

УДК 595.798:591.563 (470.67)

ПЕРВАЯ НАХОДКА ГНЕЗДА ОДИНОЧНОЙ ОСЫ *KATAMENES SICHELI* (DE SAUSSURE, 1852) (HYMENOPTERA, VESPIDAE: EUMENINAE) В ДАГЕСТАНЕ

© 2022 г. А. В. Фатерыга,^{1*} С. П. Иванов^{2}**

¹ Карадагская научная станция им. Т. И. Вяземского – природный заповедник РАН – филиал Института биологии южных морей им. А. О. Ковалевского РАН
ул. Науки, 24, пгт Курортное, Феодосия, 298188 Россия

*e-mail: fater_84@list.ru

² Институт биохимических технологий, экологии и фармации Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского
пр. Академика Вернадского, 4, Симферополь, 295007 Россия

**e-mail: spi2006@list.ru

Поступила в редакцию 3.02.2022 г.

После доработки 27.02.2022 г.

Принята к публикации 27.02.2022 г.

Проведено наблюдение за гнездованием самки *Katamenes sichelii* (de Saussure, 1852) с хронометражем ее активности. Гнездо располагалось на обнажении скалы. Стенки ячейки оса строила из мелких камешков, которые скрепляла замазкой из сухой глины, смоченной отрываемой жидкостью. Свод и горловина ячейки были изготовлены только из замазки без камешков. После откладки яйца самка охотилась на гусениц одного вида сем. *Erebidae* (Lepidoptera). В ячейке обнаружены три гусеницы. Оса запечатала горловину ячейки порцией земляной замазки, после чего накрыла ее камешком и облицовала запечатанную ячейку дополнительными камешками. Во время провиантирования второй ячейки гнезда оса, вероятно, погибла. Питание имаго отмечено на цветках двух видов растений; кроме того, самка также предположительно питалась пойманными гусеницами. Биология гнездования *K. sichelii* обсуждается в сравнении с другими видами рода.

Ключевые слова: осы-эвменины, гнездостроительная активность, строение гнезд, трофические связи.

DOI: 10.31857/S0367144522010063

Katamenes Meade-Waldo, 1910 – небольшой род ос-эвменин, распространенный преимущественно в Палеарктике, где насчитывается 13 или 14 видов. Из этих видов два отмечены также в Афротропической области, а 4 других вида – в Индии. Еще один вид, *Katamenes macrocephalus* (de Saussure, 1852), встречается только в Афротропической области (Carpenter et al., 2010; Antropov, Fateryga, 2017; Girish Kumar et al., 2019). Гнездование представителей рода изучено довольно слабо. Большинство публикаций посвящено европейскому виду *K. arbustorum* (Panzer, 1799) (Fabre, 1882; Chrétien, 1896; Fahringer, 1922; Deleurance, 1946; de Germond, 1952; Grandi, 1961; Blüthgen,

1965). Более или менее подробные сведения имеются также о гнездовой биологии *K. flavigularis* (Blüthgen, 1951), изученного в Крыму (Фатерыга, Иванов, 2009). Помимо этого опубликованы отрывочные данные о находках гнезд *K. dimidiatus* (Brullé, 1832) (Амолин, 2000; Фатерыга, Жидков, 2012) и близкого к нему таксономически проблемного вида *K. tauricus* (de Saussure, 1855) (Абашеев, 2016). Кроме того, Лукас (Lucas, 1883) приводит краткую информацию о гнездовании предположительно *K. algirus* (Schulz, 1905), ошибочно определенного им как *K. dimidiatus*. Согласно указанным источникам, все изученные виды рода *Katamenes* строят свободные гнезда на поверхности камней. В качестве строительного материала они используют мелкие камешки и очень прочную земляную замазку, которую изготавливают из смеси сухой земли с отрываемой жидкостью (вода с добавлением слюны). Ячейки гнезд имеют куполообразную форму, при этом их боковые стенки строятся из камешков и замазки, а свод и узкая воронкообразная горловина – только из замазки без камешков. Дном ячейки служит поверхность камня.

Как и все осы-эвменины, самки рода *Katamenes* откладывают яйцо в пустую ячейку до провиантирования. *Katamenes arbustorum* был первым видом этого подсемейства, у которого было обнаружено (Fabre, 1882), что яйцо прикрепляется к своду ячейки с помощью нити (застывший секрет придаточных половых желез). Самки *Katamenes* провиантируют ячейки парализованными гусеницами; среди добычи известны представители семейств Lycaenidae, Noctuidae, Hesperidae, Pieridae, Tortricidae, Geometridae и Pterophoridae (Lepidoptera) (Chrétien, 1896; Blüthgen, 1961; Амолин, Ефетов, 2001; Фатерыга, Иванов, 2009). После завершения провиантирования самка запечатывает горловину ячейки земляной замазкой. *Katamenes arbustorum* накрывает запечатанную горловину камешком (Fabre, 1882; de Germond, 1952; Blüthgen, 1961), чего не делают *K. flavigularis* (Фатерыга, Иванов, 2009) и, судя по опубликованной фотографии гнезда, *K. tauricus* (Абашеев, 2016). Некоторые виды сверху покрывают запечатанную ячейку дополнительным слоем земляной замазки (Blüthgen, 1965; Фатерыга, Иванов, 2009).

У всех видов этого рода несколько ячеек могут быть построены рядом, вплотную друг к другу (всегда в один слой, но никогда одна на другой). Такие ячейки имеют частично общие боковые стенки. Предположительно для всех видов характерно также общее покрытие гнезда, которое строится после запечатывания последней ячейки (Deleurance, 1946; de Germond, 1952; Grandi, 1961; Blüthgen, 1965; Фатерыга, Иванов, 2009; Абашеев, 2016). Оно изготавливается из камешков и земляной замазки, зачастую менее прочной, чем та, что используется при строительстве ячеек. В начале строительства такого покрытия используются камешки, скрепляемые небольшим количеством замазки, а в конце – только замазка. Гнездо с готовым общим покрытием снаружи выглядит как комок грязи, прилепленный к камню, однако это покрытие при желании можно отделить от ячеек с помощью ножа, поскольку его нижние слои обычно рыхлые и непрочные (см.: Фатерыга, Иванов, 2009).

