

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТУЧНЫХ КЛЕТОК В ПЛАЦЕНТЕ СВИНЬИ
ПРИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ И ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ БЕРЕМЕННОСТИ**

A.A. Lazareva, L.I. Drozdova

**MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MAST CELLS IN PIGS' PLACENTA
AT PHYSIOLOGICAL AND PATHOLOGICAL PREGNANCY**

Lazareva A.A. – Asst., Chair of Morphology, Expertise and Surgery, Ural State Agrarian University, Yekaterinburg. E-mail: pvlazareva@yandex.ru

Drozdova L.I. – Dr. Vet. Sci., Prof., Chair of Morphology, Expertise and Surgery, Ural State Agrarian University, Yekaterinburg. E-mail: drozdova43@mail.ru

Лазарева А.А. – ассист. каф. морфологии, экспертизы и хирургии Уральского государственного аграрного университета, г. Екатеринбург. E-mail: pvlazareva@yandex.ru

Дроздова Л.И. – д-р вет. наук, проф. каф. морфологии, экспертизы и хирургии Уральского государственного аграрного университета, г. Екатеринбург. E-mail: drozdova43@mail.ru

Цель исследования – изучить морфофункциональное состояние тучных клеток плаценты свиньи в норме и патологически протекающей беременности. Приведены результаты гистологического и ультрамикроскопического исследования тканей плаценты свиньи при физиологически протекающей и осложненной беременности. Материал отбирали в фермерском хозяйстве Дергачевой (Свердловская область, г. Полевской). Исследование было проведено на кафедре морфологии, экспертизы и хирургии Уральского государственного аграрного университета. Были исследованы плаценты от 25 свиней, с патологией мертворождения, мумификации и сочетанной патологией. Дана оценка морфологических изменений при мертворождении и мумификации по трем компонентам плаценты: синцитио- и цитотрофобласта, сосудистого звена и соединительной ткани. Произведена количественная и качественная оценка тучных клеток в плаценте свиньи. Установлено, что при патологически протекающей беременности отмечается укорочение ворсин хориона, пролиферативная активность эпителия, некроз участков ворсин, отложение фибриноида в межворсинчатом пространстве. Сосудистая реакция проявляется в перерастяжении кровеносных сосудов, массовом диапедезе эритроцитов, слущивании клеток эндотелия, внутрисосудистом гемолизе эритроцитов, формировании внутрисосудистых тромбов. У свиней с сочетанной патологией в зонах некротического распада тканей были локализованы очаги кровоизлияний. Со стороны соединительнотканного компонента у свиней с мертворождением наблюдался отек стромы ворсин. Выявлено, что популяция тучных клеток на единицу площади возрастает при наличии патологии плодношения.

При физиологическом течении беременности единичные мастоциты локализованы в основном периваскулярно. Реакция тучных клеток на патологический очаг проявляется в виде активной дегрануляции. Наиболее высокая степень дегрануляционной активности наблюдается при наличии мумифицированных плодов. Секреция носит направленный характер в сторону очагов некроза.

Ключевые слова: свиньи, беременность, мумификация, гистологическое исследование, тучные клетки.

The research objective was to study a morphofunctional condition of mast cells of placenta in pigs, in the norm and during pathologically proceeding pregnancy. The results of histological and ultramicroscopic research of pigs' placenta tissues at physiologically proceeding and complicated pregnancy were given. The material was selected on the farm of Dergacheva (Sverdlovsk Region, Polevskoy town). The research was conducted at the Department of Morphology, Examination and Surgery of Ural State Agrarian University. The placentae from 25 pigs, with pathology of stillbirth, mummification and combined pathology were investigated. The estimation of morphological changes was made in stillbirth and mummification for three components of placenta: cytotrophoblast, vascular link and connective tissue. Quantity and quality standard of mast cells in placenta of pig was made. It was established that at pathologically proceeding pregnancy the shortening of the villi of the chorion, epithelial proliferative activity, areas of necrosis of the villi, the deposition of fibrinoid in majorsince space were marked. Vascular reaction was manifested in the overgrowth of blood vessels, mass diapades of red blood cells, endothelial cell exfoliation, intravascular hemolysis of red blood cells

and the formation of intravascular blood clots. In pigs with combined pathology in the zones of necrotic disintegration of tissues the centers of hemorrhages were localized. From the side of connective tissue component in pigs with stillbirth edema of the villous stroma was observed. It was revealed that the population of mast cells per unit area increased in the presence of pathology of fruiting. In physiological course of pregnancy, single mastocytes were localized. At physiological course of pregnancy, single mastocytes were localized mainly perivascular. The reaction of mast cells to pathological focus was manifested in the form of active degranulation. The highest degree of degranulation activity was observed in the presence of mummified fruits. The secretion was of directed character towards necrosis centers.

