

УДК 595.745

ФАУНА РУЧЕЙНИКОВ (INSECTA, TRICHOPTERA) ОСТРОВА ЛАНГКАВИ, МАЛАЙЗИЯ

© 2019 г. С. И. Мельницкий,^{1*} В. Д. Иванов,^{1**} Х. Малицки²

¹ Кафедра энтомологии Санкт-Петербургского государственного университета
Университетская наб., 7/9, С.-Петербург, 199034 Россия

*e-mail: simelnitsky@gmail.com, **e-mail: v--ivanov@yandex.ru

² Зонненгассе 13, Лунц-ам-Зе, 3293 Австрия

Поступила 23.11.2018 г.

После доработки 4.04.2019 г.

Принята к публикации 4.04.2019 г.

Составленный впервые список ручейников о. Лангкави включает 68 видов из 31 рода 15 семейств, из них 24 вида – новые для фауны Малайзии. Описан новый вид *Ecnomus jubilaearis* sp. n. из сем. Ecnomidae.

Ключевые слова: Trichoptera, Ecnomidae, *Ecnomus*, систематика, Малайзия, о. Лангкави, фауна.

DOI: 10.1134/S0367144519020126

Биологическое разнообразие ручейников в тропических регионах очень велико, особенно в Ориентальной биогеографической области (De Moor, Ivanov, 2008). В последние годы стремительно накапливаются данные о локальных фаунах ручейников Азии. Например, фауна Таиланда насчитывают более 1000 видов (Chantaramongkol et al., 2010; Malicky, 2010). Некоторые территории остаются изученными очень недостаточно; так, список видов ручейников Камбоджи включает только 72 вида (Malicky et al., 2014b). Разнообразие ручейников в северных странах Евразии составляет от 650 видов в России до 12 в Исландии (Ivanov, 2011; Мельницкий, Иванов, 2017; Kreiling et al., 2018). Количество описаний новых таксонов из тропических регионов Евразии продолжает увеличиваться с возрастающей интенсификацией исследований, в то время как для умеренной зоны Европы подобного не наблюдается. Усиление уязвимости тропической фауны, связанное с антропогенной нагрузкой, делает особенно актуальным изучение ее биоразнообразия.

Ориентальная биогеографическая область занимает весь юго-восток Азии, включая южные предгорья Гималаев, и отличается исключительно высоким видовым богатством ручейников, насчитывая более 4000 видов (Morse, 2018). Сравнимо, хотя и вдвое меньше, разнообразие лишь неотропической фауны ручейников (более 2000 видов). Все остальные регионы существенно беднее: в Восточной Палеарктике, к примеру, обитает менее 1000 видов (De Moor, Ivanov, 2008; Morse, 2018). Это указывает на высо-

кую экологическую емкость биоценозов в тропических экосистемах, снижение темпов вымирания видов в течение последних оледенений и, вероятно, значительно более высокий уровень биологического разнообразия в тропиках Азии по сравнению с другими регионами. В целом фауна ориентальной Азии – самая богатая по числу видов в мире, однако это богатство последовательно уменьшается по мере продвижения на юго-восток, и на островах Зондского архипелага локальные фауны по разнообразию оказываются сопоставимыми с фаунами разных регионов Палеарктики (Malicky et al., 2014a). Общее видовое разнообразие ручейников сочетается в ориентальной фауне с высоким уровнем разнообразия отдельных космополитных родов, таких, как *Chimarra* Stephens, 1829, *Orthotrichia* Eaton, 1873, *Oecetis* McLachlan, 1877 и *Setodes* Rambur, 1842, каждый из которых представлен в этом регионе более чем третью известных в нем видов, а также максимальным разнообразием семейств Rhyacophilidae, Lepidostomatidae, Goeridae, Calamoceratidae, Leptoceridae и всех 8 семейств подотряда Annulipalpia, которые достигли наибольшего видового богатства в Ориентальной области. Эта область отличается также самой высокой плотностью видов на единицу площади (1.6 вида на тысячу га) (Morse, 2003).

Особый интерес представляет фауна океанических островов, где в условиях изоляции могут возникать эндемичные таксоны и, напротив, долгое время сохраняться реликтовые формы. Кроме того, вследствие затрудненного фаунистического обмена с другими островами и материком островная фауна представляет собой четко ограниченную локальную фауну. Явление островного обеднения предполагает наличие на острове меньшего количества видов по сравнению с соседним материком. Следовательно, следует ожидать, что фауны тропических островов будут менее разнообразными, чем фауны смежных континентальных регионов. Фауна ручейников многочисленных островов Юго-Восточной Азии изучена фрагментарно (Malicky et al., 2014a). Не хватает данных о фенологических особенностях островных фаун ручейников, в особенности это касается небольших удаленных островов. Повышение активности человека на тропических островах, часто стимулируемое международным туризмом, может повлиять на биоразнообразие пресноводных ресурсов несколькими способами: от загрязнения воды до исчезновения лесов и дальнейшего преобразования ландшафтов. Предполагаемое изменение климата в ближайшие десятилетия также может повлиять на тропическое биоразнообразие. Таким образом, фауна тропических островов требует особого внимания для будущего мониторинга и защиты биоразнообразия.

