

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
Южный Научный Центр

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
Southern Scientific Centre

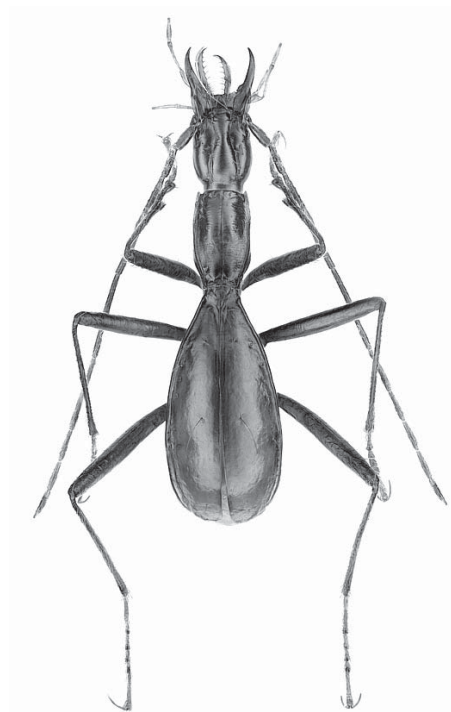


# Кавказский Энтомологический Бюллетень

CAUCASIAN ENTOMOLOGICAL BULLETIN

Том 6. Вып. 2

Vol. 6. No. 2



Ростов-на-Дону  
2010

## Некоторые данные по биологии вязового минирующего пилильщика *Fenusa ulmi* Sundevall, 1847 (Hymenoptera: Tenthredinidae) в Ульяновской области (Россия)

### Some biological data of *Fenusa ulmi* Sundevall, 1847 (Hymenoptera: Tenthredinidae) in Ulyanovsk region (Russia)

Е.Н. Егоренкова, Н.А. Ленгесова, З.А. Ефремова  
E.N. Yegorenkova, N.A. Lengesova, Z.A. Yefremova

Ульяновский государственный педагогический университет, пл. 100-летия Ленина, 4, Ульяновск 432700 Россия  
Department of Zoology, Ulyanovsk State Pedagogical University, 100-letyia Lenina sq., 4, Ulyanovsk 432700 Russia. E-mail: egorenkova80@mail.ru

**Ключевые слова:** Hymenoptera, Tenthredinidae, *Fenusa ulmi*, биология, Ульяновская область.

**Key word:** Hymenoptera, Tenthredinidae, *Fenusa ulmi*, biology, Ulyanovsk region.

**Резюме.** Приводится описание особенностей минирования, развития личинок и стадии плетения кокона *Fenusa ulmi* Sundevall, 1847 в условиях Ульяновской области.

**Abstract.** The description of features of a mining, development of larvae and a stage of weaving of cocoon of *Fenusa ulmi* Sundevall, 1847 in the conditions of Ulyanovsk region.

#### Введение

Род *Fenusa* Leach, 1817 был описан по типовому виду *Fenusa pumila* Leach в 1817 году и в настоящее время включает 9 видов: *Fenusa crassicornis* Malaise, 1964, *Fenusa sinobirmanica* Malaise, 1964, *Fenusa primula* Rohwer, 1908, *Fenusa (Fenusa) dohrnii* (Tischbein, 1846), *Fenusa (Fenusa) pumila* Leach, 1817, *Fenusa (Kaliopenusa) altenhoferi* (Liston, 1993), *Fenusa (Kaliopenusa) laevinota* (Benson, 1968), *Fenusa (Kaliopenusa) zinovjevi* (Liston, 1994), *Fenusa (Kaliopenusa) ulmi* Sundevall, 1847 [Taeger, Blank, 2008; Taeger et al., 2006, 2010]. В Среднем Поволжье было установлено нахождение 3 видов этого рода: *F. dohrni*, *F. pumila* и *F. ulmi* [Краснобаев и др., 1995; Ленгесова, 2003].

