

Due to the poorly studied organs of vision in *Clarias gariepinus*, we set out to use different dyes to study the microstructure of the eye in the early periods of ontogenesis and determine the most effective methods of histological staining.

The object of the study was the fry of the marbled catfish at the age of 14 days. The material for making histological sections was the organs of vision of *Clarias gariepinus*. Staining was carried out in two ways: with Gill hematoxylin and eosin alcohol solution, and we also tried out Mallory's staining.

The results of our research have confirmed the data of other authors that the process of formation of all layers of the organ of vision occurs at the stage of pre-larvae. Already on the second day, active eye mobility and the reaction of the visual apparatus to light were recorded in experimental fish. The cornea of the eyes is flat, which is typical for aquaculture facilities. The microstructure of the eye is represented by clearly distinguishable layers on the 14th day after hatching. On the longitudinal section of the micropreparation, when stained with hematoxylin Gill and 1% alcohol solution of eosin, the actual vascular membrane of the retina of the eye, consisting of loose fibrous connective tissue, is visible. The outer layer of the retina is represented by rods and cones, which contain bipolar neurons, as well as a photosensitive pigment, which is clearly distinguished when stained with hematoxylin by Mallory.

Key words: *Clarias gariepinus*, organ of vision, retina, histology, staining.

REFERENCES

1. Histology and embryology of fish: a short course of lectures for first-year students of the training program 35.03.08 "Aquatic bioresources and aquaculture" / Comp.: I.V. Ziruk, V.V. Salautin // Publ.: FGBOU VO Saratov SAU. - Saratov, 2014. - 98 p.
2. Junqueira, L.K. Histology: atlas: textbook. Manual / L.K. Junqueira, J. Carneiro; trans. from English. Ed. by V.L. Bykov // Moscow: GEOTAR-Media, 2009. - 576 p.
3. Pirog, A.V. Features of the development of some organs of clariid catfish (Clariidae) in early ontogenesis / A.V. Pirog, O.V. Lozhnichenko // South of Russia: ecology, development. - 2015. - V. 10. - No. 3. - P. 92-98. DOI: 10.18470/1992-1098-2015-3-92-98
4. Stepanova, N. A. The influence of temperature fluctuations on the morphological parameters of white blood of common carp (Cyprinus Carpio) / N. A. Stepanova, D. I. Safronov // Modern problems and prospects for the development of fisheries and aquaculture in the regions: Proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation, Makhachkala, May 15, 2023. - Makhachkala: Dagestan State Agrar-

ian University named after M.M. Dzhambulatov, - 2023. - P. 352-355.

5. Bok, D. The role of the retinal pigment epithelium in the etiology of inherited retinal dystrophy in the rat / D. Bok, M. O. Hall // J. Cell. Biol. - 1971. - Vol. 49. - 664 rub.

6. Collin, S.P. Morphology and spectral absorption characteristics of retinal photoreceptors in the southern hemisphere lamprey (Geotria australis). / S.P. Collin, N.S. Hart, J. Shand, I.C. Potter // Vis. Neurosci. - 2003. - 20. - R. 119-130.

7. Derbalah, A. Micro-morphology of the retina of the light-adapted African catfish (Clarias gariepinus). / A. Derbalah, SAA El-Gendy, MAM Alsafy, M. Elghoul // Microsc Res Tech. - 2023 Feb. - 86(2). - P. 208-215. doi: 10.1002/jemt.24252. Epub 2022 Oct 25. PMID: 36285356.

8. Genten, F. Atlas of fish histology / F. Genten, E. Terwinghe, A. Danguy // Enfield: Science Publishers, 2009. - 215 p.

9. Mokhtar, D.M. Fish Histology: From Cells to Organs/ D.M. Mokhtar // Boca Raton, FL (2nd edn.): CRC Press, 2022. - 442 p.

10. Mokhtar, D.M. Retinal Structure of Poecilia sphenops: Photoreceptor Mosaics, Synaptic Ribbon Patterns, and Glial Cell Expressions / D.M. Mokhtar, M. Albano, R. Alonaihan, A. Attai // Animals, 2024. - V. 14. - 939 p.

УДК 611.41.018:636.087.7:599.323.45

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2024.4.151

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА МИКРОСТРУКТУРУ СЕЛЕЗЕНКИ БЕЛЫХ КРЫС

Симейко Александр Владимирович, аспирант

Мкртчян Маня Эдуардовна, д-р ветеринар.наук, доц.

