

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
Южный Научный Центр

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
Southern Scientific Centre

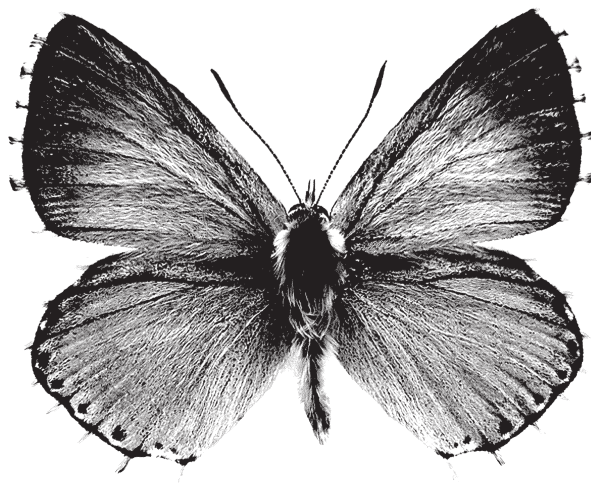


# Кавказский Энтомологический Бюллетень

CAUCASIAN ENTOMOLOGICAL BULLETIN

Том 3. Вып. 2

Vol. 3. No. 2



Ростов-на-Дону  
2007

## Преимагинальные стадии *Polyommatus elena* Stradomsky et Arzanov, 1999 и *P. shchurovi* Stradomsky, 2006 (Lepidoptera, Lycaenidae)

### Preimaginal stages of *Polyommatus elena* Stradomsky et Arzanov, 1999 and *P. shchurovi* Stradomsky, 2006 (Lepidoptera, Lycaenidae)

Б.В. Страдомский, Е.А. Фомина  
B.V. Stradomsky, E.A. Fomina

Ростовское отделение Русского энтомологического общества, а/я 3318, Ростов-на-Дону 344092 Россия  
Rostov branch of the Russian Entomologic Society, POBox 3318, Rostov-on-Don 344092 Russia. E-mail: bvstr@yandex.ru

**Ключевые слова:** *Polyommatus elena*, *P. shchurovi*, яйцо, гусеница, куколка.

**Key words:** *Polyommatus elena*, *P. shchurovi*, ovum, larva, pupa.

**Резюме.** Изучены преимагинальные стадии развития *Polyommatus elena* Stradomsky et Arzanov, 1999 и *P. shchurovi* Stradomsky, 2006 от яйца до куколки. Выявлены различия с родственным видом *P. icarus* (Rottemburg, 1775). Гусеница *P. elena* яркая и контрастная, с белой боковой полосой; куколка матовая, травянисто-зеленая. Гусеница *P. icarus* более однотонная, с желтой боковой полосой; куколка блестящая, бурая или зеленовато-коричневая. Тело гусениц *P. shchurovi*, в отличие от *P. icarus* и *P. elena*, удлиненное, цилиндрическое. Куколка *P. shchurovi* схожа с куколкой *P. elena*: матовая, светло-желтовато-зеленая.

Гусеница *P. shchurovi* питается путем минирования листьев (1–2 возраст) или выгрызания листовых почек и зачатков побегов на корневищах *Astragalus fragrans* Willd. (3–4 возраст) с помощью телескопически выдвигаемой из тела на длинном стебельке головы (на расстояние до половины длины тела).

Гусеница 1-го возраста *P. elena* тоже минерует листья. Голова у гусеницы также выдвигается из тела. Со 2-го возраста гусеница *P. elena* листья не минерует, а обедает листовую пластинку с края или соскабливает паренхиму со слоем эпидермиса. Гусеница старшего возраста предпочитает питаться лепестками и завязями цветов кормовых растений. Голова у гусеницы *P. elena* старшего возраста в два раза крупнее, чем у гусеницы *P. shchurovi*.

**Abstract.** In this paper, we studied preimaginal instars of *Polyommatus elena* Stradomsky et Arzanov, 1999 and *P. shchurovi* Stradomsky, 2006 from ovum to pupa. The following differences between them and the related species of *P. icarus* (Rottemburg, 1775) are revealed: larva of *P. elena* bright and contrasted, with white side strip; pupa matt, grassy-green. Larva of *P. icarus* more monochrome, with yellow side strip; pupa glossy, brown or greenish-brown. Body of larva of *P. shchurovi* is elongated, cylindrical, on contrast to *P. icarus* and *P. elena*. Pupa of *P. shchurovi* resembles pupa of *P. elena*: matt, light yellowish-green.

