

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ У ПОРОСЯТ В НОРМЕ И ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ РАХИТЕ

Сулейман Мухитдинович Сулейманов¹
Павел Андреевич Паршин¹
Ольга Александровна Сапожкова¹
Юлия Владимировна Шапошникова¹
Ольга Борисовна Павленко¹
Татьяна Николаевна Дерезина²

¹Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I
²Донской государственный аграрный университет

Высокая концентрация значительного поголовья свиней на ограниченных площадях под постоянным влиянием большого количества разнообразных стресс-факторов обуславливает нарушения обмена веществ, в том числе минерального, что приводит к развитию клинического рахита у поросят. До настоящего времени недостаточно изучены как пусковые механизмы возникновения заболевания поросят рахитом, так и структурные изменения в органах эндокринной системы у поросят при экспериментальном его воспроизведении. В базовых хозяйствах Ростовской области и Краснодарского края проводилось изучение особенностей структурной организации эндокринных желез у клинически здоровых поросят в возрасте 10-15, 30-40 и 45-60 дней и при экспериментальном рахите. Образцы эндокринных желез фиксировались в 10-12% растворе нейтрального формалина, уплотнялись в парафине, с парафиновых блоков на санном микротоме готовились срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивались гематоксилин-эозином и по методу Ван-Гизона. Установлено, что структурная организация эндокринных желез, в частности надпочечников, щитовидной и паращитовидной желез, была динамична в пределах до двухмесячного возраста поросят. В возрасте 10-15 дней у клинически здоровых поросят структурная организация эндокринных желез была дифференцирована к данному периоду жизни новорожденных. К 30-40-дневному возрасту у здоровых поросят дифференцированную дефинитивную структуру приобретали надпочечники (в них дифференцировались зоны коркового слоя), щитовидная и паращитовидные железы, а к двухмесячному возрасту полностью завершалась дифференциация структурной организации органов всей эндокринной системы. При экспериментальном заболевании поросят рахитом были выявлены особенности структурных изменений в эндокринных железах, в том числе в надпочечниках, щитовидной и паращитовидной железах, а также функциональные расстройства и дистрофические процессы в паренхиме эндокринных желез.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: поросята, экспериментальный рахит, возрастная морфология, эндокринные железы, надпочечники, щитовидная железа, паращитовидная железа.

STRUCTURAL ORGANIZATION OF ENDOCRINE GLANDS IN HEALTHY PIGLETS AND IN PIGLETS WITH RICKETS EXPERIMENTAL INFECTION

Suleyman M. Suleymanov¹
Pavel A. Parshin¹
Olga A. Sapozhkova¹
Yulia V. Shaposhnikova¹
Olga B. Pavlenko¹
Tatyana N. Derezina²

¹Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great
²Donskoy State Agrarian University

High stocking rates of a large number of pigs in limited areas under the constant influence of a large number of different stress factors are the reasons for metabolic disorders, including mineral metabolism, which results in the development of clinical rickets in young pigs. So far the triggers of rickets in pigs in the experimental conditions as well as the structural changes in the endocrine organs in experimental pigs have been understudied. Research was conducted on basic farms in Rostov Oblast and Krasnodar Krai in order to determine the features of structural organization of endocrine glands in clinically healthy piglets aged 10-15, 30-40 and 45-60 days and in piglets with

rickets experimental infection. Samples of endocrine glands were fixed in 10-12% neutral formalin solution and embedded in paraffin. Paraffinic blocks were then cut on a sliding microtome to obtain sections 5-7 microns thick, which were stained with hematoxylin and eosine according to Van Gieson. It was revealed that the structural organization of endocrine glands (the adrenal, thyroid and parathyroid glands) in young pigs was dynamic within the age of two months. In clinically healthy pigs aged 10-15 days the structural organization of endocrine glands had been differentiated by that period of life of newborns. In clinically healthy pigs the adrenal glands acquired a differentiated definitive structure by the age of 30-40 days: the cortical layer zones were differentiated together with the thyroid and parathyroid glands, and by the age of two months the differentiation of the structural organization of all endocrine organs was also complete. In pigs with rickets experimental infection peculiarities were defined in the structural changes in the endocrine glands, including the adrenal, thyroid and parathyroid glands, as well as functional disorders and dystrophic processes in the endocrine glands parenchyma.

KEY WORDS: piglets, rickets experimental infection, age-specific morphology of endocrine glands, adrenal glands, thyroid and parathyroid glands.

Введение
Высокая концентрация значительного поголовья свиней на ограниченных площадях под постоянным влиянием большого количества разнообразных стресс-факторов обуславливает нарушения обмена веществ, в том числе минерального, что приводит к развитию клинического рахита у поросят. При этом в патологический процесс вовлекаются органы не только костной, но и пищеварительной, дыхательной, сердечно-сосудистой, выделительной, эндокринной, иммунной и других систем организма. Преимущественное расстройство как Д-витаминного, так и фосфорно-кальциевого обмена веществ отражается почти на всех жизненных функциях растущего организма. В патологический процесс вовлекаются не только органы костной, но и пищеварительной, иммунной, эндокринной и других систем организма [1-9, 11].

Однако до настоящего времени недостаточно изучены как пусковые механизмы возникновения заболевания поросят рахитом в эксперименте, так и структурные изменения в органах эндокринной системы у поросят при экспериментальном его воспроизведении.

Материал и методика

Опыты проводились в базовых хозяйствах Ростовской области (учхоз «Донское», ЗАО «Веселовское») и Краснодарского края (ГУСХП «Ленинградское» МО РФ). Диагноз на рахит ставился комплексно, с учетом анамнеза, эпизоотической характеристики хозяйств, клинических признаков, патологоанатомических и морфологических изменений, лабораторных исследований крови у поросят различных возрастных групп: 0-2, 2-4 и 4-6 месяцев. Клинический статус определялся по общепринятым методикам с тщательным исследованием систем организма.

