

УДК 595.721

**РЕПРОДУКТИВНОЕ ПОВЕДЕНИЕ УХОВЕРТКИ
FORFICULA VICARIA SEMENOV, 1902
(DERMAPTERA, FORFICULIDAE)**

© 2023 г. Т. О. Маркова,* М. В. Маслов**

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН
пр. 100-летия Владивостока, 159, Владивосток, 690022 Россия
e-mail: *martania@mail.ru, **nippon_mvm@mail.ru

Поступила 25.12.2022 г.

После доработки 17.01.2023 г.

Принята к публикации 17.01.2023 г.

Приведены сведения о репродукции уховертки *Forficula vicaria* Semenov (Dermaptera, Forficulidae) в Приморском крае. Общий период репродуктивной активности занимает от 47 до 52 дней. Первые копулирующие пары отмечены в начале 3-й декады августа, а последние – в середине октября. Время совместного нахождения в садках самца и самки до начала копуляции составляло для пары, образованной в конце июля, 28 сут; в начале августа – 17 сут; в середине августа – 5 сут, а в конце августа – менее суток. За все время наблюдений за отдельными парами отмечено 11–17 повторных копуляций. В течение суток число повторных копуляций у этого вида составляло от одного до трех, каждая продолжительностью от 30 мин до 10 ч с перерывами от 20 мин до 9 ч, причем после копуляции наблюдалось активное питание насекомых в течение 1.5–4 ч. Самки начинают откладывать яйца с конца сентября. Плодовитость составляет от 52 до 71 яйца, а число яиц, отложенное между спариваниями в течение суток, колеблется от 4 до 33. Зрелые яйца в яичниках самок присутствуют до середины октября. Для *F. vicaria* характерна забота о потомстве. В естественных условиях с середины сентября уховертки выкапывают норы, в которых и зимуют, охраняя яйцекладку.

Ключевые слова: кожистокрылые, репродуктивное поведение, копуляция, яйцекладка, Dermaptera, Forficulidae, *Forficula vicaria*.

DOI: 10.31857/S0367144523010021, EDN: RNC DYR

Виды рода *Forficula* L. зимуют в эмбриональной и имагинальной стадиях. В настоящее время биология обыкновенной уховертки (*F. auricularia* L., 1758) изучена достаточно хорошо как в Европе (Crumb et al., 1941; Behura, 1956; Beier, 1959; Buxton, Madge, 1974), так и в Северной Америке (Lamb, Wellington, 1974, 1975; Lamb, 1976), Австралии (Kirkland et al., 2020) и Новой Зеландии (Burnip et al., 2002). В европейской части России личинки I возраста обыкновенной уховертки появляются на поверхности почвы с 1-й декады мая и достигают стадии имаго в середине июля. Копуляция наблюдается с 3-й декады августа до середины ноября. Зрелые яйца присутствуют в яичниках самок, собранных с 3-й декады августа до ноября (Алексанов, 2015). Личинки *F. vicaria* I возраста отмечены с конца 2-й декады мая, крыление имаго проис-

ходит с конца 1-й декады июля (самцы) и с середины 2-й декады июля (самки) (Маркова и др., 2022).

Целью нашего исследования являлось изучение репродуктивного поведения *F. vicaria* на юге Дальнего Востока России. Полученные результаты дают представление о потенциале размножения этого вида и позволяют прогнозировать численность и плотность популяции в агроценозах.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Наблюдения основаны на материале, собранном авторами на юге Приморского края с апреля по октябрь в 2020–2022 гг. С середины июля 2021 г. для изучения репродуктивного поведения были отобраны крупные особи *F. vicaria* и помещены в садки, которыми служили чашки Петри. После привыкания самца к садку (которое определялось по спокойному поведению, началу питания, мечения территории экскрементами и обычно занимало не более суток) к нему подсаживали самку ($n = 10$). При отсутствии копуляции производили замены в парах. Отмечали продолжительность копуляции (перерыв в 7–10 мин не учитывали) и число отложенных яиц. В качестве корма использовали богатые белками и углеводами яйца муравьев, зерна кукурузы и другие пищевые субстраты. Наблюдения за поведением контрольных пар проводили в течение 18 ч/сут (с 6 до 24 ч), ночная активность не фиксировалась. Количество отложенных самкой яиц отмечалось ежедневно в одно и то же время.