Larva of *P. shchurovi* feeds by leaf-mining (1-2 instars) or gnawing out rhizomal gems and buds (3-4 instars) of *Astragalus fragrans* Willd., using its head protruding from body on long stalk (for the length of half of body).

First instar of larva of *P. elena* make leaf-mines too. Head of the larva also protrudes from the body. From the second instar, larvae of *P. elena* don't leaf-mine and feed by eating the leaves along the edges or by scraping off parenchyma with a layer of epidermis. Senior larva feeds on flower-petals and ovary of their host plants. Head of larva *P. elena* in senior instar is twice as large as that of *P. shchurovi*.

Исследования преимагинальных стадий второго и третьего поколений (июнь-июль и сентябрь) *Polyommatus elena* Stradomsky et Arzanov, 1999 (цветная таблица 15: рис. 1) проведены в типичной местности изучаемого таксона (Ростовская обл., Азовский р-н, 2 км севернее х. Дугино) в естественных условиях обитания этой голубянки на густых зарослях солодки голой *Glycyrrhiza glabra* L. с вкраплениями ядвенца рогатого *Lotus corniculatus* L. и клевера земляничного *Trifolium fragiferum* L., произрастающих на болотистых берегах островов дельты р. Дон (цветная таблица 16: рис. 2). Кроме этого, яйца и гусениц извлекали из естественной среды и выращивали в садах на побегах и цветах кормовых растений.

Преимагинальные стадии *P. shchurovi* Stradomsky, 2006 (цветная таблица 15: рис. 1) изучали также в типичной местности этого вида (Карачаево-Черкесская республика, Тебердинский заповедник, субальпийский пояс горного массива Мусса-Ачитара на высотах 2400–2500 м н.у.м.). В начале августа отслеживалась откладка яиц самками *P. shchurovi* на кормовое растение, которым является астрагал пахучий *Astragalus fragrans* Willd., приуроченный к склонам южной экспозиции на мелкощепчатых осыпях (цветная таблица 16: рис. 5). Растения с яйцами извлекали из естественной среды вместе с грунтом, помещали в садки и отслеживали развитие особей в горных климатических условиях на высоте 1600 м н.у.м..

**Яйцо** (цветная таблица 15: рис. 1а). Диаметр яйца *P. elena* 0.55–0.6 мм, высота 0.2–0.25 мм, форма дискообразная, сплюснутая. Поверхность мелкоячеистая, на верхней вогнутой поверхности яйца размеры ячеек уменьшенные. Цвет яйца белый с зеленоватым оттенком, микропиле зеленое. Самка

откладывает яйца по одному на листья кормовых растений гусениц *G. glabra*, *L. corniculatus* или *T. fragiferum*. Гусеница выходит из яйца с 4-го дня после его откладки.

Диаметр яйца *P. shchurovi* 0.57–0.6 мм, высота 0.25–0.3 мм, форма дискообразная. Поверхность яйца, его форма и цвет, как у *P. elena*. Самка откладывает яйца по одному на верхней стороне листьев кормовых растений гусениц *A. fragrans*. Гусеница выходит из яйца на 7–10 день после его откладки.

**Гусеница** (цветная таблица 15: рис. 1b, c, d). Длина гусеницы первого возраста *P. elena* составляет около 1 мм. Цвет желтовато-зеленый с более темными пятнами, расположенными выше белых дыхалец. Вдоль спины и боков несет длинные белые волоски. Голова черно-бурая.

Длина гусеницы первого возраста *P. shchurovi* также составляет около 1 мм. Цвет серовато-зеленый с черными контрастными пятнами по бокам. Вдоль спины и боков имеет длинные белые волоски. Голова черная.

