



УДК 636

DOI: 10.36718/1819-4036-2021-5-109-115

Светлана Викторовна Козлова

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, доцент кафедры анатомии и физиологии, кандидат биологических наук, доцент, Тюмень, Россия

E-mail: ksv-t2008@mail.ru

Екатерина Павловна Краснолобова

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, доцент кафедры анатомии и физиологии, кандидат ветеринарных наук, Тюмень, Россия

E-mail: krasnolobovaer@gausz.ru

Светлана Александровна Веремеева

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, доцент кафедры анатомии и физиологии, кандидат ветеринарных наук, доцент, Тюмень, Россия

E-mail: veremeevasa@gausz.ru

Наталья Анатольевна Череменина

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, доцент кафедры анатомии и физиологии, кандидат биологических наук, доцент, Тюмень, Россия

E-mail: cheremeninana@gausz.ru

АНАТОМО-ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕЧЕНИ БРОЙЛЕРОВ ПРИ СТРЕССЕ

Цель исследования – изучение состояния печени цыплят-бройлеров при воздействии стресс-фактора. Задачи исследования – изучить особенности анатомо-гистологических параметров печени курочек и петушков при воздействии стресс-фактора; исследовать основные патологические процессы, протекающие на макро- и микроскопических уровнях в печени при воздействии стресс-фактора. Исследование, проводимое с целью изучения топографии, морфологии, гистологии органов птицы при воздействии температурного стресс-фактора, выполнено в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья Тюменской области. Объект исследования – бройлеры кросса Arbor Acres+. Были сформированы четыре половозрастные группы птиц. Контрольные и опытные группы курочек и петушков выращивались отдельно, в клетках КБУ, с суточного возраста по 28-й день. На протяжении всего периода наблюдений кормление всех групп птиц соответствовало рекомендациям ВНИТИП. В присутствии цыплят опытных 3-й и 4-й групп, начиная с 21-го по 28-й день выращивания, в течение 16 ч в сутки поддерживали температуру 36–38 °С. Относительная масса печени у курочек на 0,5 % меньше, чем у петушков. При изучении микроструктуры печени установлено, что площадь гепатоцитов у курочек ($63,05 \pm 1,66$ мкм) больше, чем у петушков ($58,67 \pm 1,6$ мкм), на 7 %. Площадь ядер гепатоцитов у курочек больше, чем у петушков, на 26 %. ЯЦО гепатоцитов у курочек составляет $0,17 \pm 0,001$ мкм, что на 0,04 мкм больше, чем ЯЦО у гепатоцитов петушков. К основным патологическим процессам, протекающим на микроскопическом уровне в печени при воз-

действию стресс-фактора, относятся: мелкозернистая белковая дистрофия, паретически расширенные вены и венулы, атрофические изменения гепатоцитов в области триады, перипортальный некроз гепатоцитов у петушков и перицеллюлярный некроз небольшого количества гепатоцитов у курочек.

Ключевые слова: печень, анатомо-гистологические параметры, стресс, бройлер.

Svetlana V. Kozlova

Northern Trans-Urals State Agrarian University, Associate Professor of the department "Anatomy and Physiology", Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Tyumen, Russia

E-mail: ksv-t2008@mail.ru

Ekaterina F. Krasnolobova

Northern Trans-Urals State Agrarian University, Associate Professor of the department "Anatomy and Physiology", Candidate of Veterinary Sciences, Tyumen, Russia

E-mail: krasnolobovaep@gausz.ru

Svetlana A. Veremeeva

Northern Trans-Urals State Agrarian University, Associate Professor of the department "Anatomy and Physiology", Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Tyumen, Russia

E-mail: veremeevasa@gausz.ru

Natalia A. Cheremnina

Northern Trans-Urals State Agrarian University, Associate Professor of the department "Anatomy and Physiology", Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Tyumen, Russia