Katamenes sichelii (de Saussure, 1852) широко распространен в Палеарктической области. Вид известен из Испании, Италии, Албании, Греции, России, Армении, Азербайджана, Турции, Иордании, Израиля, Египта, Саудовской Аравии, Объединенных Арабских Эмиратов, Ирака, Ирана, Казахстана, Узбекистана, Туркмении, Киргизии, Афганистана, Индии, Монголии и Китая (Giordani Soika, 1970; Курзенко, 1977; Gusenleitner, 2013; Antropov, Fateryga, 2017; Fateryga, Mokrousov, 2019). Распростра-

нение вида в России охватывает юг европейской части страны (от Волгоградской обл. до Калмыкии), Северный Кавказ (Дагестан) и Южный Урал (Fateryga, Mokrousov, 2019). В составе вида выделяют до девяти подвидов, большая часть которых описана А. Джордани Сойкой (Giordani Soika, 1958, 1966, 1970 и др.). Различия между ними состоят главным образом в степени развития красного рисунка. Авторы считают такой подход к внутривидовой систематике нецелесообразным (см. также: Carpenter, 1987; Fateryga et al., 2021), особенно учитывая, что особи с разной окраской могут обитать в одном и том же месте (Giordani Soika, 1970).

Биология *K. sichelii* до сих пор оставалась неизвестной. Цель настоящей публикации – представить первые сведения о гнездовании этого вида.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Гнездо *K. sichelii* было обнаружено 18 июня 2021 г. на северных отрогах хр. Нарат-Тюбе, приблизительно в 5 км на юго-восток от с. Кормаскала Кумторкалинского р-на Республики Дагестан (42°58'51" с. ш., 47°14'40" в. д.). Место гнездования представляло собой склон балки, переходящей выше в небольшое скалистое ущелье. По дну балки протекал почти полностью пересыхающий летом ручей. Растительность в данном месте была переходной между выбитой овцами полевой степью, покрывающей равнину к северу, и зарослями кустарников, переходящими дальше к югу в дубовое редколесье на склонах хребта (рис. 1, 1). Самка осы была замечена в 16:30 (здесь и далее в статье приведено солнечное время, по которому полдень совпадает с максимальной высотой солнца над горизонтом). Она обследовала склон балки, протянувшийся вдоль грунтовой дороги, в поисках подходящего места для устройства гнезда. Практически сразу же оса приступила к строительству. За осой были начаты непрерывные наблюдения, продлившиеся до 19:30 и продолженные на следующий день с 8:30 до 17:15.

В процессе наблюдений один человек постоянно следил за гнездом, сообщая все действия осы второму наблюдателю, который фиксировал текущее время и записывал все действия осы в блокнот. Для удобства хронометража использовали электронные автомобильные часы, одновременно показывающие часы, минуты и секунды и заранее настроенные на солнечное время на данной долготе. Все действия осы документировали с точностью до секунды лишь на второй

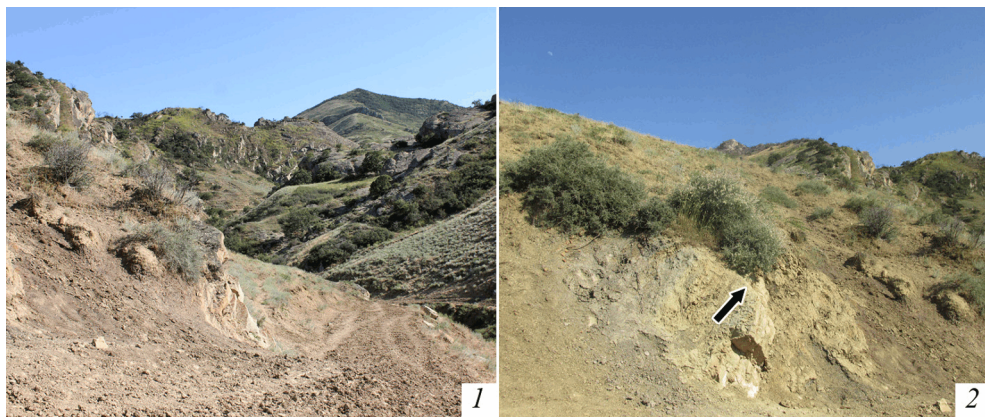


Рис. 1. Местообитание *Katamenes sichelii* (de Saussure, 1852) в Дагестане.

1 – общий вид балки, 2 – местоположение гнезда (показано стрелкой).

