

ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ /
ANIMAL PATHOLOGY, MORPHOLOGY, PHYSIOLOGY, PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.80>

ИЗУЧЕНИЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НОВОГО ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОГО ПРЕПАРАТА
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЦЫПЛЯТ-
БРОЙЛЕРОВ ПРИ АММИАЧНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Научная статья

Василиади О.И.^{1,*}, Кузьмина Е.В.², Семененко К.А.³, Долгов Е.П.⁴

¹ ORCID : 0000-0002-7622-8154;

² ORCID : 0000-0003-4744-0823;

³ ORCID : 0000-0002-9407-0768;

⁴ ORCID : 0000-0003-2979-0782;

^{1, 2, 3, 4} Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, Краснодар, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (vasiliadiolga22[at]gmail.com)

Аннотация

Аммиачная интоксикация относится к одной из причин снижения резистентности организма птицы к патогенным микроорганизмам, сохранности, а это, в свою очередь, влияет на продуктивность в целом. В статье описывается опыт по экспериментальному моделированию аммиачной интоксикации на цыплятах-бройлерах для оценки фармакологической активности фитосомального комплекса. Применение препарата значительно снизило токсическое влияние аммиака на организм цыплят-бройлеров, что было установлено в результате полученных данных при гистологическом исследовании. По результатам проведенного опыта было установлено, что препарат фитосомин обладает выраженной гепатопротекторной активностью при экспериментальной аммиачной интоксикации.

Ключевые слова: аммиак, цыплята, фитосомальный комплекс, аммиачная интоксикация.

STUDY OF PHARMACOLOGICAL ACTIVITY OF A NEW HEPATOPROTECTIVE DRUG BASED ON THE
RESULTS OF HISTOLOGICAL RESEARCH OF INTERNAL ORGANS OF BROILER CHICKENS UNDER
AMMONIA INTOXICATION

Research article

Vasiliadi O.I.^{1,*}, Kuzminova E.V.², Semenenko K.A.³, Dolgov E.P.⁴

¹ ORCID : 0000-0002-7622-8154;

² ORCID : 0000-0003-4744-0823;

³ ORCID : 0000-0002-9407-0768;

⁴ ORCID : 0000-0003-2979-0782;

^{1, 2, 3, 4} Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation

* Corresponding author (vasiliadiolga22[at]gmail.com)

Abstract

Ammonia intoxication refers to one of the causes of decreased resistance of poultry body to pathogens, persistence, and this, in turn, affects the productivity in general. The article describes the practice of experimental modeling of ammonia intoxication on broiler chickens to evaluate the pharmacological activity of phytosomal complex. Application of the drug significantly reduced the toxic effects of ammonia on the body of broiler chickens, which was established as a result of the data obtained by histological study. According to the results of the experiment, it was found that the drug phytosomal has a significant hepatoprotective activity in experimental ammonia intoxication.

Keywords: ammonia, chickens, phytosomal complex, ammonia intoxication.

Введение

Птица современных кроссов отличается не только высокой продуктивностью, но и повышенной чувствительностью к параметрам микроклимата. К фактору с сильным негативным воздействием на птицу относится аммиак, повышенные концентрации которого часто наблюдаются в птичниках при напольном способе содержания и сборе помета в пометные короба. Поэтому эффективность напольного выращивания цыплят-бройлеров существенно зависит от созданных зоогигиенических условий, в том числе от состояния помета, разложение которого сопровождается повышением в воздухе концентрации аммиака. Содержание его в воздухе помещений более 0,025 % отрицательно действует на здоровье и продуктивность птицы. При продолжительном вдыхании воздуха, содержащего аммиак, снижается щелочной резерв крови, газообмен и перевариваемость питательных веществ [1], [2], [4], [5].

Высокий уровень аммиака вызывает также серьезные патологические изменения в печени птицы, поскольку преимущественно в этом органе происходит детоксикация газа. Этот жизненно важный орган участвует практически во всех процессах жизнеобеспечения.

Печень очень устойчива к негативному воздействию и способна справляться с длительной токсической нагрузкой. Но, если влияние яда не прекращается либо он поступает в большом количестве и обладает гепатотоксическими свойствами, в органе происходит воспаление, отмирание специфических клеток – гепатоцитов, поскольку именно они принимают основной удар токсинов и инфекций. Естественные ткани печени заменяются соединительными, железа

теряет функциональность. При более высоких концентрациях аммиак вызывает острое отравление, сопровождающееся быстрой гибелью животных и птиц [6].

