящее время определяется в основном ^{137}Cs , изменялась в интервале от 0,7 до 2,5 мкЗв/ч.

Таблица 1 – Радиоактивное загрязнения почвы на востоке Полесского государственного радиационно-экологического заповедника

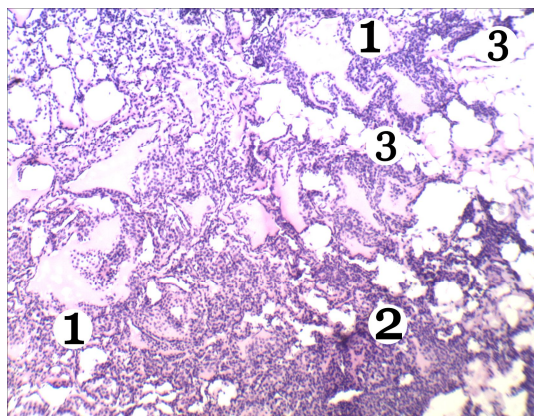
Радионуклид	Интервал плотности загрязнения почвы, кБк/м ²
¹³⁷ Cs	320-1600
⁹⁰ Sr	16-32
^{238,239,240} Pu	1-4
²⁴¹ Am	1-4

При исследовании щитовидных желез ежей на загрязненной территории радионуклидами установлено увеличение абсолютной массы органа в 1,57 раза ($p < 0,05$) по сравнению с железами с фоновой территории (рисунок 1).

**Рисунок 1 – Абсолютная масса щитовидной железы ежа в зависимости от района обитания**

При гистологическом исследовании щитовидной железы ежа с фоновой территории установлено, что паренхима органа представлена всеми классическими структурными элементами (рисунок 4). Строму органа представляет капсула и отходящие от нее соединительнотканые перегородки. Тироциты кубической формы, формируют стенку для каждого фолликула. Ядра тироидного эпителия округлой формы и расположены в центре клеток. Большинство ядер тироцитов содержат эухроматин и по 2, а порой и 4 ядрышка, что указывает на активное участие клеток в процессах белкового синтеза. С-клетки локализованы по всей железе в виде островков – межфолликулярное положение и одиночно – интраэпителиально в стенке фолликулов. С-клетки удлиненной, овальной и многогранной формы. Округлой формы С-клетки встречаются редко. Ядра чаще овальные, реже – округлые и, как правило, несколько крупнее и светлее ядер тироцитов. Ядро содержит 1–3 ядрышка. Гранулы равномерно распределены по цитоплазме С-клеток. В щитовидной железе ежа встречаемость фолликулов разнообразна, в ней преобладают мелкие фолликулы, средние и крупные аденомеры встречаются редко и располагаются под капсулой на периферии органа. Обычно фолликулы частично заполнены коллоидом, друг к другу плотно не прилегают из-за большого количества межфолликулярных островков. По размерам фолликулов для ежей характерен смешанный тип строения щитовидной железы.

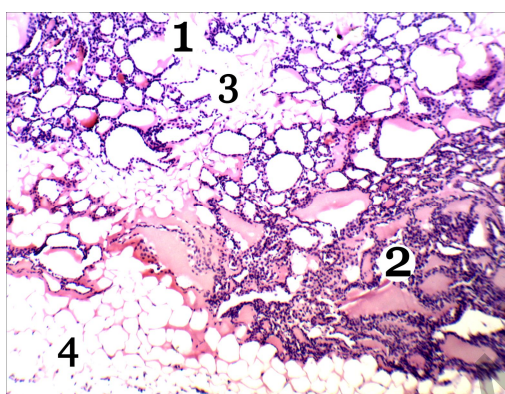
В щитовидных железах ежей, обитающих в зоне отчуждения, нами гистологически не выявлено характерного диффузного коллоидного зоба. Наши наблюдения показывают увеличение щитовидной железы у европейского ежа за счет пролиферации фолликулярного эпителия, т.е. в условиях зоны отчуждения у зверьков установлен пролиферирующий зоб (рисунок 2). Щитовидная железа ежа состоит из мелких и крупных кистозно-расширенных фолликулов, содержащих десквамативный эпителий и коллоид. Можно определить у ежа следующие формы зобной пролиферации: пролиферация интерфолликулярного эпителия с образованием внутрифолликулярных сосочковых структур; внутридольковая пролиферация с образованием кист. В щитовидных железах ежей выявлены структурные изменения стромальных элементов в виде псевдогипертрофического липоматоза, который фиксируется при атрофии паренхимы щитовидной железы. В местах атрофии тироидной ткани происходит разрастание жировой ткани – между атрофированными дольками и в строме щитовидной железы. Для ежей характерна II степень разновидности разрастания адипоцитов – поражается от 30 до 60% паренхимы железы (рисунок 3).