Keywords: pigs, pregnancy, mummification, histological examination, mastocytes.

Введение. Одной из первоочередных задач ветеринарных специалистов свиноводческих комплексов является получение здорового приплода. Основную роль в развитии эмбриона и рождении жизнеспособного потомства играет плацента [11]. Ссылаясь на учение о гистогематических барьерах, плацентарный барьер является единственным в своем роде непостоянным образованием, связывающим два, по сути чужих в антигенном плане, организма, – матери и плода [9, 10]. Принимая во внимание экспрессию клетками трофобласта чужеродных антигенов, обнаружено отсутствие взаимного отторжения плаценты и плода [6]. Вопрос проявления резидентных тучных клеток в иммунологии плаценты животных представляет большой интерес и остается открытым. Данный тип клеток широко представлен во многих органах и тканях и выполняет ряд модулирующих физиологических реакций, вырабатывая гепарин, гистамин, специфические и неспецифические протеазы. В состав гранул тучных клеток также

входят: гиалуроновая кислота, факторы роста, производные ненасыщенных жирных кислот, серотонин, хемоаттрактанты нейтрофилов, дофамин, нейропептиды, протамина, хондроитинсульфат, иммунорегуляторные цитокины, фосфолипиды, окислительные ферменты (супероксиддисмутаза и пероксидаза) [3, 8]. Разнообразный биохимический состав мастоцитов позволяет им индуцировать воспалительный процесс, координировать врожденные и адаптивные реакции.

Плацента, являясь иммунологически привилегированным органом, локализует в себе множество иммунокомпетентных клеток: CD56 + NK-клетки (80 %), Т-лимфоциты (CD3+) (10 %) и CD14 + макрофаги (10 %) [4]. Тучные клетки детально описаны в тканях плаценты человека при гестозах [1]. В ветеринарной медицине сведения о проявлении мастоцитов в тканях плаценты малочисленны, что и послужило поводом к их изучению.

Цель исследования: изучение морфофункционального состояния тучных клеток плаценты свиньи в норме и патологически протекающей беременности.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на кафедре морфологии, экспертизы и хирургии Уральского ГАУ, КФХ Дергачевой С.И. (г. Полевской) в 2015–2017 гг. В качестве объекта исследования служила эпителиохориальная плацента свиней (n = 25), от которых был отобран материал. В зависимости от наличия либо отсутствия патологии плодоношения выделяли 4 группы плацент: без патологии, мертворождение, мумификация, сочетанная патология мертворождения и мумификации. Процентное соотношение нормального и патологического родового периода представлено на рисунке 1.

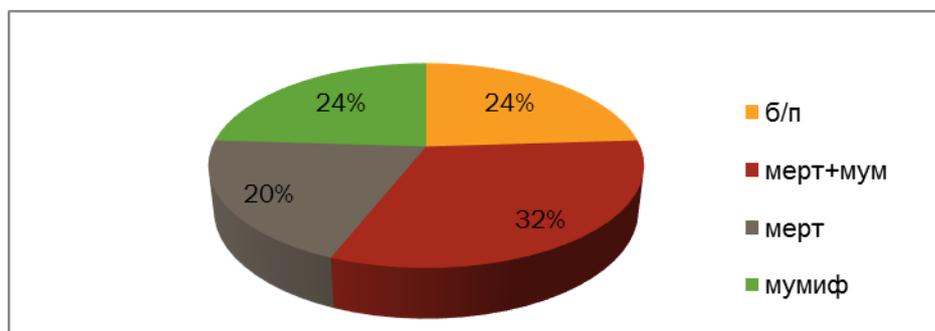


Рис.1. Процентное соотношение нормы и патологии в родовом периоде

Кусочки плаценты размером 1,5×1,0×0,5 фиксировали в 10 %-м водном растворе нейтрального формалина, заливали в парафин. Срезы готовили на санном микротоме МС-3, толщина срезов составила 5–7 мкм.

