

УДК: 576.893.1

## Паразитичні найпростіші промислових риб гирла річки Кури С.Н.Мамедова, Ш.Р.Ібрагімов

У 2014–2016 роках методом повного паразитологічного розтину досліджено 202 екз. риб, що були виловлені у гирлі річки Кури і належать до таких 14 видів: каспійська звичайна кілька – *Clupeonella delicatula caspia*, каспійський пузанок – *Alosa caspia caspia*, чорноспинка – *A. kessleri kessleri*, каспійська вобла – *Rutilus rutilus caspius*, кутум – *R. frisii kutum*, червоногубий жерех – *Aspius aspius taeniatus*, курина шема – *Chalcalburnus chalcoides*, закавказька густера – *Blicca bjoerkna transcaucasica*, лящ – *Abramis brama orientalis*, каспійський рибець – *Vimba vimba persa*, сазан – *Cyprinus carpio*, сом – *Silurus glanis*, судак – *Sander lucioperca*, окунь – *Perca fluviatilis*. В результаті проведених досліджень виявлено 21 вид паразитичних найпростіших, що належать до 5 типів, 7 класів, 7 рядів і 8 родин: джугутиконосці *Trypanosoma carassii*, *Cryptobia borelli*, *Costia necatrix*, кокцидія *Eimeria carpelli*, мікроспори́дія *Pleistophora siluri*, мікроспори́дії *Myxobolus bliccae*, *M. bramae*, *M. cyprini*, *M. dispar*, *M. ellipsoides*, *M. muelleri*, *M. musculi*, *M. oviformis*, *M. pseudodispar*, *M. rotundus*, інфузорії *Chilodonella hexasticha*, *Ch. piscicola*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina caspialosae*, *T. jadratica*, *Trichodinella epizootica*. Найбільш частим органом локалізації виявлених нами паразитів є зябра, в їх тканинах було виявлено 7 видів мікроспори́дій, а на їх поверхні 1 вид джугутиконосців і 6 видів інфузорій. З інших органів в нирках відзначено 9, в селезінці – 7, м'язах – 6, на поверхні тіла, на шкірі і в сечовому міхурі – по 5, в печінці – 4, на поверхні плавників, в кров'яному руслі, стінках кишечника і в жовчному міхурі – по 2 види, у серці, підшкірній сполучній тканині, очах і головному мозку – по 1 виду паразитичних найпростіших. У складі протофауни ендопаразити (14 видів) значно переважають над ектопаразитами (7 видів), а форми, що розвиваються зі зміною господарів (12 видів), над формами, що мають простий цикл розвитку (9 видів). Більшість виявлених паразитів має прісноводне походження, тому у риб, виловлених в сильно опрісненій ділянці гирла Кури, констатовано більше видів паразитів, ніж на ділянках з більш мінералізованою водою. Встановлено, що, на відміну від ектопаразитів, прісноводні ендопаразити, зараження якими відбувається в прісній воді, в організмі риб переносяться і на більш мінералізовані ділянки. Серед усіх виявлених найпростіших 7 видів є збудниками захворювань риб. Однак, у зв'язку з не дуже високою зараженістю риб, патогенні явища, викликані цими паразитами, не спостерігалися.

