

---

УДК 597 (470.64)  
ББК 28.693.32 (2Рос.Каб)  
Т 66

**Эфендиева И.И.**

*Аспирант кафедры зоологии, инженер музея живой природы Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, тел. 89280807081 (Научный руководитель: Хатухов А.М., кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова)*

**Джимова Н.Д.**

*Кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии факультета естествознания Адыгейского государственного университета, тел. (8772) 59-39-38*

**Якимов А.В.**

*Кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры физической географии, декан факультета довузовской подготовки, зав. музеем живой природы Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова, e-mail: yakimov\_andrei@mail.ru*

**Шаповалов М.И.**

*Кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры физиологии факультета естествознания, сотрудник лаборатории биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных РА НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета, тел. (8772) 59-39-38, e-mail: max\_bio@rambler.ru*

## **Трематоды рыб Кабардино-Балкарской Республики (Рецензирована)**

**Аннотация**

*Приводятся сведения об 11 видах трематод, обнаруженных у 14 видов рыб из естественных и искусственных водоемов Кабардино-Балкарии. Новыми для фауны республики являются 8 видов трематод. Установлено, что наиболее распространенными трематодами среди местной ихтиофауны являются *P. cuticola*, *T. clavata* и *D. helveticum*.*

**Ключевые слова:** *трематоды, паразитофауна рыб, водоемы Кабардино-Балкарии.*

**Efendieva I.I.**

*Post-graduate student of Zoology Department, Engineer of Museum of Animated Nature, Kh.M. Berbekov Kabardin-Balkar State University, ph. 89280807081 (Supervisor of studies: A.M. Khatukhov, Candidate of Biology, Associate Professor of Zoology Department, Kh.M. Berbekov Kabardin-Balkar State University State)*

**Dzhimova N.D.**

*Candidate of Biology, Associate Professor of Physiology Department of Natural Science Faculty, the Adyghe State University, ph. (8772) 59-39-38*

**Yakimov A.V.**

*Candidate of Biology, Senior Lecturer of Physical Geography Department, Dean of Pre-University Training Faculty, Head of Museum of Animated Nature, Kh.M. Berbekov Kabardin-Balkar State University, e-mail: yakimov\_andrei@mail.ru*

**Shapovalov M.I.**

*Candidate of Biology, Senior Lecturer of Physiology Department of Natural Science Faculty, employee of Laboratory of Bioecological Monitoring of Invertebrate Animals in Adygheya Republic at Research Institute of Complex Problems of Adyghe State University, ph. (8772) 59-39-38, e-mail: max\_bio@rambler.ru*

## **Trematodes of fish in the Kabardin-Balkar Republic**

**Abstract**

*The paper provides data on 11 trematode species, found in 14 fish species from natural and artificial reservoirs of Kabardin-Balkariya. Eight trematode species are new in the republic's fauna. It is established that the most widespread trematodes in local fish fauna are *P. cuticola*, *T. clavata* and *D. helveticum*.*

**Key words:** *trematodes, fauna of fish parasites, reservoirs of Kabardin-Balkariya.*

---

## Введение

Первые сведения о трематодах рыб из водоемов Кабардино-Балкарской Республики (КБР) появляются в 1987 г. [1]. У.О. Ногеров указывает всего 3 вида: *Crepidostomum metoecus* (для каспийского лосося), *Diplostomum spathaceum* (для терского усача) и *Posthodiplostomum cuticola* (для выращиваемых в прудовых хозяйствах карпа, белого и пестрого толстолобиков). Позднее трематода *P. cuticola* отмечается для густеры, усача-чанари, терского усача, кавказского голавля и восточной быстрянки [2, 3], а вид *C. metoecus* для ручьевой форели [4], в условиях естественных водоемов региона. В ходе продолжающихся исследований были получены современные представления о трематодах рыб КБР. В настоящей работе представлен обзор таксономического состава и биологических особенностей трематод рыб из притоков бассейна Терека, а также различных прудовых хозяйств республики.

## Материал и методика

При изучении трематод рыб КБР были использованы материалы паразитологических исследований, проведенных в период 2006–2010 гг. При сборе и обработке паразитологического материала применялись общепринятые методики [5, 6]. Всего полностью и неполному паразитологическому обследованию подвергнуто более 3 тысяч экземпляров рыб – 28 видов.

