

И. Е. КРИЧЕВСКАЯ

ПАЗАРИТОФАУНА ГОЛОВАСТИКОВ И СЕГОЛЕТОВ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ (*Rana ridibunda*) В ДЕЛЬТЕ ВОЛГИ

ВВЕДЕНИЕ

Летом 1957 года по предложению Астраханского государственного заповедника нами проводилось в дельте Волги исследование паразитофауны головастика озерной лягушки. Целью работы было выяснение возрастных изменений паразитофауны головастика, влияние сезона и условий обитания хозяина на видовой состав его паразитов.

Озерная лягушка — *Rana ridibunda* является единственным видом бесхвостых амфибий в дельте Волги. Паразитофауна этого вида подробно изучалась М. Н. Дубининой (1944, 1950), в работе которой, однако, почти не освещены вопросы становления паразитофауны на ранних стадиях метаморфоза хозяина. Настоящая работа является попыткой восполнить этот пробел. Сбор материала проводился с 7 июня по 20 августа на Дамчикском участке Астраханского государственного заповедника. Всего было исследовано 316 экземпляров амфибий, в том числе: 204 экземпляра головастика разного возраста, 75 экземпляров сеголеток и 37 экземпляров взрослых лягушек. По размерам тела (от ротового до анального отверстия) и степени развития конечностей, вскрывавшиеся амфибии были разделены на 6 возрастных групп:

- I — длина тела от 5 до 15 мм,
- II — длина тела от 15 до 28 мм,
- III — головастики с задними конечностями с длиной тела от 20 до 62 мм,
- IV — головастики с задними и передними конечностями и длиной тела от 20 до 52 мм,
- V — сеголетки,
- VI — взрослые амфибии.

Амфибии добывались в разных водоемах заповедника, экологически отличавшихся друг от друга. Для работы были выбраны водоемы, расположенные с севера на юг, вниз по течению р. Быстрой. Благодаря такому выбору мест работы мы имели возможность в течение всего лета получать головастика разного возраста, так как одновременность сроков паводка в этих водоемах приводит к растянутости размножения и метаморфоза амфибий. Наиболее северной точкой исследования явились болота возле первого кордона, наиболее южной — остров Ю. Зюдев. Кроме того, материал добывался из ильмена и ерика Гранушного, ильмена Дубного и

култука Сазаньего. По возможности пробы брались через каждые 5—7 дней. Наиболее полные данные получены из ильменя Дубного и с острова Южный Зюдев. Все возрастные группы амфибий вскрывались из расчета по 15 экземпляров каждого возраста. В некоторых водоемах, однако, не удалось получить все возрастные группы. Так, на полях первого кордона отсутствуют головастики I возраста, а в Сазаньем култуке удалось добыть только сеголеток.

Головастики исследовались методом полных паразитологических вскрытий по В. А. Догелю. Мазки простейших с кожи фиксировались жидкостью Шаудина. Простейшие из кишечника — 70° спиртом, после чего переводились на предметное стекло, куда добавлялась смесь абсолютного спирта с эфиром (1:1), а затем целлондин, который уплотнялся в 70° спирту. После промывки в воде препараты окрашивались гематоксилином Бемера. Трематоды и цестоды фиксировались 70° спиртом и окрашивались квасцовым кармином.

Нематоды фиксировались 4% формалином и просматривались в молочной кислоте.

При определении материала использовались монографии К. И. Скрыбина (1948), Оденинга (Odening K. 1956 — 1958), Дюфлейна (Doflein, 1953) и др.

За предоставление темы и места работы, а также за помощь при сборе материала, приношу благодарность научному сотруднику Астраханского заповедника Ю. В. Курочкину. За консультации при определении простейших и ценные советы благодарю также научных сотрудников ЦИН АН СССР — К. М. Суханову и ЗИН АН СССР — М. Н. Дубинину. За постоянное внимательное руководство работой выражаю глубокую признательность Т. А. Гинецкой — ассистенту кафедры зоологии беспозвоночных Ленинградского государственного университета.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

При вскрытии 204 экземпляров головастиков было обнаружено 17 видов паразитов, из них 15 видов эндопаразитов и 2 вида эктопаразитов, на сеголетках и взрослых лягушках обнаружен 21 вид эндопаразитов. Все обнаруженные паразиты относятся к типам простейших и червей.

Тип Protozoa (простейшие)

Класс Mastigophora (жгутиконосцы)

Сем. Opalinidae Metcalf, 1923

Cepedea dimidiata (Stein) Metcalf, 1923.

Наиболее распространенный в дельте Волги вид эндопаразитических жгутиконосцев, которым заражены головастики, начиная с III возраста, в одном случае обнаружена *Cepedea dimidiata* у головастиков I возраста (ильмень Дубной). Экстенсивность заражения: * головастиков—15%, сеголеток—53%, то есть возрастает к концу метаморфоза. Локализация — кишечник, в основном его задний отдел.

Класс Infusoria (инфузории)

Сем. Bursaridae Stein, 1862

Balantidium duodeni Stein, 1862.