Окрашивание препаратов проводили по традиционным методикам гематоксилином и эозином для общей оценки полноценности развития и морфологического состояния тканей плаценты. Для выявления уникальной тучноклеточной реакции применяли специфическое метакроматическое окрашивание толуидиновым синим и окрашивание Азуром II. Фотографирование и анализ полученных препаратов проводили на световом микроскопе Leica DM750 (Германия) с применением фотокамеры ICC50.

Для проведения ультрамикроскопических измерений материал отбирали при помощи бритвенного лезвия в форме пластинки толщиной 0,09 см и помещали в предварительно очищенный раствор глутарового альдегида 2,5 %-й концентрации. В этом растворе пластинки разрезали на фрагменты величиной 0,1 мм³ и фиксировали в другой порции этого раствора в течение 4–5 ч. Далее кусочки тканей промывали в фосфатном буфере и обрабатывали осмиевым фиксатором в течение 2 ч при температуре +4 °С. В качестве сред для заливки нами использованы аралдит и эпон идентичных фирм. Срезы получа-

ли на ультратоме LKB-III, контрастировали 2 %-м спиртовым раствором уралниацетата в течение 15 мин и цитратом свинца по Рейнольдсу. Препараты просматривали на электронном микроскопе Morgagni 280 D с увеличением от 1 800 до 44 000 [7].

Оценку морфологических изменений в тканях плаценты проводили по трем основным компонентам: изменения эпителия ворсин хориона (синцитио-цитотрофобласт), сосудистого звена и соединительнотканного компонента.

Число мастоцитов определяли на 1 мм² [2]. Для высчитывания индекса дегрануляции (ИД) тучных клеток пользовались формулой Линднера: $ИД = (А \times 0 + В \times 1 + В \times 2 + Г \times 3) / n$, где А – неактивные мастоциты (рис. 2, а); В – слабо дегранулирующие мастоциты (рис. 2, б); В – умеренно дегранулирующие мастоциты (рис. 2, в); Г – сильно дегранулирующие мастоциты (рис. 2, г); n – суммарное количество проанализированных тучных клеток. Полученные значения индекса дегрануляции представляют в условных единицах (у.е.) [5].

Степень дегрануляции оценивали как отношение числа сильнодегранулирующих тучных клеток к общему числу анализируемых клеток, выраженное в процентах [2].

