

РАЗДЕЛ I. БИОЛОГИЯ

УДК 597:504.4.054

Ахундов А.Г.¹, Агаев Т.М.², Рустамов Э.К.²

¹Нахичеванский государственный университет (Азербайджан)

²Институт физиологии им. А.И. Караева НАН Азербайджана (г. Баку)

ГЕПАТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ У РЫБ, ВЫЛОВЛЕННЫХ В РЕКАХ НАХИЧЕВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

A. Akhundov¹, T. Agayev², E. Rustamov²

¹Nakhchivan State University, Nakhchivan, Azerbaijan

²A.I. Karaev Institute of Physiology, National Academy
of Sciences of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

HEPATIC DISORDERS IN FISH CAUGHT IN THE RIVERS OF NAKHICHEVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Аннотация. В работе исследовалось гистопатологическое состояние печёночной ткани у двух видов рыб – сазана и серебряного карася, обитающих в реках Араз (Аракс) и Арпачай. Всего выловлено 26 особей: из р. Араз – 14 особей, из них 8 сазанов и 6 карасей, а из р. Арпачай – 12 особей, по 6 каждого вида. Гистологическое изучение срезов проводили после окрашивания их гематоксилин-эозином. Состояние печёночной ткани рыб, выловленных в р. Араз в целом соответствовало норме. Вместе с тем были отмечены следующие изменения – у сазанов отмечается накопление в гепатоцитах крахмала, застой крови в небольших сосудах (стагнация), у карася также отмечается накопление крахмала и стагнация и в одном случае – фиброзис жёлчного канала. У рыб, выловленных из реки Арпачай: у сазана отмечаются незначительные явления застоя в кровеносных сосудах, наличие единичных мелано-макрофаговых центров и выпадение гемосидерина, накопление крахмала, некроз отдельных клеток или их групп, у карася – пикноз ядра и гидropическая вакуолизация, нарушение трабекулярной организации, ацентрическое расположение ядра, стагнация, умеренная гипертрофия гепатоцитов и накопление крахмала.

Ключевые слова: гистопатология, печень, рыбы, Нахичевань, реки.

Abstract. We have investigated the histopathological state of the liver tissue in two species of fish – carp and goldfish caught in rivers Araz (Araks) and Arpachay. The total catch included 26 fish: 14 from the Araz river (8 crucian carp and 6 goldfish) and 12 from the Arpachay river (6 fish of each species). Histological examination was carried out after staining the sections with haematoxylin and eosin. The state of the liver tissue of the fish caught in the Araz river was generally in line with the norm. At the same time, we have observed the following changes: studies of crucian carp show accumulation of starch in hepatocytes and congestion of blood in small blood vessels (stagnation), whereas the studies of goldfish indicate accumulation of starch as well as fibrosis of gallbladder channel (one case). In the fish caught from the Arpachay river we have observed the following: crucian carp are characterized by general stagnation in the small blood vessels (stagnation), the presence of single melanoma-macrophage centers and hemosiderin deposition, starch accumulation, necrosis of individual cells or groups of cells, whereas goldfish are characterized by pyknosis of nuclei and hydropic vacuolization, impaired trabecular organization, acentric location of the nucleus, stagnation, moderate hypertrophy of hepatocytes and starch accumulation.

Key words: histopathology, liver, fish, Nakhchivan, rivers.