Фауна Малайзии исследована фрагментарно, направленные исследования биоразнообразия ручейников в этой стране не проводились (Morse, 2004). Территория Малайзии состоит из двух основных частей: полуостровной, которая занимает центральную и южную части Малаккского полуострова, и островной, расположенной на севере и северо-западе о. Калимантан (Борнео), третьего по величине острова мира. Несколько небольших островов, также принадлежащих Малайзии, раскинулись вдоль ее полуостровной части. Лангкави – самый крупный из 99 островов в составе архипелага Лангкави. Он расположен в Малаккском проливе в пределах северо-западной части территории Малайзии, относящейся к провинции Кедах, на расстоянии 25 км от полуостровной части страны; на севере в 7 км от Лангкави находится о. Тарутао, который принадлежит Таиланду.

Ландшафт Лангкави довольно разнообразен; и включает два горных хребта с многочисленными холмами, окруженными аллювиальными равнинами. Очень разнообразные природные ландшафты отражают сложную геологическую историю островов (Тіја, 1989). В прошлом о. Лангкави был покрыт тропическими лесами. Теперь аллювиальные равнины превращаются в сельскохозяйственные ландшафты (плантации масличных пальм и гевеи, фруктовые сады, рисовые поля, пастбища) и городские территории. Уровень загрязнения остается низким из-за незначительного развития на острове промышленности.

Знание островных локальных фаун необходимо для развития исследований по сравнительной экологии, островной биогеографии и для понимания происхождения и истории развития фаун. В данной статье приводится характеристика фауны ручейников о. Лангкави на основании экспедиционных поездок авторов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основой для настоящей работы послужил материал, собранный авторами в Малайзии в результате двух поездок В. Д. Иванова и С. И. Мельницкого на о. Лангкави в январе 2011 и августе 2016 г. Имаго ручейников собирали в окрестностях водотоков (9 местонахождений, рис. 1) при помощи ряда УФ светоловушек, располагавшихся у уреза воды, а также кошением и индивидуальным отловом активно летающих днем насекомых. Материал помещали в 70 и 90%-ный этанол для транспортировки и хранения. Большая часть материала хранится в коллекции Зоологического института РАН, некоторые экземпляры переданы в коллекцию Г. Малицкого (Австрия).

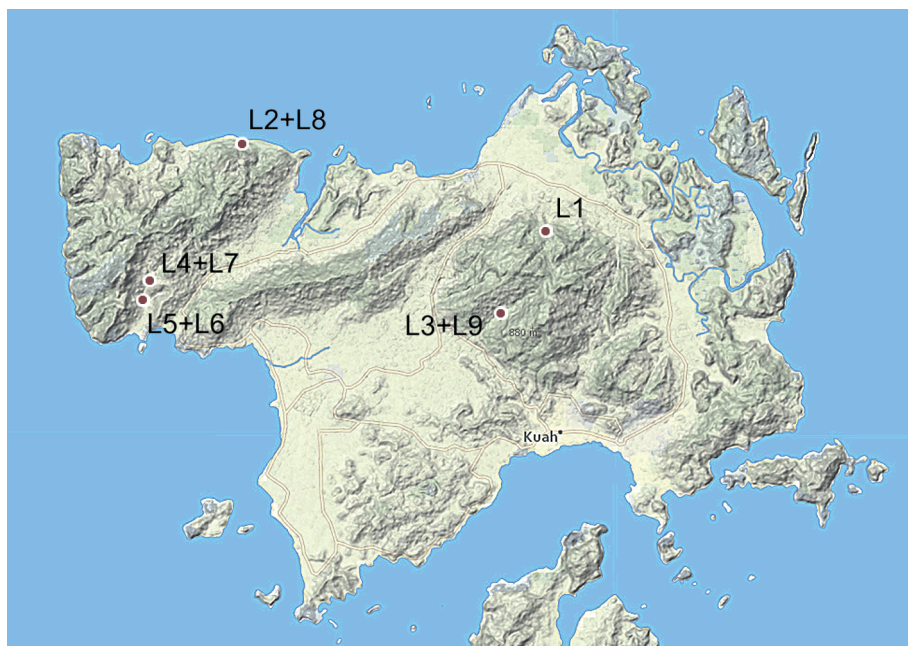


Рис. 1. Карта местонахождений ручейников на о. Лангкави. Места сборов отмечены точками и соответствуют списку местонахождений в тексте.

На рис. 2 показаны типичные местообитания ручейников на о. Лангкави. Ниже приводится список мест сбора.

1 (L1). Водопад Дуриан Перангин, 06°24'07'' N, 99°49'11'' E, 182 м над ур. м., УФ ловушки, 31.I.2011.

2 (L2). Водопад Темурун, 06°25'59'' N, 99°42'27'' E, 32 м над ур. моря, УФ ловушки, 29.I.2011.

3 (L3). Река у водопада Лубук Сембилан, 06°22'12'' N, 99°47'38'' E, 205 м над ур. м., УФ ловушки, кошение, 30.I.2011.

