

**ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ
И ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ХОЗЯЕВА ДИЛЕПИДИД
DICHOANOETAENIA GALLINAGILIS (DAVIES, 1938)
И PLATYSCOLEX CILIATA (FUHRMANN, 1913)
ОТ ПТИЦ ЧУКОТКИ**

Н. С. Томиловская

Институт биологических проблем Севера ДВНЦ АН СССР, г. Магадан

Экспериментально изучен лярвогенез моноцерков *Dichoanotaenia gallinagilis* (Davies, 1938) и *Platyscolex ciliata* (Fuhrmann, 1913), развивающихся в ракообразных. Описаны основные этапы развития дилепидидных цестод.

В наших предыдущих работах (Томиловская, 1974, 1975а, 1975б; Краснощек, Томиловская, 1978; Бондаренко, Томиловская, 1979) описаны постэмбриональное развитие и жизненные циклы 8 видов дилепидидных цестод от птиц Чукотки: *Anomolepis averini*, *Anomotaenia microrhyncha*, *Dichoanotaenia tundra*, *Paricterotaenia decacantha*, *P. porosa*, *P. stellifera*, *Rauschitaenia ancora* и *Trichocephaloides megaloccephala*. В качестве промежуточных хозяев у четырех видов (*A. microrhyncha*, *P. decacantha*, *P. stellifera*, *R. ancora*) отмечены олигохеты; у трех видов (*D. tundra*, *P. porosa*, *T. megaloccephala*) — личинки водных насекомых и лишь у одного вида (*A. averini*) — ракообразные.

При изучении жизненных циклов цестод в течение полевого сезона 1978 г. было установлено, что в условиях Чаунской низменности ракообразные служат промежуточными хозяевами еще двум видам дилепидид *Dichoanotaenia gallinagilis* и *Platyscolex ciliata*. Личинки *P. ciliata* отмечались ранее у ракообразных *Simocephalus exinosus* (Jägerska, 1958; Толкачева, 1975) и *Eucypris inflata* (Гвоздев, Максимова, 1978). При изучении спонтанной зараженности беспозвоночных Чукотки цистицеркоиды *P. ciliata* нами были найдены у новых промежуточных хозяев — ракообразных *Daphnia obtusa* и *Branchipus* sp. Возможность развития *D. gallinagilis* у ракообразных *Cyclops* sp. установлена при экспериментальном заражении.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

С целью выяснения особенностей морфогенеза и сроков развития лярвогенезы *D. gallinagilis* и *P. ciliata* были изучены экспериментально.

Для заражения зрелыми яйцами *P. ciliata* использована *Daphnia obtusa*, которая была зарегистрирована как промежуточный хозяин при естественной инвазии. Экстенсивность инвазии в двух проведенных опытах (по 100 дафний в каждом) составила 16 и 29%, интенсивность — 1—2 личинки. Промежуточные хозяева *D. gallinagilis* не были выявлены в природе, поэтому заражению подвергнуто несколько видов планктонных ракообразных (*Acanthocyclops gigas*, *Cyclops* sp., *Daphnia obtusa*, *Diaptomus* sp.) — наиболее вероятных промежуточных хозяев, о чем судили по строению наружных оболочек зрелых яиц и трофическим особенностям дефинитивных хозяев. Личинки *D. gallinagilis* выявлены только у *Cyclops* sp. Было поставлено 2 серии по 100 циклопов в каждой. В одной из серий наблюдалась массовая гибель рачков, и к концу эксперимента сохранилось только 4 особи, из которых в одной найдена личинка паразита.

Во второй серии экстенсивность заражения составила 30%. Зараженные циклопы этой серии содержали по одной личинке и только в одном рачке их было две.