**Ключові слова:** паразити, найпростіші, риби, річка Кура, Каспійське море.

## Parasitic protozoans of commercial fishes of the Kura river estuary S.N.Mamedova, Sh.R.Ibrahimov

In 2014–2016 complete parasitological autopsy was used to examine 202 individuals of the Kura River estuary fish, belonging to the following 14 species: Caspian common sprat – *Clupeonella delicatula caspia*, Caspian shad – *Alosa caspia caspia*, black-backed shad – *A. kessleri kessleri*, Caspian roach – *Rutilus rutilus caspius*, kutum – *R. frisii kutum*, asp – *Aspius aspius taeniatus*, Kura shemaya – *Chalcalburnus chalcoides*, Transcaucasian silver bream – *Blicca bjoerkna transcaucasica*, bream – *Abramis brama orientalis*, Caspian vimba – *Vimba vimba persa*, carp – *Cyprinus carpio*, catfish – *Silurus glanis*, pike – *Sander lucioperca*, perch – *Perca fluviatilis*. As a result of the research there were found following 21 species of parasitic protozoa belonging to 5 phyla, 7 classes, 7 orders and 8 families: flagellates *Trypanosoma carassii*, *Cryptobia borelli*, *Costia necatrix*, coccidia *Eimeria carpelli*, microsporidium *Pleistophora siluri*, myxosporeans *Myxobolus bliccae*, *M. bramae*, *M. cyprini*, *M. dispar*, *M. ellipsoides*, *M. muelleri*, *M. musculi*, *M. oviformis*, *M. pseudodispar*, *M. rotundus*, infusorians *Chilodonella hexasticha*, *Ch. piscicola*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina caspialosae*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina caspialosae*, *Trichodinella epizootica*. The most frequent organ of localization of the parasites were the gills, in their tissues 7 species of myxosporeans, and on their surface 1 species of flagellates and 6 species of infusorians were found. In each of the remaining organs there were noted following numbers of species of parasitic protozoans: in the kidneys – 9 species, in the spleen – 7 species, in the muscles of the body – 6 species, in the skin and bladder – 5 species, in the liver – 4 species, on the surface of fins, in the bloodstream, intestinal walls and gall bladder – 2 species, in the heart, subcutaneous connective tissue, eyes and brain – 1 species. In the composition of protofauna, endoparasites (14 species) significantly prevailed over ectoparasites (7 species), and the forms that develop with a change of hosts (12 species), prevailed over forms that have a simple development cycle (9 species). Most of the parasites are of freshwater origin, so more species of parasites were found in fish caught in the highly desalinated part of the Kura estuary than in areas with more mineralized water. It has been established that, in contrast to ectoparasites, freshwater endoparasites, the infection by which occurs in fresh water, in the body of fish are also transferred to more mineralized sites. Among all discovered protozoa 7 species are

the causative agents of fish diseases. However, due to not very high infection of fish, no pathogenic phenomena caused by these parasites were observed.

**Key words:** *parasites, protozoa, fish, Kura River, Caspian Sea.*

### Паразитические простейшие промысловых рыб устья реки Куры С.Н.Мамедова, Ш.Р.Ибрагимов

В 2014–2016 годах методом полного паразитологического вскрытия исследовано 202 экз. рыб, выловленных в устье реки Куры, относящихся к следующим 14 видам: каспийская обыкновенная килька – *Clupeonella delicatula caspia*, каспийский пузанок – *Alosa caspia caspia*, черноспинка – *A. kessleri kessleri*, каспийская вобла – *Rutilus rutilus caspius*, кутум – *R. frisii kutum*, красногубый жерех – *Aspius aspius taeniatus*, курункая шема – *Chalcalburnus chalcoides*, закавказская густера – *Blicca bjoerkna transcaucasica*, лещ – *Abramis brama orientalis*, каспийский рыбец – *Vimba vimba persa*, сазан – *Cyprinus carpio*, сом – *Silurus glanis*, судак – *Sander lucioperca*, окунь – *Perca fluviatilis*. В результате проведенных исследований обнаружен 21 вид паразитических простейших, относящихся к 5 типам, 7 классам, 7 отрядам и 8 семействам: жгутиконосцы *Trypanosoma carassii*, *Cryptobia borelli*, *Costia necatrix*, кокцидия *Eimeria carpelli*, микроспоридия *Pleistophora siluri*, микроспоридии *Myxobolus bliccae*, *M. bramae*, *M. cyprini*, *M. dispar*, *M. ellipsoides*, *M. muelleri*, *M. musculi*, *M. oviformis*, *M. pseudodispar*, *M. rotundus*, инфузории *Chilodonella hexasticha*, *Ch. piscicola*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina caspialosae*, *T. jadratica*, *Trichodinella epizootica*. Наиболее частым органом локализации обнаруженных нами паразитов являются жабры, в их тканях было обнаружено 7 видов микроспоридий, а на их поверхности 1 вид жгутиконосцев и 6 видов инфузорий. Из остальных органов в почках отмечено 9, в селезенке – 7, мышцах – 6, на поверхности тела, на коже и в мочевом пузыре – по 5, в печени – 4, на поверхности плавников, в кровяном русле, стенках кишечника и в желчном пузыре – по 2 вида, в сердце, подкожной соединительной ткани, глазах и головном мозгу – по 1 виду паразитических простейших. В составе протофауны эндопаразиты (14 видов) значительно преобладали над эктопаразитами (7 видов), а формы, развивающиеся со сменой хозяев (12 видов), над формами, имеющими простой цикл развития (9 видов). Большинство обнаруженных паразитов имеет пресноводное происхождение, поэтому у рыб, выловленных в сильно опресненном участке устья Куры, констатировано больше видов паразитов, чем на участках с более минерализованной водой. Установлено, что, в отличие от эктопаразитов, пресноводные эндопаразиты, заражение которыми происходит в пресной воде, в организме рыб переносятся и на более минерализованные участки. Среди всех обнаруженных простейших 7 видов являются возбудителями заболеваний рыб. Однако, в связи с не очень высокой зараженностью рыб патогенных явлений, вызванных этими паразитами, не наблюдалось.

