

И. Н. ВАСИЛЬЕВА

ЭМБРИО- И ПАРТЕНОГОНΙΑ ПЕЧЕНОЧНОЙ ДВУУСТКИ
В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ И РОЛЬ МАЛОГО ПРУДОВИКА
В ЭПИЗООТОЛОГИИ ФАСЦИОЛЕЗА

Фасциолез овец и других сельскохозяйственных животных, возбудителем которого служит печеночная двуустка—одно из наиболее распространенных и массовых заболеваний.

Возбудитель фасциолезной инвазии относится к категории биогельминтов, одни стадии развития которого проходят в промежуточном хозяине, другие—непосредственно во внешней среде. На возникновение и течение фасциолезной инвазии оказывает влияние большое число самых разнообразных факторов, связанных с условиями внешней среды. Наибольшее значение из них имеют климат и характер местности, влияние которых на распространение фасциолеза сказывается как путем непосредственного воздействия на пропативные стадии (яйца и личинки) гельминта, так и путем воздействия на фасциол промежуточных хозяев.

Для успешной борьбы с фасциолезом необходимо всестороннее знание биологии возбудителя болезни в конкретной географической зоне с ее специфическими природными особенностями.

До настоящего времени в СССР, если не считать отдельных опытов, эмбрио- и партеногония печеночной двуустки в естественных условиях не изучалась, в результате чего профилактические мероприятия основывались, главным образом, на данных лабораторных исследований.

В комплексе противофасциолезных мероприятий важное место занимает выяснение роли отдельных видов моллюсков в распространении этого заболевания. Вопросы эти до сих пор остаются неразрешенными, что значительно снижает эффективность мероприятий, направленных на борьбу с фасциолезом.

Указанные вопросы легли в основу наших исследований, проводимых в течение 1956—1959 гг. на кафедре зоологии Московского областного педагогического института им. Н. К. Крупской и в полевых условиях Московской области.

Исследования по эмбрио- и партеногонии печеночной двуустки проводились в Нарофоминском районе Московской области на территории садового хозяйства, где в течение семи лет не выпасался скот. Предварительное обследование местности показало, что на выбранной территории распространены два типа водоемов, населенных малыми прудовиками: временные и постоянные, резко отличающиеся друг от друга по температурному режиму.

Постоянный водоем, выбранный для опытов, представлял мочажину

(4 м²), расположенную у выхода ключа, уровень воды в мочажине колебался от 7 до 10 см.

Временный водоем, населенный малым прудовиком, представлял лужу площадью около 1 м² с илистым дном. Уровень воды в водоеме колебался от 2 до 4 см. Водоем пополнялся атмосферными осадками.

В течение экспериментов измерялась температура воды. Данные по температуре воздуха были получены с метеостанции, расположенной в 300 м от места постановки экспериментов. Дважды за время наблюдений сделан анализ воды и почвы выбранных водоемов.

В целях предохранения от повреждений опытные водоемы огораживались металлической сеткой (ячей 1 X 1 мм) высотой в 45 см. Снизу сетка глубоко уходила в грунт, сверху она загибалась внутрь. Постоянный водоем был поделен с помощью кровельного железа на четыре равные секции. В каждой секции проводились различные серии опытов по эмбрио- и партеногенезу. Временный водоем не разделялся на секции, в нем ставились опыты одной серии по эмбрио- и партеногенезу. В обоих водоемах в разное время года рассеивались яйца двуустки на стадии недробящейся зародышевой клетки. Для наблюдений за развитием часть яиц помещалась в сосуд с выбитым дном, стенки которого погружались в грунт водоема на 3—4 см так, что уровень воды в водоеме был выше краев сосуда. Часть яиц той же партии помещалась в качестве контроля в термостат, где за ними велись наблюдения до выхода из них мирацидиев. За развитием яиц в водоеме велись наблюдения через каждые 3—5 дней.

