

**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЛОВУШЕК МЁРИКЕ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA, COLEOPTERA)
НА ЮГО-ВОСТОКЕ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА¹**

Дедюхин С. В.¹, Шоренко К. И.²

¹ФГБОУВО «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск, Российская Федерация,
e-mail: ded@udsu.ru

²Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал
ФИЦ ИнБИОМ, г. Феодосия, Российская Федерация,
e-mail: k_shorenko@mail.ru

Аннотация: Проведён анализ стационарных сборов жесткокрылых, полученных с применением линий ловушек Мёрике в течение двух сезонов (2020 и 2021 гг.) на нескольких площадках Юго-Восточного Крыма, включая государственный природный заповедник «Карадагский» и заказник «Хребет Тепе-Оба». Всего было собрано около 2000 экземпляров жуков из 28 семейств. В выборке количественно преобладали антофильные виды из семейств Mordellidae, Vuprestidae, Oedemeridae, Meloidae, Tenebrionidae (подсем. Alleculinae), Coccinellidae и Cleridae. Напротив, количественная и качественная эффективность сборов специализированных групп жуков-фитофагов (сем. Chrysomelidae и надсем. Curculionoidea) оказалась низкой (34 вида, что составляет менее 10 % от потенциального состава локальных фаун). При этом обнаруженный в единичном экземпляре долгоносик *Pachytychius transcaucasicus* Pic, 1913 впервые отмечен в Крыму. Анализ сезонной динамики сборов показал, что максимальная численность и разнообразие жуков в сборах приходится на июнь. Применение ловушек Мёрике рекомендуется как дополнительный метод при стационарном изучении локальных фаун и сезонной активности антофильных жуков.

Ключевые слова: жесткокрылые, Юго-Восточный Крым, ловушки Мёрике, таксономический состав, сезонная динамика.

Введение

Ловушка Мёрике — эффективный, доступный и малотрудоёмкий метод сбора активно летающих насекомых, в первую очередь опылителей из отрядов перепончатокрылых и двукрылых [Акулов, Прошалыкин, 2013; Винокуров, 2011; Винокуров, Шоренко, 2021; Клещевникова, 2017; Heneberg, Vogusch, 2014; Larsen et al., 2014; Moericke, 1951; Vrdoljak, Samways, 2012]. Они представляют собой пластмассовые тарелки яркого цвета [Гребенников, 2015; Методы полевых экологических исследований, 2014; Фасулати, 1971]. Цвет ловушек может быть различным (белым, голубым или другим) [Гребенников, 2015; Методы полевых экологических исследований, 2014], но наиболее эффективными являются ловушки жёлтого цвета [Мутин, Шеенко, Чурилова, 2012; Larsen et al., 2014]. Принято считать, что принцип их действия основан на зрительной чувствительности многих насекомых к предметам, напоминающим своей формой и окраской цветы (или соцветия) [Хабибуллин, 2016]. Вероятно, насекомых привлекает крупное пятно яркого цвета или же они распознают контраст цветов [Методы полевых экологических исследований, 2014]. Кроме того, так как ловушки часто расставляются непосредственно на почве, обычно в травостое, в них могут попадать и хортофильные насекомые, не связанные с цветами (тли, паразитические перепончатокрылые и т. д.), и даже некоторые быстро бегающие герпетобионты (например, муравьи) [Юсупов, Шоренко, 2021]. Отмечается, что длительное

¹Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ ИнБИОМ по теме 121032300023-7 «Изучение особенностей структуры и динамики сухопутных экосистем в различных климатических зонах».

использование ловушек Мёрике (в течение многих дней на протяжении всего светлого времени суток) позволяет значительно расширить спектр выявляемой фауны насекомых, однако эти сборы очень избирательны и не отражают действительного состава, численности и структуры фауны каких-либо групп насекомых [Гребенников, 2015].

В цветочные ловушки попадают различные группы насекомых (Diptera, Hymenoptera, Coleoptera, Heteroptera, Orthoptera, Collembola и др.), однако работ, в которых бы имелись сведения о сборе жесткокрылых с помощью ловушек Мёрике, очень немного, а в тех, что нам удалось найти, обычно отмечается их низкая эффективность (немногочисленность или единичность в сборах представителей отряда) [Колов, Темрешев, 2012; Хабибуллин, 2016; Целищева, Рогожникова, Юферев, 2018]. Кроме того, в большинстве работ период применения ловушек был очень ограничен (несколько дней) и, как правило, сборы осуществлялись лишь в одной точке. Долговременного применения этого метода для изучения жесткокрылых с охватом ряда различных по ландшафтно-биотопическим условиям пунктов ранее не проводилось. Между тем даже тот факт, что многие группы жуков регулярно посещают цветы для питания пыльцой или частями венчика, определяет перспективность данного подхода. Оценка же метода для сбора специализированных групп жуков-фитофагов в данной статье проведена впервые.

Юго-Восточный Крым — прибрежно-горный регион, расположенный вдоль побережья Чёрного моря между городами Судак и Феодосия. Он занимает самое восточное положение в пределах Главной гряды Крымских гор, на стыке неморальных горных лесов, сухих степей, субсредиземноморских редколесий и томилляров Южного берега, представляя собой изолированную систему низкогорных хребтов (только на северо-востоке холмистая местность переходит в равнину). Благодаря своеобразию климатических условий, сложному рельефу и экотонному эффекту данный регион отличается высоким уровнем биоразнообразия (даже по меркам биоты Крыма). При этом не нарушенные хозяйственной деятельностью человека участки ландшафта имеют, как правило, островной характер [Миринова, 2019]. Здесь функционирует ряд ООПТ федерального и регионального уровней, включая государственный природный заповедник «Карадагский» и государственный природный заказник «Горный массив Тепе-Оба».

