

<https://doi.org/10.25221/kurentzov.34.5>

<https://elibrary.ru/cuoeyb>

<https://zoobank.org/References/25A857F7-19B0-4AB0-8311-7A95592F8A34>

## К БИОЛОГИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ БРАЖНИКОВ (LIPIDOPTERA: SPHINGIDAE) В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ

Е.С. Кошкин

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН – обособленное подразделение Хабаровского Федерального исследовательского центра ДВО РАН, г. Хабаровск

E-mail: [ekos@inbox.ru](mailto:ekos@inbox.ru)

**Аннотация.** Приведены новые сведения об особенностях биологии трех видов бражников (*Sphecodina caudata*, *Callambulyx tatarinovii* и *Hyloicus morio*), а также проиллюстрированы ранние стадии их развития по материалам из Приамурья.

**Ключевые слова:** Sphingidae, *Sphecodina caudata*, *Callambulyx tatarinovii*, *Hyloicus morio*, биология, преимагинальные стадии, Дальний Восток России.

## TO THE BIOLOGY OF SOME SPECIES OF HAWK MOTHS (LIPIDOPTERA: SPHINGIDAE) IN KHABAROVSKY KRAI

E.S. Koshkin

Institute of Water and Ecology Problems of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences – separate division of the Khabarovsk Federal Research Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia.

E-mail: [ekos@inbox.ru](mailto:ekos@inbox.ru)

**Abstract.** New information about the features of the biology of three species of hawk moths (*Sphecodina caudata*, *Callambulyx tatarinovii* and *Hyloicus morio*) is presented, as well as the preimaginal stages based on materials from the Amur region are illustrated.

**Keywords:** Sphingidae, *Sphecodina caudata*, *Callambulyx tatarinovii*, *Hyloicus morio*, biology, preimaginal stages, Russian Far East.

## ВВЕДЕНИЕ

Биология многих видов бражников (Sphingidae) Дальнего Востока России и сопредельных регионов Сибири и Китая к настоящему времени изучена довольно хорошо (Омелько, Омелько, 2008а, 2008б; Кошкин, 2013; Золотухин, Евдошенко, 2019; Koshkin, Yevdoshenko, 2019; Pittaway, Kitching, 2023; и др.). Тем не менее, в литературе содержатся фрагментарные сведения о ряде особенностей биологии некоторых видов, в том числе недостаточно представлена

информация о морфологии гусениц ранних возрастов. В настоящем исследовании рассмотрены особенности морфологии и развития преимагинальных стадий, а также образ жизни имаго трех видов бражников (*Sphecodina caudata*, *Callambulyx tatarinovi* и *Hyloicus morio*) на основе материалов, полученных главным образом на территории Бикинского района Хабаровского края (8 км юго-восточнее с. Бойцово, верховье р. Шивки, научная база ИВЭП ДВО РАН «Шивки», 46°55' с.ш., 134°23' в.д.). Самки откладывали яйца на живые ветки или листья кормовых растений гусениц, которые были помещены в сетчатые энтомологические садки. Выращивание гусениц производилось в этих же условиях, либо в пластиковых контейнерах с хорошей вентиляцией. Корм для гусениц меняли на свежий в среднем один раз в сутки, очистка садков от экскрементов проводилась раз в 1–2 дня.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### *Sphecodina caudata* (Bremer et Grey, 1852) – Сфекодина хвостатая

*Sphecodina caudata* – восточноазиатский вид, распространенный в Восточном и Южном Китае, на Корейском полуострове и юге Дальнего Востока России, где долгое время отмечался только из южной части Приморского края. Впоследствии вид начал активно расширять свой ареал на север и северо-запад. В 2006 г. впервые был отмечен на юге Хабаровского края (Кошкин, Якубович, 2007; Дубатолов, Долгих, 2007), а в 2019 г. – на юго-востоке Амурской области в Архаринском районе (Koshkin, Bezborodov, 2019; Koshkin et al., 2021). В 2022 г. впервые был обнаружен автором на территории Еврейской автономной области в северной части заповедника «Бастак» (кордон «39-й км»). В настоящее время вид отмечается из разных локалитетов юга Хабаровского края, в большинстве из которых нередок. Тем не менее, он включен в последнее издание Красной книги Хабаровского края как редкий вид, находящийся в Хабаровском крае у северной границы ареала (Кошкин, 2019). Пока не понятно, сможет ли этот вид поддерживать стабильную численность в новых популяциях (или псевдопопуляциях) на юге Приамурья.

На юге Хабаровского края в бассейне р. Дурмин и в верховье р. Шивки в природных условиях гусеницы отмечены на лианах винограда амурского (*Vitis amurensis*). При этом заселенными оказались преимущественно те лианы, которые произрастали на опушках лесных массивов с хорошей солнечной инсоляцией. Ни одна из гусениц, обнаруженных на территории Хабаровского края, не оказалась зараженной паразитоидами, что подтверждает недавнее вселение сфекодины хвостатой в Приамурье.

Имаго ведут дневной образ жизни, пик активности наблюдался в вечернее время с 17.30 до 21.30, а также в первой половине дня с 8.00 до 14.00 часов. При этом количество особей, активных в утреннее время, было значительно меньше, чем вечером. Интересно отметить, что имаго североамериканского представителя этого же рода *Sphecodina abbottii* (Swainson, 1821) ведут исключительно ночной образ жизни.

