

УДК 591.874

**МИКРОМОРФОЛОГИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ХРЯКОВ
ПРИ ОБОГАЩЕНИИ РАЦИОНА БИОГЕННЫМИ ПРЕПАРАТАМИ**

**MICROMORPHOLOGY OF THYROID GLAND OF BOARS
UNDER THE INFLUENCE OF BIOGENIC PREPARATIONS**

И. Ю. Арестова, В. В. Алексеев

I. Y. Arestova, V. V. Alekseev

*ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический
университет им. И. Я. Яковлева», г. Чебоксары*

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований влияния обогащения основного рациона микроэлементными добавками отечественного производства на микроморфологию щитовидной железы хряков породы Ландрас, содержащихся в агроландшафтных условиях Чувашской Республики. В результате эксперимента установлено, что при обогащении рациона цеолитсодержащим препаратом и одновременном внутримышечном введении животным препарата «Седин®» усиливается функциональная деятельность щитовидной железы, что позволяет в полной мере обеспечить адаптационные реакции организма продуктивных животных в условиях промышленного содержания.

Abstract. The article presents the research results of the influence of micronutrient supplements of of the Russian production on micromorphology of thyroid gland of landrace breed of boars that are raised in agrolandscape conditions of the Chuvash Republic. The experiment established that the diet enriched with zeolite-containing drug and intramuscular animal drug «Sedimin®» increases the functional activity of thyroid gland which provides an adaptive reactions of bodies of productive animals in industrial farming.

Ключевые слова: хряк, биогенные вещества, щитовидная железа.

Keywords: boar, biogenic drugs, thyroid gland.

Актуальность исследуемой проблемы. В условиях интенсивной технологии содержания сельскохозяйственные животные испытывают влияние абиотических и биотических факторов как естественной, так и все нарастающей искусственно созданной среды обитания [1], [2].

Напряженное течение адаптации к действию окружающей среды обуславливается тиреоидной дисфункцией и способствует развитию морфофизиологических изменений тканей и органов [3], [4], [11], [15].

По данным исследований щитовидной железы животных из разных экологических районов установлено, что ее морфологическое состояние является маркером состояния окружающей среды, при этом оно отражается на обеспечении энергетического, иммунологического и эндокринного постоянства организма [10], [13].

Отмечено, что часто у взрослых свиней при нехватке в организме йода не происходит заметного увеличения щитовидной железы, однако наблюдается снижение метаболических реакций. При дефиците йода у свиноматок в период супоросности возможны аборт, рассасывание эмбрионов, рождение слабого или мертвого потомства, а также удлинение сроков супоросности.

Изменения в микроморфологии щитовидной железы отмечаются и у новорожденных поросят в случае их рождения свиноматкой, недостаточно обеспеченной йодом. Кроме гипертрофии железы у поросят может отсутствовать щетина, наблюдаться пучеглазие, снижение аппетита, расстройство терморегуляции, замедление роста трубчатых костей и т. д. Даже если йододефицитные поросята выживут, то будут более подвержены желудочно-кишечным, легочным и другим заболеваниям.

Щитовидная железа относится к железам фолликулярного типа и является самой крупной эндокринной железой. Она вырабатывает тиреоидные гормоны, регулирующие активность метаболических реакций и процессы развития. Кроме того, в щитовидной железе вырабатывается гормон кальцитонин, участвующий в регуляции кальциевого обмена.

Основной структурно-функциональной единицей железы является фолликул – замкнутое образование шаровидной или слегка вытянутой формы с полостью внутри. Стенка фолликулов образована однослойным эпителием, состоящим из эпителиальных клеток – фолликулярных тироцитов. Также среди них встречаются отдельные парафолликулярные С-клетки нейрального происхождения.