Встречается в основном у головастиков, оканчивающих метаморфоз. Экстенсивность заражения: головастиков — 4%, сеголеток—22%. К концу метаморфоза заражение возрастает. Локализация — кишечник, толстый и тонкий его отделы.

* Экстенсивность заражения везде высчитывалась от числа вскрытых особей.

Balantidium entozoon (Ehrenberg, 1838).

Место локализации — кишечник. Заражению подвержены головастики последнего IV возраста, уже заканчивающие метаморфоз. Экстенсивность заражения: головастиков — 3%, сеголеток — 17%.

Balantidium elongatum, Stein, 1862.

Место локализации — тонкий и толстый кишечник. Заражаются головастики I и II возраста наряду с *C. dimidiata*. Экстенсивность заражения увеличивается с возрастом. Головастики — 5,1%, сеголетки — 20%.

Nyctotherus cordiformis (Ehrenberg, 1838).

Место локализации — толстая кишка. Обычно встречается с другими видами инфузорий. Заражены головастики, начиная с IV возраста. Экстенсивность заражения — 5,5%, сеголеток — 9%.

Сем. *Urceolaridae* Stein
Trichodina sp.

Место локализации — кожа. Обычно встречается на головастиках младших возрастов. К концу метаморфоза зараженность уменьшается.

Сем. *Vorticellidae* gen. sp.

Обычное место прикрепления сувоек — поверхность тела у основания хвоста. Заражению подвержены все головастики вплоть до окончания метаморфоза и выхода на сушу.

Тип *Plathelminthes* (плоские черви).

Класс *Trematodes* (сосальщики).

Половозрелые трематоды.

Сем. *Paramphistomatidae* Fischöeder, 1908.

Diplodiscus subclavatus Pallas, 1760.

Этот вид является одним из обычных паразитов кишечника амфибий. По нашим наблюдениям *D. subclavatus* — первая трематода, которой происходит заражение головастиков (длиной тела 10 мм). Паразиты, встреченные в таких молодых головастиках, обычно не половозрелые, с остатками пигментных пятен. Интенсивность заражения головастиков I и II возраста чрезвычайно мала: 1—2 экземпляра в одном хозяине. По мере развития головастика, к концу метаморфоза, трематоды теряют пигментные пятна, переходя во взрослое состояние. Половозрелых трематод можно встретить только у головастиков, оканчивающих метаморфоз. К этому времени возрастает интенсивность заражения, достигая 30 трематод в одной особи хозяина. Частота встречаемости паразита в головастиках различного возраста видна из следующих цифр: I возраст — 16%, II возраст — 15,4%, III возраст — 30%, IV возраст — 18%, сеголетки — 31%.

Сем. *Plagiorchiidae* Lühe, 1901

Opisthioglyphe gaiae (Frölich, 1791).

Паразит тонкой кишки взрослых амфибий нами был найден у четырех головастиков II и III возраста с интенсивностью заражения 1—2 экземпляра. Черви, обнаруженные в головастиках, были неполовозрелые, очевидно, заражение произошло недавно. Возможно необычное нахождение *O. gaiae* в кишечнике головастиков связано со встреченными в их желудке остатками насекомых. В сеголетках *O. gaiae* — обычный паразит кишечника. Частота встречаемости у них — 13,5%.

Haematoloechus variegatus Rudolphi, 1819.

Распространенный паразит легких лягушек, заражение которым происходит только после окончания метаморфоза. Экстенсивность заражения сеголеток 10,6%. Интенсивность заражения от 1 до 2 экземпляров в обоих легких хозяина.

Haematoloechus similis, Looss, 1899.

Встречается совместно с *H. variegatus*. Нами был обнаружен два раза, интенсивность заражения 1—2 экземпляра (в обоих легких хозяина).

Сем. *Lecithodendriidae*, Odner, 1910

Brandesia turgida (Brandes, 1888).

Нам удалось найти 5 экземпляров этого вида в кишечнике сеголеток из Сазаньего култука. Интенсивность заражения 1—2 экземпляра.

Сем. *Gorgoderidae*, Looss, 1901.

Gorgodera sp.

Паразит мочевого пузыря лягушек. Нами обнаружены в 3 сеголетках неполовозрелые особи этого рода, определить которые до вида не представляется возможным. Интенсивность заражения 1—4 экземпляра.

ЛИЧИНОЧНЫЕ ФОРМЫ ТРЕМАТОД

Distomum acervocolciferum Gastaldi, 1854.

Половозрелые трематоды этого вида встречаются в кишечнике ужа *Tropidonotus natrix*. Личинки, паразитирующие в лягушках, заключены в цисты и обычно имеют некоторое число яиц в матке, следовательно, являются прогенетическими формами. В нашем материале встречались экземпляры, настолько забитые яйцами, что все остальные внутренние органы почти невозможно было рассмотреть. Цисты паразита встречались во всех внутренних органах, в особенности в печени у головастика всех возрастов.

