

УДК 576.895.421 : 591.342

## К ИЗУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИИ ГОЛОДНЫХ ЛИЧИНОК *DERMACENTOR RETICULATUS* И ИХ СВЯЗЕЙ С ПРОКОРМИТЕЛЯМИ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А. В. Фильчагов, Н. Н. Лебедева

Изучены особенности активации непитавшихся личинок, характер их активности и пространственного распределения, частота контактов прокормителей с агрегацией личинок из потомства одной самки и дальность разноса паразитов теплокровными хозяевами.

Взаимоотношения переносчиков и прокормителей, обеспечивающих существование возбудителей трансмиссивных инфекций, определяется закономерностями их пространственного размещения, подвижностью, продолжительностью существования и другими экологическими факторами. Многие из них остаются слабо изученными или вовсе не рассматривались исследователями, что ограничивает возможности изучения и моделирования эпизоотических процессов в сложных паразитарных системах. В наибольшей степени это относится к популяциям клещей в преимагинальных фазах развития, изучение экологии которых в естественных условиях стало возможным после разработки методик их радиоизотопного мечения и учета в природе (Бабенко, 1960; Лурье и др., 1971; Левин и др., 1981; Коренберг, Левин, 1983; Sonenshine, 1969, и др.).

В данной работе выясняли следующие эпизоотологически значимые стороны экологии личинок *D. reticulatus*: 1) особенности активации голодных личинок из потомства отдельных самок (в агрегациях); 2) характер сезонной активности и закономерности пространственного распределения личинок; 3) особенности контактов прокормителей с отдельной агрегацией и дальность разноса ими личинок.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для решения поставленных задач в 1984 г. на юге Московской обл. в сезон естественной активности клещей проведены 3 серии опытов. Использовали кладки, отложенные самками, напитавшимися в 3-й декаде мая на собаке или еже. Самки были выпущены в двух сходных биотопах: на опушке березняка и старой, заросшей березой и осиной, вырубке, где в течение нескольких лет постоянно регистрировали высокое обилие имаго *D. reticulatus* (15—50 особей на флажок-час). Все самки через 3—5 дней дали полноценные кладки, состояние которых регулярно проверяли для определения момента начала вылупления личинок.

В опыте 1 для выяснения особенностей активации голодных личинок вокруг двух кладок в радиусе одного метра (т. е. на участке наибольшей концентрации этих членистоногих) ежедневно собирали на флажок всех активных особей

до полного их исчерпания (Левин и др., 1981; Коренберг, Левин, 1983). Отлов личинок начинали на следующий день после регистрации начала их вылупления.

В опыте 2 по изучению динамики численности и характера размещения личинок по территории их учитывали вокруг двух кладок на площади в 16 кв. м. Сбор и подсчет собранных на флажок личинок осуществляли по квадратам 50×50 см, после чего их выпускали на место поимки. Учеты проводили раз в 3 дня до полного исчезновения активных членистоногих.

В опыте 3 по определению закономерностей связей прокормителей с агрегацией голодных личинок были использованы личинки, меченные трансвариально глицином  $C^{14}$ . Самка получала метку при питании на еже, которому вводили внутривентриально раствор изотопа в дозе 0.3 мКи на 10 г массы тела. В предварительных лабораторных опытах нами было установлено, что этот способ мечения не влияет на вылупляемость и жизнеспособность личинок и позволяет получать 100 % меченых особей. На 6-й день после начала вылупления личинок из меченой кладки, вокруг нее на площади в 2 га начали отлов мелких млекопитающих. Зверьков отлавливали сотней равномерно распределенных по территории живоловок, выставленных 5 постоянными линиями. Ловушки проверяли два раза в сутки в течение 12 дней (с 14 по 25 июля). Пойманных зверьков очесывали на месте поимки, метили и выпускали. Собранных личинок фиксировали на листе бумаги, а позже исследовали в лаборатории на наличие метки методом автордиографии. Всего (без учета повторных поимок) было поймано 125 мелких млекопитающих: 104 бурозубки (*Sorex sp.*), 20 обыкновенных полевок (*Microtus arvalis*) и 1 лесная мышь (*Apodemus sylvaticus*). Среднее обилие зверьков равнялось 11.5 особей на 100 ловушко-суток. На наличие радиоактивной метки исследовано 956 личинок.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Вылупление личинок *D. reticulatus* в кладках, отложенных 29—3 июня, началось в последних числах июня—первых числах июля (рис. 1—2). Однако в течение 5—7 дней личинки оставались малоактивными и на флажок не вылавливались. В 1-й день появления активных клещей в каждой из двух агрегаций было выявлено соответственно 48 и 77 особей (рис. 1). Через сутки в этих агрегациях активировалось почти вдвое меньше личинок. В последующие дни число вылавливаемых членистоногих, флуктуируя, продолжало снижаться. За весь период активации голодных личинок, продолжавшийся 16—19 дней, удавалось выловить соответственно 184 и 416 личинок.