1 – кистоподобные и деструктивные фолликулы,

2 – десквамация и деструкция тиреоидного эпителия, 3 – адипоциты

Рисунок 2 – Морфология пролиферирующего зоба щитовидной железы ежа в зоне отчуждения (окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$)



1 – крупные опустошенные фолликулы, 2 – десквамация и деструкция тиреоидного эпителия, 3 – разрастание соединительной ткани, 4 – жировая ткань

Рисунок 3 – Липоматоз и зобные изменения паренхимы щитовидной железы ежа в зоне отчуждения (окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$)

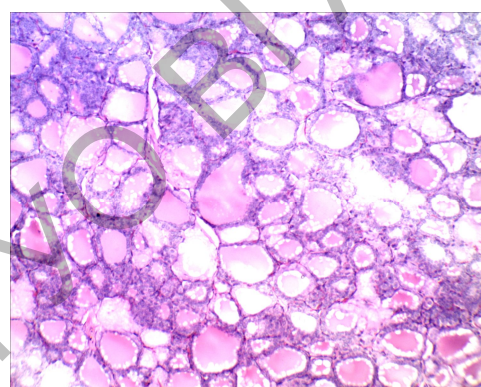


Рисунок 4 – Нормальная структура щитовидной железы ежа с фоновой территории (окраска гематоксилин-эозином, $\times 100$)

Таблица 2 – Морфометрические параметры щитовидной железы ежа

Показатели	Районы обитания	
	Брагинский район (зараженная зона заповедника)	Витебский район (фоновая территория)
Высота тироцитов, мкм	$3,80 \pm 0,89^{**}$	$6,76 \pm 1,24$
Объем ядер тироцитов, мкм ³	$55,09 \pm 3,45$	$55,24 \pm 2,77$
Объем ядер тироцитов в несформированных фолликулах, мкм ³	$35,34 \pm 3,06$	---
Размер фолликулов стандартной формы, мкм	---	$44,35 \pm 2,81$
Размер кистоподобных фолликулов, мкм	$81,46 \pm 6,30$	---

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; * - по отношению к фоновой территории

Высота тироцитов в щитовидных железах ежей из зараженной зоны составляет $3,80 \pm 0,89$ мкм, что в 1,78 раза меньше ($p < 0,01$) по сравнению с фоном. Однако объем ядер фолликулярных клеток желез достоверных различий не имеет между двумя территориями обитания ежей. Объем ядер тироцитов в несформированных фолликулах равен $35,34 \pm 3,06$ мкм³, что в 1,56 раза меньше показателя в обычных фолликулах. Размер кистоподобных фолликулов практически в 2 раза больше фолликулов округлой формы и составляет $81,46 \pm 6,30$ мкм (таблица 2).

У ежей с фоновой территории обитания уровень ТТГ в крови составляет $0,43 \pm 0,07$ мкМЕ/мл. Однако у ежей с загрязненной радионуклидами территории содержание ТТГ в крови в 1,59 раза ниже ($p < 0,01$) и равно $0,27 \pm 0,04$ мкМЕ/мл при не сниженном T_4 ($45,40 \pm 2,21$ нмоль/л). Причиной сниженного ТТГ является образование диффузного токсического зоба у ежей, что приводит к автономной работе их щитовидной железы. Нормальное значение показателей T_3 , T_4 тормозит выработку ТТГ, и его уровень постепенно становится снижен. Здоровые клетки щитовидной железы прекращают секрецию гормонов из-за отсутствия стимуляции, потому их уровень остается в пределах нормы.

Заключение. Морфогенез щитовидной железы, установленный на основании комплексного гистологического исследования ежей в условиях неблагоприятной экологической зоны, характеризуется следующими закономерностями: макрофолликулярно-кистозное строение, коллоидоррагия, липоматоз стромы. Выявленные гистологические особенности строения щитовидной железы (макрофолликулярно-кистозное строение, коллоидоррагия, липоматоз стромы) у ежей в ареале загрязненной радионуклидами ближней зоны Чернобыльской АЭС можно расценивать как латентную дизрегуляторную патологию, приводящую к зобу.

