

## **МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕЧЕНИ, ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ПЕРИОД УБОЯ И ПРИ ПРИМЕНЕНИИ АНТИСТРЕССОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

**Е. А. Ноговицина, А. В. Мифтахутдинов, Э. Р. Сайфульмулюков**

Проведен анализ морфометрических показателей паренхимы печени – гепатоцитов, поджелудочной железы – панкреатического ацинуса, панкреатического островка цыплят-бройлеров в период убоя и при влиянии кормовой добавки ПИК-антистресс. В эксперименте задействованы 3 группы птицы – 1 контрольная, 2–3 опытные, за 5 суток до убоя 2 опытная получала в составе финишного комбикорма кормовую добавку в дозе 440 мг/кг массы тела, 3 опытная 552 мг/кг массы тела. Время откорма птицы 38 суток. После убоя в течение двух часов брали кусочки печени и поджелудочной железы, фиксировали в 12%-м растворе формалина. Ядерно-протоплазменное отношение гепатоцита в опытных группах превышает контрольную на 19,3% и 25,3% соответственно, что происходит вследствие увеличения площади цитоплазмы и ядра. Ядерно-протоплазменное отношение клеток ацинуса в опытных группах превышает контрольную на 18,4% и 31,0% соответственно, в основном за счет увеличения площади ядра, площадь панкреатических островков уменьшилась в 5,5 и 4,4 раза соответственно, но при этом их количество увеличилось в 2 раза на единицу площади. Данные, полученные в ходе эксперимента, подтверждают, что при применении кормовой добавки ПИК-антистресс не изменяется морфология печени и поджелудочной железы; морфометрия клеток печени – гепатоцитов в опытных группах характеризуется увеличением площади гепатоцитов, цитоплазмы и ядра, соответственно и ядерно-протоплазменного отношения, такое увеличение связано с повышением функции клеток, что, возможно, вызвано стресс-протекторным и антиоксидантным действием кормовой добавки; признаков зернистой и жировой дистрофии гепатоцитов в опытных группах птицы не прослеживается. Увеличение ядерно-протоплазменного отношения клеток ацинуса указывает на его функциональную активность.

*Ключевые слова:* печень, поджелудочная железа, морфометрия, гепатоциты, ацинусы, период убоя.

Птицеводство – активно развивающаяся отрасль животноводства, обеспечивающая потребность населения качественными продуктами питания. В условиях промышленного содержания птица подвержена воздействию стресс-факторов экзогенного и эндогенного происхождения, что приводит к снижению резистентности, продуктивности, а также к расстройству функций, структуры органов и заболеваний разной этиологии [1]. Для повышения продуктивности, сохранности птицы в условиях промышленного содержания одним из важных аспектов являются знания морфологии органов. Поэтому морфологические исследования, такие как морфометрия, цитология, гистология – могут показать патогенетическую картину процесса и дать возможность своевременно скорректировать дальнейшие действия для проведения профилактических и лечебных мероприятий [2, 3, 4]. При длительном воздей-

ствии стрессоров на организм птицы многие авторы отмечают изменения морфологической структуры в эндокринных железах, особенно в гипофизе, надпочечниках, щитовидной железе, крупных застенных железах – печени и поджелудочной железе, кишечнике [5, 6]. Полностью исключить воздействие стрессоров в промышленном птицеводстве невозможно, поэтому одним из решений является фармакологическая профилактика [7, 8]. Кормовая добавка ПИК-антистресс содержит микроэлементы, витамины и органические кислоты, обладает специфическим антистрессовым и выраженным метаболическим и антиоксидантным действием [9]. Печень, как известно, является центральным органом метаболизма, поджелудочная железа также играет немаловажную роль в обмене веществ, данные органы обладают множеством функций, и введение в рацион кормовых добавок может приводить



к нарушению их морфофункционального состояния, развитию патологических процессов и состояний [10]. В связи с вышеизложенным вопрос изучения влияния кормовой добавки ПИК-антистресс на морфометрию структур паренхимы печени цыплят-бройлеров, особенно гепатоцитов, панкреатического ацинуса и панкреатического островка остается актуальным, что и определило цель исследования – провести анализ морфометрических показателей паренхимы печени и поджелудочной железы цыплят-бройлеров в период убоя и при влиянии кормовой добавки ПИК-антистресс.