Различается способ питания гусениц *P. icarus* и *P. shchurovi*. Гусеницы *P. icarus* выедают с одной стороны листа его паренхиму вместе с эпидермисом, оставляя покровы с другой стороны листа неповрежденным, потом, по мере развития гусеницы "...объедают листья с краев, а затем съедают листовую пластинку полностью" [Коршунов, 2002]. Гусеницы *P. shchurovi* 1-го и 2-го возрастов минируют листья, прогрызая отверстие в эпидерме листовой пластинки, а затем выедают паренхиму листа между слоями эпидермиса. Особенность питания гусеницы *P. shchurovi* основано на своеобразии ее строения: гусеница фиксируется на листовой пластине и во время питания практически не двигается, однако имеет телескопически выдвигаемую из туловища на длинном стебельке голову, с помощью которой и достигает отдаленных участков паренхимы (цветная таблица 16: рис. 6a, b). Этот стебелек-"шея" может вытягиваться и выдвигать голову на расстояние, соответствующее длине половины тела гусеницы. Гусеница 3-го возраста спускается на уровень почвы к развивающимся на корневищах почкам и зачаткам побегов и выедает их, углубляясь выдвигаемой головой под прилистники, а в случае соответствия размеров и сама проникает вглубь, под покровы почки или внутрь молодого побега. Такой способ питания и возможность выдвигать голову из туловища при поедании труднодоступных частей кормового растения сохраняется у гусеницы *P. shchurovi* и в старшем (4-м) возрасте (цветная таблица 16: рис. 7; рис. 9).

Гусеница 1-го возраста *P. elena* также, как и гусеница *P. shchurovi*, минирует листья с помощью выдвигной головы (цветная таблица 16: рис. 3a). Со 2-го возраста гусеница *P. elena*, в отличие от гусеницы *P. shchurovi*, приобретает мокрицевидную форму (цветная таблица 16: рис. 3b), листья не минирует, а объедает листовую пластинку с края или соскабливает паренхиму со слоем эпидермиса, как это делает гусеница *P. icarus*.

Гусеница *P. elena* старшего (4-го) возраста предпочитает питаться цветами кормовых растений. Мелкие цветы и бутоны гусеница *P. elena* съедает

полностью. Следует также отметить, что у гусеницы *P. elena* также, как и у гусеницы *P. shchurovi*, способность выдвигать голову сохраняется и в старшем возрасте. Однако голову гусеница *P. elena* выдвигает лишь тогда, когда питается только крупными цветами, соразмерными с величиной ее тела. Гусеница прогрызает снаружи чашелистик или лепесток крупного цветка насквозь, и, введя в отверстие только голову на стебельке, выедает генеративные органы цветка. Из-за невозможности прямого наблюдения выявить эту морфологическую особенность строения первого членика гусеница и ее головы представилось возможным только при изучении препаратов личинок, зафиксированных в спирте. Исследование спиртовых препаратов показало также, что при одинаковых размерах тела "шея"-стебелек у гусениц *P. shchurovi* длиннее, но значительно тоньше, чем у гусениц *P. elena*. Кроме того, у гусениц *P. shchurovi* размер головы примерно в два раза меньше, чем у *P. elena* (рис. 9). Данный факт можно объяснить особенностями способа питания гусениц *P. shchurovi*, требующего очень глубокого проникновения головы личинки в более плотные, чем цветок, и труднодоступные органы и ткани кормового растения *A. fragrans*.

Окраска гусеницы *P. elena* старшего возраста, в отличие от *P. icarus*, яркая и контрастная. Ее длина достигает 13–15 мм. Голова черная. Брюшные ноги зеленые, грудные – коричневатые. Гусеница зеленая, со спинной полосой темно-зеленого цвета, ограниченной контрастными белыми линиями, покрыта редкими, значительно более короткими, чем у *P. icarus*, белыми волосками. Сбоку над ногами и ниже белых дыхалец яркая белая полоса. По бокам, между широкими спинной и боковыми полосами, располагаются по три узкие продольные полосы, образованные светлыми штрихами.

Для сравнения необходимо охарактеризовать гусениц *P. icarus*: «Они мокрицевидные ... светло-зеленые... Вдоль спины темная полоска в беловатом обрамлении и косые темные штрихи по бокам от нее (иногда их нет). Сбоку линия желтая» [Коршунов, Горбунов, 1995; Коршунов, 2002]. Сходное описание гусеницы *P. icarus* дают также Ламперт [1913] и Жданко [1993].