4 (L4). Река выше водопада Телага Теджу, 06°23'05'' N, 99°40'33'' E, 209 м над ур. м., УФ ловушки, кошение, 27.I–I.II.2011.

5 (L5). Водопад Телага Теджу, 06°22'40'' N, 99°40'20'' E, 39 м над ур. м., УФ ловушки, 27.I–I.II.2011.

6 (L6). Водопад Телага Теджу, 06°22'42'' N, 99°40'20'' E, 50 м над ур. м., УФ ловушки, 10.VIII.2016.

7 (L7). Река выше водопада Телага Теджу, 06°23'03'' N, 99°40'29'' E, 186 м над ур. м., УФ ловушки, кошение, 11.VIII.2016.

8 (L8). Водопад Темурун, 06°25'58'' N, 99°42'26'' E, 30 м над ур. м., УФ ловушки, 13.VIII.2016.

9 (L9). Река у водопада Лубук Сембилан, 06°22'07'' N, 99°47'55'' E, 126 м над ур. м., УФ ловушки, кошение, 12.VIII.2016.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Большинство из собранных видов оказались уже известными науке. Ниже приведено описание единственного нового вида, обнаруженного на о. Лангкави.

Сем. ECNOMIDAE Ulmer, 1903

Ecnomus jubilaearis Melnitsky, Ivanov et Malicky, sp. n.

М а т е р и а л. Голотип, ♂: **Malaysia**, Langkawi, Temurun Waterfall, 06°25'59'' N, 99°42'27'' E, 32 м а. s. l., UV light traps, 29 I.2011 (Melnitsky, Ivanov). Паратип, ♂: **Malaysia**, Langkawi, Telaga Tujuh Waterfall, 06°23'05'' N, 99°40'33'' E, 209 м а. s. l., UV light traps, 27 January – 1 February 2011 (Melnitsky, Ivanov).

С а м е ц. Голова и сенсорные придатки головы желтоватые, глаза черные, тело и крылья коричневато-желтые. Длина переднего крыла 3.5 мм.

Гениталии самца (рис. 3, *a–d*). Дорсальная часть («тергит 9») сегмента IX в три раза короче вентральной части («стернит 9») того же сегмента. Вентральная часть сегмента IX неправильно-трапезиевидной формы на виде сбоку, удлиненная с глубоким передним вырезом и округлыми боковыми частями переднего края. Сегмент X увеличен, с 2 овальными пальцевидными отростками на виде сбоку, на виде сверху эти отростки округлые и широкие. Преанальные придатки (церки) удлиненные, неправильно-треугольной формы с широкой закругленной вершиной, с длинными щетинками на апикальном и вентральном краях. Между преанальными придатками имеются короткие вентральные вытянутые выступы, «срединные придатки», с узкой остроконечной вершиной. Нижние придатки (гоноподы) лодочковидной формы, на виде сбоку с небольшим базальным отростком, направленным вверх. Апикальная часть нижних придатков заостренная, направлена вверх. На виде снизу гоноподы неправильно-ромбовидной формы, с широкой округлой базальной частью и суженной апикальной частью, с глубоким узким вырезом на концевом крае разделяющим край на 2 пары заостренных лопастей – длинные и изо-



Рис. 2. Типичные водные биотопы на о. Лангкави.

a – водопад Дуриан Перангин, местонахождение 1 (L1); *б* – водопад Темурун, местонахождение 2 (L2);
в – река в тропическом лесу, местонахождение 3 (L3); *г* – река в тропическом лесу,
местонахождение 3 (L3); *д* – небольшая река выше водопада Телага Теджу,
местонахождение 4 (L4); *е* – водопад Телага Теджу, местонахождение 5 (L5)

гнутые внешние и более короткие и прямые внутренние. Фаллус с расширенной апикальной частью, отделенной узкой выемкой от базальной части.

Сравнительные замечания. Конфигурация генитальных структур у нового вида напоминает таковую у многочисленных видов из рода *Ecnotus*, например *E. tenellus* Rambur 1842. Наиболее характерной особенностью нового вида является форма нижних придатков, напоминающая гоноподы *E. argonautos* Laudee et Malicky, 1999, но отличающаяся апикальной частью, где у *E. argonautos* имеется большая дис-

