

С. В. Сорокин

ЗАМЕТКИ ПО ЭКОЛОГИИ ХЛЕБНЫХ КЛЕЩЕЙ (ACARINA, TYROGLYPHOIDEA) В ГНЕЗДАХ МУРАВЬЕВ

Хлебные (тироглифоидные) клещи заселяют чрезвычайно широкий круг разнообразных биотопов естественного, сельскохозяйственного и коммунально-бытового происхождения. Обитание хлебными клещами биотопов, характеризующихся различными сочетаниями экологических факторов, возможно благодаря наличию среди них форм с широкой экологической пластичностью, с одной стороны, и адаптации многих видов к специфическим условиям среды некоторых биотопов, с другой. К числу последних относятся и гнезда муравьев. Вопрос о видовом составе и экологии хлебных клещей в гнездах муравьев почти не освещен, если не считать единичных указаний на обнаружение некоторых видов клещей в этих условиях.

Настоящее исследование проводилось в Череповецком районе Вологодской области в 1941 г. Муравейники, послужившие объектом исследования, находились на двух участках леса и на лугу. Один из этих участков был расположен в глубине массива елово-соснового леса зрелого возраста, на расстоянии 2.5—3 км от ближайшей деревни. Участок использовался под выгон, но не особенно интенсивно. Здесь под кронами деревьев, образующими сплошной полог, были сложены гнезда *Formica rufa rufa* L., в виде холмиков высотой от 40 до 120 см, сгруппированных по несколько вместе. Такое кучное расположение холмиков характерно для этого вида муравьев, который относится к группе видов, поддерживающих в период размножения (при наличии расплода) более или менее постоянную температуру в гнездах. Второй участок находился в молодом еловом лесу с разреженным древостоем, на расстоянии от ближайшей деревни около 1 км, причем этот участок интенсивно использовался под выгон. Пробы здесь были взяты из гнезд *Lasius niger niger* L., представлявших собою небольшие (20—30 см высоты) холмики, а также из гнезд, устроенных в старых, гниющих пнях. На лугу обследовались гнезда *Lasius niger niger* L., расположенные в виде холмиков 20—25 см высоты на открытой поверхности поемного луга, покрытого кустами ивы и отдельными молодыми березками.

Всего взято 38 проб, объемом 0.5 дм³ и 1 дм³, из них в 26 найдены тироглифоидные клещи в количестве 1334 особей; найденные клещи относятся к сем. *Tyroglyphidae* и представлены следующими видами.

1. Мучной клещ (*Tyroglyphus farinae* L.) — всеветно распространенный вредитель разнообразных продуктов питания и фуража, имеющий широкое распространение и в полевых биотопах.
2. *Tyrophagus humerosus* Ouds. — эвритоппный вид, в Вологодской области обитающий преимущественно в полевых биотопах.

3. *Tyrophagus vjatsheslavi* Sorokin, sp. n. (in litt.) — телеонимфы *T. vjatsheslavi*, встретились, помимо того, в лесной подстилке около гнезд, обитаемых этим видом.
4. *Tyrophagus vjatskensis* Sorokin, sp. n. (in litt.) — мирмекофил.
5. *Forcellinia wasmanni* (Mon.) — мирмекофил, отличающийся от последних двух видов наличием гипопальной стадии, в которой может встречаться и за пределами муравейников.

Таблица 1

Встречаемость (в) и удельное обилие (о) хлебных клещей в гнездах муравьев на разных участках

Виды клещей	Густой лес, гнезда <i>Formica rufa rufa</i> L.		Редкий лес, гнезда <i>Lasius niger niger</i> L.		Луг, гнезда <i>Lasius niger niger</i> L.	
	в.	о.	в.	о.	в.	о.
<i>Tyroglyphus farinae</i> L.	—	—	21	1	—	—
<i>Tyrophagus humerosus</i> Ouds.	16	1.7	—	—	—	—
<i>T. vjatsheslavi</i> , sp. n.	78	60	—	—	—	—
<i>T. vjatskensis</i> , sp. n.	10	0.6	50	88	50	98
<i>Forcellinia wasmanni</i> (Mon.)	78	37	11	2	33	2

