КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения / Brief reports
УДК 595.762.12.044(470.67:213.52)
DOI: 10.18470/1992-1098-2015-4-145-150

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ СБОРА ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА В ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПО COLEOPTERA

Булул Н. Сайпулаева
кафедра естествознания, Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия

Резюме. Цель. Изучение результативности методов сбора энтомологического материала для дальнейших эколого-фаунистических исследований. Получение основных фактических данных при эколого-фаунистических исследованиях проводится в полевых условиях. Сбор данных в природе необходим как для выявления видового состава, так и для изучения таких аспектов как распространение видов, приуроченность вида к определенным биотопам и стациям, раскрытие связей с пищевыми объектами (трофика), с климатическими, почвенными и орографическими факторами среды. **Методы.** В работе использованы традиционные методы сбора (ручной сбор, почвенные ловушки, почвенные ловушки с усилением светом, световые ловушки), обработки и определения материала. В последние годы в методику сбора почвенных беспозвоночных животных внесено новшество: в экспедиционных исследованиях на о.Тюлений опробованы новые приемы использования земляных «ловушек с усилением», оснащенных в качестве источника света лампами накаливания. Они дают более высокую эффективность сбора энтомологического материала. Список видового состава обсуждаемой фауны составлен по современной систематики с использованием каталогов. **Результаты.** Проведен сравнительный анализ результативности различных методов сбора энтомологического материала по Coleoptera (Carabidae, Scarabaeidae, Elateridae, Tenebrionidae) для экологических и фаунистических исследований в условиях Ирганайской аридной котловины Внутригорного Дагестана. Не все зарегистрированные в исследованных местообитаниях виды были выявлены методами почвенных проб и почвенных ловушек. Наибольшее количество видов выявлено методом ручного сбора, а наименьшее – методом почвенных проб. В работе показана эффективность использования различных методик сбора энтомофауны по отношению отдельных семейств и видов исследуемых групп.
Ключевые слова: биотоп, почвенные пробы, динамическая плотность, почвенные ловушки, линейный учет.

Формат цитирования: Сайпулаева Б.Н. Результативность различных методов сбора энтомологического материала в эколого-фаунистических исследованиях по Coleoptera // Юг России: экология, развитие. 2015. Т.10, N4. С.145-150. DOI: 10.18470/1992-1098-2015-4-145-150

GAINS IN PERFORMANCE OF DIFFERENT METHODS OF COLLECTING ENTOMOLOGICAL MATERIALS IN ENVIRONMENTAL AND FAUNAL STUDIES ON COLEOPTERA

Bulul N. Saypulaeva
Department of Natural Sciences, Dagestan State Pedagogical University, Makhachkala, Russia

Abstract. The **aim** is to study the effectiveness of methods of collecting entomological materials for further ecological and faunal studies as well as to gain the main evidence in ecological and faunal studies carried out in the field. Col-

lection of the evidence in the field is necessary for the identification of species composition and to study such aspects as the distribution of species, confinement of species to certain habitats, relations with the food objects (trophism), climate, soil and orographic environmental factors. **Methodology.** We have used the traditional methods of collection (hand picking, pitfall traps, pitfall traps with increased light, light traps), processing and determination of materials. In recent years, the method of collection of soil invertebrates has introduced an innovation. In expeditionary studies in the island of Tyuleny new ways have been tested of using pitfall traps equipped with an incandescent light source. They provide a higher collection efficiency of Entomological materials. List of species composition of the discussed fauna has been composed by modern taxonomy with the use of directories. **Results.** We have made a comparative analysis of the effectiveness of different methods of collecting entomological materials on Coleoptera (Carabidae, Scarabaeidae, Elateridae, Tenebrionidae) for environmental and faunal studies in the area of Irganayskaya arid basin of intramontane Dagestan. Not all species, registered in the studied habitat, have been identified by methods of soil sampling and pitfall traps. The greatest number of species has been identified by manual collection, and the least by soil sampling. The paper shows the effectiveness of different methods of collecting entomofauna against individual families and species of the groups studied.
Keywords: habitat, soil samples, dynamic density, pitfall traps, linear account.