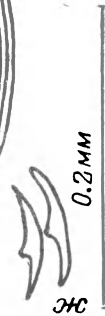
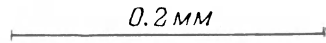
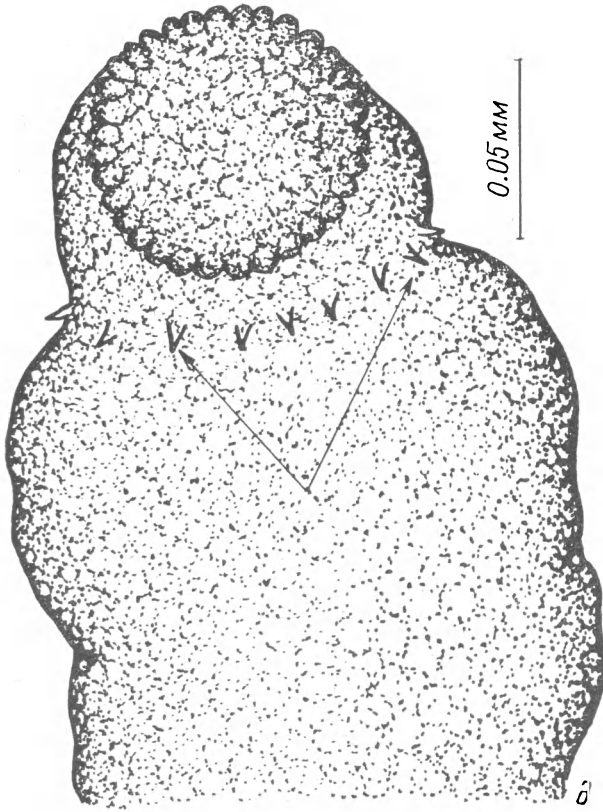
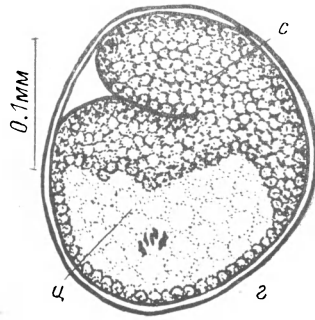
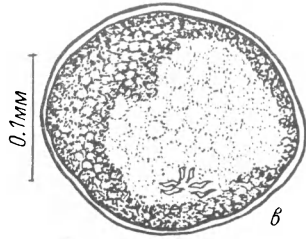
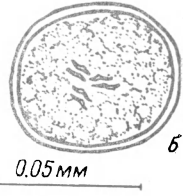
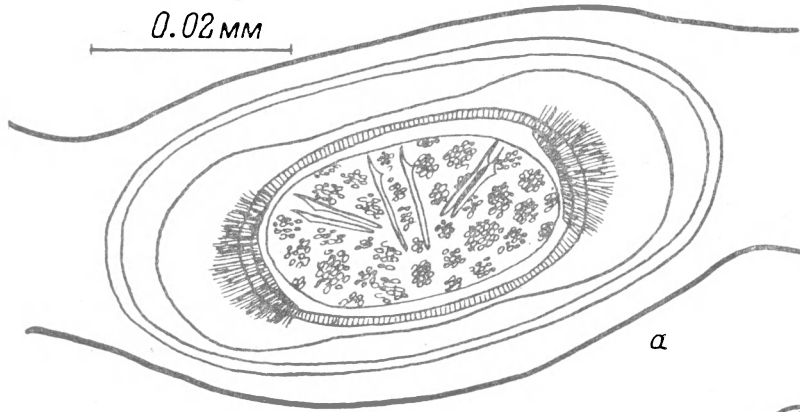
Ракообразных для экспериментов собирали в водоемах, где предварительным исследованием их зараженность не была обнаружена. Беспоночных выдерживали в воде в течение суток, после чего их помещали в чашки Петри, содержавшие взвесь зрелых яиц в воде. Через 24 ч промежуточных хозяев промывали и затем содержали в термостатированных камерах. Зараженных ракообразных просматривали компрессорно с помощью микроскопов МБС-1 и «Amprival» каждые три дня с начала опыта. Развивающихся личинок измеряли, зарисовывали и фотографировали в промежуточном хозяине, а затем в воде или 0.5%-ном растворе хлористого натрия и заключали в поливиниловый спирт.