Идентификация трематод производилась как по взрослым, так и по личиночным стадиям развития. Для определения метацеркариев (личинок) использована таблица А.А. Шигина [7], марит (взрослых червей) – «Определитель паразитов пресноводных рыб» [6]. Паразиты определялись с использованием бинокля «МБС-1» и поляризационно-интерферентного микроскопа «Biolar». Коллекции фиксированных трематод и изготовленных из них микропрепаратов, а также оригинальные фотографии таксономически значимых признаков, полученные при помощи цифрового фотоаппарата «Canon A470», хранятся в фондах музея живой природы КБГУ. Всего изучено 4469 экземпляров трематод.

Ниже для каждого вида паразита даны краткие экологические характеристики, сведения о его хозяевах, локализации, интенсивности (ИИ) и экстенсивности (ИЭ) инвазии, коэффициенте обилия (КО), количестве изученных паразитов, времени и месте взятия материала.

## Результаты исследований

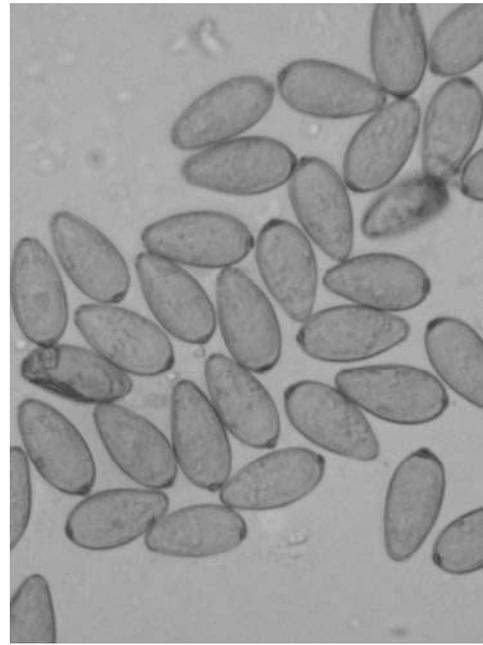
В результате проведенных исследований и анализа литературных данных, на сегодня в республике известно 11 видов трематод, из которых 9 видов паразитируют на рыбах на стадии метацеркария, 2 вида – на стадии мариты. Из изученных 28 видов рыб КБР пораженными трематодозами оказались 14 видов (Карповые – 11, Вьюновые – 1, Окуневые – 1, Лососевые – 1). Видовой перечень трематод дается в систематическом порядке согласно системе, принятой в «Определителе паразитов пресноводных рыб» [6]. Сначала приводятся трематоды, паразитирующие на рыбах в фазе мариты, далее – в фазе метацеркария. Новые для республики виды трематод указаны «\*», а новые хозяева для известных видов трематод – «\*\*». Краткие экологические характеристики трематод даны согласно классификациям К. Кеннеди [8] и О.Т. Русенек [9].

1\*. *Asymphylogora tincae* (Modeer, 1790) (syn: *Distomum tincae* Modeer, 1790) (рис. 1). Автогенный вид. Генералист. Хозяин: линь. Локализация: кишечник. ЭИ –

47,0; ИИ – больше 1000 экз. Материал – 3152 экз. марит. Место и время находок: Майские карьерные озера (равнинная зона КБР); май – июнь.