В опыте 2 в обеих агрегациях происходило быстрое увеличение числа активных личинок (рис. 2) и максимальное их количество (114 и 116) отмечено на 10—13-й дни от начала регистрации первых активных особей в агрегации. Через 23—25 дней вылавливали лишь единичных особей, а еще через 3 дня активных личинок обнаружить не удавалось. Таким образом, продолжительность существования личиночного «пятна» составила чуть меньше месяца со дня начала активации членистоногих.

Голодные личинки начали расползаться от места выплода вскоре после начала активации (рис. 3). Уже в 1-й день регистрации активных особей некоторые из них были обнаружены в 1.5—2 м от кладки, а площадь, занятая личиночным «пятном» составила 4.5 кв. м. Максимальное удаление личинок от места выплода (2.5 м) и наибольшая площадь занимаемой ими территории (8.25 кв. м) были зафиксированы на 10—13-й дни после начала активации, т. е. при самом высоком уровне их обилия. Позже территория, занятая каждой агрегацией, постепенно уменьшалась и к концу периода активности (на 22-е сутки) не превышала 1.5 кв. м. Конфигурация «пятна» постоянно менялась, однако, какого-либо целенаправленного расползания личинок не отмечено. В общей сложности (за весь период активности) площадь участка, занятого отдельными агрега-

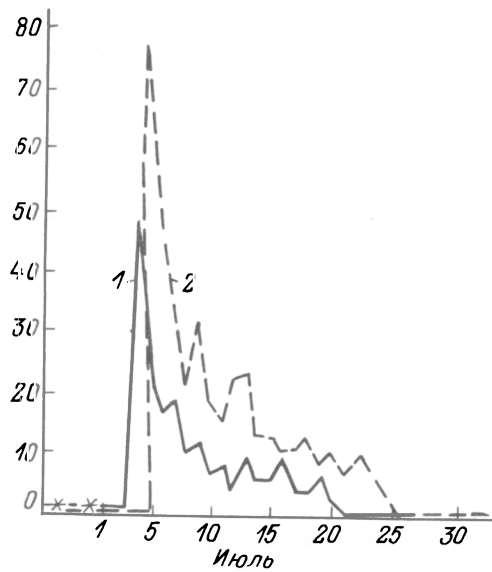


Рис. 1. Динамика активации личинок из потомства одной самки (опыт 1).  
1 — активация личинок из первой, 2 — из второй опытных кладок. По оси абсцисс — дата, по оси ординат — число личинок.

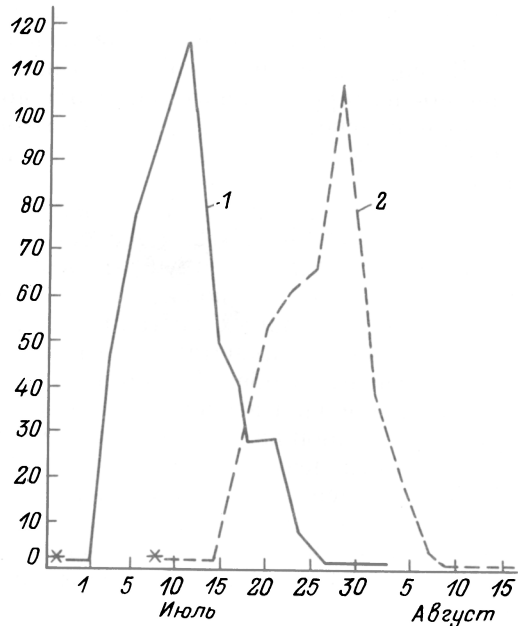


Рис. 2. Изменения числа активных голодных личинок в агрегациях (опыт 2).