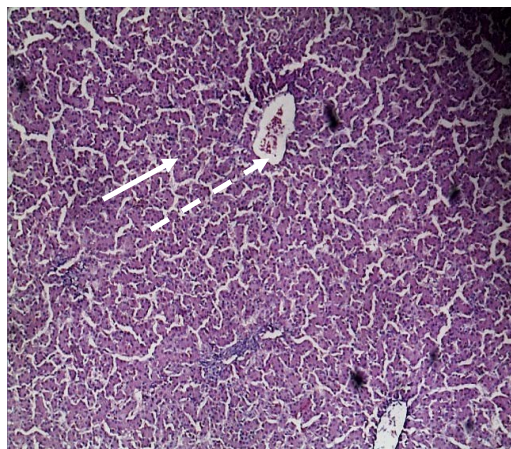
### Материал и методы исследования

Опыт выполнялся на птицефабрике промышленного типа в экспериментальном птичнике с напольной системой содержания цыплят-бройлеров, в котором исследуемая птица была разделена на 3 группы: 1 – контрольная (6000 голов), 2 и 3 – опытные (12 000 голов). Время откорма птицы 38 суток. Первой группе скармливали полнорационный комбикорм, вторая и третья вместе с полнорационным комбикормом ежедневно за пять суток до убоя в дозе 440 мг/кг и 552 мг/кг массы тела получали кормовую добавку ПИК-антистресс для уменьшения действия стрессоров в процессе убоя. Для проведения гистологических исследований в течение двух часов после убоя брали кусочки печени и поджелудочной железы, фиксировали в 12%-м растворе формалина. Гистологические препараты готовили по общепринятой мето-

дике, анализ морфометрических данных проводили при помощи микроскопа LEICA DMRXA с цифровой видеокамерой, связанной с компьютером. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программ Microsoft Excel, Statistica 10.

### Результаты и обсуждение

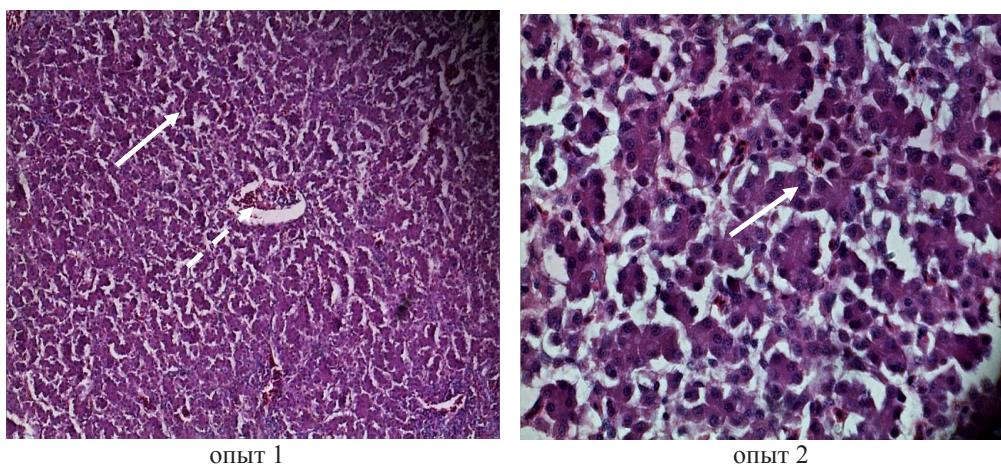
При исследовании топографии печени и поджелудочной железы у экспериментальной птицы отметили, что органы расположены в грудно-брюшной полости, в объеме не увеличены, с поверхности гладкие, равномерно окрашены: печень – буро-красного, поджелудочная железа – светло-розового цвета, консистенция упругая, на разрезе печени хорошо выражено дольчатое строение. Проводя гистологическое исследование, отметили, что исследуемые органы покрыты соединительнотканной капсулой, печень еще и серозной оболочкой, построенной из рыхлой соединительной ткани, от капсулы внутрь органов отходят тонкие соединительнотканнные трабекулы, которые делят железы на дольки. Печеночные дольки у птиц не окружены соединительной оболочкой, клетки, составляющие дольку – гепатоциты. В контрольной группе птицы клетки печени округлой формы, с неравномерно окрашенной цитоплазмой, ядра крупные, чаще, расположены в центре гепатоцитов, интенсивно окрашены, хорошо просматриваются глыбки хроматина, в цитоплазме гепатоцитов отмечаются признаки жировой дистрофии (рис. 1).



