

УДК 595.798:591.51

## СОСТАВ И ФЕНОЛОГИЯ СЕМЕЙ *RETICULITERMES LUCIFUGUS* (ISOPTERA, RHINOTERMITIDAE) В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ХЕРСОНСКОЙ ОБЛАСТИ

Л. П. Тур

Херсонский государственный университет,  
ул. 40 лет Октября, 21, Херсон, 73000 Украина  
E-mail: Tur@mail.ru

Получено 19 февраля 2003

**Состав и фенология семей *Reticulitermes lucifugus* (Isoptera, Rhinotermitidae) в сосновых насаждениях Херсонской области.** Тур Л. П. — Изучали кастовый состав, фенологию семей и динамику численности населения гнезд светобоязливой термита, *Reticulitermes lucifugus* Rossi, 1792, в условиях искусственных сосновых насаждений Херсонской обл.

Ключевые слова: *Reticulitermes lucifugus*, фенология, жизненный цикл, семья термитов.

**The Colony Structure and Fenology of *Reticulitermes lucifugus* (Isoptera, Rhinotermitidae) in Artificial Fine Forests of Kherson Region.** Tur L. P. — The paper consists data on colonies structure and seasonal life cycle of termites *Reticulitermes lucifugus* Rossi, 1792 in artificial fine forests in southern Ukraine.

Key words: *Reticulitermes lucifugus*, fenology, life cycle, termites colony.

### Введение

Термиты (Isoptera) — отряд общественных насекомых с неполным превращением, включающий в себя 2500 видов из 9 семейств. Они населяют Северное и Южное полушария, где границы их распространения совпадают с годовой изотермой +10° С. Центральные области их ареала характеризуются высоким видовым разнообразием и наличием прогрессивных таксонов, тогда как на периферии ареала встречаются преимущественно примитивные виды термитов.

На территории Украины широко распространен светобоязливый термит *Reticulitermes lucifugus* Rossi, 1792, который относится к почвенным влагодревесным термитам (Rhinotermitidae). *R. lucifugus* является исконным обитателем колковых лесов Нижнего Приднепровья, реже встречается на степных участках, в оврагах и на обочинах дорог (Лозинский, 1962; Тур, Русина, 2001). На территории искусственных сосновых насаждений Херсонщины нами обнаружены популяции светобоязливой термита, плотность гнезд которого достигала 100 на 1 км<sup>2</sup>. Отмечено заражение термитом жилых помещений в ряде населенных пунктов Одесской (Никитин, 1927; Лозинский, 1958; Лигнау, 1915), Николаевской (Чурикова, 1968; Цветкова, 1939), Херсонской (Малько, 1934; Тур, 2000) и Запорожской областей, а также в Днепропетровске (Акимов, 1940).

Нижнеднепровские пески залегают вдоль левого берега Днепра на протяжении свыше 150 км — от Каховки до Черного моря. Закрепление и облесение Нижнеднепровских песков было начато в 1834 г. (Новая..., 1964), однако регулярная посадка леса началась лишь с 1860 г. Были произведены опытные посевы семян различных лиственных (дуба, ясеня, клена, березы), а также ряда хвойных (сосны, ели лиственницы, кедра и др.) пород. Лиственные породы, а также ель и кедр не прижились на бедных песчаных почвах, а наиболее пригодными оказались сосна крымская и сосна обыкновенная. Площадь сосновых лесов составляет в настоящее время около 70 тыс. га (Назаренко, 2000), из них 28,7 тыс. га — защитные лесные полосы. Возрастная структура насаждений такова: молодняки (15–17 лет) — 91,41%, средневозрастные (45–55 лет) — 8,38% и зрелые (100–107 лет) насаждения — 0,38%.

Искусственный сосновый лес, посаженный в целях укрепления песков, требует постоянного ухода, в связи с чем производятся регулярные рубки различного характера. На местах рубок остаются пни, а также ветви деревьев, которые впоследствии охотно заселяются термитами. Непосредственная близость таких очагов термитов к населенным пунктам создает благоприятные условия для заражения последних.

Некоторые аспекты биологии *R. lucifugus* частично уже были рассмотрены ранее (Лигнау, 1915; Никитин, 1927; Акимов, 1940; Цветкова, 1939, 1953, 1962), однако многие вопросы остаются

нерешенными. Так, сезонные изменения в составе населения семьи, а также их количественные характеристики практически не изучались. В связи с этим целью нашей работы было изучение фенологии семей *R. lucifugus* в условиях искусственных сосновых насаждений Херсонской обл.