Гринюк Екатерина Сергеевна, канд.ветеринар.наук

Сафронов Данил Игнатьевич, канд.ветеринар.наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

При оценке воздействия различных препаратов (в том числе кормовых добавок) очень важными являются сведения, о влиянии их на пролиферацию клеток органов иммуногенеза. Одним из таких органов является селезенка. Объектами экспериментального исследования служили девять белых лабораторных крыс, которым в течении трех месяцев у подопытных групп вместе с кормом применяли разные дозы комплексной кормовой добавки (рыбной муки). Были созданы три подопытные группы: первая – контроль (задавали только комбикорм), вторая – скормливание комплексной кормовой добавки (800 мг/кг) с комбикормом, а третья - скормливание комплексной кормовой добавки (600 мг/кг) с комбикормом. В среднем масса тела животных подопытных групп существенно не отличалась от показателей контрольной группы. Результаты морфометрии селезенки крыс подтвердили, что динамика массы селезенки пропорциональна росту животных и увеличению массы тела крыс. Нарушения макроструктуры селезенки не обнаружены, а гистологические исследования показали, что использование комплексной кормовой добавки не приводит к существенным изменениям на микроструктурном уровне. Исследования проводились в рамках научной работы на тему «Гигиена переработки биологических отходов методом микробного синтеза».

Ключевые слова: кормовая добавка, лабораторные крысы, селезенка, морфометрия гистология.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время высокая продуктивность животных является важным критерием оценки

конверсии корма, что сопряжено со снижением расходов на производство единицы продукции. Современные технологии способствуют созданию необходимых условий содержания и корм-

ления для формирования маточного стада [1, 3, 4]. Многочисленные исследования доказывают, что вопрос качества корма и процесс его усвоения различен для разных видов животных и требует детального изучения [2, 5, 6, 7, 8]. Влияние многих факторов обуславливают возникновение этих проблем. В первую очередь, негативное воздействие оказывает нарушение условий содержания животных: микроклимат, технологическое оборудование, качество воды для поения. Помимо этого, многие корма бывают не только не сбалансированы по содержанию питательных веществ, витаминов и минералов, но и могут быть небезопасны по ряду показателей. В дальнейшем это приводит к серьезным проблемам, которые влияют на здоровье, качество жизни животных и их продуктивность. Эксперимент был проведен в рамках научной работы на тему «Гигиена переработки биологических отходов методом микробного синтеза».

При оценке воздействия различных препаратов (в том числе кормовых добавок) очень важными являются сведения, о влиянии их на пролиферацию клеток органов иммуногенеза. В связи с многофункциональностью, селезенка выступает в роли своеобразного индикатора, сигнализирующего о наличии множества патологических процессов в организме. Иммунологические дисфункции, приводящие к изменениям физиологических параметров селезенки, часто являются следствием воздействия разнообразных химических агентов.

Целью нашего исследования являлось изучить влияние комплексной кормовой добавки на микроструктуру селезенки лабораторных крыс.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены в условиях вивария и гистологической лаборатории в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Объектом исследования являлись девять белых лабораторных крыс, которым в течении трех месяцев вместе с кормом вскармливали комплексную кормовую добавку. Было создано три подопытные группы, первая – контроль, вторая – использование комплексной кормовой добавки и комбикорм массой 800 мг/кг, а третья - использование комплексной кормовой добавки и комби-

корм массой 600 мг/кг.

После введения в рацион комплексной кормовой добавки ежедневно осуществлялся клинический осмотр состояния животных, оценивалась их активность и поедаемость корма. По истечению 90 дней проводили итоговое взвешивание при помощи портативных электронных весов МН-200 с трехкратной повторностью в разное время суток.

Для изготовления гистологических препаратов из каждой подопытной группы отбирали селезенку и помещали в 10%-й нейтральный забуференный раствор формалина на 72 часа. Обезвоживание проводили при помощи изопропилового спирта с возрастающей концентрацией, а уплотнение осуществляли парафином в двух емкостях для сохранения чистоты материала. Изготовление срезов проводили на ротационном микротоме, толщина срезов составила 3,5 мкм. Высушивание стекол проводили в термостате при температуре 37 градусов. Окрашивали гистологические срезы при помощи гематоксилина Джилла и спиртового раствора эозина. микроскопической оценки от 3 животных с каждой группы фиксировали

РЕЗУЛЬТАТ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты наших исследований показали, что применение комплексной кормовой добавки на клинические показатели лабораторных животных не повлияли. Однако, при визуальной оценке поведения было отмечено, что крысы, в рацион которым добавляли 800 мг/кг корма рыбной муки, были более активны.

