

УДК 639.371:597.554.3

А.А. Беляков, Н.Н. Федорова, М.П. Грушко, Н.А. Каниева*
Астраханский государственный технический университет,
414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 16

**ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ
ШЕМАИ (*CHALCALBURNUS CHALCOIDES* GYELDENSTADT)
ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ВЫРАЩИВАНИИ**

Отмечено, что изменения внутренних органов шемаи, согласно шкале, предложенной Л.А. Лесниковым и И.Д. Чинаревой, колебались от 3 до 4 баллов, т.е. были довольно значительными. Главными изменениями внутренних органов были отеки тканей органов, нарушения микроциркуляции, мелкие некрозы. Наиболее значительными изменениями были в печени, особенно при наблюдавшемся венозном застое, и в жабрах — пролиферация многослойного неороговевающего эпителия приводила к ухудшению их дыхательной функции.

Ключевые слова: самки шемаи, рыбоводный завод, гистологический анализ, органы, жабры, кишечник, печень, воспроизводительная система, миокард.

Belyakov A.A., Fedorova N.N., Grushko M.P., Kanieva N.A. Pattern of changes in viscera of shemaah (*Chalcalburnus chalcoides* Gyeldenstadt) under artificial cultivation // *Izv. TINRO*. — 2015. — Vol. 181. — P. 204–208.

Structure of the shemaah females internal (intestine, liver, gills, ovary, heart) is subjected to histological examination in order to understand the state influence on their offspring. Some pato-morphological changes are revealed, as edema, necrosis, microvascular disorders, including hemorrhage and massive deposits of hemosiderin granules, catarrhal enteritis in the intestine, symptoms of hepatitis in the liver, cardiomyopathy of the heart, distortion of the eggs shape, proliferation of lamellar uncornified epithelial filaments and respiratory epithelium in the gills. These changes relate mostly to protective and adaptive reactions.

Key words: shemaah female, hatchery, histological analysis, viscus, gill, intestine, liver, reproductive system, myocardium.

Введение

Снижение запасов основных промысловых рыб, в том числе шемаи, — следствие антропогенного воздействия (загрязнения рек индустриальными, бытовыми и сельскохозяйственными стоками). Эти негативные изменения нарушили экологический баланс рек и морей и, как следствие, нормальное функционирование популяций и сообществ гидробионтов (Битехтина, Труфанова, 1969; Битехтина и др., 1978; Волкова, Елецкий, 1982; Лесников, Чинарева, 1987). Превышение пределов адаптационных возможностей

* Беляков Анатолий Алексеевич, аспирант, e-mail: tfemrpt@mail.ru; Федорова Надежда Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, e-mail: fedorova37@mail.ru; Грушко Мария Павловна, доктор биологических наук, профессор, e-mail: mgrushko@mail.ru; Каниева Нурия Абдрахимовна, доктор биологических наук, профессор, e-mail: kanievana52@mail.ru.

Belyakov Anatoly A., post-graduate student, e-mail: tfemrpt@mail.ru; Fedorova Nadezda N., D.Sc., professor, e-mail: fedorova37@mail.ru; Grushko Maria P., D.Sc., professor, e-mail: mgrushko@mail.ru; Kanieva Nuriya A., D.Sc., professor, e-mail: kanievana52@mail.ru.

у рыб приводит к неспецифической реакции — нарушению гомеостаза организма, вызывающему различную степень дегградации, нарушения функций органов и тканей (Карпенко и др., 2007).

Цель настоящей работы — анализ состояния органов и тканей шемаи, выращиваемой на Темрюкском рыбоводном заводе.

Материалы и методы

Работа выполнена на кафедре гидробиологии и общей экологии Астраханского государственного технического университета (г. Астрахань). Основными методами исследования были ихтиологические (морфометрические показатели исследованных особей), гистологические (изготовление препаратов), статистические (математическая обработка результатов).

Объектом исследования служили 30 самок шемаи *Chalcalburnus chalcoides* Gyeldenstadt. Сбор материала проведен на Темрюкском рыбоводном заводе.