### Материал и методы

Сбор материала проводили на территории Цюрюпинского лесничества Херсонской обл. на протяжении теплого сезона (май–октябрь) в 2000–2002 гг.

Гнезда находили во время маршрутных учетов. С целью выявления термитов или следов их жизнедеятельности исследовали все пни, упавшие ветви и стволы деревьев. Пень извлекали из почвы, выкапывали корни и подземные камеры термитов. Затем пень рассекали на части, извлекая термитов мягким пинцетом, а также с помощью эксгаустера. Почву просеивали в почвенных ситах.

Общее число выкопанных гнезд составило 102, количество особей в них варьировало от 27 до 10389. Для каждого гнезда определяли численность и кастовый состав населения. Для анализа сезонной динамики кастового состава подсчитывали количество всех особей. Динамику откладывания яиц оценивали качественно.

Максимальное количество рабочих в гнезде составило 7363, дополнительных половых нимфоидных особей — 38, дополнительных бескрылых — 50, крылатых имаго — 661 (из них 2–4% светлоокрашенных с укороченными крыльями).

Часть термитов фиксировали в 70%-ном спирте, другую часть семей поселяли в садки для дальнейших наблюдений в лабораторных условиях. Большинство семей после учета были возвращены в лес и поселены в подходящих для гнездования местах (пни).

### Результаты и обсуждение

Светобоязливые термиты поселяются в древесине на определенной стадии ее разложения. Как правило, это пни, поваленные стволы и ветви деревьев, связанные с почвой. На присутствие термитов (в настоящее время и в прошлом) указывают лепки, которыми рабочие особи выстилают все полости гнезда, а также камеры в почве. В сосновых насаждениях термиты заселяют остатки древесины *Pinus silvestris*, но не были найдены в акации, тополе, абрикосе, которые часто встречаются на сосновых участках.

Гнезда светобоязливого термита относят к типу неконцентрических (Эшерих, 1910). Они содержат большое количество беспорядочно расположенных ходов, которые продолжаются в корни. В гнездах встречаются также камеры, которые представляют собой расширенные участки ходов. В таких камерах сосредоточены личинки разных возрастов, иногда яйца.

Семья *R. lucifugus* занимает одно или несколько гнезд. В местах, благоприятных для развития, формируются огромные колонии со множеством дополнительных особей (Жужиков, 1985). Агрессивная реакция между особями разных гнезд отсутствует, что значительно осложняет установление границ между отдельными семьями.

После зимовки, а также вследствие разрастания семьи и увеличения численности особей, в семье *R. lucifugus* наблюдается поисковое поведение и освоение новых источников пищи. Особенно хорошо это прослеживается ранней весной. В почве образуется система ходов в разных направлениях. При обнаружении подходящей древесины начинается ее заселение. Сначала термиты двигаются под корой к верхней части пня, а затем постепенно заполняют срединные участки. Сердцевина соснового пня долгое время сохраняет прочность, иногда даже после ухода термитов из гнезда.

По открытой поверхности термиты передвигаются под прикрытием выстроенных трубок-галерей (Grasse, Noirot, 1958 по Цветкова, 1962). Мы никогда не наблюдали подобных галерей в естественных биоценозах, однако их строительство отмечено при заражении термитами жилых помещений в Херсоне в 2000 г. За сутки длина галереи достигала 4–5 см. В нескольких местах трубка имеет отверстия, в которых видны головы 2–3 солдат, готовых к защите входа в галерею.

В естественных условиях часть термитов (в основном рабочих, реже солдат и нимф) можно обнаружить в подстилке, а также упавших шишках, древесиной которых они питаются. Учеты, проведенные зимой и ранней весной, показали, что *R. lucifugus* зимует в почве на глубине не меньше 1 м. Термиты не были найдены в этот период в пнях, а также в поверхностном слое почвы.

Начало активности (пробуждение) термитов зафиксировано в конце I — начале II декады марта при среднесуточной температуре воздуха 8–10° С. Практически сразу начинается их питание. Во II декаде марта термиты (рабочие, солдаты и нимфы) локализуются в верхних слоях почвы, древесине пней и упавших ветвях деревьев. В это время в почве хорошо заметны ходы и камеры термитов, которые увидеть летом, когда почва становится сухой и рассыпчатой, очень трудно. Ходы в почве узкие, их сечение напоминает сжатый эллипс. Камеры объемом 1–1,5 см<sup>3</sup>, как правило, встречаются в переплетениях мелких корней, содержат представителей перечисленных выше каст, а в дальнейшем (I декада июня) — рабочих и личинок или исключительно личинок разных возрастов. Завершение периода активности термитов зависит также от погодных условий. На территории Херсонской обл. термиты активны до конца октября — начала ноября.