Взрослые бабочки активно питаются, на юге Приморского края они посещают цветки рододендрона Шлиппенбаха (*Rhododendron schlippenbachii*), чубушника тонколистного (*Philadelphus tenuifolius*), жимолостей золотистой (*Lonicera chrysantha*) и Маака (*L. maackii*) (Омелько, Омелько, 2008а, 2008б). В городе Хабаровске питание отмечено на соцветиях сирени (*Syringa* sp.) (Koshkin, Bezborodov, 2019; личн. сообщ. А.С. Баталова). Важнейшей группой кормов является вытекающий сок из стволов деревьев. Так, в Приморском крае на Горнотаежной станции было отмечено питание бабочек забродившим соком, вытекающим из поврежденных стволов интродуцированного дуба черешчатого (*Quercus robur*) (Омелько, Омелько, 2008а, 2008б), а в окрестностях Хабаровска – соком, сочащимся из ствола ильма японского (*Ulmus japonica*) (Дубатов, Долгих, 2007). В начале июня 2021 г. в Бикинском районе Хабаровского края в верховье р. Шивки наблюдалось питание имаго сфекодины хвостатой почти исключительно на забродившем соке, вытекающим из стволов ивы (*Salix* sp.) на высоте около 2–5 м (рис. 1 А, В, С). Бабочки отмечались на нем в первой половине дня, а больше всего их было вечером в интервале с 17.30 до 21.30 часов. За один вечер к стволу ивы с вытекающим соком могли подлететь 20 и более бабочек, в равном количестве самцов и самок. В Приамурье было отмечено питание бабочек продуктами выделения животных и человека – фекалиями гималайского медведя (Кошкин, 2013), человеческой мочой (Koshkin, Bezborodov, 2019, а также наблюдения автора в заповеднике «Бастак»), потом (личн. сообщ. В.С. Якубовича; Кошкин, 2013) и рвотой (в верховье р. Шивки). Кроме того, в верховье р. Шивки бабочки подлетали на летнюю кухню к консервированной соленой сельди.

На забродившем соке на стволах ивы имаго сфекодины хвостатой отмечались совместно питающимися с разными видами шершней, среди которых численно преобладал *Vespa mandarinia* Smith, 1852 (рис. 1 Е). Своим размером, окраской тела и особенностями поведения при движении (в том числе громким жужжанием), имаго сфекодины похожи на этот крупный вид жалоносных перепончатокрылых, тем самым являя пример бейтсовской мимикрии. В позе покоя имаго сфекодины маскируется под засохший лист растения (рис. 1 D).

Откладка яиц (по одному – три) самкой сфекодины наблюдалась на нижнюю сторону листьев и на усы живой лианы винограда амурского, помещенной в сетчатый садок объемом 0,1 м<sup>3</sup>. Для успешной откладки яиц самку необходимо раз в день кормить слабым водным раствором меда. Всего за пять дней самка отложила 49 яиц, десять из которых оказались неоплодотворенными. Откладка яиц отмечена в сумерках, между 21.00 и 22.00 часами. Развитие яиц при средней температуре + 24...+26° С продолжается 5.5–6.5 суток.

Яйцо желтого цвета, имеет форму почти правильного шара диаметром 1.6–1.8 мм (рис. 1 G, H).

Гусеницы в своем развитии проходят пять возрастов. Отрождаются гусеницы в ранние утренние часы. Гусеница первого возраста вначале ярко-желтого цвета, после начала питания становится светло-желтой с зеленым оттенком.

Голова светло-желтого цвета. На конце тела длинный темно-коричневый рог с изогнутой вершиной. У основания рога спереди черное пятно (рис. 2 А, В). Длина гусеницы первого возраста 6 – 11,5 мм; высота головной капсулы 1,1 мм, ширина 1,2 мм. Продолжительность нахождения гусеницы в первом возрасте 1.5–2 суток.

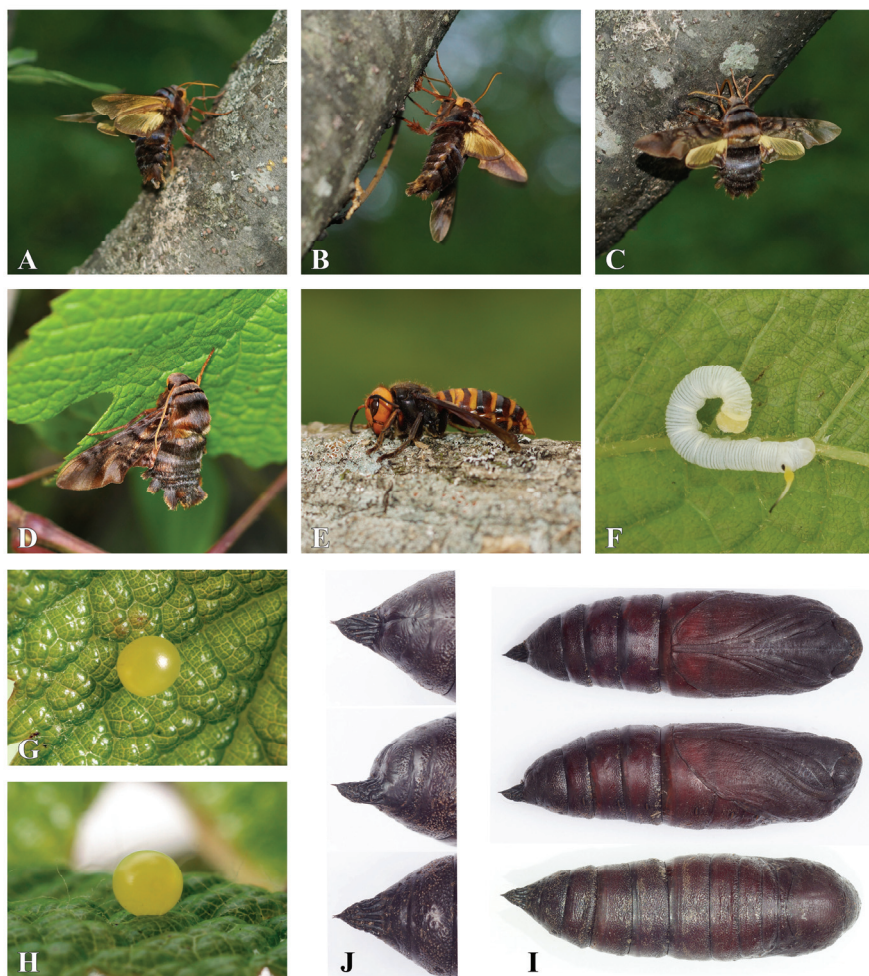


Рис. 1. *Sphecodina caudata*: А, В, С – самки, питающиеся забродившим соком, вытекающим из ствола ивы; D – самка в позе покоя; F – гусеница второго возраста, мимикрирующая под личинку пилильщика; G, H – яйцо, вид сверху и снизу; I – куколка, вид снизу, сбоку и сверху; J – кремастер куколки, вид снизу, сбоку и сверху. E – *Vespa mandarinia* – модель, под которую мимикрируют имаго *S. caudata*.

