

Жизненный цикл и местообитания обыкновенной уховёртки *Forficula auricularia* L. (Dermaptera, Forficulidae) в г. Калуга

Life cycle and habitats of the European earwig *Forficula auricularia* L. (Dermaptera, Forficulidae) in Kaluga, Russia

В.В. Алексанов
V.V. Aleksanov

Эколого-биологический центр, пер. Старообрядческий 4, Калуга 248000 Россия. E-mail: victor_alex@list.ru
Eco-biological Center, Staroobryadchesky Per. 4, Kaluga 24800 Russia.

Ключевые слова: уховёртка, *Forficula auricularia*, город, жизненный цикл, фенология, дворы, сады, микростанции.

Key words: earwig, *Forficula auricularia*, urban area, life cycle, phenology, yard, garden, microhabitat.

Резюме. При помощи почвенных ловушек исследована сезонная активность и стациальное распределение обыкновенной уховёртки *Forficula auricularia* на территории города Калуги. Нимфы появляются на поверхности почвы в 1–3 декаде мая и достигают стадии имаго в середине июля. Зрелые яйца в яичниках самок присутствуют со второй половины августа до октября – ноября (момент окончания полевых учётов). Весной обычно встречаются перезимовавшие самки без яиц, самцы отсутствуют. Результаты учётов подтверждают моноцикличность *F. auricularia* в условиях Калуги. Сезонная динамика активности уховёртки характеризуется двумя максимумами: в июне – июле за счёт нимф 3–4 возрастов и обычно в октябре за счёт самцов. В течение осени уловистость самок снижается, а уловистость самцов возрастает. На территории города уховёртка населяет местообитания лесного типа, луга, сады, однако наиболее многочисленна во дворах — участках с мозаикой древесных и травянистых растений в окружении застройки. В садах нимфы избегают пятен обрабатываемой почвы, имаго наиболее многочисленны под деревьями. В большинстве стадий уховёртка имеет полный демографический спектр, однако некоторые участки представляют собой только стадии размножения или питания. Местообитания, обеспечивающие полный демографический спектр, также различаются по сезонной динамике активности и, соответственно, соотношению нимф и имаго. В одном местообитании обнаружено перераспределение уховёртки по микростанциям в течение сезона.

Abstract. Seasonal activity and habitats of the European earwig *Forficula auricularia* have been surveyed on urban areas in Kaluga (Russia) using pitfall traps. *F. auricularia* is monocylic: the nymphs emerge on the soil surface during the first three weeks of May; the adult stage occurs in mid-July, and females have mature eggs in their ovaries from late August to October or November, when the traps were removed. In spring there are usually some adult females without eggs and no adult males. Seasonal peak of earwig abundance is observed in June or early July and characterized by nymphs 3rd–4th instar nymphs. The second peak of abundance in October is characterized by males, the abundance of females declines and the abundance of males increases. Earwigs inhabit woodlands, grasslands, gardens and urban yards.

Their highest abundance occurs in urban yards, which consist of grassy patches and trees, associated with buildings and artificial surfaces; however, nymphs avoid ploughed patches of gardens. Earwigs were noted in nearly all observed sites, being represented by a complete demographic spectrum in most cases. However, some sites are used only as feeding or reproductive areas, while other sites provide conditions for complete demographic spectrum for *F. auricularia*. In an urban yard was recorded seasonal migration of earwig between microhabitats.

Введение

Обыкновенная уховёртка *Forficula auricularia* L., 1758 (Dermaptera, Forficulidae) входит в число наиболее распространённых и обычных видов насекомых Европейской России [Бей-Биенко, 1936 (Bei-Bienko, 1936)]. Биологии данного вида посвящено значительное количество публикаций. Однако исследования проводились преимущественно в Западной Европе — Великобритании [Chapman, 1917; Brindley, 1918; Behura, 1950; Solomon et al., 1999], Ирландии [Sullivan, 1943; Good, 1982a, b] и Бельгии [Gobin et al., 2006; 2008; Moerkens et al., 2009, 2010], а также в Северной Америке [Beall, 1932; McLeod, Chant, 1952; Lamb, Wellington, 1974, 1975; Lamb, 1975, 1976; Zack et al., 2011] и Новой Зеландии [Burnip et al., 2002; Suckling et al., 2006; He et al., 2008], куда данный вид был завезён. При этом в настоящее время показано, что популяции *F. auricularia* из Восточной Европы и гор Западной Европы принадлежат к одному таксону (моноцикличному), а популяции, населяющие равнинные приатлантические районы Западной Европы, к другому (рецикличному) [Wirth et al., 1998; Guillet et al., 2000]. Сведения о биологии моноциклических восточноевропейских популяций *F. auricularia* в настоящее время фрагментарны [Коцарек, 1998]. В отечественной литературе обсуждается роль обыкновенной уховёртки как вредителя и энтомофага [Шиков, 1988 (Shikov, 1988); Селиванова, 1998 (Selivanova, 1998); Лазарев, 2004 (Lazarev, 2004)], однако специальные

исследования биологии данного вида в условиях европейской части России не проводятся.

Известно, что *F. auricularia* населяет широкий спектр местообитаний, достигая при этом высокой численности в антропогенных ландшафтах [Бей-Биенко, 1936 (Bei-Bienko, 1936)], однако количественных сведений, отражающих связь данного вида с местообитаниями различных типов, имеется немного. Работы по биологии *F. auricularia* основаны, как правило, на учётах насекомого в одном модельном типе местообитаний — плодовых садах [Helsen et al., 2002; Burnip et al., 2002; Gobin et al., 2006;], реже травяных станциях [Lamb, Wellington, 1975].