Для сравнения проводили также наблюдения за насекомыми в естественных условиях. В агроценозах осматривали листья растений, вскрывали плоды садово-ягодных и овощных культур со следами повреждения и питания в виде погрызов и экскрементов. Проводилась фотосъемка объектов. Для выяснения условий зимовки и уточнения сведений о биологии проведены наблюдения за строительной деятельностью *F. vicaria* и раскопки в местах расположения подземных зимовочных гнезд. В осенне-зимний период заложены 3 учетные площадки по 1 м². У самок при вскрытии проверяли наличие зрелых яиц.

В тексте приняты сокращения: n – число экземпляров, m – среднее значение.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У *Forficula vicaria*, как и у многих других насекомых, наблюдается многократная (повторная) копуляция, при этом между спариванием и собственно оплодотворением яиц проходит довольно продолжительное время (Бей-Биенко, 1980, и др.).

Репродуктивная активность ухверток отмечена с начала 3-й декады августа. При совместном содержании в садках до начала копуляции самец и самка располагались и питались раздельно, не контактировали или сразу разбегались после контакта усиками. В дальнейшем особи сближались, соприкасаясь церками (рис. 1). Время совместного нахождения самца и самки до начала копуляции составляло 28 сут (для пары, образованной в конце июля), 17 сут (в начале августа), 5 сут (в середине августа) и менее суток (в конце августа) (табл. 1). Число повторных копуляций продолжительностью от 0.2 до 10 ч с перерывами от 0.3 до 8.7 ч в течение 18 ч/сут составляло от 1 до 3. После копуляции наблюдалось активное питание насекомых в течение 1.5–4 ч. За время наблюдений число повторных копуляций до начала яйцекладки составляло от 7 до 15, общее число копуляций – от 11 до 17 (табл. 2).

Начало яйцекладки *F. vicaria* отмечено с конца сентября. Число яиц, отложенное между спариваниями в течение суток, составляло от 4 до 33 ($m = 16.7$; $n = 19$). Число яиц, отложенных одной самкой в течение жизни (плодовитость самки), по нашим на-



Рис. 1. Репродуктивное поведение *Forficula vicaria* Semenov
(наблюдения в стационарных условиях).

1 – подготовка к копуляции, 2 – копуляция, 3 – самка на отложенных яйцах, 4 – поведение самки по отношению к самцу при защите яиц.

блюдениям в стационарных садках составляло от 52 до 71 ($m = 59.6$; $n = 5$) (см. табл. 2). По литературным данным, *F. auricularia* откладывает в среднем 40 (максимум 60 яиц), их число положительно коррелирует с массой самки (Crumb et al., 1941; Behura, 1956; Lamb, Wellington, 1975).

В садках самка собирает отложенные яйца в кучку, прикрывая ее головой и передними ногами (см. рис. 1). В это время самцы перемещаются к краю садка и продолжают питание. Этология родительской заботы *F. auricularia* описана многими авторами; этим ухверткам свойственны уход за яйцами, защита и снабжение вылупившихся личинок пищей (Lamb, 1976; Воловник, 1987; Meunier et al., 2012). Нами наблюдалось агрессивное поведение самки *F. vicaria* по отношению к самцу при защите яиц, ранее отмеченное и для *F. auricularia* (Crumb et al., 1941; Beier, 1959; Lamb, 1976), – самка поднимает церки и отодвигает самца от яиц передними ногами (см. рис. 1, 4),

Весь период репродуктивной активности *F. vicaria* составил от 47 до 52 дней ($m = 49.4$; $n = 10$). Копуляция наблюдаемых пар продолжалась и после окончания яйцекладки при дальнейшем содержании в помещении с постоянной температурой воздуха $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ до середины ноября, после чего насекомые погибли. При вскрытии в яичниках самок были найдены недоразвитые яйца.

