

**Литература.** 1. Коллектив фирмы «НПФ ДНК-Технология». Теоретические основы полимеразной цепной реакции. – Москва. – 1998. – 35 с. 2. Максимович, В. В. Сальмонеллез свиней. – Минск, Ураждай. – 1994. – 158 с. 3. Методические указания по диагностике заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц методом полимеразной цепной реакции: методические указания / Ш. Ж.Турсункулов. – Астана. – 2008. – 20 с. 4. Организация работы при исследованиях методом ПЦР материала, инфицированного патогенными биологическими агентами III-IV групп патогенности: Методические указания / Г. Г.Онищенко. – Москва. – 2004. – 25 с. 5. Прудников, В. С. Иммуноморфогенез у животных, перорально вакцинированных против сальмонеллеза, и влияние на него иммуностимуляторов : дис. ... д-ра ветеринарных наук : 16. 00. 02 / В. С. Прудников ; Витебский ветеринарный институт. – Витебск, 1990. – 546 с. – Библиогр. : С.474–523. 6. Токарев, В. А. Варианты мониторинга госпитальных штаммов ВБИ, сальмонеллезной этиологии / В. А. Токарев, Е. И. Гудкова, А. А. Адарченко // Внутрибольничные инфекции – проблемы эпидемиологии, клиники, диагностики, лечения и профилактики : Тез. докл. 2 Рос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Москва, 1999. - С. 236-237. 7. Уорд, А. М. Иммунохимия в клинической лабораторной практике / А. М. Уорд, Дж. Т. Уичер. - 1998. - 5 с. 8. Фримеля, Г. Иммунологические методы / Г. Фримеля. - 1987. - 162 с. 9. [Электронный ресурс]. - <http://chererahi.info/pub/veterinarye/165-salmonellez-veterinarya-gerpetologiya>.

Статья передана в печать 08.06.2018 г.

УДК 636.934.3:611.43:621.039

### МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ И СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ОРГАНИЗМЕ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ В УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССКОГО СЕКТОРА ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ

\*Федотов Д.Н., \*Кучинский М.П., \*\*Юрченко И.С.

\*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

*Впервые установлено морфологическое состояние щитовидной железы и надпочечников у енотовидных собак, обитающих на территории зоны отчуждения, а также установлено содержание и распределение в их организме радионуклидов. **Ключевые слова:** енотовидная собака, щитовидная железа, надпочечник, радионуклиды, радиационный фон.*

### MORPHOLOGICAL STATE OF ENDOCRINE GLANDS AND <sup>137</sup>CS CONTENT IN THE ORGANISM OF THE MARTEN IN THE CONDITIONS OF THE TERRITORY OF BELARUSSIAN SECTOR OF THE EXCLUSION ZONE

\*Fiadotau D.N., \*Kuchinsky M.P., \*\*Yrchenko I.S.

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

\*\*Polessky State Radiation Ecological Reserve, Khoyniki, Republic of Belarus

*The morphological state of the thyroid gland and adrenal glands of raccoon dog living in the exclusion zone was established for the first time, as well as content and distribution of radionuclide in their organism. **Keywords:** raccoon dog, thyroid gland, adrenal gland, radionuclide, radiation background.*

**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 радиоэкологической обстановки. Использование данных радиоэкологического 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, 8].

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 [5, 6]. Однако часто ученые рассматривают техногенное воздействие на биоценотическом уровне или популяционно-видовом, а на организменном и тканево-органо-м – 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 [2, 8], что обусловлено, прежде всего, распространением ядерных технологий, а, следовательно, возможностью возникновения аварийных ситуаций, при которых могут иметь место радиоактивные выбросы.

Организм диких животных постоянно находится во взаимодействии с многочисленными факторами окружающей среды или ареала обитания. Задача, стоящая перед ними в такой ситуации, заключается в непрерывном приспособлении к этой среде для сохранения себя как

единого целого [3]. Как известно, реализация действия различных раздражителей осуществляется нейрогуморальным путем. Среди факторов гуморальной регуляции первостепенное значение принадлежит железам внутренней секреции. В системе эндокринных желез надпочечникам принадлежит особая роль. Это объясняется тем, что именно надпочечники, как железы, наиболее тесно взаимодействующие с гипофизом, чрезвычайно быстро реагируют на всякого рода изменения внешней среды. Следовательно, функциональное состояние надпочечников оказывает существенное влияние на приспособительные реакции организма.