контроль

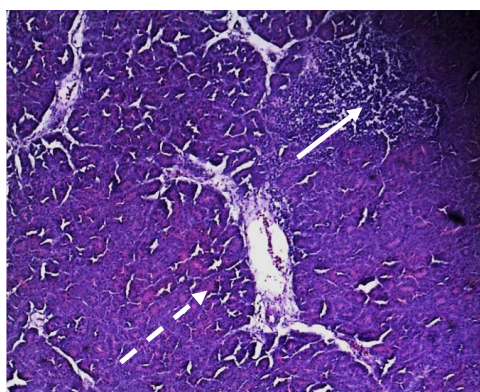
На изображении: —▶ гепатоциты, - - ▶ центральная вена

Рис. 1. Печень цыпленка-бройлера в состоянии стресса (контроль), гематоксилин-эозин. Ув.100×



На изображении: —▶ гепатоциты, - - ▶ центральная вена

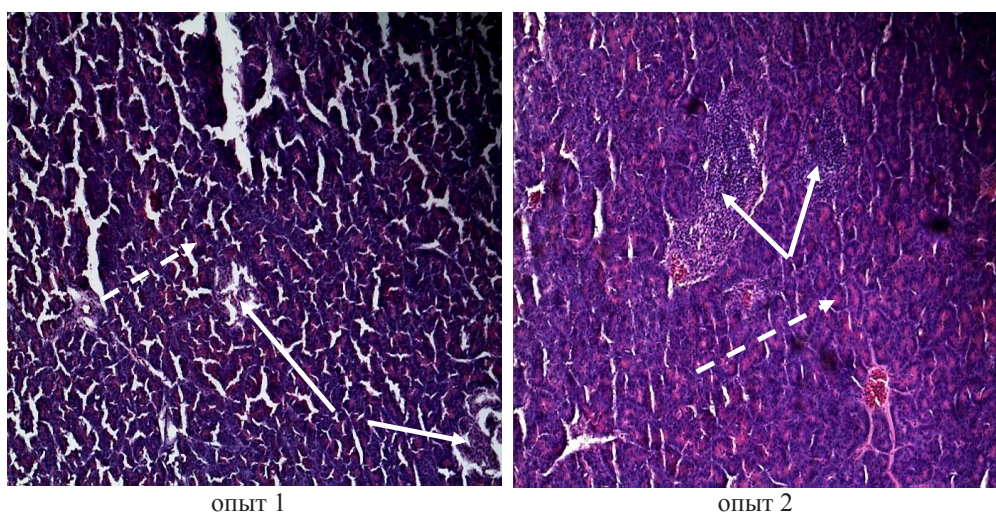
Рис. 2. Печень цыпленка-бройлера при применении кормовой добавки ПИК-антистресс (опыт 1, 2), гематоксилин-эозин. Ув.100×, 400×



контроль

На изображении: —▶ панкреатический островок, - - ▶ панкреатический ацинус

Рис. 3. Поджелудочная железа цыпленка-бройлера в состоянии стресса (контроль), гематоксилин-эозин. Ув.100×



На изображении: —▶ панкреатический островок, - - ▶ панкреатический ацинус

Рис. 4. Поджелудочная железа цыпленка-бройлера при применении кормовой добавки ПИК-антистресс (опыт 1, 2), гематоксилин-эозин. Ув. 100×



В опытных группах птицы гепатоциты округлой и многогранной формы, цитоплазма однородно окрашена, ядра хорошо просматриваются, не деформированы, с выраженным хроматином. Зернистости, признаков жировой дистрофии в цитоплазме гепатоцитов у опытных птиц не отмечено (рис. 2).

Паренхима поджелудочной железы имеет дольчатое строение, у исследуемых групп птицы не разрыхлена, клетки панкреатического ацинуса и панкреатического островка хорошо выражены, плотно расположены, с хорошо просматриваемыми ядрами. Клетки панкреатических островков по типу А (темные), при окраске гематоксилин-эозином окрашены базофильно, островки имеют четкие контуры, их количество в опытных группах больше, чем в контрольной группе (рис. 3, 4).