В связи с этим, наряду с постоянным контролем зоогигиенических условий содержания птицы, рекомендуется применение гепатопротекторных препаратов с лечебной и профилактической целью для поддержания высокой резистентности организма, сохранности поголовья, а также продуктивности цыплят-бройлеров. Таким образом, разработка препаратов с гепатопротекторной эффективностью становится приоритетной задачей в области ветеринарной фармакологии.

В настоящее время разработан многофункциональный препарат в соответствии с ведущей тенденцией современной фармакологии, а именно системой направленной доставки лекарственных средств. К наиболее перспективному и развивающемуся направлению в этой области относится способ получения и применения инновационной лекарственной формы – фитосомы. Разработанный препарат фитосомин включает в себя растительные компоненты – силимарин, дигидрокверцетин, сухой экстракт володушки золотистой и репешка обыкновенного. В качестве фосфолипидной основы использован соевый лецитин [3].

Дигидрокверцетин – это биофлавоноидом природного происхождения, обладающий мощным антиоксидантным действием, гепатопротекторными, антитоксическими, ангиопротекторными, противоотечными свойствами, способствующий уменьшению проницаемости и ломкости капилляров, снимает спазмы гладкой мускулатуры. Благодаря своей структуре способствует снижению подвижности липидов, входящих в состав мембраны клеток и тем самым стабилизирует мембраны в условиях окислительного стресса [6], [9].

Силимарин оказывает стабилизирующее воздействие на мембрану гепатоцитов, активизирует синтез белков и ферментов, тормозит проникновение токсинов в клетку, ингибирует дистрофические и потенцирует регенеративные процессы в печени, обладает антиоксидантной и противовоспалительной активностью [6], [7], [8], [10].

Целью данного опыта явилось изучение фармакологической активности фитосомального комплекса при экспериментальном моделировании интоксикации аммиаком цыплят-бройлеров.

Методы и принципы исследования

Эксперимент проходил в условиях вивария ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии». Для опыта было отобрано 27 цыплят-бройлеров, которых по принципу аналогов разделили на 3 группы по 9 голов в каждой и поместили на 14 дней в карантин для исключения возможных заболеваний.

Далее, 1 опытной группе в наиболее эффективной и экономически выгодной дозировке (10 г на кг корма) на протяжении 14 дней превентивно задавали препарат фитосомин, 2 опытная и 3 – интактная группы содержались на обычном рационе без добавления препарата (таблица 1).

Таблица 1 - Схема опыта аммиачной интоксикации

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.80.1>

Группы (n=9)	Условия эксперимента	
Группа 1	птицу помещали в установку для интоксикации аммиаком и подавали аммиак в концентрации 300 мг/м ³ в течение 30 минут	препарат фитосомин в дозе 10 г на кг корма за 2 недели до опыта
Группа 2		обычный рацион
Группа 3 (интактные)	здоровая птица	

Затем особи из 1 и 2 опытных групп были размещены в аммиачную установку, куда поступал аммиак в дозировке 300 мг/м³



Рисунок 1 - Аммиачная установка и подготовка к опыту
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.80.2>

Концентрацию удерживали в пределах установленной дозы в течение 30 минут. Измерение концентрации проводилось с помощью газосигнализатора КОМЕТА серии ИГС – 98. (рис. 2).

