

УРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК СССР ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ

Е. И. СУХАЧЕВА

**ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ
ЛИЧИНОК НАСЕКОМЫХ
НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЯИЦ
ГЕЛЬМИНТОВ**

АВТОРЕФЕРАТ

**ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК**

Научный руководитель профессор П. П. ГОРЯЧЕВ

**СВЕРДЛОВСК
1964**

Е. И. СУХАЧЕВА

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ
ЛИЧИНОК НАСЕКОМЫХ
НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЯИЦ
ГЕЛЬМИНТОВ

АВТОРЕФЕРАТ

ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Научный руководитель профессор П. П. ГОРЯЧЕВ

Работа выполнена на кафедре биологии Челябинского государственного медицинского института.

О дне и времени защиты будет объявлено за 10 дней в газете «Уральский рабочий» или «Вечерний Свердловск».

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института биологии Уральского филиала Академии наук СССР (г. Свердловск, ул. 8 Марта, 202).

Отзывы и пожелания просим направлять по адресу:
г. Свердловск, ул. 8 Марта, 202.

Ученому секретарю объединенного ученого совета кандидату биологических наук Г. С. ХРЕНОВОЙ

Автореферат разослан _____

Защита назначена _____

Советскими гельминтологами в настоящее время решается важная задача по ликвидации особо патогенных видов паразитических червей. Академиком К. И. Скрябиным выдвинут и претворяется в жизнь принцип девастации, предусматривающий борьбу с гельминтами на всех стадиях их развития. Важным моментом в осуществлении этого принципа на практике является борьба с преимагинальными стадиями возбудителей гельминтозов. Для внедрения мероприятий по уничтожению личинок и яиц гельминтов, а также и для разработки таких мероприятий необходимо знание условий развития яиц и личинок червей-паразитов во внешней среде. Важно также знать и влияние различных факторов окружающей среды на их выживаемость в почве, воде, фекалиях и т. д. Все эти вопросы более или менее полно освещены в гельминтологической литературе. Изучены закономерности развития яиц при воздействии на них солнечного излучения, различных температур, влажности, недостатка кислорода. Установлено, что выживаемость яиц гельминтов резко снижается при воздействии прямых солнечных лучей, недостатка влаги, кислорода, резких колебаниях температуры, некоторых химических веществ.

Наряду с влиянием физико-химических факторов яйца и личинки гельминтов, находящиеся в почве, воде, фекалиях, бытовых отбросах, претерпевают воздействие и других факторов, имеющих биогенную природу. Различные животные и растения, обитающие в этих же условиях, способны оказывать на них то или иное воздействие. Таким образом, на выживаемость яиц и личинок гельминтов в окружающей среде могут влиять как абиогенные, так и биогенные факторы.

Если роль абиогенных факторов в процессе выживаемости преимагинальных стадий развития гельминтов во внешней среде изучена более или менее полно, то роль биогенных факторов освещена в доступной нам литературе довольно слабо. Отмечено, что на яйца и личинок гельминтов оказывают губительное воз-

действие некоторые виды грибков, простейших, насекомых и их личинки.

Однако роль личинок насекомых в процессе самоочищения среды от яиц и личинок гельминтов изучена очень слабо. Мы располагаем всего двумя источниками по этому вопросу. Так, В. К. Шумихина (1957) отметила разрушение яиц аскариды в кишечнике личинок поденок, причем автор не указала вид личинок, с которыми производила опыты.

При изучении роли некоторых насекомых в эпизоотологии трихинеллеза М. Беляева (1960) наблюдала декапсуляцию личинок трихинелл в кишечнике личинок зеленой падальной мухи. Декапсулированные личинки во внешней среде быстро погибали. Других работ, посвященных изучению влияния личинок насекомых на выживаемость яиц гельминтов, найти не удалось.

Личинки насекомых при их большом разнообразии видов в различных биотопах, примыкающих к жилью человека, могут либо способствовать расселению яиц в окружающей среде, либо оказывать на их жизнеспособность губительное воздействие, снижая тем самым вероятность инвазии.

Целью данной работы и являлось изучение влияния личинок насекомых на выживаемость яиц свиной аскариды и невооруженного цепня, а в ряде опытов и широкого лентеца в экспериментальных условиях.