Принадлежность этого вида к тому или иному семейству еще не выяснена. Головастики I возраста имеют экстенсивность заражения 13,4%, II возраста — 11,4%, III возраста — 21,7%, IV возраста — 20%, сеголетки — 40%. Интенсивность заражения невелика: от I до II экземпляров в одном головастике.

Сем. *Strigeidae* Railliet, 1919.

Tetracotyle colubri Linstow, 1877.

Этот паразит встречается в инцистированном состоянии в полости тела амфибий. Цисты найдены нами в громадных количествах во всех органах тела головастика, в коже и мышцах. Заражение головастика в некоторых водоемах начинается с I возраста. Молодые головастики с длиной тела 15 мм уже имеют цисты *T. colubri* во всех органах (в стенках кишечника, печени, коже, полости тела, глазах, мышцах). Экстенсивность заражения чрезвычайно велика и увеличивается с возрастом: I возраст — 30%, II возраст — 40%, III возраст — 41,3%, IV возраст — 73%, сеголетки — 77%. Интенсивность заражения достигает 58 цист в одном головастике. *T. colubri* заканчивает свое развитие в птицах, являясь личинкой вида *Strigea strigis*. Возможно, что мы имели дело не только с *T. colubri*, но и с другими видами *Tetracotyle*, дифференцировать которые на этой стадии развития не представляется возможным из-за слабой изученности видовых признаков, характеризующих фазу метацеркарии сем. *Tetracotyle* sp.

Место локализации — печень.

Личинка имеет грушевидную форму, удлинненную к заднему концу. Ротовая присоска расположена на переднем конце тела, ее диаметр 0,078 мм, глотка вытянута, диаметр 0,021 мм. По бокам от ротовой присоски ясно заметны присасывательные ямки. Брюшная присоска расположена в середине тела, диаметр ее 0,073 мм. Прикрепительный диск находится в задней трети тела, диаметр его 0,168 мм. Длина тела личинки 0,735 мм, ширина 0,442 мм. Личинка встречена один раз в печени головастика I возраста.

Codonocephalus urnigerus Rudolphi, 1819.

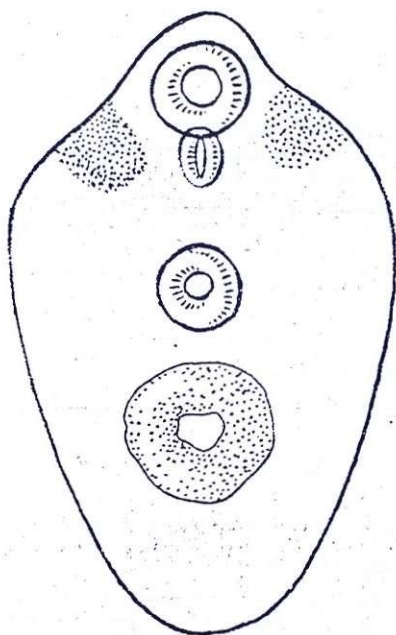


Рис. 1. *Tetracotyle* sp.

У личинок отсутствуют развитые семенники и яичники, желточники незаметны, копулятивная бурса не развита.

Этот паразит широко распространен в лягушках дельты Волги. По данным Дубининой (1950), экстенсивность заражения им может достигать 100%. В нашем материале типичные развитые личинки *C. urnigerus* были найдены в 3 головастиках IV возраста. Цисты этой личинки обнаружены в полости тела и печени. Кроме того, в полости тела, под кожей и в печени у 8 головастиков встречены более ранние стадии развития личинки *C. urnigerus*, впервые описанные Пастуховой (1949) из озерной лягушки дельты Дуная. Тело имеет грушевидную форму. Длина тела 1,218 мм, ширина 0,609 мм, ротовая присоска расположена терминально на переднем конце тела, диаметр ее 0,087 мм, брюшная присоска находится в передней трети тела, диаметр ее 0,082 мм. Размер прикрепительного диска 0,151 мм. Кишечник имеет характерное расположение ветвей, суженных к прикрепительному диску.

Сем. Diplostomidae Poirrier, 1886.

Neodiplostomulum minor Dubinina, 1944.

Впервые описан из озерной лягушки дельты Волги (Дубинина, 1950). Паразит встречается во всех внутренних органах и мускулатуре хозяина. Личинки находятся в сильно сокращенном состоянии в тонкостенных цистах. *N. minor* является одним из первых паразитических червей, которыми заражаются головастики. Впервые паразит был обнаружен у двух головастиков с длиной тела 20 мм в мышцах груди. Частота встречаемости паразита у головастиков разного возраста представлена в следующих цифрах для острова Ю. Зюдев: I возраст — 14,3%, II возраст — 14,3%, III возраст — 22,2%, IV возраст — 40%.

Интенсивность заражения взрослых лягушек очень высокая, может достигать нескольких тысяч экземпляров (Дубинина, 1950). Максимальная интенсивность заражения головастиков составляет 32 экземпляра.

Neodiplostomulum major Dubinina, 1944.

Широко распространенный вид.