Для объективизации установления причин изменения популяции или морфофизиологических особенностей ежей, экологически обусловленных патологией органа, целесообразно проводить комплексное морфологическое исследование щитовидной железы с применением морфометрических приемов. При оценке структурно-функционального состояния щитовидной железы у насекомоядных животных, обитающих на территории, загрязненной радионуклидами, в ветеринарной и биологической практике рекомендуется учитывать установленные нами видовые особенности органа и верифицируемые проявления зобной трансформации.

Литература. 1. Бондарь, Ю. И. Вертикальное распределение ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{241}Am в почве при прохождении пожаров на территории Белорусского сектора зоны отчуждения / Ю. И. Бондарь, В. И. Садчиков, В. Н. Калинин // Сахаровские чтения 2015 года: экологические проблемы XXI века : матер. 15-й меж. науч. конф., 21–22 мая 2015 г. / под ред. С. С. Позняка, Н. А. Лысухо. – Минск, 2015. – С. 200. 2. Валдина, Е. А. Заболевания щитовидной железы / Е. А. Валдина. – СПб. : Питер, 2001. – 416 с. 3. Гричик, В. В. О видовой принадлежности ежей (род *Epinaseus*) фауны Беларуси / В. В. Гричик, А. А. Саварин // Весн. Беларус. дзярж. ун-та. Сер. 2, Хімія. Біялогія. Геаграфія. – 1999. – № 2. – С. 42–45. 4. Демина, Л. Л. Оценка эколого-морфологических параметров мелких млекопитающих в условиях техногенного воздействия / Л. Л. Демина, Д. А. Бокор // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2007. – № 12. – С. 21–26. 5. Кучмель, С. В. Видовое разнообразие млекопитающих отрядов Насекомоядные (*Insectivora*), Зайцеобразные (*Lagomorpha*), Хищные (*Carnivora*), Грызуны (*Rodentia*) и Парнокопытные (*Artiodactyla*) Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / С. В. Кучмель // Фаунистические исследования в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике : сб. науч. тр.; под ред. Г. В. Анципова. – Гомель : РНИУП «Институт радиологии», 2008. – С. 38–64. 6. Павлова, Т. В. Клинико-морфологические аспекты рака щитовидной железы / Т. В. Павлова, И. А. Павлов // Научные ведомости БелГУ : серия Медицина. Фармация. – 2011. – № 4. – С. 13–20. 7. Саварин, А. А. Морфо-биологическая и экологическая характеристика белошкурого ежа, *Epinaseus concolor*, (*Epinaseidae*, *Insectivora*) Беларуси : автореф. дис. ... кандидата биол. наук : 03.02.04 / А. А. Саварин. – Минск, 2011. – 29 с. 8. Федотов, Д. Н. Видовые особенности структурной организации щитовидной железы и надпочечников у ежа европейского / Д. Н. Федотов, И. М. Луппова // Эпизоотология Иммунобиология Фармакология Санитария. – 2011. – № 1. – С. 39–42. 9. Федотов, Д. Н. Сравнительная морфология щитовидной железы насекомоядных животных, обитающих на территории Республики Беларусь / Д. Н. Федотов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – Т. 50, вып. 1, ч. 1. – С. 40–42. 10. Федотов, Д. Н. Рекомендации по морфологическому исследованию щитовидной железы у животных / Д. Н. Федотов, И. М. Луппова // Утверждены Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 15.06.2010 г., № 10-1-5/66. – Витебск, 2011. – 16 с. 11. Федотов, Д. Н. Морфологические перестройки в органах эндокринной системы и биохимические особенности крови европейского ежа при различных физиологических состояниях в условиях ареала Республики Беларусь : рекомендации / Д. Н. Федотов, М. П. Кучинский // Утверждены заместителем министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, директором Департамента ветеринарного и продовольственного надзора 06.07.2016 г. – Минск, 2016. – 20 с. 12. Baczyk, M. Changes in thyroid morphology and function in children in western Poland as a result of intensified iodine prophylaxis / M. Baczyk // Journal of pediatric endocrinology & metabolism. – 2007. – Vol. 20, Iss. 4. – P. 511–515.

Статья передана в печать 23.02.2017 г.

УДК 619:84-2016

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ МАТКИ У КОРОВ

*Филатов А.В., **Хлопицкий В.П.

*ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Российская Федерация

**ЗАО «Мосагроген», г. Москва, Российская Федерация

Представлены результаты микробиологических исследований по оценке антимикробной активности лекарственных средств к полевым культурам возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний органов репродукции у коров. Предложен комплекс мероприятий, включающий профилактику и лечение животных при острых и хронических формах эндометрита, с применением лекарственных средств «Эндометраг-К[®]», «Миксоферон[®]», «Магэстрофан[®]», «Фоллимаг[®]».