В нормальных физиологических условиях размеры фолликулов и образующих их тироцитов довольно разнообразны. Стенки небольших формирующихся фолликулов, еще не заполненных коллоидом, состоят из одного слоя призматических эпителицитов. В результате накопления коллоида фолликулы увеличиваются, эпителий принимает кубическую форму. При этом в сильно растянутых фолликулах, плотно заполненных коллоидом, эпителий становится уплощенным. Большинство фолликулов в норме образованы тироцитами кубической формы. Увеличение размеров фолликулов связано пролиферацией, ростом и дифференцировкой тироцитов, сопровождаемой накоплением коллоида – секреторного продукта тироцитов – в фолликулярной полости.

В дольках щитовидной железы выделяются фолликулярные комплексы – микродольки, состоящие из нескольких фолликулов, окруженных тонкой капсулой из соединительной ткани.

В доступных нам литературных источниках не найдено информации о возрастных морфологических изменениях щитовидной железы хряков породы Ландрас в ранний постнатальный период развития в условиях выращивания на территории Чувашской Республики при обогащении рациона цеолитсодержащим препаратом и одновременным применением «Седимина[®]».

Таки образом, целью наших исследований явилось изучение особенностей микроморфологии щитовидной железы хряков породы Ландрас в ранний постнатальный период при применении биопрепаратов «Пермамик» и «Седимин[®]» в условиях выращивания их на территории Чувашской Республики.

Материал и методика исследований. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках госзадания на оказание услуг. Предметом исследования служила ответная морфофизиологическая реакция организма свиней на добавление к основному рациону «Пермамика» и внутримышечное введение «Седимина[®]».

Объектом исследования служила щитовидная железа хрячков, содержащихся на территории Чувашии.

Контрольная и опытная группы формировались из физиологически зрелых новорожденных хрячков по 20 животных в группе [6].

Исследования проводили на фоне сбалансированного кормления по основным показателям в соответствии с нормами и рационами [5].

Хрячков контрольной группы до 360-суточного возраста (продолжительность эксперимента) содержали на основном рационе (ОР).

Животные второй опытной группы содержались на ОР. Всем животным вводили внутримышечно «Седимин®» (Россия, г. Пушкино, Свидетельство о государственной регистрации лекарственного средства для животных № ПВР-2-3,6/01651) на 3-й и 14-й день жизни в дозе 2 мл каждому животному однократно, затем за 10 дней до отъема – в дозе 5 мл каждому животному однократно. В аналогичные сроки животным контрольной группы вводился внутримышечно физиологический раствор. При этом в период с 60- до 120-дневного возраста к ОР ежедневно добавлялся сложный порошок – «Пермамик», состоящий из цеолитсодержащего трепела Алатырского месторождения Чувашии (ТУ 9317-018-00670433-99), в дозе 1,25 г/кг живой массы.

Проведена морфометрическая оценка щитовидной железы с вычислением массы железы (взвешивание железы на аналитических весах с определением абсолютной массы с точностью до 0,01 г), определением линейных параметров фолликула и эпителия (диаметр и высота, мкм).

Вычислены: просвет-эпителиальный индекс (ПЭИ) – средняя между наружной и внутренней поверхностью фолликула; ядерный индекс (ЯИ) – объем ядра тиреоцитов; индекс накопления коллоида (ИНК) – рассчитывался по формуле $ИНК = d / 2h$, где d – внутренний диаметр фолликула, а h – высота фолликулярного эпителия; средняя площадь одного фолликула (ПФ) в тысячах квадратных микрометров [14].

Полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента при помощи программного комплекса статистической обработки «Microsoft Excel-2003». Оценка достоверности различий между средними значениями осуществлялась при достоверной вероятности 95 % ($P < 0,05$) [8].

Результаты исследований и их обсуждение. В течение серии экспериментов установлено, что масса изучаемой железы закономерно увеличивается с возрастом у всех подопытных животных. Так, масса щитовидной железы хрячков контрольной группы увеличилась с 1- к 360-суточному возрасту на 8,21 г, второй группы – на 6,65 г. При этом в 180- и 360-суточном возрасте масса данной железы была меньше у хрячков второй группы по сравнению со сверстниками из контрольной группы на 8,0 и 15,3 % ($P < 0,05$).