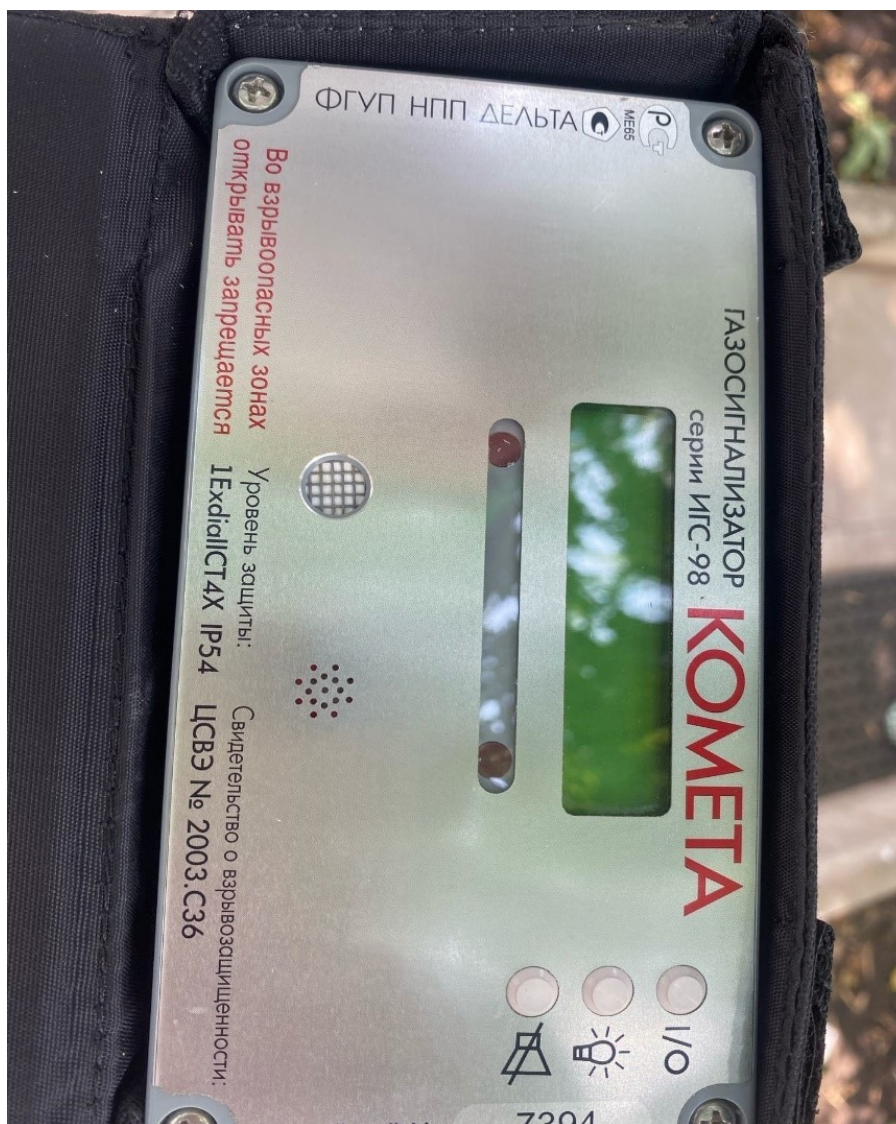


Рисунок 2 - Газосигнализатор КОМЕТА серии ИГС – 98
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.80.3>

Степень интоксикации оценивали по результатам гистологического исследования.

Основные результаты

По результатам гистологического исследования внутренних органов цыплят-бройлеров установлено, что во 2 опытной группе в тканях легких отмечались пролиферативные изменения в виде множественных скоплений лимфоцитов вокруг бронхиол и сосудов, отмечались небольшие участки безъядерной массы легочной ткани, характерные для некроза. В просвете некоторых бронхов находился геморрагический экссудат (рис. 3).

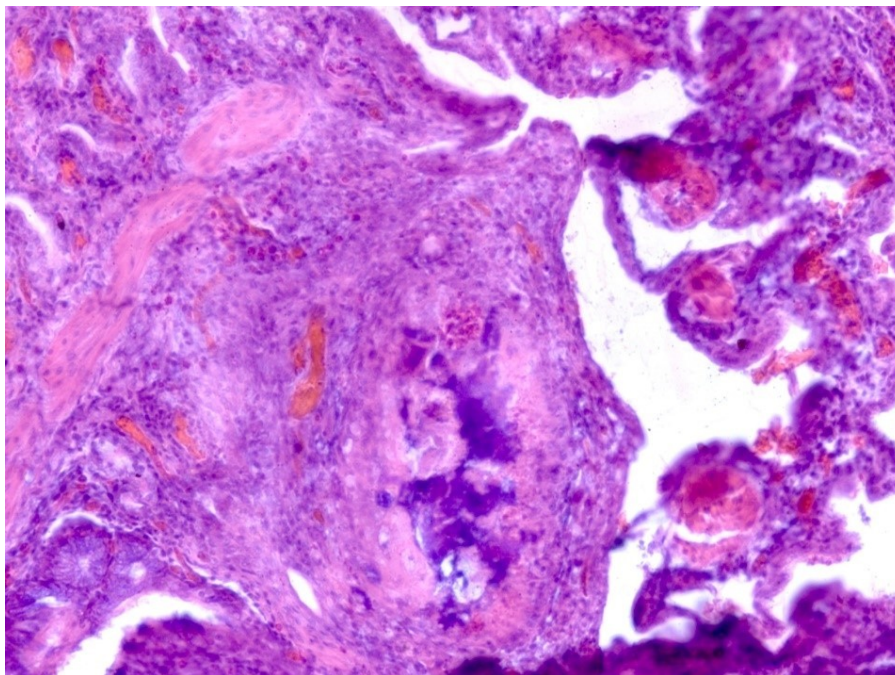


Рисунок 3 - Срез ткани легкого птицы из 2 опытной группы
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.80.4>