Гусеница старшего (4-го) возраста *P. shchurovi* несколько ярче *P. icarus*, но менее контрастная, чем гусеница *P. elena*. Боковая полоса и дыхальца белые. Обрамление темной спинной линии узкое, зеленовато-белесое. Волоски, покрывающие гусеницу, не короче, чем у *P. icarus*. Тело гусеницы *P. shchurovi*, в отличие от *P. icarus* и *P. elena* удлиненное, цилиндрической формы, что соответствует способу ее питания. Достигнув длины 15–16 мм, гусеница перестает питаться, уплощается, зарывается в почву и формирует подобие кокона из скрепленных паутиной частиц грунта, в котором через 1–2 суток окукливается.

Гусеница *P. elena* перестает питаться за 2–3 суток до окукливания и уходит в почву или под подстилку. В отличие от *P. icarus* и *P. shchurovi*, кокона не образует, а располагается непокрытой.

Контактов гусениц *P. elena* и *P. shchurovi* с



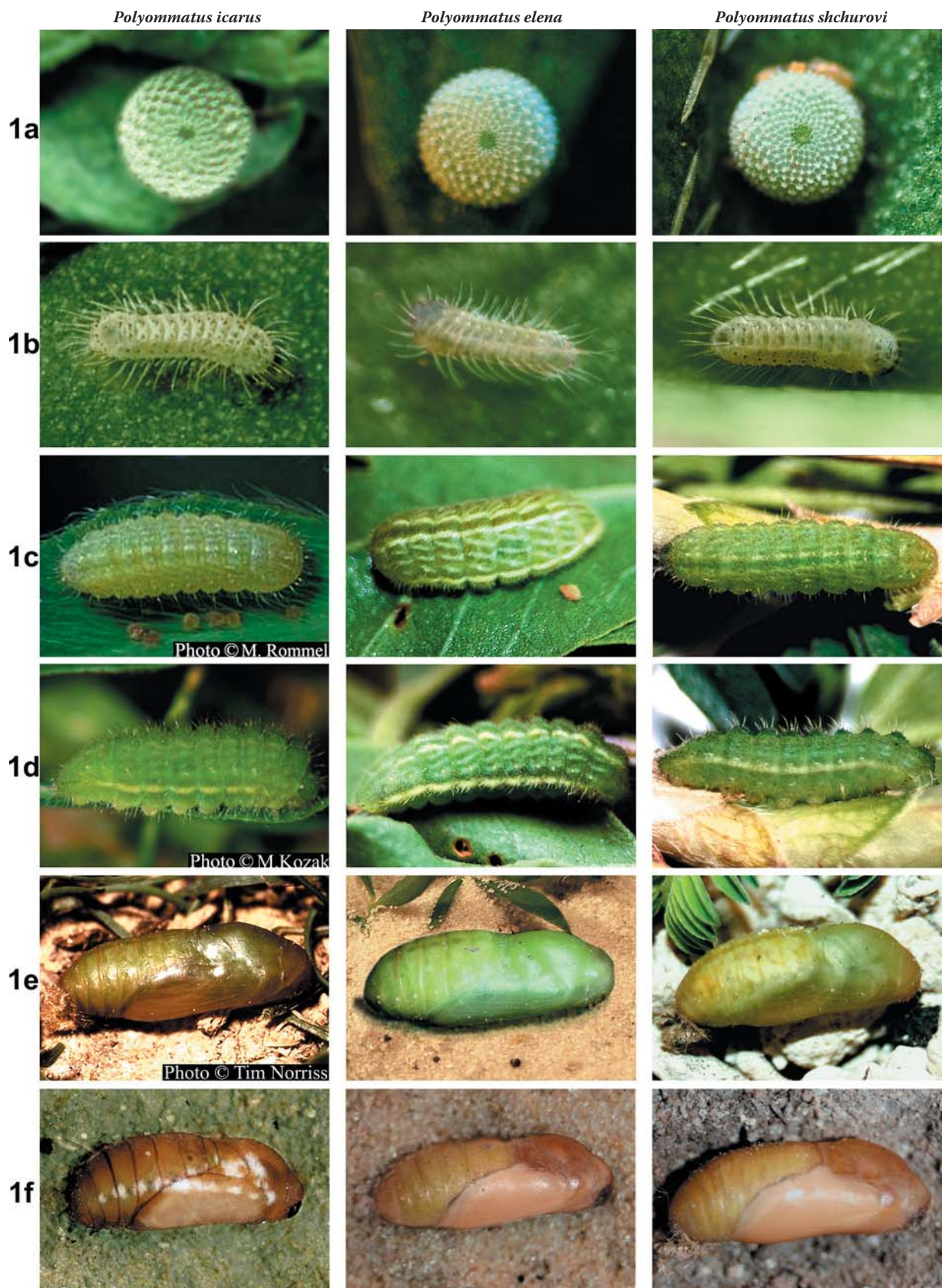


Рис. 1. Преимагинальные стадии *Polyommatus icarus*, *P. elena* и *P. shchurovi*: а – яйцо; б – гусеница первого возраста; с, d – гусеница старшего возраста; е, f – куколка.