For citation: Saypulaeva B.N. Gains in performance of different methods of collecting entomological materials in environmental and faunal studies on Coleoptera. *South of Russia: ecology, development.* 2015, vol. 10, no. 4, pp. 145-150. (in Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2015-4-145-150

ВВЕДЕНИЕ

Почвенные и напочвенные жесткокрылые играют важную роль в процессах трансформации вещества и энергии, как в естественных биоценозах, так и в агроландшафтах. Особый интерес представляет изучение их состава и количественных характеристик в экосистемах подверженных антропогенному воздействию. Нами были проведены фаунистические сборы и экологические исследования на территории Внутригорного Дагестана для глубокого изучения фауны и биотопической структуры жесткокрылых (Coleoptera). Объектами изучения были выбраны семейства Carabidae, Scarabaeidae, Elateridae, Tenebrionidae, отличающихся по ряду общих экологических требований, в частности, по гидропреферендуму. При этом детально изучено распределение жесткокрылых указанных групп в экологическом ряду естественных и антропогенных местообитаний от аридных склонов к пойме и берегу реки [1].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проведения энтомологических исследований по изучению видового состава и биотопического распределения жесткокрылых были использованы различные методы сбора материала [2-7]. Фаунистическое исследование проведено с применением комплекса методов полевого изучения энтомофауны. При этом широко применялись почвенные ловушки, которые используются при изучении беспозвоночных, передвигающихся по поверхности почвы [8].

В последние годы в методику сбора почвенных беспозвоночных животных внесено новшество: в экспедиционных исследованиях на о.Тюлений опробованы новые приемы использования земляных «ловушек с усилением», оснащенных в качестве источника света лампами накаливания [9]. Они дают более высокую эффективность сбора энтомологического материала.

В каждом биотопе ставили по 10 банок-ловушек (пол-литровые банки с диаметром отверстия 75 мм), как с фиксирующей жидкостью (этилацетат), так и без нее. В последнем случае на дно банок насыпался слой почвы (2 см) и помещались листья. Выборка материала проводилась соответственно через 3 и 1 суток. Уловистость жуков при этом подсчитывалась по среднему количеству экземпляров на 10 ловушко-суток. Всего действовало 160 ловушек. За период исследования отработано 6340 ловушко-суток, которыми отловлено около 16250 экземпляров жуков изученных семейств.

Поскольку этот метод может служить лишь характеристикой «динамической плотности» насекомых, то для выяснения реальной их плотности применялся метод почвенных проб. При этом проводились стандартные почвенные раскопки площадью

0,25 м^2 при глубине 20-40 см. В каждом биотопе в три срока (май, июль, сентябрь) брали по 5 почвенных проб с радиальным расположением от центральной пробы. Расстояние между пробами 20-25 м. За период работы взято 708 проб, в которых найдено 3124 экземпляра жуков.

На галечниковых берегах рек и речек широко использовался ручной сбор гигрофилов путем выплескивания. На аридных участках каменистых склонов с мощностью почвенного профиля не более 10-15 см был применен метод линейного учета. Подсчитывалось количество жуков, встречающихся на расстоянии 100 шагов в течение 30 минут.

Дополнительно применялись и другие методы: кошение энтомологическим сачком по травянистой и кустарниковой растительности; отряхивание деревьев; установка ловчих поясов на деревьях и других приманок в открытых биотопах; обследовались различные наносы в поймах рек, опавшая листва и подстилка в садах. Отлов форм, активных в вечернее и ночное время, проводился свето-ловушками с использованием кварцевой лампы ПРК-4 и источников белого света, а также светоловушкой, модель, которой был предложен Абдурахмановым Г.М. [9].

Для экологических выводов использованы материалы, собранные методами почвенных проб, почвенных ловушек и линейного учета. При последнем учитывалось количество жуков, собранных на полосе 50 м длины и 3 м ширины в течение 30 минут на тех же участках, где ставили почвенные ловушки и брали почвенные пробы. Для изучения сезонной динамики активности отдельных видов использованы только данные почвенных ловушек.