**Ключевые слова:** *паразиты, простейшие, рыбы, река Кура, Каспийское море.*

#### Введение

Кура является самой большой рекой Кавказа, ее длина 1515 км, а площадь водосбора 188000 км<sup>2</sup>. Она берет начало в Турции и, пройдя через территории Грузии и Азербайджана, впадает в Южный Каспий. Дельта Куры имеет протяженность 20 км в юго-восточном направлении, ее ширина около 15 км, а площадь 15 тыс. га. Она состоит из нескольких небольших и двух основных рукавов, по которым протекает до 85% всего потока. В составе грунта дельты преобладают песок, илистый песок и ил, здесь сильно развита высшая растительность. В зоопланктоне отмечено 34 вида, а в зообентосе 83 вида беспозвоночных. В ихтиофауну входит большинство видов, обитающих в Куру, за исключением нескольких форм, характерных для горных участков этой реки. Здесь нерестятся такие полупроходные промысловые рыбы, как вобла, кутум, рыбец, жерех, лещ, сазан, сом и судак. Из амфибий здесь обитают зеленая жаба, квакша и озерная лягушка, из рептилий – каспийская и болотная черепахи, водяной уж. Дельта является местом обитания большого количества водоплавающих птиц, в том числе и рыбоядных. К дельте Куры прилегает сильно опресненное устье этой реки, где минерализация воды колеблется в пределах 2–7‰. Здесь обитают как пресноводные, так и некоторые морские виды рыб (Potential Ramsar sites ..., 2000; Ismayilov, 2005).

Несмотря на то, что изучение паразитов, в том числе простейших, рыб этих акваторий имеет большое практическое и теоретическое значение, в отличие от других районов Каспийского моря (Ибрагимов, 2012), а также других водоемов Азербайджана (Микаилов, 1975; Микаилов, Ибрагимов, 1980; Шакаралиева, 2018; Ibrahimov, Shakaraliyeva, 2017), до проведенных нами работ они оставались не исследованными. Поэтому целью нашего исследования было выявление фауны паразитических простейших рыб устья реки Куры и ее экологический анализ.

### Материал и методика

В 2014–2016 гг. нами методом полного паразитологического вскрытия (Быховская-Павловская, 1985; Пронина, Пронин, 2007) были исследованы выловленные в устье реки Куры 202 экз. рыб, относящихся к следующим 14 видам: каспийская обыкновенная килька – *Clupeonella delicatula caspia* (Svetovidov), каспийский пузанок – *Alosa caspia caspia* (Eichwald), черноспинка – *A. kessleri kessleri* (Grimm), вобла – *Rutilus rutilus caspius* Jakowlev, кутум – *R. frisii kutum* (Kamensky), красногубый жерех – *Aspius aspius taeniatus* (Eichwald), куриная шемая – *Chalcalburnus chalcoides* (Guldenstadt), закавказская густера – *Blicca bjoerkna transcaucasica* Berg, лещ – *Abramis brama orientalis* Berg, каспийский рыбец – *Vimba vimba persa* (Pallas), сазан – *Cyprinus carpio* L., сом – *Silurus glanis* L., судак – *Sander lucioperca* (L.), окунь – *Perca fluviatilis* (L.). Видовая принадлежность рыб определялась по монографии Ю.А.Абдурахманова (1962). Идентификация обнаруженных видов паразитов производилась по соответствующим определителям паразитов рыб (Определитель ..., 1975, 1984).

Полученный материал в виде постоянных препаратов хранится на кафедре медицинской биологии и генетики Азербайджанского медицинского университета. Карта-схема районов исследования и расположения пунктов сбора материала приведена на рис. 1.



Рис. 1. Карта-схема района исследования и расположение пунктов сбора материала

### Результаты

В результате исследования рыб устья Куры нами был обнаружен 21 вид простейших, относящихся к различным таксономическим группам подцарства Protozoa. Ниже приводится таксономический обзор этих видов с указанием хозяев, экстенсивности инвазии (%) и локализации.