Тело гусениц второго возраста покрыто тонким слоем белого воскового налета. Голова светло-желтая. Рог на конце тела длинный, желтый с черным окончанием, сильно утолщен у основания (рис. 2 С, D). Как справедливо отмечают иностранные коллеги (Pittaway, Kitching, 2023), внешним обликом и некоторыми особенностями поведения (при тревоге сворачиваются в кольцо) гусеницы второго – третьего возрастов напоминают ложногусениц пилильщиков (рис. 1 F). Это может являться примером мимикрии, так как у значительного числа видов пилильщиков личинки являются ядовитыми (Voeve et al., 2014). Длина гусениц второго возраста 10–20 мм; высота и ширина головной капсулы 2 мм. Во втором возрасте гусеницы находятся 2.5–3 суток.

Гусеница третьего возраста отличается от предыдущего более плотным восковым налетом на теле (также он присутствует и на головной капсуле) и формой рога – он еще больше утолщен у основания и выглядит как желтая полупрозрачная капля, из которой выходит длинная нить желтого цвета. Черное пятно полностью охватывает основание рога (рис. 2 E, F). Длина гусениц третьего возраста 18–28 мм; высота головной капсулы 2.8–3 мм, ширина 2.6–2.7 мм. В третьем возрасте гусеницы пребывают 2.5–3 суток.

Тело гусеницы четвертого возраста белое с восковым налетом, во второй половине этого периода имеет зеленоватый оттенок. Голова, грудные и брюшные ноги желтые. Рог на конце тела трансформирован в округлое утолщение желтого цвета на высоком черном основании (рис. 2 G, H). Длина гусениц 27–46 мм; высота головной капсулы 3.9–4.1 мм, ширина 3.8 мм. В четвертом возрасте гусеницы находятся 3–4 суток.

Окраска гусениц в последнем, пятом, возрасте кардинально отличается от всех остальных периодов. В этом возрасте можно выделить две цветовые формы – зеленую и коричнево-серую; покровы гусениц обеих форм гладкие, без какого-либо воскового налета. Зеленая расцветка является типичной и широко распространенной, гусеницы коричнево-серой формы были встречены единственный раз в верховье р. Дурмин. Стоит отметить, что у гусениц последнего возраста североамериканского вида *S. abbottii* также имеются две цветовые формы, сходные по окраске с *S. caudata* (Montagna et al., 2023). Гусеница зеленой формы характеризуется светло-зеленой окраской, пересекаемой шестью узкими поперечными коричнево-черными мелкоячеистыми полосами, соединяющимися с такой же, но широкой полосой, идущей вдоль боков. В нижней части боковой поверхности рисунок из косых коричневых линий. На конце тела на месте рога расположен невысокий отросток полусферической формы, напоминающий кнопку красноватого цвета с темно-коричневым окаймлением. Голова с темными поперечными полосами (рис. 2 I, J). Гусеницы коричнево-серой формы имеют темный мелкоячеистый рисунок, образованный тонкими линиями. По бокам тела зигзагообразный рисунок, который едва темнее основного фона за счет цвета ограничивающих его ячеек. Нижняя часть каждого сегмента сбоку с округлым пятном цвета основного фона, но без сетчатого рисунка (рис. 2 M, N). За несколько дней до окукливания гусеница прекращает питаться, и ее окраска резко меняется. Верхняя часть тела становится почти черной с