Fig 1. Preimaginal stages of *Polyommatus icarus*, *P. elena* and *P. shchurovi*: a – ovum; b – first instar of the larva; c, d – senior instar of the larva; e, f – pupa.



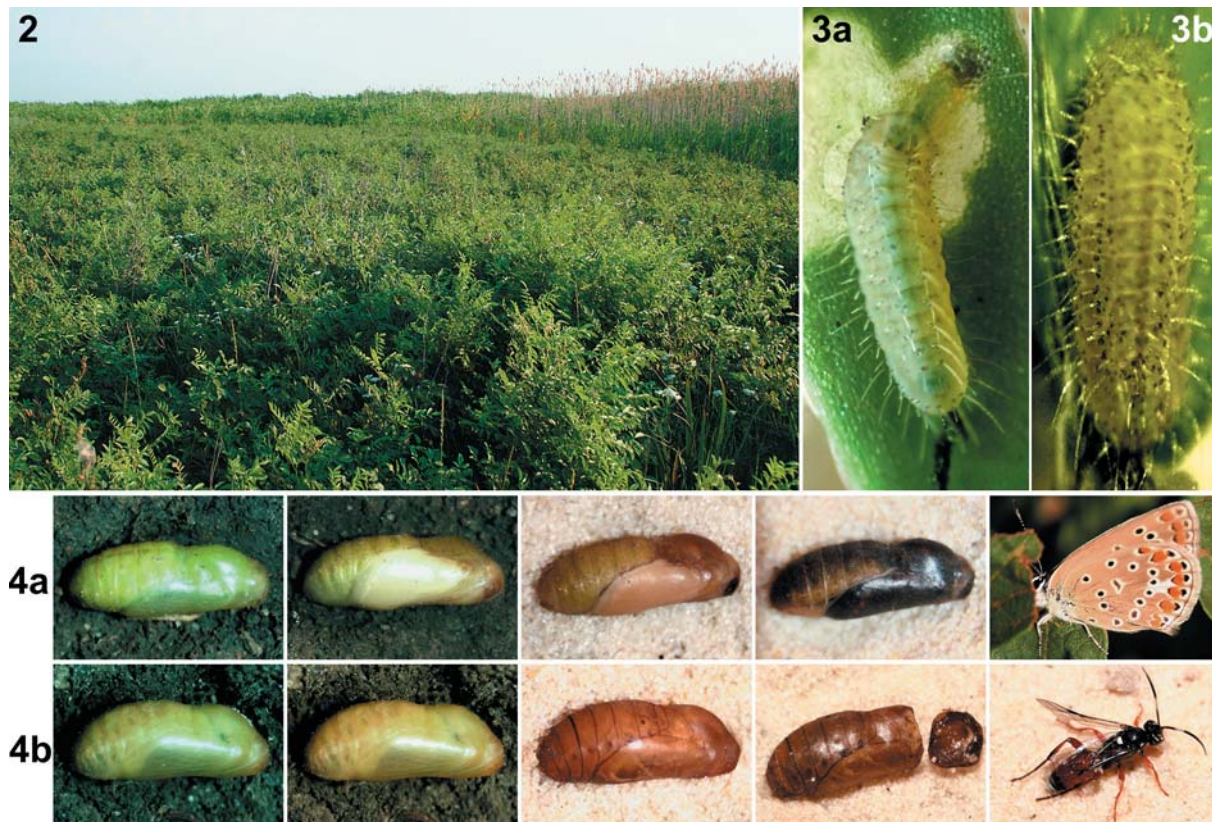


Рис. 2-4. *Polyommatus elena*: 2 – биотоп: заросли солодки голой *Glycerhiza glabra* на болотистом берегу в дельте р. Дон; 3 – гусеница: а – первый возраст: питание путем минирования; б – второй возраст; 4 – куколка: а – нормальное развитие; б – развитие куколки, пораженной *Anisobas cingulatorius* (Hymenoptera: Ichneumonidae).