Результаты определения морфометрических показателей животных контрольной и подопытных групп представлены в таблице 1.

Анализ данных таблицы 1 показал, что показатель средней массы тела животных подопытных групп находится почти на уровне со значениями контрольных крыс. Однако, было установлено, что средняя масса тела крыс во второй подопытной группе составила $208,79 \pm 0,45$ г, что на 0,49 % выше средних значений контрольной группы, а при дозе 600 мг/кг их средняя масса составила $208,11 \pm 0,52$ г, что на 0,17 % больше чем в контроле.

Было установлено, что динамика массы селе-

Таблица 1.
Показатели морфометрии подопытных крыс на фоне применения комплексной кормовой добавки

№ крысы в группе	Показатель	
	живая масса крыс, г	масса селезенки, г
Первая группа - контрольная (без кормовой добавки)		
1	$207,76 \pm 0,38$	$1,25 \pm 0,02$
2	$208,86 \pm 0,46$	$1,26 \pm 0,02$
3	$206,66 \pm 0,52$	$1,23 \pm 0,02$
Вторая подопытная группа (доза кормовой добавки 800 мг/кг)		
1	$208,86 \pm 0,38$	$1,25 \pm 0,02$
2	$209,76 \pm 0,46$	$1,26 \pm 0,02$
3	$207,76 \pm 0,52$	$1,24 \pm 0,02$
Третья подопытная группа (доза кормовой добавки 600 мг/кг)		
1	$207,61 \pm 0,36$	$1,24 \pm 0,02$
2	$208,08 \pm 0,53$	$1,25 \pm 0,01$
3	$208,63 \pm 0,67$	$1,26 \pm 0,02$

(M±m)

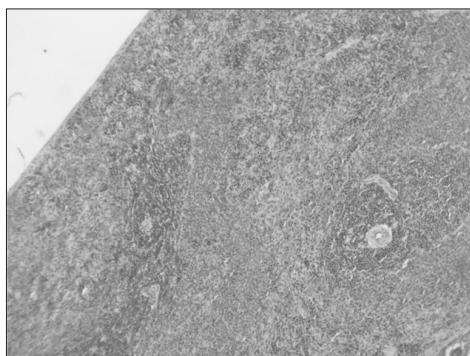


Рисунок 1. Фрагмент селезенки крысы второй подопытной группы. Окраска гематоксилин и эозин. Увел. x 200.

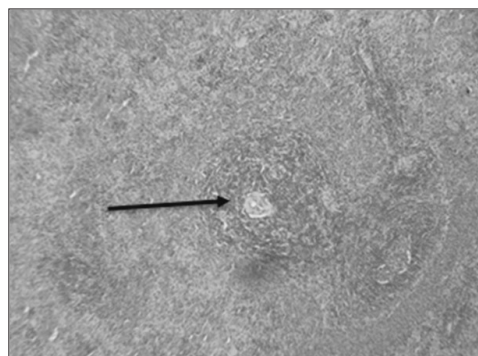


Рисунок 2. Центральная артерия (указана стрелкой) лимфоидного фолликула белой пульпы крысы третьей подопытной группы. Окраска гематоксилин и эозин. Увел. x 400.

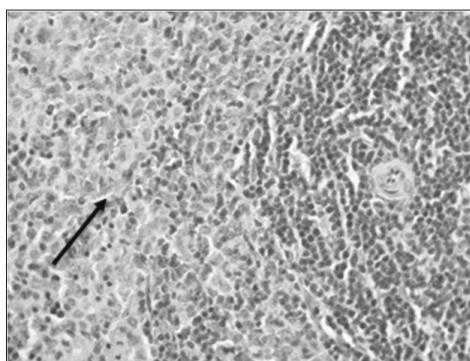


Рисунок 4. Красная пульпа (указана стрелкой) селезенки крысы третьей подопытной группы. Окраска гематоксилин и эозин. Увел. x 600.