Подцарство ПРОСТЕЙШИЕ – PROTOZOA

Тип ЖГУТИКОНОСЦЫ – MASTIGOPHORA Diesing, 1866

Класс КИНЕТОПЛАСТИДЫ – KINETOPLASTOMONADA Honigberg, 1963

Отряд TRYPANOSOMAMODIDA Kent, 1880

Семейство TRYPANOSOMIDAE Doflein, 1911

*Trypanosoma carassii* (Mitrophanov, 1883)

Хозяин: вобла (11,8%).

Локализация: кровяное русло.

Семейство BODONIDAE Stein, 1878

*Cryptobia borelli* (Laveran et Mesnil, 1901)

Хозяин: вобла (5,9%).

Локалізація: кров'яне русло.

*Costia necatrix* (Henneguy, 1884)

Хозяин: сазан (13,3%).

Локалізація: кожа, жабры.

Тип СПОРОВИКИ – SPOROZOA Leuckart, 1872,  
emend. Krylov, Dobrovolsky, 1980

Класс КОКЦИДИИ – COCCIDIOMORPHA Doflein, 1901

Отряд COCCIDIDA Labbe, 1889, emend. Krylov, 1980

Семейство Eimeridae Léger, 1911

*Eimeria carpelli* Léger et Stankovitch, 1921

Хозяин: сазан (20,0%).

Локалізація: стінки кишечника и желчного пузыря.

Тип МИКРОСПОРИДИИ – MICROSPORIDIA Balbiani, 1882

Класс МИКРОСПОРИДИИ – MICROSPORIDEA Corliss et Levine, 1963

Отряд GLUGEIDA Issi, 1983

Семейство GLUGEIDAE Gurley, 1893

*Pleistophora siluri* Gasimagomedov et Issi, 1970

Хозяин: сом (33,3%).

Локалізація: стінки кишечника.

Тип МИКСОСПОРИДИИ – MYXOZOA

Класс MYXOSPORIDIA Bütschli, 1881

Отряд BIVALVULEA Schulman, 1959

Семейство MYXOBOLIDAE Thélohan, 1892

*Myxobolus bliccae* Donec et Tozyjakova, 1984

Хозяин: густера (20,0%).

Локалізація: жабры.

*M. bramae* Reuss, 1906

Хозяева: вобла (35,3%), кутум (20,0%), жерех (15,4%), густера (10,0%), лещ (21,4%), рыбец (25,0%), сазан (66,7%).

Локалізація: кожа, жабры, почки, селезенка, сердце, мышцы, желчный и мочевой пузыри.

*M. cyprini* Doflein, 1898

Хозяева: вобла (17,7%), сазан (40,0%).

Локалізація: почки, селезенка, мышцы.

*M. dispar* Thélohan, 1895

Хозяева: кутум (6,7%), сазан (13,3%).

Локалізація: жабры, мышцы, почки, мочевой пузырь.

*M. ellipsoides* Thélohan, 1892

Хозяин: рыбец (12,5%).

Локалізація: жабры, почки, печень, селезенка.

*M. muelleri* Bütschli, 1882

Хозяева: вобла (23,5%), кутум (13,3%), густера (20,0%), сазан (33,3%), судак (16,6%).

Локалізація: жабры, подкожная соединительная ткань, печень, почки, селезенка, желчный и мочевой пузыри, глаза.

*M. musculi* Keysselitz, 1908

Хозяева: вобла (29,4%), шемая (16,7%), рыбец (18,8%), сазан (26,7%).

Локалізація: мышцы, селезенка, печень, почки, мочевой пузырь, головной мозг.

*M. oviformis* Thélohan, 1882

Хозяева: вобла (11,8%), рыбец (6,3%).

Локалізація: жабры, мышцы, почки, селезенка.

*M. pseudodispar* Gorbunova, 1936

Хозяева: вобла (5,9%), кутум (6,7%), рыбец (12,5%), сазан (20,0%).

Локалізація: жабры, мышцы, почки, печень, селезенка.

*M. rotundus* Nemeczek, 1911

Хозяин: лещ (14,3%).

Локалізація: почки, мочевой пузырь.

Тип РЕСНИЧНЫЕ – CILIOPHORA Doflein, 1901  
Класс ЦИРТОСТОМАТА – Cyrtostomata Jankowski, 1978  
Отряд HYPOSTOMATIDA Schewiakoff, 1896  
Семейство CHILODONELLIDAE Deroux, 1970  
*Chilodonella hexasticha* (Kiernik, 1909)

Хозяин: окунь (21,4%).

Локализация: поверхность жабр и кожи.

*Ch. piscicola* (Zacharias, 1894)

Хозяин: окунь (14,3%).

Локализация: поверхность жабр, кожи и плавников.