Работа состоит из следующих разделов:

I. Введение.

II. Обзор литературных данных по загрязнению внешней среды яйцами гельминтов.

III. Обзор литературы по вопросу о влиянии абиогенных и биогенных факторов на процесс естественного самоочищения среды от яиц и личинок гельминтов.

IV. Методика исследований и материал.

V. Экспериментальные данные.

В этом разделе описываются опыты по изучению влияния личинок 37 видов насекомых на выживаемость яиц аскариды, невооруженного цепня и широкого лентеца, производившиеся в экспериментальных условиях.

VI. Обсуждение полученных данных.

Выводы.

Литература.

Работа изложена на 132 страницах машинописи, иллюстрирована 4 таблицами, 2 фотографиями, 1 схемой, 6 графиками и 6 рисунками. В библиографическом указателе приводится 150 источников, из них 28 иностранных.

МЕТОДИКА РАБОТЫ И МАТЕРИАЛ

В качестве подопытного материала в работе были использованы личинки синантропных мух, личинки из пойменных водоемов реки Миасс, ила очистных сооружений г. Челябинска. Яйца гельминтов, полученные из передней части маток червей, содержались совместно с личинками насекомых в воде, в субстрате, в котором они были собраны, а также и в отрубях, смоченных водой. Яйца добавлялись в среду в виде взвеси в воде с таким расчетом, чтобы на одну каплю ее приходилось до 1000 яиц и более. Количество яиц подсчитывалось с помощью препаратоводителя под микроскопом с покровным стеклом размером 20×20 мм. Часть яиц в таких же средах, но без личинок, оставлялась для контрольных наблюдений. Опыты с каждым видом личинок производились отдельно, только с личинками хирономид были проведены наблюдения по изучению влияния четырех видов этих личинок на яйца аскариды и невооруженного цепня при совместном их содержании. Сверху банки, в которых находились личинки (наземные), обвязывались плотной бумагой с отверстиями для прохождения воздуха.

Спустя 24 часа от начала опыта личинки насекомых выбирались из субстрата и тщательно отмывались водой для того, чтобы исключить случайное загрязнение их фекалий яйцами гельминтов. Отмытые личинки помещались в чистую посуду, куда добавлялись 2—3 капли воды. Через несколько часов исследовались фекалии личинок на содержание в них яиц. В тех случаях, когда в них обнаруживались неразрушенные яйца, последние выбирались на предметное стекло в каплю воды и помещались во влажную камеру для дальнейших наблюдений за их развитием. В ряде опытов яйца гельминтов оставлялись в фекалиях на продолжительное время для того, чтобы проследить, как влияют выделения личинок на состояние яиц.

Подопытные яйца гельминтов находились под наблюдением в течение трех месяцев. Если в опытах использовались яйца со сформированным зародышем, то срок наблюдений сокращался до месяца. При наличии в фекалиях личинок разрушенных яиц совместное содержание их продолжалось до того момента, когда в питательной среде при повторных подсчетах не обнаруживались неразрушенные яйца или же количество их не изменялось в течение трех суток.

Жизнеспособность незрелых яиц аскариды определялась путем культивирования их во влажной камере при комнатной температуре. Для определения зрелости личинок аскариды ис-

пользовалась методика, описанная О. Л. Правдиной (1950). Зрелыми личинками считались те, которые имели на переднем конце тела чехлик.

Жизнеспособность онкосфер невооруженного цепня устанавливалась по методике В. П. Подъяпольской (1948).

