

УДК 597.553.1-169:597-18  
ББК 28.693.324-6:28.083.66

*Н. Н. Фёдорова, Е. А. Воронина, А. В. Дубовская, Н. С. Алтуфьева*

### **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ КАСПИЙСКОЙ ТЮЛЬКИ (*CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS CASPIA*)**

*N. N. Fedorova, E. A. Voronina, A. V. Dubovskaya, N. S. Altufyeva*

### **MORPHOLOGICAL CHANGES IN INTERNAL ORGANS OF CASPIAN SARDELLE (*CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS CASPIA*)**

Приведено описание гистопатологического анализа внутренних органов каспийской тюльки (обыкновенной кильки) (*Clupeonella cultriventris caspia*). В печени и селезенке выявлены округлые разноразмерные опухоли, соответствующие признакам метастазирующих карцином (инсуломы), ранее подобные опухоли были классифицированы у анчоусовидной тюльки. В ходе гистологического анализа выявлены нарушения кровообращения и сосудистые изменения, гемолиз, отеки тканей, избыточное развитие соединительной ткани. В печени отмечен полиморфизм как самих гепатоцитов, так и их ядер. Наличие измененных структурных элементов – инсулом – в селезенке свидетельствует о метастазировании опухоли. Установлено, что морфологические изменения в органах каспийской тюльки аналогичны нарушениям, обнаруженным во внутренних органах анчоусовидной тюльки.

**Ключевые слова:** каспийская тюлька, новообразования, инсулома, метастазы.

The study gives a description of histopathological analysis of internal organs of Caspian sardelle (sprat) (*Clupeonella cultriventris caspia*). There were found some orbicular dimensionaltumors in its liver and spleen that conform to signs of metastasizing carcinomas (insulomas). Such tumors have been identified at anchovy sprat earlier. The histologic analysis has revealed circulatory embarrassment and vascular changes, hemolysis, tissues edema, redundant development of connective tissue. The polymorphism of both hepatocyte and their cores has been found in the liver. The presence of the modified structural elements (insulomas) in a spleen is an evidence of tumor metastasizing. It is determined that the morphological changes in internal organs of Caspian sardelle are similar to the violations found in internal organs of anchovy sprat.

**Key words:** Caspian sprat, tumors, insuloma, metastasis.

#### **Введение**

Каспийская тюлька (*Clupeonella cultriventris caspia*) является подвидом черноморско-каспийской тюльки, однако в пределах Волго-Каспийского бассейна больше известна как обыкновенная килька. Тюльки (кильки) – небольшие пелагические рыбы (длина до 7–10 см, масса – 7–15 г), планктофаги. Имеют короткий жизненный цикл: живут обычно около 5 лет, изредка достигая 7 лет, половозрелыми становятся на втором году жизни. Наиболее многочисленными являются морские рыбы, их биомасса составляет более 90 % ихтиомассы Каспийского моря. Впервые в 2010 г. были описаны новообразования во внутренних органах анчоусовидной тюльки (*Clupeonella engrauliformes*), выловленной на акватории Среднего и Южного Каспия, классифицированные как метастазирующие инсулокарциномы [1, 2].

В связи с этим целью исследований явился анализ состояния внутренних органов наиболее массового вида тюлек – каспийской тюльки (*Clupeonella cultriventris caspia*).

#### **Материал и методы исследований**

Работа была выполнена в Астраханском государственном техническом университете (АГТУ) и Каспийском научно-исследовательском институте рыбного хозяйства (КаспНИРХ) в 2013 г. Сбор проб осуществляли во время научно-исследовательских работ на судах КаспНИРХ в 2012 г. на стандартных станциях килечных разрезов акватории Среднего и Южного Каспия. Возрастной состав рыб представлен особями трех, четырех лет, длина которых составляет  $9,5 \pm 0,5$  см, средняя навеска – 8,0 г.

Гистоморфологическому анализу подвергли печень, селезенку, средний отдел кишечника каспийской тюльки от 20 экз. рыб. Работа проводилась согласно общепринятым методикам в лаборатории эколого-гидрологических исследований АГТУ [3]. Паразитологическое обследование проводили в соответствии с методикой в лаборатории ихтиопатологии КаспНИРХ [4]. Видовую принадлежность гельминтов осуществляли по «Определителю паразитов пресноводных рыб СССР» [5].