В связи с вышеизложенными обстоятельствами настоящая работа решает задачи: изучить распределение обыкновенной уховёртки по местообитаниям города Калуги и выявить особенности жизненного цикла и фенологии обыкновенной уховёртки в условиях урбанизированного ландшафта центра Восточно-Европейской равнины (на примере Калуги).

Материал и методы

Учёт уховёрток проводился с помощью почвенных ловушек, в качестве которых использовались пластиковые ёмкости с диаметром ловчего отверстия 75 мм с 4 % формалином в качестве фиксатора, с навесами от дождя. Ловушки экспонировались с начала мая по конец октября — начало ноября. Выборка проводилась один раз в 10–14 суток. Обилие измерялось в показателях уловистости, выраженных в количестве экземпляров на 100 ловушко-суток (экз./100 л.-сут.). Сбор материала проводился в 2003–2011 г. на 32 пробных площадях, всего обработано 48 годовых выборок (на 5 пробных площадях учёты проводились два года и более). У собранных имаго уховёрток определяли пол, у нимф — возраст по числу члеников усиков [Бей-Биенко, 1936 (Bei-Bienko, 1936)]. У самок при вскрытии проверяли наличие зрелых яиц.

По особенностям структуры и использования пробные площади разделены на четыре типа: 1) лесные станции (9 выборок) — местообитания с преобладанием преимущественно саморазвивающейся древесной растительности (биотопы овражно-балочной сети и отдельные плакорные насаждения, площадь не превышает 20 га); 2) луговые станции (8 выборок) — местообитания с преобладанием сомкнутой мезофитной травяной растительности (пустыри, полосы отвода дорог); 3) дворы (7 выборок) — местообитания с мозаикой древесных и травянистых растений в окружении застройки и искусственных покрытий; 4) сады (16 выборок) — местообитания сельскохозяйственного использования с мозаикой древесных и травянистых культурных растений (приусадебные, садово-огородные, дачные участки).

В качестве параметров пробных площадей оценивались следующие факторы. 1) Древостой (0 — отсутствует, 1 — разреженный древостой, 2 — сомкнутый древостой). 2) Травостой (0 — отсутствует,

1 — разреженный, 2 — густой). Сады группировались по интенсивности обработки почвы: 0 — в текущем году перекопка не производилась; 1 — большая часть территории окапывается один раз в год, имеются необрабатываемые пятна; 2 — интенсивно обрабатываемые участки (большая часть территории окапывается многократно в год).

Сезонная динамика активности уховёрток обсуждается на материале, собранном в местообитаниях с высокой численностью уховёрток, которыми оказались следующие пробные площади (в скобках год сбора):

1. Территория Калужского эколого-биологического центра учащихся (далее — ЭБЦУ) (2003, 2006, 2007, 2011 гг.) — 54°30'30" N, 36°15'48" E, участок в центре города общей площадью 4800 м², включающий яблоневый сад, полосу клёна ясенелистного, молодой дендрарий из широколиственных деревьев, пятно костреца безостого и сныти обыкновенной, посадки овощных культур (данные микростанции объединены в группу «с/х участок»), цветники, альпийские горки, куртины злаков и клевера в окружении зданий и асфальта (объединены в группу «двор»).

2. Сад Калужского государственного университета (далее — КГУ) (2011 г.) — 54°30'31" N, 36°16'26" E, двор площадью 1400 м² между зданиями и тротуаром, с сомкнутым древесным, включающим плодовые деревья, с рудеральным высокотравьем и мертвopoкpoвными пятнами.

3. Травяной двор КГУ (2011 г.) — 54°30'34" N, 36°16'24" E, окружённый зданиями участок площадью 1300 м², в 50 м от предыдущего участка, занятый разнотравно-злаковым травостоем с единичными плодовыми деревьями.

4. База (2010 г.) — крупный пустырь, включающий злаково-разнотравный луг с обильными всходами берёзы (54°30'26" N, 36°18'51" E) и молодой берёзка (54°30'25" N, 36°18'45" E).

5. Сад 1 (2007–2009 гг., 54°36'27" N, 36°27'44" E) и **сад 2** (2007, 2009 гг., 54°36'37" N, 36°27'45" E) — садово-огородные участки в окрестностях г. Калуги, включающие посадки яблонь, ягодных кустарников, декоративных и овощных трав.

В садах 1–2 в 2007 и 2009 гг. изучалось распределение уховёрток по микроместообитаниям (микростанциям). Выделены следующие типы микростанций: под яблоней, под кустами смородины, малинник, посадки крупных декоративных трав, посадки овощных культур. В качестве параметров микроместообитаний оценивались: древостой (0 — отсутствует, 1 — края кроны, 2 — центр кроны); травостой (преобладают луговые злаки либо разнотравье); 4) обработка почвы (0 — не обрабатывается, 1 — осенняя вспашка, 2 — регулярная обработка в течение лета). Последние два параметра не являются независимыми ($\chi^2 = 16,63$; $p = 0,0002$), поскольку пятна злаков формировались только в необрабатываемых микростанциях.

Для уточнения особенностей жизненного цикла

в августе–декабре 2006 и 2007 гг. проводились наблюдения за собранными в садах 1–2 при помощи ловушек-убежищ уховёртками в садках, которые размещались на садово-огородных участках.

