

Р. П. МАЛАХОВА

**СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАЗИТОФАУНЫ НЕКОТОРЫХ
ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ОЗЕР КАРЕЛИИ (КОНЧЕЗЕРО)**

Среди вопросов экологической паразитологии, разрабатываемых школой В. А. Догеля, наименее изученным, но представляющим теоретический и практический интерес, является вопрос о сезонном изменении паразитофауны рыб.

Исследование фауны паразитов в различные сезоны года поможет установить сроки максимальной зараженности рыб в течение года и выделить периоды, наиболее опасные для рыб со стороны того или иного вида паразитов. Оно позволит также провести наблюдения над физиологическим состоянием самих гельминтов при изучении их жизненного цикла и даст возможность установить сроки, наиболее благоприятные для различных мероприятий по рыбоводству, рыборазведению и акклиматизации. Значительный интерес представляет выяснение взаимосвязей между развитием паразитов в различные сезоны года и биологией самого хозяина и, в первую очередь, изменений его экологии.

Круглогодичные наблюдения над паразитами дают возможность проследить, как приспосабливается паразит к сезонным изменениям биологии хозяина на фоне изменяющихся климатических условий года. Особенно интересны сведения по сезонным изменениям паразитофауны рыб. Большая часть обследований на паразитов производилась весной или летом. Первыми исследованиями сезонных изменений паразитов являются работы И. Е. Быховской (1940) и М. Н. Дубининой (1949). Работы М. С. Комаровой (1957), Е. А. Богдановой (1958), Т. Г. Марковой (1958), Н. А. Изюмовой (1958, 1959, 1960) и М. А. Чащина (1957) посвящены изучению сезонной динамики паразитофауны линя (р. Северный Донец), щуки (район Сталинграда, р. Оки, бассейн р. Вятки, Рыбинское водохранилище), чехони, леща, судака, окуня, густеры, синца, плотвы и ерша (Рыбинское водохранилище).

Интересный анализ сезонных изменений и заражения рыб группами паразитов дает Б. Е. Быховский (1929), который установил, что процент заражения многими Trematodes весной значительно выше, чем зимой и осенью. Э. М. Ляйман (1940) провел наблюдения над сосальщиком *Bunodera luciopegcae* (Müller, 1776) и выявил для него одногодичный цикл развития. Данные Ляймана были подтверждены Комаровой (1941) и В. П. Коваль (1955). Е. И. Андросова и О. Н. Бауэр (1947) дополнили их данные сведениями о внутрigoдовом сдвиге цикла *Bunodera* в реках дальнего Севера (низовья Енисея). Изучением жизненных циклов скребня *Acanthocephalus lucii* Müller, 1787; трематод *Coitococum skrjabini* Iwanitzky, 1928 и *Asymphylogora tincae*

Паразитофауна щуки

Название паразитов	Орган	Осень		
		вскрыто 64 экз.		
		заражение (%) ± m	интенсив- ность заражения	
средняя	миним., макс.			
<i>Chloromyxum esocinum</i>	желчный пузырь	—	—	—
<i>Myxidium lieberkühni</i>	мочевой пузырь	100	—	—
<i>Myxosoma dujardini</i>	жабры	59,3±6,15	—	—
<i>Myxobolus</i> sp.	"	—	—	—
<i>Henneguya psorospermica</i>	"	6,3±3,04	—	—
<i>Trichodina percarum</i>	"	—	—	—
<i>Sphaerostoma bramae</i>	кишечник	—	—	—
<i>Bunobera luciopercae</i>	"	1,56±1,57	18	18
<i>Azygia lucii</i>	желудок, кишечник, пищева- вод	32,8±5,9	1,62	1—5
<i>Diplostomulum spathaceum</i>	хрусталик, стекловидное тело глаза	1,56±1,57	1	1—1
<i>D. clavatum</i>	стекловидное тело глаза	95,2±2,67	67,5	3—200
<i>Tetracotyle variegata</i>	стенка кишечника	—	—	—
<i>Tetraonchus monenteron</i>	жабры	28±5,63	11,2	1—54
<i>Trienophorus nodulosus</i>	желудок, кишечник	65,5±5,95	4,3	1—19
<i>Ligula intestinalis</i>	желудок	—	—	—
<i>Diphyllobothrium latum</i>	мышцы, брыжейка, гонады, полость тела, печень, селе- зенка, стенка кишечника, кишечник, мочевой пузырь	81,8±4,88	8,3	1—57
<i>Proteocephalus</i> sp.	кишечник	1,56±1,57	3	3—3
<i>Rhaphidascaris acus</i>	"	4,7±2,65	2,66	1—4
<i>Ichthyobronema conoura</i>	"	—	—	—
<i>Camallanus lacustris</i>	"	7,8±3,36	1,4	1—3
<i>Philometra obturans</i>	жаберные кровеносные со- суды	21,9±5,18	1,79	1—6
<i>Acanthocephalus lucii</i>	кишечник	17,2±4,75	2,27	1—5
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	"	15,6±1,57	1	1—1
<i>Piscicola geometra</i>	жаберная полость	—	—	—
<i>Glochidium</i>	жабры	—	—	—
<i>Ergasilus sieboldi</i>	"	96,7±2,23	108,24	4—629
<i>Argulus foliaceus</i>	"	—	—	—

Таблица 1

Esox lucius Linné

Зима			Весна			Лето		
вскрыто 22 экз.			вскрыто 78 экз.			вскрыто 88 экз.		
заражение (%) ± m	интенсивность заражения		заражение (%) ± m	интенсивность заражения		заражение (%) ± m	интенсивность заражения	
	средняя	миним., макс.		средняя	миним., макс.		средняя	миним., макс.
—	—	—	11,7±3,64	—	—	2,3±1,6	—	—
100	—	—	100	—	—	100	—	—
54±10,6	—	—	27,3±5,05	—	—	42,2±5,27	—	—
—	—	—	1,3±1,28	—	—	—	—	—
4,5±4,43	—	—	9,1±3,25	—	—	2,3±1,6	—	—
—	—	—	2,6±1,8	—	—	—	—	—
—	—	—	15,6±4,11	8,25	1—56	—	—	—
18±8,23	16,25	1—23	13±3,81	7,4	1—38	10,3±3,29	4,9	1—23
41±10,5	3,67	1—14	37,7±5,5	3,45	1—17	22,8±4,5	1,55	1—3
—	—	—	1,3±1,28	2	2—2	1,14±1,14	5	5—5
54±10,6	73,33	13—183	82±4,35	86,26	2—683	87,8±3,5	8,8	5—300
—	—	—	—	—	—	1,14±1,14	1	1—1
4,5±4,43	1	1—1	66,3±53,6	21,88	1—129	92,3±2,84	24,92	1—387
76,5±9,05	18,45	1—63	89,7±3,44	17,43	1—92	51,3±5,34	5	1—26
—	—	—	—	—	—	2,3±1,6	5	1—9
67,5±10	10,8	1—33	87±3,8	15,65	1—141	89±3,34	10,73	1—34
9±6,1	1,5	1—2	15,6±4,11	2,83	1—17	9,1±3,06	2,38	1—9
36±10,23	8,5	1—38	63,7±5,45	9,84	1—70	16±3,91	4,43	1—22
18,2±8,2	1,75	1—3	24,7±4,9	4,84	1—17	—	—	—
9±6,1	1	1—1	18,2±4,36	1,43	1—3	8±2,89	1,57	1—4
13,6±7,31	1,33	1—2	15,6±4,11	1,75	1—4	13,7±3,68	2,2	1—6
36±10,23	4	1—32	19,5±4,5	1,53	1—4	13,7±3,68	3,1	1—10
4,5±4,43	1	1—1	7,8±3,04	3	1—8	2,3±1,6	1	1—1
13,5±7,3	2	1—3	35,1±5,4	3,82	1—17	—	—	—
—	—	—	5,2±2,52	2	1—3	—	—	—
85,5±7,5	62,44	3—212	97,5±1,77	101,6	4—385	100	108,6	5—437
—	—	—	—	—	—	1,14±1,14	1	1—1

(Modeer, 1790) занималась Комарова (1950, 1951). Сезонную динамику дигенетических сосальщиков рыб Днепра изучала Коваль (1955).

Впервые паразиты озер района Кончезера были исследованы Г. К. Петрушевским и И. Е. Быховской (1933, 1935, 1940), М. Н. Горбуновой (1936). Быховская (1940) вскрывала окуня в большом количестве и в разные сезоны года. Этими работами было положено начало систематическому изучению в Карелии паразитофауны рыб в сезонном аспекте.