### Результаты исследований

**Печень** (гепатопанкреас). При гистологическом анализе печени каспийской тюльки (обыкновенной кильки) были обнаружены нарушения микроциркуляции органа: резкие, неравномерные расширения внутрипеченочных сосудов, сопровождавшиеся довольно обширными кровоизлияниями в паренхиму органа, особенно вокруг сосудов; имелись и мелкие многочисленные кровоизлияния разной величины и формы. Были выявлены мелкие очаги некрозов, окруженные лимфоцитами. В печени обследованной кильки гепатоциты были трех типов: гепатоциты со светлой цитоплазмой и крупными светлыми ядрами, мелкие гепатоциты – с гиперхромными сморщенными ядрами, гепатоциты – без ядер, т. е. наблюдался полиморфизм клеток печени и их ядер. В цитоплазме была отмечена жировая дистрофия. Кроме того, имелась пролиферация соединительной ткани вокруг кровеносных сосудов; найдены гранулы гемосидерина в паренхиме органа. Архитектоника печени была нарушена: ее балочная структура не определялась из-за отека ткани.

По всей ткани печени встречались одиночные инсуломы, которые варьировали по размерам: от мелких округлых узелков до очень крупных образований (рис. 1). Все они были покрыты соединительнотканной капсулой, толщина которой также значительно изменялась.

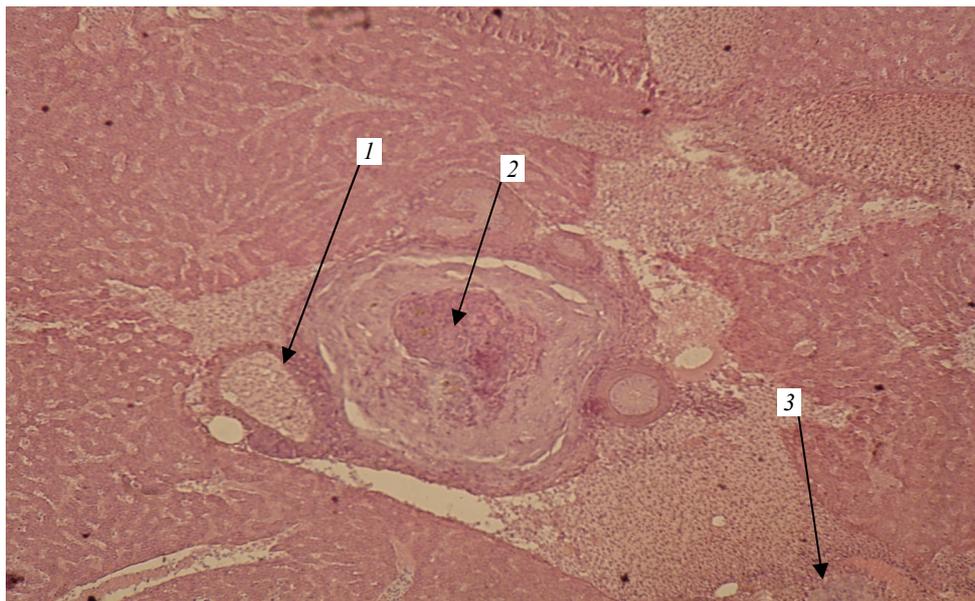


Рис. 1. Фрагмент печени каспийской тюльки. Гематоксилин-эозин. х 100:  
1 – инсулома; 2 – некроз внутри инсуломы; 3 – кровоизлияние

Инсуломы состояли в основном из  $\beta$ -клеток, в некоторых из них находились некротические массы, в одной была обнаружена циста с паразитом. В инсуломах  $\beta$ -клетки образовывали тяжи или гнезда, практически неотличимые от нормальных аналогов, которые входят в состав островков Лангерганса.

**Селезенка.** В селезенках рыб была почти неразличима белая и красная пульпа, т. к. вся ткань селезенки каспийской тюльки заполнена инсуломами разных размеров, которые являлись метастазами новообразований печени (рис. 2). Следует отметить, что большое количество разноразмерных инсулом в селезенке, несомненно, вело к снижению кроветворной функции этого органа. Все инсуломы имели соединительнотканную капсулу, некоторые из них были довольно толстыми. В отдельных инсуломах находились некротические массы.