Ляргогенез *Dichoanotaenia gallinagilis* (Davies, 1938)

Зрелые яйца *D. gallinagilis* $0.080-0.100 \times 0.036-0.040$ мм (рис. 1, а). Эмбриофора овальная, $0.036-0.040 \times 0.016-0.020$ мм, с тонкой стенкой, на полюсах снабжена щетинками длиной $0.002-0.003$ мм. Яйца имеют длинные нежные филаменты, постепенно суживающиеся к концу.

На 5-е сутки с момента заражения личинка находится на стадии мигрирующей онкосферы (рис. 1, б). Между 5-м и 8-м днями наблюдается формирование первичной полости (рис. 1, в). Личинка сферической формы, диаметром 0.120 мм, заключена в наружную цисту толщиной 0.004 мм. Полость 0.080×0.056 мм, расположена несколько эксцентрично за счет большей толщины слоя клеток на переднем полюсе личинки. Стадия метамеры — конечный ее этап — зарегистрирована на 10-й день (рис. 1, г). В начале этой стадии наблюдается частичное разделение личинки на два отдела путем образования циркулярной складки выше локализации эмбриональных крючьев. Передний отдел — зачаток цистосколекса, задний — хвостового придатка. Оба зачатка имеют центральные полости, сообщающиеся каналом. Диаметр последнего быстро уменьшается, и в конце стадии связь между полостями этих двух частей личинки теряется. В дальнейшем зачаток цистосколекса быстро увеличивается, на его поверхности появляется складка, разделяющая личинку на две части: переднюю, образующую сколекс, и заднюю — сому, формирующую цисту. В передней части происходит интенсивная пролиферация клеток, и она приобретает солидную структуру. В ее апикальной зоне выявляется слабо выраженный бугорок — зачаток хоботка. Передняя часть 0.012×0.060 мм. Размер задней части 0.190×0.130 мм, центр ее занимает полость 0.152×0.068 мм. Хвостовой придаток с полостью внутри, ограниченный одним слоем кубических клеток, непрочно связан с задним полюсом цисты. Эмбриональные крючья расположены в хвостовом придатке компактной группой.

На стадии раннего сколексогенеза (14-й день) размер личинки $0.210-0.230 \times 0.214-0.240$ мм. Извлеченная из наружной цисты личинка разделена на сколекс, шейку, цисту. Хвостовой придаток лежит свободно. Ширина сколекса на уровне присосок 0.168 мм, длина — 0.200 мм. Хоботково-влагалищный комплекс 0.084×0.100 мм. На расстоянии 0.080 мм от его вершины располагаются в шахматном порядке клыковидные лезвия хоботковых крючьев длиной 0.012 мм (рис. 1, д). Присоски нечетко очерчены $0.056-0.072 \times 0.080-0.100$ мм. На 18-й день личинка находится на стадии позднего сколексогенеза. Размеры личинки существенно не изменяются. Целостность наружной цисты легко нарушается при сдавливании промежуточного хозяина. У освобожденной от наружной цисты личинки размер сколекса с выставленным хоботком 0.160×0.200 мм, хоботок 0.048×0.060 мм, вооружен 22 нежными крючьями длиной 0.030 мм, расположенными в два ряда. Хоботковое влагалище 0.108×0.120 мм. Шейка короткая, слабо выражена. Циста 0.120×0.212 мм. Известковые тельца локализуются на всем протяжении личинки от хоботка до заднего полюса цисты, не наблюдаются только в хвостовом придатке. Число их достигает 90. На 19-й день завершается дифференциация сколекса и происходит инвагинация. Дистальный отдел шейки, разделившийся на полости центрального синуса, начинает втягиваться в цисту, увлекая за собой сколекс. Инвагинация



заканчивается смыканием краев выходной щели цисты над погруженным сколексом. Весь процесс длится 10—30 мин.