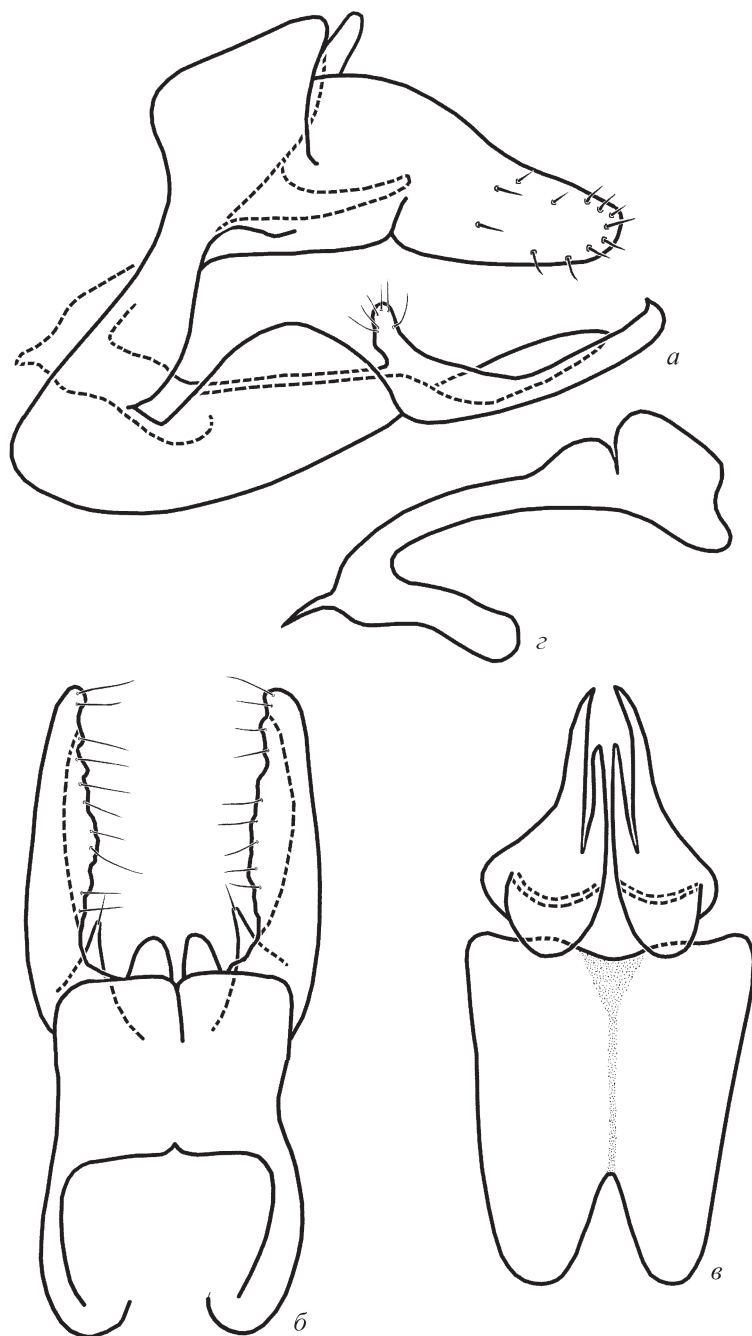


Рис. 3. *Ecnomus jubilaearis* sp. n., гениталии самца сбоку (а), сверху (б) и снизу (в) и фаллус сбоку (г) и сверху (д).

тальная часть, направленная вверх на виде сбоку; в базальной части эти придатки имеют большую вертикальную лопасть. Два других близких вида из Юго-Восточной Азии, *E. caesar* Malicky et Chaibu, 2000 и *E. amphitryon* Malicky, 1997, отличаются от нового вида более широкими вырезами на концевом крае нижних придатков, узкими и остроконечными церками и уменьшенным X сегментом.

Распространение. Малайзия, о. Лангкави (местонахождение 2).

Этимология. Название вида образовано от латинского *jubilaearis* – юбилейный. Вид назван в честь кафедры энтомологии СПбГУ. В 2019 г. исполняется 100 лет с момента выделения кафедры энтомологии в отдельное структурное подразделение в составе СПбГУ.

В результате сбора и изучения материала для фауны ручейников о. Лангкави было выявлено 68 видов из 31 рода 15 семейств, список их приведен в таблице. Имаго ручейников собирали в середине сухого (конец января – начало февраля) и середине влажного (середина августа) сезонов. Сухой сезон на о. Лангкави короткий – с декабря по февраль. Влажный летний сезон длинный – с марта по ноябрь. На острове было исследовано 9 точек (см. рис. 1): 5 зимой и 4 – летом, на высотах от 30 до 200 м над уровнем моря. В 4 местообитаниях ручейников собирали в оба сезона: L2 и L8; L3 и L9; L4 и L7; L5 и L6 (см. рис. 2). В общей сложности за два сезона было выявлено 68 видов, лет которых неравномерный: зимой, в течение сухого сезона летают 63 вида (93 % от общего количества), летом, во влажный сезон – 29 видов (43 %). Только 5 видов из двух семейств, летавшие во влажный сезон, не были обнаружены в сухой сезон: *Helyethira bulat*, *Hydroptila bellona*, *H. pintal*, *H. rumpun* и *Ecnomus silenos*. Из этих видов 4 представителя сем. Hydroptilidae широко распространены в Юго-Восточной Азии, а *E. silenos* известен из южного Таиланда (провинция Сатун). Не обнаружено видов, которые постоянно присутствовали бы во всех точках в течение обоих сезонов. *Macrostemum midas* – единственный вид, который обнаружен во всех биотопах в зимний период. Можно выделить только три широко распространенных вида, которые были встречены не менее чем в семи местообитаниях: *Chimarra thienemanni* – везде, кроме L4, *Ecnomus neri* – кроме L1 и L4, *Macrostemum fenestratum* – кроме L1 и L9.