Вид *F. ulmi* на территории Среднего Поволжья был выявлен в 1986 году [Краснобаев и др., 1995] и, начиная с 2002 года, ежегодно регистрировался в Ульяновской области [Ленгесова, Егоренкова, 2010]. В отечественной литературе имеются фрагментарные сведения по морфологии личинок этого вида [Ермоленко, 1972; Желоховцев, 1988]. Более подробно морфология личинок сидячебрюхих, включая и *F. ulmi*, была изучена немецкими исследователями [Lorenz, Kraus, 1957]. В условиях Среднего Поволжья, в зависимости от климатических условий, вязовый минирующий пилильщик имеет 1–2 генерации в год. Вид *F. ulmi* в качестве кормового растения использует различные виды вяза – *Ulmus glabra* Huds., *U. minor* Mill., *U. foliacea* Gilib., *U. americana* L., *U. elliptica* K. Koch, *U. rubra* Muhl. [Taeger et al., 1998] и *U. pumila* [Томилова, Вержуцкий, 1966]. На территории Ульяновской области его личинки развиваются на вязе мелколистном (*U. pumila* L.) и вязе шершавом (*U. glabra*) [Ленгесова, 2003].

Вязовый минирующий пилильщик требует более внимательного изучения его биологии в связи с тем, что в период всплеск численности может наносить существенный вред растениям рода *Ulmus*, что приводит к снижению жизнестойкости древесных пород и ухудшению их декоративных качеств.

Задачей работы было показать некоторые особенности биологии минера *F. ulmi* первого поколения на *U. pumila* и *U. glabra*, включающие в себя: откладку яиц, особенности минирования листьев, развития личинок и окукливания.

#### Материал и методы

Материал был собран в различных точках Ульяновска (лесостепная зона Среднего Поволжья, с 52° по 56° с. ш. и с 44° по 49° в. д.): более 300 листьев *Ulmus pumila* и столько же с вяза *U. glabra* с минами вязового пилильщика, около 300 личинок и 120 коконов. Исследование проводилось с мая по сентябрь в 2007–2009 годах.

Листья с минами гербаризировали, личинок ошпаривали кипятком для сохранения исходного цвета и хранили в пробирках с 60%-м спиртом для дальнейшего изучения. Листья вяза с коконами собирали и помещали по 3 штуки в чашки Петри, дно которых выстилали фильтровальной бумагой. Выход имаго наблюдался через 3 дня и продолжался в течение двух недель (в зависимости от того, на какой стадии окукливания находился вязовый пилильщик на момент сбора материала).

Изучение строения кокона проводилось с помощью стереоскопического микроскопа МС-2 ZOOM, строение личинок и личиночных шкурочек изучалось при помощи бинокулярного микроскопа МБС-10, а также проводилось фотографирование в природе и лабораторных условиях с помощью цифровых фотоаппаратов Canon Power Shot A 780 и Olympus EF 340.

#### Результаты и обсуждение

**Особенности яйцекладки.** Лёт пилильщиков на

территории Ульяновской области начинается в конце апреля – начале мая. Самка откладывает яйца на нижнюю сторону молодых листьев вяза. Яйца немного продолговатые, 0,5–0,7 мм в длину, прозрачные. По литературным данным [Вержущий и др., 1976], имаго пилильщика может откладывать на листе вяза мелколистного от 1 до 15 яиц, но, как правило, мины развиваются не из всех [Ленгесова, 2008]. Мы наблюдали на одном листе от 1 до 8 мин. При среднесуточных температурах около 13°C развитие яйца в природе продолжалось 10–14 дней. Было обнаружено 4 одиночных яйца во второй декаде мая 2008 года.

**Особенности минирования.** Первые мины можно обнаружить на листьях вяза в третьей декаде мая. Мины двусторонние, неправильной формы, равномерно выеденные личинкой с беспорядочно расположенными внутри экскрементами. Мина почти всегда начинается у основания центральной жилки листа, в 3–5 мм от пересечения центральной и радиальной жилок (Color plate 5: рис. 1). Иногда самка откладывает яйцо между разветвлениями боковых жилок (Color plate 5: рис. 2). В 2 случаях из 120 мин имели нехарактерное краевое расположение, яйцо было отложено самкой в удалении от центральной жилки (Color plate 5: рис. 3). В обоих случаях личинки были мертвы. В работе других авторов [Томилова, Вержущий, 1966] указывается, что яйца откладываются исключительно в зубчики листа с более широкого края, и мины продвигаются от края листа к его главной жилке. Нами подобные расположения мин зарегистрированы не были. Мины чаще всего располагаются в срединной части листа или немного выше, вблизи от центральной жилки (Color plate 5: рис. 4).

