

**П А Р А З И Т И Ч Е С К И Е   И Н Ф У З О Р И И**  
**(P E R I T R I C H A ,   U R C E O L A R I I D A E)**  
**Н Е К О Т О Р Ы Х   Р Ы Б   Б А Р Е Н Ц Е В А   М О Р Я**

**Г. А. Штейн**

Институт цитологии АН СССР, Ленинград

В Баренцевом море обнаружены инфузории сем. *Urceolariidae*: *Trichodina cottidarum* Dogiel, 1948 и *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* Lom and Laird, 1969 на жабрах *Myoxocephalus scorpius*, *T. liparisi* Zhukov, 1964 на жабрах *Liparis liparis* и *Trichodina* sp. на жабрах *Zoarces viviparus*. Ставится вопрос о необходимости ревизии фауны урцеоляриид Советского Союза на основании стандартной методики импрегнации азотнокислым серебром.

Познание морфологии простейших, паразитирующих на рыбах, их таксономии, распространения и взаимоотношений с хозяином представляет не только теоретический, но и практический интерес, так как наряду с другими паразитами простейшие могут играть роль «этикеток» или «ярлыков» при изучении локальных стад пресноводных и морских рыб (Шульман, Берениус, Захарова, 1959; Коновалов, 1971).

В течение длительного времени изучение инфузорий сем. *Urceolariidae* проводилось с помощью различных методик главным образом путем окраски фиксированных на мазках инфузорий гематоксилином или подобными ему ядерными красителями. Результаты в значительной мере зависели от опыта исследователя. С конца 50-х годов вначале за рубежом, а затем и в нашей стране все чаще стали использовать методику импрегнации азотнокислым серебром по Клейну. Существование в литературе описаний видов, выполненных на различной методической основе, приводит к тому, что в настоящее время не более трети «видов» урцеоляриид, обитающих на рыбах, достаточно хорошо охарактеризованы, чтобы их можно было с уверенностью идентифицировать из материала, собранного в полевых условиях. Поэтому мы полностью согласны с Ломом и Лэрдом (Lom and Laird, 1969), считающими, что существует лишь один путь исправления создавшегося положения — принять методику импрегнации серебром как основу изучения таксономии урцеоляриид. И как следствие такого решения (наряду с изучением вновь собранного материала) возникает необходимость ревизии старых данных, для того чтобы получить современное представление о фауне урцеоляриид в водоемах Советского Союза. Настоящую статью следует рассматривать как первые шаги в этом направлении.

С рыб Баренцева моря Полянский (1965) описал следующие виды урцеоляриид: *Trichodina cottidarum* Dogiel, 1948 с бычков *Myoxocephalus scorpius* и *Gymnacanthus tricuspis* (*T. cottidarum* f. *barenzi*) и с пинагора *Cyclopterus lumpus* (*T. cottidarum* f. *cyclopteri*); *T. gracilis* Poljansky, 1955 с жабр и плавников трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus*; *T. murmanica* Poljansky, 1955 с плавников, реже с жабр сайды *Pollachius virens* и трески *Gadus morhua*; *T. oviducti* Poljansky, 1955 из яйцеводов и мочевого пузыря ската *Raja radiata*. Штейн (1961) дополнила этот список