Заповедник «Карадагский» (общая площадь сухопутной части — 2065,1 га) включает территорию Карадагского горного массива, представляющего собой систему коротких и сильно расчленённых эрозией низкогорных хребтов, на юге и востоке примыкающих к Чёрному морю, с максимальными высотами до 500–580 м (рис. 1Д) [Дидух, 1982; Природа Карадага, 1989]. По современным данным, флора сосудистых растений заповедника насчитывает 1200 видов, подвидов и гибридов из 95 семейств, включая большое число эндемичных растений (около 30 % от общего числа эндемиков Крыма) [Миринова, 2019; Миринова и др., 2012; Миринова, Нухимовская, 2001; Миринова, Фатерыга, 2015].

Хребет Тепе-Оба — плосковершинная гряда (максимальная высота 289 м над уровнем моря), протянувшаяся на 8–10 км с востока на запад (от с. Подгорное до мыса Ильи), имеющая довольно пологие северные склоны, местами прорезанные глубокими балками и оврагами, и более крутые южные. Хребет представляет собой самую восточную оконечность Главной гряды Крымских гор, замыкающую Феодосийское мелкогорье. На склонах хребта располагается г. Феодосия (рис. 1Г). Хребет сложен преимущественно меловыми отложениями, которые перекрыты рыхлыми породами палеогена. На территории этого горного ООПТ встречаются как степи, так и лесные, сосновые, массивы [Ена, Ена, Ена, 2004] (рис. 1Е). Флора высших растений насчитывает около 500 видов и почти на пятую часть представлена редкими растениями [Миринова, 2019; Муратов, 1960; Павлова, 1964; Шатко, Миринова, 2011].

Цель данной статьи — проанализировать эффективность метода Мёрике для сбора разных таксономических и экологических групп жесткокрылых, а также установить сезонные аспекты ловистости ловушек.

Ранее авторами статьи был проведён детальный анализ применения палаточных ловушек (ловушки Малеза) для изучения жесткокрылых в Карадагском заповеднике [Дедюхин, Шоренко, 2020], что позволяет сравнить полученные двумя разными методами данные.

Материал и методы

Сбор материала осуществлялся в 2020–2021 годах, с середины мая по конец августа, на пяти площадках: пос. Курортное, берег р. Отузки (44°54'58.31"N, 35°11'09.40"E); пос. Курортное, Карадагская биостанция (44°54'42.81"N, 35°12'01.06"E); Карадагский природный заповедник (44°56'16.55"N, 35°13'53.94"E); хребет Тепе-Оба (45°00'36.95"N, 35°22'58.58"E) и подножие хребта Тепе-Оба на окраине г. Феодосии (45°00'44.10"N, 35°23'29.06"E) (рис. 1А–Е). Определение координат производилось при помощи навигатора Garmin eTrex10 по системе GPS и ГЛОНАСС.

В качестве ловушек Мёрике использовались жёлтые или оранжевые пластиковые тарелки диаметром 15–18 см и глубиной до 5–8 см (рис. 1Б), которые выставлялись в линию по 5–7 шт. через 1–2 м на поверхности почвы или скал. В качестве фиксатора применялся раствор моющего средства ТМ Sarma[®] (или аналог) в количестве 10–15 мл на 5 л воды. Выемка материала осуществлялась, как правило, через 1–3 дня. Использование больших интервалов нецелесообразно, так как в чашках накапливается значительное число насекомых (в основном из отрядов Diptera, Hymenoptera и Coleoptera, в некоторых случаях в сборах попадались Lepidoptera и Hemiptera), что снижает эффективность сборов, а длительное их пребывание в растворе портит материал. Собранные таким образом насекомые промывались от остатков моющего средства несколько раз водой, затем фиксировались 70%-ным этиловым спиртом.

В общей сложности отобрано 58 проб, включающих 1940 экземпляров жуков. Основная часть материала хранится в фондах Карадагской научной станции, часть сборов жуков-листоедов и долгоносиков — в научной коллекции первого автора.

При определении видов жуков-фитофагов использован набор определителей и ревизий [Беньковский, 1999; Забалуев, 2020; Лопатин, 2010; Определитель насекомых ... , 1965; Bieńkowski, 2004; Warchałowski, 2003]. Помощь в определении некоторых видов долгоносиков оказал Б. А. Коротяев (Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург).

Номенклатура и объём таксонов ранга семейства приведены в соответствии с работой [Bouchard et al., 2011]. Номенклатура видов растительноядных жуков взята из соответствующих томов каталога жесткокрылых Палеарктики [Catalogue ... , 2010; Cooperative Catalogue ... , 2022].

Планирование исследований и сбор материала проведены К. И. Шоренко, определение жуков и анализ результатов осуществил С. В. Дедюхин.

Результаты и обсуждение

Состав и соотношение семейств жесткокрылых. Всего ловушками Мёрике удалось собрать жесткокрылых из 28 семейств. В работе отдельно рассматриваются ещё 3 группы жуков — зерновки (Bruchinae), пыльцееды (Alleculinae) и короеды (Scolytinae) (которые сейчас обычно принимаются в ранге подсемейств) (табл. 1). Обращает на себя внимание преобладание в сборах видов жуков, имаго которых регулярно встречаются на цветах (1575 экз., 81 %). Среди них почти половина экземпляров (777 экз.) приходится на горбатов (Mordellidae) (за счёт немногих массовых видов из родов *Mordellistena* и *Mordella*).