Для изучения партеногенеза двуустки в опытных водоемах производилась регистрация малых прудовиков, способных быть инвазированными мирацидиями. Регистрация проводилась дважды: в начале эмбриогенеза и после его окончания, перед началом партеногенеза. Раковины моллюсков разных генераций окрашивались определенным цветом нитроэмалевой краски, не оказывающей вредного влияния на моллюсков. С начала фазы партеногенеза до замерзания водоема и после его оттаивания проводилось вскрытие моллюсков через 5—12 дней. Извлеченные партениты подсчитывались, измерялись и зарисовывались.

С мая 1958 по сентябрь 1959 г. было поставлено в постоянном водоеме три серии опытов по эмбриогенезу и две серии по партеногенезу, во временном водоеме одна серия по эмбрио- и партеногенезу.

В первой серии опытов в постоянном водоеме эмбриональное развитие двуустки, начатое 22. V—1958 г., закончилось 23. VII—1958 г., т. е. 63 дня при среднесуточной температуре воды 14,6°C и среднесуточной воздуха 16,1°C. Во второй серии в постоянном водоеме эмбриогенез продолжался 54 дня с 11. VII—1958 по 2. IX—1958 г. при среднесуточной температуре воды 15,9°C и среднесуточной воздуха 16,7°C. Третья серия опытов в постоянном водоеме была начата 16. VIII—1958 г. В последующие месяцы внутри яиц не было отмечено изменений внутренней структуры, чему причиной послужила установившаяся низкая температура

(ниже 10°C). Развитие яиц не было закончено. Оставшиеся на дне и незащищенные яйца при наступлении заморозков погибли.

Одна серия опытов во временном водоеме была начата 29. IV—1959 г. и закончена 4. VII того же года. Выход мирацидиев проходил на 67 сутки при среднесуточной температуре воды $13,9^{\circ}\text{C}$ и среднесуточной воздуха $+13,6^{\circ}\text{C}$.

Первая серия опытов по партеногенезу двуустки в постоянном водоеме была начата 23. VII—1958 г. (т. е. сразу же после окончания эмбриогенеза) и продолжалась до конца сентября 1959 г., т. е. 375—377 дней при среднесуточной температуре воздуха $4,8^{\circ}\text{C}$ и среднесуточной температуре воды $6,8^{\circ}\text{C}$. Вторая серия опытов по партеногенезу, в постоянном водоеме начатая 2. IX—1958 г., закончилась в августе 1959 г., продолжаясь таким образом 346—350 дней при среднесуточной температуре воздуха $5,1^{\circ}\text{C}$ и воды $+7,4^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность опытов по партеногенезу двуустки во временном водоеме была 75—84 дня при среднесуточной температуре воздуха $15,2^{\circ}\text{C}$ и воды $-17,6^{\circ}\text{C}$.

Полученные результаты показали, что в природных условиях сроки эмбрио- и партеногонии зависят от температуры среды и, главным образом, от ее колебаний. За время наблюдений в опытных водоемах отмечалось по несколько резких падений температур, что приводило не только к замедлению развития, но и его приостановке. Во временном водоеме, где моллюски иногда находились под непосредственным воздействием солнечных лучей, развитие двуустки от яйца до церкария заканчивалось через 142 — 152 дня, тогда как в постоянном водоеме, где резче выражены колебания температур ввиду большей их глубины и непрерывного пополнения за счет грунтовых вод, сроки развития продолжались 438—440 дней в первой серии и 400—404 дня во второй серии опытов. В обоих типах водоемов во всех сериях опытов выход церкариев заканчивался в августе-сентябре.

В процессе экспериментов отмечена гибель яиц двуустки до 5—7%, а в момент резкого повышения или понижения температуры количество погибших яиц увеличивалось до 50%. Отмечено образование редий второго поколения в той серии опытов, где формирование их приходилось на зимние месяцы, что, по-видимому, связано с тем, что выход церкариев во внешнюю среду приурочен к моменту встречи его с окончательным хозяином. В холодное время года развитие партенит внутри моллюсков не прекращается, хотя протекает очень замедленно. Массовый выход церкариев из моллюсков отмечен в первые 2—3 дня, постепенно сокращаясь к концу второй недели до нескольких особей. Моллюски после выхода из них церкариев погибали.