Половозрелые крылатые особи появляются в семье в последней декаде апреля — I декаде мая из нимф с длинными зачатками крыльев. Линька перезимовавших нимф и их превращение в половозрелых крылатых длится около месяца, партиями, достигающими приблизительно 30 особей. В гнезде находятся крылатые особи — светлые и темные. Тело крылатого имаго приобретает характерную пигментацию лишь через 3 суток. Возможно, лёт имаго происходит одновременно, поскольку одиночных крылатых особей мы не наблюдали.

Большинство крылатых в семье сильно пигментированы (от темно-коричневого до черного), длина крыльев таких особей существенно превышает длину тела. Вместе с тем часть крылатых этой же семьи (2–4%) отличается меньшей пигментацией тела (коричневая голова и бурый или песочный цвет тела), и длина их крыльев незначительно превышает длину тела. Все крылатые заполняют камеры и ходы гнезда, главным образом в древесине термитника. Однако небольшая часть крылатых (6–7%) была найдена при раскопках ходов в верхних слоях почвы, на расстоянии 10–15 см от гнезда. При нарушении целостности термитника крылатые начинают интенсивно покидать его. Вылетая из гнезда, они поднимаются вверх на высоту до 3 м и удаляются в стороны на расстояние до 10 м. В это время крылатые подвержены нападению муравьев (*Formica imitans* Ruzsky, *Tetramorium caespitum* Linnaeus), стрекоз (*Aeshna*), а также насекомоядных птиц (синицы, зеленушки).

Полиморфная семья термитов представлена различными категориями: воспроизводящие особи (царская пара, дополнительные половые особи), рабочие (самцы и самки), в меньшей степени солдаты, личинки, нимфы и яйца (Wilson, 1971; Жужиков, 1979). Выделяют несколько типов воспроизводящих особей (Цветкова, 1953): I тип — основатели семьи (царская пара); II тип — короткокрылые (неотенические) дополнительные половые особи; III тип — бескрылые (псевдоэргатоидные) дополнительные особи. Царскую пару образуют крылатые после сбрасывания крыльев. Они отличаются сильной пигментацией, а также крыловыми треугольниками, которые образуются после обламывания крыльев на средне- и заднегруди и сохраняются у имаго на протяжении всей жизни. Самка отличается выраженной физогастрией. Длина ее тела достигает 1–1,5 см, у самца — до 6 мм. Число члеников усиков — 17 у обоих полов. В результате обламывания апикальных члеников, число их может уменьшаться и часто составляет 14–16.

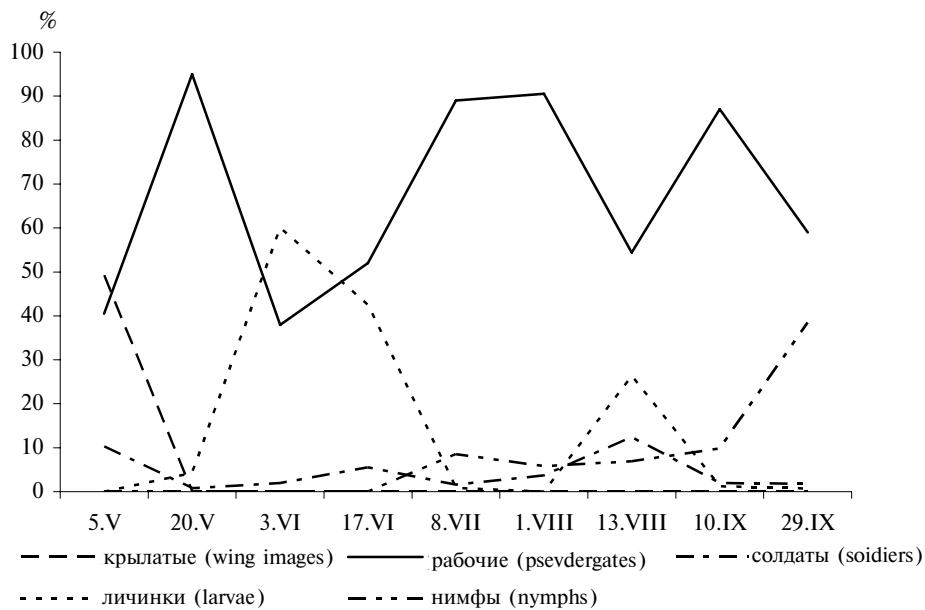


Рис. 1. Динамика состава семьи светобоязливой термиты *Reticulitermes lucifugus* (2000 г.).