Таблица 1. Сроки и длительность прекопуляционного периода и развития яиц *Forficula vicaria* Senecevo в садах

Параметр	№ пары				
	1	2	3	4	5
Дата и место сбора особей	В садке с личинками щавелевого клопа <i>Coreus marginatus orientalis</i> (Kir.) 15.VIII.2021, ♂♀ (садок в естественных условиях)	Под корой пня 07.VIII.2021, ♂; 24.VII.2021, ♀	Под корой пня 26.VII.2021, ♂; 24.VII.2021, ♀	Между листьями кочана капусты 26.VIII.2021, ♂; под корой пня 18.VII.2021, ♀	Между листьями кочана капусты 26.VIII.2021, ♂; на соцветии астры 27.VIII.2021, ♀
Длительность прекопуляционного периода	5 сут	17 сут	28 сут	1 мин	13 ч
Продолжительность периода от копуляции до начала яйцекладки	20.VIII–30.IX.2021	24.VIII–06.X.2021	24.VIII–09.X.2021	26.VIII–10.X.2021	28.VIII–06.X.2021

Таблица 2. Продолжительность копуляции *Forficula vicaria* Semenov и число отложенных яиц

Дата	№ пары				
	1	2	3	4	5
30.IX.2021	К (3 ч) Я (12)	К (3.2 ч) К (3.8 ч)	К (3.2 ч)	К (3 ч) К (4.8 ч) К (0.7 ч)	К (2.2 ч) К (3.8 ч)
01.X.2021	К (3 ч) Я (13)	К (1.7 ч) К (0.9 ч)	К (8.6 ч)	К (1.1 ч)	К (2.9 ч)
02.X.2021	–	–	К (0.9 ч)	–	К (2.2 ч)
03.X.2021	К (3 ч)	–	–	К (3.8 ч)	–
04.X.2021	К (1 ч) К (0.7 ч) Я (15)	К (2.8 ч)	К (2.8 ч)	К (0.7 ч)	К (2.8 ч) –
05.X.2021	К (1 ч) Я (17)	–	–	К (1 ч)	К (2.8 ч)
06.X.2021	–	Я (18)	–	К (1.1 ч)	Я (9)
07.X.2021	Я (14)	Я (32)	К (2.3 ч)	К (0.7 ч)	Я (13)
08.X.2021	–	К (0.8 ч)	К (0.8 ч)	К (1 ч)	Я (15)
09.X.2021	–	–	К (0.8 ч) Я (33)	К (0.8 ч)	К (0.7 ч)
10.X.2021	–	–	Я (15)	К (0.8 ч) Я (12)	Я (13)
11.X.2021	–	Я (6)	Я (4)	К (0.8 ч) Я (16)	Я (13)
12.X.2021	–	–	–	Я (28)	–
14.X.2021	–	К (2 ч) К (1 ч)	К (1.3 ч)	–	К (1 ч)
15.X.2021	–	К (1.8 ч)	–	–	К (0.5 ч)
16.X.2021	–	–	–	–	К (2.9 ч)
Число отложенных яиц	71	56	52	56	63

Примечание. К – копуляция (в скобках указана длительность), Я – яйцекладка (в скобках указано число отложенных яиц), «–» – отсутствие репродуктивной активности.

В естественных условиях через месяц после начала копуляции, с середины сентября, самки самостоятельно либо вместе с самцом выкапывают норы (зимние убежища и места для гнезд). Найдены также норы, в которых находились только самцы. Зимние убежища располагались преимущественно на влажных участках, покрытых мхом. Длина тоннелей, выкопанных самцами, составляла от 3.5 до 5 см ($n = 31$), самками – от 10 до 13 см ($n = 10$). При совместном нахождении самца и самки длина тоннелей составляла от 8 до 10 см, при этом самцы находились ближе к поверхности, а самки глубже. К концу сентября самки углубляли тоннель до 15–18 см и делали в нем расширение для откладки яиц.

При строительстве тоннелей уховертки при помощи мандибул выносили на поверхность мелкие частицы почвы, а округлые комочки выталкивали наружу при помощи задних ног. Были найдены норы в виде коротких трубок, а также лабиринтов с несколькими выходными отверстиями, в последнем случае тоннели соединялись между собой. Нередко уховертки использовали для нор ходы дождевых червей. Во всех случаях уховертки располагались в норах головой вверх. На трех учетных площадках по 1 м², заложенных 19.IX.2021 г., находилось от 31 до 40 выходных отверстий, диаметр входных отверстий составлял от 0.3 до 0.5 см, расстояние между ними – от 0.3 до 40 см, диаметр вместе с выбросами грунта – от 1.5 до 5 см (рис. 2).