Математическая обработка данных проводилась в программе STATISTICA 7.0. Нулевая гипотеза отвергалась при уровне значимости $p \leq 0,05$. Влияние параметров местообитания на уховёртку оценивалось однофакторным дисперсионным анализом при помощи F-критерия. При значимом отклонении от нормального распределения и невозможности приведения к нормальному распределению стандартными процедурами (логарифмирование) применялся непараметрический тест Краскала – Уоллиса. Соответствие нормальному распределению тестировалось критерием Колмогорова – Смирнова. Сопряженность характеристик уховёртки с количественными параметрами среды оценивалась при помощи коэффициента корреляции Спирмена r .

Результаты

Распределение по местообитаниям и микростациям. На территории г. Калуги уховёртка встречается в 46 выборках из 48 (не обнаружена только в одном саду и одном лугу). Уловистость варьирует в широких пределах (табл. 1), при этом различия в обилии имаго уховёрток между четырьмя типами местообитаний значимы (по тесту Краскала – Уоллиса $p=0,011$). Наиболее высокая уловистость имаго уховёрток складывалась во дворах, среди которых экстремально высоким обилием уховёрток выделяется небольшой двор, окруженный зданиями, с развитым травостоем, необрабатываемой почвой и отдельными плодовыми деревьями (травяной двор КГУ).

Из местообитаний лесного типа уховёртка населяет как березняки, так и участки с преобладанием широколиственных пород на плакоре и склонах балок, единична в ивниках и других насаждениях в днище оврагов.

При этом между площадью насаждения и обилием имаго уховёртки наблюдается отрицательная связь (коэффициент корреляции Спирмена $r = -0,79$, $p = 0,02$).

В луговых местообитаниях уховёртка в целом малочисленна. Значимого влияния сомкнутости древесного или травянистого ярусов на обилие уховёртки не обнаружено. Однако при сравнении смежных пробных площадей микрорайона «База» установлено, что уловистость уховёртки была значительно выше в березняке (10,57 экз./100 л.-сут.), чем на участке пустыря с луговой растительностью (3,64 экз./100 л.-сут.).

Среди садовых местообитаний имаго уховёртки избегают участков с интенсивной обработкой почвы (по результатам однофакторного дисперсионного анализа $p = 0,010$).

При анализе микростаций на садово-огородных участках обнаружено, что распределение имаго и нимф обыкновенной уховёртки на поверхности почвы внутри садово-огородного участка связано с неодинаковыми факторами. Имаго наиболее многочисленны под деревьями (табл. 2). Нимфы приурочены к необрабатываемым пятнам с травостоем из луговых злаков (табл. 2).

На участке ЭБЦУ не выявлены значимые факторы, которые бы определяли распределение суммарного обилия уховёртки по микростациям. Наиболее высокая уловистость наблюдалась в следующих выделах: «альпийская» горка с густым травостоем из сныти обыкновенной и костреца безостого, окружённая асфальтом; молодой дендрарий из широколиственных деревьев, пятно костреца безостого и сныти обыкновенной под кроной берёзы.

Сезонная динамика уловистости и демографической структуры. На поверхности почвы обыкновенная уховёртка встречалась в течение всего периода исследования, с мая по октябрь – ноябрь (рис. 1–9). Нимфы первого – второго возраста появлялись с первой – второй декады мая в зависимости от стадии и года. Пик уловистости нимф уховёртки на поверхности почвы наблюдался в июне или в на-

Таблица 1. Распределение суммарного обилия обыкновенной уховёртки *Forficula auricularia* по типам местообитаний в г. Калуге (экз./100 ловушко-суток)

Table 1. The total abundance of the European earwig *Forficula auricularia* in the different kinds of habitats in Kaluga (ex. per 100 traps in day).

Тип	N	Имаго			Нимфы		
		Median	Min	Max	Median	Min	Max
Двор	8	3,03	0,02	40,54	3,07	0,00	8,65
Лес	8	2,49	0,07	5,59	0,22	0,00	7,22
Луг	8	0,38	0,00	1,65	0,70	0,00	22,78
Сад	23	1,76	0,00	4,26	1,23	0,00	17,97
Город в целом	47	1,70	0,00	40,54	1,55	0,00	22,78

Обозначения: N – число местообитаний, Median – медиана
Legend: N – number of sites

Таблица 2. Влияние параметров микростанции на суммарное обилие обыкновенной уховёртки *Forficula auricularia* (экз./100 ловушко-суток) на садово-огородных участках Калуги

Table 2. The influence of microhabitat characteristics on the total abundance of the European earwig *Forficula auricularia* in gardens of Kaluga (ex. per 100 traps in day)

Фактор	Уровни	N	Имаго		Нимфы	
			M	SE	M	SE
Древо-стой	0	7	1,00	0,36	0,83	0,48
	1	14	2,31	0,33	4,25	2,82
	2	8	3,56	0,69	6,14	1,52
	Значимость		F=3,71, p=0,040		F=0,30, p=0,592	
Обра-ботка	0	16	2,56	0,49	6,41	2,46
	1	7	1,81	0,35	1,54	0,47
	2	6	2,39	0,62	0,20	0,08
	Значимость		F=0,63, p=0,544		F=4,52, p=0,022	

Обозначения: N — число микростанций, M — среднее арифметическое, SE — стандартная ошибка, F и p — фактическое значение F-критерия и уровень значимости по результатам однофакторного дисперсионного анализа.