день наблюдений, в первый день отмечали только начало и конец строительства ячейки и откладку яйца. На второй день фиксировали также продолжительность сбора и доставки к гнезду каждой порции строительного материала, его укладки, охоты и доставки добычи, ее укладки в ячейку, а также полетов за водой. Деятельность осы также фиксировали с помощью фотосъемки с использованием фотоаппарата Canon EOS RP с макрообъективом Sigma AF 105 mm f/2.8 (масштаб съемки до 1:1) и макровспышкой Yongnuo YN-14EX. Повторный осмотр гнезда произвели спустя 10 дней, 29 июня.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Гнездо *K. sichelii* располагалось на небольшом скальном обнажении под прикрытием ветвей цветущего кустарника *Atraphaxis replicata* Lam. (Polygonaceae) (рис. 1, 2). Как уже было отмечено выше, самка начала строить его в 16:30. Выбрав место для закладки первой ячейки (небольшое углубление в камне), оса взлетела и приземлилась примерно в 30 см от него. Здесь она размочила небольшой участок поверхности сухой плотной глины каплей отрыгнутой жидкости и начала замешивать земляную замазку с помощью ротовых органов (рис. 2, 1). Порцию строительного материала оса удерживала между мандибулами спереди, галеями сверху и лабиальными пальцами сзади; максиллярные пальпы при этом не использовались и были направлены вверх вдоль задней поверхности головы (рис. 2, 2). В процессе формирования комочка земляной замазки самка также слегка придерживала его передними голеньями. После этого оса взлетела и приземлилась примерно в 50 см от места изготовления замазки и в 40 см от места строительства гнезда. Здесь она принялась искать камешек, быстро перемещаясь по поверхности грунта. Подходящий камешек оса прижала снизу к удерживаемому в ротовых органах комочку замазки и взлетела. При этом она ничем не придерживала сам камешек, он держался лишь за счет сцепления с замазкой (рис. 2, 4). После приземления на месте строительства ячейки самка поставила камешек на ребро и, слегка придерживая его передними голеньями, стала укладывать замазку, распределяя ее по поверхности камешка, обращенной внутрь будущей ячейки, при этом заделывая также щель между камешком и субстратом. Затем оса принесла и уложила в виде полукруга еще несколько порций замазки с камешками (рис. 2, 3). При укладке каждого нового камешка она замазывала щели не только между ним и субстратом, но и между ним и соседним камешком, уложенным перед этим. Далее оса стала укладывать камешки сверху на уже уложенные ранее, увеличивая тем самым высоту стенки ячейки. Готовая стенка из нескольких рядов камешков имела форму полукольца и напоминала кирпичную кладку (рис. 2, 5). Со стороны разрыва кольца камешки не были уложены, поскольку там стенку ячейки заменяла почти вертикальная поверхность камня. Каждый раз самка добывала земляную замазку и камешки в одних и тех же местах. Периодически, после доставки каждых 8–12 порций замазки или замазки с камешками, оса улетала на 5–10 мин. для пополнения запасов воды в сторону балки. На ее дне местами сохранялись участки влажной земли, из которых самка могла высасывать воду (такое поведение других самок *K. sichelii* один из авторов наблюдал выше по течению ручья в этой же балке в 2019 г.).

После строительства стенок ячейки самка перешла к изготовлению ее свода и горловины, для чего стала приносить порции замазки без камешков (рис. 2, 6). Каждый комочек замазки она укладывала в свод, двигаясь по кругу и удерживая замазку между мандибулами и галеями. При этом оса контролировала процесс укладки изнутри с помощью антенн, а снаружи — с помощью лабиальных пальп и передних голеней



Рис. 2. Гнездование *Katamenes sichelii* (de Saussure, 1852).

1, 2 – самка, размачивающая глинистый субстрат отрыгиваемой жидкостью для формирования порции земляной замазки; 3, 5 – самка, укладывающая камешки в стенку ячейки, закрепляя их изнутри земляной замазкой; 4 – самка, вернувшаяся к гнезду с порцией земляной замазки и камешком; 6 – самка, укладывающая порцию земляной замазки, формируя из нее свод ячейки.

(рис. 3, 1). В итоге была построена воронкообразная горловина (рис. 3, 2). Строительство ячейки было завершено в 18:15. Затем, не дожидаясь высыхания замазки, оса ввела в горловину вершинные сегменты метасомы для откладки яйца (рис. 3, 3), которая длилась 1.5 мин. После этого она сразу же улетела на охоту. В 19:05 (через 50 мин.) самка вернулась к гнезду, но без добычи и на несколько секунд присела на ячейку. Затем оса посетила для питания несколько цветков *Atraphaxis replicata* и снова улетела. После этого самка не появлялась у гнезда до конца наблюдений (19:30).

На следующий день наблюдения были начаты в 8:30. Через час оса подлетела с гусеницей и уложила ее в ячейку (рис. 3, 4), после чего вскоре запечатала горловину порцией замазки (рис. 3, 5). Очевидно, самка уже успела доставить какое-то количество гусениц утром до начала наблюдений (последующее вскрытие ячейки позволило установить, что этих гусениц было две). Затем в 9:45 оса приступила к облицовке запечатанной ячейки дополнительными камешками, каждый из которых укладывался на порцию замазки, при этом первый камешек был уложен непосредственно на запечатанную горловину (рис. 3, 6). Еще 14 камешков были уложены по всей поверхности стенок и свода ячейки (рис. 4, 1). Приемы облицовки ячейки были в общих чертах сходны с теми, что использовались при строительстве стенок: самка также приносила порции замазки с прилепленными к ним снизу камешками (рис. 4, 2). Единственное отличие заключалось в том, что эти камешки оса укладывала на порции замазки плашмя (см. рис. 4, 1).

В 10:15 облицовка запечатанной ячейки камешками была закончена и оса приступила к закладке второй ячейки. В отличие от первой, ее строительство началось не с укладки камешков, а с последовательной доставки четырех порций замазки, которая была использована для выравнивания поверхности камня – дна будущей ячейки (рис. 4, 3). Затем самка приступила к укладке камешков, применяя те же приемы, что и при строительстве первой ячейки (рис. 4, 4). Всего оса принесла во время строительства второй ячейки 23 камешка с замазкой, а затем еще восемь порций замазки без камешков, использованных для строительства свода и горловины. При этом она четыре раза летала за водой. После последнего полета за водой (во время строительства горловины ячейки) оса вернулась из балки сразу с порцией замазки. Возможно, она изготовила ее из готовой грязи, имеющейся в балке, вместо обычного использования сухой глины, смешанной с отрыгиваемой жидкостью.