Листья небольшой площади могут быть полностью заняты миной (Color plate 5: рис. 5). На листьях, имеющих большую поверхность, может располагаться до 8 мин одновременно, при этом личинки пилильщика могут находиться на одной или на разных стадиях развития (I и II, II и III, I и III возраста), и этот факт нами отмечался систематически в течение наблюдений за видом в 2007–2009 годах (Color plate 5: рис. 4). Однако чаще всего на листе развивается 1–2 личинки (Color plate 5: рис. 5, 6).

В случае, если на одном листе несколько личинок, то мины, которые они образуют, могут сливаться, и в таких случаях в одной мине оказывается несколько личинок. Нами был обнаружен лист *U. rumila* с четырьмя личинками в одной общей мине, причем личинки находились на разных стадиях развития. Так, на рис. 6 показана объединенная двойная мина: яйца были отложены на 5 и 6 радиальные жилки. Личинки пилильщика I и II возраста, по нашим данным, питаются в пределах той радиальной жилки, где были отложены яйца. Объединять мины личинки начинают после второй – третьей линьки в результате активного питания и увеличения размеров мандибул.

По литературным данным, личинка проходит три возрастные стадии [Санина, Пальникова, 2006], в других источниках говорится о пяти личиночных возрастах [Scannell, 2000]. Нами установлено, что на территории Ульяновской области личинка *F. ulmi* проходит четыре возраста, что определяется по количеству личиночных шкурочек в мине. Шкурочки представляют собой остатки

склеротизированной головной капсулы и сильно сплюсненной оболочки грудных и брюшных сегментов (Color plate 5: рис. 7). В процессе роста увеличивается длина тела личинки и размеры головной капсулы (табл. 1).

Таблица 1. Сравнение длины тела и головной капсулы личинок *F. ulmi* разных возрастов.

Table 1. Comparison of body length and head of *F. ulmi* larvae different ages.

Стадия личинки / Larva stage	Длина тела, мм / Length of body, mm	Длина головной капсулы, мм / Length of head, mm
Личинка I возраста / Larva of I age	0.9–1.3	0.2
Личинка II возраста / Larva of II age	1.3–3	0.4
Личинки III возраста / Larva of III age	3–5	0.5
Личинки IV возраста / Larva of IV age	5–8.5	0.6–0.7

Личинка I возраста развивается от выхода из яйца до первой линьки. В силу очень малых размеров (около 0.9–1.3 мм) и быстрого развития (2–3 дня) нами было обнаружено всего 3 личинки этой возрастной стадии. Головная капсула в длину составляет 0.2 мм. Площадь мины, выеденная личинкой, составляет 0.02–0.03 см<sup>2</sup>.

Личинка II возраста (Color plate 5: рис. 8a) светло-желтая, активно питается тканями листа, поэтому на просвет сквозь тонкие покровы хорошо видна пищеварительная система, заполненная зеленой массой. Личинка состоит из головы и членистого тела, включающего в себя 3 грудных и 10 брюшных сегментов. Длина личинок II возраста составляет 1.3–3 мм. Головная капсула в длину 0.4 мм, на латеральной стороне правой части головной капсулы имеется 2, на левой 3 щетинки. Голова прогнанного типа; эпикраниальный шов хорошо заметен; ротовой аппарат грызущего типа, с хорошо развитыми нижними челюстями. У большинства изученных экземпляров на стернитах имеются темные округлые пятна. Причем пятна на первом сегменте могут быть представлены вытянутыми в длину одним, двумя или тремя прямоугольниками. Первые три сегмента несут 4-членистые светло-коричневые конечности, брюшные ножки расположены со 2 по 8 брюшные сегменты, слабо склеротизованы; анальные ножки редуцированы; последний стернит несет две склеротизированные области, которые позволяют личинке проталкиваться внутри мины. Развитие личинок II возраста проходит также между радиальными жилками и длится 3–5 дней. Площадь выеденной мины личинок этого возраста составляет от 0.08 до 0.18 см<sup>2</sup>.

Личинки III возраста (Color plate 5: рис. 8b) 3–5 мм в длину. На дорсальной стороне имеются склеротизированные области, причем на грудных сегментах они выражены лучше. Головная капсула в поперечнике составляет 0.5 мм. Развитие продолжается 5–6 дней. Характерной особенностью личинок III возраста является их способность перегрызать радиальные жилки листа (вблизи их вершинной части), что позволяет личинке увеличивать площадь мины (от 0.16 до 0.46 см<sup>2</sup>).

