

*Алексанов Виктор Валентинович*

канд. биол. наук, главный специалист

ГБУ КО «Дирекция парков»

г. Калуга, Калужская область

## **К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УЧЕТА ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (ORTHOPTERA) ПОЧВЕННЫМИ ЛОВУШКАМИ**

*Аннотация:* в статье приведены результаты учета прямокрылых почвенными ловушками и кошением в травяных биотопах трех локалитетов на территории Калужской области. По числу выявленных видов и списку доминантов почвенные ловушки сопоставимы с неоднократным кошением. Разовое кошение позволяет выявить в среднем половину видов, регистрируемых почвенными ловушками. При кошении происходит недоучет видов рода *Tetrix* и *Decticus verrucivorus*, почвенными ловушками – *Phaneroptera falcata* и *Conocerphalus fuscus*. Результативность учета зависит от структуры местообитания.

*Ключевые слова:* почвенные ловушки, кошение, кузнечики, саранчовые, луга.

Традиционно для учета прямокрылых насекомых используют энтомологическое кошение, визуальный учет на трансектах, а в последние годы – также акустический учет. Однако в последние годы обсуждается также пригодность почвенных ловушек для учета прямокрылых [2; 3; 5]. Этот метод широко используется в инвентаризации наземных беспозвоночных, поскольку является основным для выявления напочвенных жесткокрылых и многих других групп. Насколько данные о прямокрылых, полученные при помощи почвенных ловушек, сопоставимы с результатами применения других методов? Учитывая неоднозначность результатов, изложенных в вышеупомянутых работах, материалы по данному вопросу представляют значительный научный и практический интерес.

*Материал и методы.*

Материал собран в Калужской области, на территории города Калуги и Ферзиковского района. Кошение производилось стандартным энтомологическим сачком для кошения, в дневное время, преимущественно в солнечную погоду. В качестве почвенных ловушек использовали пластиковые стаканы с ловчим отверстием диаметром 75 мм, с формалином в качестве фиксатора и прозрачными навесами для защиты от осадков. Выборка материала осуществлялась два раза в месяц. Параллельный учет методом кошения и почвенных ловушек проводился в трех локалитетах.

*Грабцевское шоссе*: полоса травянистой растительности между автомобильной и железной дорогами, между ул. Маяковского и Молодежной, координаты 54.529 36.297. Выделены три пробные площади: 1) «Насыпь»: насыпь железной дороги, экспозиция восток-юго-восток, крупнозлаковая ассоциация с преобладанием *Bromopsis inermis* и *Vicia cracca*. 2) «Низина»: полоса саморазвивающейся травянистой растительности между насыпью и тротуаром, мезофитная мелкозлаковая ассоциация с пятнами вейника наземного, местами с застоем воды и гигрофитными участками. 3) «Газон»: между тротуаром и полотном автомобильной дороги, регулярно окашиваемый участок разнотравно-бобово-злакового травостоя, с разреженными посадками деревьев. Укосы проводились 05.06, 26.06, 11.07, 13.08, 30.08.2007, по 50–70 взмахов на пробную площадь. Почвенные ловушки экспонировались с 15.05 по 25.10.2007 в количестве соответственно 15, 12 и 8 шт.

*Филенево*: залуженный сад на окраине массива садово-огородных участков, регулярно окашиваемый, с разреженными посадками деревьев и кустарников, 54.6165 36.4615. Ловушки экспонировались 30.04–01.10.2009 в количестве 11 шт. Укосы производились. 09.06.09, 23.07.09, 11.08.09, 05.09.09, 13.09.09 в количестве 50 взмахов.

*Новолоки*: сухой низкотравный луг на первой надпойменной террасе в долине р. Оки, 54.4410 36.5588. Ловушки экспонировались в количестве 15 шт. с 04.04 по 17.10.2023. Кошение, визуальный и акустический учет осуществлялся 01.09.2023 в течение 30 мин.

Прямокрылые идентифицировались преимущественно по морфологическим признакам. Определение саранчовых группы *Chorthippus biguttulus* базировалось на длине стридуляционного киля самцов и числе шипиков в нем, а также форме надкрылий [4]. Идентификация по звуковым сигналам осуществлялась в 2023 г., в т.ч. при вторичном посещении локалитетов «Грабцевское шоссе» и «Филенево».