Таким образом, стенки второй ячейки, как и первой, были построены из камешков и земляной замазки, а свод и воронкообразная горловина – из чистой замазки (рис. 4, 5). Строительство ячейки было окончено в 12:00, после чего оса перешла к откладке яйца, продлившейся 1 мин. 35 с. Затем она улетела на охоту, вернувшись с которой, дважды принесла и уложила в ячейку двух гусениц. Последнюю она доставила в 13:20 и больше не появлялась. В 17:15 было решено, что самка погибла, после чего первая ячейка была вскрыта. Внутри находились яйцо, подвешенное к своду на короткой нити, и три гусеницы одного вида сем. *Erebidae* (Lepidoptera) (рис. 4, 6). Размеры яйца составили 3.5×1.0 мм. Одну из гусениц зафиксировали, а остальных поместили во вторую ячейку, аккуратно запечатав ее горловину увлажненной глиной. Однако через 10 дней (29 июня) было обнаружено, что эту ячейку вскрыл неизвестный хищник, уничтожив провизию и потомство осы.

Хронометраж отдельных актов гнездостроительной и охотничьей активности самки *K. sichelii* (табл. 1) позволил установить, что на сбор и доставку порции замазки с ка-



Рис. 3. Гнездование *Katamenes sichelii* (de Saussure, 1852).

1, 2 – самка, формирующая из земляной замазки горловину ячейки; 3 – самка, откладывающая яйцо;
4 – самка, укладывающая гусеницу в ячейку; 5 – самка, запечатывающая горловину
ячейки порцией земляной замазки; 6 – самка, накрывающая запечатанную горловину
ячейки камешком.

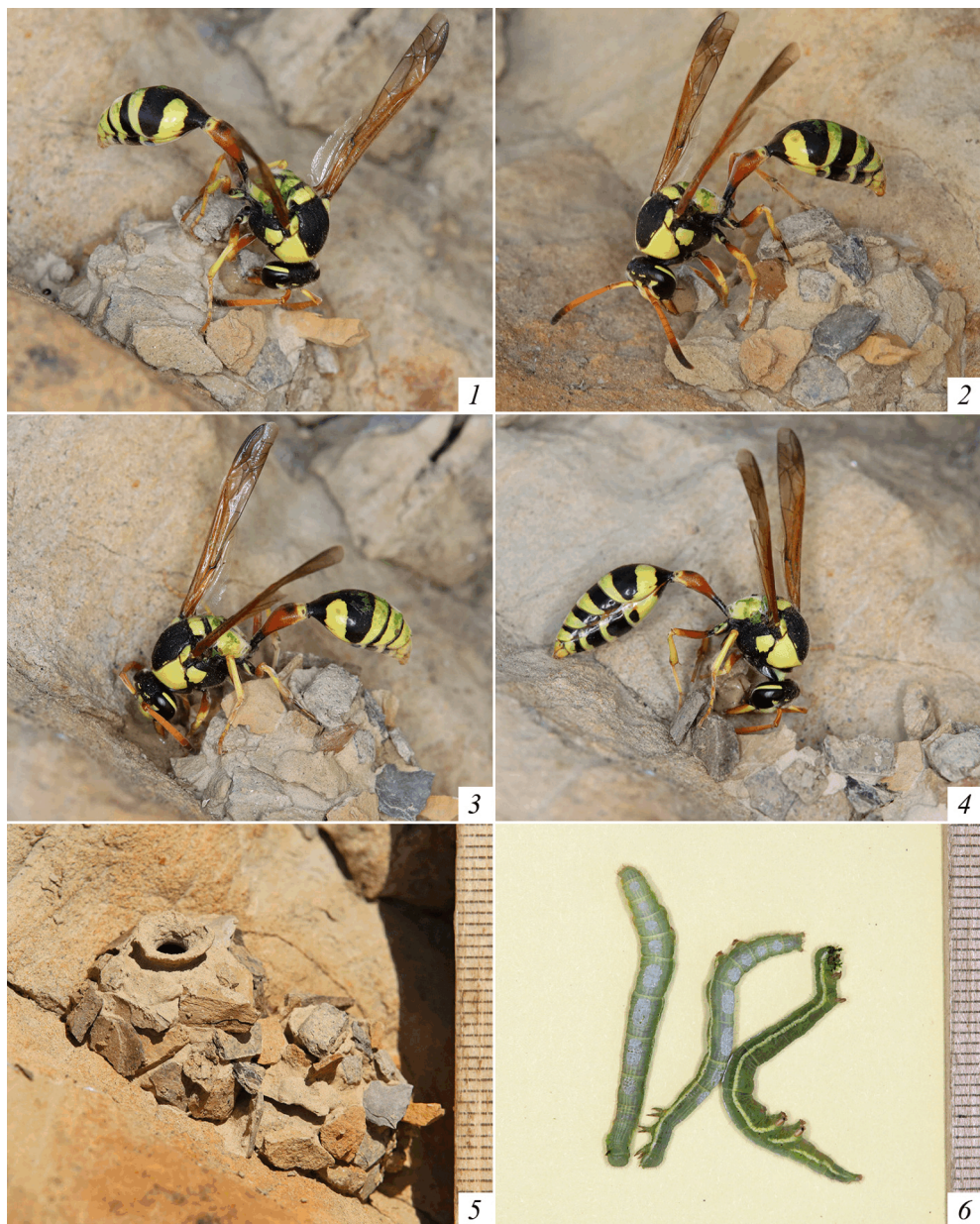


Рис. 4. Гнездование *Katamenes sichelii* (de Saussure, 1852).

1, 2 – самка, облицовывающая запечатанную ячейку дополнительными камешками; 3 – самка, укладывающая замазку в основание второй ячейки; 4 – самка, укладывающая камешек в стенку второй ячейки, закрепляя его изнутри земляной замазкой; 5 – две ячейки гнезда: первая запечатанная и облицованная дополнительными камешками (справа) и вторая открытая, брошенная на стадии провиантирования (слева); 6 – гусеницы, извлеченные из первой ячейки.