Figs 2-4. *Polyommatus elena*: 2 – biotop grounds of *Glycerhiza glabra* at the swampy bank at the Don delta; 3 – larva: а – first instar: feeds by leaf-mining; б – second instar; 4 – pupa: а – normal development; б – development of pupa infected by *Anisobas cingulatorius* (Hymenoptera: Ichneumonidae).

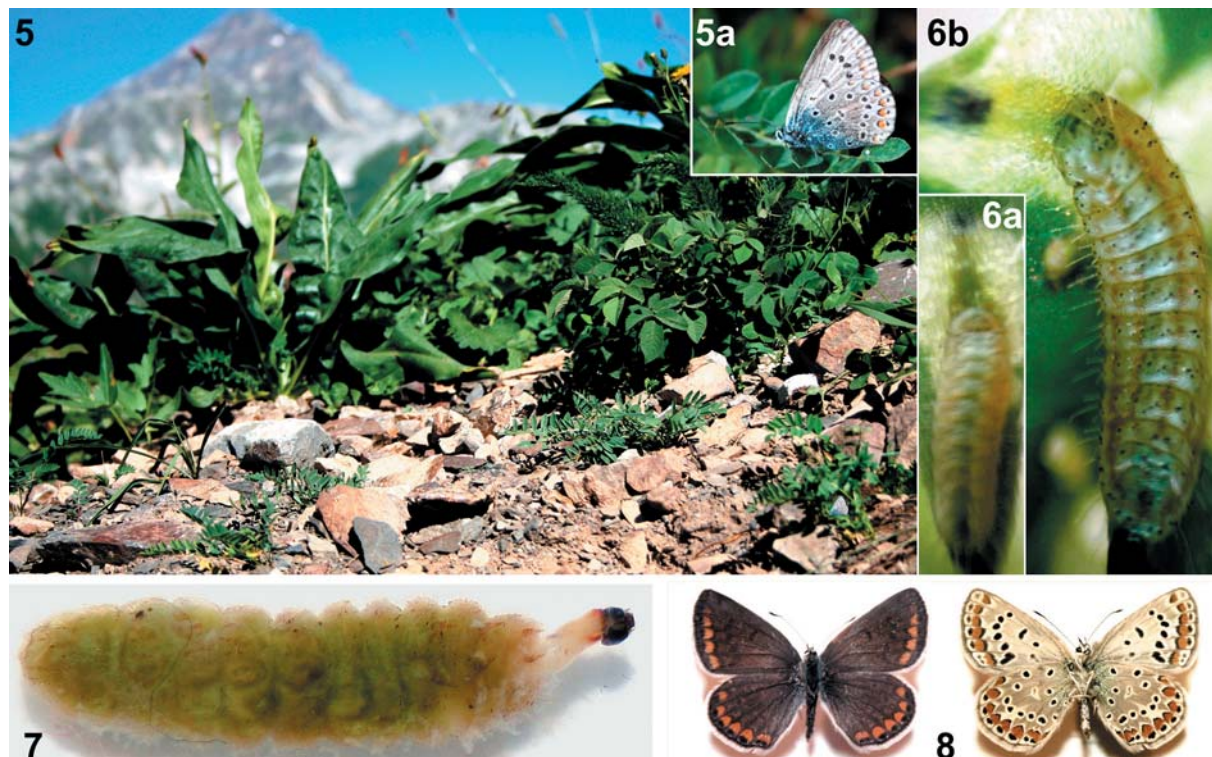


Рис. 5-8. *Polyommatus shchurovi*: 5 – Биотоп: астрагал пахучий *Astragalus fragrans* на щебнистой осыпи в субальпийском поясе (2400 м.) горного массива Мусса-Ачитара; 5а – самка, откладывающая яйцо на кормовое растение; 6 – питание гусеницы путем минирования листьев с помощью выдвигаемой головы: а – первый возраст; б – второй возраст; 7 – гусеница старшего (4-го) возраста, вид снизу (спиртовой препарат); 8 – имаго, самка, выращенная из яйца.

Figs 5-8. *Polyommatus shchurovi*: 5 – biotope: *Astragalus fragrans* on slide-rocks et subalpine belt (2,400 meters) of the Mussa-Achitara mountain range; 5а – female ovipositing on food plant; 6 – larva leaf-mines with its head protruding from body on long stalk: а – first instar; б – second instar; 7 – larva of senior (fourth) instar, ventral view (preparation preserved in alcohol); 8 – female imago grown from an egg by authors.