### Результаты.

*Грабцевское шоссе.* Из 11 видов прямокрылых только кошением были выявлены два вида кузнечиков, относящиеся к специализированным фитофилам (по [1]): *Phaneroptera falcata* и *Conocephalus fuscus* (табл. 1). Только ловушками учтены герпетобионтные прямокрылые рода *Tetrix* (оба вида) и кузнечик *Decticus verrucivorus*. Таким образом, общее число видов, регистрируемое почвенными ловушками и укусами, одинаково. За один укус на одной пробной площади регистрировалось не более 4 видов прямокрылых, а на всех трех участках – не более 6. Для выявления всего списка видов укусы нужно было сделать не менее двух раз (26.06 и 11.07).

Таблица 1

### Результаты учета прямокрылых на участке «Грабцевское шоссе»

(ПЛ – почвенные ловушки, УК – укусы)

Вид	газон		насыпь		низина	
	ПЛ	УК	ПЛ	УК	ПЛ	УК
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)				6		14
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)				1	3	4
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)			6		9	
<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi, 1830)	1			1		1
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758)			5		5	
<i>Tetrix tenuicornis</i> (Sahlberg, 1891)			37		15	
<i>Chorthippus apricarius</i> (Linnaeus, 1758)	1		122	11	48	6
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	7		90	4	44	4
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	2	1			1	
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)		1	2	1	14	6
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)			4		5	3

За 1 укос видов	1		2	4
-----------------	---	--	---	---

*Филенево*. В залуженном саду обоими методами были выявлены все виды прямокрылых, за исключением *Tetrix subulata* (табл. 2). За один укос обнаруживалось от 3 до 10, в среднем 6 видов прямокрылых, Максимальное число видов отловлено 23.07.09.

Таблица 2

## Результаты учета прямокрылых на участке «Филенево»

Вид	ПЛ	УК
<i>Tettigonia cantans</i> (Fuessly, 1775)	1	2
<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	3	2
<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773)	18	14
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758)	6	
<i>Tetrix tenuicornis</i> (Sahlberg, 1891)	89	2
<i>Omocestus viridulus</i> (Linnaeus, 1758)	21	1
<i>Chorthippus apricarius</i> (Linnaeus, 1758)	6	2
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	67	17
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	47	19
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	45	28
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)	4	6
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	1	1

*Новолоки*. На сухом низкотравном лугу разовый краткосрочный учет позволил обнаружить 8 видов из 20, известных в данном местообитании (табл. 3). Все прямокрылые, характеризующиеся как доминанты по сборам в почвенные ловушки, были выявлены и при однократном учете без ловушек. Пять – семь видов из списка, судя по их единичной уловистости и литературным данным об их биологии, очевидно, не являются обитателями сухого низкотравного луга, а случайно мигрируют на него из окружающих местообитаний (*Conocephalus fuscus*, *Tettigonia cantans*, *Roeseliana roeselii*, *Pholidoptera griseoptera*, *Chrysochraon dispar* и, вероятно, *Tetrix tenuicornis* и *Phaneroptera falcata*). Таким образом, почти половину видов прямокрылых из данного биотопа можно обна-

ружить при разовом учете. Примечательно, что редкий в регионе вид *Psophus stridulus* ни разу не попал в почвенную ловушку.

Таблица 3

## Результаты учета прямокрылых на участке «Новолоки»

Вид	ПЛ	УК	Акустический и визуальный
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	1		+
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	1		
<i>Tettigonia cantans</i> (Fuessly, 1775)	2		
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	33		+
<i>Metrioptera brachyptera</i> (Linnaeus, 1761)	26		
<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi, 1830)	309		+
<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	7		
<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773)	1		
<i>Myrmecophilus acervorum</i> (Panzer, 1799)	1		
<i>Tetrix tenuicornis</i> (Sahlberg, 1891)	1		
<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1796)	80		
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier, 1825)	57		
<i>Chorthippus apricarius</i> (Linnaeus, 1758)	17		
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)	31		
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	705	6	+
<i>Chorthippus mollis</i> (Charpentier, 1825)	2797	27	+
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	324	1	
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1834)	4		
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	288	1	
<i>Psophus stridulus</i> (Linnaeus, 1758)			+