Таблица 1. Продолжительность (мин) отдельных актов гнездостроительной и охотничьей активности самки *Katamenes sichelii* (de Saussure)

Вид активности	<i>n</i>	<i>min–max</i>	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Сбор и доставка порции замазки с камешком	38	0.55–1.65	1.01 ± 0.09
Укладка камешка с порцией замазки в стенку ячейки	23	0.35–1.15	0.80 ± 0.08
Сбор и доставка порции замазки без камешка	12	0.35–1.42	0.75 ± 0.19
Укладка порции замазки без камешка в свод и горловину ячейки	7	0.20–1.50	0.94 ± 0.34
Полет за водой	5	5.30–9.32	7.62 ± 1.40
Строительство всей ячейки	2	102.02–105.00	103.51 ± 2.92
Откладка яйца	2	1.50–1.58	1.54 ± 0.08
Охота и доставка гусеницы	2	37.42–42.10	39.76 ± 4.59
Укладка гусеницы в ячейку	3	0.20–0.80	0.44 ± 0.36
Укладка камешка с порцией замазки в облицовку запечатанной ячейки	15	0.25–1.32	0.51 ± 0.16
Облицовка всей запечатанной ячейки	1	30.48	—

Примечание. *n* – число наблюдений; *min* – минимальное значение, *max* – максимальное значение, $\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$ – среднее значение и погрешность, а все вместе доверительный интервал ($p = 0.05$).

мешком оса тратит больше времени, чем на сбор порции замазки без камешка. При этом укладка обоих типов грузов при строительстве ячейки требует приблизительно одинакового времени. В то же время, укладка камешка с порцией замазки при дополнительной облицовке запечатанной ячейки происходит быстрее, чем при строительстве стенок ячейки. Строительство обеих ячеек заняло приблизительно одинаковое время, как и откладка обоих яиц, а облицовка запечатанной ячейки выполнена существенно быстрее, чем ее строительство.

На пропodeуме и тергумах метасомы наблюдаемой самки были заметны зеленые пятна (см. рис. 3, 4–6 и рис. 4, 1–4). Их происхождение может быть связано с попытками гусениц, на которых охотилась оса, обороняться от нее путем отрыгивания содержимого кишечника. Возможно также, что самка использовала часть пойманных гусениц для собственного питания, как и другие виды ос-эвменин (Ferton, 1895; Rau, 1945; Iwata, 1953; Chilcutt, Cowan, 1992; Fateryga, 2018), в том числе *K. arbustorum* (Deleurance, 1946). В таком случае оса могла испачкаться гемолимфой пережевываемой добычи.

Стоит также отметить, что в окр. с. Талги южнее хр. Нарат-Тюбе питание другой самки *K. sichelii* было отмечено на цветках *Teucrium canum* Fisch. et C. A. Mey. (Lamiaceae).

Попытка взвесить камешки, из которых была построена вторая ячейка наблюдаемого гнезда, не удалась. Для их отделения от земляной замазки обломки стенок ячейки промыли под сильным напором воды, что привело к тому, что вместе с вымыванием земляной замазки все камешки сначала уменьшились в размерах, а затем разрушились. Таким образом, камешки, использованные осой, оказались в действительности кусочками твердой глины.

ОБСУЖДЕНИЕ

Ж.-А. Фабр (Fabre, 1882) был первым, кто описал гнездование представителя рода *Katamenes*, установив, что *K. arbustorum* строит ячейки из земляной замазки и камешков. Однако он ошибочно полагал, что оса возводит стенки ячейки из замазки, а затем инкрустирует их камешками. Гораздо позже было установлено, что камешки представляют собой основной строительный материал стенок ячеек (de Germond, 1952; Blüthgen, 1965), а на примере *K. flavigularis* показано, как именно происходит строительство: камешки укладываются с помощью земляной замазки подобно кирпичной кладке (Фатерыга, Иванов, 2009). Наблюдения за *K. sichelii* также подтверждают это. Использование камешков – уникальная черта рода *Katamenes*, не характерная для близких к нему родов ос-эвменин. По наличию камешков в стенках ячеек гнезда видов рода *Katamenes* легко отличить от гнезд филогенетически близкого рода *Delta* de Saussure, 1855 (Hermes et al., 2013; Bank et al., 2017), представители которого строят ячейки и общее покрытие гнезда из чистой земляной замазки без камешков (Cretin, 1903; Dutt, 1912; Bonelli, 1976; Mader, 2000; Matthews, Matthews, 2018, и др.). Некоторые представители ос-эвменин, гнездящиеся в готовых полостях, не родственные *Katamenes*, также могут использовать мелкие камешки и крупные песчинки, но они не умеют скреплять их с помощью земляной замазки, а вместо этого делают из них завал (Fateryga et al., 2020; Fateryga, Fateryga, 2021).