Исследование морфометрических показателей клеток печени у экспериментальных

групп птицы показало следующие результаты: площадь гепатоцитов в первой опытной группе выше, чем в контрольной на 23,4%, тогда как во второй на 0,7%, площадь цитоплазмы и ядра в первой опытной группе превышает показатели контрольной на 19,0% и 34,6% соответственно, во второй опытной группе площадь цитоплазмы меньше, чем в контрольной на 7,4%, площадь ядра превышает показатель контрольной на 19,9%. Ядерно-протоплазменное отношение гепатоцита в опытных группах превышает контрольную на 19,3% и 25,3% соответственно, что происходит вследствие увеличения площади цитоплазмы, показатель достоверный, и ядра (рис. 5).

Исследование морфометрических показателей панкреатического ацинуса поджелудочной железы у экспериментальных групп птицы показало следующие результаты: в контрольной группе птицы диаметр ацинуса, площадь

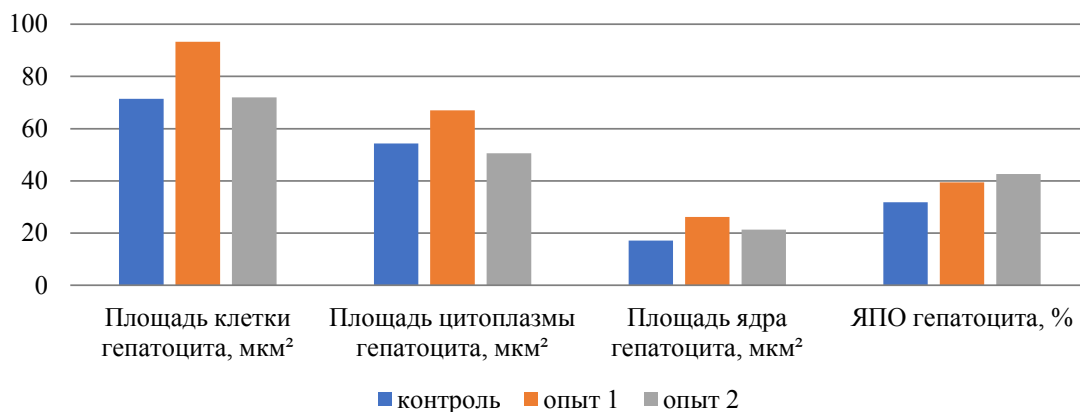


Рис. 5. Морфометрические показатели клеток печени экспериментальных групп птицы

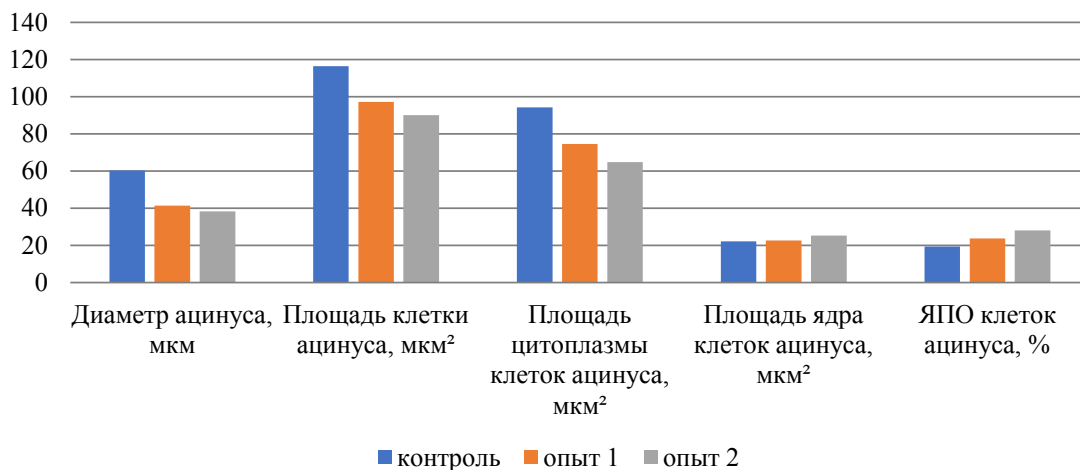


Рис. 6. Морфометрические показатели панкреатического ацинуса поджелудочной железы экспериментальных групп птицы

клетки ацинуса и площадь цитоплазмы клеток ацинуса превышали данные показатели в опытных группах на 45,6% и 57,8%, 19,8% и 29,2%, 26,3% и 45,4%. Площадь ядра в опытных группах больше, чем в контрольной на 18,4% и 31,0% соответственно. Ядерно-протоплазменное отношение клеток ацинуса в опытных группах птицы превышает контрольную на 18,4% и 31,0% соответственно, в основном за счет увеличения площади ядра (рис. 6).

