Ученые записки ВВИ. - 1956. - Т. 14, вып. 1.

Из кафедры зоологии и паразитологии

# *ПАРАЗИТОФАУНА МИНОГ*

(Сообщение I)

**Доцент М. И. ЗЕХНОВ**

Миноги являются современными представителями древнейшей группы бесчелюстных (*Agnatha*), известной уже из отложений нижнего силура. Они обладают рядом биологических особенностей. Значительную часть своей жизни миноги проводят в стадии личинки, ведущей роющий образ жизни. Проходные миноги совершают миграции—личинки их обитают в пресной воде, молодые миноги скатываются в моря для нагула и перед икрометанием снова возвращаются в реки. Миноги ручьевого типа являются чисто пресноводными. Взрослые проходные миноги обладают аберрантным способом питания, а миноги ручьевого типа во взрослом состоянии совсем не питаются. Поэтому исследование паразитофауны миног представляет несомненный интерес.

## I. ЗАРАЖЕННОСТЬ ЕВРОПЕЙСКОЙ РУЧЬЕВОЙ И УКРАИНСКОЙ МИНОГ КРУГЛЫМИ ЧЕРВЯМИ (*Nemathelminthes*)

Материалом исследования служили ручьевые миноги из рек Ловати (17 экз.), Зап. Двины (75 экз.) и ее притоков: Витьбы (486 экз.) и Лучесы (8 экз.) и украинские миноги из р. Днепра (182 экз.). Всего вскрыто 768 миног (взрослых и личинок).

Европейская ручьевая минога (*Lampetra planeri Bloch*) и украинская минога (*L. mariae Berg*) являются чисто пресноводными видами. Большую часть своей жизни они проводят в личиночной стадии, ведущей роющий образ жизни. Питаются только личинки, обладающие полупассивным способом питания (Балабай, 1951). Превращение пескороек ручьевой миноги во взрослые формы начинается в августе (наблюдалось много у миног в р. Витьбе). Молодые миноги до нереста живут в песке. Нерестуют со второй половины мая до середины июня. Отнерестовавшие миноги вскоре отмирают. Продолжительность жизни ручьевой миноги по данным Ивановой-Берг (1931) около 5 лет. Пескоройки к концу первого года жизни достигают 40—50 мм, к концу второго—80—85 мм, третьего — 100—105 мм и к концу четвертого года — 115—120 мм и больше.

В ручьевых и украинских миногах и пескоройках мною обнаружены личинки и взрослые *Cucullanus stelmioides* и личинки волосатиков (*Nematomorpha*).

1. *Cucullanus stelmioides Vessichelli, 1910.*

Этот вид был описан Вессикелли, обнаружившим его в пескоройках и молодых миногах Италии. По своему строению он ближе к *C. truttae*, но, по мнению Вессикелли, отличается от последнего, а также от осталь-

ных представителей сем. *Cucullanidae* меромиарным типом строения мышечной системы. Торнквист (*Törnquist*, 1931), исследовавший строение мышечной системы *C. stelmioides*, не подтвердил данных Вессикелли, а, кроме того, он произвел измерения самок, бывших в его распоряжении (самцов он не имел), и пришел к выводу, что они ничем существенным не отличаются от самок *C. truttae*. С. Шульман (1949), исследовавший самку и самца из кишечника речной миноги, пришел в отношении самок к такому же выводу. Самцы же *C. stelmioides*, по его мнению, «отличаются от самцов *C. truttae* неравными спикулами, значительно более крупным губернакуломом и несколько более коротким хвостом». Сосочков на присоске самца он не обнаружил. Не останавливаясь на описании этого вида, отмечу только, что самцы *C. stelmioides* отличаются от самцов *C. truttae* более короткими и неравными спикулами и более крупным губернакуломом. Впереди и позади присоски они имеют сосочки.

Вессикелли мелких личинок нематод, обнаруженных им в цистах на стенке кишки пескороек и молодых миног, считает личинками кишечных *C. stelmioides*. С этим не соглашается Шульман (1949), основываясь на том, что эти мелкие личинки никакого внешнего сходства со взрослыми кукуллянидами не имеют, что у взрослой речной миноги он обнаружил только половозрелых червей, а у личинок речных миног и у молодой ручьевой миноги—только мелких личинок, у более старших миног встречал только цисты с отмершими паразитами.