Рахит воспроизводился путем содержания 5 свиноматок на протяжении всей супоросности и родившегося впоследствии молодняка на «рахитогенном» рационе, дефицитном по минеральным веществам и витаминам в осенне-зимний период с тем, чтобы подопытные свиноматки и поросята были лишены ультрафиолетового облучения. От экспериментальных свиноматок было получено 44 поросенка, которые были убиты для проведения биохимических и морфологических исследований. Контролем служили клинически здоровые поросята, убитые в 10, 15, 30, 45 и 60-дневном возрасте (по 3 головы из каждой группы).

Образцы органов эндокринной системы поросят фиксировались в 10-12% растворе нейтрального формалина, заливались в парафин, готовились срезы толщиной 5-7 мкм и окрашивались классическими методами морфологических исследований [10].

Результаты и их обсуждение

У клинически здоровых новорожденных поросят надпочечники состояли из двух слоев – коркового и мозгового. В корковом слое едва была заметна клубочковая зона в виде узкой кольцевидной железистой структуры, которая находилась снаружи под капсулой надпочечника. Пучковая зона в 5-10 раз по ширине превышала клубочковую зону и незаметно сливалась с сетчатой зоной. Мозговой слой был невелик, и его соотношение к корковому слою составляло – 1-2 : 8-10. Наиболее дифференцированными были клетки наружной пучковой зоны надпочечника со светлой цитоплазмой.

С возрастом у клинически здоровых поросят в надпочечниках идентифицировались слои коркового и мозгового вещества, причем в корковом слое достаточно полно выделялись все три зоны. Клетки пучковой зоны компактно прилегали друг к другу, увеличивались в объеме за счет цитоплазмы, которая местами просветлялась и создавала стройную структуру в виде пучков. Также в надпочечниках дифференцировался мозговой слой с наличием «А» и «Н» клеток (рис. 1).

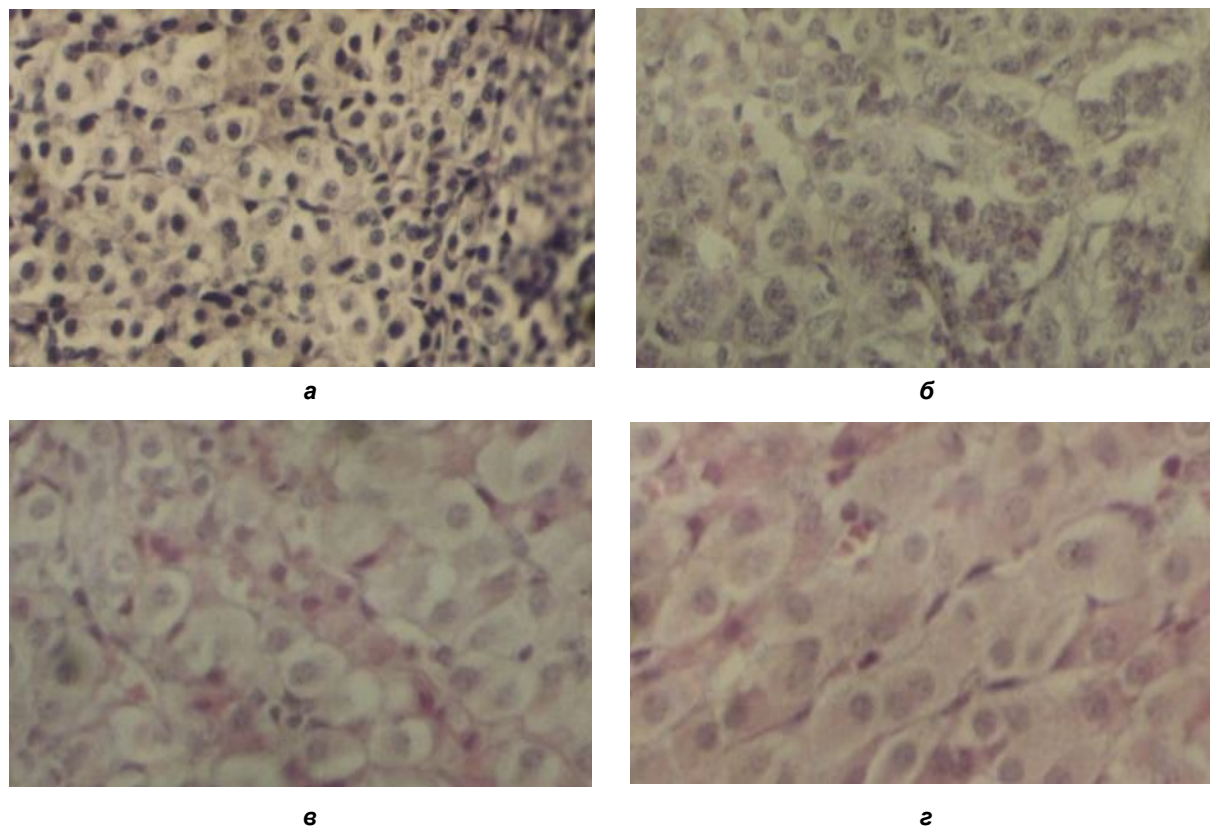


Рис. 1. Структурная организация надпочечников у клинически здоровых поросят: а – пучковая зона коры у 10-дневного поросенка; б – переход сетчатой зоны в мозговой слой у 30-дневного поросенка; в – наружная пучковая зона у 2-месячного поросенка; г – пучковая зона коры у 4-месячного поросенка. Окр. г.-э. Ув. ок. 7. Об. 40