### Выводы

Таким образом, данные, полученные в ходе эксперимента, указывают, что при применении антистрессовой кормовой добавки ПИК-антистресс:

- не изменяется морфология печени и поджелудочной железы;
- морфометрия клеток печени – гепатоцитов в опытных группах характеризуется увеличением площади гепатоцитов, цитоплазмы и ядра, соответственно и ядерно-протоплазменного отношения, такое увеличение связано с повышением функции клеток, что, возможно, вызвано стресс-протекторным и антиоксидантным действием кормовой добавки;
- признаков зернистой и жировой дистрофии гепатоцитов в опытных группах птицы не прослеживается;
- морфометрия клеток панкреатического ацинуса характеризуется увеличением ядерно-протоплазменного отношения за счет увеличения площади ядра, что указывает на повышение его функциональной активности.

### Список литературы

1. Кавтарашвили, А. Ш. Физиология и продуктивность птицы при стрессе (обзор) / А. Ш. Кавтарашвили, Т. Н. Колокольникова // *Сельскохозяйственная биология*. – 2010. – № 4. – С. 25–37.
2. Фисинин, В. И. О физиологических и морфологических процессах в организме птицы при естественной и принудительной линьке / В. И. Фисинин, А. П. Коноплева // *Сельскохозяйственная биология*. – 2015. – № 6. – С. 719–728.
3. Журавель, Н. А. Экономическая эффективность фармакологической профилактики стрессов при выращивании ремонтного молодняка и содержания родительского стада кур мяс-

ного направления продуктивности / Н. А. Журавель, Д. Е. Аносов, А. В. Мифтахутдинов // *Достижения науки и техники АПК*. – 2017. – Т. 31. – № 1. – С. 44–48.

4. Савостина, Т. В. Микроморфология тонкого кишечника цыплят-бройлеров при применении серосодержащей добавки Цамакс / Т. В. Савостина, Т. А. Пономарева, Е. А. Ноговицина // *Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных : матер. конф., посвящ. 140-летию кафедры анатомии КГАВМ*. – Казань Е ФГБОУ ВПО Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2014. – С. 153–158.

5. Дроздова, Л. И. Печень птицы – живая лаборатория оценки качества кормления и содержания / Л. И. Дроздова, У. И. Кундрюкова // *Аграрный вестник Урала*. – 2010. – № 5. – С. 68–71.

6. Турицина, Е. Г. Морфология органов иммуногенеза кур при экстремальных состояниях неинфекционной этиологии / Е. Г. Турицина // *Вестник Красноярского государственного аграрного университета*. – 2012. – № 11. – С. 148–153.

7. Патент RU 2761514 С1 Россия. Средство для коррекции теплового стресса при транспортировке птицы в предубойный период : № 2021109413 : заявл. 05.04.2021 : опубл. 09.12.2021 / Мифтахутдинова Е. А., Мифтахутдинов А. В., Сайфульмулюков Э. Р., Ноговицина Е. А., Пономаренко В. В. ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

8. Miftakhutdinov, A. V. Influence of feed additive on the biological value of broiler chickens' white meat protein in technological stress conditions / A. V. Miftakhutdinov, E. R. Saifulmulyukov, E. A. Nogovitsina // *E3S Web of Conferences. Ser. "International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations"*, FARBA 2021". – 2021. – Vol. 254.

9. Патент RU 2701656 С1.2019. Средство для повышения мясной продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров в условиях технологических стрессов : № 2018140306 : заявл. 14.11.2018 ; опубл. 30.09.2019 / Мифтахутдинов А. В., Величко О. А., Шабалдин С. В., Сайфульмулюков Э. Р., Ноговицина Е. А., Григорьева М. А. ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.



---

10. Сидорова, К. А. Морфофункциональное состояние печени кроликов калифорнийской породы / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, Е. Н. Кузьмина // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 9. – С. 37–40.

---

**Ноговицина Елена Александровна**, канд. биол. наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет.  
E-mail: madzuga74@mail.ru.

**Мифтахутдинов Алевтин Викторович**, д-р биол. наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, физиологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет.  
E-mail: nirugavm@mail.ru.

**Сайфульмулюков Эрнест Раисович**, канд. ветеринар. наук, доцент кафедры инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет.  
E-mail: ernest\_saif@mail.ru.

\* \* \*