С августа 1957 г. по август 1958 г. нами изучались сезонные изменения паразитофауны щуки *Esox lucius* Linné, налима *Lota lota* (Linné), окуня *Perca fluviatilis* Linné и плотвы *Rutilus rutilus* (Linné) Кончезера. Отлов рыбы производился в сравнительно ограниченном районе — Восточной губе. Ежемесячно вскрывалось по 15 рыб каждого вида. Выбор такого минимального числа оправдал себя и позволил установить ряд интересных закономерностей паразитофауны в зависимости от ряда факторов. При сравнении зараженности рыб в разные сезоны мы принимали во внимание только те изменения, которые превышали двойную ошибку. Ошибка (m), по данным Г. К. Петрушевского и М. Г. Петрушевской (1960), вычисляется по формуле

$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$, где σ характеризует размах изменчивости и n — число вскрытий. Величина ошибки зависит от числа вскрытий и от значения процента заражения.

В свою очередь $\sigma = \pm \sqrt{Q\% \cdot (100 - Q\%)}$, где Q — показатель процента заражения.

За весь период исследований было вскрыто 1169 рыб.

ПАЗИТОФАУНА ЩУКИ

За два года исследований вскрыто 252 экз. щуки (139 самок и 113 самцов), длиной от 39,5 до 90 см и весом от 300 до 6000 г.

Паразитофауна щуки представлена в нашем материале 26 видами (табл. 1).

Простейшие

Из простейших было найдено пять видов микроспоридий: *Chloromухит esocinum* Dogiel, 1934; *Mухидиум Heberkühni* Bütschli, 1882; *Mухосома dujardini* Thélohan, 1892; *Henneгуа psorospermica* Thélohan, 1895 и *Mухоболус* sp.

Споры *Chloromухит* были встречены в весенне-летний период. Наибольшая встречаемость спор *Mухидиум Heberkühni*, паразитирующего в мочевом пузыре щуки, отмечается весной и в начале лета. Цисты со спорами *Mухосома dujardini* и *Henneгуа psorospermica* найдены на жаберных лепестках щук во все сезоны года. Из инфузорий в апреле месяце на жабрах щук была обнаружена *Trichodina percarum* Dogiel, 1934.

Моногенетические сосальщики

Tetraonchus monenteron (Wagener, 1857) Diesing, 1858 — специфичный жаберный паразит щуки. Встречался в весенне-летний период и в начале осени. Наибольшая зараженность им наблюдалась в июне (97%). Зимой обнаружен только один экземпляр.

Дигенетические сосальщики

Обнаружено шесть видов дигенетических сосальщиков, из них *Sphaerostoma bramae* (Müller, 1776), *Bunodera lucio-percae* (Müller, 1776) и *Azygia lucii* (Müller, 1776) паразитируют в щуке во взрослом состоянии и *Diplostomulum spathaceum* (Rudolphi, 1810), *Diplostomulum clavatum* (Nordmann, 1832) и *Tetracotyle variegata* (Creplin, 1825) — личинками. *Sphaerostoma bramae* встречается в кишечнике щуки только весной (15,6%).

Bunodera lucio-percae обнаружена в кишечнике щук во все сезоны года.

Azygia lucii — самый обычный и часто встречающийся паразит щуки. Найден во все периоды года (табл. 2).

Таблица 2
Зараженность щуки сосальщиком *Azygia lucii* по сезонам года

Сезоны года	Количество вскрытых рыб	Заражение (%) ± m	Интенсивность заражения	
			средняя	миним., макс.
Осень	64	32,8 ± 5,9	1,62	1—5
Зима	22	41 ± 10,5	3,67	1—14
Весна	78	37,3 ± 5,5	3,45	1—17
Лето	88	22,8 ± 4,5	1,55	1—3

Наибольшая зараженность щук *Azygia lucii* наблюдается в зимне-весенний период. В это же время отмечается и наибольшая интенсивность заражения (1—17 экз.). По данным Марковой (1958) и Изюмовой (1960), заражение рыб этим паразитом происходит в осенне-зимний период, в связи с чем зимой и ранней весной наряду с крупными половозрелыми особями встречаются и молодые формы.

Личинки сосальщика *Diplostomulum spathaceum* обнаружены во все сезоны года, кроме зимы. Метацеркарии *D. clavatum* встречались в стекловидном теле глаза на протяжении всего года. Личинка *Tetracotyle variegata* обнаружена на стенке кишечника летом.

Ленточные черви

В обследованных щуках обнаружено четыре вида цестод: *Diphyllobothrium latum* Linné, 1758; *Proteocephalus* sp., *Ligula intestinalis* Linné, 1758 — паразитируют в личиночном состоянии и один *Triaenophorus nodulosus* (Pallas, 1781) Rudolphi, 1793 — в состоянии половой зрелости.

Ligula intestinalis — случайный паразит щуки, которого она приобрела, поедая плотву. Встречена летом (2,3%). Все остальные виды обнаружены на протяжении всего года.

Наибольшая зараженность щуки *Triaenophorus nodulosus* имела место весной. В это же время возрастает и интенсивность заражения, колеблющаяся в пределах от 1 до 92 экз. При этом в одной рыбе встречаются и половозрелые и молодые формы. С наступлением лета

встречаемость паразита в кишечнике щуки уменьшается. Такие колебания численности паразита можно объяснить особенностями жизненного цикла развития *Triaenophorus nodulosus* и питанием хозяина (см. ниже).

Зараженность щуки личинками широкого лентеца *Diphyllbothrium latum* несколько усиливается летом (89%) и уменьшается зимой. Увеличение заражения летом можно объяснить усиленным питанием щуки, а уменьшение зараженности зимой — жизненным циклом паразита. По данным М. Е. Морозовой (1955), развития корацидиев из яиц *Diphyllbothrium latum* при низких температурах не происходит.

Весной процент заражения *Proteocephalus* sp. несколько увеличивается, что, вероятно, связано с интенсивным питанием щук в это время.

Круглые черви

У щуки обнаружено четыре вида нематод: *Rhaphidascaris acus* (Bloch, 1779), *Ichthyobronema conoura* (Linstow, 1885), *Camallanus lacustris* (Zoega, 1776) и *Phylometra obturans* Prenant. Три первые вида локализуются в кишечнике, последний — в кровеносных сосудах жабр.

Круглые черви встречаются на протяжении всего года. Исключение составляет *Ichthyobronema conoura*, которая обнаружена только зимой и весной. Зараженность щуки *Ichthyobronema conoura* случайна и связана с поеданием ею налимов. *Rhaphidascaris acus* встречался в большом количестве зимой и весной, что, вероятно, связано с поеданием карповых.

Camallanus lacustris обнаружен на протяжении всего года, *Phylometra obturans* чаще — осенью.

Скребни

В обследованных щуках найдены два вида скребней: *Acanthocephalus lucii* и *Neoechinorhynchus rutili* (Müller, 1787). *Acanthocephalus lucii* обнаружен на протяжении всего года. Экстенсивность и интенсивность заражения щуки этим паразитом увеличивается в зимние и падает в летние месяцы. Такой характер заражения был подмечен Комаровой (1950) и Марковой. *Neoechinorhynchus rutili* встречался во все сезоны года очень редко. Интенсивность не превышала одного экземпляра.

Пиявки

Найден один вид — *Piscicola geometra* Linné, 1758. Заражение носит сезонный характер. Сильнее щука инвазирована пиявками весной. Зимой за все время наблюдений они обнаружены только трижды.

Ракообразные

Ergasilus sieboldi Nordmann, 1832, обнаружен на жабрах щук во все сезоны года. Наибольшее количество отмечено осенью (97%). В летние месяцы встречены особи с яйцевыми мешками, к октябрю — ноябрю яйцевые мешки исчезают. *Argulus foliaceus* (Linné, 1758) найден летом в одном экземпляре.

ПАЗАРИТОФАУНА НАЛИМА

Полному паразитологическому анализу было подвергнуто 218 налимов (148 самок и 70 самцов), длиной от 14 до 61,5 см и весом от 14 до 1480 г. У обследованных налимов было обнаружено 27 видов паразитов (табл. 3).

Простейшие

Из простейших найдены микроспоридии, микроспоридии и инфузории.

Микроспоридии представлены пятью видами: *Chloromyxum* sp., *Sphaerospora* sp., *Muxobolus mülleri* Bütschli, 1882; *Zschokkella nova* Klokačewa, 1914; *Henneguya psorospermica* Thélohan, 1895.

Из всех перечисленных видов только *Muxobolus mülleri* встречался на жабрах налимов на протяжении всего года. Наибольший процент заражения им наблюдался осенью. Все остальные виды встречались довольно редко и были приурочены к определенному сезону. Так, споры *Chloromyxum* sp. были встречены только весной в желчных пузырях трех налимов. Споры *Sphaerospora* зимой и весной в желчных и мочевых пузырях. Споры *Henneguya psorospermica*, *Zschokkella nova* обнаружены зимой в желчных пузырях налимов.