Украинские миноги заражены *C. stelmioides* на 30% в среднем 2 экз. Максимальная интенсивность инвазии—9 червей. Пескоройки ручьевой миноги из Ловати заражены на 82%, интенсивность инвазии их средняя—4 экз., максимальная—17 экз. Ручьевые миноги и их личинки из Зап. Двины и Лучесы заражены на 76% при средней интенсивности инвазии в 3 экз. и максимальной—12 экз. В Витьбе добыто 486 ручьевых миног, из них 261 взрослая и 225 личинок всех возрастов. Это позволило выяснить возрастную зараженность их *C. stelmioides*. Заражение миног, как показывает таблица 1, начинается на первом году жизни пескороек и увеличивается с возрастом миног.

Таблица 1

Зараженность ручьевых миног C. stelmioides

| Возраст миног | | Личинки | | | | Взросл. | Общая зараженность |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0+ | 1+ | 2+ | 3+ | 4+ | |
| Число вскрытых миног | | 50 | 60 | 50 | 65 | 261 | 486 |
| Число зараженных миног | | 3 | 33 | 34 | 57 | 224 | 351 |
| Процент заражения | | 6 | 55 | 68 | 87,7 | 85,8 | 72,2 |
| Интенсивность инвазии | средняя | 1 | 2 | 2,6 | 3,6 | 5 | 4,2 |
| | минимальн. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | максимальн. | 1 | 6 | 5 | 12 | 25 | 25 |

Личинки *C.stelmioides* внедряются в стенку кишки миног и редко в печень. В тканях паразиты окружаются грануляционными клетками, среди которых они первое время лежат неподвижно. Образуются цисты (рис. 1). По мере роста личинок и их дальнейшего развития, они, видимо, выделяют больше токсических веществ, под действием которых ближайшие к ним клетки грануляционной ткани омертвевают и распадаются. В результате этого личинки оказываются лежащими в продуктах распада этих клеток и с этого момента обнаруживают активные движения. Обычно в цисте бывает заключена одна личинка, однако встречались цисты

Рис. 1.
Участки кишечника пескороек ручьевой миноги с цистами. В крупных цистах заключены личинки Cucullanus stelmioides, в мелких—личинки волосатиков.

с двумя, тремя и большим количеством червей. Нередко рядом лежащие и соприкасающиеся между собой цисты окружаются общим слоем грануляционной ткани. В подобных случаях происходит распад внутреннего слоя клеток, окружающего личинок, и последние оказываются лежащими в общей цисте. Так образуются крупные цисты, заключающие в себе по несколько червей. Например, у взрослой ручьевой миноги № 255, вскрытой в октябре, на стенке кишки, кроме мелких цист, имелись две крупные цисты. Из одной такой цисты было извлечено 10 червей, из другой — 9. Всего было обнаружено у этой миноги 25 *Cucullanus* — 24 в цистах и 1 в полости тела.

Мелкие личинки никакого внешнего сходства со взрослыми кукуллянидами не имеют, что и послужило основанием к отрицанию некоторыми исследователями того, что эти личинки являются фазами развития *C. stelmioides*. Вскрытие большого количества миног позволило мне проследить развитие этих личинок у взрослых червей. Рисунок 2 показывает постепенное формирование переднего конца тела *C. stelmioides*. Развитие этого вида идет параллельно с развитием миног. Молодые черви с характерным для кукуллянид передним концом тела встречаются у пескороек в конце четвертого года их жизни и у молодых миног. Половозре-

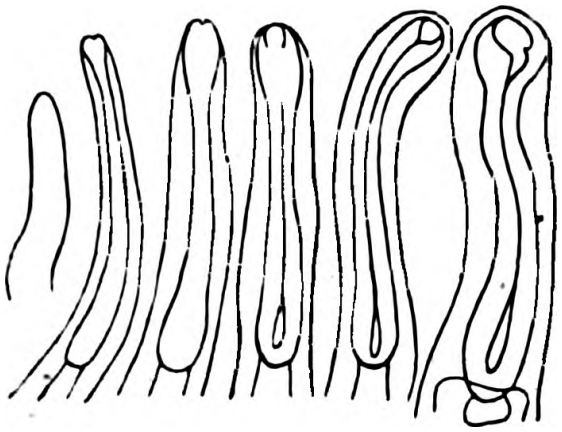

Рис. 2.
Формирование переднего конца тела Cucullanus stelmioides.

лые же черви встречаются только у взрослых миног. Развившиеся *C. stelmioides* прорывают цисты и выходят либо в просвет кишечника,

либо в полость тела. Из последней они иногда проникают в половую железу. Размножение паразита и хозяина происходит одновременно.

Таким образом, жизненный цикл *C. stelmioides* приспособлен к жизненному циклу хозяина.