Работы, посвященные изучению физиологии щитовидной железы и надпочечника, довольно многочисленны. Однако, морфологический субстрат изменений этих периферических эндокринных желез при адаптивно-приспособительных реакциях остается недостаточно изученным.

В данной работе были изучены щитовидная железа и надпочечники енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides*) при действии на организм радиационного фона как одного из экстремальных факторов среды обитания.

**Материалы и методы исследований.** Морфологические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Изъятие енотовидной собаки из природы на территории заповедника проводилось в сентябре – октябре 2017 г. (разрешение на изъятие диких животных из среды их обитания № 0000147 от 13.03.2017 г.). Животные отлавливались путем постановки капканов № 3-7, вскрытие проводили в условиях отдела экологии фауны государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник». Материал для исследования отбирался от 14 енотовидных собак (5 секолеток и 9 половозрелых взрослых особей), обитающих на загрязненной радионуклидами территории заповедника (зона отчуждения) в бывших населенных пунктах Оревичи, Семеница, Красноселье.

При отборе образцов щитовидных желез и надпочечников 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, по Ван-Гизону. Абсолютные измерения структурных компонентов эндокринных желез осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели ВХ-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra<sub>20</sub>» 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).

Определение удельной активности <sup>137</sup>Cs и <sup>90</sup>Sr в мышцах, печени, легких, селезенке, половых органах, надпочечниках проводили гамма-спектрометрическим методом. Радиоспектрометрический анализ проведен в лаборатории спектрометрии и радиохимии государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник» с использованием гамма-бета спектрометра МКС-АТ1315 и гамма-спектрометра «Canberra».

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 аварии на Чернобыльской АЭС значительная часть территории Беларуси подверглась долговременному радиоактивному загрязнению. Радионуклиды, поступившие во внешнюю среду, активно включились в биологические цепи миграции, благодаря чему они стали накапливаться в органах и тканях животных, населяющих естественные биогеоценозы [4]. Для енотовидной собаки характерна тенденция – чем выше плотность загрязнения территории, тем выше содержание <sup>137</sup>Cs и <sup>90</sup>Sr в тканях и органах.

У енотовидных собак, обитающих в зоне отчуждения, удельная активность <sup>137</sup>Cs в организме составила от 2,12 до 17,29 кБк/кг, однако мы не учитывали в статистической обработке четырех взрослых особей, так как содержание данного радионуклида в мышцах составляло от 26,97 до 62,09 кБк/кг и от 107,62 до 185,00 кБк/кг.

Высокое содержание <sup>137</sup>Cs у енотовидной собаки отмечается в мышечной ткани и печени, а низкое – в надпочечниках. Ряд накопления <sup>137</sup>Cs у енотовидной собаки, обитающей на территории зоны отчуждения, будет иметь следующий вид (в порядке убывания): мышечная ткань > печень > легкое > селезенка > половые органы > надпочечники (2,12±0,43 кБк/кг). Ряд накопления <sup>90</sup>Sr у енотовидной собаки, обитающей на территории зоны отчуждения, будет иметь следующий вид (в порядке убывания): кость > мышечная ткань > печень > легкое. Удельная активность <sup>90</sup>Sr в организме енотовидной собаки составила от 2,35 до 10,90 кБк/кг.

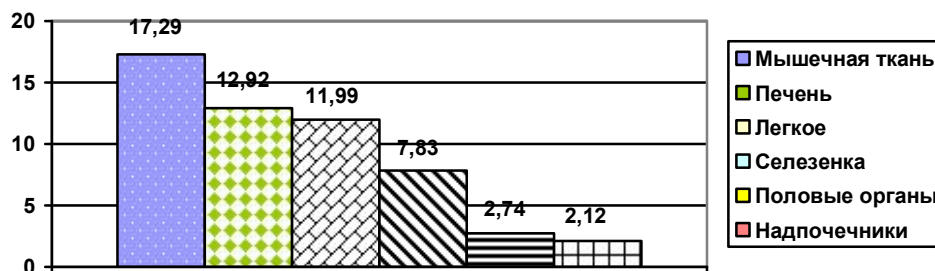


Рисунок 1 – Содержание  $^{137}\text{Cs}$  в мышечной ткани и внутренних органах енотовидной собаки (n=10), обитающей на территории радиоактивного загрязнения, кБк/кг