Личинки IV возраста (Color plate 5: рис. 8c) 5–8.5 мм



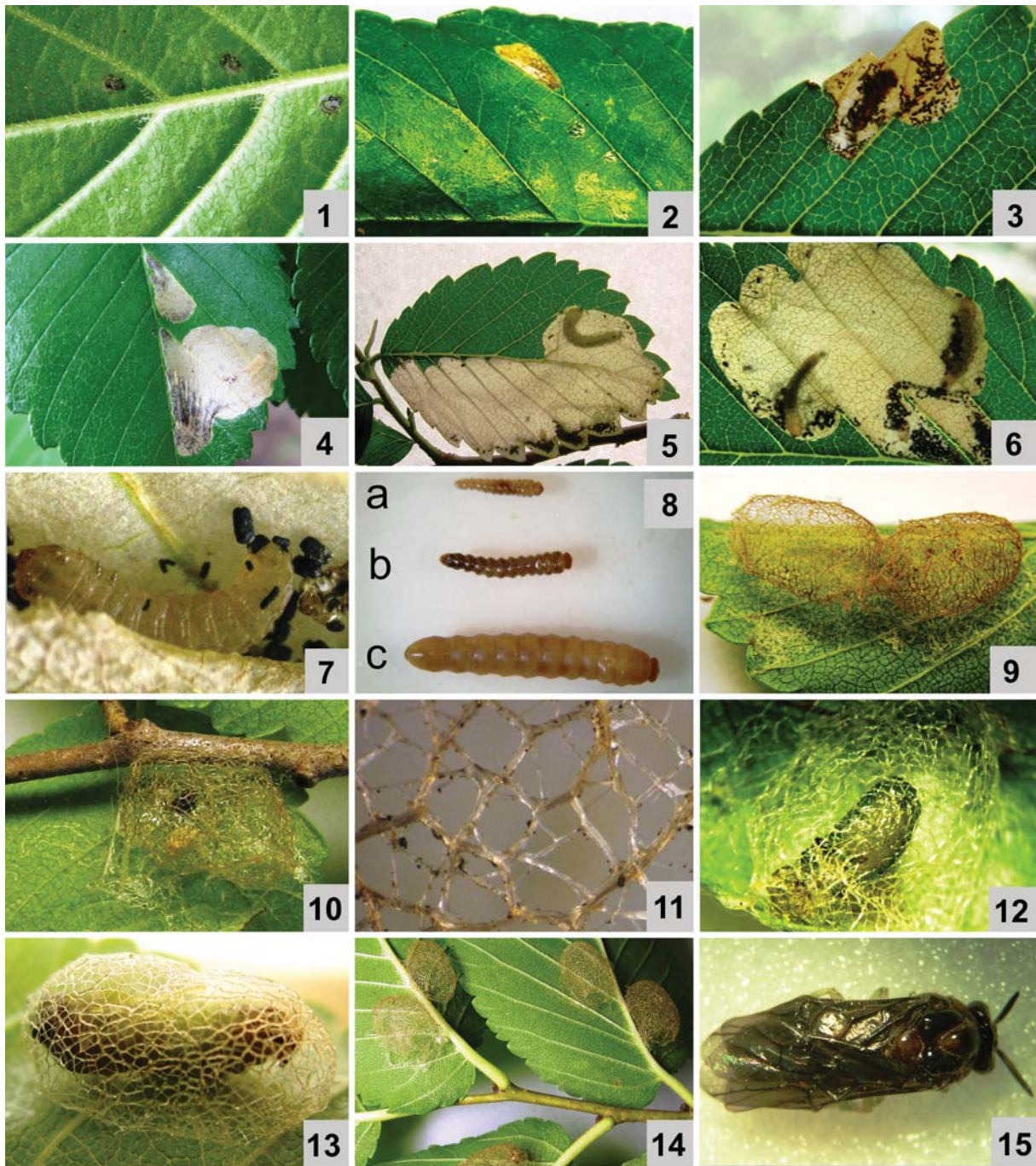


Рис. 1–6. Мины с личинками *Fenusa ulmi* на листьях Ulmus. 1 – мины с личинками I возраста (нижняя сторона листа); 2 – мина между разветвлением радиальных жилок (верхняя сторона листа); 3 – мина вдали от пересечения центральной жилки (верхняя сторона листа); 4 – две мины на листе, срединная мина с личинкой II возраста, апикальная – с личинкой III возраста (верхняя сторона листа); 5 – мина с личинкой IV возраста, которая перегрызла центральную жилку в вершинной части листа (верхняя сторона листа); 6 – объединенная мина с личинками II и III возрастов.