Предметом исследования у шемаи служили половые железы, жабры, средняя кишка, печень. У всех рыб изучались следующие биологические показатели: размеры и масса тела по общепринятым методам (Правдин, 1966), возраст самок шемаи по чешуе (Правдин, 1966), стадии зрелости гонад (СЗГ) по В.З. Трусову (1964), степень повреждений органов и тканей оценивали по шкале Л.А. Лесникова, И.Д. Чинаревой (1987). Степень ранжировки:

I балл — реакция организма, не связанная с его повреждением;

II балла — легкие повреждения (слабая гиперемия сосудов, отеки);

III балла — повреждения средней тяжести (гиперемия сосудов, периваскулярные и перицеллюлярные отеки, очаговые кровоизлияния);

IV балла — тяжелые повреждения (множественные очаговые кровоизлияния, значительные отеки, дистрофия, некроз до 30 % тканей);

V баллов — симптомы летального отравления (наличие значительных повреждений внутренних органов при действии относительно невысоких концентраций токсических веществ, приближающихся к хроническим летальным концентрациям, и почти полное отсутствие симптомов повреждения при высоких летальных концентрациях, но за короткое время).

Средний показатель массы рыб равнялся $128,8 \pm 1,6$ г, средний показатель длины самок шемаи составил $23,3 \pm 2,5$ см.

Анализ возрастной структуры самок шемаи показал, что в выборке встречались особи от 3,0 до 3,5 года. Небольшое количество рыб в данной выборке было представлено особями, находившимися на V стадии зрелости гонад — 43,6 %, на втором месте находились рыбы на II стадии зрелости гонад — 40,3 %.

Результаты и их обсуждение

Жабры. Нарушения в жаберном аппарате наблюдались практически у всех исследованных рыб, причем наиболее выраженными изменениями были пролиферация многослойного неороговевающего эпителия филламентов и некроз респираторного эпителия на верхушках ламелл. Наряду с гиперплазией бокаловидных клеток на верхушках филламентов разной степени выраженности, находившихся в больших количествах среди клеток многоклеточного неороговевающего эпителия, отмечалась деформация самих филламентов в виде сплошных эпителиальных пластов и полная атрофия ламелл. Были обнаружены и другие патологические изменения: дезинтеграция клеток респираторного эпителия, их некроз и десквамация; изменения форм ламелл в виде барабанных палочек, отсутствие ламелл с одной стороны филламентов, асимметрия ламелл с двух сторон филламентов, разнообразные уровни разрастаний многослойного эпителия в межламеллярных пространствах, раздутые кровеносные сосуды в виде аневризм как у ламелл, так и у филламентов. В некоторых ламеллярных пространствах имелись цисты паразитов, заключенные в капсулы из многослойного эпителия (рис. 1).

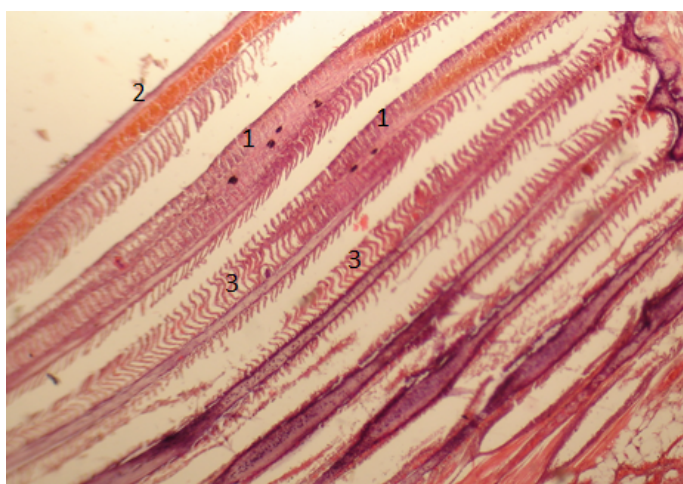


Рис. 1. Жабры шемаи (OK10 ОБ4): 1 — гиперплазия многослойного неороговевающего эпителия филаментов; 2 — слущивание дыхательного эпителия; 3 — деформация ламелл

Fig. 1. Gills of shemaah (OK10 OB4): 1 — hyperplasia of lamellar uncornified epithelial filaments; 2 — desquamation (necrosis) of respiratory epithelium; 3 — deformation of lamellae

Наблюдаемые морфофункциональные отклонения оценивались в III балла (Лесников, Чинарева, 1987).