Из микроспоридий встречен один вид *Glugea anomala* (Montez, 1887), цисты которого были обнаружены весной (март—апрель) на коже и плавниках налимов.

Инфузории представлены одним видом *Trichodina percarum*, которая была обнаружена летом на жабрах одного налима.

Дигенетические сосальщики

У обследованных налимов обнаружено пять видов дигенетических сосальщиков. Три вида — *Sphaerostoma bramae*, *Bunodera luciopercae* и *Azygia luci* — паразитируют во взрослом состоянии, два — *Diplostomulum spathaceum* и *D. clavatum* — личинками.

Инвазия налимов *Bunodera luciopercae* носит сезонный характер. Наибольший процент заражения им наблюдается весной. Наибольшая экстенсивность инвазии приурочена к тому моменту, когда налим усиленно питается рыбой, т. е. зимой и весной. В то же самое время интенсивность заражения может иметь случайный характер. Так, летом, когда инвазированность налима *Bunodera* очень невелика, в одном случае было обнаружено 135 червей. Остальные виды сезонных различий не показали.

Ленточные черви

У налимов обнаружено пять видов цестод, из которых три — *Triephorus nodulosus*, *Diphyllbothrium latum* и *Proteocephalus* sp. — паразитируют в стадии личинки.

Все виды данного класса, за исключением *Eubothrium rugosum* (Goeze, 1782), встречались на протяжении всего года. Максимальная зараженность налима различными видами паразитов по сезонам не совпадает. Так, наибольший процент заражения личинками *Triephorus nodulosus* наблюдался осенью. Плероцеркоиды широкого лентца чаще встречались у налима весной, реже — летом.

Паразитофауна налима

Название паразитов	Орган	Осень		
		вскрыто 62 экз.		
		зараже- ние (%) ± m	интенсивность заражения	
сред- няя	ми- ним., макс.			
<i>Chloromyxum</i> sp.	желчный пузырь	—	—	—
<i>Sphaerospora</i> sp. . . . .	.	—	—	—
<i>Zschokkella nova</i>	мочевой пузырь, желчный пузырь	1,6 ± 1,59	—	—
<i>Myxobolus mülleri</i>	жабры, мочевой пузырь	64 ± 6,1	—	—
<i>Henneguya psorospermica</i>	желчный пузырь	—	—	—
<i>Glugea anomala</i>	плавники, кожа	—	—	—
<i>Trichodina percarum</i>	жабры	—	—	—
<i>Sphaerostoma bramae</i>	кишечник	—	—	—
<i>Bunodera luciopercae</i>	кишечник, пилорические придатки	6,4 ± 3,12	8,25	1—15
<i>Azygia luci</i>	желудок, пищевод	1,6 ± 1,59	1	1—1
<i>Diplostomulum spathaceum</i>	хрусталик, стекловидное тело глаза	76,8 ± 5,35	17	1—133
<i>D. clavatum</i>	стекловидное тело глаза	22,4 ± 5,3	9,36	1—35
<i>Cyathocephalus truncatus</i>	кишечник, пилорические выросты	4,8 ± 2,72	1	1—1
<i>Triacnophorus nodulosus</i>	мышцы, брыжейка, печень, кишечник	97,6 ± 1,95	20,6	1—176
<i>Diphyllobothrium latum</i>	мышцы, брыжейка, гонады, печень, стенка кишечника	51,2 ± 6,36	8,56	1—43
<i>Proteocephalus percae</i>	кишечник	1,6 ± 1,59	2	2—2
<i>Eubothrium rugosum</i> . . . . .	.	—	—	—
<i>Rhaphidascaris acus</i>	кишечник, пилорические придатки	1,6 ± 1,59	2	2—2
<i>Ichthyobronema conoura</i>	кишечник, желудок, пило- рические придатки	8 ± 3,45	3,8	1—9
<i>Camallanus lacustris</i>	кишечник, пилорические придатки	74,4 ± 4,46	5,33	1—16
<i>Capillaria</i> sp.	кишечник	—	—	—
<i>Echinorhynchus clavula</i>	пилорические придатки, кишечник	3,2 ± 2,24	10	1—19
<i>Acanthocephalus luci</i>	кишечник	17,6 ± 4,85	4,54	1—28
<i>Neoechinorhynchus rutili</i>	кишечник, пилорические придатки	1,6 ± 1,59	3	3—3
<i>Piscicola geometra</i>	жаберная полость	—	—	—
<i>Cystobranchus mammillatus</i>	кожа	—	—	—
<i>Glochidium</i>	жабры	—	—	—
<i>Ergasilus sieboldi</i> . . . . .	.	1,6 ± 1,59	4	4—4

Таблица 3

Lota lota (Linné)

Зима			Весна			Лето		
вскрыто 78 экз.			вскрыто 57 экз.			вскрыто 21 экз.		
зараже- ние (%) ± m	интенсивность заражения		зараже- ние (%) ± m	интенсивность заражения		зараже- ние (%) ± m	интенсивность заражения	
	сред- няя	ми- ним., макс.		сред- няя	ми- ним., макс.		сред- няя	ми- ним., макс.
—	—	—	5,4±3	—	—	—	—	—
1,3±1,28	—	—	14,4±4,65	—	—	—	—	—
1,3±1,28	—	—	—	—	—	—	—	—
41,6±5,6	—	—	36±6,36	—	—	48±10,9	—	—
2,6±1,8	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	14,4±4,65	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	4,8±4,67	—	—
4±2,22	20,67	3—36	—	—	—	—	—	—
13±3,8	5,6	2—11	30,6±6,1	20,87	1—215	4,8±4,7	—	135
2,6±1,8	1	1—1	7,2±3,4	2,25	1—3	9,6±6,43	1	1—1
70,2±5,2	13	1—70	88,2±4,28	17,6	1—66	76,8±9,2	10,63	1—26
15,6±4,1	7,17	2—39	14,4±4,65	12,25	1—37	9,6±6,43	8,5	2—15
17±4,25	3,7	1—11	16,2±4,86	2,33	1—5	9,6±6,43	3,5	1—6
92,3±3,2	18	1—151	88,2±4,28	28	1—128	91,2±6,21	14,5	2—176
54,6±5,58	9	1—63	70,2±6,07	83	1—138	24±9,35	7,2	2—19
9,1±3,07	2,14	1—41	21,6±5,45	2,5	1—8	14,4±7,65	2,67	1—4
5,2±2,52	1,33	1—2	3,6±2,47	1	1—1	—	—	—
4±2,22	9,7	1—25	14,4±4,65	15,38	3—43	—	—	—
42,9±5,6	8,76	1—62	54±6,6	5,72	1—99	14,4±7,65	1,67	1—2
18,2±4,37	7,43	1—39	37,8±6,45	10,33	1—23	19,2±8,6	22	1—79
1,3±1,28	2	2—2	1,8±1,76	1	1—1	—	—	—
9,1±3,07	2,71	1—7	21,6±5,45	1,91	1—7	4,8±4,7	1	1—1
58,5±5,6	5,22	1—26	48,6±6,65	5,26	1—30	19,2±8,6	2,25	1—5
20,8±4,6	2,8	1—235	27±5,9	3,67	1—19	9,6±6,43	13	12—14
—	—	—	3,6±2,47	4	2—6	—	—	—
—	—	—	1,8±1,76	1	1—1	—	—	—
—	—	—	3,6±2,47	15,5	11—20	—	—	—
—	—	—	3,6±2,47	3,5	2—5	9,6±6,43	6	2—10