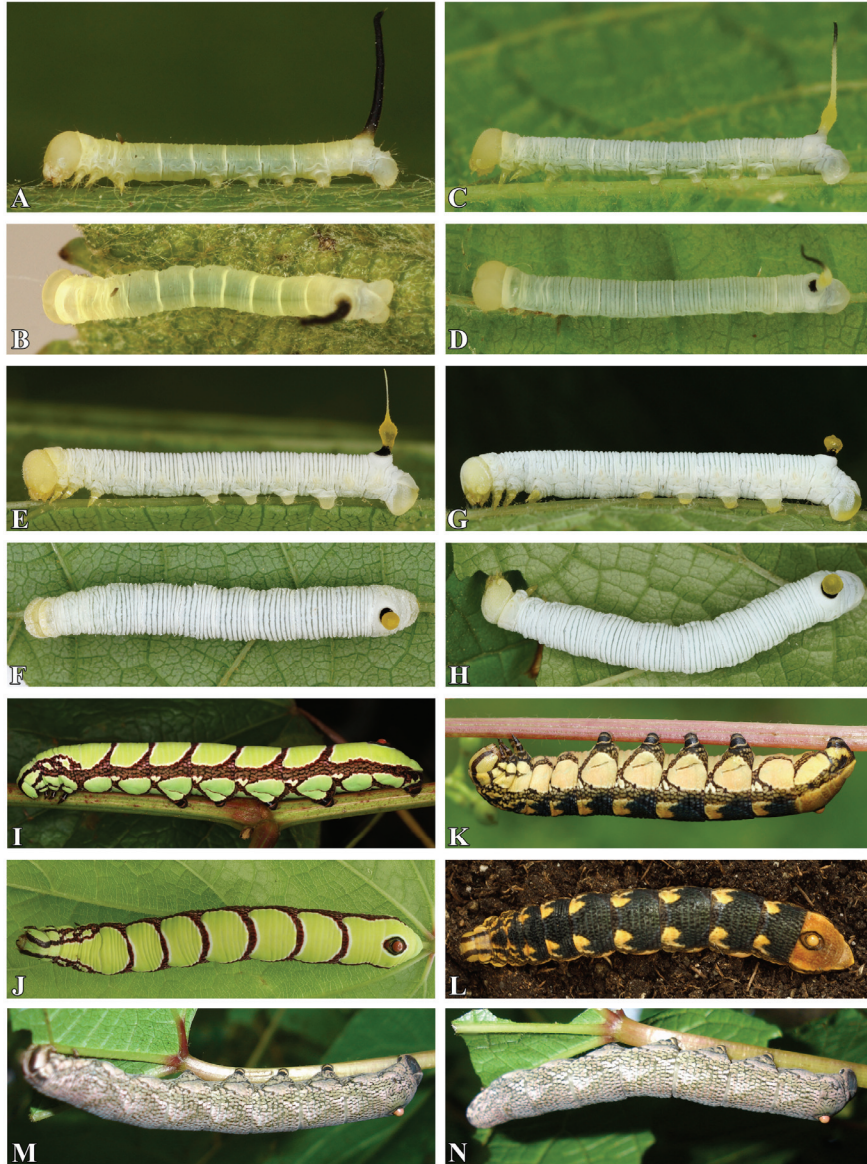


Рис. 2. Гусеницы *Sphecodina caudata*: А, В – первый возраст; С, D – второй возраст; Е, F – третий возраст; G, H – четвертый возраст; I–N – пятый возраст (I, J – зеленая форма, K, L – зеленая форма незадолго до окукливания, M, N – коричнево-серая форма). А, С, Е, G, I, K, M – вид сбоку, В, D, F, H, J, L, N – вид сверху. Локалитет: Хабаровский край, Бикинский р-н, верховье р. Шивки, кроме M и N – Хабаровский край, р-н им. Лазо, верховье р. Дурмин.

различным сетчатым рисунком, в верхней части каждого сегмента с каждой стороны расположены по одному небольшому светло-коричневому пятну, два последних сегмента полностью окрашены в данный цвет. Светло-коричневыми становятся и пятна по бокам сегментов (рис. 2 К, L). Длина гусениц пятого возраста 45–75 мм; высота головной капсулы 5.5–6 мм, ширина 4.9–5.1 мм. В последнем возрасте гусеницы находятся 12–15 суток.

Таким образом, стадия гусеницы у этого вида занимает 22–27 суток.

Окукливание происходит под кормовым растением в нижнем слое почвы на глубине до 6 см. Зимует на стадии куколки с уже сформировавшейся бабочкой внутри. Во второй половине июля в лабораторных условиях наблюдался выход семи особей частичной второй генерации без зимовки куколок. Для юга Дальнего Востока нет никаких указаний о возможности развития частичной второй генерации у сфекоидины. При этом на юге ареала, в Южном Китае, хвостатая сфекоидина стабильно дает две генерации в год (Mell, 1935, цит. по: Pittaway, Kitching, 2023).

Куколка продолговатой формы, темно-коричневого цвета, с крупно-морщинистым кремастером почти треугольной формы, на конце которого два маленьких шипика. Длина куколки 38 – 44 мм.

#### ***Callambulyx tatarinovi* (Bremer et Grey, 1853) – Бражник Татаринова**

Бражник Татаринова является характерным видом зоны хвойно-широколиственных лесов юга материковой части Дальнего Востока России. Изолированная популяция известна также из юго-западного Забайкалья и прилегающих районов Монголии. У бабочек из этой популяции верхняя часть антемедиальной перевязи передних крыльев ступенчатая, самки всегда коричневые, а самцы малахитово-зеленого цвета. На основании этих признаков, а также молекулярно-генетических данных, рядом авторов забайкальские бабочки выделяются в самостоятельный подвид *Callambulyx tatarinovi eversmanni* (Eversmann, 1854) (Gordeeva, Gordeev, 2010; Золотухин, Евдошенко, 2019; Kitching, 2023). Некоторые исследователи считают коричневых самок лишь проявлением рецессивной цветовой формы f. *eversmanni* (Eversmann, 1854), которая распространена не только в Забайкалье, но также встречается у некоторых самок из Северо-Западного и Восточного Китая и юга Дальнего Востока России (Pittaway, Kitching, 2023). Мне не известно, чтобы на Дальнем Востоке России встречались коричневые самки *C. tatarinovi*. При этом единственный раз за примерно четвертьвековой период исследований был собран самец коричневой окраски (материал: 1 ♂, Хабаровский край, Бикинский р-н, 8 км ЮВ с. Бойцово, верховье р. Шивки, 27.06.2021, leg. Е.С. Кошкин) (рис. 3 Т). Все остальные особи, встреченные в Хабаровском и Приморском краях, имели типичную зеленую окраску (рис. 3 R, S).