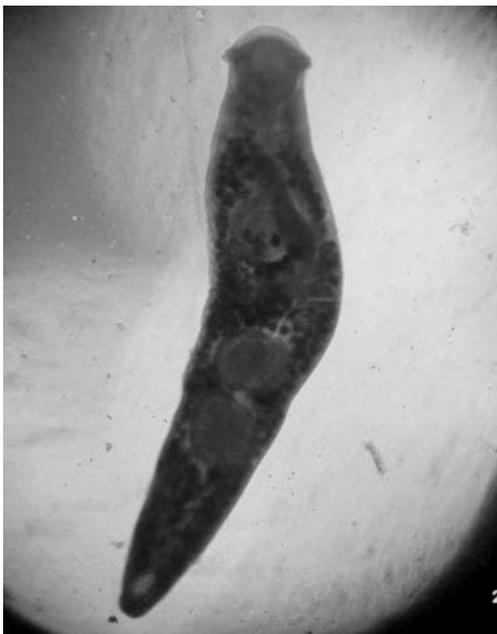
а



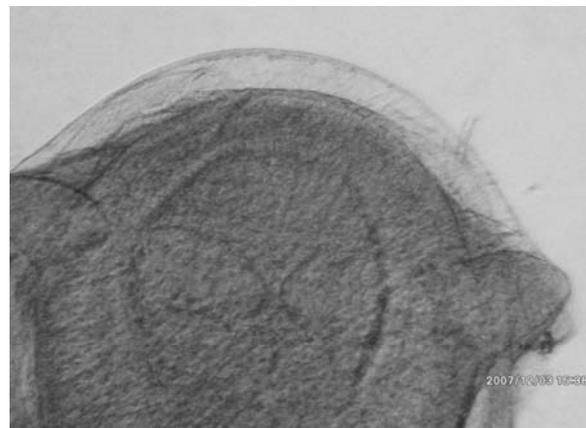
б

Рис. 1. *Asymphylogodora tincae* (Modeer, 1790) из кишечника лия (ориг.):  
а – внешний вид; б – яйца

2. *Crepidostomum metoecus* Braun, 1900 (рис. 2). Автогенный вид. Специалист. Хозяин: ручьевая форель. Локализация: кишечник. ЭИ – 46; ИИ – 1–12; КО – 2,0. Материал – 86 экз. Место и время находок: родниковые ручьи предгорья в окрестностях с. Черная речка, с. Герменчик; апрель – декабрь.



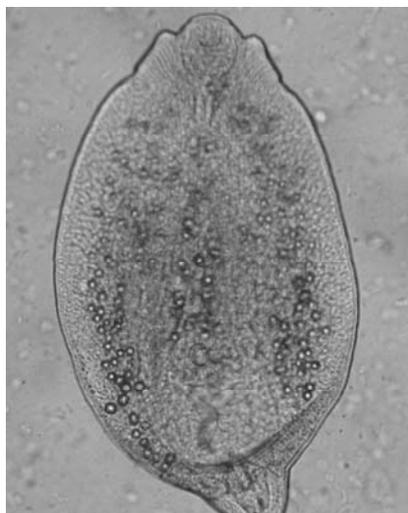
а



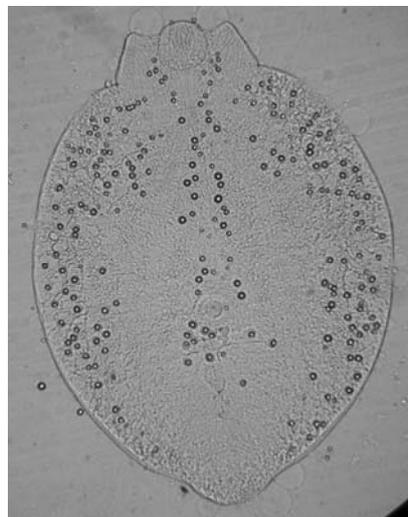
б

Рис. 2. *Crepidostomum metoecus* Braun, 1900 из кишечника ручьевой форели (ориг.):  
а – внешний вид; б – характерные мышечные валики

3\*. *Diplostomum commutatum* Diesing, 1850 (syn: *Amphistoma commutatum* Diesing, 1850; *D. rutili* Razmashkin, 1969) (рис. 3). Аллогенный вид. Генералист. Хозяин: белый толстолобик. Локализация: хрусталик глаза. ЭИ – 5,8; ИИ – 8; КО – 0,4. Количество червей в коллекции – 8 экз. Место и время находок: пос. Благовещенка; сентябрь – октябрь.



а



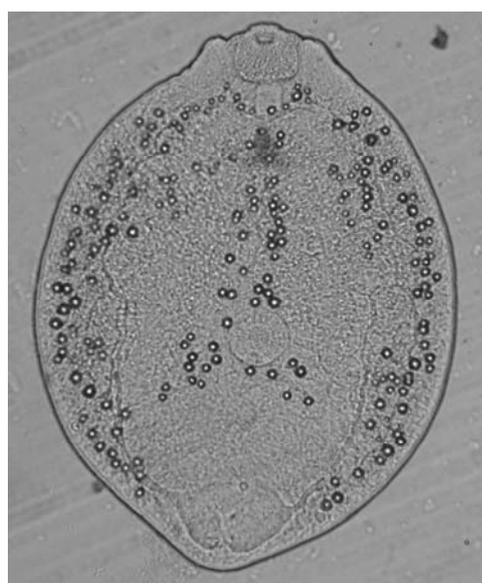
б

Рис. 3. *Diplostomum commutatum* Diesing, 1850 из хрусталика белого толстолобика (ориг.): а – внешний вид; б – расположение известковых телец и их количество (256 телец)