Паразитофауна окуня

Название паразитов	Орган	Осень		
		вскрыто 90 экз.		
		зараже- ние (%) $\pm m$	интенсивность заражения	
сред- няя	ми- ним., макс.			
<i>Zschokkella nova</i>	желчный пузырь	—	—	—
<i>Henneguya psorospermica</i> .	мочевой пузырь, жабры	—	—	—
<i>Trichodina urinaria</i>	мочевой пузырь	11 \pm 3,32	—	—
<i>Sphaerostoma bramae</i>	кишечник	—	—	—
<i>Bunodera luciopercae</i>	"	51,2 \pm 5,3	15,2	1—152
<i>Azygia lucii</i>	желудок, пищевод	6,7 \pm 2,6	1	1—1
<i>Diplostomulum spathaceum</i>	стекловидное тело глаза, хрусталик	51 \pm 5,3	8,1	1—28
<i>D. clavatum</i>	стекловидное тело глаза	88,8 \pm 3,3	115,8	4—815
<i>Neascus brevicaudatum</i> . . .	"	22,2 \pm 4,4	4,15	1—12
<i>Tetracotyle percae-fluvaitilis</i>	почки, стенки плаватель- ного пузыря, стенки глот- ки и кишечника, печень	94,4 \pm 2,42	19,5	1—81
<i>Ancyrocephalus paradoxus</i> .	жабры	—	—	—
<i>Diplozoon</i> sp.	"	1,1 \pm 1,1	1	1—1
<i>Cyathocephalus truncatus</i> . .	кишечник, пилорические выросты	—	—	—
<i>Triaenophorus nodulosus</i> . .	кишечник, печень	55,5 \pm 5,25	1,8	1—6
<i>Ligula intestinalis</i>	полость тела, желудок	—	—	—
<i>Diphyllobothrium latum</i> . . .	мышцы, брыжейка, стенки кишечника, печень	12,2 \pm 3,4	1,45	1—4
<i>Proteocephalus percae</i>	кишечник	14,4 \pm 3,7	2,23	1—6
<i>Rhaphidascaris acus</i>	кишечник, печень	2,2 \pm 1,5	3,5	1—6
<i>Camallanus lacustris</i>	кишечник, пилорические выросты	51 \pm 5,3	5,85	1—43
<i>Echinorhynchus clavula</i> . . .	кишечник	—	—	—
<i>Acanthocephalus lucii</i>	"	47,7 \pm 5,28	4,8	1—15
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> . .	"	—	—	—
<i>Piscicola geometra</i>	жабры	—	—	—
<i>Glochidium</i>	"	—	—	—
<i>Ergasilus sieboldi</i>	"	11 \pm 3,32	1,7	1—5
<i>Achtheres percarum</i>	"	4,4 \pm 2,17	1,75	1—3

Таблица 4

Perca fluviatilis Linné

Зима			Весна			Лето		
вскрыто 69 экз.			вскрыто 90 экз.			вскрыто 90 экз.		
зараже- ние (%) ± m	интенсивность заражения		зараже- ние (%) ± m	интенсивность заражения		зараже- ние (%) ± m	интенсивность заражения	
	сред- няя	ми- ним., макс.		сред- няя	ми- ним., макс.		сред- няя	ми- ним., макс.
—	—	—	—	—	—	7,8±2,84	—	—
1,5±1,46	—	—	7,8±2,84	2 цисты	1—3	—	—	—
13,3±4,1	—	—	7,8±2,84	—	—	1,1±1,1	—	—
1,5±1,46	1	1—1	1,1±1,1	2	2—2	—	—	—
68,2±5,6	26,4	1—392	73,3±4,7	19,8	1—242	30±4,84	12,5	1—272
7,3±3,1	1,2	1—2	5,6±2,4	1	1—1	5,6±2,4	1	1—14
48±6,03	6,1	1—35	52,2±5,3	12,9	1—40	50±5,3	11,1	1—34
81,2±4,7	130,5	1—408	97,7±1,58	99,8	1—578	93,3±2,6	106	3—579
24,7±5,2	2,47	1—15	36,6±5,1	3,36	1—14	42,2±5,2	7,26	1—41
95,7±2,5	19,86	1—80	95,5±2,2	52,7	1—219	94,4±2,42	23,5	1—155
—	—	—	1,1±1,1	1	1—1	3,3±1,9	1	1—1
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	8,9±3	7,1	1—22	—	—	—
45±6	1,64	1—3	43,3±5,2	1,64	1—5	43,3±5,2	1,92	1—6
—	—	—	—	—	—	3,3±1,9	1,3	1—2
30,5±5,5	1,33	1—3	33,3±4,96	1,23	1—3	23,3±4,5	1,38	1—3
14,5±4,25	3,2	1—27	25,5±4,6	2,6	1—23	10±3,2	1,33	1—2
1,5±1,46	1	1—1	1,1±1,1	1	1—1	5,6±2,4	1,8	1—3
42±5,95	4,5	1—12	54,4±5,26	6,2	1—40	51±5,28	9	1—35
—	—	—	1,1±1,1	1	1—1	—	—	—
36,3±5,8	3,68	1—12	45,5±5,25	3	1—18	62,2±5,13	6,46	1—38
1,5±1,46	1	1—1	3,3±1,9	1,3	1—2	7,8±2,84	1,86	1—6
—	—	—	1,1±1,1	3	3—3	—	—	—
—	—	—	3,3±1,9	9,66	1—28	1,1±1,1	3	3—3
5,8±2,82	2,5	2—3	7,8±2,84	1,7	1—3	25,5±4,6	1,65	1—4
1,5±1,46	1	1—1	7,8±2,84	1,57	1—3	27,8±4,74	4,16	1—23

Некоторое повышение зараженности налима весной связано с жизненным циклом паразита, а заметное понижение летом — с биологией хозяина (залегание на ямы, слабое питание).

Наибольшая зараженность налима *Proteocephalus* sp. отмечалась весной. *Syathocephalus truncatus* (Pallas, 1781) чаще встречался зимой и весной.

Eubothrium rugosum обнаружен зимой (4 экз.) и весной (1 экз.).

Круглые черви

Фауна круглых червей у налимов представлена четырьмя видами: *Rhaphidascaris acus*, *Ichthyobronema conouga*, *Camallanus lacustris* и *Capillaria* sp. Такие паразиты, как *Ichthyobronema conouga* и *Camallanus lacustris*, встречались в налимах в течение всего года. Наибольшая экстенсивность инвазии *Ichthyobronema conouga* падает на зимне-весенний период. Заражение налимов *Camallanus lacustris* наблюдается на протяжении всех сезонов года примерно на одинаковом уровне. В отличие от первых двух видов *Rhaphidascaris acus* был обнаружен во все сезоны года, кроме лета. *Capillaria* sp. встречена зимой и весной по одному экземпляру.

Скребни

В налимах найдено три вида скребней: *Echinorhynchus clavula dujardini*, *Acanthocephalus lucii*, *Neoechinorhynchus rutili*.

Скребнями налим заражен во все сезоны года. Наиболее часто и в больших количествах встречается *A. lucii*. Максимум заражения отмечался в зимне-весенний период. Летом и осенью процент инвазии падал. *Echinorhynchus clavula* и *Neoechinorhynchus rutili* чаще встречались зимой и весной.

Пиявки

Piscicola geometra обнаружена в жаберных полостях весной дважды: один раз — 2 экз., второй — 6 экз. *Cystobranchus mammillatus* Malmgren, 1863, найден на коже налима в марте.

Ракообразные

Ergasilus sieboldi обнаружен в незначительных количествах во все сезоны года, кроме зимы.

Моллюски

Глохидии встречены весной на жабрах двух налимов. Интенсивность заражения — 11—20 экз.

ПАРАЗИТОФАУНА ОКУНЯ

За два года было вскрыто 339 окуней (261 самка и 78 самцов), длиной от 12,3 до 37 см и весом от 15 до 690 г.

У исследованных окуней обнаружено 26 видов паразитов (табл. 4).

Простейшие

Встречены два вида микоспоридий: *Zschokkella nova* и *Henneguia psorospermica*. Споры *Zschokkella nova* обнаружены летом (15,5%) в мочевых пузырях окуней. Немногочисленные цисты *Henneguia psorospermica* найдены на жабрах весной. Споры этого паразита были встречены зимой и в мочевом пузыре окуня.

Инфузории представлены одним видом *Trichodina uginaria* Dogiel, 1941, встреченным во все сезоны года. Наибольший процент инвазии наблюдался зимой.

Дигенетические сосальщики

Обнаружено семь видов, из которых четыре: *Diplostomulum spatulaceum*, *D. clavatum*, *Neascus brevicaudatum* (Nordmann, 1832); *Tetracotyle percae-fluviatilis* Diesing, 1858 — паразитируют в личиночном состоянии и три: *Sphaerostoma bramae*, *Bunodera luciopercae*, *Azygia lucii* — в половозрелом.

Зараженность окуня дигенетическими сосальщиками, за исключением *Sphaerostoma bramae*, наблюдается во все сезоны года. Наиболее отчетливую сезонную динамику дает *Bunodera luciopercae* — самый обычный и часто встречающийся в кишечнике окуня паразит (табл. 5).