Щитовидная железа у 2-недельных клинически здоровых поросят имела дифференцированную структуру. В ней наблюдались различные стадии формирования фолликулов с обилием интерфолликулярной ткани. Фолликулярная ткань состояла из больших однородных клеток. Местами щитовидная железа состояла из одинаково развитых фолликулов, содержащих гомогенный коллоид с краевой вакуолизацией. В месячном возрасте поросят в железе наблюдалась дефинитивная структура. В ней обнаруживались фолликулы, находящиеся в различной стадии дифференциации. Фолликулы большие содержали вакуолизированный по периферии гомогенно-оксифильный коллоид. Повсеместно наблюдалась и интерфолликулярная ткань, из которой формировались молодые фолликулы. Поэтому в поле зрения микроскопа встречались фолликулы малые и большие. У поросят в возрасте 2 и 4 месяцев в щитовидной железе имелись многочисленные фолликулы различной величины, находящиеся на различной стадии функциональной активности. При этом фолликулярные эпителии имели круглые или овальные ядра, расположенные в один ряд на базальной мембране стенки фолликулов. Фолликулы преимущественно большие и заполненные гомогенным коллоидом с краевой вакуолизацией или просветлением. Мелкие фолликулы преимущественно выстилались кубическими или плоскими тироцитами (рис. 2).

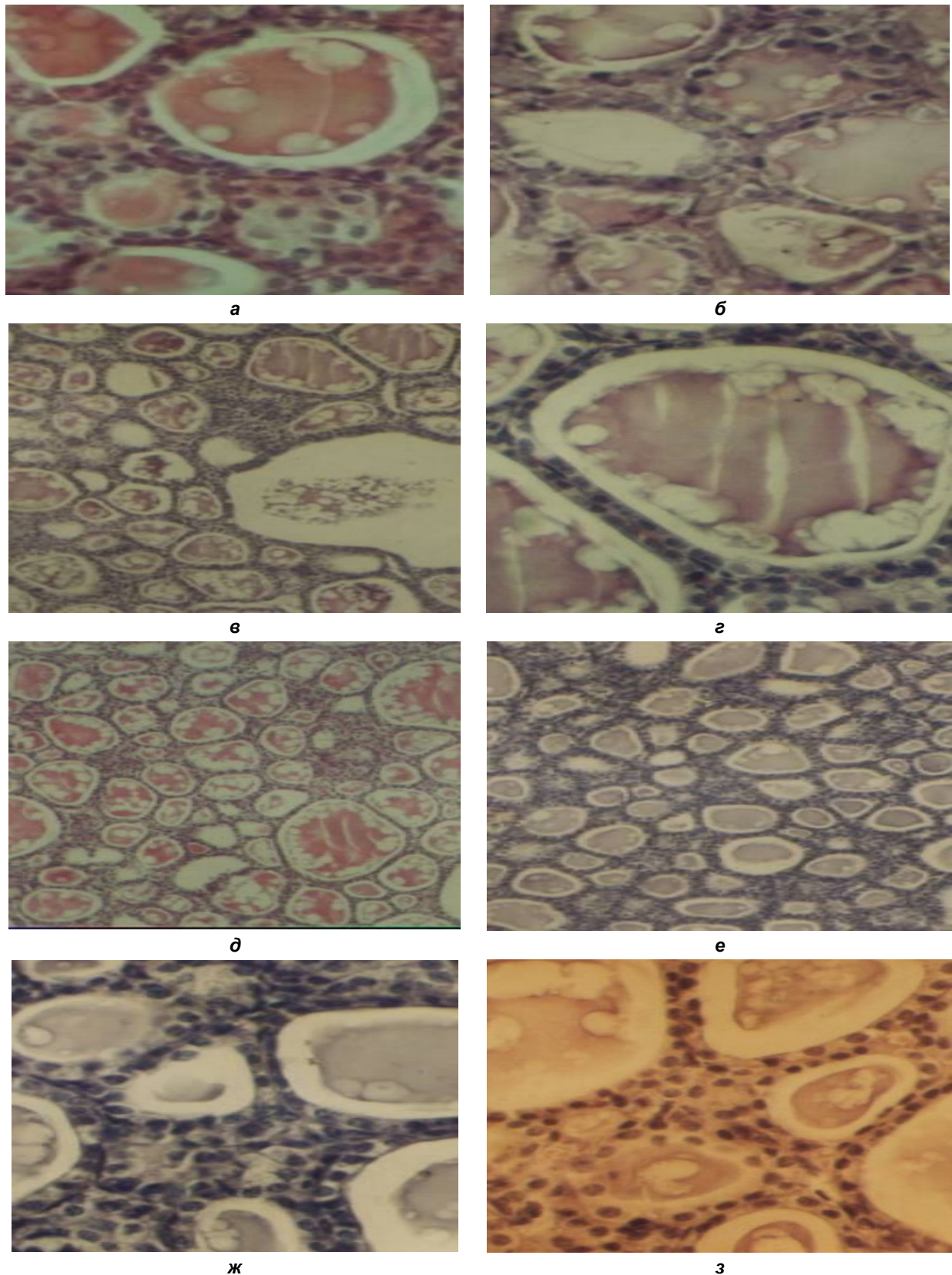
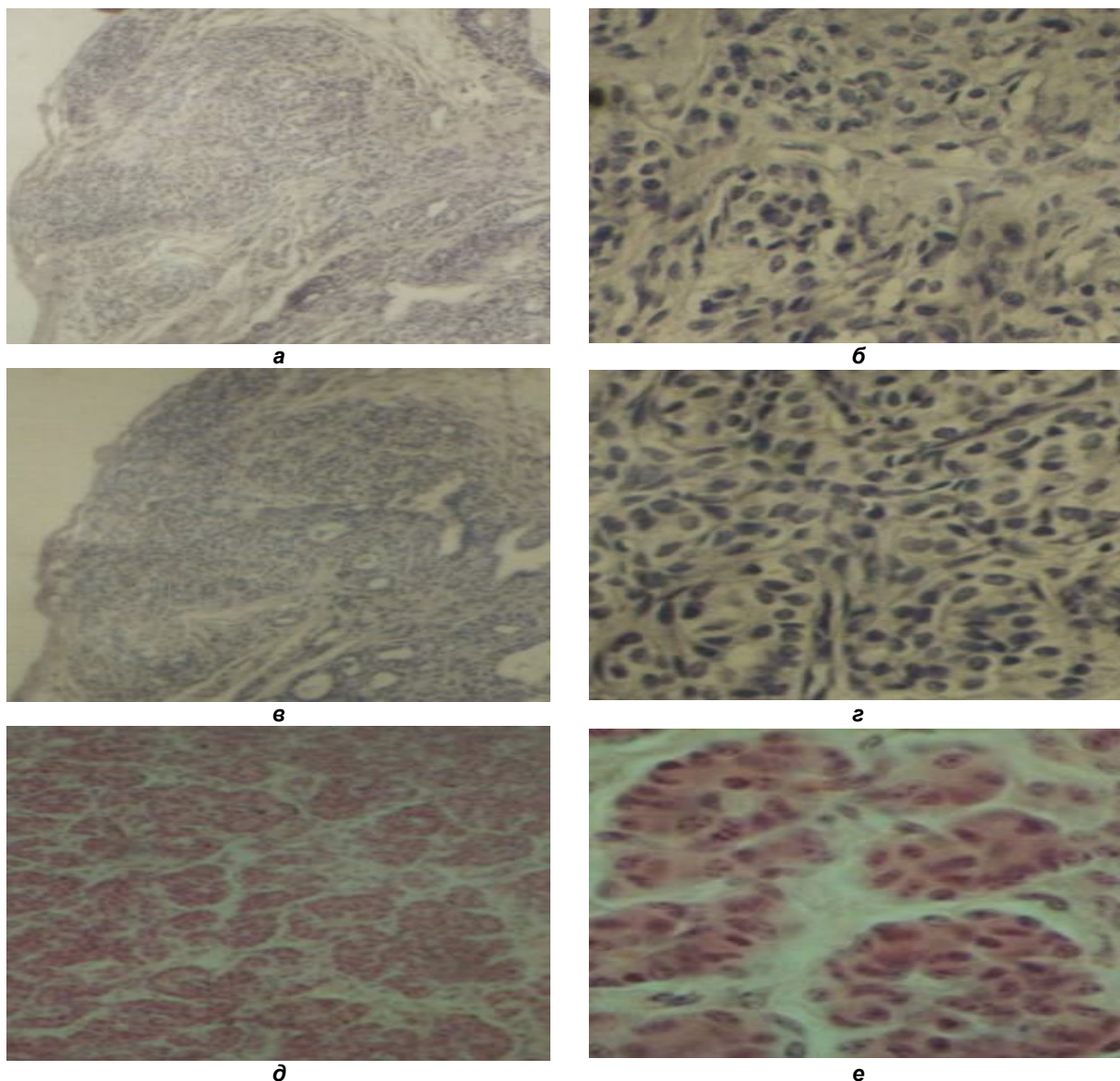