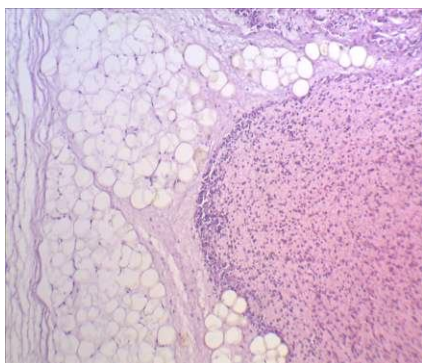


Рисунок 2 - Склероз щитовидной железы енотовидной собаки, псевдогипертрофический липоматоз капсулы, атрофия фолликулов с дезинтеграцией эпителиальной выстилки (окраска гематоксилин-эозином,  $\times 100$ )



Рисунок 3 - Разволокнение капсулы, отек стенки сосудов, десквамация тиреоидного эпителия в щитовидной железе енотовидной собаки (окраска по Ван-Гизону,  $\times 100$ )

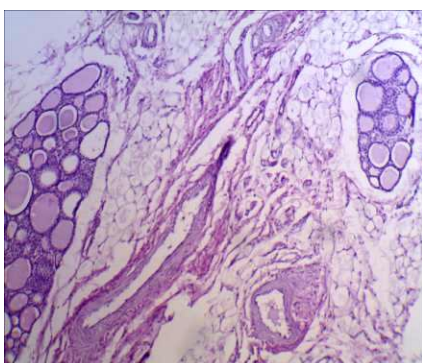


Рисунок 4 - Отдельные островки фолликулов в щитовидной железе енотовидной собаки (окраска гематоксилин-эозином,  $\times 100$ )

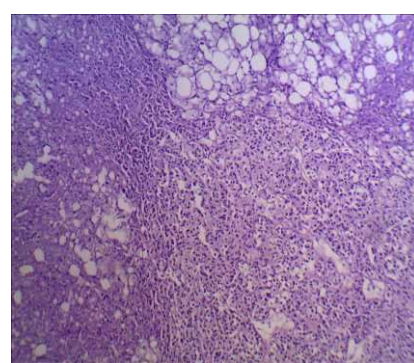


Рисунок 5 - Липоматоз пучковой и сетчатой зон коры, дезинтеграция клеток медуллы надпочечника енотовидной собаки (окраска гематоксилин-эозином,  $\times 100$ )

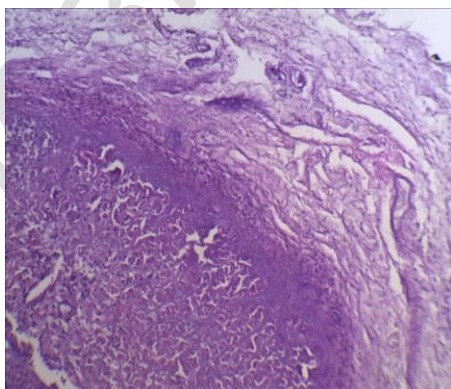


Рисунок 5 - Отек капсулы, дезинтеграция, частичная дистрофия клубочковой и дисконкомплексация пучковой зоны коры надпочечника енотовидной собаки (окраска гематоксилин-эозином,  $\times 100$ )

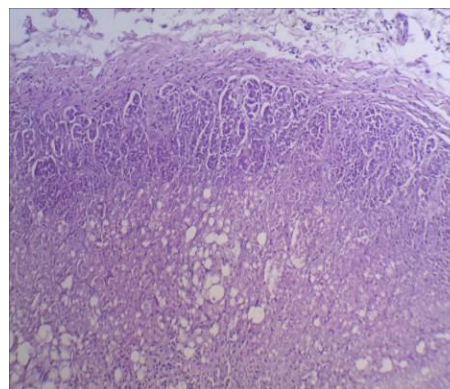


Рисунок 6 - Отсутствие границ между зонами коры, расширение синусоидов, очаговая дисконкомплексация и некробиоз клеток коры, дистрофия медуллы надпочечника (окраска гематоксилин-эозином,  $\times 100$ )

Гистологическая картина щитовидной железы енотовидных собак, длительное время обитающих на территориях с повышенной радиоактивностью, показала, что паренхима щитовидной железы имеет смешанный тип строения. Обнаружены участки утолщения соединительнотканной капсулы, ее разволокнение, а местами - мукоидное набухание. Клетки капсулы характеризуются разрозненным расположением. Сосуды капсулы умеренно полнокровны, стенки сосудов часто отечны. В некоторых гистопрепаратах наблюдается склероз железы. В железе выявлены структурные изменения стромальных элементов в виде псевдогипертрофического липоматоза, который фиксируется при атрофии паренхимы. В капсуле происходит обильное разрастание жировой ткани с отсутствием в ней сосудов. При окраске гистологических срезов по Ван-Гизону строма щитовидной железы окрашивается довольно интенсивно.