Legend: N — number of microhabitats, M — arithmetical mean, SE — standard error, F and p — F-test statistic for the one-way ANOVA and its significance.

чале июля и связан с активностью нимф четвертого возраста. Перезимовавшие самки повсеместно встречались на поверхности почвы с начала сезона исследования до второй декады июня; их уловистость была в несколько раз ниже, чем осенью. С третьей декады июня до второй декады июля имаго на поверхности почвы не наблюдаются. Самцы весной, как правило, отсутствуют (во дворе ЭБЦУ найдены 3 экз.). В середине июля уловистость нимф резко снижается, в учётах появляются имаго обоих полов, что свидетельствует о переходе насекомых во взрослое состояние. В момент перехода нимф на стадию имаго общая уловистость уховёртки низка, затем в течение августа уловистость имаго возрастает. Пик активности са-

мок на поверхности почвы приходится на август – сентябрь, самцы наиболее активны в октябре. Осенью (в сентябре – октябре в зависимости от биотопа и года) резко снижается доля самок, в октябре на поверхности почвы отлавливаются почти исключительно самцы. По наблюдениям в садках, спаривания уховёрток начинаются в третьей декаде августа – сентябре и длятся до середины ноября. Зрелые яйца присутствуют в яичниках самок, собранных с третьей декады августа до ноября; самки, собранные весной, были лишены яиц.

Разнообразие сезонной динамики в различных местообитаниях. Время наступления вышеописанных сезонных явлений в обследованных местообитаниях не различалось, однако сезонная динамика обилия различных демографических групп протекала по-разному.

В 2/3 обследованных станций уховёртка встречалась в течение всего сезона исследования (с мая по октябрь) и была представлена самцами, самками и нимфами различных возрастов, т.е. имела полный демографический спектр (табл. 3). В 4 станциях уховёртка встречалась только во второй половине лета и была представлена нимфами последних возрастов (3–4) и молодыми имаго, размножающиеся имаго и нимфы младших возрастов (1–2) отсутствовали. В одном саду не обнаружены нимфы старших возрастов, встречались только нимфы младших возрастов весной и самки со зрелыми яйцами осенью. На одном лугу встречались только нимфы младших возрастов весной – в начале лета. На прочих участках отмечены единичные находки уховёртки, не позволяющие судить о сезонной динамике вида и реконструировать жизненный цикл. Все пробные площади типа «дворы» обеспечивали полный демографический спектр уховёртки.

В станциях, обеспечивающих полный демографический спектр уховёртки, сезонная динамика уловистости также не была идентичной, различаясь по соотношению двух пиков уловистости — в июне–июле за счёт нимф четвертого возраста и осенью за счёт имаго. В большинстве станций сезонный максимум уловистости уховёрток связан с активностью нимф четвертого возраста. Однако во дворах макси-

Таблица 3. Типы демографических спектров обыкновенной уховёртки в биотопах города Калуги

Table 3. Different kinds of European earwig demographic spectrum cross four kinds of habitats in Kaluga

Тип спектра	Количество биотопов по типам				Всего
	двор	лес	сад	луг	
Полный спектр	8	5	15	3	31
Отсутствуют размножающиеся имаго и нимфы младших возрастов	0	0	2	2	4
Отсутствуют нимфы старших возрастов	0	0	1	0	1
Присутствуют только нимфы младших возрастов	0	0	0	1	1
Единичные особи	0	4	4	1	9
Всего	8	9	22	7	46