4. *Diplostomum spathaceum* (Rudolphi, 1819) (syn: *Distomum spathaceum* Rudolphi, 1819) (рис. 4). Аллогенный вид. Генералист. Хозяин: белый толстолобик. Локализация: хрусталик глаза. ЭИ – 29,4; ИИ – 14–61; КО – 9,4. Количество червей в коллекции – 160 экз. Место и время находок: рыбоводные пруды в окрестностях ст. Александровской и пос. Благовещенка; сентябрь – октябрь.



а



б

Рис. 4. *Diplostomum spathaceum* (Rudolphi, 1819) из хрусталика белого амура (ориг.): а – внешний вид; б – расположение известковых телец и их количество (208 телец)

5\*. *Diplostomum helveticum* Dubois, 1929 (syn: *Diplostomum indistinctus* (Guberlet, 1923) (рис. 5). Аллогенный вид. Генералист. Хозяева: карп, белый амур. Локализация: хрусталик глаза. ЭИ: карп – 16,2, белый амур – 14,2; ИИ: карп – 4–29, белый амур – 12; КО – 1,0. Материал – 57 экз. Пруды Нальчикского охотничьего хозяйства; май – октябрь.

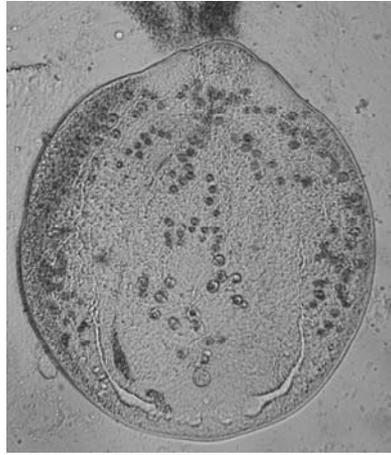


Рис. 5. *Diplostomum helveticum* Dubois, 1929 из хрусталика карпа (ориг.):  
внешний вид (число известковых телец – 384)

6\*. *Tylodelphys clavata* (Nordmann, 1832) (syn: *Diplostomum clavatum* Nordmann, 1832; *Tylodelphys conifera* (Mechlis, 1846) (рис. 6). Аллогенный вид. Генералист. Хозяин: окунь\*\*. Локализация: стекловидное тело глаза. ЭИ – 50; ИИ – 1–64; КО – 5,8. Количество паразита в коллекции – 519 экз. Место и время находок: Курское водохранилище (окр. ст. Курская, равнина), Майские карьерные озера (окрестности г. Майский, равнина), пруд у пос. Негорюй, р. Терек у с. Плановское; февраль – апрель.

7. *Posthodiplostomum cuticola* (Nordmann, 1832) (syn: *Neascus cuticola* Nordmann, 1832). Аллогенный вид. Генералист. Хозяева: усач терский, голавль, быстрянка, верховка, густера, красноперка, белый толстолобик, уклейка, карп, предкавказская щиповка\*\*. Локализация: кожа, плавники, жаберные дуги и крышки, глубоко в мышцах около позвоночника. Материал – 558 экз. Место и время находок: широко распространен в республике, где распространена рыба и встречаются рыбоядные птицы; круглогодично.

8\*. *Posthodiplostomum brevicaudatum* (Nordmann, 1832) (syn: *Neascus brevicaudatus* Nordmann, 1832) (рис. 7). Аллогенный вид. Генералист. Хозяин: окунь. Локализация: глаза. ЭИ – 2,27; ИИ – по 1 экз.; КО – 0,02. Материал – 2 экз. Место и время находок: карьерные озера в окрестностях г. Майский; апрель – май.

