

О БИОЛОГИИ *Khawia japonensis*
(CARYOPHYLLIDEA, CESTODA) —
ПАЗАРИТА АМУРСКОГО САЗАНА

И. И. Демшин

Биолого-почвенный институт Дальневосточного научного центра АН СССР,
Владивосток

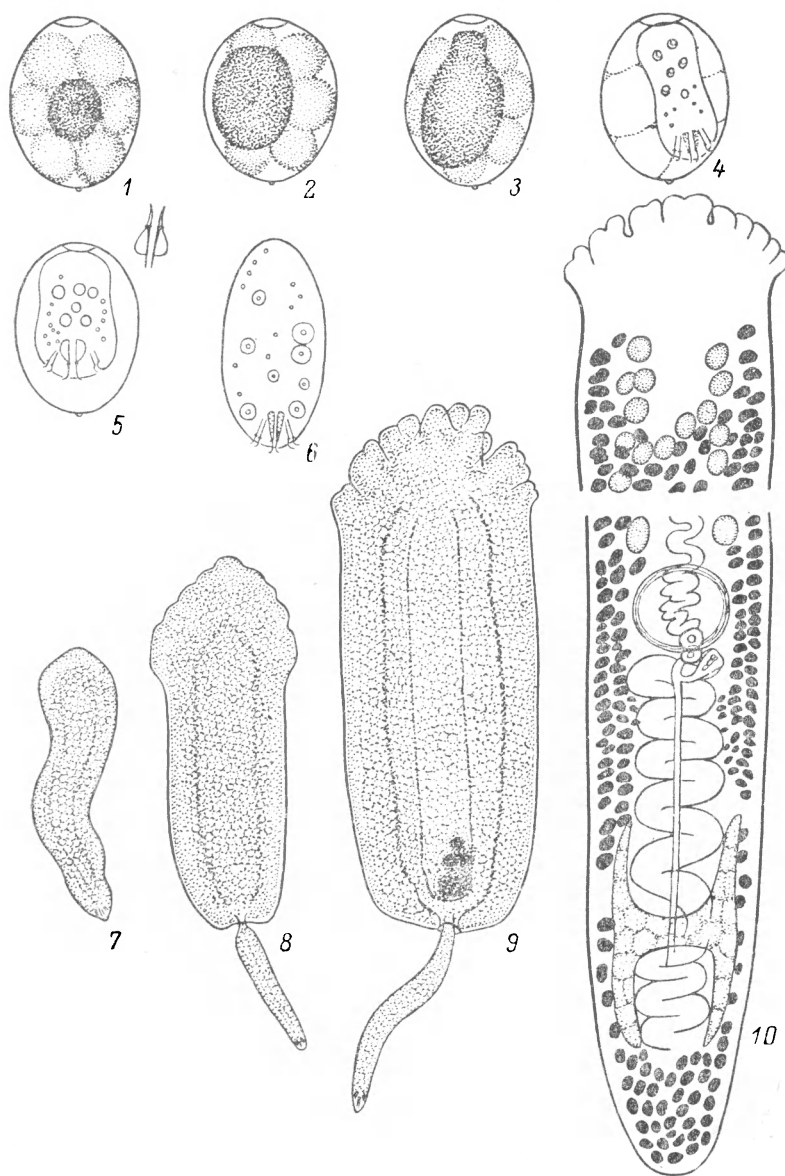
Экспериментально изучено развитие *Khawia japonensis* (Yamaguti) во внешней среде и промежуточном хозяине — *Limnodrilus udekemianus*. При температуре 18—26° через 12—14 дней в яйцах развиваются онкосферы, инвазионные свойства которых наступают на 30—31-й день. В хвостовых сегментах червя онкосферы проникают через стенку кишечника в целом и по мере созревания мигрируют к переднему концу. На 55—60-е сутки (при той же температуре) зрелые процеркоиды локализуются в 9—12 сегментах.