Личинка не имеет цисты и локализуется во внутренних органах, коже, мышцах и полости тела амфибий. Нами обнаружена, главным образом, в полости тела головастиков, дважды найдена в глазах. Заражению могут подвергаться уже головастики I возраста; к концу метаморфоза экстенсивность заражения увеличивается. Следующие цифры дают наглядное представление о заражении головастиков ильменя Дубного — N. minor — I возраст — частота встречаемости паразита 6,6%, III возраст — 16%, IV возраст — 28%. Интенсивность заражения невелика, от 1 до 8 экземпляров в одном головастике.

Diplostomulum sp. I.

Место локализации — глаза. Тело личинки неправильно овальное с расширением в задней части тела. Длина тела 0,588 мм, ширина 0,483 мм. Ротовая присоска расположена терминально на переднем конце тела, диаметр ее 0,048 мм, брюшная присоска находится в середине тела, диаметр ее 0,039 мм. Личинка была встречена дважды в глазах головастиков III и IV возраста.

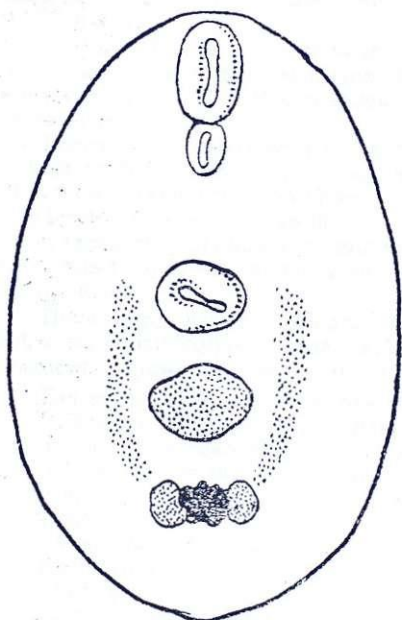


Рис. 2.

Diplostomulum sp. II.

Diplostomulum sp. II

Место локализации — печень.

Личинка имеет овальную форму, слегка удлинненную. Ротовая присоска имеет диаметр 0,087 мм, за ней располагается глотка, диаметр которой 0,017 мм. Брюшная присоска расположена в середине тела, диаметр ее 0,078 мм. Прикрепительный диск находится в задней трети тела, его диаметр 0,065 мм. Длина тела личинки 1,027 мм.

Сем. Plagiorchidae Lühe, 1901

Encyclometra natricis Bayllis et Cannon, 1924.

Во взрослом состоянии этот вид паразитирует в пищеводе и желудке ужей *Tropidonotus natrix*. У взрослых лягушек локализируются метатеркарии *E. natricis* в печени головастика из ильменя Дубного и в гонадах сеголетка с острова Ю. Зюдев.

Класс Nematodes (круглые черви)
Сем. Cosmocercidae Travassos, 1925.

Aplectana acuminata (Schränk, 1788).

Этот паразит является первой и единственной нематодой, которой чрезвычайно рано заражаются головастики. Экстенсивность заражения возрастает к моменту появления задних ног. У головастика IV возраста и сеголеток наблюдается уменьшение экстенсивности заражения. Очевидно, этот паразит более свойственен ранним стадиям развития хозяина. На это указывает и чрезвычайно редкое его нахождение у взрослых амфибий. Особенно интересно заражение головастика из полостей первого кордона (табл. 1). Частота встречаемости паразита у головастика этого водоема особенно велика.

Т а б л и ц а 1

Экстенсивность заражения головастика
и сеголеток озерной лягушки нематодой
Aplectana acuminata (в %)

Возраст хозяина	Ильмень Дубной	Полоса на первом кордоне
I	27	—
II	41,6	41,1
III	61,1	65
IV	5,5	22
V	5,2	20

Сем. Rhabdiasidae Railliet, 1915.

Rhabdias buffonis (Schränk, 1788).

Очень широко распространенный паразит легких лягушек. Заражение начинается только после окончания метаморфоза. Процент заражения этим паразитом вскрытых сеголеток — 28%. Сеголетки первого кордона имеют особенно высокий процент заражения *Rh. buffonis*—73%.

Класс Cestodes (ленточные черви).
Сем. Mesocercoididae Perrier, 1897.

Tetrathyridium mesocercoidini Dubinina, 1944.

Это единственный вид ленточных червей, обнаруженный Дубининой (1950) в лягушках дельты Волги.

Нами были найдены цисты этой личинки под кожей и в полости тела двух сеголеток.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. ЗАВИСИМОСТЬ ПАРАЗИТОФАУНЫ ГОЛОВАСТИКОВ ОТ ВОЗРАСТА
ХОЗЯИНА

Вопрос об изменении паразитофауны с возрастом хозяина не затрагивался в литературе. Большинство работ по этому вопросу выполнено В. А. Догелем и его школой.

В результате проведенных исследований В. А. Догелем (1941) было сформулировано следующее правило: «Интенсивность и экстенсивность инвазии в общем увеличивается с возрастом хозяина».

Кроме того, В. А. Догелем (1936) было установлено на рыбах, что животное прежде всего заражается паразитами, передающимися без промежуточного хозяина.