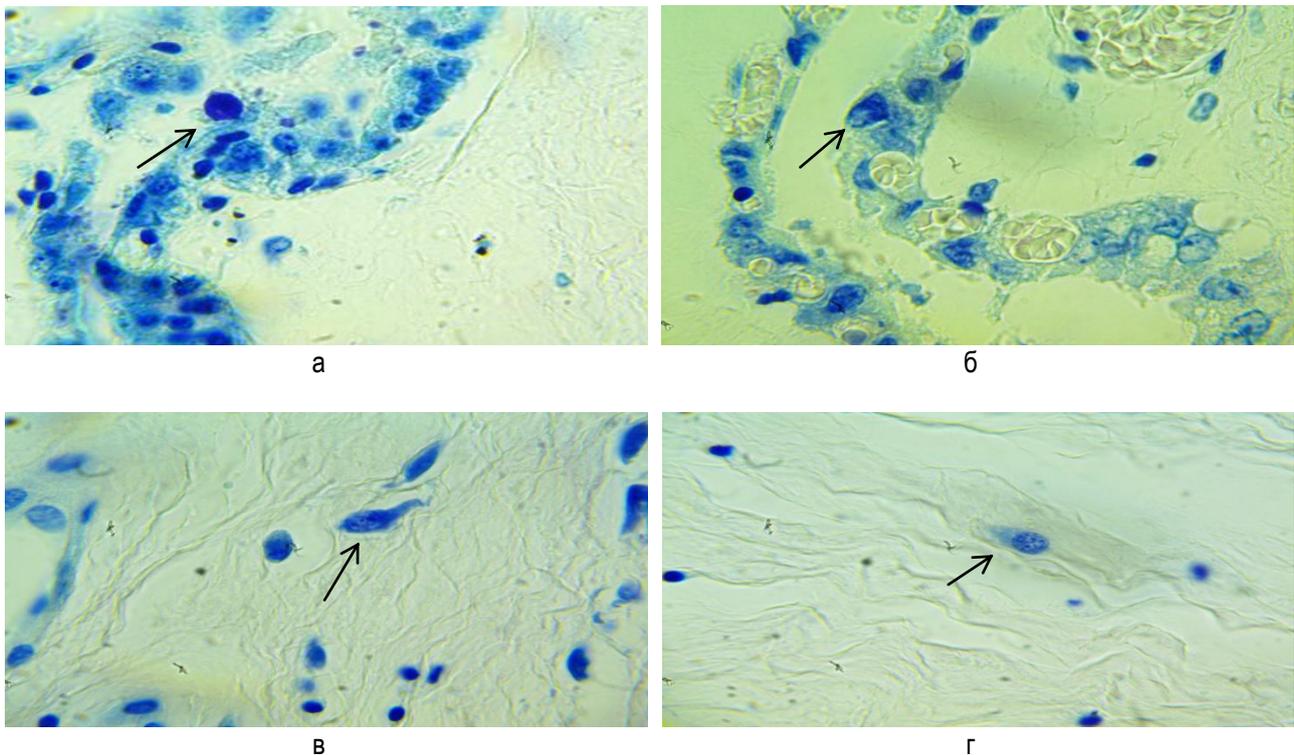


Рис. 2. Степень дегрануляции тучных клеток в плаценте свиньи: а – неактивная тучная клетка; б – слабо дегранулирующая тучная клетка; в – умеренно дегранулирующие тучные клетки; г – сильно дегранулирующая тучная клетка. Окрашивание Азур II, ув. 1000

Приведенные в тексте анатомические и гистологические термины соответствуют международным и медицинским терминам.

Результаты исследования. При гистологическом исследовании плаценты свиней, у которых ди-

агностировали мумификацию одного или нескольких плодов, мертворожденных поросят, отмечалось общее укорочение ворсин хориона в сравнении с плацентами без патологии беременности (рис. 3, 4).

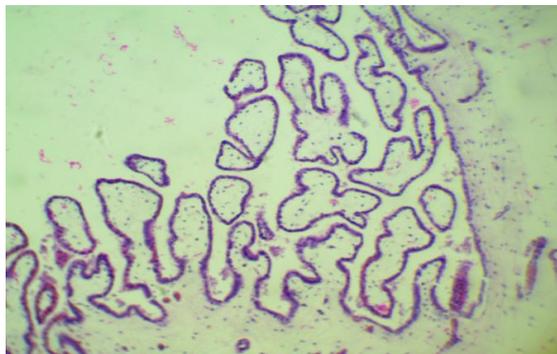


Рис. 3. Плацента свиньи с патологией мертворождения (окрашивание г.-э., ув. 100)

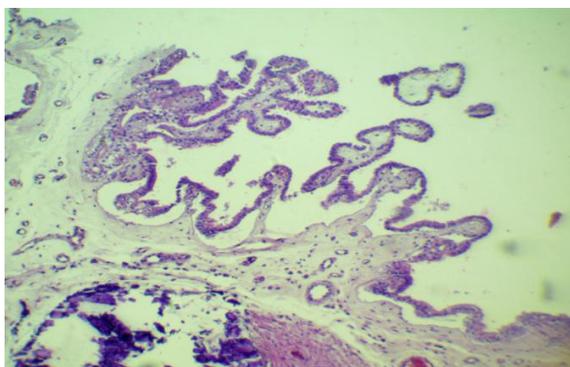


Рис. 4. Плацента свиньи с патологией мертворождения и мумификации (окрашивание г.-э., ув. 100)

Со стороны синцитио- и цитотрофобласта наблюдалась пролиферативная активность эпителия, гиперплазия, слущивание верхних слоев клеток, локальный некроз фрагментов ворсин (рис. 5). В некоторых случаях одновременно наблюдалась вакуолизация с очагами некроза эпителия цитотрофобласта и синцитиотрофобласта. Отложение фибринойда в межворсинчатом пространстве в большом количестве наблюдалось у свиней с патологией мумификации (рис. 6). Отмечалось незначительное отложение фибринойда у свиноматок без патологии беременности.

В сосудистом звене отмечалось перерастяжение кровеносных сосудов, массовый диапедез эритроцитов. В просвет сосудов регистрировалось слущивание клеток эндотелия, внутрисосудистый гемолиз эритроцитов, активное образование внутрисосудистых тромбов. У свиней с сочетанной патологией в зонах некротического распада тканей были локализованы очаги кровоизлияний. Со стороны соединительнотканного компонента у свиней с мертворождением наблюдался отек стромы ворсин.