В течение последующей недели цистицеркоид окончательно формируется. В это время значительно увеличивается объем наружной цисты, наблюдается пролиферация хвостового придатка с разделением его на отдельные фолликулы, накопление между ними межзачаточного вещества. Одновременно увеличивается объем сколекса, в результате чего он полностью заполняет полость цисты. Значительно возрастает количество известковых телец. Развитие моноцерка *D. gallinagilis* при температуре 20° длится 26 суток.

Зрелая личинка (рис. 1, е) размером 0.240—0.258×0.270—0.400 мм. Наружная циста тонкостенная, двуслойная, легко разрушается, ее толщина 0.008 мм. В полости экзоцисты выявляются 5—8 фолликулов гомолога хвостового придатка размером 0.016—0.020×0.052—0.060 мм. В центре фолликулов определяются полости. Внутренняя циста 0.220—0.260×0.230—0.320 мм. Толщина ее стенки, состоящей из трех слоев, 0.004—0.006 мм. Центральную часть лярвоцисты занимает сколекс 0.168—0.192×0.232—0.292 мм. Он снабжен четырьмя хорошо развитыми невооруженными присосками 0.048—0.088×0.068—0.116 мм, хоботком 0.044—0.060×0.088—0.112 мм. Хоботок заключен в мешковидное хоботковое влагалище 0.048—0.068×0.120—0.188 мм и вооружен 20—22 крючьями длиной 0.032—0.036 мм, расположенными в два ряда. Сколекс переходит в шейку, толщина последней в средней части 0.016—0.020 мм. На полюсах внутренней цисты имеются выходные отверстия и экскреторная пора, размер выходного отверстия 0.008—0.012×0.020—0.023 мм. Известковые тельца числом 100—150, мелкие, 0.004—0.008 мм в диаметре.

Лярвогенез *Platyscolex ciliata* (Fuhrmann, 1913)

Поскольку лярвогенез *P. ciliata* наблюдался на небольшом количестве экспериментального материала, мы не имеем возможности указать вариации размеров личинок на разных стадиях развития. Размер зрелых яиц 0.040—0.042×0.100—0.112 мм, эмбриофоры 0.024×0.036—0.044 мм (рис. 2, а).

Через 4 дня после заражения личинка находится на стадии мигрирующей онкосферы. При наблюдении в теле промежуточного хозяина выявляются активные движения эмбриональных крючьев. Размер онкосферы 0.048×0.060 мм, толщина ее оболочки 0.004 мм. На 8-е сутки отмечена стадия первичной полости. Форма личинки овальная, ее размер 0.140—0.160 мм, полость 0.050—0.090 мм (рис. 2, б). Между 8-м и 11-м днями проходит стадия метамеры. На 11-е сутки одна из двух зараженных дафний содержала две личинки, одну — на стадии позднего сколексогенеза, другую — молодую, только что закончившую инвагинацию; во второй дафнии найден зрелый моноцерк. Размер лярвоцисты на стадии позднего сколексогенеза (рис. 2, в) 0.192×0.192 мм, стенка ее наружной цисты 0.004 мм. Внутренняя циста 0.100×0.180 мм, полость ее 0.060×0.200 мм. Сколекс 0.092×0.104 мм. Хоботок рудиментарный, хоботковое влагалище 0.040×0.048 мм. Известковых телец около 50, их длина 0.003—0.006 мм. У молодой личинки (рис. 2, г) при вычленении нарушена наружная циста и утеряны фолликулы гомолога хвостового придатка. Ее размер без наружной цисты 0.186×0.228 мм. Сколекс 0.092×0.132 мм, присоски 0.044—0.048×0.050 мм. Хоботковое влагалище 0.048×0.092 мм. Хоботок 0.014—0.016 мм. Вооружение отсутствует. Выходное отверстие 0.004×0.024 мм. Экскреторное отверстие 0.008×0.056 мм. Известковые тельца 0.003—0.012 мм.