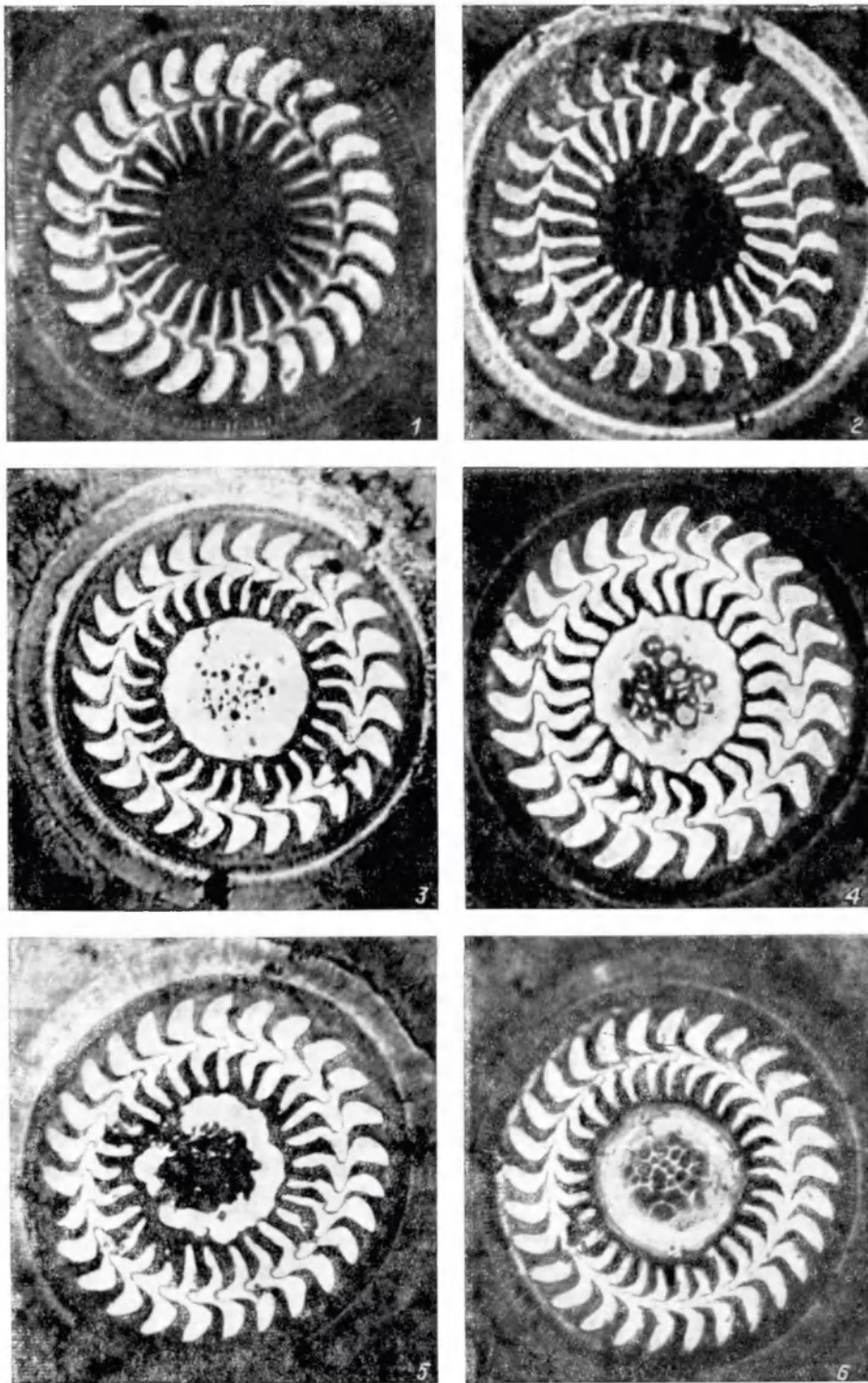


Рис. 1--6.

1 — прикрепительный диск *Trichodina cottidarum* с широкими наружными отростками; 2 — прикрепительный диск *T. cottidarum* с узкими наружными отростками; 3—5 прикрепительный диск *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* с *Myxoscephalus scorpius* на разных стадиях жизненного цикла; 6 — прикрепительный диск *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* с *Pholis gunnelus*.

еще одним видом — *Tripartiella melanogrammi* G. Stein, 1961 с жабр и плавников пикши *Melanogrammus aeglefinus*. В последующие годы *T. gracilis* с колюшки была идентифицирована с ранее описанным видом *T. tenuidens* Faugé-Fremiet, 1943 с того же хозяина (Lom and Stein, 1966), а *T. oviducti* переописана Евдокимовой, Кузнецовой и Штейн (1969) по импрегнированным препаратам на материале из яйцеводов скатов из Южной Атлантики.