При вскрытии 6397 моллюсков (малого прудовика, окаймленной катушки, радикс перегра, болотного прудовика, озерного прудовика, фазы фонтиналис) из опытных водоемов, где изучались эмбрио- и партеногония, а также с пастбищ неблагополучных по фасциолезу хозяйств, зараженными партеногенетическими формами двуустки оказались только

малые прудовики. Остальные виды моллюсков были свободны от личиночных форм паразита.

Максимальная зараженность малых прудовиков (3,6%) отмечена в августе. В инвазированных моллюсках в это время, наряду с церкариями (до 200 и более в каждом) в небольшом количестве встречались и редии. В сентябре из 750 вскрытых моллюсков в шести (0,8%) найдены церкарии и редии. В первых числах октября в одном моллюске обнаружены редии с формирующимися церкариями, прудовики под влиянием пониженной температуры были вялы и почти не двигались.

На пастбищах обследуемых хозяйств местами больших скоплений малых прудовиков были: мочажины, лужи временные и постоянные и многочисленные «болотца» — увлажненные следы от копыт скота. Во временных лужах зараженность прудовиков составляла 1,2%. Наибольшая зараженность (до 11%) выявлена у тех из них, которые обитали в гнездовьях типа «болотец» и в мочажинах глубиной 2—4 см. В таких водоемах малые прудовики интенсивно размножаются, в них происходит ускоренное развитие яиц двуустки, здесь же обеспечена встреча моллюска с мирацидием паразита. На заболоченных берегах ручья и мочажинах глубиной 10—25 см малые прудовики были свободны от партенит двуустки.

В ы в о д ы

1. Сроки развития печеночной двуустки от яйца до церкария (эмбрио- и партеногенез) зависят, главным образом, от метеорологических условий и характера водоемов, в которых живут малые прудовики.

2. Во временных, хорошо прогреваемых, водоемах со слоем воды порядка 2—3 см и временно пересыхающих все стадии эмбрио- и партеногонии двуустки завершались за 5 месяцев (за теплый период года).

3. В постоянных водоемах, населенных малым прудовиком, при значительной глубине и непрерывном пополнении за счет грунтовых источников, развитие печеночной двуустки от яйца до церкария длится до года и более.

4. В одной серии опытов в зимние месяцы произошло формирование редий второго (дочернего) поколения.

5. Выход церкариев длится около двух недель, хотя массовый выход их завершается за первые 2—3 дня. Во всех сериях полевых опытов выход церкариев приходится на август-сентябрь. В это время и происходило наиболее интенсивное заражение сельскохозяйственных животных фасциолезом.

6. На основании исследований 6397 моллюсков 6 видов, взятых из естественных водоемов, и экологических наблюдений, проведенных над этими видами, мы пришли к выводу, что в условиях Московской области единственным промежуточным хозяином, в котором проходит полное развитие личиночных стадий печеночной двуустки, служит один вид моллюска—малый прудовик. Особенности образа жизни этого моллюска,

места его концентрации, численность, условия инвазирования личиночными стадиями двуустки, характер эмбрио- и партеногенеза последней в организме малого прудовика и в различных условиях внешней среды, должны быть положены в основу разработки и проведения противофасциозных мероприятий.

7. Наибольшая зараженность малых прудовиков—до 11%—выявлена в мочажинах глубиной до 2—3 см и в заполненных водой следах копытных животных. Зараженность прудовика во временных лужах составляла 1,2%. Отмеченные биотопы с высоким процентом инвазированных моллюсков должны обрабатываться в первую очередь и с наибольшей тщательностью.

Московский областной
педагогический институт
им. Н. К. Крупской

Поступило 1.11 1962 г.