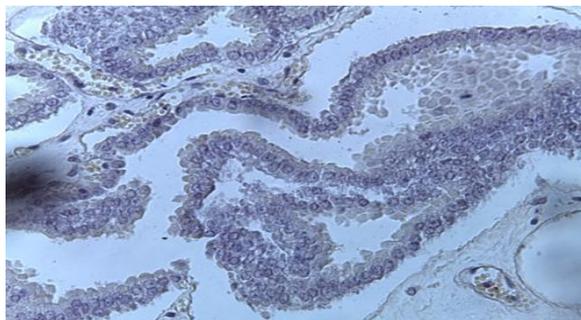


Рис. 5. Плацента свиньи. Гиперплазия и некроз эпителия ворсин хориона (окрашивание г.-э., ув. 400)

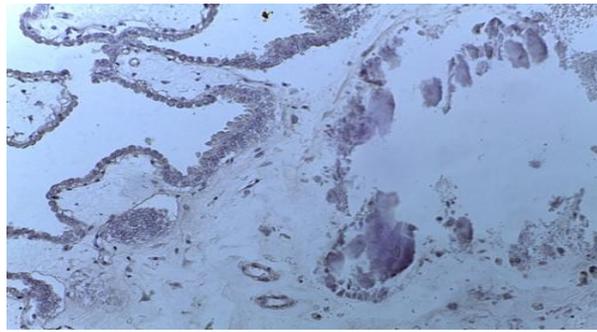


Рис. 6. Плацента свиньи. Отложение фибриноида в межворсинчатом пространстве (окрашивание г.-э., ув. 200)

Анализируя количественный и качественный состав мастоцитов, выявили, что популяция тучных клеток свиней без патологии плодношения харак-

теризуется относительно небольшой величиной по сравнению со свиньями с патологией плодношения (табл.).

Количество (кл/1 мм²) и функциональная характеристика тучных клеток в плаценте свиноматок

Показатель	Без патологии	Мертворожденные	Муцифицированные	Мертворожденные и муцифицированные
Сильнодегранулирующие ТК (0)	9,8±3,56	25±8,71	30,4±6,45	47,37±13,3*
Умеренно дегранулирующие ТК (+)	6±1,58	8,4±3,43	14,85±4,29	25,75±6,11*
Слабо дегранулирующие ТК (++)	4,8±3,34	11,8±3,27	11,28±3,94	19±6,84*
Неактивные ТК (+++)	19,2±0,83	29,25±7,36	27,7±6,39	40,12±8,91
Общее кол-во, S = 1 мм ²	39,8±6,09	71,8±13,8*	84,28±7,67*	132,25±19,86*
Степень дегрануляции, %	23,8±6,3	34,4±11,08	35,8±8,2	35,5±7,5
Индекс дегрануляции, у.е.	1,14±0,16	1,43±0,32	1,56±0,22	1,6±0,15

* Разница с 1-й группой достоверна (p < 0,01).

Наибольшее количество тучных клеток на единицу площади регистрируется у свиней с сочетанной патологией беременности. Реакция мастоцитов на

мертворождение и муцификацию носит односторонний характер (рис. 7).

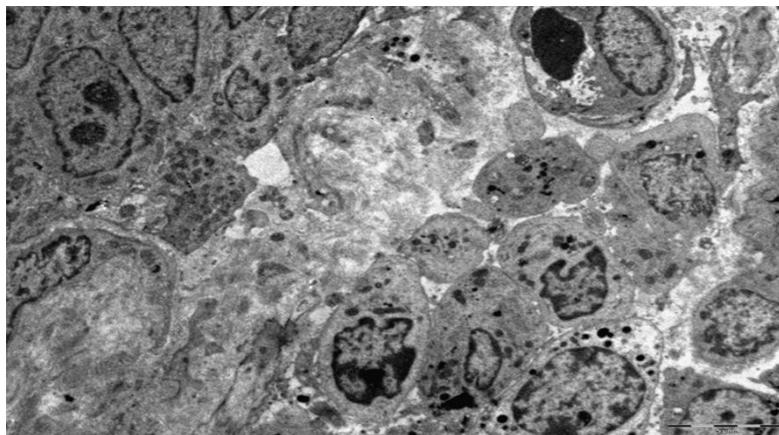


Рис. 7. Ворсина плаценты свиньи при рождении муцифицированных плодов. Дегрануляция тучных клеток (ув. 2200)

Выводы

1. Общие морфологические изменения в тканях плаценты животных с различной патологией беременности характеризуется хроническими дистрофическими, а также некробиотическими и сосудисто-стромальными процессами.