Рис. 2. Морфофункциональное состояние щитовидной железы у клинически здоровых поросят: *а* – дифференциация фолликулов железы из интерфолликулярной ткани у 2-недельного поросенка; *б* – вакуолизация коллоида фолликулов у 2-недельного поросенка; *в* – многочисленные фолликулы с разжиженным коллоидом у 30-дневного поросенка; *г* – фрагмент рисунка «*в*»; *д* – формирование паренхимы железы у 40-дневного поросенка; *е* – равномерное развитие фолликулов железы у 2-месячного поросенка; *ж* – фрагмент рисунка «*е*»; *з* – полиморфные фолликулы в железе у 4-месячного поросенка. Окр. г.-э. Ув. ок. 7. Об. 10 (*в*, *д*, *е*), 40 (*а*, *б*, *г*, *ж*, *з*)

Паращитовидная железа визуально не обнаруживалась у 2-недельных поросят, поскольку она располагалась под общей капсулой щитовидной железы с размерами в пределах $40-60 \times 175-200$ мкм. Она была инкапсулирована собственной соединительной тканью, имела треугольно-вытянутую форму и располагалась на периферии щитовидной железы. Паренхима паращитовидной железы состояла из эпителиальных тяжей или скоплений железистых клеток округлой формы, составляющих основу С-клеток. У 30-дневных поросят продолжалось формирование под капсулой щитовидной железы инкапсулированного тела паращитовидной железы. Ее размеры варьировали в пределах 70-180 мкм. Она имела вытянутую форму и инкапсулировалась плотной соединительной тканью. Паренхима паращитовидной железы состояла из эпителиальных тяжей или скоплений железистых клеток округлой формы. Среди них с трудом различались главные и оксифильные клетки, которые располагались в узелковых образованиях паренхимы железы. У поросят в возрасте 2-4 месяцев значительно улучшалась дифференциация структурных элементов паращитовидной железы. В 2-месячном возрасте у поросят в паращитовидной железе отчетливо проявлялась железистая структура с секреторными клетками. Паращитовидные железы образовали дольчатую структуру, а между ними развивалась междольковая соединительная ткань. С возрастом крупные дольки паращитовидной железы тоже, в свою очередь, формировали дольчатость внутри долек (рис. 3).