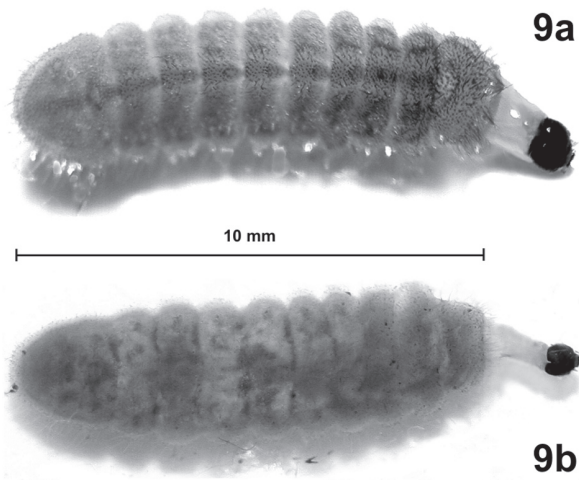


Рис. 9. Гусеница старшего (4-го) возраста, вид сверху (спиртовой препарат): а – *Polyommatus elena*; б – *P. shchurovi*.

Fig. 9. *Polyommatus shchurovi*: larva of senior (fourth) instar, dorsal view (preparation preserved in alcohol): а – *Polyommatus elena*; б – *P. shchurovi*.

муравьями не выявлено.

**Куколка** (цветная таблица 15: рис. 1е, ф). Длина куколки *P. elena* составляет 8–11 мм. Куколка матовая, травянисто-зеленая, с темно-зеленой спинной полосой и белыми дыхальцами, покрыта редкими короткими волосками. По мере созревания (с 6-х суток) куколка заметно обесцвечивается, в то же время зачатки глаз темнеют. Затем через 2–4 дня темнеют переднеспинка и зачатки крыльев. За сутки до выхода имаго куколка становится черной (самка) или сине-черной (самец). С 10-го дня от окукливания (в зависимости от температуры среды) из куколки выходит бабочка.

Куколка *P. shchurovi* желтовато-зеленая, матовая, с темной спинной полосой и белыми дыхальцами. Длина куколки достигает 11 мм. В своем развитии схожа с *P. elena*. Имаго (цветная таблица 16: рис. 8) выходит с 8-го дня от окукливания.

Иначе характеризуется куколка *P. icarus*. «Куколка ...блестящая темно-зеленовато-коричневая... с желтыми дыхальцами» [Коршунов, Горбунов, 1995; Коршунов, 2002]. Сходное описание дает и Ламперт [1913]: «Куколка блестяще-буро-серая, дыхальца желтые», что совпадает с иллюстрациями Koch [1956].

Таким образом, необходимо отметить существование отчетливых морфологических и экологических различий между преимагинальными

стадиями *P. elena*, *P. shchurovi* и *P. icarus*. Напротив, для имаго различия между этими таксонами достоверно выявляются лишь на генитальном уровне [Страдомский, Арзанов, 1999; Полумордвинов и др., 2005; Большаков, 2005; Страдомский, 2006а, б].

Следует также добавить, что при выведении в садке изъятых из естественной среды обитания гусениц *P. elena* не менее 50% особей уже были поражены паразитическими перепончатокрылыми (цветная таблица 20: рис. 4): *Anisobas cingulatorius* (Gravenhorst, 1820) (Hymenoptera: Ichneumonidae), а также представителями Brachonidae.

## Благодарности

Авторы искренне благодарят руководство Тебердинского заповедника и лично А.Д. Салпагарова и А.Н. Бока за любезно предоставленную возможность проведения исследований на территории заповедника, Ю.Г. Арзанова (Ростов-на-Дону), W. ten Hagen, K. Schurian (Германия) и K. Fiedler (Австрия) за оказанную методологическую помощь, А.П. Расницына (Москва) за определение паразитических перепончатокрылых и В.Н. Белоуса (Ставрополь) за определение кормовых растений.