В августе 1966 и июне 1970 гг. в районе Дальних Зеленцов был собран дополнительный материал по урцеоляридам и в первую очередь с бычков *Myoxocephalus scorpius*. В сборе материала принимали участие сотрудники Института цитологии АН СССР А. В. Успенская, Л. Н. Винниченко, В. П. Смирнова, а в обработке — Н. В. Винникова. Всем им автор выражает свою глубокую благодарность.

Сухие мазки импрегнированы азотнокислым серебром по Клейну. Все изменения сделаны на фотографиях, выполненных с узкоплочной фотонасадкой «Praktica» к микроскопу «Lumipan-Zeiss» при объективе 90× и компенсационном окуляре 3.2×. Такая методика обработки широко рекомендуется при изучении урцеоляриид (Lom and Laird, 1969), так как она позволяет использовать стандартизированную процедуру определения и избежать путаницы при дифференциации отдельных популяций триходинид, усугубляемой широкой внутривидовой изменчивостью.

#### *Trichodina cottidarum* Dogiel, 1948 (рис. 1—2)

В районе Дальних Зеленцов (губы Дальне-Зеленецкая, Ярнышная, бухты Оскара, Бобровая) обнаружены на жабрах *Myoxocephalus scorpius* одновременно с *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* Lom et Laird, 1969. За редким исключением заражены все обследованные бычки; примерно 53 экз. из разных популяций 1966 и 1970 гг.

Инфузории среднего размера с хорошо импрегнируемым прикрепительным диском, центр прикрепительного диска темный. Одновременно встречаются особи с более широкими (рис. 1) и более узкими (рис. 2) наружными отростками зубцов. Внутренние отростки по сравнению с наружными сдвинуты назад, так что передний край внутреннего отростка находится на одной вертикали с задним краем наружного. Наружные отростки с выпуклой передней стороной, прямой или слабо вогнутой задней и закругленным концом. Внутренние отростки прямые или слабо изогнутые, равномерной ширины на всем протяжении или слегка сужаются к концу. Результаты измерений приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Измерения *T. cottidarum* Dogiel, 1948 с разных хозяев (в мк)

Признаки	Побережье Канады		Баренцево море
	<i>M. scorpius</i>	<i>M. octodecemspinosus</i>	<i>M. scorpius</i>
Диаметр прикрепительного диска . . . . .	30.0—44.0	33.0—43.0	32.4—47.7
Диаметр венчика * . . . . .	—	—	29.2—40.0
Диаметр венчика * . . . . .	16.0—23.0	20.0—27.0	18.9—36.0
Длина наружного отростка . . . . .	4.5—5.0	5.0	3.1—6.3
Длина внутреннего отростка . . . . .	3.0—4.0	6.0	3.6—7.2
Ширина центральной части зубца . . . . .	1.5	2.0	0.9—1.8
Число зубцов . . . . .	21—28 (25)	22—30 (26)	(1 экз.—2.7) 22—30 (26.27)
Число полос, приходящихся на 1 зубец . .	6—7	7 (8)	6—10 (8)
Ширина краевой мембраны . . . . .	3.0	3.0	2.7—4.5

\* Здесь и в табл. 2 и 3 в графе «диаметр венчика» приводятся два измерения: в числителе — по краю наружных отростков, в знаменателе — по середине центральной части зубцов, в скобках — чаще встречающееся.

Из залива Петра Великого (Японское море) Догель (1948) описал новый вид *T. cottidarum* с жабр придонных рыб, в том числе и с рыб из семейств *Cottidae*, *Agonidae* и *Blenniidae*. В качестве характерных для этого вида указывают такие признаки, как положение микронуклеуса (Mi) на самом конце подковы макронуклеуса (Ma) или на некотором расстоянии от конца («у=0») и наличие 6 полос прикрепительного диска, приходящихся на один зубец. Вследствие большой изменчивости биометрических показателей и не имея возможности дифференцировать самостоятельные виды, Догель выделил ряд «форм», в том числе типичную *T. cottidarum* f. *cottidarum* с бычков сем. *Cottidae*. Шульман и Шульман-Альбова (1953) в Белом море отнесли инфузорий с бычков, трески, морского налима и пинагора к вновь описанной форме — *T. cottidarum* f. *marisalbi*. Эту тенденцию продолжил и Полянский (1955), который на Баренцевом море в составе *T. cottidarum* выделил две формы: *T. cottidarum* f. *barenzi* с *Myoxocephalus scorpius* и *Gymnacanthus tricuspis* и *T. cottidarum* f. *cyclopteri* с *Cyclopterus lumpus*. Основанием для выделения отдельных форм в рамках вида *T. cottidarum* (все авторы имели дело с материалом, окрашенным гематоксилином) служили значительные вариации в размерах и по сравнению с типичной формой *T. cottidarum* *cottidarum*, и различия в положении Mi. Возникло предположение, что *T. cottidarum* Dogiel, 1948 представляет собой смесь видов.