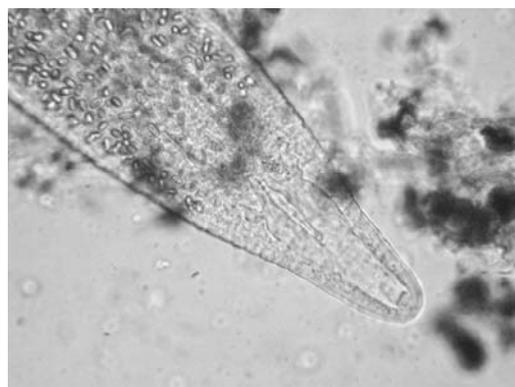
9\*. *Apharhyngostrigea* sp. Аллогенный вид. Хозяин: серебряный карась. Локализация: поверхность кишечника. ЭИ – 0,83; ИИ – 1; КО – 0,008. Количество – 1 экз. Место и время находок: небольшой водоем вблизи рыбоводного пруда «Благовещенка» (равнина); сентябрь.

10\*. *Clinostomum complanatum* (Rudolphi, 1819) (syn: *Distomum complanatum* Rudolphi, 1819; *C. piscidium* Southwell et Prashad, 1918; *C. microstomum* Singh, 1955; *C. marginatum* Agarwal, 1960). Аллогенный вид. Генералист. Хозяева: окунь, подуст терский\*\*, голавль кавказский\*\*. Локализация: мышцы ротовой полости. ЭИ: подуст – 1,5, окунь – 1,1, голавль – 0,77; ИИ: 1–3 у всех рыб; КО: подуст – 0,015, окунь – 0,011,

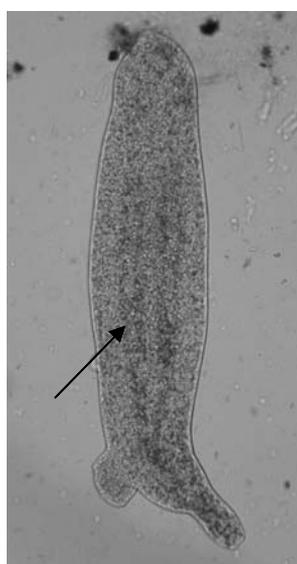
голавль – 0,023. Материал – 5 экз. Место и время находок: р. Терек (с. Хамидие, равнина) и Курское водохранилище (ст. Курская, равнина); февраль – июнь.



а



б

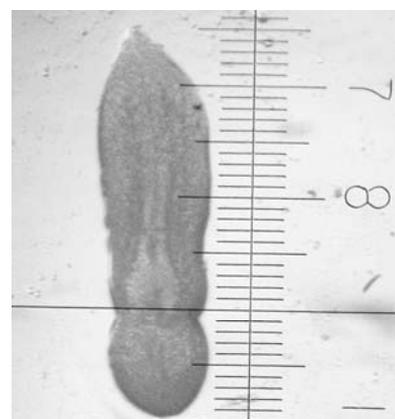


в

Рис. 6. *Tylodelphys clavata* (Nordmann, 1832) из стекловидного тела окуня (ориг.):  
а – внешний вид; б – выделительная система;  
в – брюшная присоска (указано стрелкой) и орган Брандеса (вид сбоку)



а



б

Рис. 7. *Posthodiplostomum brevicaudatum* (Nordmann, 1832) (ориг.):  
а – личинка в прозрачной капсуле из стекловидного тела глаза окуня;  
б – извлеченная из цисты личинка

11\*. *Euclinostomum heterostomum* (Rudolphi, 1809) (syn: *Distomum heterostomum* Rudolphi, 1809) (рис. 8). Аллогенный вид. Генералист. Хозяин: восточная быстрянка\*\*. Локализация: полость тела. ЭИ – 0,10; ИИ – 1; КО – 0,001. Количество червей в коллекции – 1 экз. Место и время находок: с. Нижний Акбаш; март.