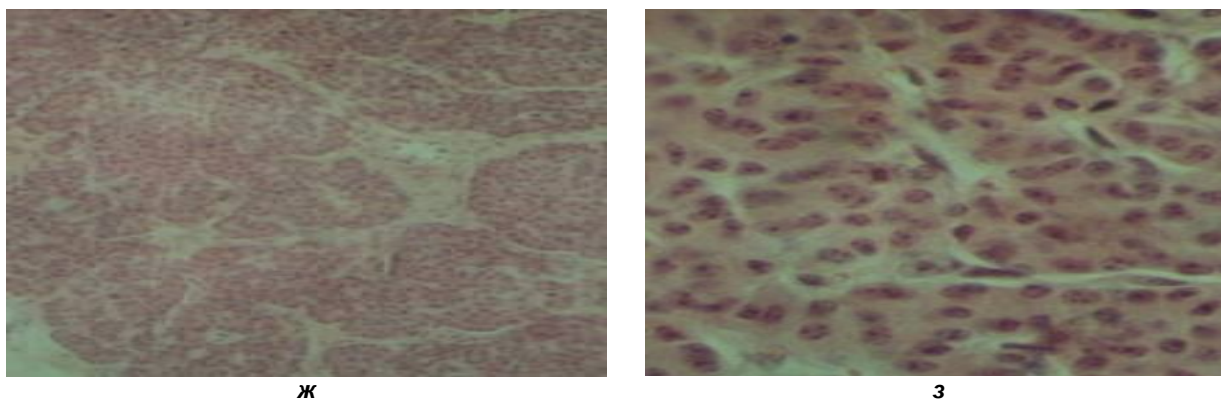


Рис. 3. Формирование структурной организации паращитовидной железы у клинически здоровых поросят: а – формирование паренхимы железы под капсулой щитовидной железы у 2-недельного поросенка; б – фрагмент рисунка «а»; в – формирование структуры железы у 30-дневного поросенка; г – фрагмент рисунка «в»; д – формирование дольчатой железистой структуры паращитовидной железы у 2-месячного поросенка; е – фрагмент рисунка «д»; ж – паренхима железы у 4-месячного поросенка; з – фрагмент рисунка «ж».
Окр. г.-э. Ув. ок. 7. Об. 10 (в, д, е), 40 (а, б, г, ж, з)

Воспроизведение рахита у поросят осуществлялось через супоросных свиноматок, которые содержались на «рахитогенном» рационе. Рацион их был дефицитен по минеральным веществам и витаминам. Об успешности эксперимента свидетельствовали клинические признаки у заболевших поросят при экспериментальном рахите, которые были идентичны к таковым при спонтанном рахите (рис. 4, а и 4, б).



Рис. 4. Клинические признаки рахита у поросят: а – при экспериментальном воспроизведении; б – при естественном заболевании

Поросята, полученные от свиноматок, содержащихся на «рахитогенном» рационе, были недоразвитыми. Фосфорно-кальциевый обмен у подопытных поросят существенно отличался от такового у здоровых животных. Однако уже в таком раннем возрасте у больных отмечалась гипогликемия. Причем уровень общего кальция в сыворотке крови находился в пределах физиологических колебаний, ионизированного – достоверно снижался. Повышенными оказались активность щелочной фосфатазы и уровень паратгормона. Содержание кальцитонина не отличалось от такового у здоровых животных (см. табл.).

Динамика фосфорно-кальциевого обмена и кальций-регулирующих гормонов у поросят при экспериментальном рахите

| Элемент | Здоровые | Больные | | | |
|--------------------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 15-дневные | 30-дневные | 45-дневные | 60-дневные |
| Общий кальций, ммоль/л | 3,23 ± 0,30 | 2,98 ± 0,60 | 3,12 ± 0,0 | 2,73 ± 0,90 | 2,30 ± 0,09* |
| Ионизированный кальций, моль/л | 1,50 ± 0,06 | 0,95 ± 0,04* | 1,43 ± 0,02 | 0,83 ± 0,05*** | 0,79 ± 0,07*** |
| Неорганический фосфор, моль/л | 1,26 ± 0,01 | 1,35 ± 0,30 | 1,12 ± 0,02* | 1,09 ± 0,07* | 1,06 ± 0,04*** |
| АЩФ, ммоль, ч/л | 2,03 ± 0,02 | 7,30 ± 0,50*** | 8,30 ± 1,20*** | 10,40 ± 2,90* | 12,60 ± 3,7* |
| Паратгормон, пмоль/л | 6,8 ± 0,5 | 8,9 ± 0,4** | 15,9 ± 2,7** | 17,3 ± 2,6** | 13,2 ± 1,8** |
| Кальцитонин, нг/л | 27,0 ± 0,8 | 26,0 ± 1,5 | 24,0 ± 2,7 | 20,0 ± 3,1 | 24,0 ± 2,8 |

Примечание: *P < 0,05; **P < 0,01; ***P < 0,001

Развитие рахитического процесса в организме 45-дневных поросят прогрессировало. Животные грызли и облизывали различные предметы, содержащие известь, поедали фекалии. Вследствие этого у них возникали поносы, сменяющиеся запорами. У некоторых особей наблюдалась повышенная возбудимость, переходящая в тетанию, которая проявлялась при раздаче корма или перегруппировке. Суставы конечностей были опухшими, иногда болезненными. Конечности искривлялись «X»- или «O»-образно. У поросят наблюдалась хромота, общая вялость, задержка в росте, искривление позвоночника. При этом наиболее ценными оказались рахитические четки, выявленные на концевых отделах ребер, которые признаны патогномичными изменениями при рахите и используются как диагностический тест при данной патологии.

В надпочечниках у поросят в динамике развития рахита отмечались структурно-функциональные изменения различной степени в корковом слое. В частности, в 10-12-дневном возрасте толщина коркового слоя увеличивалась преимущественно за счет пучковой и сетчатой зон и достигала 550-650 мкм. При этом клубочковая зона состояла из узкой полосы клеток с гиперхромными ядрами. На границе клубочковой и пучковой зон цитоплазма клеток была заметно просветлена. Далее в пучковой зоне, по направлению к мозговому слою, чередовались полосы из темных и светлых клеток. Клетки пучковой зоны местами были значительно вакуолизированы и содержали липидные включения.