сенки пропорциональна увеличению массы тела крыс. Это свидетельствует о гармоничном развитии и пропорциональном росте животных.

После вскрытия, установлено, что макроскопически селезенка была насыщенно красного цвета, кровенаполнена, без патологических изменений. Морфометрические данные подопытных крыс были схожи с данными контрольной группы.

Для оценки состояния органов иммуногенеза была изучена микроструктура селезенки крыс контрольной и подопытных групп.

В ходе исследований гистологической картины данного органа было установлено, что селезенка крыс контрольной группы имела типичное строение.

Строма органа представлена плотной волокнистой соединительной тканью, от которой к центру органа направляются перегородки (трабекулы) из волокнистой соединительной ткани, которые не разделяют орган на доли. Паренхима образована красной и белой пульпой, которые образуют лимфоидные фолликулы.

При исследовании селезенки крыс подопытных групп, получавших кормовую добавку в разных дозах, видимых изменений в микроструктуре органов обнаружено не было (рис. 1-3).

Как видно на рисунке 1, капсула органа не утолщена, трабекулы волокнистой соединительной ткани не расширены, что указывает на активное функциональное состояние паренхимы органа.

Результаты исследований гистологических срезов показали, что лимфоидные фолликулы, формирующие белую пульпу, хорошо дифференцируются и в пространстве между ними четко

визуализируется красная пульпа.

В срезах белой пульпы в центре обнаруживаются центральные артерии (рис. 2), с хорошо выраженной периапериальной зоной концентрации Т-лимфоцитов.

В области красной пульпы при большом увеличении микроскопа видны сосудистые сети и синусы, макрофаги, эритроциты и другие элементы крови (рис. 4).

Таким образом, при окраске гематоксилином и эозином визуальными существенными отличиями в микроструктуре селезенки контрольных и подопытных крыс обнаружено не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты наших исследований показали, что выраженные клинические признаки на фоне применения комплексной кормовой добавки в разной дозировке не приводит к существенным изменениям состояния здоровья белых лабораторных крыс. Морфометрические данные доказали сходство показателей подопытных животных с результатами измерений массы тела и селезенки контрольной группы. Гистологические исследования показали, что использование комплексной кормовой добавки не приводит к существенным изменениям паренхимы селезенки на микроструктурном уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валиуллин, Л.Р. Комбинированное воздействие микотоксинов на физиологические показатели крыс / Л. Р. Валиуллин, Д. Д. Хайруллин, Э. И. Семенов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 221. – № 1. – С. 45-48.
2. Зиннатова, Ф. Ф. Изучение влияния комплексных генотипов генов CSN3, DGAT1, TG5, PRL, LGB на показатели родительского индекса быков / Ф. Ф. Зиннатова, А. М. Алимов, Ш. К. Шакиров, Ф. Ф. Зиннатов // Ученые Записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 215. – С. 126-129.
3. Камалиев, А. Р. Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса кроликов после применения полисахаридного препарата «Гемив» / А. Р. Камалиев, Р. А. Асрутдинова, Ф. Ф. Сунагатов, М. Г. Сагитова, Л. Ф. Якупова // Ученые записки

Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. – 2015. – Том 222. – С. 87-90.

4. Крысенко, Ю. Г. Ветеринарно- санитарная оценка продуктов убоя кроликов при введении в рацион кормовой добавки «Рендокс» / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов, С. Ю. Смоленцев // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2021. – №7 (2). – С. 135–142.

5. Папуниди, Э. К. Влияние биологически активной добавки на основе экстракта амаранта на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / Э. К. Папуниди, С. Ю. Смоленцев, Г. С., Савдур, С. Н. Степанова // Вестник Марийского гос. университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». – 2020. – № 6(3). – С. 304-310.

6. Шантыз, А. Х. Микологический и микотоксикологический анализ состояния кормов для крупного рогатого скота в условиях Краснодарского края / А. Х. Шантыз, П. В. Мирошниченко, Е. В. Панфилина, О. Б. Данильченко // Ученые записки Казанской ГАВМ. – 2018. – Т. 235. – С. 188-193.

7. Шантыз, А. Ю. Морфология и биохимия крови при коррекции экспериментального гипотиреоза / А.Ю. Шантыз, С.В. Ромашенко, А.Х. Шантыз // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4 (37). – С. 181-184.