Таблица 5

Зараженность окуня сосальщиком
Bunodera luciopercae по месяцам

Месяцы	Количество вскрытых рыб	Зараженность (%) $\pm m$	Интенсивность заражения	
			средняя	миним., макс.
Август	30	40 \pm 8,95	21,8	1—98
Сентябрь	30	46,6 \pm 9,1	25,4	1—152
Октябрь	30	63,3 \pm 8,8	10,5	1—72
Ноябрь	30	43,3 \pm 9,05	27,1	4—108
Декабрь	25	60 \pm 9,8	76,6	1—91
Январь	22	77,3 \pm 8,95	47,3	1—96
Февраль	22	63,2 \pm 9,96	34,1	1—212
Март	30	86,6 \pm 6,2	47,7	1—191
Апрель	30	76,6 \pm 7,75	91,2	3—242
Май	30	56,7 \pm 9,05	13,4	1—63
Июнь	30	36,6 \pm 8,82	57,3	2—272
Июль	30	13,3 \pm 6,2	3,8	2—7

Максимальная зараженность окуня *Bunodera luciopercae*, как видно из таблицы, наблюдается в марте. С марта по июль процент инвазии падает. С августа зараженность рыб начинает возрастать: в это время происходит заражение окуня молодыми формами *Bunodera luciopercae*.

Моногенетические сосальщики

У обследованных окуней на жабрах обнаружено два вида сосальщиков: *Ancyrocephalus paradoxus* Creplin, 1839 (найден у четырех рыб весной и летом) и *Diplozoön* sp. (у одного окуня осенью).

Ленточные черви

Фауна ленточных червей представлена пятью видами, из которых три: *Triaenophorus nodulosus*, *Diphyllobothrium latum*, *Ligula intestinalis* — личиночные формы, два: *Syathocephalus truncatus* и *Proteocephalus percae* (Müller, 1780) — взрослые. *Ligula intestinalis* и *Syathocephalus truncatus* встречались очень редко и в незначительном количестве. Остальные виды обнаружены во все сезоны года. Заражается окунь через пищу, поедая промежуточных хозяев ленточных червей.

Круглые черви

Фауна нематод представлена двумя видами: *Rhaphidascaris acus* и *Samallanus lacustris*. *Rhaphidascaris acus* встречался на протяжении всего года. Процент заражения незначительный (1 — 5,6%). Заражение окуней *Samallanus lacustris* в течение года одинаковое (42—54,4%) (табл. 4).

Равномерное инвазирование окуня *Samallanus lacustris* объясняется тем, что на протяжении всего года он питается промежуточными хозяевами этого паразита — *Mesocyclops leuckarti*, *Acanthocyclops viridis*, *Cyclops strenuus*.

Скребни

Из скребней обнаружено три вида: *Echinorhynchus clavula*, *Acanthocephalus lucii* и *Neoechinorhynchus rutili*. *Neoechinorhynchus rutili* и *Echinorhynchus clavula* встречались редко и в незначительных количествах. Наиболее часто встречался только *A. lucii* (табл. 6).

Таблица 6

Зараженность окуня скребнем
Acanthocephalus lucii по месяцам

Месяцы	Количество вскрытых рыб	Заражение (%) $\pm m$	Интенсивность заражения	
			средняя	миним., макс.
Август	30	70 \pm 8,4	6,85	1—38
Сентябрь	30	63,3 \pm 8,8	5,3	1—14
Октябрь	30	56,6 \pm 9,05	4,55	1—11
Ноябрь	30	23,3 \pm 7,7	5,65	1—15
Декабрь	25	32 \pm 8,5	4	1—8
Январь	22	50 \pm 9,1	7,65	1—12
Февраль	22	27,3 \pm 8,2	3	1—9
Март	30	36,6 \pm 8,8	2,3	1—4
Апрель	30	53,3 \pm 9,1	4	1—18
Май	30	46,6 \pm 9,1	2,6	1—9
Июнь	30	53,3 \pm 9,1	4	1—10
Июль	30	63,3 \pm 8,8	8,5	1—25

Пиявки

Представлены одним видом — *Piscicola geometra*. Обнаружен один экземпляр на коже окуня весной (март).

Ракообразные

У обследованных окуней в течение всего года встречено два вида ракообразных: *Ergasilus sieboldi* и *Achtheres percarum* Nordmann, 1832. Наибольший процент заражения наблюдался летом.

Моллюски

Глохидии были найдены весной и летом.

ПАЗАТИОФАУНА ПЛОТВЫ

Вскрыто 360 экз. плотвы (295 самок и 65 самцов), длиной от 12 до 51 см и весом от 14,5 до 650 г. Всего в плотве было зарегистрировано 25 видов паразитов (табл. 7).

Простейшие

Простейшие представлены микоспоридиями и инфузориями. Обнаружено 8 видов микоспоридий. Зараженность плотвы полостными микоспоридиями (*Chloromyxum fluviatile* Thélohan, 1892; *Myxidium macrocapsulare* Auerbach, 1910; *Zschokkella nova*, *Muxobolus pseudodispar*, Gorbunova, 1936), паразитирующими в желчных пузырях плотвы, свидетельствует об определенной сезонности. Споры этих паразитов встречались только в весенние месяцы и начале лета, когда происходит нерест и выклевание молоди. Процент инвазии очень незначительный.

На протяжении всего года были найдены только три вида: *Muxidium pfeifferi* Auerbach, 1908; *Muxobolus bramae* Reuss, 1906; *Muxobolus dispar* Thélohan, 1895.

Muxobolus sp. На жабрах плотвы летом обнаружена одна циста.

У обследованных рыб инфузории представлены одним видом *Trichodina urinaria*, который был обнаружен в мочевом пузыре осенью.

Дигенетические сосальщики

В обследованных рыбах найдено четыре вида дигенетических сосальщиков, два из которых — *Diplostomulum clavatum* и *D. spathaceum* — паразитируют личинками и два — *Sphaerostoma bramae* и *Allocreadium isoporium* — в половозрелом состоянии.

Наибольшая зараженность плотвы сосальщиком *Sphaerostoma bramae* (табл. 8) наблюдалась в зимне-весенние месяцы. С апреля по июнь происходило постепенное падение заражения. В июле *Sphaerostoma bramae* не была найдена.

Allocreadium isoporium (Looss, 1894) — редкий паразит плотвы; встречался во все сезоны года.

Личиночные формы сосальщиков *Diplostomulum spathaceum* и *Diplostomulum clavatum* наблюдались на протяжении всего года. Наибольший процент заражения *D. spathaceum* падает на весенне-летний период, а *D. clavatum* — на летний.

Паразитофауна плотвы

Название паразитов	Орган	Осень		
		вскрыто 90 экз.		
		зараже- ние (%) ± m	интенсивность заражения	
сред- няя	ми- ним., макс.			
<i>Chloromyxum fluviatile</i> . . .	желчный пузырь, мочевой пузырь	—	—	—
<i>Myxidium macrocapsulare</i> . . .	желчный пузырь	1,1 ± 1,1	—	—
<i>M. pfeifferi</i>	почки, мочевой пузырь	65,5 ± 5,01	—	—
<i>Myxosoma</i> sp.	жабры	—	—	—
<i>Myxobolus bramae</i>	почки, мочевой пузырь	13,3 ± 3,58	—	—
<i>M. dispar</i>	жабры, желчный пузырь, почки, мочевой пузырь	3,3 ± 1,88	—	—
<i>M. pseudodispar</i>	желчный пузырь, мочевой пузырь	2,2 ± 1,54	—	—
<i>Trichodina urinaria</i>	мочевой пузырь	1,1 ± 1,1	—	—
<i>Zschokkella nova</i>	желчный пузырь, мочевой пузырь	1,1 ± 1,1	—	—
<i>Allocreadium isoporum</i> . . .	кишечник	1,1 ± 1,1	2	2
<i>Sphaerostoma bramae</i> . . . . .	.	16,7 ± 3,94	12,27	1—51
<i>Diplostomulum spathaceum</i>	стекловидное тело глаза, хрусталик глаза	62,2 ± 5,13	4,76	1—53
<i>D. clavatum</i>	стекловидное тело глаза	88,8 ± 3,3	39	1—257
<i>Dactylogyrus crucifer</i>	жабры	—	—	—
<i>D. nanus</i> . . . . .	.	—	—	—
<i>D. parvus</i> . . . . .	.	—	—	—
<i>D. sphyrna</i>	.	—	—	—
<i>Diplozoon paradoxum</i> . . . . .	.	1,1 ± 1,1	1	1—1
<i>Caryophyllaeides fennica</i> . . .	кишечник	2,2 ± 1,54	1,5	1—2
<i>Ligula intestinalis</i>	полость тела	2,2 ± 1,54	2	1—3
<i>Proteocephalus</i> sp.	кишечник	1,1 ± 1,1	3	3—3
<i>Rhaphidascaris acus</i>	кишечник, печень	32,2 ± 4,94	5	1—37
<i>Phylometra</i> sp.	жаберный сосуд	—	—	—
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> . . .	кишечник	2,2 ± 15,4	2,5	2—3
<i>Ergasilus briani</i>	жабры	17,7 ± 4,05	9,2	1—22

Таблица 7

Rutilus rutilus (Linné)