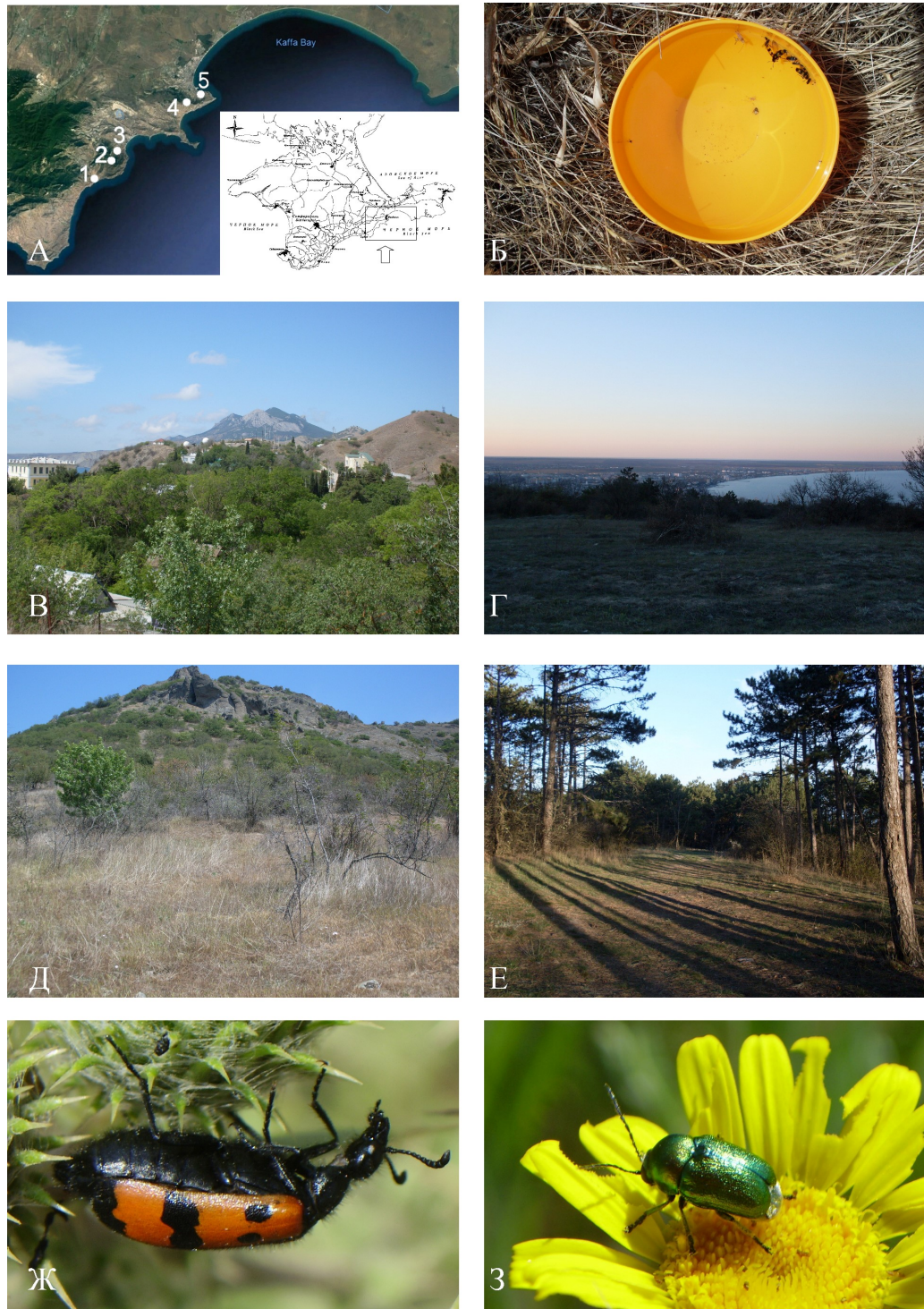


Рис. 1. Район исследований и некоторые виды жесткокрылых (Coleoptera), собранные ловушками Мёрике. А. Карта установки ловушек Мёрике в Юго-Восточном Крыму в 2020 и 2021 гг., Google Earth, открытый доступ (Карадагский заповедник (1–3), заказник «Хребет Тепе-Оба» (4–5)).
 Б. Ловушка Мёрике, установлена на биостанции Карадагского заповедника (июль, 2021).
 В. Ландшафты биостанции Карадагского заповедника (июнь, 2020). Г. Ландшафты окрестностей г. Феодосии, хребет Тепе-Оба (август, 2020). Д. Ландшафты Карадагского заповедника (июль, 2020).
 Е. Сосновый бор на территории заказника «Горный массив Тепе-Оба» (август, 2020).
 Ж. *Mylabris quadripunctata* (L.) (Meloidea) на цветках вблизи ловушки Мёрике (Карадаг, июль, 2020).
 3. *Cryptocephalus sericeus* (L.) (Chrysomelidae) на соцветии вблизи ловушки Мёрике (хребет Тепе-Оба, июль, 2020).

Таблица 1

Таксономический состав жесткокрылых и распределение числа экземпляров из разных семейств, собранных ловушками Мёрике в 2020 и 2021 гг.