Как видно из данных табл. 1, видовой состав, встречаемость и удельное обилие клещей, найденных в гнездах муравьев на описанных выше участках, неодинаковы.¹ Господствующими являются только мирмекофильные виды, из них в гнездах *Formica rufa rufa* L. преобладает *Tyrophagus vjatsheslavi*, а в гнездах *Lasius niger niger* L. — *Tyrophagus vjatskensis*. Третий мирмекофильный вид — *Forcellinia wasmanni* (Mon.), не будучи доминантом, более многочислен в гнездах *Formica rufa rufa*. Мучной клещ и *Tyrophagus humerosus* встречены по одному разу в небольшом числе особей. У нас пока недостаточно данных, чтобы считать их постоянными обитателями гнезд муравьев: очевидно, они размножаются здесь спорадически.

Основным фактором, контролирующим размножение тироглифоидных клещей в гнездах муравьев, является заселенность последних муравьями. Гнезда, оставленные муравьями, покидаются и этими клещами, даже при благоприятных условиях влажности и температуры. Из числа проб, взятых из восьми покинутых муравьями гнезд *Formica rufa rufa*, только в одной обнаружены были гипопус *Forcellinia wasmanni* и 8 особей *Tyrophagus vjatsheslavi* в стадиях телеонимфы (последняя преимагинальная стадия) и взрослого. Таким образом, в этом гнезде размножения клещей не происходило и найденных особей можно считать последними представителями колонии тироглифоидных клещей, существовавшей здесь при муравьях.

Пределами влажности гнезд муравьев для размножения тироглифоидных клещей являются минимум 15% и максимум 56%. При минимуме еще происходит развитие *T. vjatskensis*, а при максимуме — *Forcellinia*

¹ Встречаемость — число проб, в которых найден данный вид, в процентах ко всем зараженным хлебными клещами пробам одного или нескольких биотопов. Удельное обилие — число особей одного или нескольких видов или отдельной стадии в процентах ко всем особям хлебных клещей в пробе или в сумме проб.

wasmanni, размножения *T. vjatsheslavi* не наблюдалось ни в том, ни в другом из этих вариантов. Самая низкая влажность установлена в гнездах *Lasius niger niger*, расположенных на открытых местах лугов и вследствие небольшого размера холмиков сильно иссушаемых в жаркую погоду. В нижней половине этих гнезд, в июле, влажность была в пределах 15.6—19.3%; размножался здесь в это время только *Tyrophagus vjatskensis*. Размножение *Forcellinia wasmanni* при таком режиме влажности совершенно прекратилось, и от его популяций остались лишь гипопусы, выживающие в условиях, летальных для других стадий. *Tyrophagus vjatsheslavi* в гнездах *Lasius niger niger* не найден.

В крупных гнездах *Formica rufa rufa* условия температуры и влажности варьируют в зависимости от глубины зоны холмика, в связи с чем и обитающие здесь виды тироглифоидных клещей, в соответствии с их экологическими требованиями, размещаются в различных зонах муравейника. В нижней половине холмиков, в условиях более повышенной влажности и пониженной температуры (табл. 2), сосредоточивается *Forcellinia wasmanni*, а в верхней половине — *Tyrophagus vjatsheslavi*. Отдельные особи этих видов проникают за пределы зоны своего размножения, но не основывают здесь колоний. Такого зонального распределения тироглифоидных клещей в гнездах *Lasius niger niger* не подмечено, отсутствие его можно объяснить, очевидно, небольшой, сравнительно, глубиной холмиков, в силу чего и экологические условия верхней и нижней зон гнезд отличаются менее резко.

Полученные материалы позволяют дать следующую характеристику видам, найденным в гнездах муравьев.