В 1959 г. по препаратам, импрегнированным серебром, Раабе (Raabe) переописал вид *T. cottidarum* и впервые опубликовал фотографию прикрепительного диска. В качестве хозяев в Балтийском море указываются бычки *Cottus scorpius* (= *Myoxocephalus scorpius*) и *C. bubalis* (= *Taurulus bubalis*), морской налим *Enchelyopus cimbrius*. Инфузорий с морского налима Раабе идентифицировал с *T. cottidarum* f. *marisalbi* Schulman-Albova, 1950. И наконец, Лом и Лэрд (Lom and Laird, 1969) в числе других паразитических простейших морских и эвригалинных рыб Атлантического побережья Канады описали *T. cottidarum* также с бычков *Myoxocephalus scorpius* и с *M. octodecemspinus*.

Не вызывает сомнения тот факт, что триходиниды с бычков в Баренцевом, Балтийском морях и у побережья Канады принадлежат к одному и тому же виду. Вместе с тем, сравнивая *T. cottidarum* из района Дальних Зеленцов и у побережья Канады, следует отметить, что по размерам популяции с *M. scorpius* из Баренцева моря (особенно экземпляры из бухты Оскара) больше совпадают с популяциями с *M. octodecemspinus*, чем с того же самого хозяина у побережья Канады. Наблюдаются и некоторые отличия в длине внутренних отростков и в числе полос, приходящихся на один зубец. Все это лишний раз подтверждает существование широкой внутривидовой изменчивости у триходинид.

Таким образом, в настоящее время с уверенностью можно сказать, что *T. cottidarum* Dogiel, 1948 обнаружен в Балтийском, Белом (неопубликованные данные автора) морях и в северо-западной Атлантике у побережья Канады. Встречается ли этот вид также и в бассейне Тихого океана (Японское море — Догель, 1948; побережье Чукотки — Жуков, 1964) можно будет с уверенностью сказать лишь после изучения импрегнированных препаратов.

Одновременно с *T. cottidarum* на жабрах *Myoxocephalus scorpius*, а также на жабрах маслюка *Pholis gunnelus* в районе Дальних Зеленцов был обнаружен еще один вид.

#### *Trichodina domerguei* subsp. *saintjohnsi* Lom et Laird, 1969 (рис. 3—6)

На импрегнированных препаратах центр прикрепительного диска светлый, содержащий аргентофильные включения различного размера: от небольших единичных до сливающихся в крупные пятна. Наружные отростки зубцов, треугольной формы, сужаются к вершине, внутренние — палочковидные, как правило, равномерно широкие и с закругленными концами, слабо изогнуты в том же направлении, что и наружные. Перед-

ний край внутреннего отростка сдвинут вперед по отношению к заднему краю наружного отростка. Измерения приведены в табл. 2. Во всех случаях смешанные популяции варьировали по размерам, но характерна небольшая амплитуда изменчивости такого признака как число зубцов в венчике. Промерено 54 экз. из разных популяций.