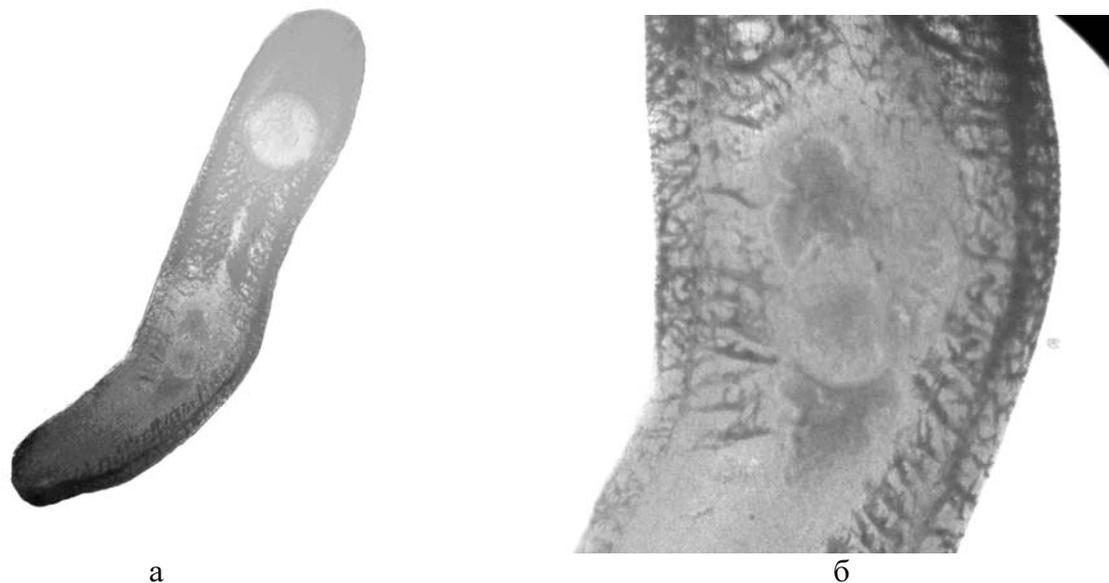


Рис. 8. *Euclinostomum heterostomum* (Rudolphi, 1809) из быстрянки (ориг.):  
а – внешний вид; б – ветвистые кишечные стволы

### Обсуждение результатов

В ходе таксономического анализа установлено, что трематодофауна рыб республики представлена 11 видами, относящимися к 8 родам и 5 семействам. По числу видов доминирует сем. *Diplostomidae*, включающее 3 рода и 5 видов. Род *Tylodelphys* представлен 1 видом *T. clavata*, характерным для большинства карповых рыб [6], но в нашем случае найденным в стекловидном теле глаз окуня (новый хозяин для данной трематоды). Род *Diplostomum* включает 3 широко распространенных вида: *Diplostomum commutatum* (в хрусталике белого толстолобика), *D. spathaceum* (в хрусталике белого амура) и *D. helveticum* (в хрусталике белого амура и карпа). Род *Posthodiplostomum* представлен 2 видами: редко встречающимся в стекловидном теле *P. brevicaudatum* и широко распространенным, паразитирующим почти у всех карповых рыб – *P. cuticola*.

Сем. *Clinostomatidae* включает метацеркарий 2 родов и 2 видов: *Clinostomum complanatum* (паразит хищных рыб и некоторых карповых) и *Euclinostomum heterostomum* (паразит карповых).

Сем. *Monorchidae*, *Bunoderidae*, и *Strigeidae* представлены 1 видом каждое: *Azymphylodora tincae* (линь), *Crepidostomum metoecus* (ручьевая форель) и *Apharhyngostrigea sp.* (карась), соответственно. Последний в водоемах КБР встречается крайне редко.

Согласно О.Т. Русинек [9], выявленные виды паразитов можно отнести к двум группам – автогенам (паразитируют на рыбах на стадии мариты) и аллогенам (заражающие рыб на стадии метацеркарий и заканчивающих свое развитие за пределами водоема, в организме околородных и наземных позвоночных). В нашем случае к первым следует отнести *Azymphylodora tincae* и *Crepidostomum metoecus*. Инвазирование линя *A. tincae* происходит после поедания первичных хозяев червя – прудовиков рода *Lymnaea*, довольно многочисленных в майских карьерных озерах. Форель заражается *C. metoecus* в родниковых ручьях, где в массе обитают промежуточные хозяева червя –

речные горошинки *Pisidium sp.* и бокоплав *Gammarus sp.* В русле ледниковых рек форель свободна от этого сосальщика, т.к. и бокоплав, и горошинки в бентосе практически не представлены [10]. Остальные 9 видов трематод являются аллогенными.

По классификации К. Кеннеди [8], среди найденных трематод 10 видов – генералисты (у широкого круга хозяев разных родов и семейств), и 1 вид – *Crepidostomum metoecus* – специалист (встречается только у представителей рода *Salmo*). А по типу жизненного цикла: *A. tincae* – с диксенным типом, остальные 10 видов – с триксенным типом.