№	Таксоны	Период					Всего
		10–31.05	01–15.06	16–31.06	01–15.07	16.07–30.08	
1	Carabidae Latreille, 1802	3	–	–	1	–	4
2	Histeridae Gyllenhal, 1808	1	–	–	–	–	1
3	Leiodidae Fleming, 1821	1	–	–	–	–	1
4	Scarabaeidae Latreille, 1802	11	4	1	4	–	20
5	Scirtidae Fleming, 1821	–	1	–	–	–	1
6	Buprestidae Leach, 1815	155	69	78	9	–	311
7	Elateridae Leach, 1815	1	2	1	–	–	4
8	Nitidulidae Latreille, 1807	1	13	–	–	–	14
9	Ptinidae Latreille, 1802 (подсем. Anobiinae Fleming, 1821)	–	1	1	–	–	2
10	Cleridae Latreille, 1802	1	3	21	1	–	26
11	Melyridae Leach, 1815	1	27	2	2	–	32
12	Cantharidae Imhoff, 1856 (1815)	1	1	12	–	–	14
13	Dermestidae Latreille, 1804	2	1	–	–	–	3
14	Endomychidae Leach, 1815	–	6	–	–	–	6
15	Coccinellidae Latreille, 1807	27	30	32	5	3	97
16	Oedemeridae Latreille, 1810	41	141	17	1	–	200
17	Lathridiidae Erichson, 1842	–	–	1	–	–	1
18	Cryptophagidae Kirby, 1837	–	–	1	–	–	1
19	Anthicidae Latreille, 1819	–	10	2	4	2	18
20	Mycteridae Blanchard, 1845	1	5	1	–	–	7
21	Tenebrionidae Latreille, 1802	1	–	–	–	–	1
22	Tenebrionidae (подсем. Alleculinae Laporte, 1840)	10	8	34	1	–	53
23	Mordellidae Latreille, 1802	159	319	302	10	–	790
24	Meloidae Gyllenhal, 1810	–	8	5	130	11	154
25	Cerambycidae Latreille, 1802	–	8	26	–	1	35
26	Chrysomelidae Latreille, 1802	3	8	17	49	15	92
27	Chrysomelidae (подсем. Bruchidae Latreille, 1802)	–	3	1	–	–	4
28	Anthribidae Billberg, 1820	–	1	–	–	–	1
29	Brentidae Billberg, 1820	–	–	–	–	7	7
30	Curculionidae Latreille, 1802	9	11	6	2	1	29
31	Curculionidae (подсем. Scolytinae Latreille, 1807)	–	–	–	–	–	1
	Всего экземпляров	429	681	561	219	40	1930

В число фоновых групп входят также Buprestidae (286 экз.), Oedemeridae (198 экз.), Meloidae (154 экз.), Alleculinae (49 экз.), Cerambycidae (30 экз.). Всё это антофильные группы, имаго которых на цветах проходят дополнительное питание пыльцой. Так, среди златок подавляющее большинство экземпляров приходится на мелкие антофильные формы из рода *Anthaxia*: *A. olympica* Kiesenwetter, 1880; *A. bicolor* Faldermann, 1835; *A. fulgurans* (Schrank, 1789); *A. podolica* Mannerheim, 1837; *Acmaeoderella flavofasciata* (Piller & Mitterpacher, 1783); *Cratomerus hungaricus* (Scopoli, 1772), напротив, крупные формы, не привлекаемые цветами, единичны. Показательно, что в сборах отсутствуют и мелкие златки из обширного рода *Agrilus*, ряд видов которого обычен в травостое, но не характерен для цветов.

Довольно регулярно в сборах встречаются хортофильные виды, считающиеся преимущественными хищниками, хотя, по нашим данным, они могут потреблять и пыльцу, поэтому часто встречаются на цветах: Coccinellidae (97 экз.), Cleridae (26 экз.), Melyridae (24 экз.), Cantharidae (15 экз.). Например, пестряки (Cleridae) представлены одним антофильным видом *Trichodes apiarius* (Linnaeus, 1758), кожееды (Dermestidae) — встречающимися на цветах видами рода *Anthrenus*.

Фитофаги в сборах хотя и отмечаются довольно регулярно, но, как правило, единично или в небольшом количестве (что свидетельствует о случайном их попадании в чашки). Значительное число листоедов обусловлено во многом лишь одной пробой (берег р. Отузки), когда было собрано свыше 50 экземпляров мелких форм листоедов-блошек (в основном массового вида *Phyllotreta nigripes*).

В сборах ловушками Мёрике изредка встречаются и отдельные экземпляры герпетобионтов: жужелицы (Carabidae) и навозники из сем. Scarabaeidae. Первые представлены летающими видами миксофитофагов из родов *Amara* и *Harpalus*, имаго которых часто забираются и на растения.

Сезонная динамика уловистости жесткокрылых и локальные различия в сборах на разных участках. Стационарные методы пассивного лова, осуществляемые в течение вегетационного сезона, позволяют получать стандартизированные количественные данные, которые можно применить для установления периода активности конкретных видов или целых таксономических групп (например, семейств).

Как следует из графика сезонной динамики сборов (рис. 2), наиболее богатые уловы сделаны с середины мая по вторую половину июня, причём максимум в сборах приходится на первую половину июня, во время наиболее обильного цветения растений на большинстве площадок. Во второй половине лета уловистость резко падает, что обусловлено выгоранием растительности и, соответственно, резким снижением числа цветущих растений, антофильных и хортофильных жуков. Так, численность в сборах таких фоновых групп, как Mordellidae, Vuprestidae, Alleculinae, Coccinellidae, Cerambycidae, падает во много раз, уменьшение численности Oedemeridae приходится на более ранний период (первая половина июня). В июле многочисленны только Meloidae и Chrysomelidae (и то лишь в отдельных пробах). Снижается и таксономическое разнообразие жуков. Если в июне в сборах отмечены виды из 27 семейств, то в течение июля и августа зарегистрировано всего 15 семейств жуков.

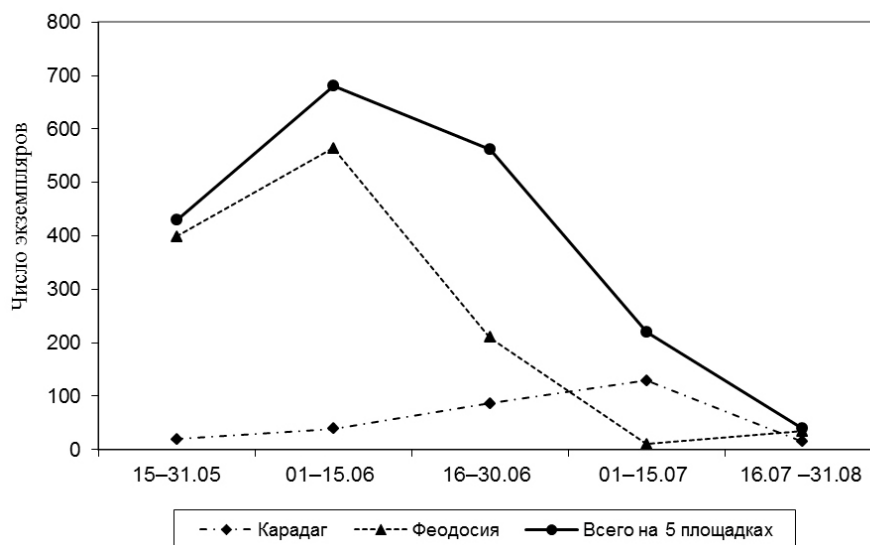


Рис. 2. Сезонная динамика численности жесткокрылых в сборах ловушками Мёрике за время исследований (обобщённые данные за 2020–2021 гг.).