В возрасте 25-35 дней и старше у поросят в надпочечниках наблюдали усиление репаративных процессов, выразившееся в увеличении количества митозов и появлении большого количества мелких, густо расположенных клеток на границе клубочковой и пучковой зон. Местами клетки коры надпочечника плотно прилегали друг к другу, содержали округлые крупные ядра более 130 мкм³ на фоне обширной, хорошо выраженной цитоплазмы. Клетки пучковой зоны отдельными группами просветлялись, вакуолизировались и находились в состоянии некробиоза (рис. 5).

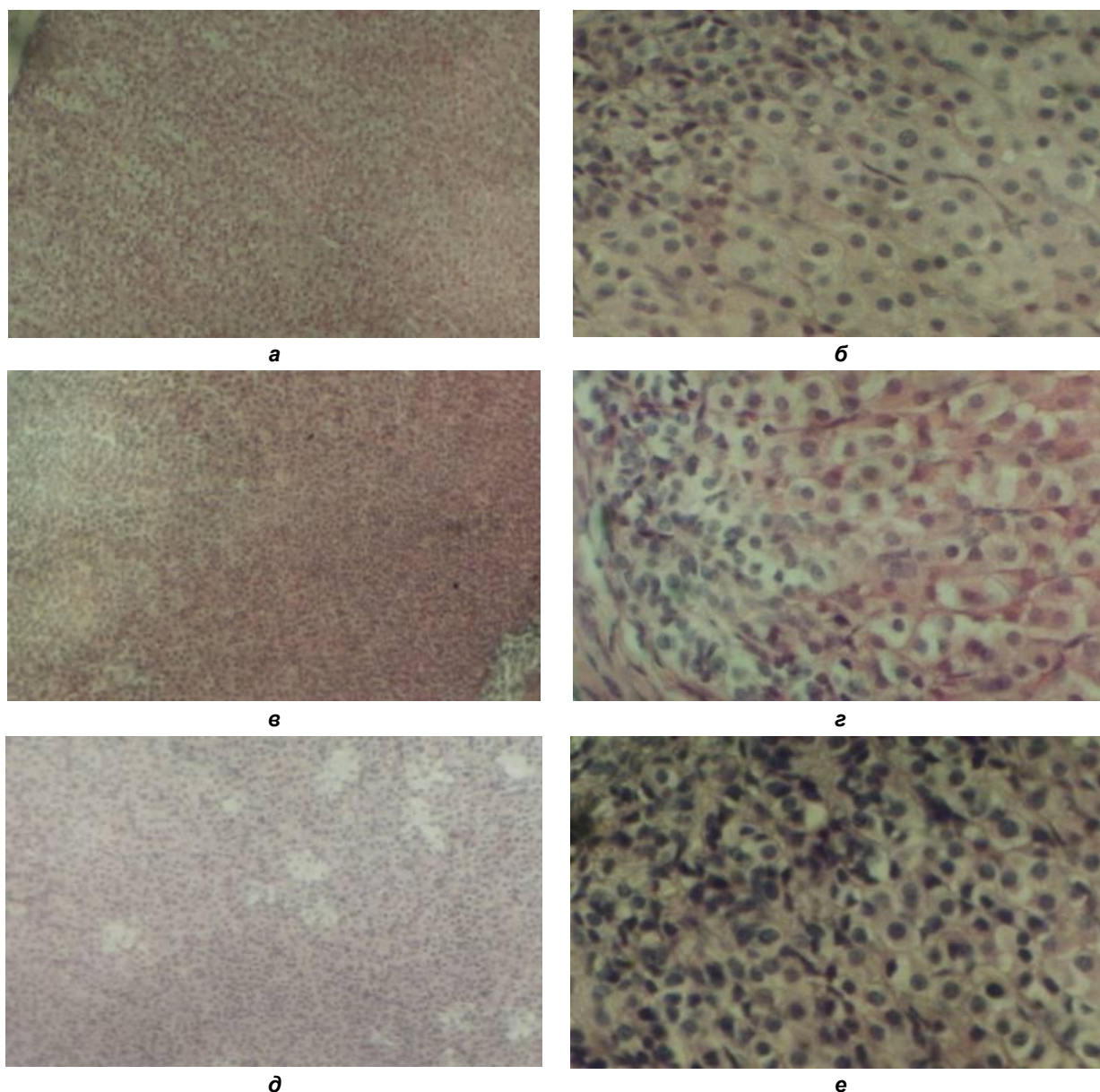


Рис. 5. Структурная организация надпочечников у поросят при экспериментальном рахите:
а – стертость границ зон и вакуолизация клеток коры надпочечника у 25-дневного поросенка; **б** – дистрофия клеток клубочковой зоны коры надпочечника у 35-дневного поросенка; **в** – гипертрофия пучковой и сетчатой зон коры надпочечника у 1,5-месячного поросенка; **г** – атрофия клубочковой зоны коры надпочечника у 2-месячного поросенка; **д** – мелкоочаговый диффузный некробиоз клеток пучковой и сетчатой зон коры надпочечника у 35-дневного поросенка; **е** – пикнотичность ядер клеток клубочковой зоны коры надпочечника у 2-месячного поросенка. Окр. г.-э. Ув. ок. 7. Об. 3,2 (**в**), 10 (**а**, **д**), 40 (**б**, **г**, **е**)

В структурной организации щитовидной железы у поросят при экспериментальном рахите наблюдались различные дистрофические изменения в виде разрушения и некробиоза или коллоидного набухания тиреоидной ткани. Фолликулы были полиморфными, находились на различной стадии дифференциации и функционирования. Средние и большие фолликулы заполнялись гомогенным коллоидом с краевой вакуолизацией, а мелкие – в большинстве случаев были пустыми. Здесь же наблюдались тирциты в состоянии некробиоза (рис. 6).