Основными водными артериями Нахичеванской Автономной Республики (НАР) являются реки Араз (Аракс) и Арпачай. С интенсивным развитием края в последнее время (увеличением площадей сельскохозяйственных угодий, ростом объёма строительных работ) наблюдается аккумуляция в этих реках различного рода загрязнителей (дренажные воды, муниципальные и промышленные сточные воды). Все перечисленные выбросы, безусловно, влияют на гидрохимический, газовый, трофический (распределение и количество кормовых организмов) и прочие режимы рек. Отметим, что даже незначительное изменение в химическом составе воды, а также в донных отложениях, приводит к существенным изменениям в функционировании различных систем и органов у организмов, проживающих в водной среде [2; 4; 6; 7]. Как следствие, отмечается уменьшение, а порою и исчезновение некоторых популяций рыб и потеря коммерческой ценности остальных популяций. В связи с малоизученностью физиологического состояния рыб, населяющих реки Араз и Арпачай, была предпринята попытка исследования физиологического состояния двух видов рыб – сазана и серебряного карася. Состояние рыб определялось по характеру изменений, имеющих место в организации биомаркерных органов [1; 3] – в настоящей работе таким органом была выбрана печень (печёночная ткань).

Материал и методика

Исследовалась печёночная ткань сазана (*Cyprinus carpio* L.) и серебряного карася (*Carrassius auratus* L.), выловленных в реках Араз и Арпачай, протекающих на территории НАР. Всего было выловлено 26 особей рыб. 14 особей из реки Араз – 8 сазанов и 6 карасей, а из реки Арпачай – 12 рыб, по 6 каждого вида. Все пойманные рыбы были половозрелого возраста. Печёночная ткань рыб непосредственно после вылова фиксировалась в 4% забуфферированном нейтральном формалине. Образцы ткани печени брались из её центральной части. Зафиксированные

ткани затем подвергались общепринятой процедуре обработки и окраски. Ткань промывалась от формалина, проводилась через восходящий ряд спиртов, обезживалась и заливалась в парафин. После приготовления блоков образцы резались на роторном микротоме «Leuca 2245» толщиной 7 мкм. Срезы после депарафинирования окрашивались гематоксилин-эозином и заключались в канадский бальзам. Гистологические препараты изучались в проходящем свете на микроскопе NU-2 (Karl Zeiss, Jena). Фотографирование срезов проводилось цифровой фотокамерой Canon G-9.

Результаты

Печёночная ткань у всех рыб, выловленных из реки Араз (14 особей), в целом гистологически соответствовала нормальному строению: чётко выраженные гепатоциты с центрально расположенными ядрами с ядрышком (хотя иногда встречались и двуядерные клетки), паренхима имела трабекулярную организацию, просветы сосудов были чистые (т. е. без форменных элементов крови). Наряду с этим в печёночной ткани сазанов (8 особей) были обнаружены следующие изменения: относительно часто встречающееся накопление в гепатоцитах крахмала в разном количестве (у 4 особей), застой крови (стагнация) (рис. 1) в небольших сосудах, в просвете сосудов отмены форменные элементы крови (у 3 особей) и наличие в цитоплазме небольших вакуолей (рис. 2, у 1 особи). У серебряного карася (у 6 особей), так же как и у сазанов, было отмечено накопление в гепатоцитах крахмала (у 3 особей), стагнация крови в мелких сосудах (у 2 особей), а также был отмечен факт фибросиса жёлчного канала (рис. 3, у 1 особи).

Изучение печёночной ткани у рыб, выловленных из реки Арпачай, показало: у сазанов (6 особей) наличие незначительного застоя крови в кровеносных сосудах (4 особи), присутствие в гепатоцитах единичных мелано-макрофаговых центров (рис. 4, 2 особи), выпадение гемосидерина (рис. 4, 1 особь), на-

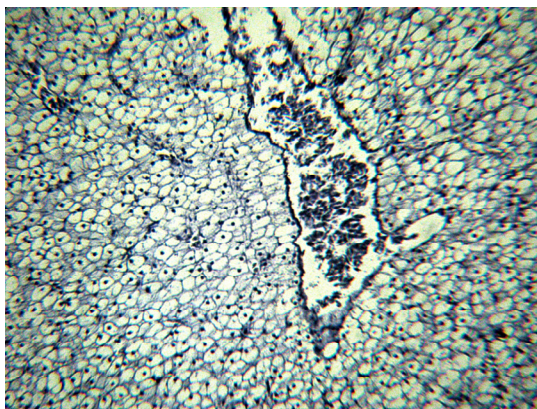


Рис. 1. Застой крови в сосудах
(ув. $\times 125$)