*Обсуждение.*

Полученные результаты демонстрируют, что в луговых биотопах Калужской области почвенные ловушки по полноте выявления видового состава прямокрылых превосходят или по крайней мере не уступают многократным учетам с помощью кошения, визуального и акустического метода. Почвенные ловушки ожидаемо более эффективны в отношении герпетобионтных видов, например, представителей рода *Tetrix*. По сравнению с кошением они более результативны

и для обитателей особых сред и субстратов, например, обитателя муравейников *Myrmecophilus acervorum*. Однако в последнем случае попадание в почвенную ловушку также не гарантировано, результативнее должен быть ручной сбор с применением специфических приемов. Прочие группы прямокрылых хорошо выявляются и при помощи кошения. Количество укусов (посещений биотопа), эквивалентное учету методом почвенных ловушек в течение сезона, варьирует в зависимости от структуры биотопа. Вероятно, в большинстве случаев для выявления обитателей соответствующего биотопа достаточно его двукратного посещения в благоприятное время, поскольку попадание единичных видов в ловушки во многих случаях обязано миграциям. С использованием почвенных ловушек может быть недоучет прямокрылых, которые держатся в верхних частях травостоя и не спускаются на почву для откладки яиц, особенно при их низкой плотности. Интересно, что некоторые виды обитателей поверхности почвы также могут не выявляться почвенными ловушками, при низкой плотности и размещении ловушек в микростациях вне мест обитания нимф

Наши данные в целом согласуются с результатами исследователей из Центральной Европы [2; 5] о большей результативности почвенных ловушек для учета обитателей поверхности почвы и недоучете обитателей верхних частей травостоя, а также о большей пригодности ловушек для местообитаний с низкой и разреженной растительностью. В то же время меньшая результативность почвенных ловушек в цитированных работах может быть связана с отсутствием фиксатора или другим его типом, а также меньшим числом ловушек. Поэтому представление о слабой пригодности почвенных ловушек для инвентаризации прямокрылых в местообитаниях с густой и высокой растительностью, на наш взгляд, требует дальнейших исследований.

В практическом отношении мы можем констатировать сопоставимость результатов учета прямокрылых почвенными ловушками и «классическими» методами (кошение и визуальный учет) в отношении видового состава и списка доминирующих видов, за исключением герпетобионтов типа *Tetrix* и специализированных фитофилов, держащихся в верхних частях травостоя (а также рою-

ших геобионтов и норников, которые не фигурировали в настоящей работе). По-видимому, для учета прямокрылых достаточно 15 почвенных ловушек (при высокой плотности насекомых или простой структуре биотопа – 10 ловушек). Однако если не требуется сбор других групп членистоногих, то для инвентаризации прямокрылых предпочтительнее двух- или трехкратный учет кошением, ручным сбором и по звуковым сигналам как менее затратный по труду и щадящий для природы. Если учет осуществляется почвенными ловушками, желательно хотя бы однократное посещение пробных площадей учетчиком, различающим прямокрылых по звуковым сигналам.

### *Список литературы*

1. Стороженко С.Ю. Длинноусые прямокрылые насекомые (Orthoptera: Ensifera) азиатской части России / С.Ю. Стороженко. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 280 с. – EDN QKMOBV
2. Schirmel J., Buchholz S., & Fartmann T. Is pitfall trapping a valuable sampling method for grassland Orthoptera? // Journal of Insect Conservation. 2010. V. 14. P. 289–296.
3. Tomar M., Singh A.P., & Diwakar S. Bioacoustics or pitfall traps: comparison of a modern and traditional method to estimate Ensifera richness // Current Science. 2017. V. 113(4). P. 561–563.
4. Willemse F., von Helversen O., Odé B. A review of Chorthippus species with angled pronotal lateral keels from Greece with special reference to transitional populations between some Peloponnesean taxa (Orthoptera, Acrididae) // Zoologische Mededelingen. 2009. V. 83(2). P. 319–508.
5. Zaller J.G., Kerschbaumer G., Rizzoli R., Tiefenbacher A., Gruber E., & Schedl H. Monitoring arthropods in protected grasslands: comparing pitfall trapping, quadrat sampling and video monitoring // Web Ecology. 2015. V. 15 (1). P. 15–23.