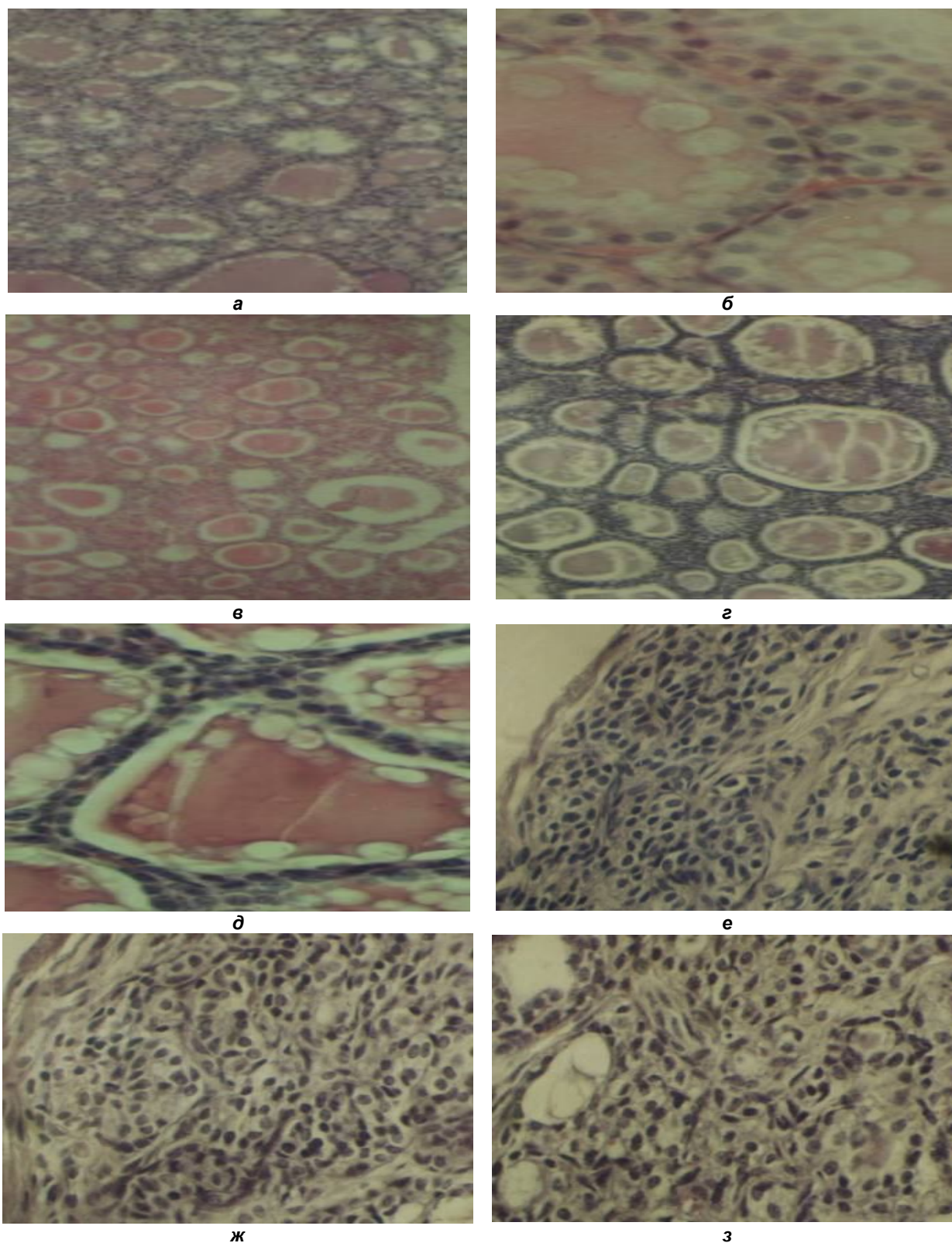


Рис. 6. Структурная организация щитовидной и паращитовидной желез у поросят при экспериментальном рахите: а – разрушение и некробиоз клеток фолликулов щитовидной железы у 1,5-месячного поросенка; б – коллоидное набухание клеток щитовидной железы у 2-месячного поросенка; в – дистрофия фолликулов с оксифильным коллоидом щитовидной железы; г – дистрофические и полиморфные фолликулы щитовидной железы у 35-дневного поросенка; д – краевая вакуолизация гомогенного коллоида в крупных фолликулах в щитовидной железе у 2-месячного поросенка; е – пикнотичность ядер главных клеток паращитовидной железы у 35-дневного поросенка; ж – вакуолизация цитоплазмы ацидофильных клеток паращитовидной железы у 1,5-месячного поросенка; з – дистрофия главных клеток и задержка дифференциации железистой структуры паращитовидной железы у 35-дневного поросенка. Окр. г.-э. Ув. ок. 7. Об. 10 (а, в, г), 40 (б, д, е, ж, з)

Увеличивались поля паренхимы паращитовидной железы на периферии щитовидной железы под ее капсулой, которые диффузными клеточными скоплениями проникали в паренхиму щитовидной железы. При экспериментальном рахите в паращитовидной железе задерживалась дифференциация главных клеток железы. Наблюдались светлые С-клетки. Наряду с этим просматривалось незначительное формирование дольчатого строения железы, разделенное соединительнотканными прослойками (рис. 6).

Выводы

Установлено, что у клинически здоровых новорожденных поросят структурная организация органов эндокринной системы была дифференцирована. В старшем возрасте у поросят дифференцированную дефинитивную структуру приобретали все эндокринные железы, в том числе и надпочечники, в них формировались оба слоя. В корковом слое значительно были развиты пучковая и сетчатая зоны, а к 2-месячному возрасту – была завершена дифференциация структурной организации клубочковой зоны. С возрастом у клинически здоровых поросят в надпочечниках дифференцировался мозговой слой с наличием «А» и «Н» клеток.