Полученные данные свидетельствуют о том, что *K. sichelii* несколько отличается по биологии гнездования от других видов рода *Katamenes*. Так, *K. arbustorum* и *K. flavigularis* могут покрывать запечатанную ячейку дополнительным слоем земляной замазки (Blüthgen, 1961; Фатерыга, Иванов, 2009), чего, по-видимому, не делает *K. tauricus* (Абашеев, 2016). *Katamenes sichelii* вместо этого облицовывает запечатанную ячейку дополнительными камешками, что, вероятно, не было отмечено ранее для других видов рода. При этом первый камешек этой дополнительной облицовки кладется на запечатанную пробку ячейки, что характерно для *K. arbustorum* (Fabre, 1882; de Germond, 1952; Blüthgen, 1961), но не отмечено для *K. flavigularis* и *K. tauricus* (Фатерыга, Иванов, 2009; Абашеев, 2016). Таким образом, *K. arbustorum*, укладывающий один камешек на запечатанную горловину и покрывающий оставшуюся часть ячейки чистой замазкой, занимает промежуточное положение между *K. sichelii*, который облицовывает камешками всю запечатанную ячейку, и *K. flavigularis*, который в обоих случаях использует только замазку. Интересно отметить, что покрытие запечатанной ячейки замазкой у *K. flavigularis* занимает достоверно больше времени (Фатерыга, Иванов, 2009), чем ее облицовка камешками у *K. sichelii*. Поскольку само по себе использование камешков – очевидная аутопоморфия рода *Katamenes*, можно

предположить, что и использование их для дополнительной облицовки ячейки более прогрессивно в эволюционном плане, чем ее покрытие чистой замазкой или же отсутствие любого дополнительно покрытия (как это бывает у *K. tauricus*).

У *K. sichelii* наличие или отсутствие общего покрытия всего гнезда из камешков и замазки, которое возводится после строительства всех ячеек и запечатывания последней из них, остается под вопросом, так как исследованное гнездо не было достроено. Ранее авторами высказывалось предположение, что это покрытие характерно для *K. flavigularis*, но отсутствует у *K. dimidiatus* (Фатерыга, Иванов, 2009), но нельзя исключить его ошибочность, поскольку исследованные гнезда *K. dimidiatus* также могли быть недостроенными. Вероятно, общее покрытие из камешков и земляной замазки характерно для всех видов рода, подобно общему покрытию из земляной замазки в гнездах рода *Delta* (см. ссылки выше). Утверждение, что *K. flavigularis* переносит камешек, удерживая его с помощью передних ног (Фатерыга, Иванов, 2009), также требует проверки. Скорее всего, этот вид прикрепляет камешек к комочку земляной замазки таким же способом, как и *K. sichelii*.

Ранее было отмечено, что *K. dimidiatus* охотится на гусениц сем. Noctuidae (Амолин, Ефетов, 2001), а *K. flavigularis* – сем. Lycaenidae (Фатерыга, Иванов, 2009). Гусеницы сем. Erebidae, обнаруженные в добыче *K. sichelii*, по-видимому, не были отмечены у других видов этого рода. Учитывая широкий спектр трофических связей наиболее изученного вида, *K. arbustorum* (Chrétien, 1896; Blüthgen, 1961), можно полагать, что и другие виды охотятся на гусениц разных семейств. Тем не менее, следует отметить, у всех представителей рода *Katamenes* в одну ячейку, как правило, запасается провизия одного вида.

Род *Katamenes* относится к трибе Eumenini, монофилетичность которой подтверждена не только морфологическими (Hermes et al., 2013), но и молекулярно-генетическими методами (Bank et al., 2017; Piekarski et al., 2018). Согласно молекулярно-генетическим данным (Piekarski et al., 2018), к этой трибе должен быть отнесен также род *Hypodynerus* de Saussure, 1855, который по результатам анализа морфологических данных считается далеко не родственным этим осам (Hermes et al., 2013). Ячейки гнезд изученных представителей трибы Eumenini отличаются узкой горловиной, напоминая кувшинчики. Самка осы не может целиком попасть в готовую ячейку через горловину, и откладывает яйцо, вводя в нее только вершинные сегменты метасомы (см. рис. 3, 3). Лишь у некоторых видов яйца могут откладываться в недостроенные ячейки (Beebe et al., 1917). Гусеницы в ячейку также заталкиваются через эту узкую горловину (Ferton, 1902; Olberg, 1959; Matthews, Matthews, 2018, и др.). Данные особенности гнездования представляют собой синапоморфию трибы Eumenini (Фатерыга, неопубликованные данные); они свойственны также видам рода *Hypodynerus* (Claude-Joseph, 1930; Méndez-Abarca et al., 2012), что может быть дополнительным аргументом в пользу его принадлежности к этой трибе.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы признательны В. В. Савчуку (Феодосия) за сведения о таксономической принадлежности гусениц, С. А. Свирину (Севастополь) за помощь в проведении наблюдений, а также Ю. В. Астафуровой (Зоологический институт РАН, С.-Петербург) и Ф. Х. Фаму (P. H. Pham, Institute of Ecology and Biological Resources, Vietnam Academy