Однако пики численности сборов в разных пунктах могут быть различны. Из сравнения данных по двум площадкам (окрестности г. Феодосии и хребет Карадаг) (рис. 2) следует, что на первой сборы были гораздо богаче, а пик численности жуков в сборах в целом соответствовал обобщённой динамике. На Карадаге при низкой уловистости (в связи с ксеротермностью условий и разреженностью травостоя) картина сезонной динамики сборов существенно отличается. Здесь максимум сборов приходится на начало июля, что связано с массовым вылетом в это время двух видов нарывников — *Mylabris variabilis* (Pallas, 1782) и *M. quadripunctata* (L., 1767) (в чашках Мёрике на площадке у Феодосии представители этого семейства были единичны) (рис. 1Ж). Эти виды на личиночных стадиях являются паразитами в кубышках саранчовых, поэтому циклы активности имаго у них сдвинуты на вторую половину лета (в отличие от большинства других групп жуков), когда происходит и размножение саранчовых. Имаго нарывников — типичные антофилы (проходят на цветах дополнительное питание) и поэтому привлекаются ловушками Мёрике.

Сравнение сборов жесткокрылых ловушками Малезе и Мёрике. Сравнение материалов статьи с нашими предыдущими данными, полученными при стационарных сборах насекомых палаточными ловушками Малеза в 2019 г. (выборка составила 719 экз.) [Дедюхин, Шоренко, 2020], применяемыми для сбора активно летающих насекомых, показывает заметные различия в спектре зарегистрированных семейств. Если ловушками Малеза удалось зарегистрировать жуков из 27 семейств (из них представители Throscidae, Phalacridae, Attelabidae не отмечены ловушками Мёрике), то из 32 семейств, зарегистрированных ловушками Мёрике, 7 не отмечены ловушками Малеза (Histeridae, Leiodidae, Scirtidae, Ptinidae, Cleridae, Dermestidae, Brentidae). Однако в количественном отношении большинство из этих групп было малочисленно или представлено единичными экземплярами, и их отсутствие в сборах, выполненных разными методами, отчасти можно объяснить случайными причинами.

Более значительные различия наблюдаются при сопоставлении количественных данных по фоновым группам. Как отмечалось выше, в число наиболее многочисленных групп при сборах ловушками Мёрике входят исключительно антофильные формы, фитофаги же малочисленны. В сборах же ловушками Малеза при заметной доле антофилов наиболее массовыми были группы растительноядных жуков (Chrysomelidae, Curculionidae), не связанные с цветами, практически отсутствовали нарывники (Meloidae) (собран 1 экз.) и пестряки (Cleridae), лишь небольшую долю составляли златки (Buprestidae) и горбатки (Mordellidae) (наиболее массовые при сборах ловушками Мёрике).

Показательно сравнение эффективности сборов растительноядных жуков двумя разными методами. Если ловушками Малеза за один сезон было зарегистрировано 46 видов листоедов и долгоносиков [Дедюхин, Шоренко, 2020], а общее число экземпляров этих групп составило более 500, то ловушками Мёрике за два сезона было отловлено всего 135 экземпляров, относящихся к 34 видам (табл. 2). Из них свыше трети составили экземпляры массового вида *Phyllotreta nigripes* из одной пробы, сделанной в середине июля на берегу р. Отузки, а представители 23 видов собраны лишь в количестве 1 или 2 экземпляров (то есть попали в чашки, вероятно, случайно). Закономерно, что в ловушках Мёрике были обнаружены и некоторые антофильные виды из этих семейств (*Coptocephala gebleri*, *Cryptocephalus sericeus*, *Bruchela* sp., *Miarus ajugae*). Несмотря на низкую эффективность, в числе единичных экземпляров в сборах отмечены и некоторые редкие виды, в частности *Mogulones korbi* (восточносредиземноморский вид, лишь недавно обнаруженный в Крыму [Yunakov et al., 2018]) и *Pachytychius transcaucasicus* (восточноевропейский степной вид, впервые зарегистрированный на территории Крыма). Интересен также сбор в ловушку Мёрике в августе 2021 года вблизи Феодосии комплекса специализированных видов, связанных с мальвовыми (в первую очередь с *Malva* spp.): *Podagrica malvae*, *Aspidapion aeneum*, *A. radiolus*. Вероятно, их попадание в ловушки было обусловлено расположением чашек рядом с кормовым растением.