При вскрытии самок, добытых в зимних убежищах, зрелые яйца в яичниках были обнаружены в середине октября ($n = 10$), что подтверждает наши наблюдения в стационарных садках.

До середины сентября самцы и самки встречаются на поверхности почвы, в естественных укрытиях и на освещенных солнцем участках. Самцы отмечены также в



Рис. 2. Зимние убежища *Forficula vicaria* Semenov в естественных условиях: слева – расположение на учетной площадке; справа – размерные показатели норы.

конце сентября – начале октября на площадках возле подземных гнезд. После первых заморозков уховертки на поверхности почвы не появляются.

18–26.IV.2022 г. нами был проведен детальный осмотр фрагментов двух учетных площадок по 0.3 м² до глубины 12 см. У поверхности почвы и на глубине до 1 см были обнаружены исключительно погибшие самцы (n = 6), на глубине от 1 до 12 см – мало-подвижные самки (n = 11) и яйца уховерток.

По литературным данным, самцы *F. auricularia* в регионах Западной Европы и Северной Америки с более мягким климатом изгоняются самками из подземных гнезд и появляются на поверхности почвы весной или зимой (Crumb et al., 1941; Good, 1982), тогда как в регионах Северной Америки, Ирландии и Чехии с относительно холодным климатом описана гибель самцов до наступления весны (Jones, 1917; Sullivan, 1943; Kosarek, 1998). По предварительным сведениям, в европейской части России самцы европейской уховертки не только не перезимовывают, но и не уходят на зимовку вместе с самками, оставаясь активными на поверхности почвы осенью (Алексанов, 2015). Согласно полученным нами данным, самцы *F. vicaria* в Приморском крае участвуют в строительстве подземных гнезд, однако впоследствии изгоняются самками ближе к поверхности почвы и погибают после первых заморозков. Самки находятся в гнезде до конца 2-й декады мая, а личинки появляются на поверхности почвы с начала июня (Маркова и др., 2022). Одиночные самки перезимовавшего поколения встречаются до середины 2-й декады июня.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают искреннюю признательность С. Ю. Стороженко (ФНЦ биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток), В. В. Алексанову (Эколого-биологический центр, Калуга), Л. Н. Анисюткину и Б. А. Коротяеву (Зоологический институт РАН, С.-Петербург) за консультации и критические замечания при подготовке статьи.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 121031000120-9).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алексанов В. В. 2015. Жизненный цикл и местообитания обыкновенной уховертки *Forficula auricularia* L. (Dermaptera, Forficulidae) в г. Калуга. Евразийский энтомологический журнал **14** (3): 285–292. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25408914>
- Бей-Биенко Г. Я. 1980. Общая энтомология. М.: Высшая школа, 416 с.
- Воловник С. В. 1987. Родительские заботы кожистокрылых. Химия и жизнь **8**: 54–57.
- Маркова Т. О., Маслов М. В., Стороженко С. Ю. 2022. Фенология уховертки *Forficula vicaria* Semevov, 1902 (Dermaptera, Forficulidae) на юге Дальнего Востока России. Энтомологическое обозрение **101** (4): 705–713. <https://doi.org/10.31857/S0367144522040037>
- Behura B. K. 1956. The biology of the European earwig, *Forficula auricularia* Linn. Annals of Zoology **1**: 117–142.
- Beier M. 1959. Ohrwürmer und Tarsenspinner (Dermaptera – Embioptera). Die neue Brehm-Bücherei Nr. 251. Lutherstadt Wittenberg, Germany: Ziemsen, 34 p.
- Burnip G. M., Daly J. M., Hachett J. K., Suckling D. M. 2002. European earwig phenology and effect of understory management on population estimation. New Zealand Plant Protection **55**: 390–395. <https://doi.org/10.30843/nzpp.2002.55.3938>