Примечание: окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

В опытной группе с превентивным применением препарата патологические изменения были выражены в меньшей степени и характеризовались лимфоидной пролиферацией вокруг сосудов, с небольшим количеством экссудата в некоторых бронхах. Структура органа в целом была сохранена (рис. 4).

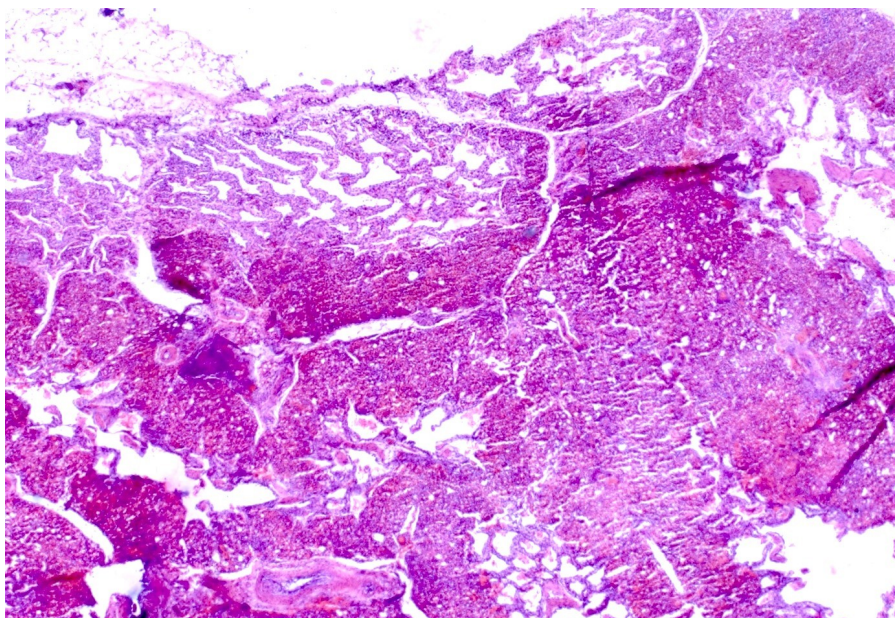


Рисунок 4 - Срез ткани легкого птицы из 1 опытной группы
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.80.5>

Примечание: окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

При гистологическом исследовании сердца в группе без лечения отмечались признаки полнокровия сосудов сердца и обширных участков лимфоидной пролиферации (рис. 5).

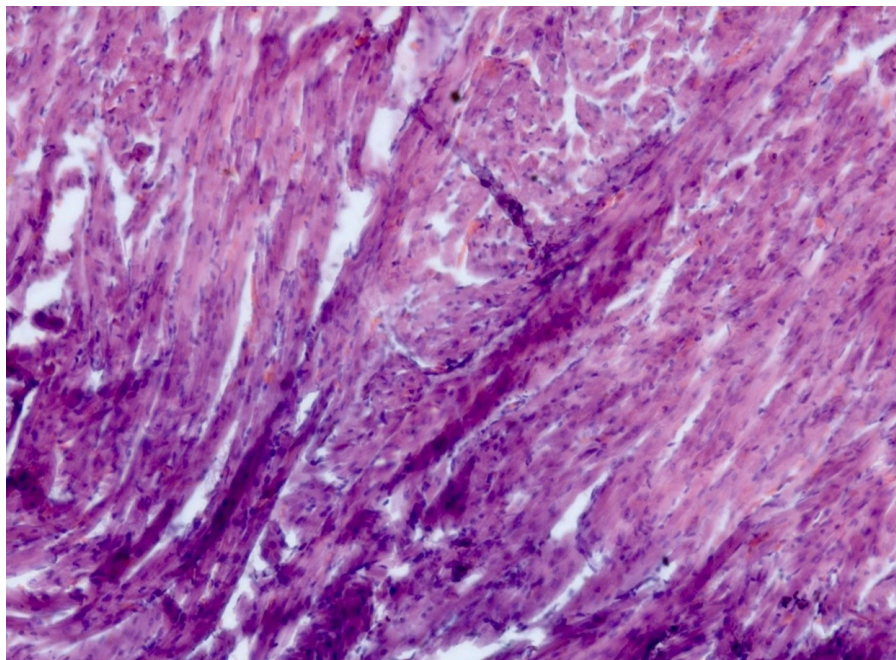


Рисунок 5 - Срез ткани сердца птицы из 2 группы
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.80.6>

Примечание: окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

В группе с применением лечения участки пролифератов наблюдались в небольшом количестве и не во всех полях зрения, структура органа в обеих группах сохранена (рис. 6).