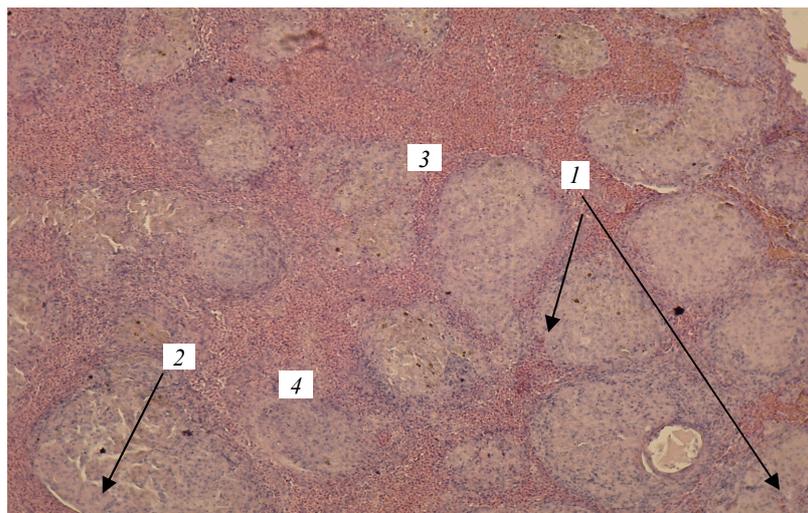


Рис. 2. Фрагмент селезенки обыкновенной кильки. Гематоксилин-эозин. х 100:  
1 – инсуломы; 2 – оболочка инсуломы; 3 – красная пульпа; 4 – белая пульпа

Все эти явления сопровождалось сосудистыми расстройствами: расширением сосудов селезенки, стазом в них; в некоторых сосудах отмечается гемолиз эритроцитов. Наблюдалась также закупорка кровеносных сосудов органа недифференцированными форменными элементами крови. Кроме того, были обнаружены разрастания соединительной ткани в трабекулах органа, многочисленные скопления гемосидерина в тканях органа.

**Средняя часть кишечника.** В полости кишечника каспийской тюльки (кильки) было обнаружено значительное количество паразитов, что, естественно, оказывало большое влияние на состояние каемчатого эпителия кишки. Адаптационно-компенсаторные изменения эпителия кишечных ворсинок кишки были многообразными и проявлялись прежде всего в виде пролиферации клеточных элементов однослойного каемчатого эпителия. Следует отметить, что пролиферация призматического эпителия кишечных ворсинок была обнаружена у большинства исследуемых рыб. Проллиферация эпителия ворсинок кишечника возникала на разных уровнях, особенно интенсивно в их нижних участках: соседние кишечные ворсинки срастались в средних отделах, деформируясь и образуя сложные разрастания. К патологическим процессам, происходившим в тканях кишечника, можно отнести дисконфлексацию клеток эпителия при нарушении контактов между эпителиоцитами. Это явление наблюдалось на верхушках кишечных ворсинок; там же отмечено сращивание клеток каемчатого эпителия, изменение размеров и форм этих клеток (рис. 3).

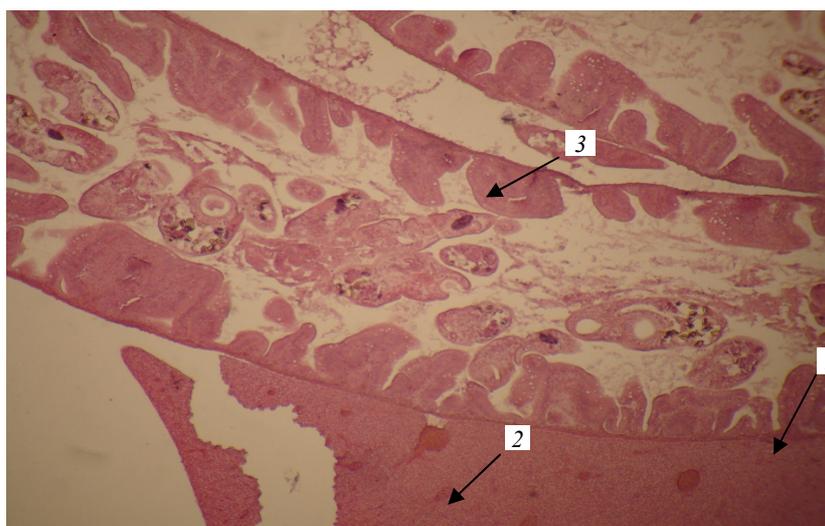


Рис. 3. Фрагмент средней кишки. Гематоксилин-эозин. х 100:  
1 – паразит (*Pseudopentagramma symmetricum*) в полости кишечника;  
2 – сращивание эпителия на верхушках кишечных ворсинок; 3 – оболочка средней кишки

Выявленные паразиты относились к классу *Trematoda* сем. *Fellodistomatidae* – *Pseudopentagramma symmetricum*. Локализовались дигенетические сосальщики в полости кишечника. Данные гельминты являются специфичными видами для анчоусовидной и каспийской (обыкновенной) тюлек.