Наиболее распространенный вид трематод, отмеченный на большинстве рыб семейства карповых и 1 виде из семейства вьюновых, в условиях водоемов республики – *Posthodiplostomum cuticola* (табл. 1), что объясняется, прежде всего, экологическим фактором [11]. Основная масса всех отмеченных нами пораженных данным сосальщиком рыб большую часть года обитает в местах наибольшего скопления моллюсков (первых промежуточных хозяев *P. cuticola*) – в мелководных родниковых ручьях и речках, а также хорошо прогреваемых, богатых водной растительностью прудах, заводях и старицах крупных ледниковых рек. При этом наибольшая зараженность постодиплостомозом отмечена у белого толстолобика и голавля с высокой степенью инвазии (до 128 экз. метацеркарий на рыбу).

Таблица 1

Зараженность рыб Кабардино-Балкарской Республики метацеркариями *P. cuticola*

Виды рыб (экз.)	ЭИ, %	ИИ, экз.	КО	Кол-во найденных экз. <i>P. cuticola</i>
Усач терский (546)	2,81	1–8	0,028	13
Голавль кавказский (130)	11,0	1–56	0,86	110
Быстрянка восточная (975)	3,45	1–20	0,08	77
Белый толстолобик (9)	44,4	1–128	26,6	239
Уклейка северокавказская (590)	0,16	7	0,01	7
Густера (1)	1,0	6	6,0	6
Красноперка (14)	7,14	1	0,07	1
Карп (3)	25,7	1–25	2,22	78
Верховка (24)	41,6	1–17	1,08	26
Щиповка предкавказская (17)	5,88	1	0,05	1

В целом в пределах Северного Кавказа наиболее изученным в плане паразитофауны рыб является бассейн Кубани [12]. Здесь выявлено 24 вида трематод, из которых лишь 4 являются общими для Западного и Центрального Кавказа – *Azymphylodora tincae*, *P. cuticola*, *T. clavata* и *D. spathaceum*. Таким образом, 7 видов трематод, приведенные в нашем сообщении, являются новыми для фауны Северокавказского региона.

Заражение указанных видов рыб личинками трематод происходит в результате проникновения инвазионной стадии развития – церкария, который вбуравливаясь в кожу рыб или попадая пассивно алиментарным способом с водой и растительной пищей, превращается в метацеркария (будь то под кожей – *Posthodiplostomum cuticola*, либо в хрусталике глаз – *Diplostomum commutatum* (в хрусталике белого толстолобика), *D. spathaceum* (в хрусталике белого амура) и *D. helveticum* (в хрусталике белого амура и карпа) [6]. Появление этих трематод в водоемах Кабардино-Балкарии мы связываем, прежде всего, с устройством множества ирригационных прудов комплексного назначения, что привлекло значительное количество рыбацких птиц – чаек, цапель, квакв, окончательных хозяев данных трематод.

## Выводы

1. У рыб естественных водоемов КБР выявлено 11 видов трематод. Новыми для фауны КБР оказались 8 видов.

2. Наиболее распространенными среди местной ихтиофауны трематодами являются *P. cuticola*, *T. clavata*, *D. helveticum*. Наибольшим количеством видов трематод в условиях КБР поражаются окунь (*T. clavata*, и *P. brevicaudatum*), белый толстолобик (*D. commutatum*, *D. spathaceum* и *P. cuticola*), кавказский голавль (*P. cuticola* и *C. complanatum*) и быстрянка (*P. cuticola* и *E. heterostomum*).

3. Новыми хозяевами для известных видов трематод в наших условиях оказались быстрянка восточная (для *E. heterostomum*), голавль кавказский (для *C. complanatum*), подуст терский (для *C. complanatum*), щиповка предкавказская (для *P. cuticola*) и окунь (*T. clavata*).

Авторы выражают благодарность А.М. Хатухову, В.Д. Львову, А.А. Белокобыльскому, М.Х. Аджиеву и Е.Д. Тимонову, оказавшим помощь в сборе ихтиологического материала.