Класс ПЛЕНЧАТОРОТЫЕ – HYMENOSTOMATA Delage et Hérouard, 1896

Отряд TETRAHYMENIDA Fauré-Fremiet, 1956

Семейство OPHRYOGLENIDAE Kent, 1882

*Ichthyophthirius multifiliis* Fouquet, 1876

Класс КРУГОРЕСНИЧНЫЕ – Peritricha Stein, 1859

Хозяин: окунь (28,6%).

Локализация: поверхность жабр, кожи и плавников.

Отряд PERITRICHIDA Stein, 1859

Семейство TRICHODINIDAE Claus, 1874

*Trichodina caspialosae* Dogiel, 1940

Хозяин: килька (31,6%), пузанок (43,8%), черноспинка (36,4%).

Локализация: поверхность жабр, кожи и плавников.

*T. jadratica* Raabe, 1958

Хозяин: шемая (11,1%), сом (8,3%).

Локализация: поверхность тела и жабр.

*Trichodinella epizootica* (Raabe, 1950)

Хозяин: окунь (14,3%).

Локализация: поверхность жабр.

Как видно из приведенных данных, среди перечисленных паразитов миксоспоридия *Myxobolus brahamae* отмечена у семи, *M. muelleri* – у пяти, *M. musculi* и *M. pseudodispar* – каждый у четырех, *Trichodina caspialosae* – у трех, *Myxobolus cyprini*, *M. dispar*, *M. oviformis* и *Trichodina jadratica* – каждый у двух видов рыб. Каждый из остальных видов паразитов констатирован только у одного вида рыб. Наиболее частым органом локализации обнаруженных нами паразитов являются жабры, в их тканях было обнаружено 7 видов миксоспоридий, а на их поверхности 1 вид жгутиконосцев и 6 видов инфузорий. Из остальных органов в почках отмечено 9, в селезенке – 7, мышцах – 6, на поверхности тела, на коже и в мочевом пузыре – по 5, в печени – 4, на поверхности плавников, в кровяном русле, стенках кишечника и в желчном пузыре – по 2 вида, в сердце, подкожной соединительной ткани, глазах и головном мозгу – по 1 виду паразитических простейших.

В числе зарегистрированных нами паразитов 7 видов (жгутиконосец *Costia necatrix* и все инфузории) являются эктопаразитами, остальные 14 видов (жгутиконосцы *Trypanosoma carassii* и *Cryptobia borelli*, кокцидия *Eimeria carpelli*, микроспоридия *Pleistophora siluri* и все миксоспоридии) – эндопаразиты. В составе протофауны несколько преобладают виды, развивающиеся со сменой хозяев, к ним относятся 12 видов (жгутиконосцы *Trypanosoma carassii* и *Cryptobia borelli*, все миксоспоридии<sup>1</sup>), формы, имеющие простой цикл развития, представлены 9 видами.

Среди исследованных нами рыб наибольшим числом (8) видов паразитических простейших были заражены вобла и сазан. У первой были найдены *Trypanosoma carassii* (11,8%), *Cryptobia borelli* (5,9%), *Myxobolus brahamae* (35,3%), *M. cyprini* (17,7%), *Myxobolus muelleri* (23,5%), *M. musculi* (29,4%), *M. oviformis* (11,8%), *M. pseudodispar* (5,9%), у второго – *Costia necatrix* (13,3%), *Eimeria carpelli* (20,0%), *Myxobolus brahamae* (66,7%), *M. cyprini* (40,0%), *M. dispar* (13,3%), *Myxobolus muelleri* (33,3%), *M. musculi* (26,7%), *M. pseudodispar* (20,0%). За ними по числу видов обнаруженных паразитов (5)

<sup>1</sup> Долгое время считалось, что миксоспоридии имеют простой жизненный цикл (Шульман, 1966), однако в конце прошлого и начале этого столетия многочисленные эксперименты, результаты которых описаны в различных работах (Bartholomew et al., 1997; Ибрагимов, 2007; Okamura et al., 2015 и др.), показали, что эти паразиты развиваются с использованием промежуточного хозяина, в частности олигохет.