Представители кариофиллид паразитируют у рыб и развиваются с участием водных малощетинковых червей сем. *Naididae* и *Tubificidae*. В литературе имеются некоторые сведения о биологии отдельных видов гвоздичников, относящихся к родам: *Archigetes*, *Biacetabulum*, *Glaridacris*, *Hunterella*, *Monobothrium* (Calentine, 1964, 1967; Mackiewicz, 1972; Sekutowicz, 1934; Wisniewski, 1930, и др.) и *Khawia* (Кулаковская, 1962, 1963, 1964; Сапожников, 1972), однако цикл развития *Khawia japonensis* (Yamaguti, 1934) до сих пор не изучен.

В течение 1975—1976 гг. мы исследовали развитие *K. japonensis* во внешней среде и организме промежуточного хозяина. Тубифицид собирали в местах естественного обитания, помещали по 15—20 экз. в алюминиевые боксы с водой, на дне которых находился ил, и более месяца держали в лаборатории. Воду ежедневно меняли. Перед заражением трубочников проверяли под бинокуляром на наличие процеркоидов. Спонтанной инвазии не обнаружено. Цестод получали при вскрытии амурских сазанов, *Cyprinus carpio haematopterus*, на Астраханском рыбокомбинате Приморского края. Зрелые экземпляры *K. japonensis* клали в чашки Петри с прудовой водой и оставляли в лаборатории при температуре 18—26°. Гвоздичники жили около 2 дней и откладывали большое количество яиц, размером 0.056—0.062 × 0.042—0.050 мм, с крышечкой на одном полюсе и небольшим штифтиком на противоположном. Только что выделенные яйца имеют хорошо видимую коричнево-желтого цвета зародышевую клетку 0.014—0.017 мм в диаметре, окруженную шестью более светлыми желточными (см. рисунок, 1). По мере развития зародыша желточные клетки бледнеют, их очертания стираются, и у созревших онкосфер они почти не заметны. Через 4 дня размер эмбриона увеличивается до 0.025—0.030 мм в диаметре (см. рисунок, 2), на 8-й день его длина достигает 0.037, ширина — 0.030 мм (см. рисунок, 3).

Спустя 10—11 дней у онкосферы появляются лопасти медианной пары эмбриональных крючьев в виде двух светопреломляющих палочек 0.003—0.004 мм длины. Они быстро растут, и как только длина достигнет 0.006—0.007 мм, с той и другой стороны можно заметить по паре латеральных палочек, размером 0.002—0.003 мм, из которых развиваются лопасти

боковых крючьев. При вентральном и дорсальном положении онкосферы они накладываются одна на другую и сливаются в одну. Крючки быстро растут, и через день можно различить изогнутую лопасть, прямую плюсну и соединяющий их воротничок. На 12—14-е сутки в яйцах видны



Khawia japonensis (Yamaguti, 1934).

1—5 — развитие онкосферы: 1 — свежывыделенное яйцо, 2 — яйцо через 4 дня пребывания в воде, 3 — через 8 дней, 4 — на 12—14 сутки в яйце развилась онкосфера, 5 — на 30—31-й день она достигла инвазионной стадии; 6—10 — развитие процеркоида в *Limnodrilus udekemianus* Слар.: 6 — проникающая в целом онкосфера, 7 — процеркоид на 20—25-й день, 8 — через 35—40 дней, 9 — развившийся процеркоид через 55—60 дней, 10 — зрелая кариофиллида.

морфологически сформировавшиеся онкосферы 0.045—0.050 длины и 0.023—0.025 мм ширины, инвазионные свойства которых наступают на 30—31-й день. Медианные крючья 0.011—0.012, латеральные — 0.0085—0.009 мм.

Через 14—16 дней у плюсов медианной пары латерально появляются конусообразно расширенные к дистальному концу и суженные к воротничку гранулированные клетки (см. рисунок, 4). В первое время их трудно заметить, но по мере созревания та и другая клетки заполняются гомо-

генным содержимым пепельно-серого цвета и они видны лучше. Наибольшей четкости эти образования достигают у онкосфер, проникающих в полость тела промежуточного хозяина (см. рисунок, 5). В это время хорошо виден и проток, которым резервуар связан с острием изогнутой лопасти крючка. Гранулированные клетки найдены у *Archigetes* sp., *A. iowensis* Calentine, 1962; *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781); *C. fimbriceps* An-nenkowa-Chlopina, 1919 и *Khawia sinensis* Hsü, 1935 (Кулаковская, 1962; Calentine, 1964; Sekutowicz, 1934; Wisniewski, 1930). Наши наблюдения дают основание полагать, что эти ценогенезы не что иное, как железы проникновения, которые способствуют миграции личинки в целом. Они возникают вслед за эмбриональными крючьями и развиваются в так называемый скрытый период дозревания онкосферы.