На востоке и на западе острова располагаются два горных массива. В восточном массиве наивысшая точка – гора Райя (Raya) высотой 863 м, наибольшая высота у западного массива (гора Мачинчанг, = Mat Cincang) – 710 м. Места сбора по этим горным массивам распределялись следующим образом: 6 (L2, L4, L5, L6, L7, L8) точек в западной горной системе и 3 (L1, L3, L9) – в восточной. В западной части было собрано 48 видов, 26 из которых не были отмечены на востоке. В восточной части обнаружено 42 вида, из которых 20 не были встречены на западе. В окрестностях водопада Телага Теджу сбор проводился в 4 (L4–L7) точках в пойме одной реки, но в разные сезоны и на разных высотах. В точках L4 (зима), L7 (лето) на высоте около 200 м над уровнем моря и в точках L5 (зима), L6 (лето) на высоте около 30 м было собрано 32 и 26 видов соответственно, 17 из которых – общие. В окрестностях водопада Темурун (L2 и L8) в зимний период было обнаружено 22 вида, в то время как летом было собрано только 10, причем только 5 видов (*Chimarra okuihorum*, *Ch. thienemanni*, *Ecnomus neri*, *Macrostemum fenestratum* и *Oecetis lotis*) были отмечены в оба сезона. На реке в окрестностях водопада Лубук Сембилан (L3 и L9), так же как и в предыдущем случае, число видов, обнаруженных в середине сухого сезона существенно превышало набор видов во время влажного периода, 34 и 12 видов соответственно, из которых 10

Список видов ручейников о. Лангкави

Вид	Номер местообитания и материал	Общее распространение
Сем. RHYACOPHILIDAE Stephens, 1836 <i>Rhyacophila langkawia</i> Ivanov et Melnitsky, 2013	L2: 6 ♂, 1 ♀; L4: 2 ♂, 2 ♀	Малайзия (Лангкави)
Сем. GLOSSOSOMATIDAE Wallengren, 1891 <i>Agapetus viricatus</i> Malicky et Chantaramongkol, 1992	L3: 1 ♂; L5: 5 ♂	Таиланд
Сем. HYDROPTILIDAE Stephens, 1836 <i>Chrysotrichia ganjil</i> Wells et Huisman, 1993	L1: 1 ♂; L3: 2 ♂; L9: 4 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд
<i>Helyethira bulat</i> Wells et Huisman, 1992	L6: 7 ♂; L7: 7 ♂; L8: 1 ♂	Малайзия (Западная, Сабах, Саравак), Таиланд, Индонезия (Суматра)
<i>Hydroptila bellona</i> Malicky, 1998	L7: 1 ♂	Таиланд, Индонезия (Суматра)
<i>H. pintal</i> Wells et Huisman, 1992	L7: 1 ♂	Малайзия (Западная, Сабах), Индонезия (Суматра, Ява, Калимантан)
<i>H. rumpun</i> Wells et Huisman, 1992	L9: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра, Ломбок)
<i>H. trullata</i> (Ulmer, 1951)	L1: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра, Ява)
<i>H. vitcona</i> Olah et Johanson, 2010	L1: 2 ♂; L8: 2 ♂	Вьетнам
<i>Plethus scaevola</i> Malicky et Chantaramongkol, 2007	L3: 1 ♂	Таиланд
<i>P. tartaros</i> Malicky et Chantaramongkol, 2007	L1: 1 ♂; L3: 1 ♂	Таиланд
<i>Orthotrichia litoralis</i> (Ulmer, 1951)	L2: 3 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Вьетнам, Индонезия (Суматра, Бали, Ява), Новая Гвинея, Шри-Ланка, Непал, Индия
<i>O. wellsae</i> Xue et Yang, 1990	L3: 1 ♂; L9: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Китай
<i>Oxyethira bogambara</i> Schmid, 1958	L2: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Сулавеси), Филиппины, Австралия, Китай, Индия, Непал
<i>O. incana</i> Ulmer, 1906	L3: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Мьянма, Индонезия (Сулавеси, Суматра), Новая Гвинея, Австралия, Шри-Ланка
Сем. PHILOPOTAMIDAE Stephens, 1829 <i>Chimarra alleni</i> Chantaramongkol et Malicky, 1989	L3: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Вьетнам

Таблица (продолжение)