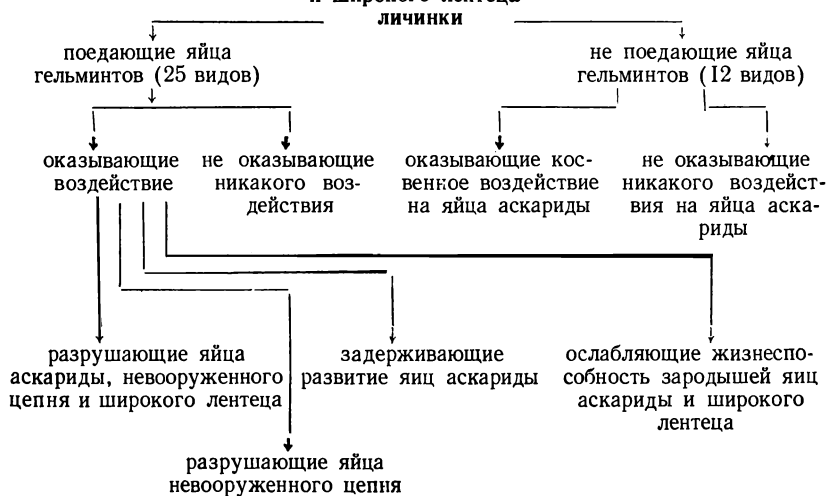
Яйца широкого лентеца считались жизнеспособными в том случае, когда в опытных яйцах наблюдалось развитие подвижного корацидия, способного к выходу из оболочки яйца. Яйца неразвивающиеся, а также с неподвижным корацидием считались нежизнеспособными.

Результаты наблюдений

В процессе работы было изучено влияние 37 видов личинок насекомых на выживаемость яиц свиной аскариды, невооруженного цепня и широкого лентеца. В основном опыты проводились с яйцами свиной аскариды, поскольку они обладают наиболее ярко выраженной способностью переносить неблагоприятные условия по сравнению с яйцами других видов гельминтов. Как известно, эта способность обусловлена наличием мощных защитных оболочек. Поэтому можно полагать, что факторы, действующие губительно на яйца аскариды, будут оказывать такое же воздействие и на яйца, имеющие менее прочную защиту.

СХЕМА № 1

Воздействие личинок насекомых на яйца аскариды, невооруженного цепня и широкого лентеца



Степень и характер воздействия исследованных видов личинок насекомых на яйца гельминтов приведены в схеме № 1.

Как видно из схемы, из 37 видов личинок насекомых, использовавшихся в опытах, оказались неспособными поедать яйца гельминтов двенадцать. Остальные 25 видов личинок яйца гельминтов поедали, но степень и характер их воздействия на жизнеспособность зародышей были неодинаковыми; среди них выявлены личинки, оказывающие губительное воздействие на яйца, выраженное в различной степени. Были также обнаружены личинки, поедавшие яйца, но выделявшие их с фекалиями в неизменном виде.

I. Опыты с личинками насекомых, разрушающих яйца гельминтов

Были выявлены среди испытываемых личинок 8 видов таковых, разрушающих в пищеварительном тракте яйца аскариды и невооруженного цепня. К ним отнесены четыре вида личинок из отряда Ephemeroptera (*Cloëon dipterum* L., *Heptagenia fuscogrisca* Rets., *Siphonurus aestivalis* Eth., *Caenis robusta* Eth.), два вида отряда Diptera, семейства Stratiomyiidae (*Eulalia viridula* F. *Stratiomyia chamaeleon* De Geer.), два вида отряда Diptera, семейства Chironomidae (*Cricotopus* из гр. *silvestris*).

В процессе наблюдений установлено, что все эти виды личинок разрушают яйца аскариды и невооруженного цепня. Ввиду того что яйца широкого лентеца не всегда имелись в нашем распоряжении, воздействие на яйца этого гельминта изучено только у личинок *C. dipterum*, которые разрушают их. Характер изменений яиц различных видов гельминтов после воздействия на них пищеварительной системы личинок неодинаков. Так, личинки поденок полностью разрушают зародыш яиц аскариды на всех стадиях его развития, пустая оболочка яиц сильно деформируется.

Зародыш яиц широкого лентеца в кишечнике личинок *C. dipterum* разрушается полностью и от яиц в фекалиях остаются только сморщенные оболочки. Что же касается яиц невооруженного цепня, то ни их самих, ни их оболочек в фекалиях всех исследованных личинок поденок обнаружить не удалось, что свидетельствует о полном их разрушении.

Наблюдения за динамикой разрушения яиц аскариды и невооруженного цепня личинками поденок показали, что они способны в сравнительно короткие сроки разрушать огромное количество яиц. Полное разрушение всех яиц в питательных

средах личинками *C. dipterum* происходило на 5—6 сутки. Количество их на один опыт равнялось 50, число яиц на одну каплю взвеси в воде соответствовало приблизительно 1000. На один препарат при ежесуточных подсчетах приходилось не менее 100 яиц.