Для выяснения видового состава промежуточных хозяев и изучения развития процеркоида мы заражали тубифицид зрелыми яйцами цестоды. Олигохет клали в чашку Петри с культурой инвазионных яиц *K. japonensis* и держали сутки. Затем червей промыли и поместили по 10—15 экз. в алюминиевые бюксы с водой, на дне которых был ил, взятый из мест обитания тубифицид. Бюксы находились в лаборатории при температуре 18—24°, воду меняли ежедневно. Личинки найдены в полости тела *Limnodrilus udekemianus* Clap. (систематическая принадлежность определена в Московском университете Л. Н. Сокольской, за что мы приносим ей нашу искреннюю благодарность). В хвостовых (5—15) сегментах онкосферы (см. рисунок, 6) проникают через стенку кишечника, попадают в целомическую жидкость, вместе с нею перемещаются с места на место и непрерывно меняют форму тела. Большой активностью обладает передний (без эмбриональных крючьев) конец, особенно у зрелых или созревающих процеркоидов. В полости тела червя личинки не прикрепляются, а по мере роста передвигаются к его переднему концу. Юные процеркоиды мигрируют в отверстия диссепиментов, зрелые и созревающие, вероятно, разрушают межсегментные перегородки. Во всяком случае, они занимают 3—6 сегментов.

Тело живых личинок расширено к переднему и сужено к заднему с эмбриональными крючьями концу, поэтому лишено церкомера в том виде, как он выглядит у фиксированных. Этот орган, длиной 0.033 и шириной 0.015—0.017 мм, обнаруживается при фиксации 14—16-дневных процеркоидов, размером 0.240—0.308 мм. Через 20—25 дней личинки (см. рисунок, 7), длиной 0.56 и шириной 0.112 мм, находятся в средних, на 35—40-й день — в 15—25 передних сегментах. Длина процеркоидов 0.95 (без церкомера), ширина 0.36 мм. Церкомер 0.28 длины и 0.056 мм ширины. Эмбриональные крючья 0.011 и 0.009 мм. Заметны экскреторные протоки и тонкий слой кутикулы. На 42—45-е сутки в заднем конце видны зачаточные гонады. Через 55—60 дней процеркоиды располагаются в 9—15 передних сомитах. Они подвижны, особенно головка. Головка зрелого процеркоида обычно идентична головке имаго, однако ее фестончатая часть может принимать вид полусферы или конуса, передний край которых всегда разделен на более или менее крупные и мелкие лопасти. Она не образует веерообразного расширения и располагается в пределах ширины тела или незначительно превышает ее. Этим личинка *K. japonensis* отличается от инвазионного процеркоида *K. sinensis* Hsü, 1935, фестончатая часть головки которого более подвижна и развита лучше, чем у *K. japonensis*. У *K. sinensis* она обычно веерообразно расширена и своими краями далеко заходит за границу шейки.

Фиксированный в 72°-м этаноле процеркоид (см. рисунок, 9) 1.68 длины (без церкомера) и 0.56 мм ширины. Высота головки 0.336, ширина — 0.51 мм, морфологически она идентична головке имаго. Кутикула хорошо развита, кортикальный слой паренхимы плотнее мозгового и окрашивается интенсивнее. Экскреторные каналы берут начало в паренхиме головки и, делая большое число изгибов, спускаются к каудальному концу, соединяются и образуют единую полость, наружное отверстие которой открывается терминально на заднем конце тела. Церкомер 0.45 длины

и 0.09 мм ширины, его проксимальный конец проходит в экскреторное отверстие, а на дистальном находятся 3 пары эмбриональных крючков 0.011 и 0.009 мм длины. Вблизи экскреторного отверстия заметен половой зачаток. Он представляет собой обособившуюся группу клеток, окрашивающуюся интенсивнее окружающей ткани.