Рис. 7–8. Личинки *Fenusa ulmi*.

7 – личинка III возраста во вскрытой мине листа (вид с вентральной стороны); 8 – личинки II (a), III (b), IV (c) возрастов.

Рис. 7–8. *Fenusa ulmi* larvae.

Рис. 9–14. Кокконы *Fenusa ulmi*.

9 – два коккона с общей стенкой (нижняя сторона листа); 10 – одиночный коккон со шкуркой куколки, внутри закрепленный на ветке и нижних сторонах двух листьев; 11 – структура стенки коккона, видны дополнительные тонкие нити (бинокуляр, увеличение 10 x 4); 12 – коккон с начавшей свое формирование куколкой (нижняя сторона листа); 13 – коккон с полностью сформировавшейся куколкой (нижняя сторона листа); 14 – кокконы после выхода имаго.

Рис. 15. Самка *Fenusa ulmi*, только что вышедшая из коккона.

Fig. 1–6. *Fenusa ulmi* mine with larvae on Ulmus leaves.

1 – mine with larvae of I age (underside of leaf); 2 – mine between branching of radial veins of leaf (upside of leaf); 3 – mine far from crossing of veins (upside of leaf); 4 – two mines on leaf, median mine with a larva of II age, apical – with larva of III age (upside of leaf); 5 – mine with larva of IV age which ate the central vein in vertex of leaf (upside of leaf); 6 – incorporated mine with two larvae II and III ages.

7 – larva of III age in opened mine (ventral view); 8 – *F. ulmi* larvae II (a), III (b), IV (c) ages.

Fig. 9–14. *Fenusa ulmi* cocoons.

9 – two cocoons with common wall (underside of leaf); 10 – single cocoon with doll skin, inside fixed on a branch and underside of 2 leaves; 11 – structure of a wall of cocoon (additional thin threads) (magnification 10 x 4); 12 – cocoon with doll which has begun the formation (underside of leaf); 13 – cocoon with completely generated doll (underside of leaf); 14 – cocoons after imago left them.

Fig. 15. *F. ulmi* female just left a cocoon.

в длину. У личинок этого возраста на лапках грудных сегментов имеются хорошо сформированные коготки. Головная капсула в поперечнике составляет 0.6–0.7 мм и несет на себе хорошо развитые жвалы, при помощи которых личинки могут перегрызать центральную жилку, причем замечено, что это происходит в вершинной части листа, где жилка тоньше. Развитие личинок IV возраста продолжается около 7–8 дней. Площадь мины, в которой обитает личинка этого возраста, заметно больше, чем у личинок предыдущих возрастов, и составляет от 0.4 до 1.6 см<sup>2</sup>. В редких случаях площадь мины может составлять более 2 см<sup>2</sup>. Были обнаружены мины с площадями, которые превышают указанные размеры. Однако, ввиду отсутствия личинок в них, возможно, большие размеры мин объясняются их объединением.

Характерной особенностью нахождения личинки в мине оказывается ее положение. Она всегда располагается вентральной стороной к верхнему эпидермису листа.

**Особенности окукливания и построения кокона.** Личинка IV возраста, закончив питание в мине, покидает лист и переходит на вентральную сторону другого, неповрежденного, листа. На первом этапе личинка оплетает небольшую площадь на листе, которая превышает площадь будущего кокона почти в 2 раза (1.5–3 см в длину, 1–1.2 см в ширину) и служит для закрепления кокона на листе (Color plate 5: рис. 9). Кокон чаще бывает одиночный (Color plate 5: рис. 10), а если он двойной, как на Color plate 5: рис. 9, то стенка у них общая, то есть личинки плетут одну общую стенку, а не каждый свою.

На начальном этапе плетения кокона личинка выделяет нити вязкой консистенции, которые ложатся на поверхность листа в виде широких тонких лент, образуя при этом рамку контурной сетки кокона. После закрепления кокона личинка формирует каркас кокона из толстых нитей и затем добавляет более тонкие нити (Color plate 5: рис. 11).