Обозначения те же, что на рис. 1.

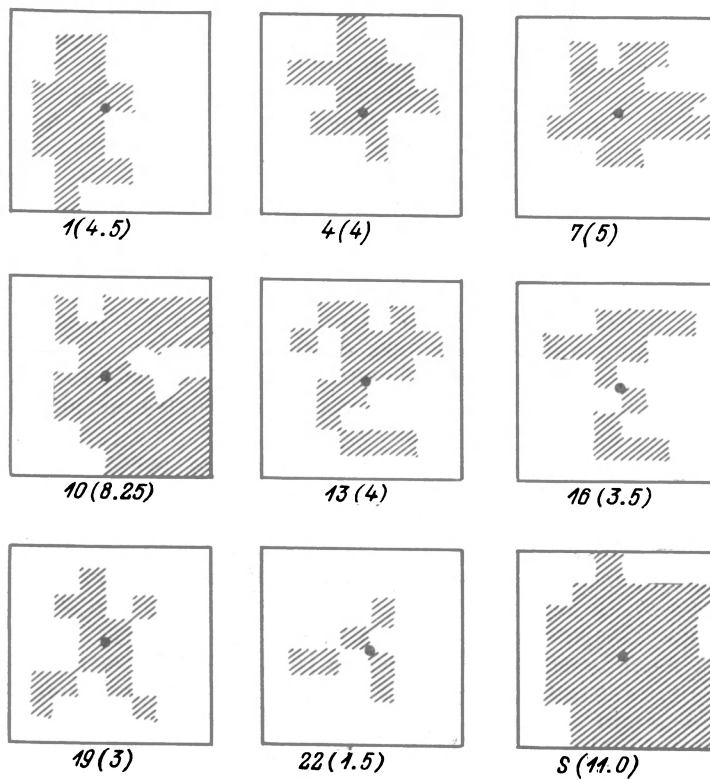


Рис. 3. Размещение голодных личинок в разные сроки после начала активации.

Темные кружки — «пунсон» — место кладки. Цифры — день от начала регистрации активных личинок, в скобках указана площадь личиночного «пятна», в кв. м, S — размещение личинок в целом за весь период наблюдений.

Обнаружение меченых личинок *D. reticulatus* на мелких млекопитающих

День от начала вылупления личинки	Число пойманных зверьков		Прокормитель меченых личинок	Число личинок на зверьке		Расстояние поймки от кладки, в м
	всего	с мечеными личинками		всего	меченых	
6						
7	6	0				
8	11	1	Землеройка	31	1	55
9	12	0				
10	24	5	Полевка	18	2	55
			»	9	1	42
			Землеройка	7	3	32
			»	3	2	18
			»	20	11	50
11	12	0				
12	9	1	Землеройка	5	1	35
13	8	0				
14	16	2	Землеройка	20	2	47
			Полевка	6	1	93
15	22	7	»	10	8	15
			»	5	4	50
			Землеройка	15	7	38
			»	2	1	52
			»	17	3	36
			»	13	11	12
			»	2	1	40
16	12	1	Землеройка	18	1	35
17	6	0				
Всего	138	17		201	60	

циями, составила 9.75 и 11 кв. м. Наибольшая плотность активных особей в течение всего периода наблюдений сохранялась в радиусе 1—1.5 м от места кладки.