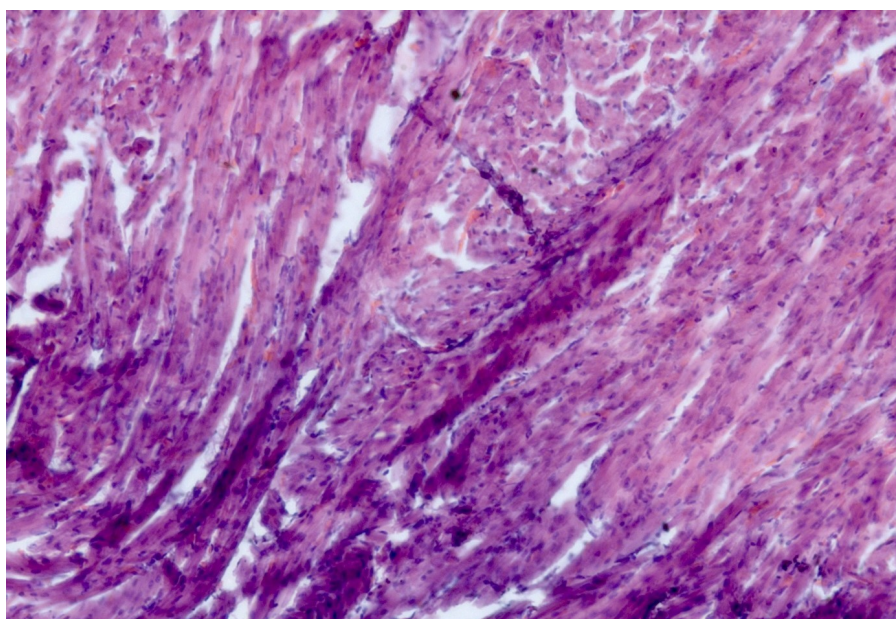


Рисунок 6 - Срез ткани сердца птицы из 1 группы
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.80.7>

Примечание: окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

В ткани печени птицы из группы без лечения отмечались выраженные признаки гепатита, характеризующиеся множественными пролифератами лимфоцитов в паренхиме печени, особенно вокруг сосудов и желчных протоков. Также отмечалась кровенаполненность сосудов печени (рис. 7).

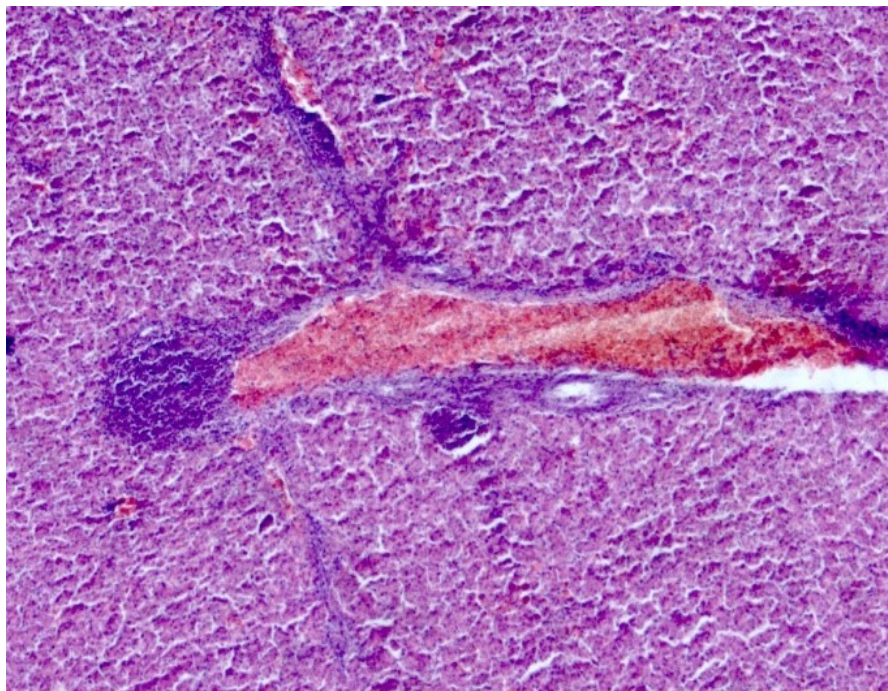


Рисунок 7 - Гистологическая картина печени птицы из 2 группы
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.80.8>