E-mail: cheremeninana@gausz.ru

ANATOMICAL AND HISTOLOGICAL PARAMETERS OF THE LIVER OF BROILERS UNDER STRESS

The aim of research was to study the state of the liver of broiler chickens under the influence of a stress factor. Research objectives were to study the features of the anatomical and histological parameters of the liver of females and cockerels under the influence of a stress factor; to investigate the main pathological processes occurring at macro- and microscopic levels in the liver when exposed to a stress factor. The study, carried out to research the topography, morphology, histology of poultry organs under the influence of a temperature stress factor, was implemented in the laboratory of the Department of Anatomy and Physiology of the Northern Trans-Urals State Agrarian University of the Tyumen Region. The object of research is broilers of the Arbor Acres + cross. Four sex and age related groups of birds were formed. Control and experimental groups of females and cockerels were raised separately, in KBU cages, from one day of age to day 28. Throughout the entire observation period, feeding of all groups of birds corresponded to the recommendations of All-Russian Research and Technological Institute of Poultry. In the presence of chickens from experimental groups 3 and 4, starting from the 21st and 28th days of growing, the temperature was maintained at 36–38 °C for 16 hours a day. The relative mass of the liver in females is 0.5 % less than that of cockerels. When studying the microstructure of the liver, it was found that the area of hepatocytes in females (63.05 ± 1.66 microns) is greater than that in cockerels (58.67 ± 1.6 microns), by 7 %. The area of hepatocyte nuclei in females is 26 % larger than that of cockerels. The NCR of hepatocytes in females is 0.17 ± 0.001 μm , which is 0.04 μm more than the NCR in hepatocytes of cockerels. The main pathological processes occurring at the microscopic level in the liver when exposed to a stress factor include: fine-grained protein degeneration, parietic dilated veins and venules, atrophic changes in hepatocytes in the triad, periportal necrosis of hepatocytes in cockerels and pericellular necrosis of a small number of hepatocytes in females.

Keywords: liver, anatomical and histological parameters, stress, broiler.

Введение. На рост и развитие как организма в целом, так и органов и тканей в частности оказывают влияние эндогенные (наследственность, физиология) и экзогенные (внешняя среда) факторы. По данным многих исследователей, условия выращивания животных и птиц оказывают влияние на процессы роста и развития организма [1, 2]. Наглядным примером является трансформация органоархитектоники у животных и птиц разных видов, пород в условиях гипокинезии.

Необходимо помнить о взаимосвязи эндогенных и экзогенных факторов и их влиянии на рост и развитие организма как основы вариативной анатомии. Доказано, что факторы окружающей среды оказывают влияние на количественные параметры внутренних органов, в том числе печени, их анатомо-топографические характеристики и функциональную активность [3–9].

Промышленное выращивание птиц сопровождается воздействием на организм неизбежных стресс-факторов, эффект от которых может быть различным [10]. Оценить масштаб разрушительного воздействия на организм возможно только осуществляя комплексное изучение макро- и микроструктуры органов в связи со скрытым течением многих патологических процессов, особенно в печени и почках, происходящих только на клеточном уровне, без явных макроскопических признаков.

Цель исследования: изучение состояния печени цыплят-бройлеров при воздействии стресс-фактора.

Задачи исследования: изучить особенности анатомо-гистологических параметров печени курочек и петушков при воздействии стресс-фактора; исследовать основные патологические процессы, протекающие на макро- и микроскопических уровнях в печени при воздействии стресс-фактора.

Объекты и методы исследования. Исследование, проводимое с целью изучения топографии, морфологии, гистологии органов птицы при воздействии температурного стресс-фактора, выполнено в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья. Объектом исследования являлись бройлеры кросса Arbor Acres+. Данный кросс мясного направления – продукт совместной селекционной работы французских, американских и английских птицеводов. Кросс был завезен на территорию России с целью выращивания в 2009 г. Генетически обусловлен среднесуточный привес на седьмой неделе вы-

рашивания в смешанном по полу стаде 89 г. У бройлеров данного кросса мышечная масса грудки и ног хорошо развита.

В ходе выполнения исследования были сформированы четыре половозрастные группы птиц по 10 особей в каждой. Контрольные и опытные группы курочек и петушков выращивались отдельно, в клетках КБУ. На протяжении всего периода наблюдений кормление птиц всех групп соответствовало рекомендациям ВНИТИП. При выращивании экспериментальных групп с 1-го по 20-й день условия микроклимата соответствовали зоогигиеническим нормам. Параметры микроклимата в контрольных группах курочек и петушков в последующие дни эксперимента (до 28-дневного возраста птицы) не менялись. Опытные 3-я и 4-я группы курочек и петушков были подвержены воздействию стресс-фактора – высокой температуры окружающей среды. С 21-го по 28-й день содержания температуру в присутствии птицы поддерживали в диапазоне 36–38 °С в течение 16 ч в сутки. В 28-й день выращивания из эксперимента птицу всех групп выводили посредством эвтаназии. Эвтаназию осуществляли в соответствии с Директивой 2010/63 ЕИ Европейского парламента и Совета Европейского союза от 22.09.2010 г. по охране животных, используемых в научных целях. Анатомическое вскрытие тел птиц проводили согласно методике А.В. Комарова (1981).

