

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Институт аридных зон ЮНЦ

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
Institute of Arid Zones SSC

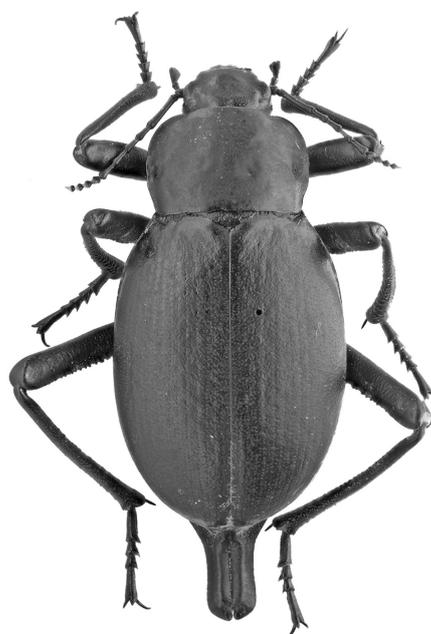


Кавказский Энтомологический Бюллетень

CAUCASIAN ENTOMOLOGICAL BULLETIN

Том 12. Вып. 2

Vol. 12. No. 2



Ростов-на-Дону
2016

Стадии развития некоторых голубянок (Lepidoptera: Lycaenidae) юга России. Часть VII

The developmental stages of some blue butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) of Russian South. Part VII

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

Институт аридных зон ЮНЦ РАН, пр. Чехова, 41, Ростов-на-Дону 344006 Россия
Institute of Arid Zones SSC RAS, Chekhov str., 41, Rostov-on-Don 344006 Russia. E-mail: bvstr@yandex.ru

Ключевые слова: Lepidoptera, Lycaenidae, стадии развития, Кавказ, Ростовская область, Россия.

Key words: Lepidoptera, Lycaenidae, developmental stages, Caucasus, Rostov Region, Russia.

Резюме. Изучены особенности стадий развития шести видов голубянок (Lycaenidae), обитающих на юге европейской части России (Ростовская область, Черноморское побережье и горы Большого Кавказа): *Satyrium ilicis* (Esper, [1779]), *Lycaena candens* (Herrich-Schäffer, [1844]), *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758), *Aricia anteros* (Freyer, [1838]), *Kretania eurypilus* (Freyer, [1851]), *Polyommatus coridon* (Poda, 1761), гибрид *Polyommatus bellargus polonus* (Zeller, 1845). Стадии развития (яйцекладка одной пойманной самки) гибрида *Polyommatus coridon* × *bellargus* (= *Polyommatus bellargus polonus*) были типичными для *P. bellargus* (Rottemburg, 1775). При этом в преимагинальном развитии выведенных 4 самок наблюдались морфологические аномалии, задержки роста и линьки. Выведенные самки отложили неоплодотворенные и нежизнеспособные яйца на нерастительный субстрат. Анализ ДНК этих самок показал, что последовательности генов COI (мДНК) и Ef-1a (яДНК) специфичны для *P. bellargus*, а гена ITS2 (яДНК) – для *P. coridon*. Таким образом, выращенные бабочки являются поколением F2, гибридами самца *P. bellargus* и самки гибрида F1 *P. coridon* × *bellargus* (= *P. bellargus polonus*).

Abstract. The authors studied the developmental stages of six species of blue butterflies (Lycaenidae) that inhabit the south of European part of Russia (Rostov Region, Black Sea coast and the Greater Caucasus): *Satyrium ilicis* (Esper, [1779]), *Lycaena candens* (Herrich-Schäffer, [1844]), *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758), *Aricia anteros* (Freyer, [1838]), *Kretania eurypilus* (Freyer, [1851]), *Polyommatus coridon* (Poda, 1761), hybrid *Polyommatus bellargus polonus* (Zeller, 1845). Stages of development (oviposition of one collected female) of a hybrid between *Polyommatus coridon* and *Polyommatus bellargus* (= *Polyommatus bellargus polonus*) were typical for *P. bellargus* (Rottemburg, 1775). As a result we observed morphological anomalies, growth retardation and molting in immature development of the produced females. The produced females laid unfertilized and nonviable eggs on non-plant substrate. Molecular-genetic analyses of these females shows that nucleic sequences of the genes COI (mDNA) and EF-1a (nDNA) are specific to *P. bellargus* but

sequences of the gene ITS2 are specific to *P. coridon*. Thus the produced butterflies belong to F2 generation, hybrids between male of *P. bellargus* and female of hybrid F1 *P. coridon* × *bellargus* (= *P. bellargus polonus*).

Настоящая статья является продолжением серии работ, начатой в 2009 году [Страдомский, Фомина, 2009], по изучению стадий развития представителей семейства Lycaenidae, распространенных на территории юга европейской части России.

В статье представлены результаты изучения развития шести видов и одного достаточно распространенного гибрида голубянок от стадии яйца до имаго. Сравнительные исследования проводились как в естественных условиях, так и при выращивании в лаборатории изъятых из природы на стадии яйца особей следующих таксонов: *Lycaena candens* (Herrich-Schäffer, [1844]), *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758) и *Aricia anteros* (Freyer, [1838]) – