

DOI: 10.24143/2073-5529-2019-4-104-109
УДК 597.08:612.017

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЖИЗНЕННО ВАЖНЫХ ОРГАНОВ ВОЛЖСКИХ РЫБ

Н. Н. Федорова, М. П. Грушко, Н. А. Каниева

*Астраханский государственный технический университет,
Астрахань, Российская Федерация*

Мониторинг патологических изменений микроструктуры клеток и тканей органов рыб, обитающих в нижнем течении реки Волги, обусловлен необходимостью выявления последствий воздействия на окружающую среду предприятий нефте- и газодобывающего комплекса, расположенных на территории Астраханской области. Представлены данные результатов исследований состояния некоторых волжских рыб в современных условиях их обитания. Проведен гистологический анализ органов и тканей щуки, жереха и окуня. В результате исследований выявлено, что у всех видов изученных рыб, особенно у щуки, в мышцах, жабрах, кишечнике имелись инкапсулированные цисты гельминтов. В почках рыб отмечены признаки неспецифических воспалительных реакций (микроциркуляторных расстройств, альтерации и пролиферации тканей) с преобладанием дистрофических и некротических явлений. В печени рыб выявлена жировая дистрофия разной степени развития, кроме того, наблюдались разрастания соединительной ткани и нарушения микроциркуляции в тканях органа. Во всех органах изученных рыб, особенно в печени, был отмечен гемосидероз. В жабрах и кишечнике выявлена пролиферация эпителия, гипертрофия бокаловидных клеток.

Ключевые слова: патология, почки, кишечник, жабры, печень, гиперплазия, эпителий, гипертрофия.

Для цитирования: Федорова Н. Н., Грушко М. П., Каниева Н. А. Патоморфологические изменения жизненно важных органов волжских рыб // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2019. № 4. С. 104–109. DOI: 10.24143/2073-5529-2019-4-104-109.

Введение

Бассейн реки Волги является районом с высоким уровнем развития промышленного и сельскохозяйственного производства, которое оказывает существенное влияние на состояние природной среды, особенно в нижнем течении реки. В связи с этим информация об антропогенном влиянии и отдаленных последствиях его на окружающую среду, в том числе на водные экосистемы, стимулирует отраслевые мониторинговые исследования. Мониторинговые исследования состояния объектов окружающей среды в части содержания загрязняющих веществ и воздействия этих веществ на биологические объекты стали актуальными в Астраханском регионе в связи с развитием добычи газового и нефтяного сырья [1, 2]. Гистологический метод исследования используется для выявления патологических изменений микроструктуры клеток и тканей органов рыб на начальной стадии развития болезни и при хроническом ее течении. Своевременная диагностика нарушений позволяет устранить воздействие неблагоприятных факторов [3–6]. *Цель работы* – анализ состояния некоторых жизненно важных органов волжских рыб в современных условиях обитания.

Материал и методы исследований

Объектом исследования стали рыбы разных видов: щука (*Esox lucius*), жерех (*Aspius aspius*), окунь (*Perca fluviatilis*), выловленные в р. Волга на территории Астраханской области. Кусочки органов – почек, участков кишечника, жабр, печени и туловищных скелетных мышц – фиксировали в жидкости Буэна, затем обрабатывали традиционными гистологическими методами [7], препараты окрашивали гематоксилин-эозином. Микропрепараты изучали на микроскопе OlympusBH-2. Микрофотографии данных препаратов были получены с помощью цифровой фотокамеры SonyDSC–W7.

Результаты исследований

Сравнительный анализ изменений тканей во многом выявил их стереотипность. Основными проявлениями патологий у исследуемых рыб являлись:

- сосудистые реакции, пролиферация и альтерация тканей как проявление неспецифического воспаления с преобладанием некротических и дистрофических проявлений;
- сосудистые нарушения в виде венозного полнокровия, некроз стенок сосудов, кровоизлияния в паренхиме органов;
- тканевые отеки;
- нарушения обменных процессов белка (внутриклеточные и внеклеточные), изменения структуры эпителиальных тканей;
- разрастания, проявляющиеся в виде различных новообразований: гиперплазия однослойного кубического и многослойного плоского неороговевающего эпителия в кишечнике и жабрах;
- разрастание в эпителиальной ткани слизистых клеток;
- гипертрофия бокаловидных клеток.

Так, в жабрах рыб наблюдались гиперплазия многослойного плоского неороговевающего эпителия филламентов и гиперплазия однослойного кубического респираторного эпителия ламелл, что вызвало их деформацию или атрофию. Была выявлена отслойка респираторного эпителия верхушек ламелл, их деформация вплоть до атрофии и дегенерации покрывающей их ткани; деформация филламентов жабр, гипертрофия слизистых бокаловидных клеток на их верхушках. В некоторых филламентах отмечена деструкция гиалинового хряща. Также в некоторых фрагментах жабр были отмечены инкапсулированные цисты гельминтов (рис. 1).

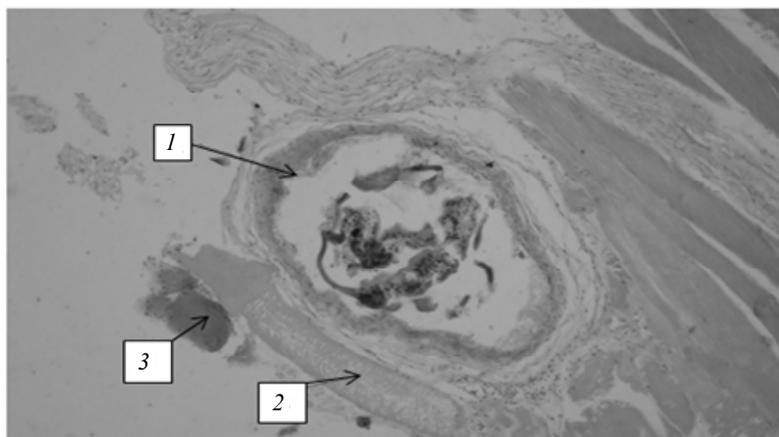


Рис. 1. Фрагмент жабр щуки:

1 – инкапсулированная циста гельминтов;

2 – участок некроза мышц;

3 – кровоизлияния. ОК 10, ОБ 20, окраска – гематоксилин-эозин

В печени рыб отмечалась разной величины зернистость цитоплазмы гепатоцитов: ожирение гепатоцитов могло быть пылевидным, мелкокапельным и крупнокапельным. Выявлены стадии проявления жирового гепатоза у рыб:

- 1) накопление капель жира без деструкции гепатоцитов;
- 2) накопление капель жира с некробиозом гепатоцитов;
- 3) ожирение с перестройкой микроструктуры печени.

Обнаружена пролиферация соединительной ткани вокруг триад, отмечен замедленный кровоток, выявлены многочисленные мелкие кровоизлияния. Следует отметить значительный полиморфизм ядер гепатоцитов: от крупных, округлых, светлых ядер до мелких, плотных, темноокрашенных – пикнотических (рис. 2).

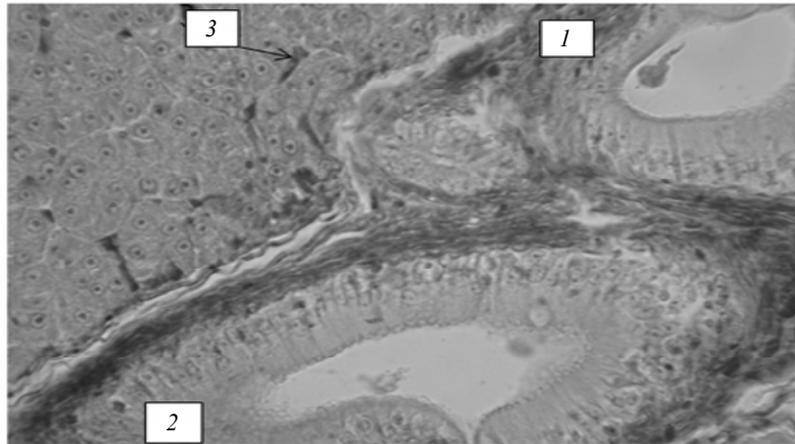


Рис. 2. Фрагмент печени щуки:
1 – разрастание соединительной ткани;
2 – общий желчный проток;
3 – мелкие кровоизлияния в паренхиме печени. ОК 10, ОБ 20, окраска – гематоксилин-эозин

В мезонефросе исследованных рыб регистрировались некротические участки эпителия, отслойка эпителиальных пластов извитых канальцев от базальных мембран, набухание цитоплазмы эпителия канальцев, нарушение морфологии почечных телец и их атрофия. В почечных тельцах отмечено слипание капиллярных петель, небольшие мочевые пространства. Также на отдельных участках выявлялся отек канальцевого эпителия и межканальцевой ткани, а кроме этого отмечалось наличие белка в полостях почечных канальцев, множественных мелких кровоизлияний в межканальцевую ткань. В просветах извитых канальцев обнаружено избыточное накопление гемосидерина, возникновение этой патологии вызвано не только экзогенными, но и эндогенными причинами, т. е. нарушениями внутренней среды организма (рис. 3).

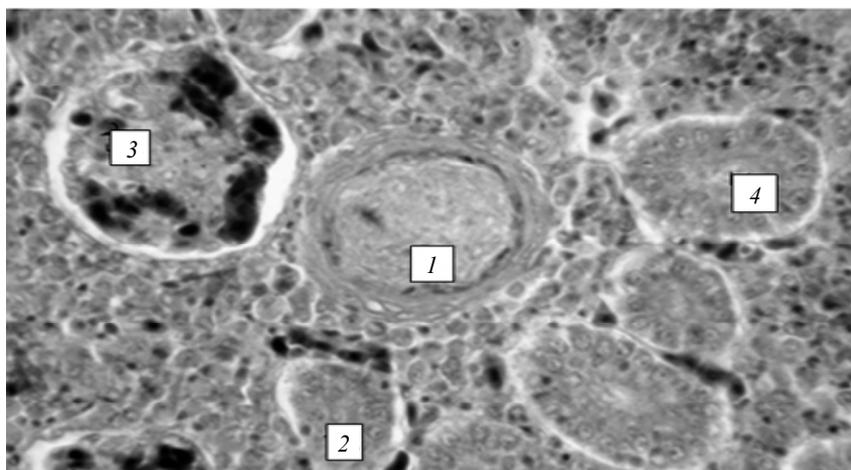


Рис. 3. Фрагмент почки жереха:
1 – атрофированное почечное тельце;
2 – суженный просвет извитого почечного канальца;
3 – глыбки гемосидерина;
4 – белковое содержимое почечного канальца. ОК 10, ОБ 20, окраска – гематоксилин-эозин

В скелетных мышцах рыб также был обнаружен отек, мышечные волокна были некротизированы и фрагментированы. Фрагментарно в волокнах скелетных мышц не выявлялась поперечно-полосатая исчерченность и многоядерность (рис. 4).

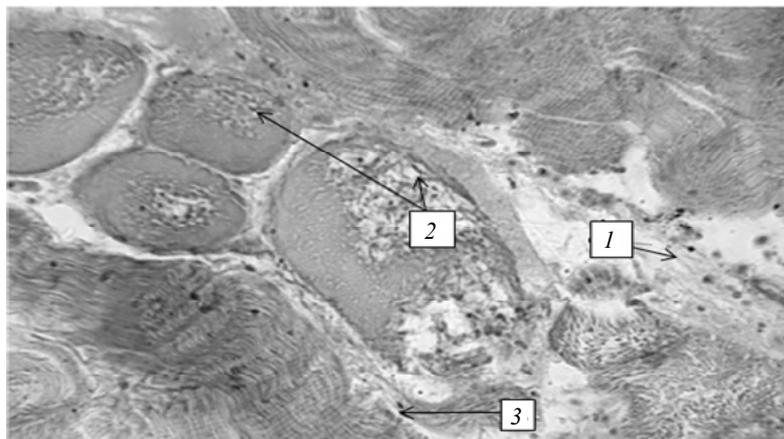


Рис. 4. Фрагменты скелетной мускулатуры окуня:

- 1 – участки некроза мышечной ткани;
- 2 – отеки скелетной ткани;
- 3 – фрагментация мышечных волокон. ОК 10, ОБ 40, окраска – гематоксилин-эозин

Обнаружены участки некроза мышц и кровоизлияния.

В кишечнике рыб наблюдались гиперплазия цилиндрического каемчатого эпителия крипт, отеки эпителия средней и задней кишок, гипертрофия бокаловидных слизистых клеток, что можно отнести к опухолевидным образованиям [8] (рис. 5).

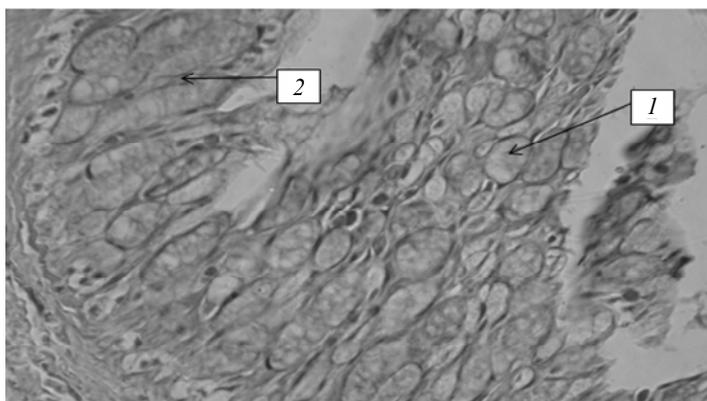


Рис. 5. Фрагмент кишечной ворсинки средней кишки щуки:

- 1 – разрастание однослойного призматического эпителия ворсинки;
- 2 – гипертрофия бокаловидных клеток. ОК 10, ОБ 40, окраска – гематоксилин-эозин

Были обнаружены десквамация и деструкция эпителия на верхушках кишечных ворсинок. Данные изменения наблюдались и в эпителии пилорической железы.

Заключение

В результате исследований выявлено, что у всех видов изученных рыб, особенно у щуки, в мышцах, жабрах, кишечнике имелись инкапсулированные цисты гельминтов. В почках исследуемых рыб отмечены признаки неспецифических воспалительных реакций (микроциркуляторных расстройств, альтерации и пролиферации тканей) с преобладанием дистрофических и некротических явлений. В печени рыб выявлена жировая дистрофия разной степени развития, кроме того, наблюдались разрастания соединительной ткани и нарушения функций органа. Во всех органах рыб был отмечен гемосидероз, особенно в печени. В жабрах и кишечнике была выявлена пролиферация эпителия, гипертрофия бокаловидных клеток, что можно отнести к опухолевидным образованиям. Все выявленные патологические изменения в тканях и органах исследованных рыб являются результатом влияния неблагоприятных факторов окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельникова М. С. Гистопатологические методы в оценке состояния здоровья рыб при искусственном выращивании // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов: расширенные материалы IV Междунар. конф. Ярославль: Филигрань, 2015. С. 331–337.
2. Наумова А. М., Наумова А. Ю., Логинов Л. С. Оценка состояния здоровья рыб по клиническим признакам // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других гидробионтов: расширенные материалы IV Междунар. конф. Ярославль: Филигрань, 2015. С. 80–83.
3. Каниева Н. А. Физиологические механизмы адаптации рыб к влиянию каспийской нефти: дис. ... д-ра биол. наук. Астрахань, 2004. 267 с.
4. Журавлева Г. Ф., Земков Г. В., Теплый Д. Л., Федорова Н. Н. Морфологический и функциональный анализ состояния внутренних органов и тканей рыб при токсикозе: моногр. Астрахань: Издат. дом «Астраханский университет», 2016. 145 с.
5. Грушко М. П., Айтимова А. А., Федорова Н. Н. Гистологический анализ тканей внутренних органов сельди-черноспинки *Alosa cessieri cessleri* // Изв. ТИНРО. 2017. Т. 188. С. 155–161.
6. Рылина О. Н., Каргина Н. В., Попова О. В., Попова Э. С., Львова О. А. Общие закономерности распределения загрязняющих веществ в экосистеме Северного Каспия // Сохранение и восстановление биологических ресурсов Каспийского моря: сб. ст. Баку, 2013. С. 421–426.
7. Волкова О. В., Елецкий Ю. К. Основы гистологии с гистологической техникой. М.: Медицина, 1982. 304 с.
8. Федорова Н. Н., Иванов В. П., Воронина В. В., Дубовская А. В. Метастазирующие карциномы эндокринных органов – новое заболевание толек Каспийского моря // Естественные науки. Астрахань: Изд-во «Астраханский университет», 2010. № 3 (31). С. 149–156.

Статья поступила в редакцию 05.04.2019

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Федорова Надежда Николаевна – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; д-р мед. наук, профессор; профессор кафедры гидробиологии и общей экологии; fedorova37@mail.ru.

Грушко Мария Павловна – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; д-р биол. наук, доцент; профессор кафедры гидробиологии и общей экологии; mgrushko@mail.ru.

Каниева Нурия Абдрахимовна – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; д-р биол. наук, профессор; профессор кафедры прикладной биологии и микробиологии; kanievana52@mail.ru.



PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES
IN VITAL ORGANS OF THE VOLGA FISHES

N. N. Fedorova, M. P. Grushko, N. A. Kanieva

*Astrakhan State Technical University,
Astrakhan, Russian Federation*

Abstract. The paper presents monitoring of pathological changes in the microstructure of cells and tissues of fish organs living in the lower reaches of the Volga River due to the need to identify the consequences of the environmental impact of oil and gas production enterprises located in the Astrakhan region. There have been revealed the research results of studying the state of some Volga fish species in modern conditions of their habitat. A histological analysis of the organs and tissues of pike, asp and perch was carried out. In the course of studies it was found out that all fish species studied, especially pike, had encapsulated helminthic cysts in the muscles, gills and intestines. In the fish kidneys there have been found signs of nonspecific inflammatory reactions (microcircu-

latory disorders, alteration and proliferation of tissues) with a predominance of dystrophic and necrotic phenomena. Fatty degeneration of varying degrees of development was detected in the liver of fish; in addition, there were observed growing connective tissues and microcirculation disorders. In all organs of the fish studied, especially in the liver, hemosiderosis was found. Epithelial proliferation and goblet cell hypertrophy were detected in the gills and intestines.

Key words: pathology, kidneys, intestine, gills, liver, hyperplasia, epithelium, hypertrophy.

For citation: Fedorova N. N., Grushko M. P., Kanieva N. A. Pathomorphological changes in vital organs of the Volga fishes. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry*. 2019;4:104-109. (In Russ.) DOI: 10.24143/2073-5529-2019-4-104-109.

REFERENCES

1. Mel'nikova M. S. Gistopatologicheskie metody v otsenke sostoianiia zdorov'ia ryb pri iskusstvennom vyrashchivanii [Histopathological methods in assessing health status of fish in artificial cultivation]. *Problemy patologii, immunologii i okhrany zdorov'ia ryb i drugikh gidrobiontov: rasshirennye materialy IV Mezhdunarodnoi konferentsii*. Iaroslavl', Filigran' Publ., 2015. Pp. 331-337.
2. Naumova A. M., Naumova A. Iu., Loginov L. S. Otsenka sostoianiia zdorov'ia ryb po klinicheskim priznakam [Clinical assessment of fish health]. *Problemy patologii, immunologii i okhrany zdorov'ia ryb i drugikh gidrobiontov: rasshirennye materialy IV Mezhdunarodnoi konferentsii*. Iaroslavl', Filigran' Publ., 2015. Pp. 80-83.
3. Kanieva N. A. *Fiziologicheskie mekhanizmy adaptatsii ryb k vliianiiu kaspiskoi nefii. Dissertatsiia ... d-ra biol. nauk* [Physiological mechanisms of adaptation of fish to oil impact in the Caspian Sea. Diss. ... Doct. Biol. Sci.]. Astrakhan', 2004. 267 p.
4. Zhuravleva G. F., Zemkov G. V., Teplyi D. L., Fedorova N. N. *Morfologicheskii i funktsional'nyi analiz sostoianiia vnutrennikh organov i tkanei ryb pri toksikoze: monografiia* [Morphological and functional analysis of organs and tissues of fish with toxicosis: monograph]. Astrakhan', Izdat. dom «Astrakhanskii universitet», 2016. 145 p.
5. Grushko M. P., Aitimova A. A., Fedorova N. N. Gistologicheskii analiz tkanei vnutrennikh organov sel'di-chernospinki Alosa cessleri cessleri [Histological analysis of tissues of body organs of black-backed her-ring Alosa cessleri cessleri]. *Izvestiia TINRO*, 2017, vol. 188, pp. 155-161.
6. Rylina O. N., Kargina N. V., Popova O. V., Popova E. S., L'vova O. A. Obshchie zakonomernosti raspredeleniia zagriazniaiushchikh veshchestv v ekosisteme Severnogo Kaspiia [General regularities of pollutants distribution in ecosystem of Northern Caspian]. *Sokhranenie i vosstanovlenie biologicheskikh resursov Kaspiiskogo moria: sbornik statei*. Baku, 2013. Pp. 421-426.
7. Volkova O. V., Eletskii Iu. K. *Osnovy gistologii s gistologicheskoi tekhnikoi* [Basics of histology with histological technique]. Moscow, Meditsina Publ., 1982. 304 p.
8. Fedorova N. N., Ivanov V. P., Voronina V. V., Dubovskaia A. V. Metastaziruiushchie kartsinomy endokrinnikh organov – novoe zabolevanie tiulek Kaspiiskogo moria [Metastatic carcinomas of endocrine organs as new disease of Caspian sardelle]. *Estestvennye nauki*. Astrakhan', Izd-vo «Astrakhanskii universitet», 2010. No. 3 (31). Pp. 149-156.

The article submitted to the editors 05.04.2019

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Fedorova Nadezhda Nickolaevna – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Doctor of Medicine, Professor; Professor of the Department of Hydrobiology and General Ecology; fedorova37@mail.ru.

Grushko Maria Pavlovna – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Doctor of Biology, Assistant Professor; Professor of the Department of Hydrobiology and General Ecology; mgrushko@mail.ru.

Kanieva Nuria Abdrakhimovna – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Doctor of Biology, Professor; Professor of the Department of Applied Biology and Microbiology; kanievana52@mail.ru.