Вид	Номер местообитания и материал	Общее распространение
<i>Ch. atnia</i> Malicky et Chantaramongkol, 1993	L2: 11 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд
<i>Ch. coma</i> Malicky et Chantaramongkol, 1993	L5: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра)
<i>Ch. okuihorum</i> Mey, 1998	L2: 7 ♂; L3: 7 ♂; L5: 19 ♂; L6: 70 ♂; L7: 14 ♂; L8: 1 ♂	Таиланд, Вьетнам
<i>Ch. ravanna</i> Malicky et Chantaramongkol, 1993	L2: 7 ♂	Таиланд, Индонезия (Суматра)
<i>Ch. skaidan</i> Malicky, 1989	L2: 2 ♂	Индонезия (Суматра)
<i>Ch. spinifera</i> Kimmins, 1957	L1: 4 ♂; L3: 1 ♂; L4: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Лаос, Мьянма
<i>Ch. thienemanni</i> Ulmer, 1951	L1: 3 ♂; L2: 26 ♂; L3: 95 ♂; L5: 53 ♂; L6: 81 ♂; L7: 35 ♂; L8: 14 ♂, 14 ♀; L9: 43 ♂, 11 ♀	Малайзия (Западная), Индонезия (Ява, Бали, Суматра)
<i>Ch. vibena</i> Malicky et Chantaramongkol, 1993	L4: 1 ♂	Таиланд, Индонезия (Суматра)
<i>Ch. yskal</i> Malicky, 1989	L2: 2 ♂; L4: 1 ♂; L6: 2 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра)
<i>Gunungiella fiarafiazga</i> Malicky et Chantaramongkol, 1993	L3: 1 ♂	Таиланд, Вьетнам
<i>G. fimfafiazga</i> Malicky et Chantaramongkol, 1993	L3: 1 ♂; L5: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд
Сем. PSEUDONEURECLIPSIDAE Ulmer, 1951		
<i>Pseudoneureclipsis chrysippus</i> Malicky et Sompong, 2000	L5: 2 ♂; L6: 5 ♂	Таиланд
Сем. POLYCENTROPODIDAE Ulmer, 1903		
<i>Pahamunaya taleban</i> (Malicky et Chantaramongkol, 1993)	L5: 1 ♂; L6: 3 ♂; L7: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд
<i>Polyplectropus matthatha</i> Malicky et Chantaramongkol, 1993	L2: 27 ♂, 9 ♀; L4: 1 ♂; L5: 11 ♂, 4 ♀	Малайзия (Западная), Таиланд
Сем. DIPSEUDOPSIDAE Ulmer, 1904		
<i>Dipseudopsis varians</i> Ulmer, 1929	L1: 2 ♂, 1 ♀; L3: 4 ♂, 1 ♀; L5: 2 ♂; L7: 3 ♂; L9: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Вьетнам

Таблица (продолжение)

Вид	Номер местообитания и материал	Общее распространение
Сем. ECNOMIDAE Ulmer, 1903		
<i>Ecnomus neri</i> Malicky et Chantaramongkol, 1993	L2: 29 ♂; L3: 1 ♂; L5: 43 ♂; L6: 1 ♂; L7: 6 ♂, 24 ♀; L8: 1 ♂; L9: 1 ♂	Таиланд
<i>E. silenos</i> Malicky et Prommi, 2006	L7: 1 ♂	Таиланд
<i>E. jubilaearis</i> sp. n.	L2: 1 ♂; L4: 1 ♂	Малайзия (Лангкави)
<i>E. thamyris</i> Malicky et Prommi, 2006	L4: 4 ♂; L6: 1 ♂; L7: 1 ♂	Таиланд
<i>E. venimar</i> Malicky et Chantaramongkol, 1993	L2: 17 ♂; L4: 11 ♂	Таиланд
Сем. PSYCHOMYIINAE Walker, 1852		
<i>Paduniella hatyaiensis</i> Malicky et Chantaramongkol, 1993	L2: 10 ♂	Таиланд
<i>P. ranongensis</i> Malicky et Chantaramongkol, 1993	L3: 2 ♂; L4: 3 ♂; L6: 22 ♂, 30 ♀; L7: 8 ♂, 12 ♀; L8: 5 ♂, 26 ♀; L9: 1 ♂	Таиланд
<i>Psychomyia capillata</i> Ulmer, 1910	L1: 1 ♂; L3: 19 ♂; L4: 2 ♂; L9: 11 ♂, 28 ♀	Малайзия (Западная), Индонезия (Суматра, Ява)
<i>Tinodes ragu</i> Malicky et Chantaramongkol, 1993	L3: 3 ♂; L4: 4 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд
<i>T. anakkunci</i> Malicky, 1995	L3: 1 ♂	Малайзия (Западная)
Сем. HYDROPSYCHIDAE Curtis, 1835		
<i>Cheumatopsyche copia</i> Malicky et Chantaramongkol, 1997	L1: 8 ♂; L3: 115 ♂; L4: 1 ♂; L5: 5 ♂; L9: 8 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд
<i>Ch. chrysothemis</i> Malicky et Chantaramongkol, 1997	L3: 40 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Вьетнам
<i>Ch. globosa</i> (Ulmer, 1910)	L2: 2 ♂; L3: 20 ♂; L4: 2 ♂; L5: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра, Ява, Бали, Калимантан), Непал
<i>Ch. trilari</i> Malicky et Chantaramongkol, 1997	L1: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд
<i>Diplectrona burha</i> Schmid, 1961	L5: 1 ♂	Таиланд, Непал, Индия, Тайвань, Бутан, Пакистан, Вьетнам
<i>D. dulitensis</i> Kimmins, 1955	L1: 17 ♂; L3: 13 ♂; L4: 4 ♂; L9: 2 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Сулавеси), Мьянма