В естественных условиях в Бикинском районе Хабаровского края гусеницы последнего возраста были собраны на ветках вяза японского (*Ulmus davidiana*

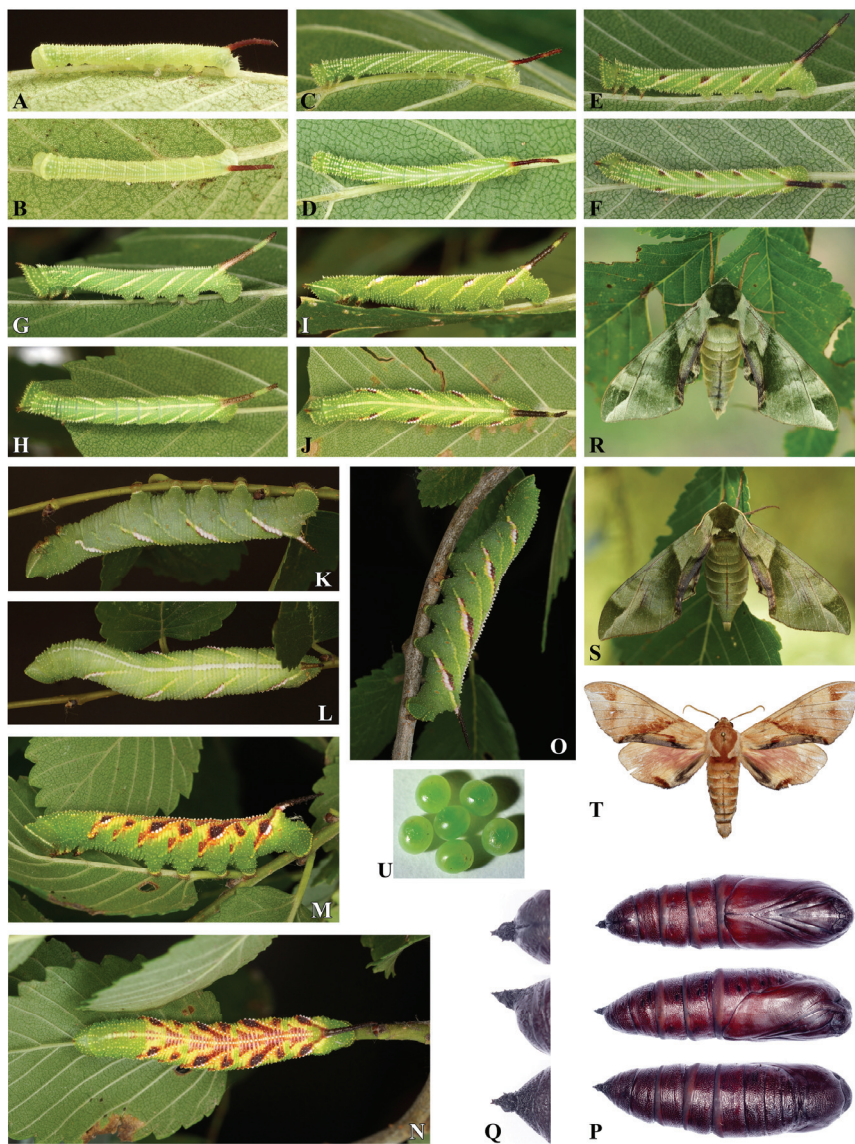


Рис. 3. *Callambulyx tatarinovii*. А–О – гусеницы: А, В – первый возраст; С, D – второй возраст; Е, F – третий возраст; G, H – четвертый возраст, зеленая форма; I, J – четвертый возраст, форма с коричневыми пятнами; K–O – пятый возраст, формы с разной степенью выраженности коричневых пятен. P – куколка, вид снизу, сбоку и сверху; Q – кремастер куколки, вид снизу, сбоку и сверху. Имаго: R – самец, зеленая форма; S – самка, зеленая форма; T – самец, коричневая форма. U – яйца. А, С, Е, G, I, K, M, O – вид сбоку, В, D, F, H, J, L, N, R, S, T, U – вид сверху.

var. *japonica*). На этом же растении выращивались гусеницы, отродившиеся в лабораторных условиях. В условиях города Хабаровска гусеницы неоднократно отмечались на культивируемом вязе мелколистном (*Ulmus pumila*). Эти же кормовые растения гусениц отмечены и для популяций *Callambulyx tatarinovii* из других регионов юга Дальнего Востока России и Забайкалья (Gordeeva, Gordeev, 2010; Золотухин, Евдошенко, 2019; Pittaway, Kitching, 2023).

Как правило, в природных условиях бражник Татаринова дает одну генерацию в год; лет имаго отмечен с первой декады июня до конца июля. Иногда в естественных условиях, например, в Бикинском районе Хабаровского края, в начале сентября наблюдалось частичное второе поколение. В лабораторных условиях бабочки из куколок без их зимовки выходили в августе. Имаго активны в ночное время, самки, в отличие от самцов, очень редко привлекаются к источникам света. Наилучший результат показало совместное использование лампы ДРЛ 250 Вт и ультрафиолетовой светодиодной лампы LepiLed, за неделю на их свечение можно собрать две – три самки.

Откладка яиц наблюдалась в начале июля. Самка откладывает яйца по одному – три на нижнюю сторону листьев кормового растения, либо при его отсутствии – непосредственно на матерчатые стенки энтомологического садка.

Яйца овальной формы, зеленого цвета, размером 1.8–2 x 1.6–1,8 мм (рис. 3 У). Развитие яиц при средней температуре + 24...+ 26° С продолжается около пяти суток.

Гусеницы в своем развитии проходят пять возрастов. Гусеница первого возраста светло-зеленого цвета, со светлыми гранулами, образующими рисунок из косых линий по бокам и продольной линии на дорсальной стороне. Стигмы белые. Голова светло-зеленая с едва различимыми светлыми гранулами. Тело покрыто редкими короткими волосками. Рог на конце тела коричневый, немного загнутый вниз (рис. 3 А, В). Длина гусеницы первого возраста 5–7 мм; высота и ширина головной капсулы 1.3 мм. Ее развитие длится около трех суток.