В опытах с другими тремя видами личинок поденок сроки полного разрушения яиц в питательных средах несколько удлинялись. Однако проследить динамику разрушения яиц гельминтов этими видами личинок в питательных средах не удалось ввиду того, что они не были способны выживать длительное время в лабораторных условиях.

В экспериментах с личинками *C. dipterum* не было отмечено изменений скорости процесса разрушения яиц в зависимости от температурных условий, а также и от сроков пребывания их в лаборатории. Личинки этого вида разрушали яйца гельминтов в одинаковой степени независимо от длительности содержания их в искусственных условиях.

Наряду с личинками поденок было установлено, что два исследованных нами вида личинок львинок также способны разрушать яйца гельминтов. Характер разрушения яиц был подобен таковому у личинок поденок. В результате наблюдений выяснилось, что способность личинок львинок разрушать яйца гельминтов зависит от условий содержания их, главным образом, от температуры окружающей среды. Для выяснения такой зависимости были поставлены опыты по содержанию личинок совместно с яйцами при различных температурах. Личинки, содержащиеся при температуре 18—24°C, питались неактивно, были слабоподвижными. Сроки полного разрушения яиц в питательной среде удлинялись до 32 суток. В то же время личинки, находившиеся в таких же средах, но при температуре 28°C, полностью очищали среду от яиц в течение 7—8 суток.

Кроме того, было отмечено удлинение сроков полного очищения среды от яиц при использовании в опытах личинок, содержащихся до этого в лаборатории в течение двух месяцев и более. Такие личинки на 43 сутки от начала опыта выделяли с фекалиями неизменные яйца аскариды, а также и невооруженного цепня. На основании этих данных можно прийти к выводу о том, что личинки львинок при нахождении в искусственных условиях утрачивают способность переваривать яйца гельминтов с течением времени.

Наряду с влиянием температуры и сроков содержания в лаборатории на скорость процесса разрушения яиц гельминтов личинками львинок оказывает также влияние состав питатель-

ной среды, в которой содержатся личинки совместно с яйцами.

В первой серии опытов личинки содержались в воде, к которой были добавлены яйца аскариды и невооруженного цепня, полное разрушение яиц в этих условиях наблюдалось на 4—7 сутки.

Во второй серии опытов к взвеси яиц в воде были добавлены одноклеточные зеленые водоросли из культуры. Сроки полного очищения среды от яиц также колебались в пределах 4—7 суток.

Однако в условиях опытов третьей серии при содержании личинок львинок в среде, состоящей из воды, яиц и ила из водоемов, где были выловлены личинки, наблюдалось увеличение сроков полного разрушения яиц до 7—14 суток. Это можно объяснить, по-видимому, тем, что при наличии ила в среде уменьшается вероятность поедания яиц. Таким образом, при наличии в составе питательной среды различных примесей в виде ила значительно увеличиваются сроки очищения среды от яиц аскариды и невооруженного цепня. Влияние личинок львинок на яйца других видов гельминтов не изучалось, но можно думать, что яйца, обладающие менее прочными защитными оболочками, чем у яиц аскариды, будут также разрушаться этими личинками.

В процессе наблюдений были выявлены еще два вида личинок, разрушающих яйца аскариды и невооруженного цепня. Личинки *Cricotopus* переваривали яйца этих видов гельминтов, содержимое яиц полностью разрушалось, оболочки деформировались. Яйца невооруженного цепня также разрушались полностью. Однако в том случае, когда личинки поедали большое количество яиц, в их фекалиях наряду с массой разрушенных отмечались и неразрушенные яйца. Подобное явление наблюдалось и в опытах с личинками львинок. По-видимому, при обилии яиц гельминтов в кишечнике часть их остается недоступной для ферментов и они выделяются наружу неизменными. И только при повторном поедании происходит их разрушение. Сроки полного разрушения яиц этими личинками колебались в пределах 10—14 суток. Такое удлинение сроков можно в какой-то степени объяснить тем, что личинки строили из яиц чехлики. Это, естественно, делало часть яиц недоступной для поедания.