Размеры зрелого цистицеркоида (рис. 2, д; 3) 0.232—0.260×0.240—0.316 мм, наружная циста прозрачная, стенка ее тонкая 0.012—0.016 мм, двуслойная, легко разрушающаяся. Внутренняя циста 0.164—0.184×0.212—0.260 мм, в ней хорошо заметна экскреторная пора размером 0.008×0.024—

Рис. 1. Развитие цистицеркоида *Dichoanotaenia gallinagilis* (Davies, 1938).

а — зрелое яйцо; б — стадия мигрирующей онкосферы; в — стадия первичной полости; г — стадия метамеры — конечный этап (с — зачаток сколекса; и — зачаток эндоцисты); д — ранний сколексогенез (стрелкой указаны формирующиеся крючья); е — зрелый моноцерк (общий вид); ж — крючья хоботка.

0.032 мм и выходная щель $0.008—0.012 \times 0.028—0.044$ мм. Экзоциста содержит 6—8 фолликулов гомолога хвостового придатка размером $0.012—0.036 \times 0.024—0.120$ мм и эмбриональные крючья, располагающиеся попарно. Толщина трех-

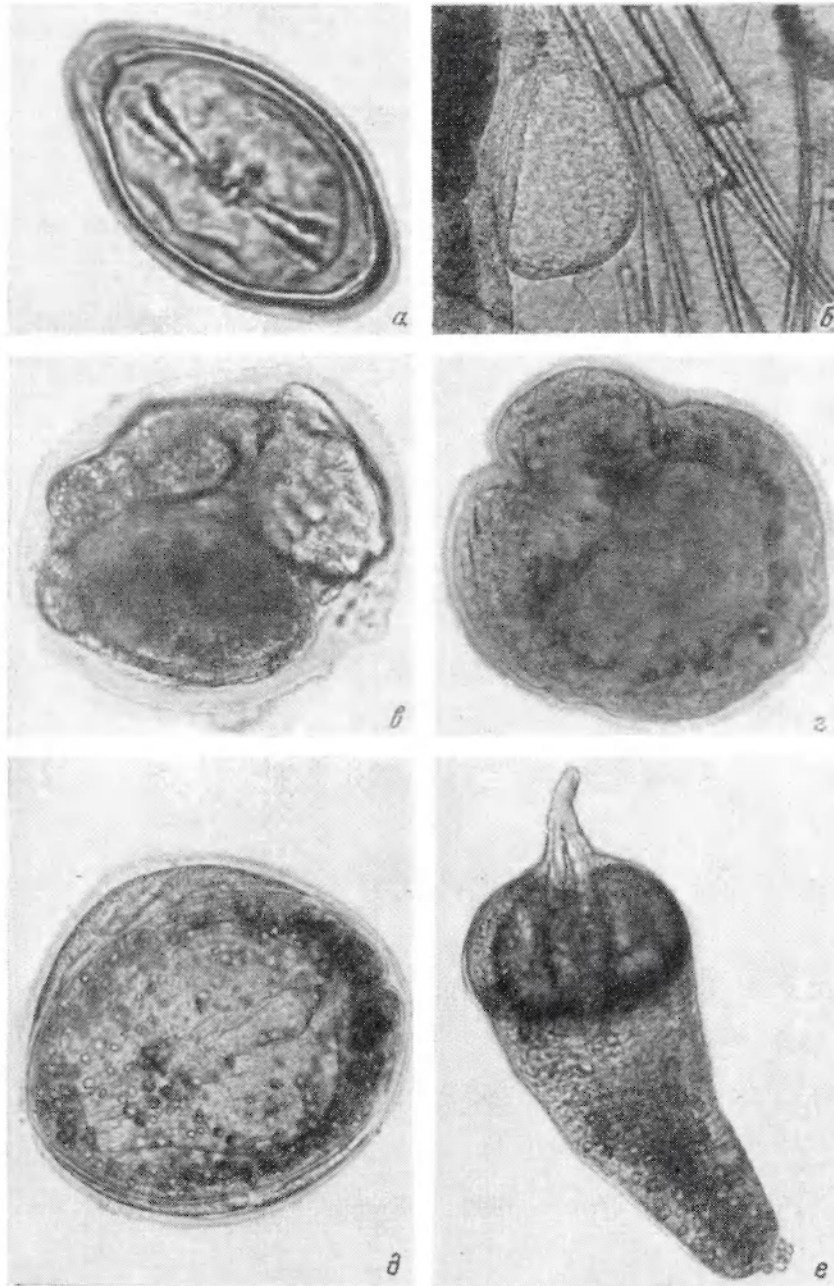


Рис. 2. Развитие цистицеркоида *Platyscolex ciliata* (Fuhrmann, 1913).

а — зрелое яйцо; б — стадия первичной полости; в — стадия позднего сколекогенеза; г — молодая инвагинированная личинка; д — зрелый моноцерк; е — эвагинированная зрелая личинка.