Возрастные изменения паразитофауны озерной лягушки в дельте Волги изучались Дубининой (1950), показавшей, что состав паразитофауны неуклонно растет с возрастом хозяина. Некоторые паразиты найдены только у лягушек старших возрастов. У головастиков Дубинина встретила 7 видов паразитов, развивающихся без промежуточных хозяев. Наши данные дополняют результаты исследования Дубининой, показывая динамику паразитофауны ранних возрастов хозяина. Нами было вскрыто 204 головастика, паразитофауна которых дает отчетливую картину зависимости от возраста. По морфологическим признакам головастики были разбиты на несколько выше разобранных возрастных групп. Разница в числе видов паразитов, в экстенсивности и интенсивности заражения указывает на то, что эти возрастные группы были выделены правильно.

Данные возрастной динамики паразитофауны головастиков из двух водоемов, наиболее полно обследованных, приведены в таблицах №№ 2 и 3.

Паразитофауна головастиков I возраста (табл. 2) отличается небольшим числом видов паразитов (6 видов) и малым процентом зараженности (до 13,3%). Число экземпляров паразита в одной особи хозяина не превышает 1—2.

Головастики II возраста по числу видов паразитов часто не отличаются от более молодых, но экстенсивность заражения, достигающая 41%, и интенсивность — до 17 экземпляров, делают разницу между I и II возрастом отчетливо видимой.

Головастики III возраста отличаются от головастиков предыдущих возрастных групп как по числу видов паразитов, так и по частоте встречаемости их.

Появляются новые виды паразитов *Balantidium duodenini*, *Balantidium entozoon*, *Opisthioglyphus* *ganae*, увеличивается экстенсивность и интенсивность заражения, достигающая соответственно—61% и — 33 экз.

Головастики IV возраста, оканчивающие метаморфоз, дают наиболее богатую и разнообразную паразитофауну, приближающуюся по своему составу к таковой у сеголеток. Головастики этого возраста заражены 15 видами паразитов и лишены лишь тех паразитов, местом локализации которых являются легкие, развивающиеся после окончания метаморфоза хозяина.

Та же закономерность наблюдается у головастиков острова Ю. Зюдева (табл. № 3).

Анализируя данные таблиц 2 и 3, можно видеть картину последовательного становления видового состава паразитофауны ранних возрастов головастиков озерной лягушки. Прежде всего головастики приобретают таких паразитов, заражение которыми происходит при заглатывании головастиками яиц или цист паразита. Это некоторые простейшие (*Cepedea dimidiata*), трематоды (*Diplodiscus subclavatus*), которым лягушки заражаются, поживая инцистированных во внешней среде метацирকারий и нематод (*Aplectana acuminata*).

Заражение такими видами паразитов, личиночные стадии которых активно проникают в организм головастиков (цирকারии сем. *Strigeidae* и *Diplostomidae*, дающие начало разным видам *Tetracotyle*, *Diplostomulum*).

Возрастные изменения экстенсивности и интенсивности заражения головастиков из ильмена Дубного

Паразиты	Головастики								Сеголетки	
	I возраст		II возраст		III возраст		IV возраст		V возраст	
	экстенсив. в %	интенсив.	экстенсив. в %	интенсив.	экстенсив. в %	интенсив.	экстенсив. в %	интенсив.	экстенсив. в %	интенсив.
<i>Cepedea dimidiata</i>	6,6	много	—	—	26,6	—	16,6	—	52,6	—
<i>Balantidium duodeni</i>	—	—	—	—	11,1	—	11,1	—	21,1	—
<i>Balantidium entozoon</i>	—	—	—	—	5,5	—	5,5	—	26	—
<i>Balantidium elongatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	15,6	—
<i>Nyctotherus cordiformis</i>	—	—	—	—	—	—	11,1	—	31	—
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	6,6	1—2	16,6	1,17	44,4	1—30	22,2	1—2	—	—
<i>Aplectana acuminata</i>	6,6	1—2	41,7	1—3	61,1	1—33	5,5	1—3	5,2	1—3
<i>Distomum acervocalciferum</i>	6,6	1	—	—	11,1	1—2	22,2	1—2	31,5	1—3
<i>Tetracotyle colubri</i>	13,3	1—2	9	1—4	28	1—9	73	1—28	80	1—20
<i>Neodiplostomulum major</i>	6,6	1	—	—	16,6	1	21,1	1—3	31,5	1—4
<i>Opisthoglyphe ranae</i>	—	—	—	—	11,1	1—2	11,1	1—2	—	—
<i>Codonoccephalus urnigerus</i>	—	—	—	—	—	—	16,6	1	36	1—3
<i>Encyclometra natricis</i>	—	—	—	—	—	—	5,5	1	—	—
<i>Neodiplostomulum minor</i>	—	—	—	—	—	—	16,6	6—2	22,2	1—2
<i>Diplostomulum</i> sp.	—	—	—	—	—	—	11,1	1	10	1—2
<i>Haematoloechus variegatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	4
<i>Gorgoderia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	5,5	1

Головастики I и II возрастов заражены также цистами *Distomum acervocalciferum*, пути заражения которым неизвестны. С III возраста появляются инфузории рода *Balantidium*, *Codonoccephalus urnigerus* (развитие неизвестно) и неполовозрелые *Opisthoglyphe ranae*, развитие которой связано с двумя промежуточными хозяевами. Головастики IV возраста приобретают еще несколько видов паразитов (инфузории *Nyctotherus*, новые виды личинки *Diplostomulum* и метацеркарии *Encyclometra natricis*). Только у сеголеток появляются трематоды, развитие которых связано с питанием беспозвоночными, являющимися их промежуточными хозяевами. *Gorgoderia* sp., *Haematoloechus variegatus* и *H. similis*, *Brandesia turgida*).