Выявлено, что у животных контрольной группы высота тиреоидного эпителия с 1- к 360-суточному возрасту увеличилась на 33,3 %, у хрячков второй группы – на 34,6 %. Необходимо отметить, что в препубертатном возрасте (60 суток) высота тиреоцитов была больше у хрячков, выращиваемых с применением Пермамика совместно с «Седимином®», по сравнению с контрольными сверстниками на 12,5 % ($P < 0,05$).

Установлено, что средний диаметр фолликулов увеличился за время наблюдений у всех животных в среднем на 71,8 %. Наибольшая разница в данном показателе отмечена в 180-суточном возрасте, когда средний диаметр фолликулов щитовидной железы у животных второй группы был несколько ниже, чем у сверстников контрольной группы, на 5,1 % ($P < 0,05$).

Подобная динамика прослеживается и в показателях площади фолликулов – в 180-суточном возрасте отмечено достоверно меньшее значение данного параметра у животных опытной группы в среднем на 9,9 % ($P < 0,05$) по сравнению с интактными сверстниками.

В возрастном аспекте соотношение мелких, средних и крупных фолликулов меняется: у новорожденных поросят в щитовидной железе мелких обнаруживается более 57 %, средних – около 42 и крупных – около 2 %; к моменту завершения наблюдений фолликулов средних и крупных размеров было соответственно 57 и 26 %, а мелких – около 16 %.

Таким образом, отмечено, что по мере взросления у свиней количество мелких фолликулов уменьшается, средних – варьирует в пределах 49,5 %, а крупных, наоборот, увеличивается.

Об оптимальном функциональном состоянии щитовидной железы животных, выращенных с применением изучаемых биопрепаратов, свидетельствуют и вычисленные нами индексы.

Установлено, что ИНК у всех хрячков колебался от новорожденности к периоду отъема в среднем от $23,68 \pm 1,37$ до $57,97 \pm 0,75$ у.е., при этом на 60-, 180- и 360-е сутки наблюдений у хрячков второй группы по сравнению с животными первой группы данный индекс был ниже на 6,0–13,9 % ($P < 0,05$).

Установлено, что ПЭИ увеличился по мере взросления у всех животных в среднем на 58,5–59,9 %, однако при этом он был несколько ниже у хрячков, выращенных с применением биопрепаратов. Так, значения данного индекса были меньше у хрячков второй группы по сравнению со сверстниками из контрольной группы в 60-, 180- и 360-суточном возрасте на 6,0–13,9 % ($P < 0,05$).

Выявлено, что если ЯИ у новорожденных поросят составил в среднем $6,43 \pm 0,73$ у.е., то у 360-суточных хрячков он колебался от $39,50 \pm 1,33$ до $72,31 \pm 1,05$ у.е. При этом, начиная с препубертатного периода и до возраста половой зрелости (360 суток), данный индекс был достоверно выше у хрячков второй группы по сравнению с таковым у животных контрольной группы в среднем на 29,5–46,5 % ($P < 0,05$).

Таким образом, в процессе наблюдений за экспериментальными животными установлено, что в условиях применения исследуемых биопрепаратов гистоструктура щитовидной железы несколько отличалась от таковой интактных сверстников. Несомненно, что в этиологии эндемического зоба главную роль играет недостаточность йода. Однако дефицит в организме цинка, селена, кобальта, молибдена, марганца также усугубляет состояние щитовидной железы, что негативно сказывается на состоянии всего организма. Данный факт отмечают в своих работах многие исследователи [1], [2], [7], [9], [12]. Это также подтверждается и нашими исследованиями: наибольший эффект проявляется в условиях применения «Седимина®», восполняющего в организме одновременно дефицит йода и селена в критические периоды развития – новорожденности и отъема, и дальнейшего обогащения рациона «Пермамиком», имеющим в своем составе макро- и микроэлементы.