Таблица 2  
Измерения *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* Lom et Laird,  
1969 с разных хозяев (в мк)

Признаки	Побережье Канады			Баренцево море	
	<i>Cyclopterus lumpus</i>	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	<i>Triglops murrayi</i>	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	<i>Pholis gunnelus</i>
Диаметр прикрепительного диска . . .	36.0—54.0	43.0—52.0	33.0—50.0	35.5—52.6	40.9—55.8
Диаметр венчика . . .	—	—	—	29.2—48.1	33.7—49.5
Длина наружного отростка . . . . .	4.0—5.0	5.0	5.0	4.5—6.7	4.5—7.2
Длина внутреннего отростка . . . . .	3.5—5.0	5.0	5.0	4.0—6.3	4.5—7.2
Ширина центральной части зубца . . .	1.5—2.0	2.2	2.0	0.9—2.7	1.8—3.1
Число зубцов . . . . .	23—31 (26)	25—30 (28)	25—30 (28)	25—29	26—29
Число полос, приходящихся на 1 зубец . . . . .	9—10 (8)	8—9	6—7	7—12	8—10
Ширина краевой мембраны . . . . .	4.0—5.0	5.0	5.0	4.5—5.8	4.5—6.7

Лом и Лэрд также обнаружили этих триходинид у бычков *Myoxocephalus scorpius* и *Triglops murrayi* и у пинагора. В целом наши измерения совпадают с биометрическими данными, приведенными этими авторами для популяций с разных хозяев. У баренцевоморских триходинид можно отметить лишь незначительные отличия: более длинные наружные и внутренние отростки, больший диаметр венчика, тенденцию к увеличению числа полос у отдельных экземпляров до 11—12 вместо обычных 8—10. Эти различия настолько незначительны, что идентичность с канадскими инфузориями не вызывает сомнений. В то же время возникает вопрос, не является ли *T. domerguei saintjohnsi* синонимом *T. borealis* (Dogiel, 1940). В пользу такого сближения свидетельствуют строение прикрепительного диска и отдельных его элементов, включая центральную светлую зону, а также характер изменений светлой зоны в зависимости от физиологического состояния инфузорий и сходство в размерах, хотя оно проявляется не во всех популяциях. Мы считаем целесообразным отложить решение вопроса об идентичности этих двух видов до обработки беломорского материала, на котором можно будет сравнить массовый материал с бычков и камбал.

#### *Trichodina liparisi* Zhukov, 1964 (рис. 7)

Обнаружены на жабрах *Liparis liparis* из района Дальних Зеленцов. По конфигурации венчика и по размерам очень сходны с триходинидами, описанными Жуковым (1964) у побережья Чукотки (табл. 3). Небольшие инфузории с характерным для представителей рода прикрепительным диском. На импрегнированных препаратах центр прикрепительного диска темный. Сравнительно узкие наружные отростки зубцов слабо изогнуты, равномерной ширины, с закругленными концами. Внутренние отростки короткие, палочковидные или шиповидные и по отношению к наружным заметно сдвинуты назад. Центральные конические части зубцов короткие и довольно широкие. Примерно 5 экз.



Т а б л и ц а 3  
Измерения *T. liparisi* Zhukov, 1964 и *T. decipiens* Laird, 1961  
с разных хозяев (в мк)

Признаки	<i>T. decipiens</i>		<i>T. liparisi</i>	
	о. Ванкувер		побережье Чу-котки	Баренцево море
	<i>Artedius fenestralis</i>		<i>Liparis gibbus</i>	<i>Liparis liparis</i>
Диаметр прикрепительного диска . . . . .	30.8—59.2	31.0—42.0	30.6—32.8	
Диаметр венчика . . . . .	28.2—58.9	20.0—27.0	26.5—29.2	
	10.6—21.3	—	18.0—19.3	
Длина наружного отростка . . . . .	4—7 (6.5), до 10	2.8—4.2	4.0—5.4	
Длина внутреннего отростка . . . . .	2.5	2.8	1.8—3.1	
Ширина центральной части зубца . . . . .	—	3.5	0.9—1.3	
Число зубцов . . . . .	23—34 (28)	24—29 (26.27)	23—34 (28)	
Число полос, приходящихся на 1 зубец . . . . .	7—9, до 13	6—10 (8)	6—8	
Ширина краевой мембраны . . . . .	—	—	3.1	

При сравнении с триходинами, описанными Жуковым с *Liparis gibbus*, заметны расхождения в числе зубцов венчика, которые можно объяснить как недостаточным числом измерений в нашем материале,