Зима			Весна			Лето		
вскрыто 90 экз.			вскрыто 90 экз.			вскрыто 90 экз.		
зараже- ние (%) ± m	интенсивность заражения		зараже- ние (%) ± m	интенсивность заражения		зараже- ние (%) ± m	интенсивность заражения	
	сред- няя	ми- ним., макс.		сред- няя	ми- ним., макс.		сред- няя	ми- ним., макс.
—	—	—	6,7±2,64	—	—	1,1±1,1	—	—
—	—	—	4,4±2,16	—	—	1,1±1,1	—	—
71±4,79	—	—	70±4,84	—	—	68,8±4,88	—	—
—	—	—	—	—	—	1,1±1,1	—	—
27,8±4,75	—	—	16,7±3,94	—	—	15,5±3,82	—	—
2,2±1,54	—	—	6,7±2,64	—	—	13,3±3,58	—	—
—	—	—	2,2±1,54	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3,3±1,88	—	—	1,1±1,1	—	—
1,1±1,1	1	1	3,3±1,88	14	1—39	6,7±2,64	15,2	1—63
50±5,28	25,2	1—150	56,6±5,24	48	1—431	13,3±3,58	55,8	1—228
46,6±5,26	5,29	1—83	77,7±4,4	4,74	1—21	81±4,14	8,5	1—232
78,8±4,31	42,47	1—315	81±4,14	38,82	1—277	96,6±1,91	37,92	1—316
7,8±2,84	8,29	1—23	51±5,27	11	1—54	56,6±5,23	11,65	1—56
—	—	—	30±4,84	3,77	1—12	27,8±4,75	4	1—19
—	—	—	—	—	—	1,1±1,1	1	1
—	—	—	8,9±3	6,75	1—23	22,2±4,4	4,95	1—29
—	—	—	6,7±2,64	1,17	1—2	7,8±2,84	1,29	1—2
2,2±1,54	3,0	1—5	6,7±2,64	1,83	1—6	3,3±1,88	1,33	1—2
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	1,1±1,1	1	1—1	—	—	—
35,5±5,05	4,4	1—25	32,2±4,94	4	1—19	31,1±4,9	2,92	1—18
—	—	—	—	—	—	1,1±1,1	1	1—1
6,7±2,64	6,7	1—29	12,2±3,4	11,3	1—100	13,3±3,58	2,58	1—10
16,7±3,94	3,86	1—15	6,7±2,64	5	1—14	18,9±4,13	4,6	1—16

Таблица 8

Заражение плотвы дигенетическим сосальщиком *Sphaerostoma bramae*

Месяцы	Количество вскрытых рыб	Заражение (%) $\pm m$	Интенсивность заражения	
			средняя	миним., макс.
Август	30	—	—	—
Сентябрь	30	6,7 \pm 4,6	3	1—5
Октябрь	30	20 \pm 7,3	5,7	1—36
Ноябрь	30	23,3 \pm 7,7	19	1—51
Декабрь	30	26,6 \pm 8,1	16,13	1—49
Январь	30	56,7 \pm 9,05	24	1—150
Февраль	30	56,6 \pm 8,6	18,6	1—129
Март	30	60 \pm 8,95	24	1—93
Апрель	30	66,6 \pm 8,6	45,7	2—178
Май	30	43,3 \pm 9,05	87,5	1—431
Июнь	30	40 \pm 8,95	34,1	1—228
Июль	30	—	—	—

Моногенетические сосальщики

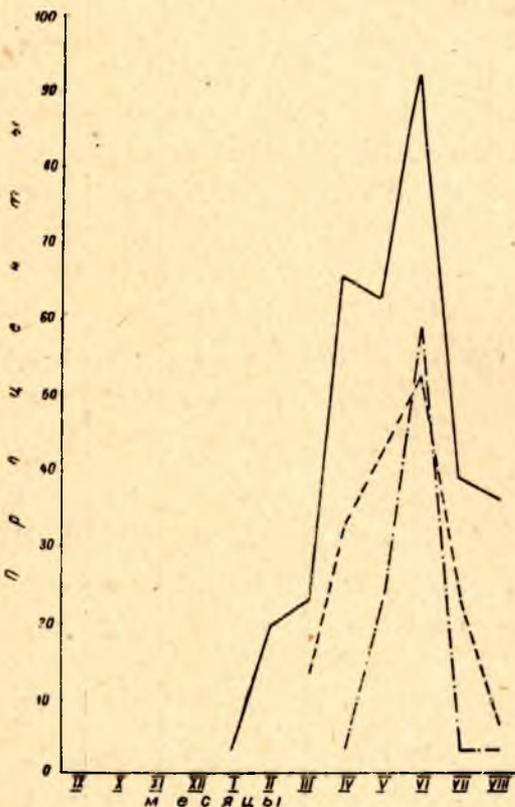


Рис. 1. Изменение зараженности плотвы моногенетическим сосальщиком в течение года.

Dactylogyrus crucifer —; *D. nanus* — — — —; *D. sphyrna* — . — . — . —

Моногенетические сосальщики представлены пятью видами. Зараженность плотвы *Dactylogyrus crucifer* Wagener, 1857; *Dactylogyrus nanus* Dogiel et Bychowsky, 1934, и *Dactylogyrus sphyrna* Linstow, 1878, достигает максимума в весенне-летний период (рис. 1). Зимой обнаружен только один вид *D. crucifer*. Экстенсивность заражения им незначительная (3,3—20%).

Увеличение зараженности плотвы данными паразитами весной связано с началом массового размножения дактилогирозов за счет личинок, выходящих из перезимовавших яиц и яиц, отложенных сохранившимися особями (Быховский, 1957). К осени зараженность рыб постепенно падает.

Dactylogyrus parvus Wagner, 1909. Обнаружен в одном экземпляре летом. *Diplozoon paradoxum* Nordmann, 1832. Встречался весной, летом и осенью. Экстенсивность и интенсивность заражения незначительны.

Ленточные черви

Обнаружено три вида ленточных червей: *Caryophyllaeides fennica* (Schneider, 1902), *Ligula intestinalis* и *Proteocephalus* sp. Два последних вида паразитируют в личиночном состоянии. *Caryophyllaeides fennica* встречается во все сезоны года.

Летом в полости тела плотвы было найдено два экземпляра *Ligula intestinalis*.

Proteocephalus sp. встречался очень редко. Обнаружен по одному экземпляру только в двух случаях: осенью и весной.

Круглые черви

Представлены двумя видами: *Rhaphidascaris acus* и *Phylometra* sp. Первый встречался равномерно на протяжении всего года, второй (1 экз.) обнаружен один раз летом в жаберных сосудах плотвы.

Скребни

Во все сезоны года встречен один вид *Neoechinorhynchus rutili*.

Ракообразные

Ergasilus briani Markewitsch, 1932, найден на жабрах плотвы во все сезоны года. Заражение данным паразитом невелико.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Двухлетнее изучение паразитофауны четырех видов рыб показало, что в ряде случаев наблюдаются сезонные изменения заражения рыб паразитами. Однако эти изменения выражены у различных паразитов по-разному. Для видов, встречающихся редко и в небольшом количестве, наличие сезонных изменений не могло быть установлено. К таким видам относятся: *Trichodina percarum*, *Trichodina urinaria*, *Tetracotyle variegata*, *Ligula intestinalis*, *Caryophyllaeides fennica*, *Cyathocephalus truncatus*, *Eubothrium rugosum*, *Capillaria* sp., *Phylometra obturans*, *Phylometra* sp., *Echinorhynchus clavula*, *Neoechinorhynchus rutili*, *Ergasilus briani*, *Argulus foliaceus*.

Среди остальных паразитов, численность которых позволяет судить о наличии или отсутствии сезонных изменений, мы выделяем две группы:

1. Паразиты с ясно выраженной сезонностью. К этой группе относятся: *Chloromyxum* sp., *Chloromyxum esocinum*, *Chloromyxum fluviale*, *Sphaerospora* sp., *Zschokkella nova*, *Sphaerostoma bramae*, *Allocreadium isoporum*, *Bunodera luciopercae*, *Azygia lucii*, *Dactylogyrus crucifer*, *Dactylogyrus nanus*, *Dactylogyrus sphyrna*, *Dactylogyrus parvus*, *Tetraonchus monenteron*, *Ancyrocephalus paradoxus*, *Diplozoon paradoxum*, *Triaenophorus nodulosus*, *Proteocephalus percae*, *Ichthyobronema conoura*, *Acanthocephalus lucii*, *Piscicola geometra*, *Cystobranthus mammillatus*, *Glochidium*.

2. Паразиты, которые не обнаруживают изменений, связанных с сезонами года. Сюда относятся: *Myxidium pfeifferi*, *Myxobolus bramae*, *Myxobolus mülleri*, *Diplostomulum spathaceum*, *Diplostomulum clavatum*, *Neascus brevicaudatum*, *Tetracotyle percae-fluviatilis*, *Camallanus lacustris*, *Ergasilus sieboldi*, *Achtheres percarum*.