2. Плотность тучных клеток на единицу площади в тканях плаценты всех видов животных возрастает при наличии патологии плодоношения. При физиологическом течении беременности единичные тучные клетки локализованы в основном периваскулярно.

3. Реакция тучных клеток на патологический очаг проявляется в виде активной дегрануляции. Наиболее высокая степень дегрануляционной активности наблюдается при наличии мумифицированных плодов либо резорбционного эмбриона. Секретция носит направленный характер в сторону очагов некроза.

Литература

1. Айламазян Э.К., Полякова В.О., Кветной И.М. Функциональная морфология плаценты человека в норме и при патологии (нейроиммуноэндокринологические аспекты). – СПб., 2012. – 176 с.
2. Арташян О.С. Роль системного подхода в изучении системы тучных клеток в живых организмах // Философия и наука: мат-лы II Межвуз. науч.-практ. конф. аспирантов и соискателей. – Екатеринбург, 2003. – С. 3–5.
3. Бурцева А.С. Структурно-функциональная характеристика популяции тучных клеток органов пищеварительной системы монгольских песчанок после орбитального полета и моделирования эффектов невесомости в наземных условиях: дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2017. – 154 с.
4. Гузов И.И. Иммунология и иммунопатология беременности / Центр иммунологии и репродукции. – М., 2000.
5. Гусельникова В.В. Морфофункциональная характеристика популяции тучных клеток тимуса мыши: дис. ... канд. биол. наук. – СПб., 2016. – С. 47.
6. Дроздова Л.И., Лазарева А.А. Система тучных клеток различных видов животных при патологии беременности // Актуальные проблемы растениеводства, животноводства и ветеринарной медицины. Биологические, ветеринарные, сельскохозяйственные, зоотехнические, экологические науки: сб. мат-лов междунар. науч.-практ. конф. / Уральский ГАУ. – Екатеринбург, 2017. – С. 129.

7. Дроздова Л.И., Татарникова Н.А. Морфология гистогематических барьеров при хламидиозе свиней: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во ПГСХА, 2003. – 205 с.
8. Кундрюкова У.И. Морфологические изменения фабрициевой бурсы цыплят при специфической профилактике болезни Гамборо разными вакцинами: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Омск, 2013. – 20 с.
9. Милованов А.П. Патология системы «мать-плацента-плод»: руководство для врачей. – М.: Медицина, 1999. – 448 с.
10. Шубина О.С., Смертина Н.А., Мельникова Н.А. О взаимоотношении плаценты и амниотической оболочки // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 2. – С. 173–178.
11. Satoshi Furukawa, Seigo Hayashi, Koji Usuda, Masayoshi Abe, SoichiroHagio, and Izumi Ogawa – Toxicological Pathology in the Rat Placenta. J Toxicol Pathol 2011; 24: 95–111.

Literatura

1. Ajlamazjan Je.K., Poljakova V.O., Kvetnoj I.M. Funkcional'naja morfologija placenty cheloveka v norme i pri patologii (nejroimmunojendokrinologicheskie aspekty). – SPb., 2012. – 176 s.
2. Artashjan O.S. Rol' sistemnogo podhoda v izuchenii sistemy tuchnyh kletok v zhivyh organizmah // Filosofija i nauka: mat-ly II Mezhvuz. nach.-prakt. konf. aspirantov i soiskatelej. – Ekaterinburg, 2003. – S. 3–5.
3. Burceva A.S. Strukturno-funkcional'naja harakteristika populjacji tuchnyh kletok organov pishhevaritel'noj sistemy mongol'skih peschanok posle orbital'nogo poleta i modelirovanija jeffektov nevesomosti v nazemnyh uslovijah: dis. ... kand. med. nauk. – Voronezh, 2017. – 154 s.
4. Guzov I.I. Immunologija i immunopatologija beremennosti / Centr immunologii i reprodukcii. – M., 2000.
5. Gusel'nikova V.V. Morfofunkcional'naja harakteristika populjacji tuchnyh kletok timusa myshi: dis. ... kand. biol. nauk. – SPb., 2016. – S. 47.
6. Drozdova L.I., Lazareva A.A. Sistema tuchnyh kletok razlichnyh vidov zhivotnyh pri patologii beremennosti // Aktual'nye problemy rastenievodstva, zhivotnovodstva i veterinarnoj mediciny. Biologicheskie, veterinarnye, sel'skoho-zjajstvennye, zootehnicheskie, jekologicheskie nauki: sb. mat-lov mezhdunar. nach.-prakt. konf. / Ural'skij GAU. – Ekaterinburg, 2017. – S. 129.