Таким образом, у головастиков за исключением 4 случаев обнаружения в их кишечнике неполовозрелых *O. ranae* и видов с неизвестным жизненным циклом (*Encyclometra*, *Distomum*) паразитофауна представлена паразитами с прямым циклом развития или активно проникающими через покровы; это, несомненно, связано с образом жизни головастиков, питающихся в основном растительной пищей. После окончания метаморфоза в паразитофауне озерной лягушки добавляются виды, локализирующиеся в легких — *Rhabdias buffonis* и представители рода *Haematoloechus*.

Некоторые виды оказываются исключительно или преимущественно приуроченными к определенным возрастам головастиков. Такова *Aplec-*

Таблица 3

Возрастные изменения паразитофауны головастика с острова Ю. Зюев

Паразиты	Г о л о в а с т и к и								Сеголетки	
	I возраст		II возраст		III возраст		IV возраст		V возраст	
	экстенсивн. в %	интенсивн.	экстенсивн. в %	интенсивн.	экстенсивн. в %	интенсивн.	экстенсивн. в %	интенсивн.	экстенсивн. в %	интенсивн.
<i>Cepedea dimidiata</i>	—	—	—	—	27,7	—	33,3	—	36	—
<i>Balantidium duodeni</i>	—	—	—	—	—	—	6,6	—	6,6	—
<i>Balantidium entozoon</i>	—	—	—	—	—	—	13,3	—	21	—
<i>Balantidium elongatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	7,1	—
<i>Nyctotherus cordiformes</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	21,5	1—2	27,5	1	33,3	1—3	13,3	1—2	20	1—2
<i>Aplectana acuminata</i>	7,1	1—5	—	—	11,1	1—8	13,3	1—6	—	—
<i>Distomum</i>	28,5	1—3	28,5	1—2	33,3	1—6	40	1—8	30	1—9
<i>acervocalciferum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Tetracotyle colubri</i>	57,1	1—4	64	1—7	66,6	1—46	80	1—14	78	1—58
<i>Neodiplostomulum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>minor</i>	15	1	15	1	22,2	1—2	33,3	1—8	15	1—2
<i>Codonocephalus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>urnigerus</i>	—	—	—	—	18,8	1	33,3	1—2	50	1—3
<i>Diplostomulum</i> sp.	—	—	—	—	—	—	6,6	1	7,1	1
<i>Encyclometra natricis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	7,1	1
<i>Haematoloechus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>variegatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	30	1—12
<i>Gorgoderia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	7,1	1—4

tana acuminata. Эта нематода является специфически «детским» паразитом и очень редко встречается у взрослых лягушек. Интенсивность заражения ею падает у головастика старших возрастов.

II. ЗАВИСИМОСТЬ ПАРАЗИТОФАУНЫ ГОЛОВАСТИКОВ ОТ МЕСТА ОБИТАНИЯ ХОЗЯИНА

Своеобразие условий обитания амфибий в речной дельте накладывает отпечаток на их паразитофауну. Масса мелких заросших водоемов, большое разнообразие видов птиц, рептилий, млекопитающих, богатая фауна беспозвоночных создают благоприятные условия для возможности заражения амфибий различными паразитами.

Однако и в пределах самой дельты даже незначительные отклонения, в особенности гидрологического режима и видовом составе фауны беспозвоночных и позвоночных животных, вызывают существенные отличия в характере паразитофауны.

Нами исследовались головастики из различных по характеру водоемов. Наиболее северной стацией, расположенной вверх по течению реки Быстрой, являются болот первого кордона. В этих полоях, чрезвычайно мелких, заросших и быстро пересыхающих, фауна беспозвоночных очень бедна. Особенно обращает на себя внимание почти полное отсутствие моллюсков. Последнее обстоятельство, вероятно, и является причиной исключительно слабой зараженности головастика сосальщиками (табл. 4), представленных лишь одним видом *Diplodiscus subclavatus*, который удалось обнаружить лишь 3 раза. На этих полоях почти не кормятся птицы, и поэтому в паразитофауне головастика совсем отсутствуют личиночные стадии червей, заканчивающих в птицах свое развитие. В то же время влажная почва, остающаяся на месте пересыхающих полостей, благоприятствует заражению круглыми червями. Голова-

стики, собранные в полоях первого кордона, обнаружили наибольшую степень заражения нематодой *Aplectana acuminata* (50%), в других водоемах не отмечающуюся.