Однако этим методом больше отлавливаются более подвижные формы жужелиц из родов Cicindela, Carabus, Pterostichis, Poecilus, Brachinus и т.д. Хуже отлавливаются им некоторые роющие виды родов Dyschirius, Bembidion и менее активные из родов Amara, Harpalus и т.д. Этим обусловлено увеличение в 2 раза численности жужелиц в почвенных пробах по сравнению с почвенными ловушками на разнотравно-типчаковой ковыльной степи, где основную массу жужелиц составляют представители рода Harpalus.

Следует также отметить, что динамическая плотность довольно многочисленного в садах района исследования вида Broscus semistriatus Dejean намного ниже (0,3 экз. на 10 л.-с.) плотности популяции в почвенных пробах 1-3 экз. на м^2. Наибольшее количество особей имаго данного вида отмечается в почве на глубине 30-40 см.

В пределах остальных семейств эта закономерность несколько нарушается. Почти во всех обследованных биотопах плотность почвенных проб щелкунов выше динамической плотности.

Для пластинчатоусых характерно неравномерное распределение по местообитаниям, обусловленное значительным преобладанием среди них навозников и наличием видов, приуроченных к крупным растениям. В связи с этим представители данного семейства обычно мало попадаются в почвенных пробах и ловушках.

При общепринятых методах сбора жуков-усачей есть ряд специфических особенностей, характерных для этой группы. Очень многие Dorcadion предпочитают прятаться не под камнями, а в подстилке, под травой, гниющими растительными остатками или же закапываются в почву, особенно на более легких песчаных и супесчаных почвах. В последнем случае жуков-усачей собирают, выдергивая с корнями травянистые растения.

Низкие величины численности чернотелок по данным почвенных ловушек и почвенных проб объяснимы особенностью ландшафтной структуры района, которая заключается в преобладании каменистых участков, причем в местах максимального обилия чернотелок на аридных склонах северных и южных экспозиций наблюдается наибольшая каменистость (40-45% поверхности). Пределы колебаний температуры под камнями толщиной 5-7 см в несколько раз меньше, чем в воздухе [5], что способствует концентрации чернотелок под ними. Аналогичная тенденция в распределении наблюдалась и у представителей других семейств.

Полученные при исследовании материалы подвергнуты статистическому анализу с использованием элементов кластерного анализа [10]. На основе полученных данных была проведена сравнительная ха-

рактеристика уловистости жуков методом почвенных ловушек и почвенных проб.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнение численности жужелиц по данным учетов почвенных ловушек и почвенных проб показывает наибольшую эффективность первого метода (табл.1).

Как следует из материалов таблицы 2, не все зарегистрированные в исследованных местообитаниях виды были выявлены методами почвенных проб и почвенных ловушек. Наибольшее количество видов выявлено методом ручного сбора, а наименьшее – методом почвенных проб.

Таблица 1

Суммарное обилие жесткокрылых естественных и антропогенных биотопов по данным почвенных ловушек и почвенных проб

Table 1

The total of Coleoptera natural and anthropogenic habitats according to pitfall traps and soil samples

№ п/п No	Биотоп / Habitat	Суммарная численность жесткокрылых / The total number of Coleoptera							
		на 10 л.-с. / 10 l.-s.				на 1 м^2 / 1 m^2			
		Жужелицы / Carabidae	Пластинчатоусые / Scarabaeidae	щелкуны / Elateridae	чернотелки / Tenebrionidae	Жужелицы / Carabidae	Пластинчатоусые / Scarabaeidae	Щелкуны / Elateridae	Чернотелки / Tenebrionidae
1.	Кустарниковый лес / Shrub forest	9,8	0,2	+	0,2	8,4	1,4	0,8	-
2.	Многолетний сад / Perennial garden	67	0,5	1,0	1,1	41,2	+	1,5	0,2
3.	Молодой сад / Young garden	43	4				+	2,3	0,9
4.	Луговая степь на склоне / Meadow steppes on the slopes	5,2	4				+	0,5	0,1
5.	Пойменный луг / Floodplain meadow	6,4	0,8	0,3	-	2,7	1,9	0,9	-
6.	Берег реки Аварское Койсу / Riverbanks of Avar Koisu	1,3	-	-	-	+	-	-	-
7.	Берег речки Балахани / Riverbanks of Balakhani	4,1	-	-	-	+		-	-
8.	Разнотравно-типчаковая степь на аридном склоне / Herb-fescue steppe on the arid slopes	1,0	0,3	+	2,4	2,0	0,5	0,3	1,1
9.	Бородачевая сухая степь на аридном склоне / Swallow-wort dry steppe on the arid slopes	0,3	-	0,1	1,8	+	-	+	0,7