слойной стенки внутренней цисты $0.004—0.006$ мм. Размер сколекса $0.128—0.144 \times 0.136—0.180$ мм. Присоски $0.052—0.060 \times 0.072—0.088$ мм, мощные, мускулистые. Край присосок, как клапаны, почти смыкаются. Хоботок рудиментарный $0.012—0.016 \times 0.024—0.028$ мм, лишен вооружения. Хоботковое влагалище мешковидное $0.040—0.044 \times 0.092—0.096$ мм, толщина шейки в сред-

ней части 0.012—0.036 мм. Известковые тельца мелкие 0.002—0.008 мм, многочисленные (200 и более). Полное развитие моноцерка *P. ciliata* при температуре +20° завершилось на 11-е сутки.

Анализ последовательности событий в формировании личинок двух видов дилептид показал их полное совпадение. Основными этапами развития являются следующие стадии: мигрирующей онкосферы, первичной полости, раннего сколексогенеза, позднего сколексогенеза, инвагинации, созревания. Личинки *D. gallinagilis* и *P. ciliata*, развивающиеся в ракообразных, представляют собой

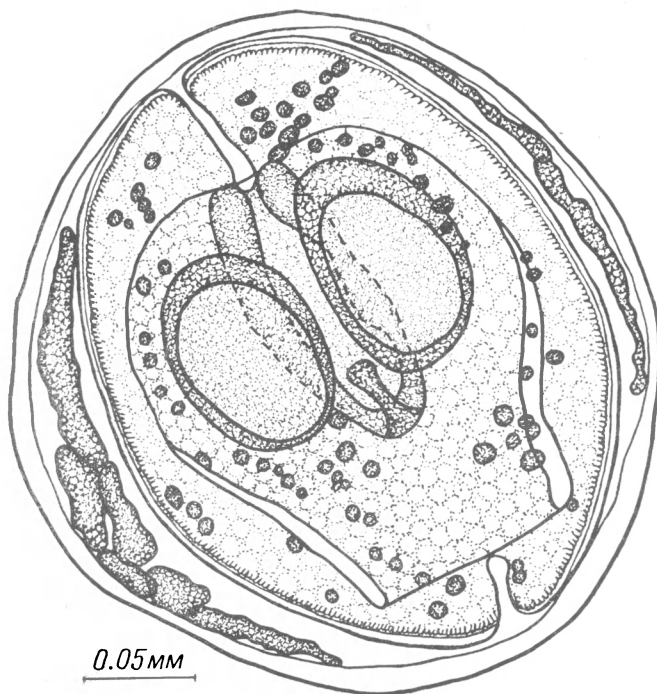


Рис. 3. Цистицеркоид *Platyscolex ciliata* (Fuhrmann, 1913).