Наряду с личинками, разрушающими яйца аскариды и невооруженного цепня, были выявлены личинки, которые разрушали яйца невооруженного цепня, не оказывая такого воздействия на яйца аскариды. В опытах с личинками *Camptochiro-*

nomus tentans F., Glyptotendipes polytomus Kieff., Limnochironomus sp., Microtendipes (gr. chloris), Culex sp., Anopheles sp., Tipula solstitialis Westh. было установлено, что все эти личинки при поедании яиц аскариды и невооруженного цепня оказывали на них неодинаковое воздействие. Исследование фекалий личинок дало возможность отметить полное отсутствие в них яиц невооруженного цепня или же единичные неразрушенные яйца. В то же время яйца аскариды выделялись с фекалиями в массе. Они не имели признаков деформации и при культивировании во влажной камере развивались нормально.

При изучении содержимого кишечника под микроскопом были обнаружены свободные онкосферы бычьего цепня. Под иммерсией были видны фрагменты оболочек, состоявшие или из отдельных пирамидок, или из групп пирамидок.

Наличие свободных онкосфер и пирамидок радиальной оболочки яиц в кишечнике свидетельствует о том, что пищеварительные ферменты этих личинок способствуют разрушению в первую очередь оболочек. При распаде пирамидок, составляющих радиальную оболочку, происходит освобождение онкосфер, которые, попадая в кишечник, подвергаются прямому действию ферментов и в большинстве своем перевариваются. Об этом свидетельствует их отсутствие в фекалиях личинок.

II. опыты с личинками, оказывающими губительное воздействие на жизнеспособность зародыша яиц

Среди изученных видов личинок насекомых были выявлены такие, которые при поедании яиц аскариды не разрушали их и выделяли с фекалиями жизнеспособными. Но, как выяснилось в процессе дальнейших наблюдений, жизнеспособность их была ослаблена воздействием пищеварительной системы личинок. При культивировании их в условиях влажной камеры не удалось наблюдать развития зрелых личинок с чехликом даже спустя три месяца. Зародыши развивались до стадии подвижных личинок и на этом их развитие прекращалось. Значительная часть яиц погибала. При выдавливании личинок из оболочки яйца по методу О. Л. Правдиной личинки деформировались, цвет имели серый, чехлик отсутствовал. Все эти признаки являются свидетельством их нежизнеспособности. В контрольных порциях яиц развитие зрелых личинок с чехликом в массе отмечено на 36 сутки. Подобное влияние на яйца аскариды было отмечено у личинок *Themira putris* L. и *Protophormia terrapovae* Wd.

В опытах по изучению влияния личинок синей мясной мухи (*Calliphora erythrocephala* Meig.) на зрелые яйца широкого лентеца было найдено, что яйца этого гельминта в кишечнике личинок не перевариваются и выделяются с фекалиями неизменными. Однако при перенесении яиц из фекалий в воду выхода корацидиев не происходило. В контроле к этому сроку основная масса зародышей вышла из оболочки яйца. Влияние личинок синей мясной мухи на незрелые яйца не изучалось из-за отсутствия яиц.

III. Тормозящее влияние личинок насекомых на развитие зародыша *Ascaris suum*

Наряду с губительным воздействием ряда видов личинок насекомых на яйца гельминтов было отмечено торможение развития зародышей яиц аскариды под влиянием личинок *C. erythrocephala*, *C. tentans*, *G. polytomus*, *zinnochironomus* sp., *Microtendipes* (гр. *chloris*), которые выделяли яйца неизменными и способными развиваться дальше.

Личинки *C. erythrocephala* поедали яйца аскариды в большом количестве, которые проходили транзитно через их кишечник. В воде в условиях влажной камеры наблюдалось развитие их до стадии зрелых личинок. Сроки созревания личинок аскариды в этом случае не отличались от контрольных. Если же яйца из фекалий личинок не выбирались, а содержались в них, то наблюдалась задержка в развитии до полутора месяцев. Причиной задержки нормального развития яиц в фекалиях личинок синей мясной мухи могут являться протеолитические ферменты и аммиак, выделяемые ими с испражнениями.