of Science and Technology, Hanoi) за предоставление некоторых литературных источников.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследования первого автора выполнены в рамках темы государственного задания № 121032300023-7.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абашеев Р. Ю. 2016. Новые данные о распространении и экологии редкой осы *Katamenes tauricus* (Sauss.) (Hymenoptera, Vespidae) в Забайкалье. В кн.: Ц. З. Доржиев (ред.). Эволюция и современное состояние ландшафтов и биоты Внутренней Азии: Материалы Всероссийской конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию научной и научно-педагогической деятельности профессора А. Б. Иметхенова (Улан-Удэ, 13–14 октября 2016 г.). Улан-Удэ: Издательство ВСГУТУ, с. 26–31.
- Амолин А. В. 2000. Фауна и биония одиночных складчатокрылых ос подсемейства Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae) Донецкой области. Известия Харьковского энтомологического общества **8** (2): 10–12.
- Амолин А. В., Ефетов К. А. 2001. Новые сведения о провизии, запасаемой осой *Katamenes sesquicinctus* (Hymenoptera, Vespidae) для питания собственных личинок. Вестник зоологии **35** (5): 8.
- Курзенко Н. В. 1977. Одиночные складчатокрылые осы (Hymenoptera, Eumenidae) Монгольской Народной Республики и сопредельных районов Китая и Южной Сибири. Насекомые Монголии. Вып. 5. Л.: Наука, с. 537–582.
- Фатерыга А. В., Жидков В. Ю. 2012. Складчатокрылые осы (Hymenoptera, Vespidae) национального природного парка «Чаривна гавань». Заповідна справа в Україні **18** (1–2): 81–87.
- Фатерыга А. В., Иванов С. П. 2009. Биология гнездования осы *Katamenes flavigularis* (Hymenoptera, Vespidae) в Крыму. Вестник зоологии **43** (4): 321–330.
- Antropov A. V., Fateryga A. V. 2017. Family Vespidae. In: A. S. Lelej, M. Yu. Proshchalykin, V. M. Loktionov (eds). Annotated Catalogue of the Hymenoptera of Russia. Vol. 1. Symphyta and Apocrita: Aculeata. St. Petersburg: Zoological Institute RAS, p. 175–196 (Proceedings of the Zoological Institute RAS, Suppl. 6). <https://doi.org/10.31610/trudyzin/2017.supl.6.5>
- Bank S., Sann M., Mayer C., Meusemann K., Donath A., Podsiadlowski L., Kozlov A., Petersen M., Krogmann L., Meier R., Rosa P., Schmitt T., Wurdack M., Liu S., Zhou X., Misof B., Peters R. S., Niehuis O. 2017. Transcriptome and target DNA enrichment sequence data provide new insights into the phylogeny of vespid wasps (Hymenoptera: Aculeata: Vespidae). Molecular Phylogenetics and Evolution **116**: 213–226. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2017.08.020>
- Beebe W., Hartley G. I., Howes P. G. 1917. Tropical Wild Life in British Guiana. Zoological contributions from the Tropical Research Station of the New York Zoological Society. Vol. 1. New York: New York Zoological Society, 504 p. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.27543>
- Blüthgen P. 1961. Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenoptera, Diploptera). Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Klasse für Chemie, Geologie und Biologie **1961** (2): 1–252.
- Blüthgen P. 1965. Die Faltenwespen Mitteleuropas (Hymenoptera, Diploptera) (Abh. Dtsch. Akad. Wiss. Berlin, Kl. f. Chem., Geol., Biol., 1961, H. 2). Nachtrag. Deutsche Entomologische Zeitschrift **12** (4–5): 371–373. <https://doi.org/10.1002/mmnd.19650120414>
- Bonelli B. 1976. Osservazioni eto-ecologiche sugli Imenotteri aculeati dell’Etiopia. VIII. *Rhynchium marginellum* (F.) – *Delta fenestrale* (Sauss.) – *Delta emarginatum* (L.) – *Delta bonellii* G. S. – *Ropalidia cincta* Lep. – *Polistes marginalis africanus* Pal. Bollettino dell’Istituto di Entomologia della Università degli Studi di Bologna **33**: 33–53.
- Carpenter J. M. 1987. A review of the subspecies concept in the eumenine genus *Zeta* (Hymenoptera: Vespidae). Psyche **94** (3–4): 253–259. <https://doi.org/10.1155/1987/82829>
- Carpenter J. M., Gusenleitner J., Madl M. 2010. A catalogue of the Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae) of the Ethiopian Region excluding Malagasy Subregion. Part II: Genera *Delta* de Saussure 1885 to *Zethus* Fabricius 1804 and species incertae sedis. Linzer Biologische Beiträge **42** (1): 95–315.
- Chilcutt C. F., Cowan D. P. 1992. Carnivory in adult female eumenid wasps (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) and its effect on egg production. Great Lakes Entomologist **25** (4): 297–301.
- Chrétien P. 1896. Nouvelles observations sur les Hyménoptères ravisseurs de Chenilles. Bulletin de la Société Entomologique de France **1** (19): 410–412.