У цыплят опытных групп в возрасте 28 дней изучали клинический статус с применением общепринятых в клинической практике методик. Обследованию подвергали 5 курочек и 5 петушков каждой группы. Путем индивидуального взвешивания определяли массу тела (Мт, г). Масса тела курочек контрольной группы составила $1391,8 \pm 10,53$ г; опытной – $1391,3 \pm 14,89$; петушков контрольной группы – $1483,93 \pm 31,2$; опытной – $1484,05 \pm 35,33$ г.

От каждой группы клинически здоровых птиц отбирали материал для анатомо-морфологического и гистологического исследований. Абсолютную массу (Ма, г) отпрепарированных органов измеряли на весах ВЛКТ-500 (ГОСТ 241-04-08) с точностью до 0,01 г. Морфологические исследования описательного характера дополняли морфометрией. Изучали линейные размеры органов, таких как печень, селезенка, почки, двенадцатиперстная кишка. Замеры линейных параметров делали с помощью штангенциркуля Electronic Digital Caliper с точностью $\pm 0,2$ мм. При гистологических исследованиях проводили подсчет кле-

точных элементов, определение размера клеток и морфоструктур. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом Micros при увеличении в 200–400 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов. Изучению подвергали не менее 100 клеток.

Установленные числовые данные подвергали вариативной статистической обработке по Стьюденту с использованием Excel 2010.

Результаты исследования. Печень, как известно, является полифункциональным органом, влияющим на обменные процессы в организме птиц. Печень – это крупная застенная железа желудочно-кишечного тракта, расположенная в грудобрюшной полости. Париетальная поверхность печени гладкая, выпуклая, прилегает к груди. К левой доле печени с вентральной поверхности прилегает железистый и мышечный желудок. Ворота печени расположены в средней трети правой доли печени, через них входят печеночная артерия, правая и левая воротные вены. Печень прилегает к сердцу, формирует глубокое углубление на краниомедиальной поверхности. Правая и левая доли печени с краниаль-

ной поверхности отделены друг от друга неглубокой вырезкой, а с каудальной поверхности глубокая вырезка доходит до междолевой вырезки.

Абсолютная масса печени у курочек опытной группы составила $36 \pm 1,7$ г, у петушков опытной группы – $38 \pm 0,73$ г. В контрольных группах, так же как и в опытных, относительная масса печени курочек на 0,5 % меньше, чем у петушков.

Длина правой доли печени у курочек – $6,65 \pm 0,93$ см, левой латеральной – $5,13 \pm 0,89$ и левой медиальной доли – $6,17 \pm 1,0$ см; ширина правой доли печени – $3,94 \pm 0,93$ см, левой латеральной – $1,98 \pm 0,68$ и левой медиальной – $2,46 \pm 1,0$ см; в то время как у петушков длина правой доли печени – $7,17 \pm 0,75$ см, левой латеральной – $6,17 \pm 0,83$ и левой медиальной – $6,0 \pm 0,75$ см, ширина правой доли печени – $4,5 \pm 0,5$ см; левой латеральной – $2,1 \pm 0,57$ и левой медиальной – $2,17 \pm 0,79$ см.

Между значениями линейных параметров долей печени птиц опытных групп и контрольных не выявлено достоверной разницы.

Печень курочки и петушка представлена на рисунках 1, 2.



Рис. 1. Печень с париетальной поверхности курочки в возрасте 28 дней

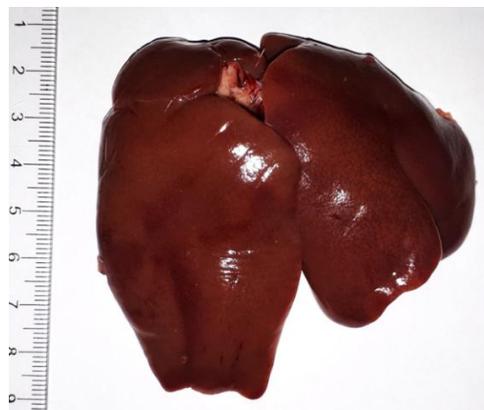


Рис. 2. Печень с париетальной поверхности петушка в возрасте 28 дней

При изучении микроструктуры печени установлено, что площадь гепатоцитов у курочек ($63,05 \pm 1,66$ мкм) больше, чем у петушков ($58,67 \pm 1,6$ мкм), на 7 % (рис. 3). Площадь ядер гепатоцитов у курочек больше, чем у петушков, на 26 %.