Интересно, что по окончании метаморфоза, по мере миграции сеголеток к берегу реки Быстрой, где нередки цапли и увеличивается плотность моллюсков (табл. 5), их паразитофауна обогащается рядом видов, характерных для амфибий дельты Волги.

Сравнительные данные о паразитофауне головастика и сеголеток на первом кордоне приведены в табл. 4.

Второе место исследования головастика — ильмень Гранушный, окруженный целой системой проточных рек, полупроточных кулуков и ериков и сильно заросший водной растительностью, обладает богатой фауной беспозвоночных и служит местом кормления водоплавающих птиц. Паразитофауна головастика из ильменя Гранушного богата личинками трематод, заканчивающих свое развитие в ужах (*Distomum acervocalciferum*) или водоплавающих и хищных птицах. Экстенсивность заражения некоторыми из них (*Tetracotyle colubri*) достигает значительной величины (табл. 5) при интенсивности 1—10 экземпляров.

Наиболее разнообразную паразитофауну обнаруживают головастики из ильменя Дубного и, в особенности, с острова Ю. Зюдев.

Ильмень Дубной расположен в участке заповедника, богатом птичьими колониями.

В этом хорошо прогреваемом, неглубоком водоеме, населенном разнообразной фауной беспозвоночных и посещаемом птицами, создаются условия, благоприятные для заражения амфибий разными видами паразитов. Среди большого разнообразия форм здесь встречаются и

Таблица 4.

Паразитофауна головастика и сеголеток из полей I кордона
Экстенсивность в %

Паразиты	Головастики			Сеголетки
	II возраст	III возраст	IV возраст	V возраст
<i>Cepedea dimidiata</i>	13,6	13,6	36,6	66,6
<i>Balantidium duodeni</i>	—	6,6	6,6	20
<i>Balantidium entozoon</i>	—	—	13,3	20
<i>Nictolherus cordiformis</i>	—	—	—	26,6
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	13,3	6,6	—	20
<i>Aplectana acuminata</i>	40	60	54,3	33,3
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	—	—	—	13,3
<i>Distomum acervocalciferum</i>	—	—	—	33,3
<i>Tetracotyle colubri</i>	—	—	—	40
<i>Haematoloechus variegatus</i>	—	—	—	13,3
<i>Rhabdias buffonis</i>	—	—	—	73,3

некоторые редкие виды (например *Encyclometra patricis*), но преобладающим является вид *Tetracotyle colubri* (личинка *Strigea strigis*), которая обнаружена у 31,7% головастика. Интенсивность заражения во всех случаях выше, чем в ильмене Гранушном, и достигает 30—33 экз. в одном головастике.

Самой южной стацией, в которой исследовалась паразитофауна головастика, является остров Ю. Зюдев. Этот остров, расположенный в аванделте; окружен песчаными косами, которые служат местом отдыха и кормежки огромного количества птиц. Скопление птицы создает характерную картину паразитофауны головастика, в которой преобладающее место занимают личинки трематод, заканчивающие свое разви-

Паразитофауна головастиков из разных водоемов дельты Волги

паразитов на головастиков на реке

Список паразитов	I кордон					Ильмень Гранушный					Ильмень Дубной					Остров Ю. Зюдов				
	ВСК-РДТО	зара-жено	экстен-сивн. в %	интен-сивн.	ВСК-РДТО	зара-жено	экстен-сивн. в %	интен-сивн.	ВСК-РДТО	зара-жено	экстен-сивн. в %	интен-сивн.	ВСК-РДТО	зара-жено	экстен-сивн. в %	интен-сивн.				
<i>Cerodea dimidiata</i>	41	8	19,5	—	38	3	9,6	—	63	9	14,3	—	62	10	16,1	—				
<i>Balanitidium duceni</i>	»	2	5	»	»	1	3,2	—	»	3	5	»	»	4	6,4	—				
<i>Balanitidium entozoon</i>	»	2	5	—	»	1	3,2	—	»	4	6,3	—	»	4	6,4	—				
<i>Balanitidium elongatum</i>	»	—	—	—	»	—	—	—	»	2	3,1	—	»	3	4,8	—				
<i>Nyctolherus cordiformis</i>	»	—	—	—	»	2	6,1	—	»	2	3,1	—	»	1	1,6	—				
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	»	3	7,5	1	»	9	29	1-2	»	15	23,8	1-30	»	13	20	1-2				
<i>Aplectana acuminata</i>	»	21	50	1-12	»	12	40	1-12	»	17	27	1-33	»	5	8,2	1-8				
<i>Distomum acervocalceiferum</i>	»	—	—	—	»	4	13	1,5	»	5	7,9	1-2	»	11	18	1-11				
<i>Tetracotyle colubri</i>	»	—	—	—	»	10	32,2	1-8	»	20	31,7	1-28	»	38	65	1-46				
<i>Neodiplostomulum minor</i>	»	—	—	—	»	1	3,2	1	»	3	4,7	1	»	13	20	1-8				
<i>Neodiplostomulum major</i>	»	—	—	—	»	—	—	—	»	5	7,3	1-3	»	—	—	—				
<i>Codonocephalus urnigerus</i>	»	—	—	—	»	1	3,2	10	»	3	4,7	1	»	8	14,7	1				
<i>Diplostomulum sp.</i>	»	—	—	—	»	—	—	—	»	2	3,1	1	»	1	1,6	3				
<i>Encyclometra natricis</i>	»	—	—	—	»	—	—	—	»	1	1,6	1	»	—	—	—				
<i>Optisthioglyphe ranae</i>	»	—	—	—	»	2	6,4	1	»	1	1,6	4	»	2	3,2	1-2				