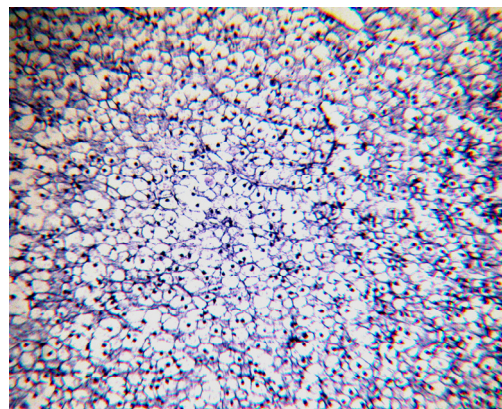


Рис. 2. Вакуолизация цитоплазмы
(ув. $\times 125$)

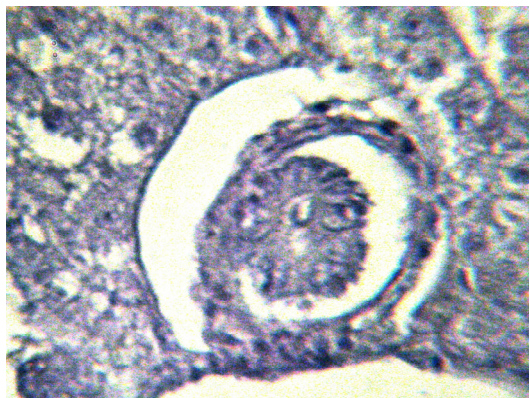


Рис. 3. Фибросис (ув. $\times 312,5$)

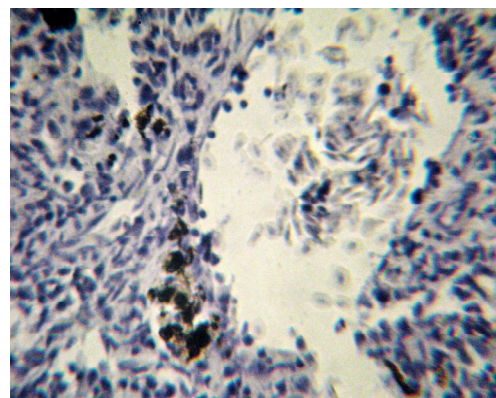


Рис. 4. Мелано-макрофаговый центр
и выпадение гемосидерина (ув. $\times 312,5$)

копление крахмала (3 особи) и некроз отдельных гепатоцитов (у 1 особи). У серебряного карася (6 особей) наблюдалась следующая картина: накопление крахмала в гепатоцитах (2 особи), нарушение трабекулярной организации (1 особь), гидропическая вакуолизация и соответственно ацентрическое расположение ядра (2 особи), пикноз (сморщивание ядра) (1 особь), расширение синусов (1 особь), умеренная гипертрофия гепатоцитов (1 особь), а также некроз как отдельных клеток, так и их групп (1 особь).

Следует отметить, что большинство отмеченных патологий носили единичный характер или имели слабовыраженную форму. Большинство описанных сдвигов могли встречаться одновременно у одной особи или вообще не встречаться у отдельных особей.

Обсуждение

Исследование печёночной ткани рыб из двух рек НАР показало, что хотя в целом их состояние можно рассматривать как соответствующее нормальному, тем не менее был отмечен и ряд отклонений от нормы. Стоит отметить, что хоть и незначительно, но число отклонений от нормы у рыб, выловленных в р. Арпачай несколько превосходит таковой у рыб, выловленных в р. Араз.