Fig. 1. Dynamics of colony structure of *Reticulitermes lucifugus* (2000).

Яйца *R. lucifugus* овальные, блестящие, светло-желтого цвета, длиной 0,6 мм. Они всегда собраны плотными пакетами и часто располагаются в камерах с личинками 1–2 возраста. Личинки белого цвета, слабо хитинизированы. Длина их тела составляет 1,2–3 мм, усики 12-члениковые. Вылупившиеся личинки малоподвижны, почти прозрачные. Мы наблюдали как рабочие транспортируют личинок в определенные камеры гнезда, зажимая их переднеспинку в мандибулах. Сходные элементы поведения рабочих отмечены В. П. Цветковой (1953).

Солдаты имеют крупную голову с коричневыми саблевидными мандибулами. Длина их тела 4,8–5,4 мм, усики 15-члениковые. Стадии солдат предшествует стадия просолдата, который отличается более светлой окраской головы и мандибул.

Рабочие грязно-белого цвета. Длина тела достигает 4,5–4,7 мм. Число члеников усиков — 15. Нимфы молочно-белого цвета. Длина их тела 6,7–8,7 мм. Число члеников усиков — 17.

При отсутствии первичных основателей (царской пары), а в ряде случаев и вместе с ними, появляются несколько неотенических (чаще нимфоидных, реже псевдоэргатоидных) половых особей, которые приступают к размножению, тем самым продолжая развитие семьи; это явление было прослежено в лабораторных условиях. Дополнительные половые особи встречаются в ходах термитника, вместе с особями других каст. В литературе имеются сведения о нахождении в одном гнезде дополнительных особей II и III типов (Цветкова, 1953).

В естественных условиях мы наблюдали в термитниках дополнительных особей либо II, либо III типов. Так, при раскопке термитника в сентябре 2002 г. было обнаружено 35 дополнительных бескрылых самок, в апреле 2002 г. в одном гнезде — 3 нимфоидные самки, 1 нимфоидный самец, а также 2 самца с крыловыми треугольниками. Однако при лабораторном содержании отмечено появление в семье дополнительных особей II и III типов.

В большинстве случаев дополнительные половые особи сильно отличаются от прочего населения семьи термитов. Нимфоидные половые особи образуются

из нимф с короткими чехликами крыльев, которые сохраняются у половых особей, приступивших к размножению. Псевдоэргатоидные половые особи не имеют следов зачатков крыльев, они образуются из рабочих через стадию псевдонимфы или из нимф через стадию псевдоэргат (Шатов, 1988). Голова их часто пигментирована (различные оттенки коричневого цвета), брюшко сплющено с боков. Дополнительные самки отличаются увеличенным размером брюшка, заметным невооруженным глазом. Вероятно, большое количество дополнительных особей в гнезде может возникать под влиянием каких-то неблагоприятных факторов. Так, в июне 2002 г. нами обнаружен термитник, расположенный в пне длиной 34 см и диаметром 17 см, к коре которого примыкали ходы из гнезда муравьев *Formica imitans*, которые охотились на термитов. Из пня извлечены вместе с рабочими, солдатами и большим количеством личинок разных возрастов 53 дополнительные формы III типа и около 10 000 яиц.

Соотношение каст в гнезде в течение сезона имеет определенную динамику (Тур, Русина, 2000). Как видно из рисунка 1, массовое отрождение личинок происходит в конце мая — начале июня. Они составляют в этот период до 60% всех особей в гнезде. Второй пик численности личинок приходится на первую половину августа. Последние личинки 1–2 возраста зафиксированы в III декаде сентября. Таким образом, все личинки заканчивают цикл развития до зимующих личинок 3 возраста. Практически весь год в семьях термитов присутствует небольшая доля личинок.

Каста солдат в семьях относительно малочисленна. В сезоне отмечено 3 пика численности солдат — I декада мая, первая половина июня и первая половина августа, что соответствует пикам численности крылатых имаго и личинок.

Основное число особей в гнезде составляют рабочие, хотя их численность в семьях *R. lucifugus* варьирует в широких пределах. Эта каста преобладает по количеству особей на протяжении всего теплого сезона, за исключением периода первого пика численности личинок. В первой половине июня наблюдается снижение численности рабочих, причиной чего, скорее всего, является гибель перезимовавших особей. Начиная с середины июня их численность постепенно возрастает.