В опытах с личинкам хирономид (4 вида) при групповом их содержании совместно с яйцами аскариды также наблюдалась задержка в развитии зародышей по сравнению с контролем. В контроле зрелые личинки в массе развились на 40 сутки, к этому сроку в опытных яйцах еще не было ни одной зрелой личинки. И лишь спустя 50 суток от начала наблюдений в них появились единичные зрелые личинки. В контроле первые зрелые личинки развились к 30 дню. Таким образом, развитие яиц аскариды, прошедших через кишечник личинок хирономид и длительно содержавшихся вместе с ними, задерживается на 20 суток. Какова природа факторов, способствующих этому, пока остается неясным.

IV. Влияние личинок комнатной мухи на выход личинок аскариды из оболочки яйца

В опытах с личинками комнатной мухи (*Musca domestica* L.) было установлено, что они способны поедать яйца, имеющие диаметр, равный малому диаметру яиц ланцетовидной двуустки (*Dicrocoelium lanceolatum*). Яйца аскариды, невооруженного цепня и широкого лентеца не были ни разу обнаружены при многократных исследованиях содержимого кишечника и фекалий этих личинок. Таким образом выяснилось, что личинки комнатной мухи неспособны поедать яйца этих гельминтов и оказывать подобным путем на них какое-либо влияние. При совместном содержании личинок комнатной мухи со зрелыми яйцами наблюдался выход личинок аскариды из оболочки яйца. В кишечнике личинок комнатной мухи были найдены личинки аскариды, а также и в фекалиях, не имевшие признаков разложения. Однако длительного выживания свободных личинок аскариды в присутствии личинок *M. domestica* не наблюдалось. Они погибали в течение нескольких часов. В отдельных опытах процент вышедших личинок достигал 12 от числа всех яиц, используемых в опыте. В контрольной смеси отрубей со зрелыми яйцами аскариды выхода личинок не происходило.

V. Опыты с личинками насекомых, не оказывающих влияния на жизнеспособность яиц аскариды

Среди личинок насекомых, поедающих яйца аскариды и невооруженного цепня, но не оказывающих на них губительного воздействия, выявлено 7 видов. Это личинки *Eristalis tenax* L., *Fannia canicularis* L., *Aeschna* sp., *Lestes* sp., *Phryganea* sp., *Limnophilus* sp., *Pelopia villipennis* Kieff. Кроме указанных семи видов личинок, к этой же группе можно отнести и личинок *Culex* sp., *Anopheles* sp., *T. solstitialis*, которые разрушают яйца невооруженного цепня, но выделяют с фекалиями неизменные яйца аскариды.

Все личинки указанных видов способны поедать яйца аскариды, однако их пищеварительная система не оказывает губительного воздействия на жизнеспособность зародышей. Яйца, прошедшие через пищеварительный тракт этих личинок, способны развиваться до стадии зрелых личинок в сроки, одинаковые с контрольными.

VI. Личинки, неспособные поедать яйца аскариды

Наряду с указанными группами личинок насекомых были выявлены также и такие, которые оказались неспособными поедать яйца аскариды, а также и оказывать на них какое-либо косвенное воздействие. К этой группе личинок отнесены следующие виды: *Muscina stabulans* Flin., *Ophyra leucostoma* Wd., *Forcipomyia* sp., *Helochaeres* sp., *Ilybius* sp., *Macrodytes marginalis* L., *Huhydrus ferrugineus* L., *Amara* sp., *Amara consularis* Duft., личинки 1 возраста сем. *Dytiscidae*. Как бы переходным видом между группой личинок насекомых, поедающих яйца гельминтов, и группой, не поедающих их, являются личинки *Chaobogus* sp., которые при отсутствии живого корма, необходимого для них как хищников, могут поедать яйца аскариды и невооруженного цепня. Однако эти личинки поедают яйца в небольшом количестве и на их жизнеспособность никакого влияния не оказывают.