Таблица 2

Сравнительная эффективность различных методов сбора при выявлении видового состава жесткокрылых в естественных и антропогенных биотопах

Table 2

Comparative efficacy of different methods of collecting in detection of Coleoptera species composition in natural and man-made habitats

Метод сбора / Method of collection	Биотоп / Habitat								
	Кустарниковый лес / Shrub forest	Многолетний сад / Perennial garden	Молодой сад / Young garden	Луговая степь на склоне / Meadow steppes on the slopes	Пойменный луг / Floodplain meadow	Берег реки Аварское Койсу / Riverbanks of Avar Koisu	Берег речки Балахани / Riverbanks of Balakhani	Разнотравно-типчаковая степь на аридном склоне / Herb-fescue steppe on the arid slopes	Бородачевая сухая степь на аридном склоне / Swallow-wort dry steppe on the arid slopes
	Количество видов, зарегистрированных в биотопе / The number of species recorded in the habitat								
Почвенные ловушки / Pitfall traps	33	51	58	69	53	6	9	30	12
Почвенные пробы / Soil samples	27	31	34	21	14	2	8	10	6
Ручной сбор / Manual collection	45	76	73	85	60	10	17	43	25
Всего видов в биотопе / Total species in the habitat	65	87	88	96	62	12	21	55	25

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, эффективность использования тех или иных методов сбора энтомологического материала при фаунистических исследованиях обусловлена биологией и экологией отдельных видов изучаемых групп Coleoptera, а также особенностью ландшафтной структуры района исследования.

Высока эффективность светоловушек при ловле ночных и сумеречных жесткокрылых, что служит основой для изучения комплекса привлекаемых светом насекомых, их видового состава, биологии и численности, а также соответствия этих показателей истинному состоянию популяций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сайпулаева Б.Н. Итоги изучения фауны и экологии жужелиц (Coleoptera Carabiolae) Ирганайской котловины Республики Дагестан // Юг России: экология, развитие. 2011. N4, С.151-159.
2. Абдурахманов Г.М., Халилова Э.К., Сайпулаева Б.Н., Гаджиева Э.М. Эколого-фаунистическая характеристика жужелиц (Coleoptera Carabiolae) Дагестана, летящих на свет. Махачкала: АЛЕФ. 2009. 112 с.
3. Абдурахманов Г.М., Нахибашева Г.М., Клычева С.М., Магомедова С.Т., Эльдерханова З.М., Эскендерова С.Н. Новое в методике сбора почвенных беспозвоночных // Юг России: экология, развитие. 2010, N2, С.267-269.
4. Абдурахманов Г.М., Кассем Абдулбари Сайф Салех. Материалы и методика исследования для определения видового состава четырех групп почвенных жесткокрылых насекомых (Carabidae, Scarabaeidae, Elateridae, Tenebrionidae) – вредителей сельскохозяйственных культур Республики Дагестан. Научный журнал КубГАУ: сетевой журн. 2012 N84(10). URL: http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/45.pdf (дата обращения: 5.10.2015)
5. Гиляров М.С. Методы количественного учета почвенной фауны. Почвоведение. 1941. N4. с.48-77.
6. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. М., 1965. 238 с.

7. Макфедьен Э. Экология животных: цели и методы. М.: Мир, 1965, 365 с.
8. Кудрин А.И. К вопросу о применении земляных ловушек для изучения распространения и взаимодействия элементов энтомофауны на поверхности почвы. – Труды Всесоюзного энтомологического общества. 1965. Т.50. С.272-290.
9. Абдурахманов Г.М., Нахибашева Г.М., Клычева С.М., Эльдерханова З.М., Магомедова С.Т., Эскендерова С.Н. Сравнительная характеристика структурных особенностей лета ночных и сумеречных насекомых островов Тюлений и Нордовый в северной части Каспийского моря // Юг России: экология, развитие. 2010. N2. 270 с.
10. Песенко Ю.А. Принципы и методы анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982, 238 с.