В гнездах *R. lucifugus* на протяжении всего периода активности наблюдается присутствие небольшой доли нимф с короткими чехликами крыльев (до 4%). Появление нимф с длинными чехликами крыльев зафиксировано во второй половине июля, а пик их численности отмечен во второй половине сентября.

Процесс откладки яиц у *R. lucifugus* начинается во второй половине мая. На протяжении сезона наблюдается два пика численности яиц — в мае и во второй половине июля. Откладка яиц прекращается во второй половине сентября.

Для *R. lucifugus* характерны полигиния с образованием большого количества дополнительных половых особей, поликалическая структура поселения, низкий уровень агрессивной реакции особей из разных семей, ранневесеннее появление крылатых имаго.

Автор искренне признателен А. Г. Радченко (Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев) за просмотр первоначального варианта рукописи и высказанные критические замечания.

Акимов М. П. О нахождении термитов *Reticulitermes lucifugus* Rossi в Днепропетровске // Сб. работ биол. ф-та Днепропетров. гос. ун-та. — Днепропетровск, 1940. — 3. — С. 9–11.

Жужиков Д. П. Термиты СССР. — М. : Изд-во МГУ, 1979. — 225 с.

Жужиков Д. П. Особенности структуры и регуляции развития в семье термитов // Чтения памяти Николая Холодковского. — Л. : Наука, 1985. — С. 74–105.

Лигнау Н. Г. Наши термиты. Школьные экскурсии и школьный музей. — Одесса, 1915. — № 3. — С. 19–24.

- Лозинський В. О.* Терміти на півдні України // Вісн. сільськогоспод. науки. Укр. акад. сільськогоспод. наук. — 1958. — № 1. — С. 89–91.
- Лозинский В. А.* Термиты Украины — вредители древесины и растений // Термиты и меры борьбы с ними. — Ашхабад : Изд-во АН ТССР, 1962. — С. 84–87.
- Малько Б. Д.* Термиты — чума древесины // На защиту урожая. — 1934. — № 1. — С. 34–35.
- Назаренко С. В.* Ентомошкідники соснових насаджень Нижньодніпровських пісків // Изв. Харьков. энтомол. об-ва. — 2000. — 8, вып. 2. — С. 117–121.
- Никитин С. А.* О термитах в окрестностях Одессы // Записки Одесск. об-ва естествоисп. — 1927. — 43. — С. 56–59.
- Новая агротехника облесения песков /* Под ред. М. М. Дрюченко. — Киев : Урожай, 1964. — 209 с.
- Тур Л. П.* Життєвий цикл *Reticulitermes lucifugus* Rossi (Isoptera: Rhinotermitidae) в Херсонській області // Метода : Зб. наук. праць. Вип. «Millenium». — Херсон, 2000. — С. 46–47.
- Тур Л. П., Русина Л. Ю.* Життєвий цикл та структура сім'ї світлобоязливого терміта *Reticulitermes lucifugus* Rossi (Isoptera: Rhinotermitidae) в соснових насадженнях Херсонської області // Наук. вісник Уманського держ. педагогічного ун-ту ім. П. Тичини. — 2000. — Вип. 3. — С. 132–135.
- Тур Л. П., Русина Л. Ю.* Светобоязливый термит на Херсонщине // Структура та функціональна роль тваринного населення в природних та трансформованих екосистемах : Тези I Міжнар. наук. конф. (Дніпропетровськ, 17–20 вересня 2001 р.) — Дніпропетровськ, 2001. — С. 106–107.
- Цветкова В. П.* Терміти півдня України // Тр. Одесск. с.-х. ин-та. — 1939. — № 1. — С. 63–75.
- Цветкова В. П.* К биологии термита *Reticulitermus lucifugus* Rossi // Энтомол. обозрение. — 1953. — 33. — С. 132–141.
- Цветкова В. П.* Термит *Reticulitermus lucifugus* Rossi на юге Украины // Термиты и меры борьбы с ними. — Ашхабад : Изд-во АН ТССР, 1962. — С. 28–36.
- Чурикова Э. К.* О поражении термитами построек в Николаевской области УССР // Термиты и меры борьбы с ними. — Ашхабад : Ылым, 1968. — С. 152–155.
- Шатов К. С.* Структура семьи и химическая сигнализация большого закаспийского термита : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1988. — 24 с.
- Эшерих К.* Термиты, или белые муравьи. Биологический этюд. — СПб., 1910. — 51 с.
- Wilson E. O.* The insect societies. — Cambridge, Mass. : The Belknap press of Harvard Univ. Press, 1971. — 548 p.