З а к л ю ч е н и е

Экспериментальные данные по изучению влияния личинок насекомых на выживаемость яиц аскариды, невооруженного цепня и широкого лентеца показали, что среди исследованных видов личинок имеются такие, которые способны снижать выживаемость яиц (3 вида), разрушать их (15 видов с учетом личинок, разрушающих яйца *T. saginatus*), задерживать развитие яиц аскариды (5 видов), способствовать выходу личинок аскариды из оболочки яйца (1 вид). Кроме того, выявлены личинки, поедающие яйца и не поедающие их, но в одинаковой степени неспособные оказывать губительное воздействие на их жизнеспособность.

Эти данные, полученные в экспериментальных условиях, могут являться ориентировочными для дальнейших работ по использованию личиночных форм насекомых в борьбе с гельминтами. Наиболее перспективными в этом отношении кажутся личинки поденок, которые не являются облигатными промежуточными хозяевами для биогельминтов. Особенно это относится к личинкам *C. dipterum*, способным не только выживать в течение длительного времени в искусственных условиях, но и развиваться здесь до имаго. Это, как нам кажется, создает предпосылки для искусственного разведения их с целью запуска в водоемы, загрязненные яйцами гельминтов.

Из личинок, разрушающих яйца аскариды и невооружен-

ного цепня, особый интерес представляют личинки *Cricotopus*. По наблюдениям М. Л. Грандильевской-Дексбах (1926; 1959) они являются массовой формой в водоемах Восточного склона Урала и Европейской части СССР. Хотя в наших наблюдениях были получены данные, показывающие несколько замедленное разрушение яиц в питательных средах, где содержались личинки совместно с яйцами, однако уже тот факт, что яйца гельминтов поедаются и разрушаются ими, представляет большой интерес. Эта способность личинок в сочетании с их массовым распространением в водоемах позволяет возлагать на них большие надежды как на очистителей дна водоемов от яиц паразитических червей.

Менее важная роль в процессе естественного самоочищения среды от яиц гельминтов может принадлежать личинкам страхиомид, так как их способность разрушать яйца гельминтов находится в прямой зависимости от температуры окружающей среды.

Определенную роль в эпидемиологии аскаридоза и тениаринхоза могут играть личинки хирономид, разрушающие яйца невооруженного цепня и задерживающие развитие яиц аскариды. Эта роль будет определяться не только тем воздействием, которое они оказывают на яйца гельминтов, но и их массовым распространением в водоемах. По данным М. Л. Грандильевской-Дексбах (1960; 1961) численность личинок хирономид в прибрежных зонах озер Южного Урала достигает 2600 экземпляров на 1 м².

Особое внимание обращают на себя личинки, выделяющие с фекалиями неразрушенные жизнеспособные яйца аскариды. Являясь диссеминаторами, они наряду с имаго способны рассеивать в окружающей среде инвазионное начало, способствуя тем самым расширению вероятности заражения гельминтозами.

ВЫВОДЫ

1. Экспериментальное изучение влияния 37 видов личинок насекомых на выживаемость яиц свиной аскариды, невооруженного цепня и широкого лентеца показало, что они способны оказывать влияние на жизнеспособность яиц, различное по степени и характеру.

2. По степени влияния личинок насекомых на выживаемость яиц гельминтов можно выделить две группы. Представители первой группы оказывают прямое или косвенное воздействие на яйца гельминтов, а второй оказались неспособными каким-либо образом влиять на жизнеспособность яиц паразитических червей.

3. По характеру воздействия личинок насекомых на яйца гельминтов среди исследованных видов установлено пять групп: а) разрушающих яйца гельминтов, б) разрушающих яйца невооруженного цепня, в) задерживающих развитие яиц аскариды, г) ослабляющих жизнеспособность зародышей аскариды, д) способствующих выходу личинок аскариды из оболочки яйца.

4. Личинки *Cloëon dipterum* L., *Heptagenia fuscogrisca* Rets., *Siphonurus aestivalis* Eth., *Caenis robusta* Eth. (отр. Ephemeroptera), *Eulalia viridula* F., *Stratiomyia chamaeleon* De Geer. (отр. Diptera, сем. Stratiomyiidae), *Cricotopus* из гр. *silvestris* (отр. Diptera, сем. Chironomidae), разрушающие яйца всех исследованных видов гельминтов на любой стадии развития, и в природных условиях, по-видимому, могут являться факторами естественного очищения среды от яиц гельминтов.