Примечание: окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

В опытной группе с применением лечения признаки гепатита были значительно меньше выражены и сопровождались небольшими участками лимфоидной пролиферации вокруг сосудов (рис. 8).

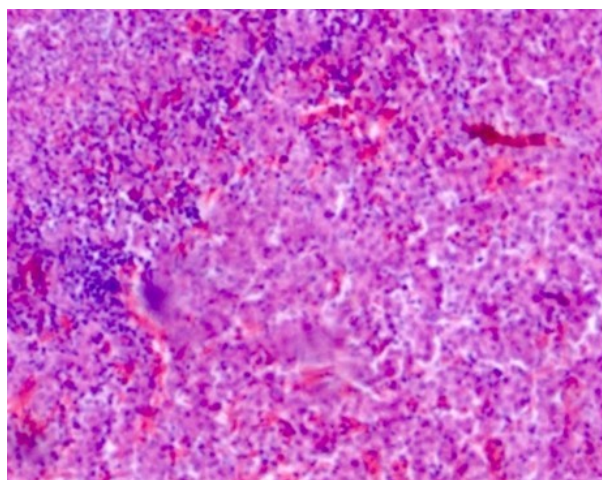


Рисунок 8 - Гистологическая картина печени птицы из 1 группы
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.80.9>

Примечание: окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

В обеих группах отмечалось отложение гемосидерина.

В ткани селезенки у птиц из группы без лечения отмечались обширные участки инфильтрации красной и белой пульпы, характеризующиеся скоплением дегенерированных лимфоцитов и нейтрофилов (рис. 9).

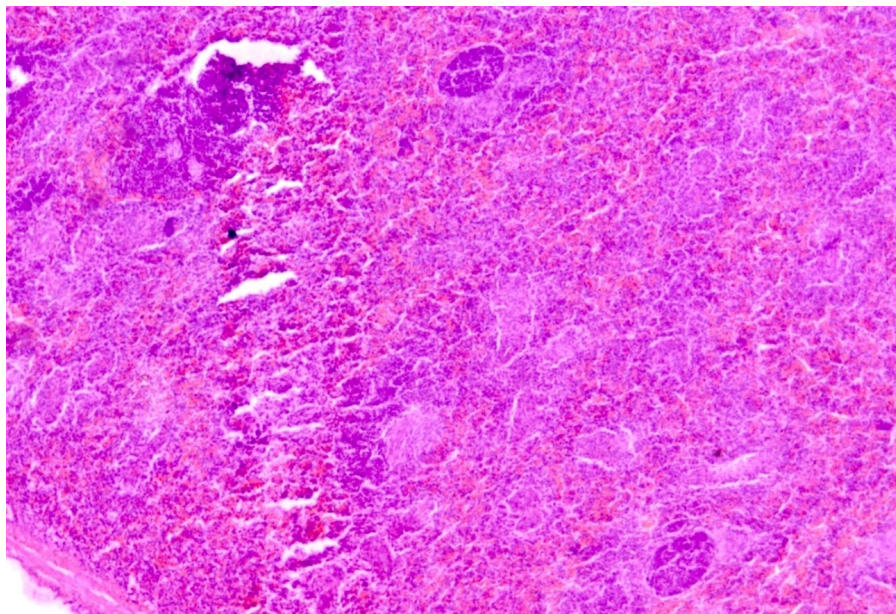


Рисунок 9 - Гистологическая картина селезенки птицы из 2 группы
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.80.10>

Примечание: окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

В группе с лечением лимфоидная пролиферация выражена в меньшей степени. Признаков некроза в обеих группах не выявлено (рис. 10).