ЯЦО гепатоцитов у курочек составляет $0,17 \pm 0,001$ мкм, что на 0,04 мкм больше, чем ЯЦО у гепатоцитов петушков. Параметры клеточных структур печени цыплят контрольных групп находились в тех же пределах.

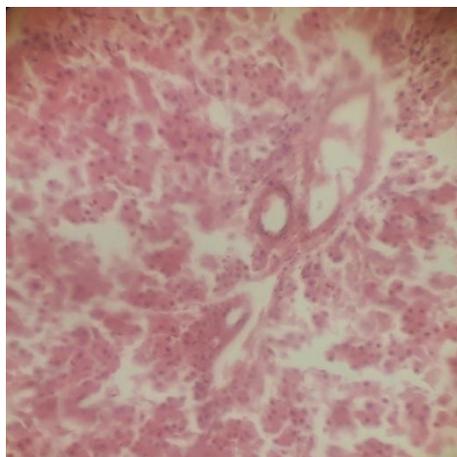


Рис. 3. Гистологическая картина триады печени цыплят-бройлеров (окраска гематоксилином и эозином. Ув.×200)

При изучении макроскопической картины печени цыплят-бройлеров не было выявлено явных отклонений от анатомической нормы (рис. 4). При гистологическом исследовании цыплят контрольных групп отклонения не были выявлены. Однако при изучении гистологических срезов опытных групп было установлено, что гепатоциты у курочек и петушков были с умеренными дистрофическими изменениями в виде мелкозернистой белковой дистрофии. Ве-

ны и венулы паретически расширены. Наблюдались атрофические изменения гепатоцитов в области триады, особенно у петушков. У петушков наблюдался перипортальный некроз гепатоцитов. Большое количество гиперэозинофильных, увеличенных гепатоцитов. А у курочек – перицеллюлярный некроз небольшого количества гепатоцитов. Это говорит о том, что печень курочек более устойчива к воздействию стресс-факторов.

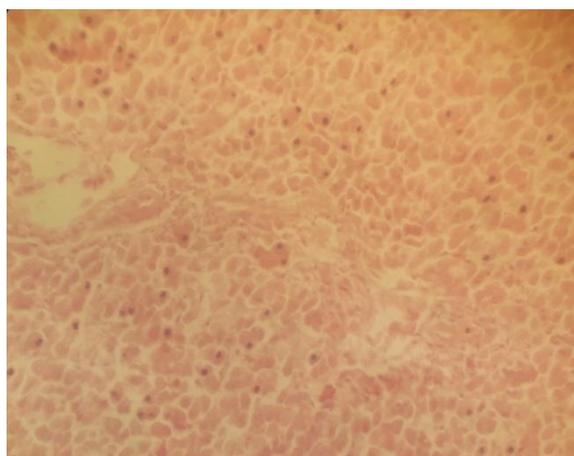


Рис. 4. Гепатоциты петушков с перипортальным некрозом (окраска гематоксилином и эозином. Ув.×200)

Выводы

1. Относительная масса печени у курочек на 0,5 % меньше, чем у петушков. Из линейных показателей наибольшую разницу имеют длины левой и правой долей печени. У курочек длина левой и правой долей печени меньше, чем у петушков, в среднем на 0,8 см. При изучении микроструктуры печени установлено, что площадь гепатоцитов у курочек больше, чем у петушков, на 7 %. Площадь ядер гепатоцитов у курочек больше, чем у петушков, на 26 %. ЯЦО гепатоцитов у курочек на 0,04 мкм больше.

2. К основным патологическим процессам, протекающим на микроскопическом уровне в печени цыплят-бройлеров опытных групп при воздействии стресс-фактора, относятся: мелкозернистая белковая дистрофия, паретически расширенные вены и венулы, атрофические изменения гепатоцитов в области триады, перипортальный некроз гепатоцитов у петушков и перицеллюлярный некроз небольшого количества гепатоцитов у курочек.