Гусеница второго возраста значительно отличается от первого. Цвет тела становится темно-зеленым, белые гранулы становятся более контрастными, приобретая вид небольших шипов. Дорсальная линия и боковые косые линии становятся хорошо различимыми. Голова покрыта белыми шипиками, сверху – более крупный раздвоенный вырост, его вершина коричневого цвета. На фронтальной части головы имеются две светлые продольные линии. Рог на конце тела прямой, коричневого цвета, с более светлой перевязью в верхней трети, покрыт коричневыми шипиками и светлыми волосками (рис. 3 С, D). Длина гусеницы второго возраста 7–11 мм; высота головной капсулы 1.9 мм, ширина 1.5 мм. Ее развитие продолжается около трех суток.

Гусеница третьего возраста отличается от предыдущего бóльшим развитием косых полос в средней части брюшных сегментов I, III, V и VII. Стигмы светло-оранжевого цвета. Светлая перевязь в верхней трети рога становится зеленого цвета. В третьем возрасте у некоторых гусениц проявляются по четыре коричневых пятна на каждом боку, прилегающие к наиболее выраженным белым косым полосам (рис. 3 Е, F). Другие гусеницы не имеют коричневых пятен. Длина

гусеницы третьего возраста 12–19 мм; высота головной капсулы 2.8 мм, ширина 2 мм. Развитие продолжается около трех – четырех суток.

У гусениц четвертого возраста шипики на теле, а также светлые полосы приобретают желтоватый оттенок. Средние части косых полос по боковым сторонам сегментов I, III, V и VII расширены и имеют ярко-белый цвет. У многих гусениц вдоль этих расширений расположены коричневые пятна или полосы разной степени выраженности (рис. 3 G, H, I, J). Длина гусеницы четвертого возраста 20–35 мм; высота головной капсулы 4.1 мм, ширина 3.2 мм. Развитие длится около пяти – шести суток.

У гусеницы пятого возраста шипики на голове и теле уменьшаются в размерах и сглаживаются, становясь похожими на гранулы. Раздвоенный вырост на голове исчезает. Коричневые пятна и полосы у некоторых особей очень сильно развиты, образуя сложный рисунок на дорсальной и боковых сторонах тела (рис. 3 K, L, M, N, O). Стигмы оранжевого цвета. Светлая перевязь на роге, расположенном на конце тела, исчезает. Длина гусеницы пятого возраста 34–60 мм, ее развитие длится около 11–15 суток. Таким образом, развитие гусениц *Callambulyx tatarinovii* в лабораторных условиях продолжается около месяца.

Следует отметить, что наличие коричневого рисунка на теле гусениц, равно как и его полное отсутствие, проявилось у особей, полученных из яиц одной самки, и никак не связано с полом и окраской будущих бабочек. Все полученные имаго были классической зеленой окраски.

Окукливание происходит в верхних слоях почвы. Куколки веретеновидной формы, темно-коричневого цвета, фуллеры хоботка, ног и крыльев плотно прилегают к телу (рис. 3 P). Кремастер почти треугольной формы, грубо морщинистый, с несколькими шипиками на вершине и по краям (рис. 3 Q). Длина куколки 28–33 мм. Зимующая стадия – куколка.

### ***Hyloicus morio* Rothschild et Jordan, 1903 – Хвойный, или лиственничный бражник**

Хвойный бражник известен как массовый вредитель хвойных лесов в Западной и Восточной Сибири (Беляев и др., 1988). На сопредельной с Дальним Востоком России территории китайской провинции Хэйлунцзян (горы Дай Лин) является вредителем лиственницы, повреждая до 30 % ее насаждений (Zhao, Zhang, 1992). На Дальнем Востоке России массовых вспышек численности пока не отмечалось, гусеницы умеренно повреждают лиственницу, пихту, сосну корейскую, реже – ель аянскую (Беляев и др., 1988).

На материковой части Дальнего Востока России и в Сибири обитает подвид *Hyloicus morio arestus* Jordan, 1931.

В Хабаровском крае вид довольно обычен в горных лиственничных лесах северной части Буреинского нагорья в отрогах хребтов Эзоп и Дуссе-Алинь, где кормовым растением гусениц является лиственница Каяндера (*Larix cajanderi*). В зоне хвойно-широколиственных лесов на юге Хабаровского края встречается

значительно реже. Например, в Бикинском районе в верховье р. Шивки в хвойно-широколиственных лесах с преобладанием сосны корейской (*Pinus koraiensis*) во второй половине июня – начале июля 2020 г. встречены единичные особи этого вида. В этих условиях, по всей видимости, хвойный бражник развивается на корейской сосне, лиственница здесь отсутствует.

Имаго активны в ночное время, самки на свет привлекаются очень редко.

Единственная самка, собранная в верховье р. Шивки, отложила яйца на хвою сосны корейской, а также на стенки сетчатого садка. Откладка яиц наблюдалась в начале ночи в 22.00 – 23.00. Впоследствии гусеницы выращивались в лабораторных условиях в Хабаровске, из-за недоступности корейской сосны им была предложена хвоя сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi*). Большинство гусениц при этом погибло в третьем возрасте, хотя они содержались в отдельных садках; до стадий куколки и имаго дожила одна гусеница.

Яйца желто-зеленого цвета, овальной формы, размером 1.8 x 1.5 мм (рис. 4 X, W). Развитие яиц при средней температуре + 24...+26° С продолжается около 5 суток. Яйца самка откладывает по одному на хвою кормового растения.

В условиях юга Хабаровского края при выращивании на сосне обыкновенной гусеницы в своем развитии проходят семь возрастов, в отличие от подавляющего большинства других видов бражников, имеющих пять возрастов. Вероятно, в нашем случае увеличение числа возрастов связано с недостаточным содержанием питательных веществ в хвое кормового растения.