У экспериментальных животных, выращиваемых с применением биогенных препаратов, усиливаются синтетические процессы, жировой обмен, секреция гормона роста, стимулируется работа сердечно-сосудистой и дыхательной систем и т. д. Следовательно, потребность в гормонах щитовидной железы увеличивается, что отражается на высоте тиреоцитов, которые в наших исследованиях были выше у хрячков опытной группы.

Резюме. Полученные нами морфометрические показатели находятся в тесной связи с процессами, происходящими в щитовидной железе, и, по сути, являются морфологическим отражением биохимических процессов, происходящих в железе. Установленные данные доказывают, что при обогащении рациона микро- и макроэлементами, особенно в критические периоды постнатального онтогенеза, усиливается функциональная деятельность щитовидной железы, что позволяет качественнее обеспечить адаптационные реакции организма продуктивных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авцын, А. П. Микроэлементозы человека / А. П. Авцын // Клиническая медицина. – 1987. – Т. 65. – № 6. – С. 36–43.
2. Алексеев, В. В. Особенности роста свиней в постнатальном онтогенезе при использовании биогенных препаратов / В. В. Алексеев, И. Ю. Арестова // Наука и образование XXI века : сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа : РИЦ БашГУ, 2013. – Ч. 4. – С. 31–34.
3. Балаболкин, М. И. Решенные и нерешенные вопросы эндемического зоба и йоддефицитных состояний / М. И. Балаболкин // Проблемы эндокринологии. – 2005. – Т. 51. – № 4. – С. 31–37.
4. Дедов, И. И. Эндокринология / И. И. Дедов, Г. А. Мельниченко, В. В. Фадеев. – М. : Медицина, 2000. – 632 с.
5. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочник / А. П. Калашников и др. – М. : Знание, 2003. – 456 с.
6. Кузнецов, А. И. Физиологическая незрелость поросят: факторы, обуславливающие ее возникновение, особенности течения и проявления важнейших функций организма, способы предупреждения и коррекции : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.13. – Белгород, 1996. – 41 с.
7. Курятова, Е. В. Изменения показателей гормонального фона и естественной резистентности при эндемическом зобе ягнят и его коррекция малавитом и седимином / Е. В. Курятова, В. М. Жуков, А. В. Курятева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2 (88). – С. 79–82.
8. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
9. Ларионова, Н. П. Микроэлементные добавки в рационе продуктивных животных / Н. П. Ларионова, В. В. Алексеев, И. Ю. Арестова // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – 2013. – № 2 (78). – С. 68–71.
10. Манапова, Р. Т. Морфофизиологические критерии оценки йодной недостаточности в организме свиней в биогеохимической провинции / Р. Т. Манапова, С. Н. Аухатова. – М. : Б. и., 2009. – 250 с.
11. Труш, Н. В. Морфологическая адаптация на уровне щитовидной железы и экологические факторы, воздействующие на жизнедеятельность енотовидной собаки в Амурской области / Н. В. Труш, С. С. Швецов // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 9 (63). – С. 78–80.
12. Фархутдинова, Л. М. О роли микроэлементов в развитии эндемического зоба и соматических заболеваний / Л. М. Фархутдинова, В. И. Никуличева, В. В. Сперанский // Вестник Башкирского университета. – 2007. – Т. 12. – № 3. – С. 43–46.
13. Хмельницкий, О. К. Цитологическая и гистологическая диагностика заболеваний щитовидной железы / О. К. Хмельницкий. – СПб. : Сотис, 2002. – 288 с.
14. Чумаченко, П. А. Щитовидная железа: морфометрический анализ // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 12. – С. 21–25.
15. Radetti, G. Foetal and neonatal thyroid disorders / G. Radetti, A. Zavallone, L. Gentili, P. Beck-Peccoz, G. Bona // Minerva pediat. – 2002. – № 5 (54). – С. 383–400.