- Buxton J. H., Madge D. C. 1974. Artificial incubation of eggs of the common earwig *Forficula auricularia* (L.). Entomologist's Monthly Magazine **110** (1316/18): 55–57.
- Crumb S. E., Eide P. M., Bonn A. E. 1941. The European Earwig. Technical Bulletin 766. Washington, D. C.: United States Department of Agriculture, 76 p.
- Good J. A. 1982. Notes on the biogeography and ecology of the common earwig, *Forficula auricularia* (Dermaptera), in Ireland. Part 2: Life Cycle. The Irish Naturalists' Journal **20** (12): 543–546.
- Jones D. W. 1917. The European earwig and its control. Bulletin of the United States Department of Agriculture, no. 566, 12 p.
<https://doi.org/10.5962/bhl.title.64569>
- Kirkland L. S., Maino J., Stuart O., Umina P. A. 2020. Ontogeny in the European earwig (*Forficula auricularia*) and grain crops interact to exacerbate feeding damage risk. Journal of Applied Entomology **144** (7): 605–615.
<https://doi.org/10.1111/jen.12767>
- Kocarek P. 1998. Life cycles and habitat associations of three earwig (Dermaptera) species in lowland forest and its surroundings. Biologia (Bratislava) **53** (2): 205–211.
<https://www.researchgate.net/publication/22859865>
- Lamb R. J. 1976. Parental behavior in the Dermaptera, with special reference to *Forficula auricularia* (Dermaptera: Forficulidae). Canadian Entomologist **108** (6): 609–619.
<https://doi.org/10.4039/Ent108609-6>
- Lamb R. J., Wellington W. G. 1974. Techniques for studying the behavior and ecology of the European earwig, *Forficula auricularia* (Dermaptera: Forficulidae). Canadian Entomologist **106** (8): 881–888.
<https://doi.org/10.4039/Ent106881-8>
- Lamb R. J., Wellington W. G. 1975. Life history and population characteristics of the European earwig, *Forficula auricularia* (Dermaptera: Forficulidae), at Vancouver, British Columbia. Canadian Entomologist **107** (8): 819–824.
<https://doi.org/10.4039/Ent107819-8>
- Meunier J., Wong J. W. Y., Gómez Y., Kuttler S., Röllin L., Stucki D., Kölliker M. 2012. One clutch or two clutches? Fitness correlates of coexisting alternative female life-histories in the European earwig. Evolutionary Ecology **26** (3): 669–682.
<https://doi.org/10.1007/s10682-011-9510-x>
- Sullivan D. J. 1943. Survey of Inishtrahull: Part 3: Observations on the habits of the common earwig at Inishtrahull. The Irish Naturalist's Journal **8** (4): 101–107. <https://www.jstor.org/stable/25533184>

REPRODUCTIVE BEHAVIOUR OF *FORFICULA VICARIA* SEMENOV, 1902 (DERMAPTERA, FORFICULIDAE)

T. O. Markova, M. V. Maslov

Key words: earwigs, reproductive behaviour, copulation, oviposition, Dermaptera, Forficulidae, *Forficula vicaria*.

SUMMARY

Information on copulation and reproduction of the earwig *Forficula vicaria* Semenov (Dermaptera, Forficulidae) in Primorskii Territory is presented. The total period of reproductive activity lasts from 47 to 52 days. The first copulating pairs were recorded at the beginning of the 3rd ten days of August, and the last ones, in mid-October. The time of the joint stay of the male and female before the start of copulation in the cages was 28 days for the pair formed at the end of July, 17 days at the beginning of August, 5 days in the middle of August, and less than a day at the end of August. Over the entire period of observation of individual pairs, 11–17 repeated copulations were registered. During the day, the number of repeated copulations in this species ranged from one to three, each lasting from 30 minutes to 10 hours with interruptions from 20 minutes to 9 hours, and, after copulation, active feeding of insects was observed for 1.5–4 hours. Females start laying eggs at the end of September. The fecundity of females ranges from 52 to 71 eggs, and the number of eggs laid between matings during the day ranges from 4 to 33. Mature eggs are present in the ovaries of females until mid-October. *Forficula vicaria* is characterized by the parental care for offspring. Under natural conditions, from mid-September, earwigs dig holes in which they hibernate, protecting the eggs.