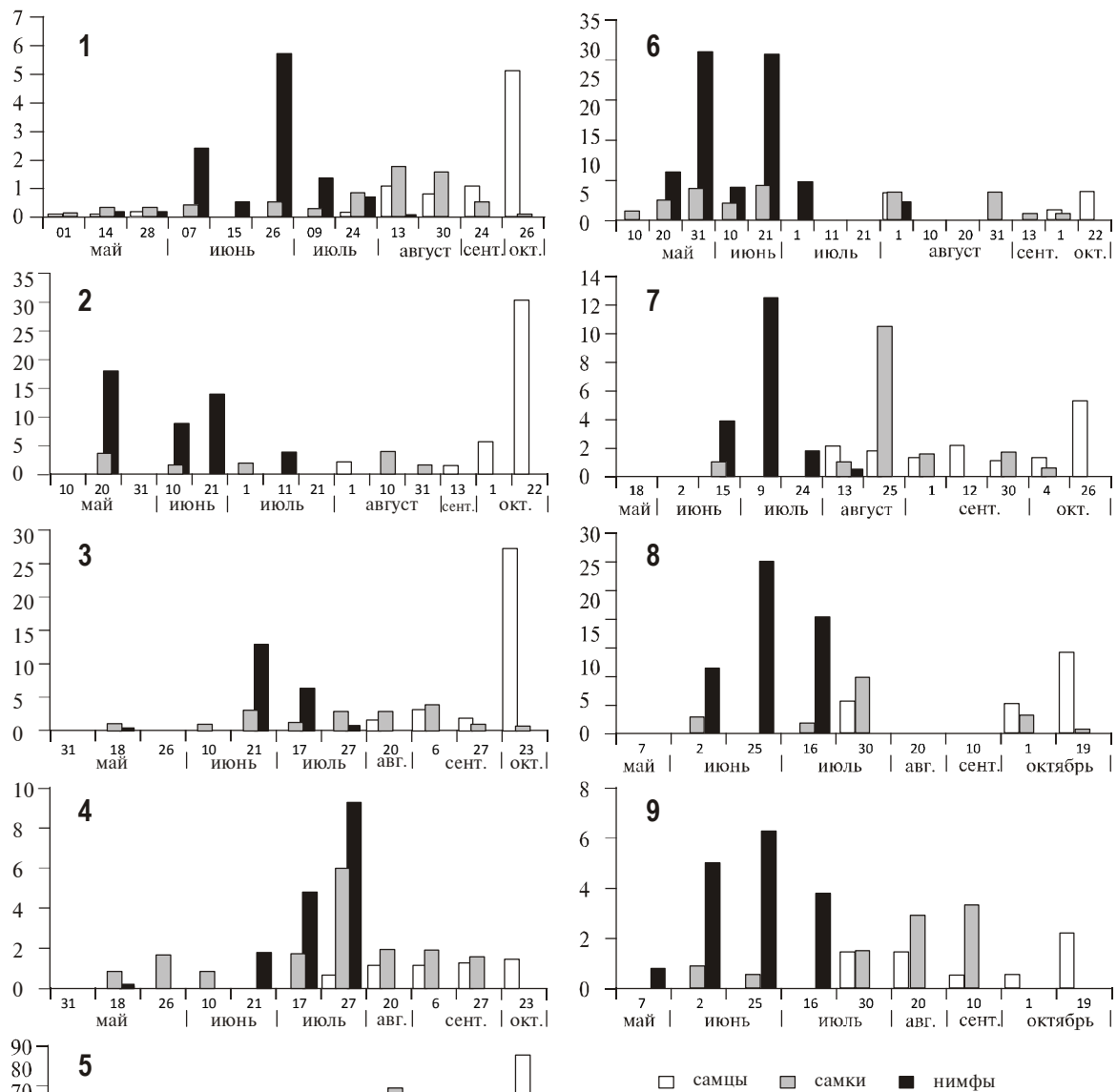


Рис. 1–9. Сезонная динамика уловистости обыкновенной уховёртки на поверхности почвы в биотопах города Калуги (экз./100 ловушко-суток). 1 — участок ЭБЦУ 2007 г.; 2 — участок ЭБЦУ, 2011 г.; 3 — двор ЭБЦУ 2003 г.; 4 — с/х ЭБЦУ, 2003 г.; 5 — травяной двор КГУ 2011 г.; 6 — сад КГУ 2011 г.; 7 — сад 1, 2009 г.; 8 — березняк в микрорайоне «База», 2010 г.; 9 — луг в микрорайоне «База», 2010 г.

Figs 1–9. Seasonal abundance of the European earwig *Forficula auricularia* on the soil surface in some habitats of Kaluga (ex. per 100 traps in day). 1 — Yard and garden No 1, 2007; 2 — yard and garden No 1, 2011; 3 — yard No 1, 2003; 4 — garden No 1, 2003; 5 — grassy yard No 2, 2011; 6 — tree yard No 2, 2011; 7 — suburban garden, 2009; 8 — birch wood 2010; 9 — grassland, 2010. Самцы — males, самки — females, нимфы — nymphs.

мальный пик уловистости наблюдался в октябре и был обусловлен активностью самцов (рис. 3, 5).

Особенно заметные различия в сезонной динамике обнаруживаются при сравнении соседних станций травяной двор и сад КГУ (рис. 5, 6). На обоих

участках отмечались все демографические группы уховёртки, однако травяной двор КГУ отличался относительно высоким обилием перезимовавших самок и нимф младших возрастов в мае и очень высоким обилием имаго в августе – октябре, тогда как в

саду КГУ наибольшее обилие наблюдалось в июне и связано с активностью нимф. Наблюдаемые различия позволяют предположить, что первый участок используется преимущественно как станция размножения, второй – как станция питания. При сравнении смежных станций двор и с/х участок ЭБЦУ (рис. 3, 4) столь чёткой дифференциации видов активности не прослеживается, однако во дворе осенний пик активности имаго более выражен.

Для выяснения особенностей пространственной дифференциации обыкновенной уховёртки было проведено сравнение микростаций с высоким суммарным обилием уховёртки на участке ЭБЦУ. Высокая суммарная уловистость уховёртки обеспечивалась за счёт различных демографических групп (рис. 10–12). На окружённой асфальтом «альпийской» горке с густым травостоем уховёртка была представлена только нимфами четвёртого возраста, молодыми имаго и самцами в октябре. На пятне костреца безостого и сныти встречались главным образом нимфы в июне и самцы в октябре. В дендрарии присутствовали все демографические группы, в т.ч. размножающиеся самки в конце лета – осенью и перезимовывавшие самки весной, при этом осенний пик активности самцов отсутствовал.

Обсуждение

Фенология обыкновенной уховёртки в условиях города Калуги. Сезонность *F. auricularia* в Калуге по многим параметрам совпадает с фенологией данного вида в условиях более мягкого морского климата Западной Европы [Good, 1982b; Helsen et al., 1998; Gobin et al., 2006] и Северной Америки [Crumb et al., 1941; Lamb, Wellington, 1975; Zack et al., 2011]. Общим является, в частности, появление молоди в мае, переход на стадию имаго в середине июля, осеннее снижение активности имаго, связанное, по-видимому, с уходом насекомых в почву на зимовку.