Микроспоридии по-разному реагируют на сезонные изменения в природе. Споры полостных микроспоридий (*Chloromyxum esocinum*, *Chloromyxum* sp., *Chloromyxum fluviatile*, *Sphaerospora* sp., *Zschokkella nova*), паразитирующие в мочевом и желчном пузырях, чаще всего появляются у рыб весной и в начале лета.

Дигенетические сосальщики встречаются круглогодично. Наибольшая зараженность рыб *Bunodera luciopercae*, *Sphaerostoma bramae* и *Azygia luci* приходится на зимне-весенний период. Летом процент заражения ими снижается. Подобный характер сезонной динамики заражения паразитами связан с их жизненными циклами. По данным Ляймана (1940), Комаровой (1941), Коваль (1955), Марковой (1958) и Изюмовой (1960), все три вида имеют одногодичный цикл развития.

Наблюдения Фроловой (1958) по сезонной динамике заражения моллюсков *Pisidium* церкарией *Bunodera luciopercae* и наши данные по возрастной изменчивости этих паразитов дают основание предположить, что сосальщик *B. luciopercae* в условиях Карелии наряду с годичным циклом может иметь и двухгодичный. Поедая промежуточных хозяев, рыбы заражаются *B. luciopercae* (конец июля — начало августа). Паразит в кишечнике рыбы, достигнув летом половой зрелости, откладывает яйца и погибает, в связи с этим процент заражения падает.

После исчезновения червей из кишечника рыб, примерно через месяц, начинается заражение особями следующего поколения. Если новые молодые особи червей указанных видов появляются в рыбе до наступления момента освобождения их от старых особей, полного исчезновения этих паразитов не происходит, а как показали наблюдения С. С. Шульмана и Р. Е. Шульман-Альбовой (1953) над *Echinopunchus gadi*, отмечается лишь уменьшение степени инвазированности рыб. В таких случаях в кишечнике хозяина встречаются особи как еще не исчезнувшего старого, так и уже появившегося нового поколения.

Личиночными формами сосальщиков: *Diplostomulum spathaceum*, *Diplostomulum clavatum*, *Neascus brevicaudatum*, *Tetracotyle percaefluviatilis* — рыбы были заражены на протяжении всего года. Метацеркарии могут находиться в рыбах длительное время. Изюмова (1960) указывает, что судьба личинок разных видов в рыбах различна. Одни (*Tetracotyle*) остаются в рыбах в течение нескольких лет, при этом с возрастом рыбы интенсивность заражения возрастает, другие (*Diplostomulum*, *Neascus*) остаются в организме хозяина только 1–2 года, а затем погибают. У второй группы интенсивность заражения ниже, чем у первой.

Уменьшение зараженности рыб личинками типа *Diplostomulum* связано, очевидно, с отмиранием части паразитов и с прекращением их внедрения в тело хозяина зимой, когда температура воды понижается. На последнее обстоятельство обращала в свое время внимания Дубинина.

Моногенетические сосальщики дают ясно выраженную сезонную динамику. Максимум инвазии рыб этими паразитами наблюдается в весенне-летний период. *Dactylogyrus crucifer*, *D. nanus*, *D. sphyrna* осенью не были обнаружены. Зимой найдены единичные экземпляры *D. crucifer* и *Tetraonchus monenteron*.

Отсутствие или редкая встречаемость данных паразитов в зимнее время на рыбах согласуется с данными Дубининой (1949) и Быховского (1957), указывающих, что число моногенетических сосальщиков

в холодные месяцы сходит до минимума. Увеличение зараженности рыб моногенетическими сосальщиками весной связано с началом массового размножения за счет личинок, выходящих из яиц перезимовавших и яиц, отложенных сохранившимися особями. Подавляющее большинство моногенетических сосальщиков узкоспецифично, адаптировано к данному виду хозяев. По мнению Изюмовой (1960), одним из проявлений приспособления этих паразитов является приуроченность их массового размножения к такому периоду, когда наблюдается наиболее легкий переход от одного хозяина к другому.

Ленточными червями рыбы инвазированы на протяжении всего года. По данным Шойринга (Scheuring, 1930), Марковой и Изюмовой (1960), цикл развития червей *Triaenophorus podulosus* завершается в течение года. Это подтверждается и нашими данными. Заражение рыб, в частности щуки, этим паразитом начинается в июне — августе. Максимум инвазии падает на зимне-весенний период, особенно весенний, когда вместе с половозрелыми крупными червями встречались и молодые особи.

Скребнями рыбы заражены круглогодично. Максимум инвазии щуки и налима *Acanthocephalus lucii* наблюдается в зимне-весенний период, минимум — летом. Наши данные подтверждают данные Комаровой (1950) и Т. Г. Марковой. В зараженности окуня *A. lucii* наблюдается несколько иная картина. Окунь сильнее инвазирован этим паразитом в весенне-летний период.

Сезонные изменения в зараженности рыб *A. lucii* связаны с жизненным циклом самого паразита. По данным М. С. Комаровой (1950), рыба заражается молодыми поколениями паразитов в конце осени. В течение зимы и весны паразиты подрастают и к лету следующего года становятся половозрелыми. Летом скребни откладывают яйца, после чего погибают. В конце лета и осенью развитие *A. lucii* протекает в организме промежуточных хозяев (водяной ослик и рачки-бокоплав). Поэтому осенью *A. lucii* у рыб редки.

Пиявки. Заражение рыб этой группой паразитов носит ясно выраженный сезонный характер. Пиявки *Piscicola geometra* были встречены нами зимой и весной, *Cystobranchus mammillatus* — только весной (единичная находка). Аналогичные данные по зараженности рыб озер Карелии пиявками были получены Петрушевским и Быховской (1935), Петрушевским (1940). Изюмова в Рыбинском водохранилище и Дубинина в районе дельты Волги находили пиявок круглогодично.

Глохидии были обнаружены весной и летом. Петрушевский и Быховская (1935), Быховская (1940) находили моллюсков в конце зимы — начале весны. Они считают, что глохидии в районе Кончезера покидают жабры рыб в мае и позже встречаются лишь единично. При изучении паразитов рыб Онежского озера Г. К. Петрушевский (1940) заметил, что глохидии обычны весной. По данным М. Н. Дубининой, эти паразиты в районе дельты Волги встречались летом чаще и в большем количестве, чем весной и осенью. В р. Оке зараженность щук моллюсками зимой достигала 100% (Маркова, 1958).

Ракообразные встречаются на протяжении всего года. Основная масса раков, обнаруженных в летние месяцы, снабжена яйцевыми мешками, которые появляются еще в апреле — мае. Осенью с наступлением холодов яйцевые мешки исчезают. Это явление наблюдала и Маркова. Горбунова (1936) отмечала, что большинство найденных рачков у плотвы встречались без яйцевых мешков уже с середины июля. Автор объясняет это процессом массовой кладки яиц.

Пути заражения рыб паразитами различны.

I. Заражение рыб паразитами с прямым циклом и паразитами, активно внедряющимися в хозяина. Сюда относятся простейшие, моногенетические сосальщики, из дигенетических сосальщиков: *Diplostomulum spathaceum*, *Diplostomulum clavatum*, *Neascus brevicaudatum*, *Tetracotyle percae-fluviatilis*, *Tetracotyle variegata*; пиявки, ракообразные и глохидии.

II. Заражение рыб, связанное с поеданием ими промежуточных хозяев. Налим инвазируется личинками *Triaenophorus nodulosus* при поедании *Cyclops strenuus*, *Paracyclops fimbriatus*, являющихся промежуточными хозяевами этого паразита. Так же происходит заражение и *Ichthyobronema conoura*.

По данным Быховской (1949), от Соперода окунь инвазируется *Triaenophorus nodulosus*, *Proteocephalus percae*, *Diphyllobothrium latum*, *Ligula intestinalis*, *Camallanus lacustris*, от Amphipoda и Isopoda скребнями *Acanthocephalus lucii*, а также *Cyathocephalus truncatus*, *Camallanus lacustris*. При поедании моллюсков и личинок насекомых окунь заражается сосальщиком *Allocreadium isoporum*, через личинок насекомых (*Sialis*) — *Neoechinorhynchus rutili* и от пиявок — *Sphaerostoma bramae*.

Щука заражается таким же путем *Azygia lucii*, *Diphyllobothrium latum*; плотва — *Allocreadium isoporum*, *Sphaerostoma bramae*, *Rhaphidascaris acus*, *Neoechinorhynchus rutili*.