5. Личинки *Tipula solstitialis* Westh. (отр. Diptera, сем. Tipulidae), *Culex* sp., *Anopheles* sp. (отр. Diptera, сем. Culicidae), *Camptochironomus tentans* F., *Glyptotendipes polytomus* Kieff., *Limnochironomus* sp., *Microtendipes* из гр. *chloris* (отр. Diptera, сем. Chironomidae), разрушающие лишь яйца невооруженного цепня, способны снижать вероятность инвазии тениаринхозом.

6. Личинки *Calliphora erythrocephala* Meig (отр. Diptera, сем. Calliphoridae) и четыре вида личинок из семейства Chironomidae отр. Diptera, задерживающие развитие яиц аскариды, могут иметь значение в эпидемиологии аскаридоза как фактор, препятствующий развитию инвазионных личинок.

7. Личинки *Musca domestica* L. (отр. Diptera, сем. Muscidae), не поедающие яйца исследованных видов гельминтов, способствуют выходу личинок аскариды из оболочки яйца, которые во внешней среде нежизнестойки.

8) Личинки *Eristalis tenax* L. (отр. Diptera, сем. Surphidae), *Fannia canicularis* L. (отр. Diptera, сем. Muscidae), *Aeschna* sp. (отр. Odonata, сем. Aeschnidae), *Lestes* sp. (отр. Odonata, сем. Lestidae), *Phryganea* sp. (отр. Trichoptera, сем. Phryganeidae), *Limnophilus* sp. (отр. Trichoptera, сем. Limnophilidae), *Pelopia villipennis* Kieff. (отр. Diptera, сем. Chironomidae), поедающие яйца гельминтов, но не оказывающие на их жизнеспособность никакого губительного воздействия, рассеивают в окружающей среде с фекалиями яйца паразитических червей.

9. Личинки *Muscina stabulans* Fld., *Ophyra leucostoma* Wd. (отр. Diptera, сем. Muscidae), *Forcipomyia* sp. (отр. Diptera, сем. Heleidae), *Helochaeres* sp. (отр. Coleoptera, сем. Hydrophilidae), *Ilybius* sp., *Macrodytes marginalis* L., *Huphydrus ferrugini-*

neus L., личинки I возраста (отр. Coleoptera, сем. Dytiscidae), *Amara* sp., *Amara consularis* Duft. (отр. Coleoptera, сем. Carabaeidae), *Chaoborus* sp. (отр. Diptera, сем. Culicidae), не поедающие яиц гельминтов и не оказывающие на них никакого губительного воздействия, и в процессе самоочищения среды от яиц гельминтов никакого участия принимать не могут.

10. Учитывая экспериментальные данные по изучению влияния личинок насекомых на выживаемость яиц гельминтов, можно сделать вывод о том, что наиболее важную роль в процессе самоочищения среды от яиц паразитических червей способны играть личинки, оказывающие губительное воздействие на их жизнеспособность и разрушающие их полностью.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Сухачева Е. И. К вопросу о роли личинок насекомых в процессе естественного самоочищения среды от яиц гельминтов.

Тезисы докл. научной конф. Всесоюзного общества гельминтологов АН СССР, 1962, ч. 1, 165—167.

2. Сухачева Е. И. Личинки *Eulalia viridula* и *Stratiomyia chamaeleon* (сем. Stratiomyiidae) как фактор естественного самоочищения среды от яиц гельминтов.

Материалы научной конференции Челябинского медицинского института, Челябинск, 1963, 181—182.

3. Сухачева Е. И. Роль некоторых видов личинок насекомых в эпидемиологии аскаридоза.

Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 1963, в. 5, стр. 600—603.

4. Сухачева Е. И. Влияние личинок насекомых на выживаемость яиц гельминтов в водоемах.

Сборник к 85-летию академика К. И. Скрябина «Гельминты человека, животных и растений и борьба с ними», 1963, стр. 253—254.

НС 21297. Подписано в печать 9/VII 1964 г. Формат издания 60×84^{1/16}
Объем 1 п. л. Тираж 200 Заказ № 539

Типография изд-ва «Уральский рабочий»,
Свердловск, проспект Ленина, 49.