В то же время наличие единственной нимфальной когорты, появляющейся в мае и достигающей стадии имаго в середине июля, а также наличие яиц в яичниках самок исключительно осенью свидетельствуют о моноцикличности популяций обыкновенной уховёртки в условиях Калуги, в отличие от рециклических популяций, исследованных в цитируемых работах. Данный факт подтверждает существующее представление [Wirth et al., 1998; Guillet et al., 2000] о моноцикличности *F. auricularia* в условиях относительно холодного умеренно континентального климата.

Особенностью сезонной динамики уховёртки в Калуге является осенний пик уловистости самцов на поверхности почвы и практически полное отсутствие самцов весной. В регионах Западной Европы и Северной Америки с более мягким климатом самцы изгоняются самками из подземных гнёзд и в массе появляются на поверхности почвы весной [Good, 1982b] или зимой [Crumb et al., 1941], при этом самки выходят на поверхность позже, после вылупления

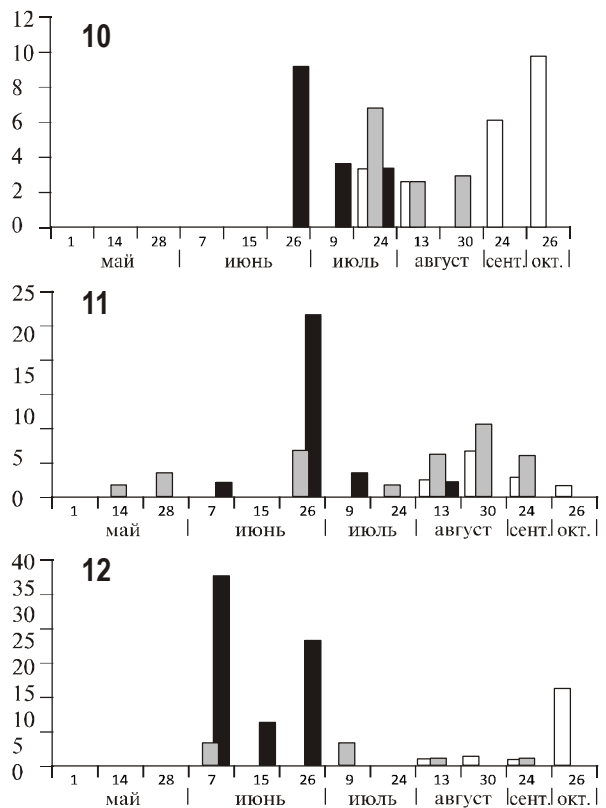


Рис. 10–12. Сезонная динамика уловистости обыкновенной уховёртки в трех микростациях участка ЭБЦУ в 2007 г. (экз./100 л.-сут.). 1 — «альпийская горка», 2 — дендрарий, 3 — пятно сныти обыкновенной и костреца безостого.

Figs 10–12. Seasonal abundance of the European earwig *Forficula auricularia* on the soil surface in three microhabitats of a garden No 1 during 2007 year (ex. per 100 traps in day). 1 — a small alpine garden surrounded with asphalt; 2 — a young arboretum of broad-leaved trees; 3 — a patch of *Aegopodium podagraria* and *Bromus inermis*. Самцы — males, самки — females, нимфы — nymphs.

молоди. В то же время гибель самцов до наступления весны описана для популяций *F. auricularia*, обитающих в регионах Северной Америки с относительно холодной зимой [Jones, 1917], на севере Ирландии [Sullivan, 1943], а также в Чехии [Kočárek, 1998]. Наблюдаемая сезонная динамика уловистости позволяет предположить, что в условиях Калуги самцы *F. auricularia*, как правило, не только не перезимовывают, но и не уходят на зимовку вместе с самками в подземные гнезда, оставаясь активными на поверхности почвы осенью.

Стации обыкновенной уховёртки в урбанизированном ландшафте. Изложенные выше результаты свидетельствуют о том, что в условиях города Калуги обыкновенная уховёртка населяет широкий спектр местообитаний, к которым можно отнести подавляющее большинство участков, не закрытых искусственными покрытиями. В то же время треть исследованных пробных площадей характеризуются

неполным демографическим спектром уховёртки, который указывает на недостаточность стадии для реализации жизненного спектра вида. Участки, на которых встречаются только или преимущественно нимфы старших возрастов и молодые имаго, могут быть обозначены как станции питания. Участки, где, напротив, встречаются только размножающиеся имаго и нимфы младших возрастов, могут рассматриваться как станции размножения. Дифференциация стадий свидетельствует о миграциях *F. auricularia* на территории города Калуги. Данное предположение не противоречит факту малого радиуса активности уховёрток, установленного в плодовых садах [Moerkens et al., 2010], поскольку в противоположность исследованным в цитируемой работе плодовым садам территория Калуги представляет собой неоднородную среду.

В большинстве стадий Калуги наблюдался полный спектр демографических групп уховёртки и их закономерная смена в течение сезона, что позволяет охарактеризовать их как жилые в соответствии с критериями, предложенными Makarov and Matalin [2009] для изучения жуужелиц. Однако исследование микростационального распределения даёт основание полагать, что в пределах жилых стадий также осуществляется пространственная дифференциация разных видов активности. Тяготение имаго уховёртки к плодовым деревьям может объясняться наличием пищи — самих растений или фитофагов [Solomon et al., 1999; Burnip et al., 2002; Helsen et al., 2002; Suckling et al., 2006; Gobin et al., 2006, 2008], а также возможным использованием деревьев в качестве летних убежищ для имаго [Lamb, Wellington, 1975]. Обилие нимф на необрабатываемых пятнах с густым травостоем объясняется тем, что нимфы младших возрастов остаются вблизи подземных гнёзд [Crumb et al., 1941; Lamb, Wellington, 1975], которые сохраняются при отсутствии весенней и осенней перекопки почвы [Шиков, 1988 (Shikov, 1988); Лазарев, 2004 (Lazarev, 2004); Gobin et al., 2006]. В то же время на таких участках многочисленны и нимфы старших возрастов, что может указывать на значение травостоя в качестве дневного убежища и источника пищи нимф.