Зрелые кариофиллиды *K. japonensis* (см. рисунок, 10) достигают 25—45 длины и 2—3 мм ширины. Передний несколько расширенный край прямой или слегка закруглен. Фестончатая часть головки невысокая (0.78—1.00), с большим числом складок. Она подвижна, однако мало растягивается в длину и ширину, поэтому у живых и фиксированных кариофиллид этого вида отсутствует веерообразное расширение. Шей нет. Лишь иногда непосредственно за фестонами наблюдается небольшое сужение тела. Желточники и семенники начинаются на одном уровне вблизи головки. У самого длинного 45-миллиметрового экземпляра они удалены от переднего края на 3 мм. Многочисленные желточники, размером 0.13—0.22×0.13—0.28 мм, окутывают все тело и, не прерываясь в области яичника, соединяются с постовариальной группой узкой полоской фолликулов. Семенники, размером 0.16—0.32×0.22—0.44 мм, доходят до сумки цирруса. Она круглая 0.95—1.00 мм в диаметре. Матка имеет широкий просвет и толстые железистые стенки. Ее многочисленные, набитые яйцами петли располагаются между крыльев яичника, идут к бурсе цирруса, но не заходят за нее. Яйца широкие, почти круглые 0.056—0.062×0.042—0.050 мм. Паразит зарегистрирован в Японии и на Дальнем Востоке Советского Союза. В СССР его обнаружили и ранее у сазанов, добытых в бассейне р. Амура; мы нашли его у тех же хозяев в оз. Ханка и близлежащих к нему водоемах.

Л и т е р а т у р а

- Кулаковская О. П. 1962. Развитие гвоздичников (Caryophyllaeidae, Cestoda) в промежуточном хозяине. Зоол. ж., 41 (7) : 986—991. 1963. К биологии и распространению гвоздичника *Khawia sinensis* Hsü, 1935. Проблемы паразитологии. Тр. укр. респ. науч. о-ва паразитологов, 2, Изд. АН УССР, Киев : 200—204. 1964. Жизненный цикл гвоздичников (Caryophyllaeidae, Cestoda) в условиях западной части Украины. Ceskoslovenska parasitologie, 11 : 177—184.
- Сапожников Г. И. 1972. К биологии возбудителя кавиоза карпов. Бюл. Всесоюз. ин-та гельминтол., 7 : 31—34.
- Calentine R. L. 1964. The life cycle of *Archigetes iowensis* (Cestoda : Caryophyllaeidae). J. Parasitol., 50, 3 : 454—458. — 1967. Larval development of four Caryophyllaeid cestodes. Proc. Iowa Acad. Sci. Des Moines, Iowa, 72 : 418—424.
- Mackiewicz J. S. 1972. Parasitological review Caryophyllidea (Cestoidea): A Review. Exp. parasitol., 31 : 417—512.
- Sekutowicz S. 1934. Untersuchungen zur Entwicklung und Biologie von *Caryophyllaeus laticeps* (Pall.). Mem. Acad. Polon. et Lett., Ser. B, Science Naturelles, 6 : 11—26.
- Wisniewski L. W. 1930. Das Genus *Archigetes* R. Leuckart. Eine Studie zur Anatomie, Histogenese, Systematik und Biologie. Mem. Acad. Polon. Sci. et des Lett. Ser. B, Sci. Natur., 2 : 1—160.

BIOLOGY OF *KHAWIA JAPONENSIS* (CARYOPHYLLIDEA, CESTODA), A PARASITE OF THE AMUR CARP

N. I. Demschin

S U M M A R Y

The development of the cestode *Khawia japonensis* (Yamaguti, 1934) has been studied experimentally. At 18 to 26 C, in 12—14 days oncospheres develop in eggs, whose infective properties manifest themselves in 30—31 days. In the caudal segments of *Limnodrilus udekemianus* they penetrate the body cavity through the intestinal wall and migrate to the anterior margin as they mature. In 55 to 60 days (at the same temperature) mature proceroids become localized in 9—12 segments. The development of embryonal hooks and penetration glands was retraced.