Таблица 2

Таксономический состав и количественное соотношение растительных жуков, собранных ловушками Мёрике на юго-востоке Крыма

№	Названия таксонов	Пункты сбора материала					Всего
		Пос. Курортное. Берег р. Олузки	Пос. Курортное. Биостанция	Хребет Карадаг	Хребет Тепе-Оба	Окрестности г. Феодосии	
Сем. Chrysomelidae Latreille, 1802							
1	<i>Coptocephala gebleri</i> Gebler, 1841	–	–	–	–	1	1
2	<i>Cryptocephalus sericeus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	3	–	3
3	<i>Chrysolina chalcites</i> (Germar, 1824)	–	–	–	–	1	1
4	<i>Neocrepidodera</i> sp.	–	–	–	–	1	1
5	<i>Podagrica malvae</i> (Illiger, 1807)	–	–	–	–	10	10
6	<i>Aphthona euphorbiae</i> (Schrank, 1781)	2	–	–	–	–	2
7	<i>Aphthona abdominalis</i> (Duftschmid, 1825)	–	–	–	–	4	4
8	<i>Aphthona nigriceps</i> (Redtenbacher, 1842)	–	–	1	–	–	1
9	<i>Longitarsus exsoletus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	–	1	1
10	<i>Longitarsus aeneicollis</i> (Faldermann, 1837)	–	–	–	–	2	2
11	<i>Longitarsus albineus</i> (Foudras, 1860)	–	–	–	–	1	1
12	<i>Longitarsus pratensis</i> (Panzer, 1794)	–	–	–	9	–	9
13	<i>Phyllotreta nigripes</i> (Fabricius, 1775)	49	–	–	–	–	–
14	<i>Phyllotreta cruciferae</i> (Goeze, 1777)	–	–	–	–	1	1
15	<i>Phyllotreta aerea</i> Allard, 1859	–	–	–	–	4	4
16	<i>Psylliodes attenuatus</i> (Koch, 1803)	–	–	–	–	1	1
17	<i>Chaetocnema concinna</i> (Marsham, 1802)	–	–	–	1	1	2
Подсем. Bruchinae Latreille, 1802							
18	<i>Spermophagus sericeus</i> (Geoffroy, 1785)	–	–	1	1	2	4
Сем. Anthribidae Billberg, 1820							
19	<i>Bruchela</i> sp.	–	–	1	–	–	1
Сем. Brentidae Billberg, 1820							
20	<i>Aspidapion aeneum</i> (Fabricius, 1775)	–	–	–	–	4	4
21	<i>Aspidapion radiolus</i> (Marsham, 1802)	–	–	–	–	3	3
Сем. Curculionidae Latreille, 1802							
22	<i>Leucomigus candidatus</i> (Pallas, 1771)	–	–	1	–	–	1
23	<i>Lixus pulverulentus</i> (Scopoli, 1763)	–	–	1	–	–	1
24	<i>Cosmobaris scolopacea</i> (Germar, 1819)	–	–	–	–	1	1
25	<i>Ceutorhynchus assimilis</i> (Paykull, 1792)	–	–	–	–	1	1
26	<i>Mogulones korbi</i> (Schultze, 1901)	–	–	–	–	1	1
27	<i>Pachytychius transcaucasicus</i> Pic, 1913*	–	–	–	–	1	1
28	<i>Sibinia beckeri</i> Desbrochers des Loges, 1873	–	–	–	–	1	1
29	<i>Miarus ajugae</i> (Herbst, 1795)	–	1	–	7	1	9
30	<i>Otiiorhynchus balcanicus</i> Stierlin, 1861	–	1	–	–	–	1
31	<i>Eusomus ovulum</i> Germar, 1824	–	–	–	–	1	1
32	<i>Polydrusus inustus</i> Germar, 1824	–	–	2	–	7	9
33	<i>Polydrusus piliferus</i> Hochhuth, 1847	–	–	–	–	–	1

Продолжение на следующей странице...

№	Названия таксонов	Пункты сбора материала					Всего
		Пос. Курортное. Берег р. Огузки	Пос. Курортное. Биостанция	Хребет Карадаг	Хребет Теле-Оба	Окрестности г. Феодосии	
Подсем. Scolytinae Latreille, 1807							
34	<i>Thamnurgus caucasicus</i> Reitter, 1887	–	–	–	–	1	1
	Всего видов	2	2	7	5	26	34
	Всего экземпляров	51	2	8	21	53	135

Примечание: * — вид, впервые отмечен на территории Крыма.

По нашим примерным оценкам, только на двух ООПТ должно обитать не менее 500 видов листоедов и долгоносиков, поэтому эффективность ловушек Мёрике для изучения фауны специализированных фитофагов низка.

Таким образом, если ловушки Малеза показали заметную эффективность сбора жуков-фитофагов и могут быть использованы как дополнительный метод при изучении локальных фаун растительных жуков [Дедюхин, Шоренко, 2020], то ловушки Мёрике в первую очередь целесообразно применять как метод учёта видового состава и лётной активности антофильных групп жесткокрылых. Значительные различия в получаемых данных подтверждают целесообразность их совместного применения при стационарных подходах к изучению комплексов активно летающих насекомых.

Заключение

В результате применения ловушек Мёрике на пяти площадках Черноморского побережья Юго-Восточного Крыма в течение двух сезонов были осуществлены обширные и разнообразные сборы жесткокрылых (1930 экземпляров из 32 семейств). В выборке количественно преобладали антофильные группы (Mordellidae, Buprestidae, Oedemeridae, Meloidae, Alleculinae, Coccinellidae и Cleridae). Напротив, количественная и качественная эффективность ловушек Мёрике для сборов специализированных групп жуков-фитофагов оказалась невысокой (34 вида, менее 10 % от потенциального состава локальных фаун этих групп). При этом долгоносик *Pachytuchius transcaucasicus* Pic, 1913 впервые отмечен на территории Крыма. Анализ сезонной динамики сборов показал, что большая численность и разнообразие жуков в чашках Мёрике наблюдается в первой половине вегетационного сезона (с максимумом в начале июня), в июле и августе уловистость резко падает. Применение ловушек Мёрике можно рекомендовать как дополнительный метод при стационарном изучении локальных фаун и сезонной активности антофильных жуков.

Благодарность. Выражаем благодарность Б. А. Коротяеву (Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург) за помощь в определении некоторых видов долгоносиков.

Список литературы

1. Акулов Е. Н., Прощалькин М. Ю. К фауне роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae, Crabronidae) Красноярского края // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова, Владивосток, 12 марта 2013 г / редкол.: С. Ю. Стороженко [и др.]. – Владивосток : Дальнаука, 2013. – Вып. 24. – С. 107–121.