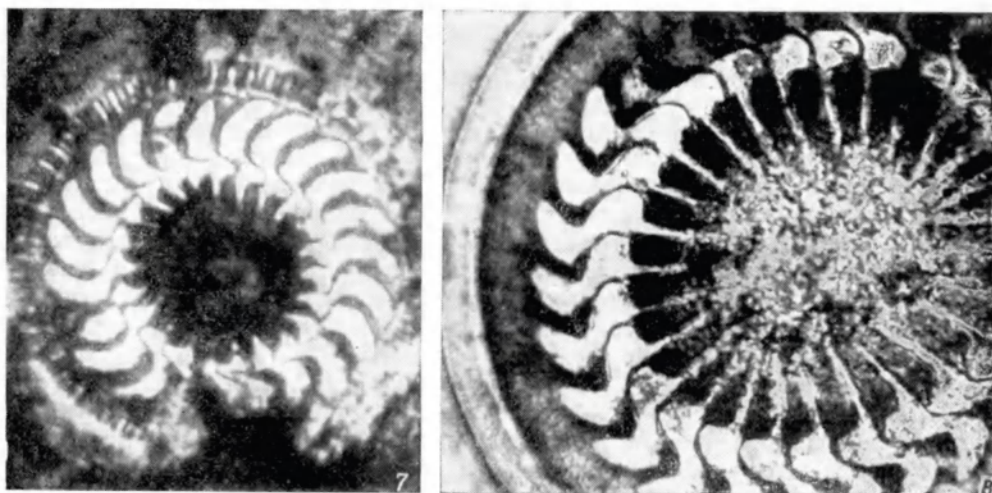


Рис. 7, 8.

7 — прикрепительный диск *Trichodina liparisi*; 8 — прикрепительный диск *Trichodina* sp.

так и популяционными различиями. Увеличение абсолютной длины наружных отростков у триходинид с Баренцева моря по сравнению с берингоморским может быть следствием применения методики импрегнации серебром, тогда как препараты Жукова были окрашены гематоксилином.

Следует, кроме того, отметить, что триходиниды с липарисов очень сходны с *T. decipiens*, описанной Лэрдом (Laird, 1961) с жабр *Artedius fenestralis* (сем. Cottidae) на острове Ванкувер (бассейн Тихого океана). Это сходство выражается в общих очертаниях окрашенного гематоксилином прикрепительного диска, а также в некоторых биометрических показателях (табл. 3). Правда, у *T. decipiens* максимальные размеры прикрепительного диска и венчика, число полос, приходящихся на один

зубец, значительно больше, чем у триходинид с липарисов и, судя по рисунку Лэрда, более широкие внутренние отростки. Учитывая эти различия в хозяевах, мы воздерживаемся от объединения *T. liparisi* Zhukov, 1964 и *T. decipiens* Laird, 1961.

#### **Trichodina sp. (рис. 8)**

На жабрах бельдюги *Zoarces viviparus* в том же районе в 1970 г. впервые были обнаружены несколько экземпляров очень крупных инфузорий. Из-за недостатка материала и плохой сохранности нам не удалось подробно описать представителей этого вида, и потому, оставляя их без видового названия, приводим лишь фотографию и результаты некоторых измерений.

Диаметр прикрепительного диска 87.3 мк, внутренний диаметр венчика 54.0—57.1 мк; длина наружного отростка зубца 14.8 мк, внутреннего 15.7—18.9 мк; ширина центральной части зубца 5.4—6.7 мк, длина зубца 17.5—18.0 мк; зубцов 25—27, полос 10—11; ширина краевой мембраны 5.4—5.8 мк.

В заключение приведем список урцеоляриид, паразитирующих на рыбах Баренцева моря, каким он представляется нам в настоящее время.

1. *Trichodina cottidarum* Dogiel, 1948 — жабры *Myoxocephalus scorpius* (триходиниды с гимнакантуса и пинагора нуждаются в проверке на импрегнированных препаратах).

2. *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* Lom et Laird, 1969 — жабры *Myoxocephalus scorpius* (возможно также и *Cyclopterus lumpus*).