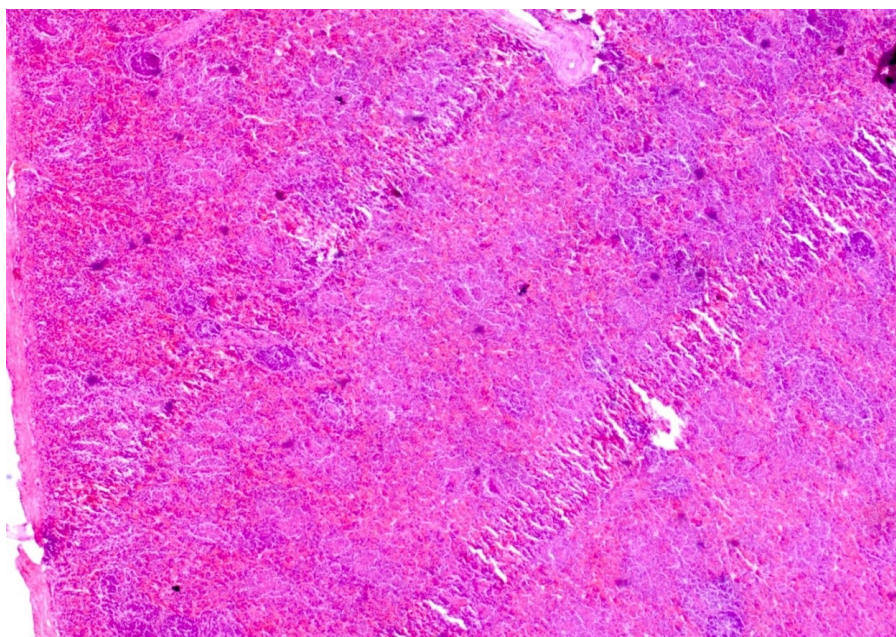


Рисунок 10 - Гистологическая картина селезенки птицы из 1 группы
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.125.80.11>

Примечание: окраска гематоксилин-эозином, окуляр x 10, объектив x 40

При гистологическом исследовании остальных органов опытных групп (1 и 2) явных патологических изменений не выявлено, однако в слизистой оболочке мышечного желудка, железистого желудка и тонкого отдела кишечника отмечались небольшие участки пролиферации лимфоидной ткани, свидетельствующие о воспалительной реакции.

Заключение

Таким образом, по результатам проведенного опыта было установлено, что препарат фитосомин обладает выраженной гепатопротекторной активностью при экспериментальной аммиачной интоксикации.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Бугверов А.О. Место гепатопротекторов в лечении заболеваний печени. / А.О. Бугверов // Болезни органов пищеварения. – 2001. – № 1. – с. 16-18.
2. Вялов С.С. Эндотоксины, аммиак, жировая болезнь и фиброз печени. / С.С. Вялов // Доктор. Ру. – 2018. – № 7(151). – с. 18-24.
3. Жилкина В.Ю. Фитосомы – инновационная технология доставки растительных компонентов. / В.Ю. Жилкина, А.И. Марахова, П. Кезимана и др. // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 11-1. – с. 31-34.
4. Зимаков Ю.А. Разработка средств для защиты животных от ингаляционных поражений аммиаком и хлором / Ю.А. Зимаков, Р.Д. Гареев, В.И. Барабанов и др. // Токсикозы животных и актуальные проблемы болезней молодняка; – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2006. – с. 104-108.
5. Иванов А.В. Обеспечение химической и биологической безопасности животноводства в современных условиях / А.В. Иванов // Токсикозы животных и актуальные проблемы болезней молодняка; – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2006. – с. 9-12.
6. Кузьмина Е.В. Изучение гепатопротекторной эффективности препарата, содержащего вещества фосфолипидной и полисахаридной природы на модели токсического поражения печени у животных. / Е.В. Кузьмина, М.П. Семенов, Е.П. Викторова и др. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2019. – № 1. – с. 29-36. – DOI: 10.26155/vet.zoo.bio.201901005
7. Питкевич Э.С. Расторопша пятнистая – *Silybum marianum* (L.). / Э.С. Питкевич, А.Н. Лычиков, С.В. Цаприлова // Проблемы здоровья и экологии. – 2008. – № 4. – с. 119-126.
8. Самигуллина Л.И. Новые перспективы применения препаратов расторопши пятнистой / Л.И. Самигуллина, Д.Н. Лазарева // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 2004. – Т. 67. – № 4. – с. 77-80.
9. Pirgozliev V.R. Feeding dihydroquercetin and vitamin E to broiler chickens reared at standard and high ambient temperatures. / V.R. Pirgozliev, S.C. Mansbridge, C.A. Westbrook et al. // Arch Anim Nutr. – 2020. – № 74(6). – p. 496-511. – DOI: 10.1080/1745039X.2020.1820807
10. Tedesco D. Efficacy of silymarin-phospholipid complex in reducing the toxicity of aflatoxin B1 in broiler chicks. / D. Tedesco, S. Steidler, S. Galletti et al. // Poult Sci. – 2004. – № 83(11). – p. 1839-43. – DOI: 10.1093/ps/83.11.1839