Tyrophagus vjatsheslavi Sorokin, sp. n. (in litt.). Найден исключительно в гнездах *Formica rufa rufa* L. Наиболее многочисленные колонии этого клеща встречались при влажности гнезд от 22.7 до 26.3%, при средней температуре их в период наблюдений (июнь—июль, 12—15 часов) около 24° С. Такие условия были на глубине 20—30 см от вершины холмика; это зона самой высокой плотности колоний *Tyrophagus vjatsheslavi*. Нижняя граница распространения *T. vjatsheslavi* установлена на глубине холмика 60—70 см; в более глубоких слоях муравейника (80 см и ниже) этот клещ не обнаружен, даже при влажности субстрата 27.8%, т. е. близкой к оптимальной. Повидимому, в этих условиях его существование контролируется не режимом влажности, а другими факторами, возможно температурой, что вполне вероятно вследствие его привязанности к гнездам *Formica rufa rufa*, в которых при наличии расплода муравьями поддерживается более или менее ровная и повышенная температура. Важно подчеркнуть, что *Tyrophagus vjatsheslavi* заселяет в гнездах *F. rufa rufa* зоны, характеризующиеся условиями, оптимальными и для муравьев, так как, по данным Штейнера, «оптимальная для *Formica rufa rufa* var. *pratensis* температура гнезда находится на глубине 15—50 см и поддерживается в этой зоне на высоте 23—29°. На глубине 30 см температура все время остается без больших колебаний, в среднем 26° и носит постоянный характер даже в плохую погоду» (Гринфелд, 1939 : 232). Как видно из данных табл. 2, температурный режим в обследованных гнездах на глубине 60—80 см значительно отклоняется от предполагаемого оптимума для *Tyrophagus vjatsheslavi*, что, повидимому, и ограничивает его распространение в этой зоне гнезд.

Tyrophagus vjatskensis Sorokin, sp. n. (in litt.). Встречается в гнездах обоих видов муравьев, но колонии его имеют наибольшую плотность (72—264 особи на пробу) в гнездах *Lasius niger niger*. Все стадии этого клеща обнаружены при влажности субстрата гнезда от 15.6 до 23.3%.

Таблица 2

Средние показатели влажности и температуры гнезд
Formica rufa rufa L.

Время наблюдений	Глубина зоны (в см)	Влажность (в %)	Темпера- тура (в °С)
Июнь	10—20	17.2	23.5
Июль	40—50	27.7	17.6
12—15 часов	60—80	45.2	14.4

При других условиях влажности (14.1, 38.0%) найдены лишь единичные особи его. В гнездах *Formica rufa rufa* развитие *Tyrophagus vjatskensis* не наблюдалось даже при такой влажности, при которой в муравейниках *Lasius niger niger* существовали многочисленные колонии этого клеща, в гнездах же *Formica rufa rufa* при этой влажности встречались только единичные особи взрослых клещей и телеонимф. В гнездах *Lasius niger niger* на лугу *Tyrophagus vjatskensis* образует многочисленные колонии даже при сравнительно низкой, почти предельной для развития тироглифоидных клещей, влажности — 15.6%.

Forcellinia wasmanni (Mon.). От первых двух видов отличается распространением в гнездах обоих видов муравьев без заметного тяготения к какому-либо из этих видов и наличием в цикле развития гипопальной стадии. *F. wasmanni* широко распространен и за пределами нашей страны и известен сравнительно давно. Несомненно, что этот вид обладает более широкой экологической пластичностью, благодаря чему обитает в гнездах разных видов муравьев, гипопальная же стадия обеспечивает ему выживание в условиях, летальных для вегетативных стадий, и быстрое возобновление колоний при смягчении контролирующего фактора, в частности влажности, что имеет существенное значение для этого вида, так как размножение его происходит при сравнительно высокой влажности. Наиболее многочисленные колонии *F. wasmanni* встретились в пределах влажности муравейников от 27.8 до 55.3%.