2. Беньковский А. О. Определитель жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) европейской части России и европейских стран ближнего зарубежья. – Москва : Техполиграфцентр, 1999. – 204 с.
3. Винокуров Н. Б. Использование цветных ловушек Мёрике для сбора ос-блестянок (Hymenoptera, Chrysididae) и других жалоносных насекомых // Материалы IV Международной научно-практической интернет-конференции «Актуальные вопросы энтомологии» (Ставрополь, 20 марта 2011 г.). – Ставрополь : Аргус, 2011 – С. 113–116. – (Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества).
4. Винокуров Н. Б., Шоренко К. И. Новые находки ос-блестянок (Hymenoptera, Chrysididae) в Государственном природном заповеднике «Карадагский» и на сопредельных территориях // Евразийский энтомологический журнал. – 2021. – Т. 20, № 5. – С. 290–293. – <https://doi.org/10.15298/euroasentj.20.5.08>
5. Гребенников К. А. Ловушки Мёрике: практика применения в Богдинско-Баскунчакском заповеднике // KGBase : [сайт]. – 2015. – URL: <http://kgbase.ru/?p=144> (дата обращения: 17.03.2022).
6. Дедюхин С. В., Шоренко К. И. Применение ловушек Малеза для изучения фауны жуков-фитофагов (Coleoptera: Chrysomeloidea, Curculionoidea) Карадагского природного заповедника (Республика Крым) // Полевой журнал биолога. – 2020. – Т. 2, № 2. – С. 79–98. – <https://doi.org/10.18413/2658-3453-2020-2-2-79-98>
7. Дидух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Карадагский государственный заповедник. Растительный мир. – Киев : Наук. думка, 1982. – 152 с.
8. Ена В. Г., Ена Ал. В., Ена Ан. В. Заповедные ландшафты Тавриды. – Симферополь : Бизнес-Информ, 2004. – 424 с.
9. Забалуев И. А. Определитель жуков-долгоносиков (Coleoptera: Curculionidae) России // Энциклопедия насекомых : персонал. сайт И. Забалуева. – 2020. – URL: http://coleop123.narod.ru/key/opredslon/opred_slon.html (дата обращения: 17.03.2022).
10. Клещевникова М. О. К изучению комплекса короткоусых двукрылых (Diptera; Brachycera) Воронежского федерального заказника // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2017. – Т. 26, № 3. – С. 171–173.
11. Колов С. В., Темрешев И. И. К познанию фауны жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) хребта Торайгыр // Евразийский энтомологический журнал. – 2012. – Т. 11, № 4. – С. 337–342.
12. Лопатин И. К. Жуки-листоеды (Insecta, Coleoptera, Chrysomelidae) Центральной Азии. – Минск : Изд-во Белорус. гос. ун-та, 2010. – 511 с.
13. Методы полевых экологических исследований : учеб. пособие / Артаев О. Н., Башмаков Д. И., Безина О. В. [и др.] ; под ред. А. Б. Ручина. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2014. – 412 с.
14. Миронова Л. П. Редкие сосудистые растения во флорах природных комплексов Юго-Восточного Крыма: состояние, степень изученности, проблемы охраны // Труды Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского – природного заповедника РАН. – 2019. – Вып. 1 (9). – С. 3–60. – <https://doi.org/10.21072/eco.2021.09.01>
15. Миронова Л. П., Костенко Н. С., Дидух Я. П., Онищенко В. А., Войцехович А. О. ПЗ Карадагский // Фіторизноманіття заповідників і національних природних парків України / під ред. В. А. Онищенко, Т. Л. Андрієнко. – Київ : Фітосоціоцентр, 2012. – Ч. 1. – С. 170–197.
16. Миронова Л. П., Нухимовская Ю. Д. Итоги и проблемы сохранения фиторазнообразия в Карадагском природном заповеднике НАН Украины // Карадаг. История, биология, археология : сб. науч. тр., посвящ. 85-летию Карадаг. науч. станции / Нац. акад. наук Украины, Карадаг. природ. заповедник. – Симферополь : СОНАТ, 2001. – С. 45–63.