Список литературы на английском языке / References in English

1. Bueverov A.O. Mesto gepatoprotektorov v lechenii zabozevanij pecheni [The place of hepatoprotectors in the treatment of liver diseases]. / A.O. Bueverov // Bolezni organov pishhevareniya [Diseases of the digestive system]. – 2001. – № 1. – p. 16-18. [in Russian]
2. Vyalov S.S. E'ndotoksiny', ammiak, zhirovaya bolezni i fibroz pecheni [Endotoxins, ammonia, fatty disease and liver fibrosis]. / S.S. Vyalov // Doktor. Ru [Doctor. Ru]. – 2018. – № 7(151). – p. 18-24. [in Russian]
3. Zhilkina V.Yu. Fitosomy' – innovacionnaya texnologiya dostavki rastitel'ny'x komponentov [Phytosomes - an innovative technology for the delivery of plant components]. / V.Yu. Zhilkina, A.I. Maraxova, P. Kezimana et al. // Uspexi sovremennogo estestvoznaniya [Successes of modern natural science]. – 2015. – № 11-1. – p. 31-34. [in Russian]
4. Zimakov Yu.A. Razrabotka sredstv dlya zashchiti zhivotnykh ot ingalyatsionnykh porazhenii ammiakom i khlorom [Development of means for protecting animals from inhalation damage by ammonia and chlorine] / Yu.A. Zimakov, R.D. Gareev, V.I. Barabanov et al. // Animal Toxicosis and Current Problems of Young Animal Diseases; – Kazan: Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 2006. – p. 104-108. [in Russian]
5. Ivanov A.V. Obespechenie khimicheskoi i biologicheskoi bezopasnosti zhivotnovodstva v sovremennikh usloviyakh [Ensuring the chemical and biological safety of animal husbandry in modern conditions] / A.V. Ivanov // Animal Toxicosis and Current Problems of Young Animal Diseases; – Kazan: Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 2006. – p. 9-12. [in Russian]
6. Kuz'minova E.V. Izuchenie gepatoprotektoynoy e'ffektivnosti preparata, sodержashhego veshchestva fosfolipidnoy i polisaxaridnoy prirody' na modeli toksicheskogo porazheniya pecheni u zhivotny'x [Study of the hepatoprotective efficacy of a drug containing substances of a phospholipid and polysaccharide nature in a model of toxic liver damage in animals]. / E.V. Kuz'minova, M.P. Semenenko, E.P. Viktorova et al. // Veterinariya, zootexniya i biotexnologiya [Veterinary, Animal Science and Biotechnology]. – 2019. – № 1. – p. 29-36. – DOI: 10.26155/vet.zoo.bio.201901005 [in Russian]
7. Pitkevich E'.S. Rastoropsha pyatnistaya – *Silybum marianum* (L.) [Silybum marianum]. / E'.S. Pitkevich, A.N. Ly'zikov, S.V. Czaprilova // Problemy' zdorov'ya i e'kologii [Problems of health and ecology]. – 2008. – № 4. – p. 119-126. [in Russian]
8. Samigullina L.I. Novie perspektivi primeneniya preparatov rastoropshi pyatnistoi [New prospects for the use of preparations of milk thistle] / L.I. Samigullina, D.N. Lazareva // Eksperimentalnaya i klinicheskaya farmakologiya [Experimental and clinical pharmacology]. – 2004. – Vol. 67. – № 4. – p. 77-80. [in Russian]

9. Pirgozliev V.R. Feeding dihydroquercetin and vitamin E to broiler chickens reared at standard and high ambient temperatures. / V.R. Pirgozliev, S.C. Mansbridge, C.A. Westbrook et al. // Arch Anim Nutr. – 2020. – № 74(6). – p. 496-511. – DOI: 10.1080/1745039X.2020.1820807

10. Tedesco D. Efficacy of silymarin-phospholipid complex in reducing the toxicity of aflatoxin B1 in broiler chicks. / D. Tedesco, S. Steidler, S. Galletti et al. // Poult Sci. – 2004. – № 83(11). – p. 1839-43. – DOI: 10.1093/ps/83.11.1839