Факт относительно высокого обилия уховёрток в городских местообитаниях лесного типа не противоречит имеющимся сведениям об избегании данным видом лесных массивов [Lamb, Wellington, 1975; Kočárek, 1998], поскольку исследованные нами «лесные» станции несопоставимы по площади с лесами вне территории города, и их привлекательность для уховёртки может определяться свойствами окружающих территорий. В пользу этого предположения говорит тот факт, что уловистость уховёртки наиболее велика в станциях небольшой площади, окружённых застройкой или лугом.

Наибольший интерес представляет факт тяготения уховёрток к местообитаниям с искусственными покрытиями и зданиями — дворам. Возможно, в условиях Калуги уховёртка предпочитает дворы как

более тёплые местообитания. Так, путём анализа литературных данных Крамб с соавторами [Crumb et al., 1941] установил, что в средней и северной Европе вспышки численности обыкновенной уховёртки приходились на более тёплые и сухие годы. С поселениями человека *F. auricularia* связана не только в Северной Америке [Beall, 1932], но и на севере своего ареала в Европе [Good, 1982a]. В Калужской области вне города наиболее высокая численность уховёртки наблюдалась на лугах южной экспозиции в долине Оки [Алексанов, 2005 (Aleksanov, 2005)]. С другой стороны, не исключено, что во дворах снижен пресс хищников и паразитов, которые могут лимитировать численность уховёртки [Brindley, 1918; Beall, 1932; Lamb, Wellington, 1975; Langston, Powell, 1975]. По сравнению с садово-огородными участками преимущество дворов состоит в незначительной доле обрабатываемых площадей. Наконец, необходимо отметить, что исследованные дворы представляют собой мозаику пятен древесной и травяной растительности.

Результаты исследования позволяют предположить, что ключевым фактором, обуславливающим высокую численность и встречаемость *F. auricularia* на территории города Калуги, является мозаичность местообитаний, благодаря которой сочетаются фрагменты, оптимальные для различных видов активности насекомого.

Выводы

В условиях города Калуги нимфы *Forficula auricularia* появляются на поверхности почвы в 1–3 декаде мая и достигают стадии имаго в середине июля. Начиная со второй половины августа, в яйчниках самок присутствуют зрелые яйца. Самки *F. auricularia*, собранные весной, лишены яиц, что наряду с наличием единственной когорты нимф указывает на моноцикличность вида на территории Калуги. Самцы уховёртки, как правило, не перезимовывают.

Уловистость обыкновенной уховёртки в почвенные ловушки характеризуется двумя сезонными пиками: в июне–июле за счёт нимф 3–4 возрастов и в октябре за счёт взрослых самцов. В течение осени уловистость самок снижается, уловистость самцов возрастает.

Уховёртка населяет все изученные типы местообитаний, но наиболее многочисленна во дворах — участках с мозаикой древесных и травянистых растений в окружении застройки.

На садово-огородных участках нимфы уховёртки избегают пятен обрабатываемой почвы, в то время как обилие имаго на поверхности почвы определяется близостью к плодовым деревьям.

В большинстве стадий уховёртка имеет полный демографический спектр, однако некоторые участки представляют собой только станции размножения или станции питания. В тех местообитаниях, где име-

ется полный демографический спектр, сезонная динамика активности уховёртки неодинакова: одни участки посещаются преимущественно имаго, другие – преимущественно нимфами. В пределах местообитания, обеспечивающего полный демографический спектр уховёртки, нимфы и имаго меняют микро-стациональное распределение в течение сезона.