Отлов мелких млекопитающих на окружающей меченую изотопом кладку *D. reticulatus* территории показал, что на протяжении 12 дней, проходящих на период максимальной активности голодных личинок в агрегациях, с ней контактировало по крайней мере 17 зверьков (13.6 % от числа отловленных на площадке). Меченых личинок со зверьков снимали не ежедневно (см. таблицу). В разные дни вылавливали от 1 до 7 контактировавших с опытной агрегацией зверьков, причем максимальное их число было отмечено на 15-й день после начала вылупления личинок (т. е. примерно на 10-е сутки от начала активации). Число личинок из меченой кладки на одном зверьке не превышало 11, а в большинстве случаев (76.5 %) на нем питались лишь 1—4 личинки. В то же время со зверька счесывали как меченых, так и немеченых личинок, что свидетельствует о контактах прокормителей одновременно с несколькими, вероятно, 2—3, агрегациями. Из 12 неоднократно ловившихся мелких млекопитающих с опытной кладкой контактировали лишь две обыкновенные полевки. Меченые личинки с этих зверьков сняты только при одной поимке, что указывает на отсутствие их повторных контактов с агрегацией. В общей сложности нам удалось обнаружить на прокормителях 60 меченых личинок.

Зверьков, контактировавших с меченой агрегацией, отлавливали обычно не далее 55 м от нее, хотя в целом поимки зверьков были распределены равномерно по облавливаемой территории. Лишь одна полевка с мечеными личинками была выловлена в 93 м от кладки (см. таблицу). Площадь разноса личинок из потомства одной самки, оконтуренная по крайним точкам поимок, составила 0.78 га.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Вылупление личинок *D. reticulatus* начиналось через месяц после откладки яиц и растягивалось, вероятно, до двух недель, так как в течение этого срока (после изъятия всех ранее пойманных) появлялись новые активные особи. Период личиночного доразвития продолжался несколько дней. Активация личинок наиболее интенсивно происходила в течение первой недели после ее начала. Общее количество выловленных в агрегациях личинок составило 2—4 сотни. В действительности активировалось, видимо, несколько большее их число, так как, во-первых, вылов проводили лишь на ограниченной территории, и, во-вторых, часть членистоногих могла быть разнесена прокормителями. В лабораторных условиях из кладок *D. reticulatus* вылуплялось в среднем 4.56 тыс. личинок (от 3.05 до 6.2 тыс. по 5 кладкам). Если допустить, что в естественных условиях активируется даже в 1.5—2 раза больше собранного нами числа личинок (3—8 сотен), можно считать, что из одной кладки активируется не более 5—15 % потенциального их количества.

Полученные нами данные свидетельствуют об общем сходстве размеров горизонтальных перемещений голодных личинок, длительности существования их агрегаций и количества активирующихся особей у *D. reticulatus*, *I. ricinus* и *I. persulcatus* (Лебедева, Фильчагов, 1985; Левин, 1985). Однако личиночные «пятна» таежного клеща существуют несколько дольше до 1.5 мес. Это может быть связано с более продолжительным периодом вылупления личинок этого вида или с большей длительностью жизни отдельных особей. Наблюдающееся в отдельных случаях большее (1000 и более) количество активировавшихся личинок *I. persulcatus* (Коренберг, Левин, 1983), видимо, характерно лишь для кладок, попавших в особо благоприятные условия.

Изучение особенностей связей прокормителей с агрегацией голодных личинок *D. reticulatus* показало, что при относительно невысоком обилии мелких млекопитающих вероятность их попадания на личиночное «пятно» высока. Низкие показатели обилия питающихся на зверьках личинок из одной агрегации, видимо, объясняются низкой плотностью этих членистоногих на участке, занятом потомством одной самки и самоочищением хозяев от паразитов. Несколько большее число личинок (в среднем 10) нападало на зверьков, посаженных на огороженную агрегацию *D. reticulatus* (Фильчагов, Лавренченко, 1985), что, вероятно, связано с большей плотностью членистоногих за счет ограничения их расползания и отсутствием у зверьков возможности освобождаться от клещей. Можно предполагать, что в наших условиях прокормителями собиралось около 10—20 % активировавшихся в агрегации особей.