Таблица (продолжение)

Вид	Номер местообитания и материал	Общее распространение
<i>D. gombak</i> Olah, 1993	L3: 14 ♂; L4: 12 ♂; L5: 19♂; L6: 4 ♂, 8 ♀; L7: 3 ♂, 1 ♀	Малайзия (Западная), Таиланд
<i>D. hermione</i> Malicky et Chantaramongkol, 2002	L5: 1 ♂; L8: 3 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра)
<i>Hydromanicus klanklini</i> (Malicky et Chantaramongkol, 1993)	L1: 3 ♂, 1 ♀	Малайзия (Западная), Таиланд, Вьетнам, Мьянма
<i>Hydropsyche pallipenne</i> Banks, 1938	L1: 6 ♂; L3: 14 ♂; L4: 2 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индия, Непал, Пакистан
<i>Macrostemum fenestratum</i> (Albarda, 1881)	L2: 2 ♂, 22 ♀; L3: 4 ♂, 3 ♀; L4: 1 ♂, 1 ♀; L5: 1 ♂, 13 ♀; L6: 1 ♂, 14 ♀; L7: 2 ♂, 11 ♀; L8: 2 ♂, 18 ♀	Малайзия (Западная), Таиланд, Вьетнам, Лаос, Индонезия (Суматра)
<i>M. indistinctum</i> (Banks, 1911)	L2: 1 ♀; L5: 1 ♀	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра), Вьетнам, Лаос, Китай
<i>M. midas</i> Malicky et Chantaramongkol, 1998	L1: 1 ♂, 1 ♀; L2: 1 ♂, 3 ♀; L3: 4 ♂, 14 ♀; L4: 1 ♂, 6 ♀; L5: 8 ♀; L6: 2 ♀	Малайзия (Западная), Таиланд, Мьянма
Сем. LEPIDOSTOMATIDAE Ulmer, 1903		
<i>Lepidostoma abruptum</i> (Banks, 1931)	L4: 1 ♂; L5: 10 ♂; L6: 5 ♀; L7: 1 ♂, 2 ♀; L8: 1 ♀; L9: 3 ♂, 2 ♀	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра), Камбоджа
<i>L. brevipennis</i> Olah, 1993 Сем. GOERIDAE Ulmer, 1903	L3: 1 ♂	Таиланд
<i>Goera uniformis</i> Banks, 1931 Сем. ODONTOCERIDAE Wallengren, 1891	L1: 1 ♂; L3: 2 ♂	Таиланд, Вьетнам
<i>Marilia sumatrana</i> Ulmer, 1951	L3: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра, Ява), Камбоджа, Лаос
Сем. LEPTOCERIDAE Leach, 1815		
<i>Oecetis hemerobioides</i> (McLachlan, 1866)	L4: 2 ♂, 1 ♀	Таиланд, Индонезия (Сулавеси, Суматра, Ява, Амбон), Камбоджа, Филиппины, Новая Гвинея, Австралия

Таблица (продолжение)

Вид	Номер местообитания и материал	Общее распространение
<i>Oe. lotis</i> Malicky et Thapanya, 2004	L2: 10 ♂; L4: 44 ♂, 16 ♀; L6: 1 ♂; L7: 12 ♂; L8: 20 ♂, 7 ♀	Малайзия (Западная), Таиланд
<i>Oe. maron</i> Malicky et Chantaramongkol, 2005	L2: 1 ♂	Малайзия (Саравак), Таиланд, Индонезия (Суматра)
<i>Oe. misenos</i> Malicky et Chantaramongkol, 2005	L3: 1 ♂	Таиланд
<i>Setodes sarapis</i> Malicky et Chantaramongkol, 2006	L2: 1 ♂; L7: 1 ♂	Таиланд, Индонезия (Суматра)
<i>S. thoneti</i> Malicky et Chantaramongkol, 2006	L3: 18 ♂; L4: 51 ♂; L6: 43 ♂, 31 ♀; L7: 8 ♂, 14 ♀; L9: 1 ♂	Таиланд, Камбоджа
<i>Triaenodes dusrus</i> Schmid, 1965	L1: 1 ♂; L3: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра), Вьетнам
Сем. CALAMOCERATIDAE Ulmer, 1905		
<i>Anisocentropus brevipennis</i> (Ulmer, 1906)	L3: 1 ♂; L5: 1 ♂; L6: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра, Бали), Камбоджа
<i>A. diana</i> Malicky et Chantaramongkol, 1994	L2: 1 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра)
<i>Ganonema fuscipenne</i> Albarda, 1881	L1: 1 ♀; L3: 2 ♂	Малайзия (Западная), Таиланд, Индонезия (Суматра, Ява, Бали, Ломбок), Индия

были общие. Таким образом, фауна о. Лангкави высокодифференцированная, и вылет взрослых насекомых на острове приурочен преимущественно к зимнему сухому сезону.