- Claude-Joseph F. 1930. Recherches biologiques sur les prédateurs du Chili. Annales des Sciences Naturelles, Zoologie. Série 10 **13**: 235–354.
- Cretin E. 1903. Some observations on *Eumenes dimidiatipennis*. Journal of the Bombay Natural History Society **14** (4): 820–824.
- de Germond D. 1952. Note sur l'*Eumenes arbustorum* Panz. [Hym. Eumenidae]. Bulletin de la Société Entomologique de France **57** (7): 104–107.
- Deleurance E. P. 1946. Les Eumènes de la région niçoise. Essai de monographie biologique. Bulletin de la Société Zoologique de France **70**: 85–100.
- Dutt G. L. 1912. Life histories of Indian insects (Hymenoptera). Memoirs of the Department of Agriculture in India. Entomological Series **4** (4): 183–267 + pls. XI–XIV.
- Fabre J.-H. 1882. Nouveaux souvenirs entomologiques. Études sur l'instinct et les mœurs des insectes. Deuxième série. Paris: Librairie Ch. Delagrave, 352 p.
<https://doi.org/10.5962/bhl.title.1403>
- Fahringer J. 1922. Hymenopterologische Ergebnisse einer wissenschaftlichen Studienreise nach der Türkei und Kleinasien (mit Ausschluß des Amanusgebirges). Archiv für Naturgeschichte. Abteilung A **88** (9): 149–222.
- Fateryga A. V. 2018. Nesting biology of *Paragymnomerus signaticollis tauricus* (Kostylev, 1940) (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae). Zootaxa **4378** (3): 429–441.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4378.3.10>
- Fateryga A. V., Fateryga V. V. 2021. A further study of the nesting biology of *Leptochilus* (*Neoleptochilus*) *regulus* (de Saussure, 1855) (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae). In: M. Proshchalykin, V. Gokhman (eds). Hymenoptera Studies through Space and Time: A Collection of Papers Dedicated to the 75th Anniversary of Arkady S. Lelej. Journal of Hymenoptera Research **84**: 75–86.
<https://doi.org/10.3897/jhr.84.66652>
- Fateryga A. V., Mokrousov M. V. 2019. New records of eumenine wasps (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) from Russia with description of a new species of *Leptochilus* de Saussure, 1853. Zootaxa **4612** (3): 412–422.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4612.3.7>
- Fateryga A. V., Popovich A. V., Podunay Yu. A., Fateryga V. V. 2020. First data on the bionomics of *Leptochilus* (*Euleptochilus*) *limbiferus* (Morawitz, 1867) (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae), with taxonomic notes and new records. Zootaxa **4851** (2): 289–304.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.4851.2.4>
- Fateryga A. V., Proshchalykin M. Yu., Maharramov M. M., Astafurova Yu. V. 2021. New records of solitary vespid wasps (Hymenoptera: Vespidae: Masarinae and Eumeninae s. l.) from the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan. Zootaxa **5027** (1): 36–60.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.5027.1.2>
- Ferton C. 1895. Observations sur l'instinct de quelques Hyménoptères du genre *Odynerus* Latreille. Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux **48**: 219–230.
- Ferton C. 1902. Notes détachées sur l'instinct des Hyménoptères mellifères et ravisseurs (2^e série) avec la description d'une nouvelle espèce. Annales de la Société Entomologique de France **71**: 499–529 + pl. IV.
- Giordani Soika A. 1958. Notulae vespilogicae V. Biogeografia e sistemática del sottogenere *Katamenes* (M. W.). Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia **11**: 57–67.
- Giordani Soika A. 1966. Notulae vespilogicae XXV. *Katamenes* nuovi o poco noti. Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia **17**: 88–93.
- Giordani Soika A. 1970. Contributo alla conoscenza degli Eumenidi del Medio Oriente. Missione Giordani Soika in Iran 1965, III. Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia **20/21**: 27–183.
- Girish Kumar P., Castro L., Sheikh A. H. 2019. Additions to the knowledge of the genus *Katamenes* Meade-Waldo, 1910 (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) in India with a key and a checklist to the region's species. Boletín de la Asociación Española de Entomología **43** (1–2): 15–26.
- Grandi G. 1961. Studi di un entomologo sugli Imenotteri superiori. Bollettino dell'Istituto di Entomologia della Università degli Studi di Bologna **25**: 1–661.
- Gusenleitner J. 2013. Die Gattungen der Eumeninae im Nahen Osten, in Nordafrika und in Arabien (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae). Linzer Biologische Beiträge **45** (1): 5–107.
- Hermes M. G., Melo G. A. R., Carpenter J. M. 2013. The higher-level phylogenetic relationships of the Eumeninae (Insecta, Hymenoptera, Vespidae), with emphasis on *Eumenes* sensu lato. Cladistics **30** (5): 453–484.
<https://doi.org/10.1111/cla.12059>
- Iwata K. 1953. Biology of *Eumenes* in Japan (Hymenoptera: Vespidae). Mushi **25** (6): 25–46 + tab. 2.
- Lucas H. 1883. [Sans titre]. In: E. Desmarest (ed.). Bulletin des séances. Annales de la Société Entomologique de France. Série 6 **3**: XCVII–XCVIII.
- Mader D. 2000. Nistökologie, Biogeographie und Migration der synanthropen *Delta*-Lehmwespe *Delta unguiculatum* (Eumenidae) in Deutschland und Umgebung. Dendrocopos **27** (2): 1–245.

- Matthews J. R., Matthews R. W. 2018. Nesting biology of an Australian potter wasp, *Delta latreillei* (Saussure) (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae). Australian Entomologist **45** (1): 93–104.
- Méndez-Abarca F., Mundaca E. A., Vargas H. 2012. First remarks on the nesting biology of *Hypodynerus andeus* (Packard) (Hymenoptera, Vespidae, Eumeninae) in the Azapa valley, northern Chile. Revista Brasileira de Entomologia **56** (2): 240–243.
<https://doi.org/10.1590/S0085-56262012005000033>
- Olberg G. 1959. Das Verhalten der Solitären Wespen Mitteleuropas (Vespidae, Pompilidae, Sphecidae). Berlin: Deutschen Verlag der Wissenschaften, 402 p.
- Piekarski P. K., Carpenter J. M., Lemmon A. R., Lemmon E. M., Sharanowski B. J. 2018. Phylogenomic evidence overturns current conceptions of social evolution in wasps (Vespidae). Molecular Biology and Evolution **35** (9): 2097–2109.
<https://doi.org/10.1093/molbev/msy124>
- Rau P. 1945. The carnivorous habits of the adult wasp, *Odynerus dorsalis* Fabr. Bulletin of the Brooklyn Entomological Society **40** (1): 29–30.

THE FIRST NEST RECORD FOR THE SOLITARY WASP *KATAMENES SICHELII* (DE SAUSSURE, 1852) (HYMENOPTERA, VESPIDAE: EUMENINAE) IN DAGESTAN

A. V. Fateryga, S. P. Ivanov

Key words: eumenine wasps, nest-building activity, nest structure, trophic relationships.

S U M M A R Y

Nesting of a *Katamenes sichelii* (de Saussure, 1852) female was observed with the timekeeping of its activity. The nest was located on a rock outcrop. The walls of a cell were built by the wasp from small pebbles attached to each other and to the substrate with the help of earthen mastic made by moistening dry clay with regurgitated liquid. The vault of the cell and its neck were made of the pure mastic without pebbles. After oviposition, the female hunted for one species of caterpillars of the family Erebidae. Three caterpillars were found in the cell. The wasp sealed the cell neck with a portion of the earthen mastic and then covered it with a pebble, afterwards covered the sealed cell with additional pebbles. The wasp apparently died during the provisioning of the second cell of its nest. Adult feeding was recorded on flowers of two plant species; besides that, the female apparently fed on captured caterpillars as well. Nesting biology of *K. sichelii* is discussed in comparison with other species in the genus.