Возрастной состав колоний *F. wasmanni* в разных зонах одного и того же гнезда (как сказано выше, *F. wasmanni* заселяет гнезда многих видов муравьев; рассматриваемые же здесь материалы относятся к гнездам *Formica rufa rufa* L.) при значительной высоте холмика (в 80 см и более) не одинаков. В самой нижней зоне, на глубине 80—90 см от вершины холмика можно найти все стадии развития *Forcellinia wasmanni* и сравнительно высокую плотность колоний. На глубине 50 см встречались гипопусы, телеонимфы и взрослые клещи, личинки же и протоимфы отсутствовали, следовательно размножения здесь уже не происходило. В верхней зоне, до 20 см от поверхности холмика гнезда, находили только гипопусов *F. wasmanni*. Из данных табл. 3 видно, что соответственно глубине зоны муравейника меняются и экологические условия, именно, повышается влажность и понижается температура. В небольших (20—25 см высотой) гнездах *Lasius niger niger*, на открытой солнечным лучам поверхности луга в летний период (июнь—июль), имевших влажность от 15 до 19%, *Forcellinia wasmanni* был представлен также только гипопусами. Температура гнезд *Lasius niger niger* в это время держалась в пределах 22—24° С. Можно считать, что в обоих случаях лимитирующим фактором была влажность гнезд, так как температура 17—23°, при которой обнаружено максимальное количество гипопусов, находится

в пределах, благоприятных для развития хлебных клещей. Таким образом, по мере увеличения глубины и влажности муравейников идет и увеличение численности *Forcellinia wasmanni*, с одновременным уменьшением процента гипопусов его в колониях; наоборот, в верхних слоях муравейников (до 20 см) *F. wasmanni* встречался без исключения (11 повторностей) только в гипопальной стадии (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Количество гипопусов *Forcellinia wasmanni* (Mon.) в разных зонах гнезда *Formica rufa rufa* L. в теплое время года (июнь — июль)

Средние показатели	Глубина зоны муравейника (в см)		
	15—20	40—60	80—90
Влажность гнезд (в %)	17.2	27.7	41.7
Температура (в °C)	23.5	17.6	14.4
Число клещей на 1 дм³	6	55	75
Процент гипопусов	100.0	32.8	14.6

Из вышеизложенного видно, что обитающие в гнездах муравьев тироглифойдные клещи имеют различные экологические требования, по которым их можно разделить на две группы.

1) Виды обладающие широкой экологической пластичностью, размножающиеся во многих полевых биотопах и даже в жилищах и запасах продовольствия. Эти виды встречаются в муравейниках спорадически.

2) Мирмекофильные виды, размножающиеся только в гнездах муравьев. В числе этих видов, с одной стороны, встречаются формы, обладающие обширным ареалом, охватывающим ряд стран Палеарктики, размножающиеся в гнездах многих, если только не всех, видов муравьев, и с другой — виды, адаптированные к условиям гнезд определенных видов муравьев, характеризующихся различными сочетаниями экологических факторов, на основании которых можно считать один вид (*Tyrophagus vjatskensis*) сравнительно ксерофильным, а другой (*T. vjatsheslavi*) более влаголюбивым. Возможно, что их адаптация имеет более глубокую биологическую зависимость. Распространение последних двух видов ограничено, по имеющимся пока данным, лесной зоной СССР. Мирмекофильные виды тироглифойдных клещей связаны не с субстратом гнезда, а с его биоценозом и при выпадении из биоценоза основного компонента — муравьев — покидают муравейники.

ЛИТЕРАТУРА

Г р и н ф е л ь д Э. К. 1939. Экология муравьев заповедника «Лес на Ворскле» и его окрестностей. Учен. зап. Ленинград. Гос. унив. им. А. А. Жданова, 28, сер. биол. наук, 7 : 207—257.

Зоологический институт
Академии Наук СССР,
Ленинград