тие в птицах. Значительно увеличивается, по сравнению с другими водоемами, экстенсивность заражения *Neodiplostomulum minor* (20%). *Coelocercaria ignita* (14.7%) и в особенности *Tetracotyle colubri* (65%). Возрастает и интенсивность заражения личинками трематод, достигающая в отдельных случаях 46 цист в одном головастике. В то же время, головастики из района о. Ю. Зюдев очень слабо, по сравнению с другими водоемами, заражены нематодами *Aplectana acuminata* (8,2%). Вероятно, это следует объяснить высоким уровнем воды, вследствие которого условия для развития яиц этих геогельминтов менее благоприятны, чем на пересыхающих полях. Очень разнообразна на о. Зюдев также и паразитофауна сеголеток, у которых удалось обнаружить такие виды, как *Brandesia turgida* и *Tetrathyridium mesocercoidini*, отмечавшиеся в других водоемах только у 5-летних лягушек (Дубинина, 1950).

Сравнивая паразитофауну головастиков из разных водоемов, необходимо отметить значительное однообразие картины заражения их простейшими, экстенсивность инвазии которыми колеблется лишь в очень незначительных пределах.

III. ЗАВИСИМОСТЬ ПАРАЗИТОФАУНЫ ОТ СЕЗОНА ГОДА

Сезонная изменчивость паразитофауны менее установима в нашем материале, чем возрастная и экологическая.

Вскрытия проводились в основном соответственно метаморфозу головастиков. В июне исследовались головастики первых двух возрастов, в июле — третьего и четвертого, в августе — сеголетки. Возрастная динамика, естественно, поэтому связана с сезонной, и разделить их бывает трудно.

Все же единичные вскрытия головастиков в конце лета и взрослых лягушек в начале показывают, что имеется определенная тенденция к увеличению заражения в конце августа. Особенно это увеличение касается личинок трематод *Tetracotyle colubri* и *Neodiplostomulum minor*.

ВЫВОДЫ

1. При вскрытии 320 амфибий в дельте Волги было обнаружено 23 вида паразитов, среди них 7 видов простейших. Остальные паразиты относятся к типу червей. Обращает на себя внимание преобладание трематод над другими классами червей.

2. Головастики заражены 10 видами паразитических червей, 5 видами эндопаразитических простейших. Среди 10 видов паразитических червей 7 видов личинок.

3. Паразитофауна головастиков обнаруживает явную возрастную динамику. Экстенсивность заражения многими паразитами увеличивается к концу метаморфоза. Данные по зараженности всех возрастов приведены с таблицами.

4. Зараженность головастиков нематодой *Aplectana acuminata* уменьшается к концу метаморфоза, особенно мал процент зараженности у сеголеток.

5. Паразитофауна головастиков из разных водоемов имеет явные отличия. Причина этому — разные экологические условия в этих водоемах. Особенно различна паразитофауна головастиков из полоев первого кордона и с о. Ю. Зюдева. Паразитофауна головастиков первого водоема представлена 5 видами паразитов, из них 3 вида простейших, последнего — 13 видами паразитов, из них 5 видами простейших.

6. Наряду с возрастной и экологической изменчивостью паразитофауны наблюдается и ее сезонная изменчивость, выражающаяся в увеличении заражения в конце лета.

ЛИТЕРАТУРА

- Банина Н. Н., 1952. Паразитические простейшие (протоцикаты) бесхвостых амфибий Советского Союза. Уч. зап. ЛГУ, серия биол. наук, в. 28, № 141.
- Догель В. А., 1936. Проблемы экологической паразитологии. Л. — М.
- Дофлейн (Doellein), 1953. Lehrbuch der Protozoenkunde, Jena.
- Дубинина М. Н., 1944, 1952. Экологическое исследование паразитофауны *Rana ridibunda* дельты Волги. Диссертация. Параз. сб. ЗИН АН СССР, т. XII.
- Оденинг К. (Odening K.), 1956. Zur Systematik *Haematoloechus*. Berlin.
- Оденинг К. (Odening K.), 1958. Zooparasiten den Froschen Deutschlands, Jena.
- Пастухова Л. Г., 1959. Паразитофауна бесхвостых земноводных дельты Дуная. Экологическая паразитология. Изд. ЛГУ.
- Скрябин К. И., 1948. Трематоды животных и человека. Изд. АН СССР, М.—Л., т. 2.