REFERENCES

1. Saypulaeva B.N. The results of the study of the fauna and ecology of ground beetles (Coleoptera Carabiolae) Irganayskaya basin Dagestan. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie* [South of Russia: ecology and development]. 2011, no. 4, pp.151-159. (in Russian)
2. Abdurakhmanov G.M., Khalilov E.K., Saypulaeva B.N., Hajiyev E.M. *Ekologo-faunisticheskaya kharakteristika zhuzhelits (Coleoptera Carabiolae) Dagestana, letyashchikh na svet* [Ecological and faunistic characteristic of ground beetles (Coleoptera Carabiolae) of Dagestan, flying to the light]. Makhachkala, ALEPH Publ., 2009, 112 p. (in Russian)
3. Abdurakhmanov G.M., Nahibasheva G.M., Klycheva S.M., Magomedov S.T., Elderhanova Z.M., Eskenderova S.N. New in the collection methodology soil invertebrates. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie* [South of Russia: ecology and development]. 2010, no. 2, pp. 267-269. (in Russian)
4. Abdurakhmanov G.M., Kassem Abdulbari Saif Saleh. [Materials and methods of the study for determination of the species composition of the four groups of soil Coleoptera insects (Carabidae, Scarabaeidae, Elateridae, Tenebrionidae) - pests of agricultural crops of the republic of Dagestan]. *Nauchnyi zhurnal KubGAU*, 2012, no. 84(10). (in Russian) Available at: http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/45.pdf (accessed 5.10.2015)
5. Gilyarov M.S. Methods for the quantitative determination of soil fauna. *Pochvovedenie* [Soil Science]. 1941, no. 4, pp. 48-77. (in Russian)
6. Gilyarov M.S. *Zoologicheskii metod diagnostiki pochv* [Zoological method of diagnosis of soil]. Moscow, 1965, 238 p. (in Russian)
7. Macfadyen E. *Ekologiya zhivotnykh: tseli i metody* [Animal Ecology: The goals and methods]. Moscow, Mir Publ., 1965, 365 p.
8. Kudrin A.I. K voprosu o primenenii zemlyanykh lovushek dlya izucheniya rasprostraneniya i vzaimodeistviya elementov entomofauny na poverkhnosti pochvy [On the question of the use of earth-moving traps to study the propagation and interaction of elements on the surface of the soil entomofauna]. *Trudy Vsesoyuznoe entomologicheskogo obshchestva* [Proc. All-Union Entomological Society]. 1965. vol. 50, pp.272-290. (in Russian)
9. Abdurakhmanov G.M., Nahibasheva G.M., Klycheva S.M., Elderhanova Z.M., Magomedova S.T., Eskenderova S.N. Comparative characteristics of the structural features of the summer night and twilight insects island seals and Nordova in the northern part of the Caspian Sea. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie* [South of Russia: ecology and development]. 2010, no. 2, 270 p. (in Russian)
10. Pesenko Yu.A. *Printsipy i metody analiza v faunisticheskikh issledovaniyakh* [Principles and methods of analysis of faunal studies]. Moscow, Nauka Publ., 1982, 238 p. (in Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Булул Н. Сайпулаева – к.б.н., кафедра естествознания, Дагестанский государственный педагогический университет. Россия 367003, Махачкала, ул. М. Ярагского 57.

Критерии авторства

Булул Н. Сайпулаева изучила материал, написала рукопись и несет ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 10.11.2015

AUTHOR INFORMATION

Affiliations

Bulul N. Saypulaeva - Candidate of Biological Sciences, Department of Natural Sciences, Dagestan State Pedagogical University, 57 M. Yaragskogo st., Makhachkala, 367003, Russia

Contribution

Bulul N. Saypulaeva, studied the materials, wrote the article, and carries responsibility in case plagiarism detected.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

Received 10.11.2015