Кокон может закрепляться на нижней стороне листа. Были найдены коконы, которые прикреплялись одним боковым краем к листу, а другим – к ветке (рис. 10). Очень редко встречаются коконы на верхней стороне листа.

Закончив формирование кокона, личинка переходит к окукливанию, при этом закрепляется анальным концом на внутренней стенке слегка заостренного конца кокона (Color plate 5: рис. 12).

Куколка *F. ulmi* в коконе своей дорсальной стороной к вентральной стороне листа вяза (Color plate 5: рис. 13). Только 1 из 120 изученных коконов прикреплен к верхней стороне листа. Кокон сосредоточен на вязе на высоте 0.5–3 м от земли.

Куколка после окукливания имеет дорсально зеленую и вентрально желтую окраску, постепенно головная капсула, антенны и дорсальные стороны торакса и гастера приобретают коричневую окраску, а их вентральные части желто-коричневую. Стадия куколки продолжается 12–14 дней.

**Особенности выхода имаго.** Имаго, выходя из куколки, прогрызает стенку кокона с головного конца. Отверстия из коконов в основном ориентированы на север, северо-восток (Color plate 5: рис. 14); если коконы

сдвоены, то они находятся в противоположных концах листа (Color plate 5: рис. 9).

Диаметр выеденного отверстия составляет 2.5–4 мм в зависимости от размеров и пола имаго (Color plate 5: рис. 15). Размеры кокона варьируют от 0.8 см до 1.3 см в длину и от 0.5 см до 0.7 см в ширину.

Вышедшие из кокона пилильщики не отличаются активностью, вяло чистят ножками антенны, медленно передвигаются и только через 15–20 минут способны к полету.

**Имаго вязового минирующего пилильщика** 3–4 мм длиной. Голова: направлена челюстями вниз, ее поверхность матовая, мелко пунктирована, в светлых волосках; затылочный киль отсутствует; простые глазки располагаются в виде треугольника; ротовой аппарат грызущего типа; усики нитевидные, девятичлениковые. Расстояние между глазами и основанием жвал узкое. Грудь: мелко пунктированная, в светлых волосках. Ноги: голени с 2-вершинными шпорами; лапки пятичлениковые, на последнем членике расщепленные коготки. 4-й членик задней лапки сильно выдается на вентральном крае. Крылья: на переднем крыле имеется 2-я радиальная жилка; анальная ячейка переднего крыла стебельчатая. Брюшко: состоит из 10 сегментов, 1-й тергит расщеплен вдоль, боковые края тергитов отделены килем, пилка с закругленными зубцами.

Окраска. Голова: большей частью желто-бурая, лоб почти черный; усики темно-бурые. Грудь: блестящая, большей частью темно-бурая; переднеспинка светло-бурая. Ноги: буро-желтые, вершины члеников лапок темные. Крылья: прозрачные, жилки бурые; тегулы бурые. Брюшко: тергиты темно-бурые, стерниты желто-бурые; церки почти черные; пилка светло-желтая. Копулятивный аппарат самца черный.

## Заключение

Для первого поколения *F. ulmi*, развивающегося на территории Ульяновской области, установлены следующие биологические особенности: лёт пилильщиков и откладка ими яиц начинается в конце апреля – начале мая; достоверно установлено существование четырех личиночных возрастов; впервые приводятся продолжительность развития яйца 10–14 дней, личинка I возраста 2–3 дня, личинка II возраста 3–5 дней, личинка III возраста 5–6 дней, личинка IV возраста 7–8 дней. Итого для развития всех преимагинальных стадий требуется 27–36 дней. Описано морфологическое строение личинок каждого возраста и особенности их питания.

Достоверно выявлено, что пилильщик откладывает свои яйца по одному на нижнюю сторону листа, почти всегда в 3–5 мм от пересечения центральной и радиальной жилок; обычно на листе развивается 1–2 личинки, но может располагаться до 8 мин одновременно, при этом мины могут сливаться в одну. Рассмотрены особенности размещения мин на листьях вяза, которые обычно располагаются в срединной части листа или немного выше.

Первые описаны и документально подтверждены фотографиями стадии плетения кокона и особенности расположения коконов на листьях вяза. Установлено, что коконы располагаются на нижней стороне листьев,



на высоте 0.5–3 м от земли; в стадии куколки вид проводит 12–14 дней.

## Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта ФЦП по проекту 2.1.1/1432 «Теоретические и методологические основы оценки биоресурсного потенциала паразитических перепончатокрылых экосистем Среднего Поволжья». Авторы выражают благодарность А.В. Мищенко за помощь в фотосъемке.

## Литература

- Вержужский Б.Н., Гроина Л.М., Наймуши Э.П. 1976. Минирующие пилильщики Приморья // Защита растений. 2: 45.
- Ермоленко В.М. 1972. Рогохвосты та пилильщики. Тентредоподібні пилильщики. Сімбіциди. Бластикотоміди. Фауна України. Том 10. Вып. 2. Київ: Наукова думка. 204 с.
- Желуховцев А.Н. 1988. Подотряд Symphyta – сидячебрюхие. Определитель насекомых Европейской части СССР. Перепончатокрылые. Том 3. Ч. 6. Л.: Наука. 268 с.
- Краснобаев Ю.П., Антропов Л.В., Любвина И.В., Забелин С.И. 1995. Фауна беспозвоночных Жигулей. V. Отряд Hymenoptera // Бюлл. Самарская Лука. 4: 123–144.
- Ленгесова Н.А. 2003. Материалы к фауне пилильщиков семейства Tenthredinidae (Hymenoptera, Symphyta) Ульяновской области // Природа Симбирского Поволжья. 4: 92–95.
- Ленгесова Н.А. 2008. Особенности морфологии и образа жизни пилильщиков-минеров (Hymenoptera, Tenthredinidae) Среднего Поволжья // Эверсманния. 13–14: 41–47.
- Ленгесова Н.А., Егоренкова Е.Н. 2010. Биология и паразитокомплекс вязового минирующего пилильщика *Fenusa ulmi* Sand. (Hymenoptera: Tenthredinidae) в Среднем Поволжье // II Симпозиум стран СНГ по перепончатокрылым насекомым (Санкт-Петербург, 13–17 сентября 2010 года). С-Пб: 87.
- Санина И.В., Пальникова Е.Н. 2006. Некоторые особенности развития вязового минирующего пилильщика (*Fenusa ulmi* Sand.) в г. Красноярске // Вестник Красноярского государственного университета. 5: 64–68.
- Томилова В.Н., Вержужский Б.Н. 1966. Минирующий пилильщик на ильме // Защита растений. 5: 47.
- Lorenz H., Kraus M. 1957. Die Larvalsystematik der Blattwespen (Tenthredinoidea und Megalodontidea) // Abhandlungen zur Larvalsystematik der Insekten. Berlin: Akademie verlag. 389 p.
- Scannell C.M. 2000. The Biology and Seasonal Life History of the Elm Leaf Miner, *Genusa ulmi* (Sundevall), in the Pacific Northwest (Hymenoptera: Tenthredinidae). Master's Thesis. University of Washington. 115 p.
- Taeger A., Blank S.M. 2008. ECatSym – Electronic World Catalog of Symphyta (Insecta, Hymenoptera). [http://www.zalf.de/home\\_zalf/institute/dei/php\\_e/ecatsym](http://www.zalf.de/home_zalf/institute/dei/php_e/ecatsym)
- Taeger A., Altenhofer E., Blank S.M., Jansen E., Kraus M., Pschorn-Walcher H., Ritzau C. 1998. Kommentäre zur Biologie, Verbreitung und Gefährdung der Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta). P. 49–136 // Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta). Kommentierte Bestandsaufnahme. (Taeger A., Blank S.M. eds.). Keltern: Verlag Goecke & Evers. 379 p.
- Taeger A., Blank S.M., Liston A.D. 2006. European Sawflies (Hymenoptera: Symphyta). A Species Checklist for the Countries. P. 399–504 // Recent Sawfly Research: Synthesis and Prospects (Blank S.M., Schmidt S., Taeger A. eds.). Keltern: Verlag Goecke & Evers. 704 p.
- Taeger A., Blank S.M., Liston A.D. 2010. World Catalog of Symphyta (Hymenoptera). Auckland: Magnolia Press. 1064 p.