Противоположная ситуация была описана в недавней работе авторов, посвященной фауне ручейников индонезийского острова Ломбок (Malicky et al., 2016). В этой работе показано, что фауна ручейников на указанном острове – дериват азиатской, имеет ориентальный характер, и во влажный сезон число летающих видов в 1.5 раза (60 и 40 видов соответственно) больше, чем в сухой сезон. Однако необходимо отметить, что Ломбок находится в южном полушарии и характеризуется противоположным порядком смены сухого и влажного периодов по сравнению с Лангкави. Таким образом, максимальное количество видов там так же, как и на Лангкави, наблюдается в начале года. По-видимому, при проникновении в южное полушарие с инвертированной сезонностью ручейники сохранили характерную приуроченность вылета к началу календарного года (январь–март), хотя и попадающую в новых условиях уже не на сухой, а на влажный сезон.

Разнообразие ручейников в середине сухого сезона на о. Лангкави богаче, чем во влажный сезон, это было показано для всех местообитаний тропической Азии, где

исследования проводились в оба сезона (Schmid, 2018). Только один вид, *Chimarra thienetanni*, был встречен в его местообитаниях в оба сезона (за исключением L4). Выявлено 24 новых вида для фауны Малайзии; все эти виды отмечены из других стран Юго-Восточной Азии: Таиланда (22), Индонезии (6) и Вьетнама (5 видов).

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (грант № 18–04–00312), грантами СПбГУ 1.42.1017.2016 (Id: 28887890), 1.42.1011.2016 (Id 28891051), 1.42.721.2017 (Id: 33161520), 1.42.722.2017 (Id: 33161571), CONF 2018 1 (Id: 27870985).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Мельницкий С. И., Иванов В. Д. 2017. Дополнения к каталогу ручейников (Insecta: Trichoptera) фауны России. В кн.: Материалы XI Всероссийской научной конференции (с зарубежным участием) «Актуальные проблемы химии, биологии и биотехнологии», приуроченной к году экологии в России. СОГУ им. К. Л. Хетагурова. Владикавказ: Издательство СОГУ, с. 170–172.
- Chantaramongkol P., Thapanya D., Bunlue P. 2010. The Aquatic Insect Research Unit (AIRU) of Chiang Mai University, Thailand, with an updated list of the Trichoptera species of Thailand. *Denisia* **29**: 55–79.
- de Moor F. C., Ivanov V. D. 2008. Global diversity of caddisflies (Trichoptera: Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia* **595**: 393–407.
- Ivanov V. D. 2011. Caddis-flies of Russia: fauna and biodiversity. *Zoosymposia* **5**: 171–209.
- Kreiling A., Gislason G. M., Kristjánsson B. K. 2018. Low Trichoptera diversity in freshwater springs in Iceland. In: Abstracts 16th International Symposium on Trichoptera, Thailand. Prince of Songkla University, p. 52.
- Malicky H. 2010. *Atlas of Southeast Asian Trichoptera*. Chiang Mai: Chiang Mai University, Faculty of Science Printing Unit, 346 p.
- Malicky H., Ivanov V. D., Melnitsky S. I. 2014a. Caddisflies (Trichoptera) from Lombok, Bali and Java (Indonesia), with a discussion of the Wallace Line. *Deutsche Entomologische Zeitschrift* **61** (1): 3–14.
- Malicky H., Melnitsky S. I., Ivanov V. D. 2014b. Köcherfliegen von den Kambodscha, mit der Beschreibung einer neuen *Oecetis*-Art (Trichoptera). *Braueria* **41**: 33–34.
- Malicky H., Melnitsky S. I., Ivanov V. D. 2016. New data on caddisflies (Insecta: Trichoptera) from Lombok (Indonesia) with descriptions of two new species. *Zootaxa* **4066** (1): 88–94.
- Morse J. C. 2003. Trichoptera (Caddisflies). In: V. H. Resh, R. T. Carde (eds). *Encyclopedia of Insects*. Elsevier, p. 1145–1151.
- Morse J. C. 2004. Insecta: Trichoptera. In: C. M. Yule, H. S. Yong (eds). *Freshwater Invertebrates of the Malaysian Region*. Academy of Sciences Malaysia, p. 501–539.
- Morse J. (ed.) 2018. Trichoptera World Checklist. Available from <http://entweb.clemson.edu/database/trichopt/search.htm>. Last checked October 12, 2018.
- Schmid F. 2018. Notes by Fernand Schmid from his research trips to India 1958–1962. *Braueria* **45**: 5–13.
- Tjia H. D. 1986. Structural geology of the Machinchang formation, Langkawi islands. *Newsletter of the Geological Society of Malaysia* **12** (2): 91.

FAUNA OF CADDISFLIES (TRICHOPTERA) OF THE LANGKAWI ISLAND, MALAYSIA

S. I. Melnitsky, V. D. Ivanov, H. Malicky

Key words: Trichoptera, Ecnomidae, *Ecnomus* systematics, Malaysia, Langkawi, fauna.

SUMMARY

The list of the caddisfly species found in the Langkawi Island has 68 species from 31 genus 15 families, 24 of which are new for fauna of Malaysia. A new species from the family Ecnomidae, *Ecnomus jubilaearis* sp. n. is described.