8. Zinnatov, F.F. Identification of relationship of polymorphic variants of lactoferrin gene (LTF) in cows with milk production indicators depending on their lineage / F.F. Zinnatov, F.F. Zinnatova, T.M. Akhmetov, R.A. Volkov [et al.] // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – P. 548.

INFLUENCE OF COMPLEX FEED ADDITIVE ON THE MICROSTRUCTURE OF THE SPLEEN OF WHITE RATS

Alexander Vl. Simeiko, PhD student

Manya E. Mkrtchyan, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Docent

Ekaterina S. Grinyuk, PhD of Veterinary Sciences

Danil Ig. Safronov, PhD of Veterinary Sciences, Docent

Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

When assessing the impact of various drugs (including feed additives), information on their effect on the proliferation of cells in the immunogenesis organs is very important. The feed additive was administered orally using an atraumatic probe in the form of a powder suspension for 90 days: the first group of rats served as a control, they were given tap water and compound feed; animals of the second experimental group received tap water with a feed additive in the form of fish meal at a dose of 800 mg / kg; and the third group - at a dose of 600 mg / kg. It was found that when using a complex feed additive (fish meal) in different doses, no significant changes in the clinical status of white rats are observed. Evaluation of the linear values of the rat spleen (length, width, thickness, diameter) showed that they were at the level of control animals. The average body weight of animals in the experimental groups was almost at the level of control rats. It was also found that the change in spleen weight was parallel to the increase in body weight of rats. This characterized their proportional growth and development. According to the results of the study of the histological picture of the spleen, it can be concluded that, despite the different doses of the feed additive, there are no visual changes in the organ at the microstructure level. The studies were conducted as part of the scientific work on the topic "Hygiene of processing biological waste by microbial synthesis."

Key words: feed additive, laboratory rats, spleen, morphometry histology.

REFERENCES

1. Valiullin, L.R. Combined effect of mycotoxins on physiological parameters of rats / L. R. Valiullin, D. D. Khairullin, E. I. Semenov [et al.] // Scientific Notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - 2015. - Vol. 221. - No. 1. - P. 45-48.

2. Zinnatova, F. F. Study of the influence of complex genotypes of the CSN3, DGAT1, TG5, PRL, LGB genes on the parental index parameters of bulls / F. F. Zinnatova, A. M. Alimov, Sh. K. Shakirov, F. F. Zinnatov // Scientific Notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. – 2013. – Vol. 215. – P. 126-129.

3. Kamaliev, A. R. Veterinary and sanitary assessment of the quality of rabbit meat after the use of the polysaccharide preparation "Gemiv" / A. R. Kamaliev, R. A. Asrutdinova, F. F. Sunagatov, M. G. Sagitova, L. F. Yakubova // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. – 2015. – Vol. 222. – P. 87-90.

4. Krysenko, Yu. G. Veterinary and sanitary assessment of rabbit slaughter products when introducing the feed additive "Rendoks" into the diet / Yu. G. Krysenko, I. S. Ivanov, S. Yu. Smolentsev // Bulletin of the Mari State University. Series "Agricultural Sciences. Economic Sciences". – 2021. – No. 7 (2). – P. 135–142.

5. Papunidi, E. K. Effect of biologically active additive based on amaranth extract on meat productivity of broiler chickens / E. K. Papunidi, S. Yu. Smolentsev, G. S., Savdур, S. N. Stepanova // Bulletin of the Mari State University. Series "Agricultural Sciences. Economic Sciences". – 2020. – No. 6 (3). – P. 304–310.

6. Shantyz, A. Kh. Mycological and mycotoxicological analysis of the state of cattle feed in the conditions of the Krasnodar Territory / A. Kh. Shantyz, P. V. Miroshnichenko, E. V. Panfilkina, O. B. Danilchenko // Scientific Notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. – 2018. – V. 235. – P. 188-193.

7. Shantyz, A. Yu. Blood morphology and biochemistry in the correction of experimental hypothyroidism / A. Yu. Shantyz, S. V. Romashchenko, A.Kh. Shantyz // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. – 2012. – No. 4 (37). – P. 181-184.

8. Zinnatov, F.F. Identification of relationship of polymorphic variants of lactoferrin gene (LTF) in cows with milk production indicators depending on their lineage / F.F. Zinnatov, F.F. Zinnatova, T.M. Akhmetov, R.A. Volkov [et al.] // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – P. 548.