Кишечник. Кишечные ворсинки имели разную форму и длину. Все они были извитыми и заполняли всё свободное пространство полости кишки. Выстланы кишечные ворсинки призматическим каёмчатым эпителием, среди каёмчатых клеток встречались гипертрофированные, заполненные слизью бокаловидные клетки (1 : 10; 1 : 5; 1 : 12). Основу кишечных ворсинок составляла рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань, в ней находились кровеносные сосуды; эта ткань была инфильтрирована лимфоцитами. К патологическим процессам, происходящим в тканях кишечника, можно отнести дисконтакцию клеток каёмчатого эпителия при нарушении контактов между эпителиоцитами и мелкие некротические участки на 2–3 клетки.

Следует указать, что собственная пластинка слизистой оболочки была также инфильтрирована лимфоцитами. Подобная инфильтрация может быть расценена как защитно-приспособительная реакция организма рыбы на проникновения болезнетворных микроорганизмов и токсикантов через кишечник (рис. 2).

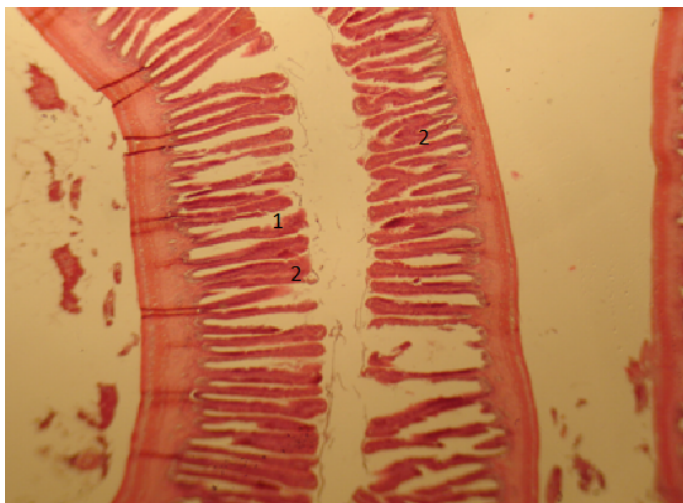


Рис. 2. Средний отдел кишечника шемаи (OK10 ОБ4): 1 — некроз каемчатого эпителия; 2 — слияние кишечных ворсинок

Fig. 2. Middle section of the shemaah intestine (OK10 OB4): 1 — necrosis of limbic epithelium; 2 — merging of intestinal villi

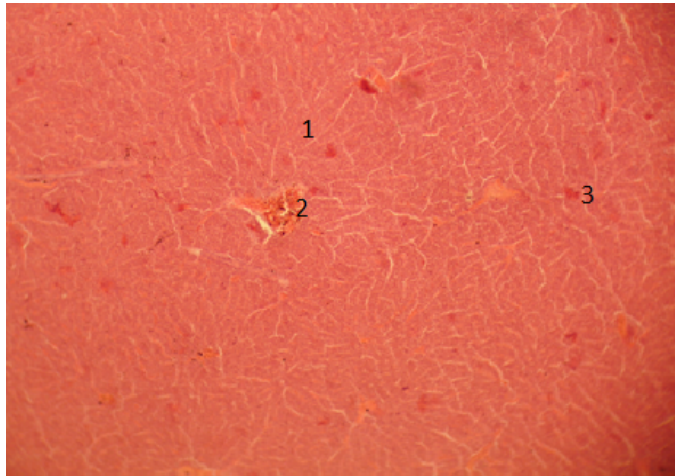
Изменения в кишечнике могут быть оценены в II–III балла (Лесников, Чинарева, 1987).