Литература

- Aleksanov V.V. 2005. [Ecological features of common earwig (*Forficula auricularia* L.) in Kaluga and surrounding area] // Voprosy arkhologii, istorii, kul'tury i prorody Verkhnego Pooch'ya. Materialy XI Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii 5–7 aprelya 2005. Kaluga. S.334–336 [In Russian].
- Beall G. 1932. The life history and behavior of the European earwig, *Forficula auricularia*, L. in British Columbia // Proceedings of the Entomological Society of British Columbia. V.29. P.28–44.
- Behura B.K. 1950. Life-history of the European Earwig, *Forficula auricularia* // Nature. No.166. P.74.
- Bei-Bienko G.Ya. 1936. [Earwig]. M.–L.: Izdatelstvo AN SSSR. 240 p. [In Russian].
- Brindley H.H. 1918. Notes on certain parasites, food, and capture by birds of the common earwig (*Forficula auricularia*) // Proc. Cambridge Phil. Soc. V.19. P.167–177.
- Burnip G.M., Daly J.M., Hackett J.K., Suckling D.M. 2002. European earwig phenology and effect of understorey management on population estimation // New Zealand Plant Protection. V.55. P.390–395.
- Chapman T.A. 1917. Notes on early stages and life history of earwig (*Forficula auricularia* L.) // The Entomologist's Record and Journal of Variation. V.29. P.25–29.
- Crumb S.E., Eide P.M., Bonn A.E. 1941. The European earwig // Technical Bulletin. No. 766, United States Department of Agriculture, Washington, DC. 76 pp.
- Gobin B., Marien A., Davis S., Leirs H. 2006. Enhancing earwig populations in Belgian orchards // Comm. Appl. Biol. Sci. Ghent university. No.71/2b. P.269–273.
- Gobin B., Peusens G., Moerkens R., Leirs H. 2008. Understanding earwig phenology in top fruit orchards. // Ecofruit — 13th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing: Proceedings to the Conference from 18th February to 20th February 2008 at Weinsberg. Germany. P.208–212.
- Good J.A. 1982a. Notes on the Biogeography and Ecology of the Common Earwig, *Forficula auricularia* (Dermaptera) in Ireland. Part 1: Distribution // The Irish Naturalists' Journal. Vol.20. No.11. P.496–497.
- Good J.A. 1982b. Notes on the Biogeography and Ecology of the Common Earwig, *Forficula auricularia* (Dermaptera), in Ireland. Part 2: Life Cycle // The Irish Naturalists' Journal. Vol.20. No.12. P.543–546.
- Guillet S., Guiller A., Deunff J., Vancassel M. 2000. Analysis of a contact zone in the *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae) species complex in the Pyrenean Mountains // Heredity. Vol.85. No.5. P.444–449.
- He X. Z., Wang Q., Xu J. 2008. European earwig as a potential biological control agent of apple leaf-curling midge // New Zealand Plant Protection. Vol.61. P.343–349.
- Helsen H., Vaal F., Blommers L. 1998. Phenology of the common earwig *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae) in an apple orchard // International Journal of Pest Management. Vol.44. No.2. P.75–79.
- Jones D.W. 1917. The European earwig and its control // U.S. Dept. Agr. Bul. Vol.566. 12 p.
- Kočarek P. 1998. Life cycles and habitat associations of three earwig (Dermaptera) species in lowland forest and its surroundings // Biologia (Bratislava). Vol.53. No.2. P.205–211.
- Lamb R.J., Wellington W.G. 1974. Techniques for studying the behavior and ecology of the European earwig, *Forficula auricularia* (Dermaptera: Forficulidae) // Canadian Entomologist. Vol.106. P.881–888.
- Lamb R.J. 1975. Effects of dispersion, travel, and environmental heterogeneity on populations of the earwig, *Forficula auricularia* L. // Canadian Journal of Zoology. Vol.53. P.1855–1867.
- Lamb R.J. 1976. Parental behavior in the Dermaptera, with special reference to *Forficula auricularia* (Dermaptera: Forficulidae) // Canadian Entomologist. Vol.108. P.609–619.
- 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. Vol.107. P.819–824.
- Langston R.L., Powell J.A. 1975. The earwigs of California // Bulletin of the California insect survey. Vol.20. S.1–25.
- Lazarev A.M. 2004. [Common earwig is pest, but not entomophage] // Zashita i karantin rasnei. No.3. P.67–68 [In Russian].
- Makarov K.V., Matalin A.V. 2009. Ground-beetle communities in the Lake Elton region, southern Russia: a case study of a local fauna (Coleoptera, Carabidae) // Species and Communities in Extreme Environments. Festschrift towards the 75th Anniversary and a Laudatio in Honour of Academician Yuri Ivanovich Chernov. Babenko A.B., Matveeva N.V., Makarova O.L., Golovach S.I. (Eds.) Sofia–Moscow: Pensoft Publishers and KMK Scientific Press Ltd. P. 357–384.
- McLeod J.H., Chant D.A. 1952. Notes on the parasitism and food habits of the European earwig, *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae) // Canadian Entomologist. Vol.84. P.343–345.
- Moerkens R., Leirs H., Peusens G., Gobin B. 2009. Are populations of European earwigs, *Forficula auricularia*, density dependent? // Entomologia Experimentalis et Applicata. Vol.130. No.2. P.198–206.
- Moerkens R., Leirs H., Peusens G., Gobin B. 2010. Dispersal of single- and double-brood populations of the European earwig, *Forficula auricularia*: a mark-recapture experiment // Entomologia experimentalis et applicata. Vol.137(1). P.19–27.
- Selivanova N.A. 1998. [Earwig] // Zashita i karantin rasnei. No.11. S.43. [In Russian].
- Shikov E.V. 1988. [Earwigs and their control] // Zashita rastenii. No.9. S.52–53 [In Russian].
- Solomon M., Fitzgerald J., Jolly R. 1999. Artificial refuges and flowering plants to enhance predator populations in orchards // IOBC WPRS Bulletin. Vol.22(7). P.31–38.
- Suckling D.M., Burnip G.M., Hackett J., Daly J. C. 2006. Frass sampling and baiting indicate European earwig (*Forficula auricularia*) foraging in orchards // Journal of Applied Entomology. Vol.130. No.5. P.263–267.
- Sullivan D.J. 1943. Survey of Inishtrahull: Part 3: Observations on the Habits of the Common Earwig at Inishtrahull // The Irish Naturalist's Journal. P.101–107.
- Wirth T., Le Guellec R., Vancassel M., Veuille M. 1998. Molecular and reproductive characterization of sibling species in the European earwig (*Forficula auricularia*) // Evolution. P.260–265.
- Zack R.S., Strenge D., Landolt P.J., Looney C. 2011. European earwig, *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae), at the Hanford Reach National Monument, Washington State // Western North American Naturalist. Vol.70. No.4. P.441–445.