Тело гусеницы первого возраста практически однотонного светло-зеленого цвета, покровы гладкие с редко расположенными светлыми хетами. Стигмы светло-оранжевые. Грудные ноги и основания брюшных ног (за исключением последней пары) темно-коричневые. Голова светло-коричневая с более темным рисунком из двух фронтальных поперечных полос, продолжающихся в виде изгибов на боковой стороне головы. Рог на конце тела небольшой, темно-коричневого цвета, раздвоен на конце (рис. 4 А, В, С). Длина гусеницы первого возраста 5–7 мм; высота и ширина головной капсулы 1.3 мм. Ее развитие длится около трех суток.

На теле гусеницы второго возраста по бокам и на спине начинают проявляться продольные светлые полосы, у разных особей различной степени выраженности. Голова становится зеленой с очень контрастным рисунком из черных изогнутых в верхней части поперечных полос (рис. D, E, F, G). Длина гусеницы второго возраста 8–11 мм; высота головной капсулы 1.8 мм, ширина 1.5 мм. Ее развитие длится около двух – трех суток.

У гусеницы третьего возраста более выражены светлые продольные полосы на теле. На черных полосах на голове отсутствуют боковые изгибы; с внешней стороны черных полос расположены полосы желтого цвета, остальная часть головы зеленая (рис. 4 H, I, J). Стигмы ярко-оранжевые. Длина тела 12–17 мм; высота головной капсулы 2.8 мм, ширина 2.1 мм. Развитие длится около трех суток.

У гусеницы четвертого возраста по сравнению с предыдущим рисунок более контрастный (рис. 4 К, L, М). Ноги более светлые. Длина тела 16–22 мм; высота головной капсулы 3.6 мм, ширина 3 мм. Развитие продолжается около четырех суток.

Гусеница пятого возраста имеет еще более яркие и контрастные полосы на теле, в остальном отличий от предыдущего возраста не отмечено (рис. 4 N, O, P). Длина тела 22–27 мм; высота головной капсулы 4.5 мм, ширина 4 мм. Развитие длится около недели.

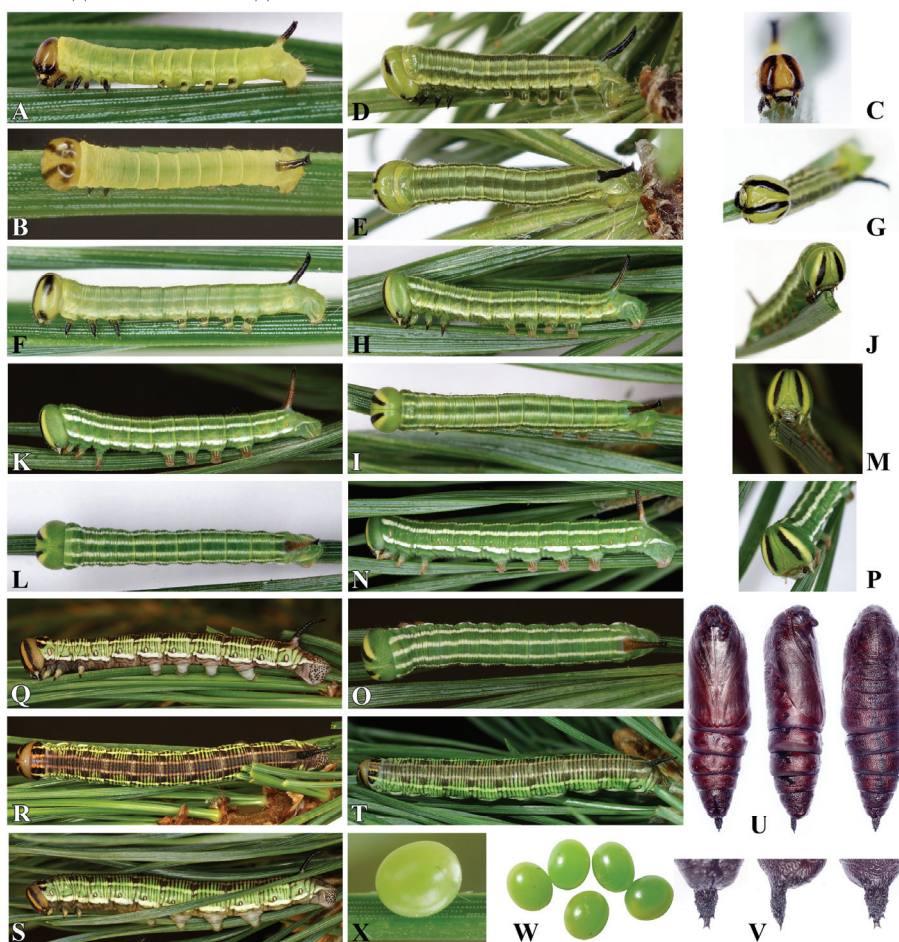


Рис. 4. *Hyloicus morio arestus*. А–Т – гусеницы: А, В, С – первый возраст; D, E, F, G – второй возраст, формы с разной степенью выраженности продольных полос; H, I, J – третий возраст; K, L, M – четвертый возраст; N, O, P – пятый возраст; Q, R – шестой возраст; S, T – седьмой возраст. U – куколка, вид снизу, сбоку и сверху; V – крематер куколки, вид снизу, сбоку и сверху. W, X – яйца.

Гусеницы шестого и седьмого возрастов очень сходны между собой, и кардинально отличаются от гусениц предыдущих возрастов. Тело по бокам зеленого цвета, сверху светло-коричневое, с многочисленными черными поперечными линиями разной степени выраженности. Вдоль дорсальной стороны проходят две более светлые полосы. По одной продольной полосе, которая чуть светлее основного фона, расположено в верхней части боковой стороны. По одной широкой белой полосе проходит ниже стигм, которые имеют светло-оранжевую окраску. Нижняя поверхность тела светло-коричневая. Сверху первого грудного сегмента плотная хитиновая пластинка, с таким же, но более четким, рисунком, как на дорсальной стороне других сегментов. Голова светло-коричневого цвета, на фронтальной части и с каждой стороны по две продольные черные полосы. Рог на конце тела черно-коричневый, плотно покрыт мелкими гранулами, заострен и изогнут на конце (рис. 4 Q, R, S, T). Длина тела гусеницы шестого возраста 25–40 мм, седьмого 40–70 мм. При этом размер головной капсулы одинаков и у шестого, и у седьмого возрастов; ее длина 6 мм, а ширина 5.1 мм.