Ի. Վ. ՎԱՍԻԼԵՎԱ

ԼՅԱՐԴԱՅԻՆ ՍՈՎՈՐԱԿԱՆ ՖԱՍՑԻՈՒԱՅԻ ԷՄԲՐԻՈ ԵՎ ՊԱՐՏԵՆՈԳՈՆԻԱՆ
ԲՆԱԿԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ՓՈՔՐ ԼՃԱԽԽՈՒՆՋԻ ԴԵՐԸ
ՖԱՍՑԻՈԼՅՈՋԻ ԷՊԻԶՈՏՈԼՈԳԻԱՅԻՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ներկա հոդվածում շարադրվում են *F. hepatica*-ի էմբրիոգոնիայի և պարտենոգոնիայի վերաբերյալ լաբորատոր ու բնական պայմաններում կատարված հետազոտությունների արդյունքները, ինչպես նաև փոքր լճախխունջի ու նրա բիոտոպների դերը ֆասցիոլյոզի տարածման մեջ:

Բնական պայմաններում էմբրիոգոնիայի ու պարտենոգոնիայի ուսումնասիրության վերաբերյալ փորձերը կատարվել են *G. truncatula*-ի ժամանակավոր և մշտական բիոտոպերում, որոնք միմյանցից տարբերվում են իրենց ջերմաստիճանային ռեժիմով: Ընտրված բիոտոպերը տեղափակված են եղել *F. hepatica*-ի ինվազիոն էլեմենտներից ազատ տերիտորիայում: Աղտոտումներից և վնասվածքներից պաշտպանելու նպատակով, ջրակալներում բոլոր կողմերից ցանկապատվել են 45 սմ բարձրությամբ մետաղյա ցանցով (1 մմ × 1 մմ): Կատարված փորձերը ցույց տվեցին, որ *F. hepatica*-ի զարգացման ցիկլը *G. truncatula*-ի մշտական բիոտոպերում շարունակվում է 406 և 429 օր, իսկ ժամանակավորում՝ 140 օր:

Մոսկվայի մարզում վարակված արոտների հետազոտությունները և ֆասցիոլայի միրացիդիաներով մոլյուսկներին արհեստական կերպով վարակելու վերաբերյալ կատարված փորձերը ցույց տվեցին, որ *F. hepatica*-ն ունի մեկ միջակա տեր՝ փոքր լճախխունջը: Ամենամեծ խտությունը (1 մ²-ի վրա՝ 320 նմուշահատ) և վարակվածությունը (11%) եղել է այն *G. truncatula*-ների մոտ, որոնք ապրել են ոչ մեծ մոլեծիկների (2—4 սմ) և փոքրիկ ճախնուտների տիպի բնատեղերում, որոնք ներկայացնում են անասունների սմբակների թացացած հետքեր:

Բնական սպաժմաններում էմբրիո և պարտենոգոնիայի վերաբերյալ ստացված տվյալների կապակցությամբ մենք գտնում ենք, որ արոտների հերթափոխման մեթոդն անընդունելի է ֆասցիոլյոզի դեմ ուղղված պայքարում: Ֆասցիոլյոզի տարածման մեջ փոքր լճախիտնջի և նրա բիոտոպերի դերը ցույց է տալիս, որ անհրաժեշտ է պրոֆիլակտիկ միջոցառումներ կիրառել գլխավորապես այն ջրակայաններում, որոնք ֆասցիոլյոզի տարածման օջախներ են հանդիսանում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Васильева И. Н. Зоологич. журн. т. XXXIX, вып. 10, 1960.
2. Говорка Я. П. Данные по эмбрио- и партеногенезу *Fasciola hepatica* в Чехословакии — рукопись, 1958.
3. Давтян Э. А. Зоологич. журн. т. XXXV, вып. 11, 1956.
4. Эдун В. И. Обследование пастбищ, неблагополучных в отношении фасциолеза. Львов, 1958.
5. Панова Л. Г. Сб. тр. Ленингр. н.-и. вет. ин-та, вып. 4, 1951.
6. Синицин Д. Ф. Листвяница (*Fasciola hepatica*) в Московской губернии; Приложение к № 14, докл. Губ. Зем. упр. 1915.