следует рыбц: *Myxobolus bramae* (25,0%), *M. ellipsoides* (12,5%), *M. musculi* (18,8%), *M. oviformis* (6,3%), *M. pseudodispar* (12,5%). Далее по числу видов паразитов (4) идут кутум и окунь. У первого отмечены *Myxobolus bramae* (20,0%), *M. dispar* (6,7%), *Myxobolus muelleri* (13,3%), *M. pseudodispar* (6,7%), у второго – *Chilodonella hexasticha* (21,4%), *Ch. piscicola* (14,3%), *Ichthyophthirius multifiliis* (28,6%), *Trichodinella epizootica* (14,3%). У густеры констатированы следующие 3 вида простейших: *Myxobolus bliccae* (20,0%), *M. bramae* (10,0%), *M. muelleri* (20,0%). У шемаи и сома найдено по 2 вида паразитов: у первого – *M. musculi* (16,7%) и *Trichodina jadratica* (11,1%), у второго – *Pleistophora siluri* (33,3%) и *Trichodina jadratica* (8,3%). У остальных видов рыб обнаружено по одному видов простейших: *Trichodina caspialosae* – у кильки (31,6%), пузанка (43,8%) и черноспинки (36,4%), *Myxobolus muelleri* – у судака (16,6%).

Таблица 1.

Количество видов паразитических простейших, обнаруженных у рыб на участках с различной степенью минерализации воды

Названия видов паразитов	2–3 ‰	4–5 ‰	6–7 ‰
<i>Trypanosoma carassii</i>	1	1	
<i>Cryptobia borelli</i>	1		
<i>Costia necatrix</i>	1		
<i>Eimeria carpelli</i>	1	1	
<i>Pleistophora siluri</i>	1	1	
<i>Myxobolus bliccae</i>	1		
<i>M. bramae</i>	1	1	1
<i>M. cyprini</i>	1	1	1
<i>M. dispar</i>		1	
<i>M. ellipsoides</i>	1		
<i>M. muelleri</i>	1	1	1
<i>M. musculi</i>	1	1	1
<i>M. oviformis</i>	1	1	
<i>M. pseudodispar</i>	1	1	1
<i>M. rotundus</i>	1	1	1
<i>Chilodonella hexasticha</i>	1		
<i>Ch. piscicola</i>	1		
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	1		
<i>Trichodina jadratica</i>		1	
<i>T. caspialosae</i>		1	1
<i>Trichodinella epizootica</i>	1		
Число обнаруженных видов	18	13	7

Подавляющее большинство найденных нами паразитических простейших относится к пресноводным формам, в различной степени приспособленным к изменениям минерализации внешней водной среды. Исключением является только инфузория *Trichodina caspialosae* – специфичный паразит сельдевых, которые являются типично морскими рыбами. Пункты сбора материала в устье реки Куры мы условно разделили на три участка: с минерализацией воды 2–3 ‰, 4–5 ‰ и 6–7 ‰. В табл. 1 показано распределение паразитических простейших рыб по различным, по степени минерализации воды, участкам устья Куры. Из приведенных в ней данных видно, что у рыб, выловленных из наиболее опресненного участка (2–3 ‰) устья, отмечено 18, у рыб из промежуточного, по степени минерализации воды, участка (4–5 ‰) – 13, а у рыб из наиболее солоноватоводного участка (6–7 ‰) – 7 видов паразитов. Естественно, что эктопаразиты, непосредственно соприкасаясь с внешней водной средой, подвергаются большему ее воздействию и, если они не обладают достаточной эвригалинностью, не переносят больших колебаний минерализации воды. По этой причине такие типично пресноводные стеногалинные эктопаразиты, как *Costia necatrix*, *Chilodonella hexasticha*, *Ch. piscicola*, *Ichthyophthirius multifiliis* и *Trichodinella epizootica*, найдены только у тех рыб, которые выловлены из участка с наименьшей минерализацией

воды. Первый из них обнаружен у сазана, а все остальные – у окуня, выловленных в сильно опресненном участке устья Куры. В отличие от них, пресноводный эктопаразит *Trichodina jadratica* обладает несколько большей эвригалинностью (Ибрагимов, 2012) и обнаружен нами на участке с минерализацией воды 4–5 ‰. Инфузория *Trichodina caspialosae*, характерная для морских сельдевых, отмечалась на участках со сравнительно повышенной минерализацией воды (4–5 ‰ и 6–7 ‰) и только на своих специфичных хозяевах – кильке, пузанке и черноспинке.