17. Миронова Л. П., Фатерыга В. В. Флора Карадагского природного заповедника (сосудистые растения) // 100 лет Карадагской научной станции им. Т. И. Вяземского : сб. науч. тр. / Карадаг. природ. заповедник, Ин-т мор. биол. исслед. им. А. О. Ковалевского РАН. – Симферополь : Н. Орианда, 2015. – С. 160–204.
18. Муратов М. В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. – Москва : Госгеолтехиздат, 1960. – 208 с.
19. Мутин В. А., Шеенко П. С., Чурилова В. С. Результаты уловов двукрылых (Insecta, Diptera) ловушками Мёрике с оценкой привлекательности их цвета // Человек и природа: грани гармонии и углы соприкосновения. – 2012. – № 1. – С. 140–146.
20. Определитель насекомых Европейской части СССР. В 5 т. Т. 2. Жесткокрылые и веерокрылые / под общ. ред. Г. Я. Бей-Биенко. – Москва ; Ленинград : Наука, 1965. – 668 с.
21. Павлова Н. Н. Физическая география Крыма. – Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1964. – 106 с.
22. Природа Карадага / АН УССР, Ин-т биологии юж. морей им. А. О. Ковалевского. – Киев : Наук. думка, 1989. – 285 с.
23. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : Высш. шк., 1971. – 424 с.
24. Хабибуллин В. Ф. Опыт применения ловушек Мёрике при изучении локальных фаун членистоногих // Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан. – 2016. – № 12. – С. 47–53.
25. Целщицева Л. Г., Рогожникова Е. В., Юфферев Г. И. Население щелкунов (Coleoptera, Elateridae) пойменных сообществ реки Вятки (на примере заповедника «Нургуш») // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: современное состояние и перспективы : материалы всерос. (с междунар. участием) конф., 20–21 сент. 2018 г., Костром. обл., Кологрив / Гос. природ. заповедник «Кологривский лес» им. М. Г. Сеницына, Костром. гос. ун-т. – Кологрив : ГПЗ «Кологрив. лес», 2018. – С. 241–245.
26. Шатко В. Г., Миронова Л. П. Конспект флоры хребта Тепе-Оба (Крым) // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2011. – Вып. 197. – С. 43–71.
27. Юсупов З. М., Шоренко К. И. Фауна и экологические особенности муравьёв (Hymenoptera, Formicidae) юго-востока Крымского полуострова // Трансформация экосистем. – 2021. – № 4. – С. 65–70. – <https://doi.org/10.23859/estr-210512>
28. Bieńkowski A. O. Leaf-beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) of the Eastern Europe. New key to subfamilies, genera and species. – Moscow : [s. n.], 2004. – 278 p.
29. Bouchard P., Bousquet Y., Davies A. E., Alonso-Zarazaga M. A., Lawrence J. F., Lyal C. H. C., Newton A. F., Reid C. A. M., Schmitt M., Slipinski S. A., Smith A. B. T. Family-group names in Coleoptera (Insecta) // ZooKeys. – 2011. – Vol. 88, spec. iss. – P. 1–972. – <https://doi.org/10.3897/zookeys.88.807>
30. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 6. Chrysomeloidea / Ed. by I. Löbl, A. Smetana. – Stenstrup, Denmark : Apollo Books, 2010. – 924 p.
31. Cooperative Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Curculionoidea. Part 1. Introduction and Catalogue : work version 2.8 / Ed. by M. A. Alonso-Zarazaga // International Weevil Community Website. – 2022. – URL: <http://weevil.info/content/palaearctic-catalogue> (date of access: 09.02.2022).
32. Heneberg P., Bogusch P. To enrich or not to enrich? Are there any benefits of using multiple colors of pan traps when sampling aculeate Hymenoptera? // Journal of Insect Conservation. – 2014. – Vol. 18, iss. 6. – P. 1123–1136. – <https://doi.org/10.1007/s10841-014-9723-8>
33. Larsen N. J., Minor M. A., Cruickshank R. H., Robertson A. W. Optimising methods for collecting Hymenoptera, including parasitoids and Halictidae bees, in New Zealand apple

- orchards // Journal of Asia-Pacific Entomology. – 2014. – Vol. 17, iss. 3. – P. 375–381. – <https://doi.org/10.1016/J.ASPEN.2014.03.004>
34. Moericke V. Eine farbfalle zur Kontrolle des Fuges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichblattlaus, *Myzodes persicae* (Sulz) // Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes. – Braunschweig, 1951. – Vol. 3. – P. 23–24.
35. Vrdoljak S. M., Samways M. J. Optimising coloured pan traps to survey flower visiting insects // Journal of Insect Conservation. – 2012. – Vol. 16, iss. 3. – P. 345–354. – <https://doi.org/10.1007/s10841-011-9420-9>
36. Warchatowski A. Chrysomelidae. The leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area. – Warsaw : Natura optima dux Foundation, 2003. – 600 p.
37. Yunakov N., Nazarenko V., Filimonov R., Volovnik S. A survey of the weevils of Ukraine (Coleoptera: Curculionoidea) // Zootaxa. – 2018. – № 4404, iss. 1. – P. 1–494. – <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4404.1.1>

THE EXPERIENCE OF USING MOERIKE TRAPS
IN THE STUDY OF COLEOPTERA (INSECTA, COLEOPTERA)
IN THE SOUTH-EAST OF THE BLACK SEA COAST OF CRIMEA

Dedyukhin S. V.¹, Shorengo K. I.²

¹Udmurt State University, Izhevsk, Russian Federation,
e-mail: ded@udsu.ru

²T. I. Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve of RAS – Branch of IBSS,
Feodosiya, Russian Federation,
e-mail: k_shorenko@mail.ru

Abstract: The analysis of stationary collections of beetles obtained using Moerike traps lines during two seasons (2020 and 2021) at several sites in the South-Eastern Crimea, including the Nature Reserve «Karadagsky» and the Wildlife Sanctuary «Ridge Tepe-Oba», was carried out. In total, about 2000 beetles from 28 families were collected. Anthophilic species from the families Mordellidae, Buprestidae, Oedemeridae, Meloidae, Tenebrionidae (subfamily Alleculinae), Coccinellidae, and Cleridae quantitatively predominated in the sample. On the contrary, the quantitative and qualitative efficiency of collecting specialized groups of phytophagous beetles (Chrysomelidae and Curculionoidea) turned out to be low (34 species, which is less than 10% of the potential composition of local faunas). At the same time, the weevil *Pachytychius transcaucasicus* Pic, 1913 collected in a single specimen was recorded for the Crimean fauna for the first time. The analysis of the seasonal dynamics of collections showed that the maximum number and diversity of beetles in collections falls in June. The use of Moerike traps is recommended as an additional method for stationary study of local faunas and seasonal activity of anthophilic beetles.

Keywords: Coleoptera, South-Eastern Crimea, Merike traps, taxonomic composition, seasonal dynamics.

Сведения об авторах

Дедюхин Сергей Викторович доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры ботаники, зоологии и биоэкологии ФГБОУВО «Удмуртский государственный университет», e-mail: ded@udsu.ru

Шоренко Константин Игоревич научный сотрудник Карадагской научной станция им. Т. И. Вяземского – природного заповедника РАН – филиала ФИЦ ИнБЮМ, e-mail: k_shorenko@mail.ru

Поступила в редакцию 24.03.2022 г.
Принята к публикации 11.05.2022 г.