Литература

1. Бахарев А.А., Александрова С.С. Влияние освещения на продуктивность цыплят бройлеров // Эпоха науки. 2018. № 15. С. 120–12.
2. Денисенко Л.И. Интенсивность роста и развития молодняка кур-несушек при включении в рацион пробиотической добавки «Профорт» // Вестник КрасГАУ. 2020. № 8 (161). С. 96–100.
3. Веремеева С.А. Особенности пищеварительного тракта цыплят бройлеров // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: сб. ст. всерос. науч. конф. Тюмень, 2017. С. 197–202.
4. Козлова С.В. Морфометрические параметры печени бройлеров кросса Arbor // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 9. С. 128–134.
5. Козлова С.В. Изменение морфометрических параметров печени бройлеров в возрастном аспекте // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: мат-лы 2-й национальной науч.-практ. конф. Тюмень, 2019. С. 132–136.

6. Козлова С.В. Динамика морфометрических параметров желчного пузыря бройлеров // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: сб. докл. междунар. науч.-практ. конф. Курск, 2020. С. 199–202.
7. Козлова С.В. Морфометрические параметры печени цыплят-бройлеров // АПК: инновационные технологии. 2019. № 4. С. 10–15.
8. Сидорова К.А., Веремеева С.А., Глазунова Л.А. и др. Основы гепатологии: морфология, физиология, патология: учеб. пособие. Тюмень, 2019. 148 с.
9. Сидорова К.А., Краснолобова Е.П., Веремеева С.А. Морфологические особенности печени лебедя-кликун и лебедя-шипун // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 3 (83). С. 252–254.
10. Сулайманова Г.В., Донкова Н.В., Люто А.А. Гистологические особенности печени цыплят-бройлеров кросса Арбор Айкрез на разных этапах постэмбрионального онтогенеза // Вестник КрасГАУ. 2019. № 1. С. 39–45.

Literatura

1. Baharev A.A., Aleksandrova S.S. Vliyanie osvescheniya na produktivnost' cyplyat brojlerov // `Epoha nauki. 2018. № 15. S. 120–12.
2. Denisenko L.I. Intensivnost' rosta i razvitiya molodnyaka kur-nesushek pri vklyuchenii v racion probioticheskoj dobavki «Profort» // Vestnik KrasGAU. 2020. № 8 (161). S. 96–100.
3. Veremeeva S.A. Osobennosti pischevaritel'nogo trakta cyplyat brojlerov // Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: sb. st. vseros. nauch. konf. Tyumen', 2017. S. 197–202.
4. Kozlova S.V. Morfometricheskie parametry pecheni brojlerov krossa Arbor // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. 2019. № 9. S. 128–134.
5. Kozlova S.V. Izmenenie morfometricheskikh parametrov pecheni brojlerov v vozrastnom aspekte // Integraciya nauki i praktiki dlya razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: matly 2-j nacional'noj nauch.-prakt. konf. Tyumen', 2019. S. 132–136.

6. *Kozlova S.V.* Dinamika morfometricheskikh parametrov zhelchnogo puzyrya brojlerov // Problemy i perspektivy nauchno-innovacionnogo obespecheniya agropromyshlennogo kompleksa regionov: sb. dokl. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Kursk, 2020. S. 199–202.
7. *Kozlova S.V.* Morfometricheskie parametry pecheni cyplyat-brojlerov // APK: innovacionnye tehnologii. 2019. № 4. S. 10–15.
8. *Sidorova K.A., Veremeeva S.A., Glazunova L.A.* i dr. Osnovy gepatologii: morfologiya, fiziologiya, patologiya: ucheb. posobie. Tyumen', 2019. 148 s.
9. *Sidorova K.A., Krasnolobova E.P., Veremeeva S.A.* Morfologicheskie osobennosti pecheni lebedya-klikuna i lebedya-shipuna // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. № 3 (83). S. 252–254.
10. *Sulajmanova G.V., Donkova N.V., Lyuto A.A.* Gistologicheskie osobennosti pecheni cyplyat-brojlerov krossa Arbor Ajkrez na raznyh `etapah post`embrional'nogo ontogeneza // Vestnik KrasGAU. 2019. № 1. S. 39–45.