Тироциты в сохранившихся островках фолликулов представлены преимущественно плоской формы, формируя стенку для каждого аденомера.

Тканевая структура щитовидной железы енотовидных из зоны отчуждения предопределяется единством двух основных процессов – деления и гибели гормонопродуцирующих клеток, то есть во всех образцах желез наблюдается один из вариантов разрушения тироцитов – десквамация фолликулярного эпителия. Делящиеся клетки выявляются в составе немногочисленных «подушечек Сандерсона». Своеобразная микроструктура щитовидной железы у енотовидной собаки характеризуется главным образом исчезновением фолликулярного коллоида и десквамацией тиреоидного эпителия, а местами - дезинтеграция эпителиальной выстилки фолликула. Основная же масса десквамированных тироцитов не жизнеспособна и находится в состоянии некробиоза или атрофии.

Надпочечник окружен капсулой из плотного слоя соединительной ткани. Соединительнотканное волокно капсулы несколько утолщено, отечны.

Клеточные элементы коркового вещества у молодых особей хотя и формируют три слоя, но у взрослой енотовидной собаки с зоны отчуждения представляют собой непрерывную клеточную массу, т.к. резкая граница между зонами отсутствует.

Клетки клубочковой зоны имеют умеренные дистрофические изменения с очагами дисконкомплексации. Адренкортикоциты клубочковой зоны неплотно сгруппированы в нечетко очерченные концентрические структуры – клубочки, то есть наблюдается дезинтеграция зоны.

Пучковая зона представлена слоем спонгиоцитов призматической или полигональной формы, которые образуют прямые тяжи, частично ориентированные перпендикулярно поверхности. Большая часть клеток значительно обеднена вакуолями в цитоплазме и находятся в состоянии дисконкомплексации. Отмечается липоматоз и резкое расширение синусоидальных капилляров этой зоны.

Самый глубокий слой коркового вещества, который окружает медуллу, формирует сетчатая зона. Ее клетки расположены в виде разветвленных и переплетающихся полос с округлыми и пикнотичными ядрами, и между клетками выявляются многочисленные кровеносные капилляры синусоидного типа и крупные адипоциты. В клетках преобладает выраженная белковая дистрофия, местами дисконкомплексация, некробиоз и липоматоз.

В мозговом веществе хорошо не выявляется соединительнотканый каркас, несущий сосудистую сеть. Хромафинные клетки, расположены в виде скоплений и тяжей. Медуллярные эндокриноциты полигональной, округлой или несколько вытянутой формы, ядра довольно крупные, ориентированы эксцентрично, округлой формы, окрашиваются менее интенсивно, чем ядра у клеточных элементов коры. Часть эндокриноцитов периферических отделов медуллы, преимущественно, гипохромны, в их цитоплазме не выявляются включения, прокрашиваются лишь одни ядра, что говорит о дегрануляции хромафинноцитов и выбросе большого количества гормонов. У молодых особей енотовидных собак в надпочечнике выявляется дезинтеграция клеток медуллы.

Во всех случаях были выявлены изменения микроциркуляторного русла по типу гемодинамических нарушений. Отмечается увеличение просвета капилляров коркового и мозгового вещества, причем эти изменения хорошо выражены лишь в пучковой зоне.

**Заключение.** Для объективизации установления причин изменения популяции или морфофизиологических особенностей енотовидных собак, экологически обусловленных патологией органов, целесообразно проводить комплексное морфологическое исследование щитовидной железы и надпочечников. У енотовидной собаки, обитающей на территории, загрязненной радионуклидами, в ветеринарной и биологической практике рекомендуется учитывать установленные нами гистологические преобразования щитовидной железы и верифицируемые проявления зобной трансформации с псевдогипертрофическим липоматозом капсулы: железы с десквамацией фолликулярного эпителия – десквамативный (переходный) структурный тип – являются морфологическим выражением функционального напряжения железы, когда внутрифолликулярный коллоид (запасы гормонов) почти полностью исчерпывается.