7. Drozdova L.I., Tatarnikova N.A. Morfologija gistogematičeskikh bar'erov pri hlamidioze svinej: ucheb. posobie. – Perm': Izd-vo PGSHA, 2003. – 205 s.
8. Kundrjukova U.I. Morfologičeskie izmenenija fabricievoj bursy cypljat pri specificheskoj profilaktike bolezni Gamboro raznymi vakcinami: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk. – Omsk, 2013. – 20 s.
9. Milovanov A.P. Patologija sistemy «mat'-placenta-plod»: rukovodstvo dlja vrachej. – M.: Medicina, 1999. – 448 s.
10. Shubina O.S., Smertina N.A., Mel'nikova N.A. O vzaimootnošenii placenty i amniotičeskoj obolochki // Fundamental'nye issledovanija. – 2011. – № 2. – S. 173–178.
11. Satoshi Furukawa, Seigo Hayashi, Koji Usuda, Masayoshi Abe, Soichiro Hagio, and Izumi Ogawa – Toxicological Pathology in the Rat Placenta. J Toxicol Pathol 2011; 24: 95–111.

УДК 636.2:619

О.П. Данилкина

ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ОБЛЕПИХИ НА ТИМУС ТЕЛЯТ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КОРОВ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ АЦИДОЗОМ

О.П. Danilkina

IMMUNIMODULATING EFFECT OF SEA-BUCKTHORN ON THYMUS OF CALVES OBTAINED FROM THE COWS WITH METABOLIC ACIDOSIS

Данилкина О.П. – канд. вет. наук, доц. каф. внутренних незаразных болезней, акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: danilkina_olga79@mail.ru

Danilkina O.P. – Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., Chair of Internal Noncontagious Diseases, Obstetrics and Physiology of Farm Animals, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: danilkina_olga79@mail.ru

Цель исследования – изучить иммуномодулирующее действие шрота облепихи на тимус телят, полученных от коров с метаболическим ацидозом. В исследовании использовали шрот облепихи, который является отходом фармацевтической промышленности и недорогим сырьем. В опыте участвовало 30 телят в возрасте 20 дней. Телята подобраны по методу аналогов. Было сформировано 3 группы по 10 голов в каждой. Было установлено, что метаболический ацидоз у коров в хозяйствах Красноярского края колеблется в пределах 60–80 % от числа исследованных животных. Биохимические и иммунологические показатели крови коров с метаболическим ацидозом и у полученных от них телят ниже нормы, что влечет за собой нарушение образования иммуноглобулинов. В тимусе телят, полученных от коров с метаболическим ацидозом, на протяжении опытного периода наблюдается уплотнение коркового вещества, разрыхление мозгового слоя, распад телец Гассалья. У телят, получавших шрот облепихи, дольки объединенные, крупного размера, в центре несколько телец Гассалья без распада. Морфометрические показатели тимуса (величина долей, линей-

ные размеры мозгового, коркового вещества, количество телец Гассалья) у телят, получавших шрот облепихи, достоверно увеличиваются в сравнении с контролем в 2,89 раза, толщина коркового и мозгового слоя тимуса достоверно увеличивается в 2,34 и 2,03 раза соответственно. Количество телец Гассалья достоверно больше у телят опытной группы в 2,69 раза, что свидетельствует об более интенсивном развитии тимуса в сравнении с телятами контрольной группы. Применение шрота облепихи ежедневно по 20 г на одного теленка в течение 30 дней достоверно нормализует морфометрические и патоморфологические показатели тимуса, а также показатели иммунологического статуса по сравнению с телятами, которым не давали шрот облепихи. Данный способ воздействия на иммунитет ослабленных телят достаточно эффективен и экономически выгоден.

Ключевые слова: телята, коровы, иммунитет, метаболический ацидоз, облепиха, иммунокомпетентные органы, тимус, патоморфологические и морфометрические показатели.