Отклонения в строении печёночной ткани отмечены и у иных видов рыб, выловленных из естественных условий других акваторий. Так, у камбалы (*Platichthys flesus*), выловленной у побережья Дании, в печёночной ткани отмечались, как и в нашем случае, слабовыраженные сдвиги [9]. К таким отклонениям

были отнесены гидропическая вакуолизация гепатоцитов, локальные некрозы. Кроме того, были выявлены факты наличия вакуолей как жировой, так и гликогенной природы. У окуня (*Perca fluviatilis*) и плотвы (*Rutilus rutilus*), выловленных в р. Нарва (северо-восточная Эстония) [8], при исследовании печёночной ткани, как и у сазана и серебряного карася, были отмечены гипертрофия гепатоцитов, гидропическая вакуолизация, некротические изменения клетки печени. Исследованные рыбы, как и выловленные из рек НАР, также были половозрелого возраста. Интересно отметить, что при изучении дегенеративных изменений в печеночных клетках у 8 видов камбаловых рыб, пойманных у атлантического побережья США (в районе г.Вашингтон) у большинства особей наиболее часто встречающейся патологией была гидропическая вакуолизация [5]. В наших исследованиях данный вид нарушения был отмечен только в двух случаях и только у рыб, выловленных в р. Арпачай.

Таким образом, как следует из собственных и вышеприведённых литературных данных, характер приведённых нарушений у рыб, выловленных из природных условий, зависит не от одного какого-либо фактора, а является результатом кумулятивного эффекта всех действующих ксенобиотиков. По степени тяжести описанные нарушения у нами выловленных рыб можно рассматривать как слабые и, соответственно, обратимые, т. е. при соблюдении чистоты речных вод указанные нарушения могут в перспективе свестись на очень незначительный уровень.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Au D.W.T. The application of histo-cytopathological biomarkers in marine pollution monitoring: a review // *Marine Pollution Bulletin*. – 2004. – V. 48. – P. 814-834.
2. Belicheva L.A., Sharova J.N. Assessment of fish health status under long-term water pollution: vygozero reservoir, north-west Russia // *Environment. Technology Resources. Proc. 8th Internat. 2 Sci. Pract. Conf.* – 2011. – V. II. – P. 368-373.
3. Bernet D. Histopathology in fish: proposal for a protocol to assess aquatic pollution / D.Bernet, H.Schmidt, W.Meier et al. // *J.Fish Dis.* – 1999. – V. 22. – P. 26-34.
4. Camargo M.M.P., Martinez C.B.R. Histopathology of gills, kidney and liver of a Neotropical fish caged in an urban stream // *Neotropical Ichthyology*. – 2007. – V. 56 (№ 3). – P. 327-336.
5. Myers M.S. Hepatic lesions other than neoplasms in subadult flatfish from Puget sound, Washington: Relationships with indices of contaminant exposure / M.S.Myers, O.P.Olson, L.L.Johnson L.L. et al. // *Marine Environmental Research*. – 1992. – V. 34. – P. 45-51.
6. Pacheco M., Santos M.A. Biotransformation, genotoxic and histopathological effects of environmental contaminants in European eel (*Anguilla Anguilla* L.) // *Ecotoxicology and Environmental Safety*. – 2002. – V. 53 (№ 3). – P. 331-347.
7. Stehr C.M. Chemical contamination and associated liver diseases in two species of fish from San Francisco Bay and Bodega Bay / C.M.Stehr, M.S.Myers, D.G.Burrows et al. // *Ecotoxicology*. – 1997. – V. 6. – P. 35-65.
8. Tuvikene A. Oil shale processing as a source of aquatic pollution: monitoring of the biologic effects in cage and feral freshwater fish / A.Tuvikene, S.Huuskonen, K.Koponen et al. // *Environmental Health perspectives*. – 1999. – V. 107 (№ 9). – P. 745-752.
9. Vethaak A.D., Wester P.W. Diseases of flounder *Platichthys flesus* in Dutch coastal and estuarine waters, with particular reference to environmental stress factors. II. Liver histopathology // *Diseases of Aquatic Organisms (DAO)*. – 1996. – V. 26 (№ 2). – P. 99-116.