## Литература

- Большаков А.В. 2005. О статусе двух южнорусских таксонов из группы *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775) (Lepidoptera: Lycaenidae) // Эверсманния. 2: 6–8.
- Жданко А.Б. 1993. Нутовая голубянка *Polyommatus icadius* (Lepidoptera, Lycaenidae), ее систематика, биология и распространение // Зоологический журнал. 72(7): 80–83.
- Коршунов Ю.П. 2002. Булавоусые чешуекрылые Северной Азии. М.: Товарищество научных изданий КМК. 424 с.
- Коршунов Ю.П., Горбунов П.Ю. 1995. Дневные бабочки азиатской части России: Справочник. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета. 202 с.
- Ламперт К. 1913. Атлас бабочек и гусениц Европы и отчасти Русско-Азиатских владений. С-Пб.: Изд-во А.Ф. Девриена. 488 с.
- Полумордвинов О.А., Страдомский Б.В., Арзанов Ю.Г. 2005. Идентификация и распространение *Polyommatus elena* Stradomsky et Arzanov, 1999 (Lepidoptera: Lycaenidae) // Кавказский энтомол. бюлл. 1(1): 87–88.
- Страдомский Б.В. 2006 а. Характеристика таксона *Polyommatus elena* Stradomsky et Arzanov, 1999 (Lepidoptera: Lycaenidae) // Эверсманния. 5(5): 15–19.
- Страдомский Б.В. 2006 б. *Polyommatus shchurovi* sp.n. (Lepidoptera: Lycaenidae) с высокогорья Западного Кавказа // Кавказский энтомол. бюлл. 2(2): 215–216.
- Страдомский Б.В., Арзанов Ю.Г. 1999. *Polyommatus elena* sp. n. и *Polyommatus neglectus* sp. n. – новые таксоны голубянок (Lepidoptera: Lycaenidae) // Изв. Харьков. энтомол. общества. 7(2): 17–21.
- Koch M. 1956. Wir bestimmen Schmetterlinge. Band 1. Radebeul und Berlin. 120 s. 16 Tafel.

## References

- Bolshakov L.V. 2005. About two South-Russian taxa from *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775) group (Lepidoptera: Lycaenidae). *Eversmannia*. 2: 6–8 (in Russian).
- Koch M. 1956. Wir bestimmen Schmetterlinge. Band 1. Berlin: Verlag Neumann Radebeul. 120 p., 16 Taf.
- Korshunov Yu.P. 2002. Bulavousye cheshuekrylye Severnoy Azii [Butterflies of North Asia]. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 424 p. (in Russian).
- Korshunov Yu.P., Gorbunov P.Yu. 1995. Dnevnye babochki aziatskoy chasti Rossii: Spravochnik [Butterflies of the Asian part of Russia: Manual]. Ekaterinburg: Ural University. 202 p. (in Russian).
- Lampert K. 1913. Atlas babochek i gusenits Evropy i otchasti Russko-Aziatskikh vladenyi [Atlas of butterflies and caterpillars of Europe and partly of Russian-Asian lands]. St. Petersburg: A.F. Devrien Publishing house. 488 p. (in Russian).
- Polumordvinov O.A., Stradomsky B.V., Arzanov Yu.G. 2005. Identification and occurrence of *Polyommatus elena* Stradomsky et Arzanov, 1999 (Lepidoptera: Lycaenidae). *Caucasian Entomological Bulletin*. 1(1): 87–88 (in Russian).
- Stradomsky B.V. 2006. Characteristics of taxon *Polyommatus elena* Stradomsky et Arzanov, 1999 (Lepidoptera: Lycaenidae). *Eversmannia*. 5(5): 15–19 (in Russian).
- Stradomsky B.V. 2006. *Polyommatus shchurovi* sp. n. (Lepidoptera: Lycaenidae) from the altitude areas of Western Caucasus. *Caucasian Entomological Bulletin*. 2(2): 215–217 (in Russian).
- Stradomsky B.V., Arzanov Yu.G. 1999. *Polyommatus elena* sp. n. and *Polyommatus neglectus* sp. n. – new blues taxa (Lepidoptera, Lycaenidae). *Izvestiya Khar'kovskogo entomologicheskogo obshchestva*. 7(2): 17–21 (in Russian).
- Zhdanko A.B. 1998. Chickpeas gossamer-winged butterfly *Polyommatus icadius* (Lepidoptera, Lycaenidae), its systematics, biology and distribution. *Zoologicheskii zhurnal*. 72(7): 80–83 (in Russian).