### Примечания:

1. Ногеров У.О. Паразитофауна рыб, основные болезни и меры борьбы с ними в Кабардино-Балкарской АССР: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Минск, 1987. 18 с.
2. Хатухов А.М., Бесланеева М.Т., Якимов А.В. К познанию паразитофауны рыб естественных водоемов Кабардино-Балкарии // Актуальные проблемы биологии человека и животных: труды КБГСХА. Нальчик, 2004. С. 70-74.
3. Хатухов А.М., Бесланеева М.Т., Якимов А.В. О паразитофауне рыб естественных водоемов Центрального Кавказа // Вестник Кабардино-Балкарского государственного университета. Сер. «Биологические науки». Нальчик, 2004. Вып. 6. С. 41-42.
4. Хатухов А.М., Якимов А.В. Гельминтофауна рыб Кабардино-Балкарии // Вестник Кабардино-Балкарского государственного университета. Сер. «Биологические науки». Нальчик, 2006. Вып. 8. С. 49-52.
5. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л.: Наука, 1985. 121 с.
6. Бауэр О.Н. Определитель паразитов пресноводных рыб. Т. 3. Паразитические многоклеточные. (Вторая часть). Л.: Наука, 1987. 584 с.

### References:

1. Nogerov U.O. The parasite fauna of fish, the basic illnesses and protective measures in Kabardian-Balkar ASSR: Dissertation abstract for the Candidate of Biology degree. Minsk, 1987. 18 pp.
2. Khatukhov A.M., Beslaneeva M.T., Yakimov A.V. On learning the fish parasite fauna of natural reservoirs of Kabardino-Balkaria // The actual problems of human and animal biology: the works of KBGSKHA. Nalchik, 2004. P. 70-74.
3. Khatukhov A.M., Beslaneeva M.T., Yakimov A.V. On the fish parasite fauna of natural reservoirs of the Central Caucasus // The bulletin of the Kabardian-Balkar State University. Ser. Biological Sciences. Nalchik, 2004. Iss. 6. P. 41-42.
4. Khatukhov A.M., Yakimov A.V. The helminth fauna of fish of Kabardino-Balkaria // The bulletin of the Kabardian-Balkar State University. Ser. Biological Sciences. Nalchik, 2006. Iss. 8. P. 49-52.
5. Bykhovskaya-Pavlovskaya I.E. The fish parasites. A study guide. L.: Nauka, 1985. 121 pp.
6. Bauer O.N. The parasite determiner of freshwater fish. Vol. 3. The parasitic multicellular. (The second part). L.: Nauka, 1987. 584 pp.

- 
7. Шигин А.А. Метациркаррии рода *Diplostomum* фауны СССР // Паразитология. Т. 10. Вып. 4. 1976. С. 346-351.
  8. Кеннеди К. Экологическая паразитология. М.: Мир, 1978. 230 с.
  9. Русинек О.Т. Паразиты рыб озера Байкал (фауна, сообщества, зоогеография, история формирования). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. 571 с.
  10. Хатухов А.М., Якимов А.В., Ким Р.Г. К познанию зообентоса естественных водоемов Кабардино-Балкарии // Вестник Кабардино-Балкарского государственного университета. Сер. «Биологические науки». Нальчик, 1999. Вып. 3. С. 39-42.
  11. Каменский И.В. Эпизоотология постодиплостоматоза в водоемах Нижнего Поволжья // Вопросы прудового рыбоводства. М.: Пищевая промышленность, 1971. С. 82-90.
  12. Шаова Н.Д. Паразитофауна рыб бассейна реки Кубани: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1969. 26 с.
  7. Shigin A.A. The metacercariae of *Diplostomum* sort of the USSR fauna // Parasitology. Vol. 10. Iss. 4. 1976. P. 346-351.
  8. Kennedy K. Ecological parasitology. M.: Mir, 1978. 230 pp.
  9. Rusinek O.T. The fish parasites of Lake Baikal (fauna, coenoses, zoogeography, formation history). M.: The association of scientific publications of KMK, 2007. 571 pp.
  10. Khatukhov A.M., Yakimov A.V., Kim R.G. On learning of zoobenthos of Kabardino-Balkaria natural reservoirs // The bulletin of the Kabardian-Balkar State University. Ser. Biological Sciences. Nalchik, 1999. Iss. 3. P. 39-42.
  11. Kamenskiy I.V. Epizootology of posthodiplostomum cuticola in reservoirs of Nizhnee Povolzhje // The questions of pond fish culture. M.: Food Industry, 1971. P. 82-90.
  12. Shaova N.D. The fish parasite fauna of the Kuban river basin: Dissertation abstract for the Candidate of Biology degree. L., 1969. 26 pp.