Если щитовидная железа у 2-недельных клинически здоровых поросят имела дифференцированную структуру и в ней наблюдались различные стадии формирования фолликулов с обилием интерфолликулярной ткани, то лишь к 2-месячному возрасту поросят в паращитовидной железе отчетливо начала проявляться железистая структура с секреторными клетками, наблюдалось образование ее дольчатой структуры.

При экспериментальном воспроизведении рахита у поросят в надпочечниках в динамике развития заболевания отмечались структурно-функциональные изменения в различной степени, преимущественно в пучковой и сетчатой зонах железы. В патологический процесс вовлекались щитовидная и паращитовидная железы. В структурной организации щитовидной железы у поросят при экспериментальном рахите наблюдались различные дистрофические изменения в виде разрушения и некробиоза или коллоидного набухания тиреоидной ткани, а в паращитовидной железе задерживались дифференциация главных клеток и формирование дольчатого строения железы.

Библиографический список

1. Дерезина Т.Н. Диагностика и лечение рахита у поросят / Т.Н. Дерезина // Итоги и перспективы научных исследований по проблемам патологии животных и разработке средств и методов терапии и профилактики : матер. координационного совещания. – Воронеж, 1995. – С. 260-262.
2. Дерезина Т.Н. Рахит у поросят : дис. ... д-ра ветеринар. наук : 16.00.01; 16.00.02 / Т.Н. Дерезина. – Пос. Персиановский, 2005. – 268 с.
3. Карпуть И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка : монография / И.М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1993. – С. 98-104.
4. Карпуть И.М. Незаразные болезни молодняка : монография / И.М. Карпуть, Ф.Ф. Порохов, С.С. Абрамов. – Минск : Ураджай, 1989. – 239 с.

5. Конопелько П.Я. Современные методы диагностики, профилактики и терапии рахита поросят / П.Я. Конопелько // Профилактика и лечение болезней молодняка с.-х. животных. – Москва : Колос, 1968. – С. 244-254.
6. Методы морфологических исследований : методическое пособие / С.М. Сулейманов, П.А. Паршин, Ю.П. Жарова и др. – Воронеж, 2000. – 64 с.
7. Прудников С.И. Иммуностимуляторы при профилактике болезней поросят / С.И. Прудников // Ветеринария. – 1996. – № 11. – С. 13-17.
8. Самохин В.Т. Профилактика нарушения обмена микроэлементов у животных / В.Т. Самохин. – Воронеж : Воронежский гос. ун-т, 2003. – 136 с.
9. Сулейманов С.М. Микроструктурная организация внутренних органов поросят при рахите : гистологический атлас / С.М. Сулейманов, Т.Н. Дерезина, П.А. Паршин. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2016. – 97 с.
10. Сулейманов С.М. Структурно-функциональные механизмы возникновения и развития патологии у молодняка сельскохозяйственных животных / С.М. Сулейманов, В.С. Слободяник // Доклады РАСХН. – 2001. – Вып. 2. – С. 39-42.
11. Федюк В.И. Лечебно-профилактические меры при рахите у поросят / В.И. Федюк, Т.Н. Дерезина // Проблемы оптимизации воспроизводства стада и повышения сохранности приплода : сб. науч. тр. ДонГАУ. – Пос. Персиановка, 1993. – С. 34-38.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ Принадлежность к организации

Сулейман Мухитдинович Сулейманов – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры анатомии и хирургии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 8(473) 255-83-02, E-mail: suleimanov@List.ru.

Павел Андреевич Паршин – доктор ветеринарных наук, профессор, зав. кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 8(473) 253-91-82, E-mail: doctor.57@mail.ru.

Ольга Александровна Сапожкова – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 8(473) 253-91-82, E-mail: vsefvm@veterin.vsau.ru.

Юлия Владимировна Шапошникова – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 8(473) 253-91-82, E-mail: vsefvm@veterin.vsau.ru.

Ольга Борисовна Павленко – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии и хирургии, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Российская Федерация, г. Воронеж, тел. 8(473) 255-91-98, E-mail: sergery@veterin.vsau.ru.

Татьяна Николаевна Дерезина – доктор ветеринарных наук, зав. кафедрой терапии и пропедевтики, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Российская Федерация, Ростовская обл., пос. Персиановский, тел. 8(863-60) 3-61-39, E-mail: dekanatfvm@mail.ru.

Дата поступления в редакцию 29.08.2016

Дата принятия к печати 08.09.2016

AUTHOR CREDENTIALS Affiliations

Suleyman M. Suleymanov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, the Dept. of Anatomy and Surgery, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 8(473) 255-83-02, E-mail: suleimanov@List.ru.

Pavel A. Parshin – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Dept. of Veterinary-Sanitary Expert Examination, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 8(473) 253-91-82, E-mail: doctor.57@mail.ru.

Olga A. Sapozhkova – Candidate of Veterinary Sciences, Docent, the Dept. of Veterinary-Sanitary Expert Examination, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 8(473) 253-91-82, E-mail: vsefvm@veterin.vsau.ru.

Yulia V. Shaposhnikova – Candidate of Veterinary Sciences, Docent, the Dept. of Veterinary-Sanitary Expert Examination, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 8(473) 253-91-82, E-mail: vsefvm@veterin.vsau.ru.

Olga B. Pavlenko – Candidate of Veterinary Sciences, Docent, the Dept. of Anatomy and Surgery, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russian Federation, Voronezh, tel. 8(473) 255-91-98, E-mail: sergery@veterin.vsau.ru.

Tatyana N. Derezhina – Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Dept. of Therapy and Propedeutics, Don State Agrarian University, Russian Federation, Rostov Oblast, settlement Persianovsky, tel. 8(863-60) 3-61-39, E-mail: dekanatfvm@mail.ru.

Date of receipt 29.08.2016

Date of admittance 08.09.2016