один тип — моноцерк. Отличительной особенностью его морфологии является наличие наружной цисты. Стенка ее представлена тонкой, двухслойной бесклеточной оболочкой. Целостность ее легко нарушается при извлечении личинки из промежуточного хозяина. В полости экзоцисты содержатся клеточные тяжи, фолликулы, представляющие собой элементы гомолога хвостового придатка, церкоцист и межучное вещество. Число и размеры фолликулов значительно варьируют от вида к виду. Относительно небольшое число их отмечено у *D. gallinagilis* и *P. ciliata* (5—8), наибольшее (по нашим данным) — у *Trichocephaloides megaloccephala* и *Dichoanotaenia tundra* (60 и 130) соответственно. Количество, форма фолликулов экзоцисты, как и ее объем могут иметь наряду с другими признаками диагностическое значение при определении видовой принадлежности личинок.

Л и т е р а т у р а

Бондаренко С. К., Томиловская Н. С. Новый род дилептид — *Rauschitaenia* gen. n. и жизненный цикл *R. ansoga* (Mamaev, 1959) comb. n. — паразита бекасов. — В кн.: Экология и морфология гельминтов позвоночных Чукотки. М., Наука, 1979, с. 29—37.

Гвоздев Е. В., Максимова А. П. Ракушковый рачок — *Eucypris inflata* — промежуточный хозяин цестод птиц в биоценозе озера Тенгиз. — Паразитология, 1978, т. 12, вып. 4, с. 339—344.

Краснощеков Г. П., Томиловская Н. С. Морфология и развитие цистицеркоидов *Paristerotaenia porosa*. (Cestoda: Dilepididae). — Паразитология, 1978, т. 12, вып. 2, с. 108—115.

Толкачева Л. М. Цестодофауна водных и болотных птиц Карасукских озер (лесостепь Западной Сибири). — В кн.: Паразиты в природных комплексах Северной Кулунды. Новосибирск, Наука, 1975, с. 100—113.

Томиловская Н. С. *Chironomus* sp. — промежуточный хозяин *Trichocephaloides megaloccephala* (Krabbe, 1869) (Cestoda: Dilepididae). — *Паразитология*, 1974, т. 8, вып. 2, с. 179—181.

Томиловская Н. С. Личинки цестод дилепидид птиц Чаунской низменности — В кн.: *Паразитические организмы Северо-Востока Азии*. Владивосток, 1975а, с. 224—232.

Томиловская Н. С. К постэмбриональному развитию *Trichocephaloides megaloccephala* (Krabbe, 1869) (Cestoda: Dilepididae). — В кн.: *Паразитические организмы Северо-Востока Азии*. Владивосток, 1975б, с. 233—239.

Jarecka L. Cladocera as the intermediate of certain species of cestoda. Life cycle of *Anomotaenia ciliata* (Fuhrmann, 1869). — *Bull. Acad. Polon. Sci., Ser. biol.*, 1958, vol. 6, N 4, p. 157—166.

POSTEMBRYONAL DEVELOPMENT AND INTERMEDIATE
HOSTS OF DILEPIDIDS *DICHOANOTAENIA GALLINAGILIS*
(DAVIES, 1938) AND *PLATYSCOLEX CILIATA* (FUHRMANN, 1913)
FROM BIRDS OF CHUKOTKA

N. S. Tomilovskaya

S U M M A R Y

Postembryonal development of cestodes of the family Dilepididae is described. Larvocyts of the cestodes *Dichoanotaenia gallinagilis* and *Platyscolex ciliata* were obtained experimentally and belong to the same cysticeroid — monocercus. The developmental periods of larvae (at the stable temperature of 20° C) are established: 26 days in *D. gallinagilis* and 11 days in *P. ciliata*. A morphological description of individual developmental stages is given.