В нерестующих миногах также встречаются *C. stelmioides,* вполне сформированные, но еще не достигшие половой зрелости. Такие особи, а также половозрелые черви мне попадались в кишечнике рыб (налим, сом, щука, окунь, голавль), питающихся миногами в период их хода. Очевидно, в кишечнике рыб происходит половое созревание этих червей и их яйцекладка, что имеет приспособительное значение — обеспечивает размножение большего числа особей и более широкое распространение паразитов.

*2. Gordius sp. larva.*

В ручьевых и украинских миногах мною также обнаружены личинки волосатиков *Gordius sp.* Кирьянова (1951) отмечает, что «список животных—хозяев волосатиков—еще далеко не выяснен. В СССР пока отмечено заражение различных жуков, саранчи, кузнечиков, богомолов, мотылей и некоторых других насекомых». Поэтому нахождение личинок волосатиков в миногах и их личинках представляет несомненный интерес и для СССР отмечается впервые. В иностранной литературе указания на зараженность миног личинками волосатиков имеются у Камерано (*Camerano,* 1897), у Дорье (*Dorier,* 1931).

Украинские миноги заражены личинками *Gordius* на 67%. Средняя интенсивность заражения их—6 экз., максимальная—101 экз. Широко заражены пескоройки ручьевой миноги из р. Ловати (94%) в среднем 11 личинками. Ручьевые миноги и пескоройки из Зап. Двины и Лучесы заражены на 88%, средняя интенсивность инвазии—22, максимальная — 192 экз. Наиболее зараженными оказались ручьевые миноги и их личинки из р. Витьбы: процент заражения—98, средняя интенсивность инвазии около — 120, максимальная—578 экз.

Заражение пескореек личинками *Gordius* начинается на первом году их жизни. С возрастом миног экстенсивность и интенсивность заражения их увеличивается (табл. 2), что наблюдалось мною у миног р. Витьбы.

Таблица 2

Зараженность ручьевых миног личинками Gordius

| Возраст миног | Личинки | | | | Взрослые |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0+ | 1+ | 2+ | 3+ | 4+ |
| Число вскрытых миног | 50 | 60 | 50 | 65 | 261 |
| Число зараженных миног | 41 | 60 | 50 | 65 | 261 |
| Процент заражения | 82 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Средняя интенсивность заражения | 6 | 41 | 102 | около 160 | |

В миногах личинки волосатиков локализуются обычно в стенке кишки, реже в печени, еще реже в почках, в стенке пищевода и др. органах и очень редко в мышцах. В тканях миног личинки волосатиков окружаются цистой. Размеры цист, еще не окруженных грануляционными клетками, варьируют от 0,042 до 0,060 мм. В дальнейшем вокруг цист разрастается грануляционная ткань, состоящая из округлых клеток. Такие разросшиеся цисты часто сплошь покрывают кишечник (рис. 1). Рядом лежащие цисты по мере роста соприкасаются между собой и окружаются общим слоем грануляционной ткани. Так образуются крупные цисты, содержащие по несколько личинок волосатиков.

При добывании пескороек нередко попадались щиповки *(Cobitis taenia L.)*. Последние зарываются в песок в местах обитания пескороек и, видимо, сходно с ними питаются. При исследовании щиповок на зараженность их паразитическими червями, они оказались зараженными личинками волосатиков. Нахождение последних в щиповках лишний раз подтверждает положение, развиваемое В. А. Догелем (1947, 1948), о формировании сходной паразитофауны у филогенетически далеких животных, но ведущих одинаковый образ жизни и сходно питающихся.

## ЛИТЕРАТУРА

П. П. Балабай. Наблюдения над питанием пескоройки. ДАН СССР, 77, № 2, 1951.

В. А. Догель. Курс общей паразитологии. Ленинград, 1947.

В. А. Догель. Итоги и перспективы паразитологических исследований в Ленинградском университете. Вестник Ленингр. университета, 3, 1948.

М. М. Иванова-Берг. Ueber die Lebensdauer der Larve von Lampetra planer aus dem Gebiete des Finnischen Busens. Zoolog. Anzeiger, Bd, 96 : 330 — 334. 1931.

Е. С. Кирьянова. Биология волосатиков и методы их исследования. Труды проблемно-тематических совещаний Зоолог. инст. Ак. Наук СССР, 1, 1951.

С. С. Шульман. Паразиты рыб водоемов Латвийской ССР. Диссертация, 1949.

Camerano L. Monographia dei Gordii. Mem. R. Accad, Sci. Torino 47,2 339—419, 1897.

Dorier A. Recherches biologiques et systematiques sur les Gordiaces. Trav. lab. Hydrobiol. Pisci c.Univ. Grenoble, 22, 1931.

Törnquist N. Die Nematodenfamilien Cucullanidae und Camallanidae Goteborgs, 1931.

Поступила в печать 21 декабря 1954 г.