III. Интенсивность инвазии у хищных рыб усиливается при поедании уже зараженных паразитом рыб. Так, окунь, поедая плотву, заражается от нее *Rhaphidascaris acus*, а щука — *Rhaphidascaris acus*, *Ligula intestinalis*, *Neoechinorhynchus rutili* и *Sphaerostoma bramae*. Поедая окуней, щука заражается *Triaenophorus nodulosus*, *Diphyllobothrium latum*, *Camallanus lacustris*, *Acanthocephalus lucii*, от налима — *Triaenophorus nodulosus*, *Diphyllobothrium latum*, *Ichthyobronema conoura*.

От плотвы налим инвазируется *Sphaerostoma bramae*, *Neoechinorhynchus rutili*; от окуней — *Bunodera luciopercae*, *Acanthocephalus lucii*.

Изменения в составе паразитофауны зависят и от сезонной активности хозяев. Окунь и плотва, по данным Сабанеева (1911) и Никольского (1950), активны в течение всего года. С наступлением холодов они уходят на ямы. Оба автора придерживаются мнения, что окунь питается круглогодично, даже в период залегания на ямы. Интенсивность питания зимой значительно слабее, чем летом. Поздней осенью и зимой основной пищей окуня являются бокоплавы — промежуточные хозяева скребня *Acanthocephalus lucii*. Однако этим паразитом окунь заражен зимой меньше, чем весной и летом, что связано с понижением интенсивности питания. Аналогичные данные получены Дубининой (1949) по судаку.

Что касается плотвы, то Никольский утверждает, что питание ее в зимний период прекращается. Однако, по нашим данным, у плотвы из Кончезерской группы озер кишечные паразиты в зимние месяцы были обычными, что является возможным только при непрерывном питании и в холодный период времени.

Щука активна во все сезоны года, но интенсивность питания ее не всегда одинакова. Во время нереста и смены зубов она почти не питается. Это заметно сказывается на ее паразитофауне. Хотя процент инвазии кишечными паразитами летом и зимой одинаков, интенсивность заражения в летние месяцы значительно ниже. Наибольшая инвазированность весной щук ленточным червем *Triaenophorus nodulosus*,

круглыми червями *Rhaphidascaris acus* и *Ichthyobroneta copoua* объясняется тем, что щука в это время усиленно питается налимом и плотвой.

Налим наиболее активен зимой и весной, когда он усиленно питается и сильно заражается паразитами. В летний период наблюдается уменьшение не только интенсивности, но и экстенсивности инвазии. Зараженность даже таким паразитом, как *Diphyllbothrium latum*, в этот период ниже, чем зимой и весной.

По данным Дубининой, лещ, сазан и сом, залегающие зимой на спячку, в отличие от рыб, активных в это время, дают противоположную картину заражения. С прекращением питания они полностью теряют кишечных сосальщиков и нематод.

Из всего вышесказанного вытекает, что сезонные изменения паразитофауны рыб связаны как с биологией самого паразита (в основном, с жизненным циклом), так и биологией и экологией хозяина (питание, возраст, миграции, гидрохимические условия среды и др.). Поэтому для понимания сложных изменений, связанных с сезонами года, необходимо более тщательно изучить биологию и существующие в природе отношения между паразитом и его хозяином.

ЛИТЕРАТУРА

- Андросова Е. И., Бауэр О. Н. 1947. Особенности развития сисуна *Bunodera luciopercae* Müller в условиях крайнего севера. Тр. Ин-та зоол. АН УССР. В сб.: „Праць з паразитол.“, № 1.
- Богданова Е. А. 1958. Сезонные изменения паразитофауны щуки и леща р. Волги. В кн.: „Работы по гельминтологии“, М., Изд-во АН СССР.
- Быховская-Павловская И. Е. 1936. О влиянии размеров водоема на паразитофауну рыб. Уч. зап. Ленингр. ун-та, серия биол., т. 3, № 7.
- Быховская-Павловская И. Е. 1940. Влияние возраста на изменение паразитофауны у окуня. Паразитологический сборник [Зоол. ин-т АН СССР]*, 8.
- Быховская И. Е. 1949. Паразитофауна окуня *Perca fluviatilis* L. и влияние некоторых экологических факторов на ее изменения. Изв. АН СССР*, серия биол., № 3.
- Быховский Б. Е. 1929. Trematodes рыб окрестностей Костромы. Тр. Ленингр. о-ва естествоисп. природы*, т. 59, вып. 1.
- Горбунова М. Н. 1936. Возрастные изменения паразитофауны щуки и плотвы. Уч. зап. Ленингр. ун-та*, серия биол., т. 8, № 3.
- Догель В. А. 1933. Проблемы исследования паразитофауны рыб. Тр. Ленингр. о-ва естествоисп. природы*, т. 62, вып. 3.
- Дубинина М. Н. 1949. Влияние на паразитофауну рыб их зимовки в зимовальных ямах дельты Волги. Паразитологический сборник [Зоол. ин-т АН СССР]*, 11.
- Изымова Н. А. 1958. Сезонная динамика паразитофауны рыб Рыбинского водохранилища (лещ, чехонь, судак, окунь). Тр. Биол. ст. „Борок“ АН СССР*, вып. 3.
- Изымова Н. А. 1959. Сезонная динамика паразитофауны рыб Рыбинского водохранилища. Сообщение II — Плотва, ерш. Тр. Ин-та биологии водохранилищ АН СССР*, вып. 1 (4).
- Изымова Н. А. Сезонная динамика паразитофауны рыб Рыбинского водохранилища. Сообщение III — Щука, синец, густера. Рукопись.
- Коваль В. П. 1955. Материалы до вивчення сезонної динаміки дигенетичних трематод риб р. Дніпра. Тр. Біолого-грунтознавчого факультету*, № 10 [Київський державн. ун-т].
- Комарова М. С. 1941. К познанию жизненного цикла *Bunodera luciopercae* Müll. (Trematoda Digenea). ДАН СССР, т. 31, № 2.
- Комарова М. С. 1950. К вопросу о жизненном цикле скребня *Acanthocephalus lucii* Müller. Там же, т. 70, № 2.
- Комарова М. С. 1951. О жизненном цикле трематоды *Coitocoseum skrjabini* Iwanizky. Там же, т. 77, № 6.
- Комарова М. С. 1957. Сезонная динамика паразитофауны линя из Северного Дона. Зоол. журн., т. 36, № 5.
- Ляйман Э. М. 1940. Новые данные по жизненному циклу сосальщиков *Bunodera luciopercae* (O. F. Müller). Бюлл. Моск. о-ва естествоисп. природы*, отд. биол., т. 19, № 3—4.

- Маркова Т. Г. 1958. Сезонные изменения паразитофауны щуки реки Оки. „Зоол. журн.“, т. 37, № 12.
- Морозова М. Е. 1955. Биология ранних фаз развития лентеца широкого в условиях Карело-Финской ССР. Канд. дисс., М.
- Никольский Г. В. 1950. Частная ихтиология. М., „Советская наука“.
- Петрушевский Г. К. 1940. Паразиты рыб Онежского озера. „Уч. зап. Ленингр. пед. ин-та им. Герцена“, т. 30.
- Петрушевский Г. К., Быховская И. Е. 1935. Паразиты рыб озера района Кончезера. „Тр. Бородин. биол. ст.“, т. 8, вып. 1.
- Петрушевский Г. К., Петрушевская М. Г. 1960. Достоверность количественных показателей при изучении паразитофауны рыб. „Паразитологический сборник [Зоол. ин-т АН СССР]“, 19.
- Сабанеев Л. П. 1911. Рыбы России. Изд. 3., М.
- Фролова Е. Н. 1958. Зараженность моллюсков озера Пертозера партеногенетическими поколениями и личинками трематод. „Уч. зап. Ленингр. пед. ин-та им. Герцена“, т. 143.
- Чащин М. А. 1957. Динамика паразитофауны щуки в зависимости от сезона и типа водоема в бассейне р. Вятки. „Тр. Киров. с.-х. ин-та“, т. 12, № 24.
- Шульман С. С. 1959. Основные направления эволюции в отряде Muxosporidia. „Зоол. журн.“, т. 33, № 10.
- Шульман С. С., Берениус Ю. Н., Захарова Э. А. 1959. Паразитофауна локальных стад некоторых рыб Сямозера. „Тр. Карел. филиала АН СССР“, вып. 14.
- Шульман С. С., Шульман-Альбова Р. Е. 1953. Паразиты рыб Белого моря. М. — Л., Изд-во АН СССР.
- Scheuring L. 1930. Beobachtungen zur Biologie des Genus Triaenophorus und Betrachtungen über das jahrzeitliche Auftreten von Bandwürmern. Z. f. Parasitenkunde, Bd. 2, H. 2.