### Выводы

В печени и селезенке каспийской тюльки (обыкновенной кильки) обнаружены разноразмерные инсуломы, разместившиеся по всей ткани органов и представляющие собой новообразования, аналогичные выявляемым во внутренних органах анчоусовидной тюльки. Эти опухоли, бесспорно, относились к злокачественным, что подтверждалось инфильтративным характером роста клеток и трансформацией их за пределы островков поджелудочной железы, образованием метастаз в организме рыб.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронина Е. А. Ихтиопатологическое состояние анчоусовидной тюльки (*Clupeonella engrauliformes*, Borodin 1904) в современных условиях Каспийского моря / Е. А. Воронина: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Астрахань, 2011. 22 с.
2. Фёдорова Н. Н. Метастазирующие карциномы эндокринных органов – новое заболевание тюлек Каспийского моря / Н. Н. Фёдорова, В. П. Иванов, Е. А. Воронина, А. В. Дубовская // Естественные науки. Астрахань. 2010. № 3 (31). С. 149–156.
3. Волкова О. В. Гистология с основами гистологической техники / О. В. Волкова, Ю. К. Елецкий. М.: Медицина, 1982. 304 с.
4. Быховская-Павловская И. Е. Паразиты рыб: Руководство по изучению / И. Е. Быховская-Павловская. Л.: Наука, 1985. 121 с.
5. Быховская-Павловская И. Е. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР / И. Е. Быховская-Павловская, А. В. Гусев, М. Н. Дубинина, Н. А. Изюмова, Т. С. Смирнова, И. Л. Соколовская, Г. А. Штейн, С. С. Шульман, В. М. Эпштейн. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 776 с.

### REFERENCES

1. Voronina E. A. *Ikhtopatologicheskoe sostoianie anchousovidnoi tiul'ki (Clupeonella engrauliformes, Borodin 1904) v sovremennykh usloviakh Kaspiiskogo moria*. Avtoreferat dis. kand. biol. nauk [Ichthyopathological state of anchovy sprat (*Clupeonella engrauliformes*, Borodin 1904) in modern conditions of the Caspian Sea. Abstract of dis. cand. biol. sci.]. Astrakhan', 2011. 22 p.
2. Fedorova N. N., Ivanov V. P., Voronina E. A., Dubovskaia A. V. *Metastaziruiushchie kartsinomy endokrinnykh organov – novoe zabolevanie tiulek Kaspiiskogo moria* [Metastasizing carcinomas of endocrine organs – new disease of sardelle of the Caspian Sea]. *Estestvennye nauki*, Astrakhan, 2010, no. 3 (31), pp. 149–156.
3. Volkova O. V., Eletsii Iu. K. *Gistologiya s osnovami gistologicheskoi tekhniki* [Histology based on histological equipment]. Moscow, Meditsina Publ., 1982. 304 p.
4. Bykhovskaia-Pavlovskaiia I. E. *Parazity ryb: Rukovodstvo po izucheniiu* [Fish parasites: Guideline on leraning]. Leningrad, 1985. 121 p.
5. Bykhovskaia-Pavlovskaiia I. E., Gusev A. V., Dubinina M. N., Iziumova N. A., Smirnova T. S., Sokolovskaia I. L., Shtein G. A., Shul'man S. S., Epshtein V. M. *Opredelitel' parazitov presnovodnykh ryb SSSR* [Determinant of freshwater fish parasites in the USSR]. Moscow; Leningrad, Izd-vo AN SSSR, 1962. 776 p.

Статья поступила в редакцию 3.02.2014

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Фёдорова Надежда Николаевна** – Астраханский государственный технический университет; д-р мед. наук, профессор; профессор кафедры «Гидробиология и общая экология»; helen212@yandex.ru.

**Fedorova Nadezhda Nickolaevna** – Astrakhan State Technical University; Doctor of Medicine, Professor; Professor of the Department "Hydrobiology and General Ecology"; helen212@yandex.ru.

**Воронина Елена Александровна** – Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань; канд. биол. наук; старший научный сотрудник лаборатории ихтиопатологии; helen212@yandex.ru.

**Voronina Elena Aleksandrovna** – Caspian Fisheries Research Institute, Astrakhan; Candidate of Biology; Senior Researcher of the Laboratory of Ichthyopathology; helen212@yandex.ru.

**Дубовская Анисия Викторовна** – Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань; старший научный сотрудник лаборатории физиологии и генетики рыб; helen212@yandex.ru.

**Dubovskaya Anisia Victorovna** – Caspian Fisheries Research Institute, Astrakhan; Senior Researcher of the Laboratory of Physiology and Genetics of Fish; helen212@yandex.ru.

**Алтуфьева Нина Сергеевна** – Астраханский государственный технический университет; канд. биол. наук; старший лаборант кафедры «Гидробиология и общая экология». helen212@yandex.ru.

**Altufieva Nina Sergeevna** – Astrakhan State Technical University; Candidate of Biology; Senior Laboratory Assistant of the Department "Hydrobiology and General Ecology"; helen212@yandex.ru.