3. *T. tenuidens* Faure-Fremiet, 1943 — жабры и плавники *Gasterosteus aculeatus*.

4. *T. oviducti* Poljansky, 1955 — яйцеводы и мочевой пузырь *Raja radiata*.

5. *T. liparisi* Zhukov, 1964 — жабры *Liparis liparis*.

6. *Trichodina* sp. — жабры *Zoarces viviparus*.

7. *T. murmanica* Poljansky, 1955 — плавники и жабры *Pollachius virens* и *Gadus morhua* (нуждается в проверке на импрегнированных препаратах).

8. *Tripartiella melanogrammi* G. Stein, 1961 — жабры и плавники *Melanogrammus aeglefinus* (нуждается в проверке на импрегнированных препаратах).

Препараты хранятся в коллекции Института цитологии АН СССР.

#### **Л и т е р а т у р а**

- Д о г с л ь В. А. 1948. Паразитические простейшие рыб залива Петра Великого. Изв. ВНИОРХ, 27 : 17—66.
- Е в д о к и м о в а Е. Б., К у з н е ц о в а И. Г. и Ш т е й н Г. А. 1969. Паразитические инфузории семейства Urceolariidae (Peritricha, Mobilis) некоторых рыб юго-западной Атлантики. Зоол. журн., 48 (10) : 1451—1455.
- Ж у к о в Е. В. 1964. Паразитофауна рыб Чукотки. III. Простейшие (Protozoa) морских и пресноводных рыб. Общие выводы. Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, 22 : 224—262.
- К о н о в а л о в С. М. 1971. Дифференциация локальных стад нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum). Изд. «Наука», Л. : 228.
- П о л я н с к и й Ю. И. 1955. Материалы по паразитологии рыб северных морей СССР. Паразиты рыб Баренцева моря. Тр. Зоол. инст. АН СССР, 19 : 5—170.
- Ш т е й н Г. А. 1961. К систематике Urceolariidae (Infusoria, Peritricha). Зоол. журн., 40 (8) : 1137—1142.
- Ш т е й н Г. А. 1967. Паразитические инфузории (Peritricha, Urceolariidae) рыб Японского моря. Зоол. журн., 46 (5) : 657—668.
- Ш у л ь м а н С. С., Б е р е н и у с Ю. Н. и З а х а р о в а Э. А. 1959. Паразитофауна локальных стад некоторых рыб Сямозера. Тр. Карельск. фил. АН СССР, 14 : 47—71.
- Ш у л ь м а н С. С. и Ш у л ь м а н - А л ь б о в а Р. Е. 1953. Паразиты рыб Белого моря. Изд. АН СССР : 198.
- L a i r d М. 1961. Trichodinids and other parasitic protozoa from the intertidal zone at Nanaimo, Vancouver island. Canad. J. Zool., 39 : 833—844.
- L o m J. and L a i r d М. 1969. Parasitic protozoa from marine and euryhaline fish of Newfoundland and New Brunswick. I. Peritrichous ciliates. Canad. J. zool., 47 (6) : 1367—1380.

- L o m J. and S t e i n G. A. 1966. Trichodinids from sticklebacks and a remark on the taxonomic position of *Trichodina domerguei* (Wall.). Vestn. Cs; spol. zool.,30 (1) : 39—48.
- R a a b e Z. 1959. Urceolariidae of gills of Gobiidae and Cottidae from Baltic Sea. Acta parasitol. Polonica, 7 (21) : 441—452.

---

PARASITIC CILIATES (PERITRICHIA, URCEOLARIIDAE) FROM SOME  
FISHES OF THE BARENTS SEA

G. A. Stein

S U M M A R Y

In the Barents Sea the following species of *Urceolariidae* were discovered: *Trichodina cottidarum* Dogiel, 1948 and *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* Lom et Laird, 1969 (on the gills of *Myoxocephalus scorpius*), *T. liparisi* Zhukov, 1964 (on the gills of *Liparis liparis*) and *Trichodina* sp. (on the gills of *Zoarces viviparus*). The problem is to make a revision of the fauna of *Urceolariidae* of the USSR on the basis of the standard silver impregnation method.

---