На всех этапах своего развития гусеницы маскируются под хвою кормовых растений. Благодаря общему зеленому фону с расчленяющими светлыми продольными линиями они полностью сливаются с хвоинками.

Окукливание происходит в верхнем слое почвы. Куколка веретеновидной формы, темно-коричневого цвета (рис. 4 U). Кремастер треугольной формы, мелкоморщинистый, на конце с двумя парами шипов (рис. 4 V). В отличие от близкого западнопалеарктического вида *Hyloicus pinastri* (Linnaeus, 1758), у куколки *H. torio* футляр хоботка слабо выдается над поверхностью тела. Длина куколки 32 мм. Куколка – зимующая стадия, но в нашем случае куколка дала бабочку без зимовки через две недели.

## ЛИТЕРАТУРА

- Беляев Е.А., Ермолаев В.П., Кирпичникова В.А., Кононенко В.С., Чистяков Ю.А. 1988. *Бабочки – вредители сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока: Определитель*. Владивосток: ДВО АН СССР. 288 с.
- Дубатовов В.В., Долгих А.М. 2007. *Macroheterocera* (без Geometridae и Noctuidae) (Insecta, Lepidoptera) Большехецирского заповедника (окрестности Хабаровска). *Животный мир Дальнего Востока: сборник научных трудов*. Вып. 6. Благовещенск: Изд-во БГПУ. С. 104–126.
- Золотухин В.В., Евдошенко С.И. 2019. *Бражники (Lepidoptera: Sphingidae) фауны России и сопредельных территорий*. Ульяновск: Издательство «Корпорация технологий продвижения». 480 с.
- Кошкин Е.С. 2013. Распространение и некоторые особенности сфекодины хвостатой – *Sphcodina caudata* (Bremer et Grey, 1852) (Lepidoptera, Sphingidae) в Хабаровском крае. *Евразийский энтомологический журнал*, 12(5): 515–518.
- Кошкин Е.С. 2019. Сфекодина хвостатая *Sphcodina caudata* (Bremer et Grey, 1852). *Красная книга Хабаровского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений, грибов и животных: официальное издание*. Воронеж: ООО «МИР». С. 545.

**Коскин Е.С., Якубович В.С. 2007.** Первые находки *Sphecodina caudata* (Bremer et Grey, 1852) (Lepidoptera, Sphingidae) в Хабаровском крае. *Животный мир Дальнего Востока: сборник научных трудов*. Вып. 6. Благовещенск: Изд-во БГПУ. С. 100–101.

**Омелько М.М., Омелько Н.В. 2008а.** Разведение и содержание бражников хвостатого (*Sphecodina caudata*) и нага (*Acosmeryx paga*) на примере дендрария Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова. *Регионы нового освоения: экологические проблемы, пути решения: материалы межрегион. науч.-практ. конф., Хабаровск, 10–12 окт. 2008 г. Кн. 2*. Хабаровск: ДВО РАН. С. 423–425.

**Омелько М.М., Омелько Н.В. 2008б.** К биологии и поведению хвостатого бражника *Sphecodina caudata* Brem. et Grey (Lepidoptera, Sphingidae) в Приморье. *Биологические исследования на Горнотаежной станции*. Вып. 11. Владивосток: ГТС ДВО РАН. С. 273–279.

**Bovee J.-L., Rozenberg R., Shinohara A., Schmidt S. 2014.** Toxic Peptides Occur Frequently in Pergid and Argid Sawfly Larvae. *PLoS ONE* 9(8): e105301. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105301>

**Gordeeva T.V., Gordeev S.Yu. 2010.** Taxonomic remarks on *Callambulyx tatarinovii* (Bremer & Grey, 1852 [1853]) from Transbaikalia (Lepidoptera, Sphingidae). *Neue Entomologische Nachrichten*, 65: 79–88.

**Kitching I.J. 2023.** *Sphingidae Taxonomic Inventory*. Available at: <http://sphingidae.myspecies.info/> (accessed: 01 March 2023)

**Koshkin E.S., Bezborodov V.G. 2019.** First record of *Sphecodina caudata* (Bremer & Grey, 1852) (Lepidoptera, Sphingidae) from Amur Oblast, with an overview of its distribution in Russia. *Check List*, 15(5): 847–850.

**Koshkin E.S., Bezborodov V.G., Kuzmin A.A. 2021.** Range dynamics of some nemoral species of Lepidoptera in the Russian Far East due to climate change. *Ecologica Montenegrina*, 45: 62–71.

**Koshkin E.S., Yevdoshenko S.I. 2019.** Diversity and ecology of hawk moths of the genus *Hemaris* (Lepidoptera, Sphingidae) of the Russian Far East. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 12(4): 613–625.

**Montagna T., Montagna D., Kloiber S. 2023.** *Sphingidae of the United States of America*. Available at: <https://www.sphingidae.us/sphecodina-abbottii.html> (accessed: 28 February 2023)

**Pittaway A.R., Kitching I.J. 2023.** *Sphingidae of the Eastern Palaearctic (including Siberia, the Russian Far East, Mongolia, China, Taiwan, the Korean Peninsula and Japan)*. Available at: <https://tpittaway.tripod.com/china> (accessed: 25 February 2023)

**Zhao W.-Y., Zhang, Sh.-M. 1992.** A study on a new subspecies of *Hyloicus morio* (Lepidoptera: Sphingidae). *Acta Entomologica Sinica*, 35(1): 95–98. [In Chinese]