Напитавшиеся личинки, по-видимому, распределяются главным образом вблизи от места кладки. В нашем опыте практически все меченые личинки были обнаружены на территории около 1 га. Аналогичные результаты были получены в опытах по выяснению дальности разноса прокормителями личинок *D. variabilis*. Большая их часть (94.2 % от 1141 всего обнаруженной) была снята со зверьков непосредственно в зоне выпуска меченых голодных особей (Sonenshine, 1973) и лишь единицы были найдены на расстоянии 300 м от этой зоны. Результаты обоих опытов свидетельствуют о том, что, несмотря на различия в экологии *D. variabilis* и *D. reticulatus*, рассеивание теплокровными хозяевами основной массы личинок обоих видов происходит на территории, размеры которой не превышают нескольких гектаров.

Одновременное питание на одном хозяине личинок из потомства нескольких самок подтверждает принципиальную возможность передачи возбудителя от инфицированного членистоногого неинфицированному через кровь теплокровного. Это обстоятельство может являться существенным фактором накопления и распространения возбудителей облигатно-трансмиссивных инфекций.

## Л и т е р а т у р а

- Б а б е н к о Л. В. Применение радиоактивных изотопов для мечения клещей. — Мед. паразитол., 1960, т. 30, № 1, с. 72—76.
- К о р е н б е р г Э. И., Л е в и н М. Л. К методике изучения особенностей размещения предимагинальных фаз таежного клеща (*Ixodes persulcatus*). — Зоол. журн., 1983, т. 62, вып. 3, с. 431—437.
- Л е б е д е в а Н. Н., Ф и л ь ч а г о в А. В. Новые данные по экологии личинок *Ixodes ricinus*. — V Всесоюз. акарол. совещ. Тез. докл. Фрунзе, 1985, с. 186—187.
- Л е в и н М. Л., К о р е н б е р г Э. И., К о в а л е в с к и й Ю. В. О возможности сбора голодных личинок и нимф таежного клеща (*Ixodes persulcatus*). — Зоол. журн., 1981, т. 60, вып. 12, с. 1861—1865.
- Л е в и н М. Л. Горизонтальные перемещения голодных личинок таежного клеща и размеры личиночных «пятен». — V Всесоюз. акарол. совещ. Тез. докл. Фрунзе, 1985, с. 187—189.
- Л у р ь е А. А., Н а у м о в Р. Л., А р у м о в а Е. А. Радиоизотопное мечение клещей *Ixodes persulcatus*. — Паразитология, 1971, т. 5, вып. 3, с. 281—288.
- Ф и л ь ч а г о в А. В., Л а в р е н ч е н к о Л. А. Экспериментальное изучение взаимоотношений мелких млекопитающих с преимаго иксодовых клещей в природе. — V Всесоюз. акарол. совещ. Тез. докл. Фрунзе, 1985, с. 304—306.
- S o n e n s h i n e D. E. The use of radioisotops for studies on the ecology of tick vectors of diseases. Third annual progress report. Vienna, 1969, p. 31—52.
- S o n e n s h i n e D. E. Ecology of the American Dog tick *Dermacentor variabilis* in a study area in Virginia. 3. Studies of dispersal of immature ticks by small-mammal hosts. — Annals of the Entomol. Society of America, 1973, vol. 66, N 1, p. 44—46.

НИИ эпидемиологии и микробиологии  
им. Н. Ф. Гамалеи АМН СССР,  
Москва

Поступила 2.02.1987

---

## STUDY OF ECOLOGY OF HUNGRY LARVAE OF *DERMACENTOR RETICULATUS* AND THEIR LINKS WITH HOSTS UNDER NATURAL CONDITIONS

A. V. Filchagov, N. N. Lebedeva

### S U M M A R Y

Peculiarities of activation and regularities of spatial and temporary spread of hungry larvae of *D. reticulatus* from the progeny of one female were studied. Activation of larvae occurs within 16 to 20 days. Under natural conditions the activation of approximately 5 to 15 % of potential number of individuals produced by a single clutch takes place. A larval aggregation occupies a territory of several square metres and survives about a month. Larvae from two and more clutches feed simultaneously on small mammals. Individual larvae from the progeny of one female usually feed on one animal. The spread of larvae by the hosts occurs apparently within the limits of some hectares.

---