Печень. Балочная архитектура печени была нарушена из-за массивного отёка печеночной паренхимы. Из-за отёка было трудно различить ядра и структуру цитоплазмы гепатоцитов: ядра в основном казались светлыми, округлыми, довольно крупными, а цитоплазма — зернистой. Из-за отёка многие гепатоциты выглядели безъядерными. Были отмечены мелкие гранулы гемосидерина среди печеночных клеток. У трети са-

мок шемаи все перечисленные явления сопровождались венозным застоем, мелкими кровоизлияниями вокруг стенок сосудов, очагами некроза печеночной паренхимы, довольно крупными глыбками гемосидерина между печеночными клетками (рис. 3).

Рис. 3. Печень шемаи (ОК10 ОБ4): 1 — нарушение балочной структуры; 2 — сосуд, заполненный форменными элементами; 3 — мелкие кровоизлияния

Fig. 3. Liver of shemaah (OK10 OB4): 1 — distortion of the girder structure; 2 — vessel fulfilled with formed elements; 3 — minor hemorrhages

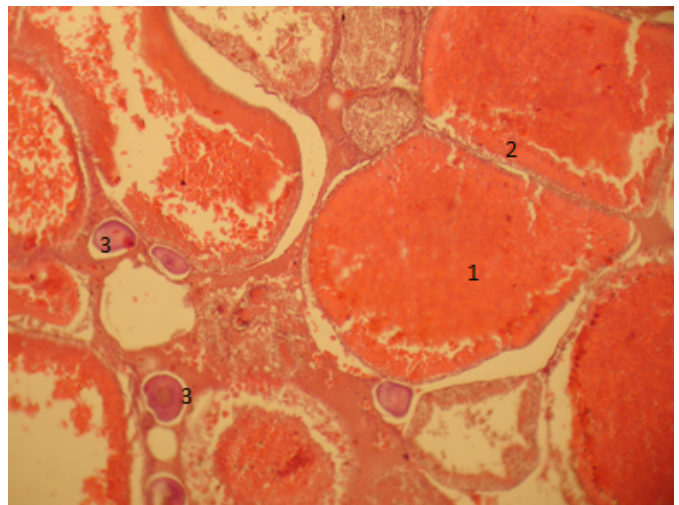


Все эти изменения печеночной ткани были оценены в III балла (Лесников, Чинарева, 1987).

Воспроизводительная система. У многих яйцеклеток отсутствовало ядро (IV–V стадии зрелости гонад). По периферии цитоплазмы яйцеклеток располагались мелкие светло-коричневые гранулы. Остальную цитоплазму заполняли довольно крупные липопротеидные пластинки. 10 % яйцеклеток имели не округлые, а угловатые очертания, что, по-видимому, можно отнести к уродству ооцитов. У исследованных самок была выявлена асинхронность развития ооцитов в период как протоплазматического, так и трофоплазматического роста (рис. 4). Изменения могут быть оценены в II–III балла (Лесников, Чинарева, 1987). Кроме того, на препаратах можно было рассмотреть резервный фонд ооцитов.

Рис. 4. Яичник шемаи (ОК10 ОБ4): 1, 2 — ооциты неправильной формы; 3 — резервный фонд

Fig. 4. Ovary of shemaah (OK10 OB4): 1, 2 — oocytes of irregular shape; 3 — reserve fund



Миокард. В средней оболочке желудочка шемаи мышечные волокна из кардиомиоцитов располагались в разных направлениях: снаружи слои кардиомиоцитов залегали циркулярно; наблюдались переплетения кардиомиоцитов в продольном, поперечном и косом направлениях. Причем отмечались участки миокарда, где были заметны пространства между отдельными пучками кардиомиоцитов, что является признаком отёка мышечной ткани (рис. 5).