## References

- Ermolenko V.M. 1972. Rogokhvosti ta pyl'lyshchyky. Tentredopodibni pyl'lyshchyky. Simbytsydy. Blastykotomydy. (Fauna Ukrainy. Tom 10. Vyp. 2) [Siricidae and Symphyta. Tenthredinidae, Cimbicidae. Blasticotomidae. (Fauna of Ukraine. Vol. 10. Iss. 2)]. Kiev: Naukova dumka. 204 p. (in Ukrainian).
- Krasnobaev Yu.P., Antropov L.V., Lyubvina I.V., Zabelin S.I. 1995. The invertebrate fauna of Zhiguli. V. Order Hymenoptera. *Samarskaya Luka*. 4: 123–144 (in Russian).
- Lengesova N.A. 2003. Materials to the fauna of sawflies family Tenthredinidae (Hymenoptera, Symphyta) of Ulyanovsk Region. *In: Priroda Simbirskogo Povolzh'ya* [Nature of Simbirsk Volga region]. Vol. 4. Ulyanovsk: 92–95 (in Russian).
- Lengesova N.A. 2008. On morphology and life history of miner sawflies (Hymenoptera: Tenthredinidae) of Middle Volga Region. *Eversmannia*. 13–14: 41–47 (in Russian).
- Lengesova N.A., Egorenkova E.N. 2010. Biology and parasite complex of *Fenusa ulmi* Sand. (Hymenoptera: Tenthredinidae) in the Middle Volga region. *In: II Simpozium stran SNG po pereponchatokrylym nasekomym* [II Symposium of CIS countries on Hymenoptera (St. Petersburg, Russia, 13–17 September 201)]. St. Petersburg: 87 (in Russian).
- Lorenz H., Kraus M. 1957. Die Larval systematik der Blattwespen (Tenthredinoidea und Megalodontidea). (Abhandlungen zur Larval systematik der Insekten). Berlin: Akademie verlag. 389 p.
- Sanina I.V., Pal'nikova E.N. 2006. Some features of development of *Fenusa ulmi* Sand. in Krasnoyarsk. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo universiteta*. 5: 64–68 (in Russian).
- Scannell C.M. 2000. The Biology and Seasonal Life History of the Elm Leaf Miner, *Genusa ulmi* (Sundevall), in the Pacific Northwest (Hymenoptera: Tenthredinidae). Master's Thesis. University of Washington. 115 p.
- Taeger A., Altenhofer E., Blank S.M., Jansen E., Kraus M., Pschorn-Walcher H., Ritzau C. 1998. Kommentare zur Biologie, Verbreitung und Gefährdung der Pflanzenwespen Deutschlands (Hymenoptera, Symphyta). *In: Pflanzenwespen Deutschlands* (Hymenoptera, Symphyta). Kommentierte Bestandsaufnahme. (A. Taeger, S.M. Blank eds). Keltern: Verlag Goecke & Evers: 49–136.
- Taeger A., Blank S.M. 2008. ECatSym – Electronic World Catalog of Symphyta (Insecta, Hymenoptera). Available at: [http://www.zalf.de/home\\_zalf/institute/dei/php\\_e/ecatsym](http://www.zalf.de/home_zalf/institute/dei/php_e/ecatsym) (accessed 14 July 2010).
- Taeger A., Blank S.M., Liston A.D. 2006. European Sawflies (Hymenoptera: Symphyta). A Species Checklist for the Countries. *In: Recent Sawfly Research: Synthesis and Prospects*. (S.M. Blank, S. Schmidt, A. Taeger eds). Keltern: Verlag Goecke & Evers: 399–504.
- Taeger A., Blank S.M., Liston A.D. 2010. World Catalog of Symphyta (Hymenoptera). Auckland: Magnolia Press. 1064 p.
- Tomilova V.N., Verzhutskiy B.N. 1966. Leaf-miner sawfly on the Elm. *Zashchita rasteniy*. 5: 47 (in Russian).
- Verzhutskiy B.N., Gronina L.M., Naymushi E.P. 1976. Leaf-miner sawflies of Primorye. *Zashchita rasteniy*. 2: 45 (in Russian).
- Zhelokhovtsev A.N. 1988. Symphyta. *In: Opredelitel' nasekomykh evropeyskoy chasti SSSR*. Tom 3. Pereponchatokrylye. Ch. 6 [Keys to the insects of the European part of the USSR. Vol. 3. Hymenoptera. Part 6]. Leningrad: Nauka: 7–234 (in Russian).