Отсутствие резких границ между зонами коркового вещества, дезинтеграция клубочковой зоны, дисконкомплексация пучковой зоны и дистрофические перестройки сетчатой зоны коры и медуллы, изменения микроциркуляторного русла надпочечника свидетельствуют о функциональном возбуждении желез при воздействии радиационного фона на енотовидную собаку.

Установленные нами изменения щитовидной железы и надпочечников енотовидных собак

следует рассматривать как компенсаторно-приспособительную реакцию организма, направленную на поддержание метаболического гомеостаза в зоне радиационного воздействия. Организация системы мониторинга диких животных на загрязненных территориях необходима для процесса принятия экологических решений и прогнозирования изменений радиэкологической ситуации на продолжительное время.

**Литература.** 1. Бондарь, Ю. И. Вертикальное распределение  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{241}\text{Am}$  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 межд. 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. Витер, В. И. Функциональная морфология надпочечников при смерти от общей гипотермии / В. И. Витер, Ю. С. Степанян // Проблемы экспертизы в медицине : научно-практический журнал. – Ижевск, 2005. – №3 (19), т. 5. – С. 25–27. 4. Гулаков, А. В. Накопление и распределение  $^{137}\text{Cs}$  в организме хищных животных / А. В. Гулаков // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2008. – Вип. 16, № 1. – С. 68–73. 5. Демина, Л. Л. Оценка эколого-морфологических параметров мелких млекопитающих в условиях техногенного воздействия / Л. Л. Демина, Д. А. Боков // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2007. – № 12. – С. 21–26. 6. Кучмель, С. В. Видовое разнообразие млекопитающих отрядов Насекомоядные (Insektivora), 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. 7. 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. 8. 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. – Минск, 2016. – 20 с.

Статья передана в печать 29.05.2018 г.

УДК 619:616.98:579.873.21

### ЗООАНТРОПОНОЗНАЯ МИКРОСПОРИЯ

\*Ханис Ю.А., \*Гафурова А.М., \*Семенов И.В., \*\*Прудников В.С., \*\*Лазовская Н.О.

\*НПВиЗЦ «Звероцентр», г. Москва, Российская Федерация

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

Статья посвящена изучению микроспории, обусловленной грибом рода *Microsporium*. Установлено, что у переболевших животных миконотительство может продолжаться несколько лет. Молодняк, полученный от таких самок, практически всегда заболевает микроспорией. **Ключевые слова:** микроспория, грибок, кошки, собаки, вакцинация, иммуномодулятор, культура.

### ZONANTROPONOUS MICROSPORATION

\*Hanis Y.A., \*Gafurova A.M., \*Semenov I.V., \*\*Prudnikov V.S., \*\*Lazovskaya N.O.

\*Vetzverocenter, Moscow, Russian Federation

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

The article is devoted to the study of microsporia caused by the fungus of the genus *Microsporium*. It has been established that carriers can survive for several years in case of diseased animals. Young animals obtained from such females, almost always develops microsporia. **Keywords:** microsporia, fungus, cats, dogs, vaccination, immunomodulator, culture.

**Введение.** Микроспория животных и человека – это болезнь, вызываемая патогенными грибами рода *Microsporium*, и характеризующаяся поражением кожи и ее производных в виде покрытых корочками и чешуйками пятен с обломанными редкими волосами, которая относится к дерматофитозам (дерматомикозы, стригущий лишай). К ним также относятся такие инфекции, как трихофития, фавус, эпидермофития и некоторые другие. Практически все зоонозные дерматофитозы являются зооантропонозными инфекциями и представляют серьезную опасность для людей [2, 4].

Источником возбудителя инфекции, в первую очередь, служат больные животные. Предрасполагающим фактором в распространении возбудителя и поддержании эпизоотического очага являются бездомные кошки и собаки, которые представляют опасность для человека [10].

При заболевании микроспорией происходит развитие спор или мицелия гриба, поражаются фолликулы волос, их кутикула и корковое вещество. Возбудитель в процессе своей жизнедеятельности выделяет экзотоксины и протеолитические ферменты, которые являются причиной воспаления пораженных участков кожи. При этом дерма утолщается, а полость волосяного фолликула наполняется гноем. В результате этого волос ломается, и на поверхности кожи формируются многочисленные чешуйки и корочки. Воспаленные участки кожи зудят, животные