Кроме того, имелись участки, где отдельные мышечные клетки были фрагментированы, на других участках они волнообразно извивались. Среди мышечных волокон

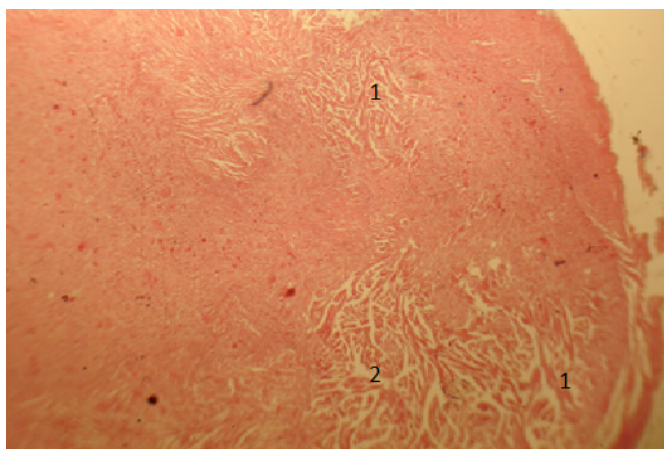


Рис. 5. Сердце шемаи (OK10 ОБ4): 1 — мышечные волокна; 2 — пространство между мышечными волокнами

Fig. 5. Heart of shemaah (OK10 OB4): 1 — muscle fibers; 2 — space between muscle fibers

наблюдались кровоизлияния различных размеров. Поперечная исчерченность кардиомиоцитов едва контурировалась, но ядра кардиомиоцитов выявлялись довольно четко. Обнаружены мелкие некротические участки.

Изменения в миокарде могут быть оценены в III балла (Лесников, Чинарева, 1987).

Заключение

При анализе морфологии жизненно важных органов самок шемаи в возрасте 3,0–3,5 года были выявлены общие для всех органов (кишечника, печени, сердца, яичника, жабр) изменения: отёки, микроциркуляторные расстройства, в том числе кровоизлияния разной величины, массовые отложения гранул гемосидерина, мелкие некротические участки. Большинство из них можно отнести к защитно-приспособительным реакциям, другие (некрозы) — к патологическим. Самые значительные изменения были обнаружены в печени самок. Это прежде всего нарушения её активности. В кишечнике выявлены признаки катарального энтерита: дисконфлексация клеток каёмчатого эпителия из-за его отёка, инфильтрация лимфоцитами слизистой оболочки кишечника. Главные изменения яичника — асинхронность развития яйцеклеток в периоде роста, изменения их формы. Патоморфологические нарушения в строении жабр заключались в основном в пролиферации их эпителиев, причем заметно пролиферация многочисленного неороговевающего эпителия филаментов превалировала над пролиферацией респираторного эпителия ламелл. В мышечном слое желудочка сердца были обнаружены признаки кардиомиопатии: фрагментация отдельных кардиомиоцитов, их извитость.

Список литературы

- Битехтина А.В., Труфанова З.А.** Разведение рыба и шемаи на искусственных нерестилищах // Рыб. хоз-во. — 1969. — № 1. — С. 18–21.
- Битехтина В.А., Карпенко Г.И., Проскурина Е.С.** Разведение рыба и шемаи в озере Соленом (Кубань) // Тр. ВНИРО. — 1978. — Т. 131. — С. 138–151.
- Волкова О.В., Елецкий Ю.К.** Основы гистологии с гистологической техникой : учеб. — М. : Медицина, 1982. — 304 с.
- Карпенко Т.И., Шевцова Г.Н., Переверзева Е.В., Головкин Г.В.** Разведение шемаи в рыбоводных комплексах Азовского бассейна (технологическая инструкция). — Ростов н/Д : Медиа-полис, 2007. — 87 с.
- Лесников Л.А., Чинарева И.Д.** Патолого-гистологический анализ состояния рыб при полевых и экспериментальных исследованиях // Методы ихтиотоксикологических исследований. — Л. : ГОСНИОРХ ; НПО Промрыбвод, 1987. — С. 79–80.
- Правдин И.Ф.** Руководство по изучению рыб. — М. : Пищ. пром-сть, 1966. — 376 с.
- Трусов В.З.** Метод определения степени зрелости половых желез самок осетровых // Рыб. хоз-во. — 1964. — № 1 — С. 26–28.

Поступила в редакцию 18.12.14 г.