Иначе обстоит дело с эндопаразитами, к которым среди найденных нами паразитов относятся жгутиконосцы, паразитирующие в крови, кокцидии, микроспоридии и миксоспоридии. Заражение этими простейшими происходит преимущественно в пресноводной воде. В частности, переносчиками кровепаразитов *Trypanosoma carassii* и *Cryptobia borelli* являются пресноводные кровососущие пиявки. Попадая в организм рыб, все эти паразиты могут заноситься и в более солоноватоводные акватории. Следует отметить, что и при этом условии не все эти эндопаразиты одинаково широко распространены в исследованном нами районе. Так, среди миксоспоридий во всех трех участках с различной степенью минерализации воды были отмечены только *Myxobolus bramae*, *M. cyprini*, *M. muelleri* и *M. musculi*, которые инвазировали большее, чем другие миксоспоридии, число видов рыб, и зараженность которыми была выше, чем зараженность другими миксоспоридиями.

Среди обнаруженных нами паразитических простейших имеются 7 видов – жгутиконосец *Costia necatrix*, кокцидия *Eimeria carpelli*, миксоспоридия *Myxobolus muelleri*, инфузории *Chilodonella hexasticha*, *Ch. piscicola*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodinella epizootica*, которые являются патогенными для рыб (Бауер и др., 1977; Головина и др., 2003). В связи с тем, что зараженность исследованных нами рыб этими паразитами была не очень высокой, патогенных явлений, вызванных ими, мы не наблюдали. Однако наличие этих возбудителей все же следует учитывать при проведении рыбохозяйственных мероприятий.

### Заключение

В результате паразитологических исследований 202 экз. рыб, относящихся к 14 видам, проведенных в 2014–2016 годах в устье реки Куры, выявлен 21 вид паразитических простейших, относящихся к 5 типам, 7 классам, 7 отрядам и 8 семействам. В составе протофауны эндопаразиты (14 видов) значительно преобладали над эктопаразитами (7 видов), а формы, развивающиеся со сменой хозяев (12 видов), над формами, имеющими простой цикл развития (9 видов). Большинство обнаруженных паразитов имеет пресноводное происхождение, поэтому у рыб, выловленных в сильно опресненном участке устья Куры, констатировано больше видов паразитов, чем на участках с более минерализованной водой. Установлено, что, в отличие от эктопаразитов, пресноводные эндопаразиты, заражение которыми происходит в пресной воде, в организме рыб переносятся и на более минерализованные участки. Среди всех обнаруженных простейших 7 видов являются возбудителями заболеваний рыб. Однако, в связи с не очень высокой зараженностью рыб, патогенных явлений, вызванных этими паразитами, не наблюдалось.

### Список литературы / References

- Абдурахманов Ю.А. Рыбы пресных вод Азербайджана. – Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1962. – 405с. /Abdurakhmanov Yu.A. Freshwater fish of Azerbaijan. – Baku: Publishing House of the Academy of Sciences of Azerbaijan SSR, 1962. – 405p./
- Бауер О.Н., Мусселиус В.А., Николаева В.М., Стрелков Ю.А. Ихтиопатология. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 431с. /Bauer O.N., Musselius V.A., Nikolayeva V.M., Strelkov Yu.A. Ichthyopathology. – Moscow: Pishchevaya promyshlennost, 1977. – 431p./
- Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. – Л.: Наука, 1985. – 122с. /Bykhovskaya-Pavlovskaya I.Y. Parasites of fish. Study guide. – Leningrad: Nauka, 1985. – 122p./
- Головина Н.А., Стрелков Ю.А., Воронин В.Н. Ихтиопатология. – М.: Мир, 2003. – 448с. /Golovina N.A., Strelkov Yu.A., Voronin V.N. Ichthyopathology. – Moscow: Mir, 2003. – 448p./
- Ибрагимов Ш.Р. Современные представления о жизненном цикле миксоспоридий // Матер. IV Международ. школы по теорет. и морской паразитологии. – Калининград, 2007. – С. 14–18. /Ibragimov Sh.R. Modern ideas about the life cycle of myxosporeans // Materials of IV International school on theoretical and marine parasitology. – Kaliningrad, 2007. – P. 14–18./
- Ибрагимов Ш.Р. Паразиты и болезни рыб Каспийского моря (эколого-географический анализ, эпизоотологическая и эпидемиологическая оценка). – Баку: Элм, 2012. – 400с. /Ibragimov Sh.R. Parasites and diseases of fish of the Caspian Sea (ecological and geographical analysis, epidemiological and epidemiological assessment). – Baku: Elm, 2012. – 400p./

- Микаилов Т.К. Паразиты рыб водоемов Азербайджана (систематика, динамика и происхождение). – Баку: Элм, 1975. – 299с. /Parasites of fish of water bodies of Azerbaijan (systematics, dynamics and origin). – Baku: Elm, 1975. – 299p./
- Микаилов Т.К., Ибрагимов Ш.Р. Экология и зоогеография паразитов рыб водоемов Ленкоранской природной области. – Баку: Элм, 1980. – 115с. /Mikailov T.K., Ibragimov Sh.R. Ecology and zoogeography of parasites of fish of water bodies of the Lenkoran natural area. – Baku: Elm, 1980. – 115p./
- Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т.1. Паразитические простейшие. – Л.: Наука, 1984. – 428с. /Key to identification of the parasites of freshwater fish of the fauna of the USSR. –Vol.1. Parasitic protozoa. – Leningrad: Nauka, 1984. – 428p./
- Определитель паразитов позвоночных Черного и Азовского морей. – Киев: Наукова думка, 1975. – 551с. /Key to identification of the parasites of vertebrates of the Black and Azov Seas. – Kiev: Naukova dumka, 1975. – 551p./
- Пронина С.В., Пронин Н.М. Методическое пособие по гидропаразитологии (Часть 1. Техника паразитологических исследований и паразитические простейшие). – Улан-Удэ, 2007. – 52с. /Pronina S.V., Pronin N.M. Methodological manual on hydroparasitology (Part 1. Technique of parasitological research and parasitic protozoa). – Ulan-Ude, 2007. – 52p./
- Шакаралиева Е.В. Трематоды рыб пресноводных водоемов Азербайджана. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. – Баку, 2018. – 40с. /Shakaraliyeva Ye.V. Trematodes of fish of freshwater reservoirs of Azerbaijan. Author's abstract of dissertation for the degree of Doctor of Sciences, Biology. – Baku, 2018. – 40p./
- Шульман С.С. Микоспоридии фауны СССР. – М.-Л.: Наука, 1966. – 507с. /Shulman S.S. Myxosporidia of the fauna of the USSR. Moscow-Leningrad: Nauka, 1966. – 507p./
- Bartholomew J.L., Whipple M.J., Stevens D.G., Fryer J.L. The life cycle of *Ceratomyxa shasta*, a myxosporean parasite of salmonids, requires a freshwater polychaete as an alternate host // Am. J. Parasitol. – 1997. – Vol.83. – P. 859–868.
- Ibrahimov Sh.R., Shakaraliyeva Y.V. The ecological peculiarities of circulation of the fish trematodes in the water bodies of Azerbaijan // Proceedings of the “Man and biosphere” (MaB UNESCO) Azerbaijan National Committee / Ecological Civilization, Sustainable Development, Environment. – 2017. – Vol.12. – P. 31–38.
- Ismayilov Ch. Ecology of the Caspian Sea and adjacent territories. – Baku: Ayna, 2005. – 127p.
- Okamura B., Gruhl A., Bartholomew J.L. Myxozoan evolution, ecology and development. – Springer International Publishing, Switzerland, 2015. – 441p.
- Potential Ramsar sites of Azerbaijan / Ed. E.Sultanov et al. – Baku: Wetland International Publication, 2000. – 152p.

**Представлено: М.М.Ахундов / Presented by: M.M.Akhundov**

**Рецензент: С.Ю.Утевський, М.Ю.Шрестха / Reviewer: S.Yu.Utevsky, M.Yu.Shrestkha**

*Подано до редакції / Received: 19.10.2018*

**About the authors:** S.N.Mamedova – Azerbaijan Medical University, Rashid Behbudov Str., 134, Baku, Azerbaijan, AZ1014, seva\_mam@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3682-5915>  
Sh.R.Ibrahimov – Institute of Zoology, Azerbaijan National Academy of Sciences, A.Abbas-zadeh Str., passage 1128, block 504, Baku, Azerbaijan, AZ1004, shaig.ib@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9040-3000>

**Про авторів:** С.Н.Мамедова – Азербайджанський медичний університет, вул. Рашида Бейбутова, 134, Баку, Азербайджан, AZ1014, seva\_mam@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3682-5915>  
Ш.Р.Ібрагімов – Інститут зоології НАН Азербайджану, вул. А.Аббасзаде, проїзд 1128, квартал 504, Баку, Азербайджан, AZ1004, shaig.ib@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9040-3000>

**Об авторах:** С.Н.Мамедова – Азербайджанский медицинский университет, ул. Рашида Бейбутова, 134, Баку, Азербайджан, AZ1014, seva\_mam@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3682-5915>  
Ш.Р.Ибрагимов – Институт зоологии НАН Азербайджана, ул. А.Аббасзаде, проезд 1128, квартал 504, Баку, Азербайджан, AZ1004, shaig.ib@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9040-3000>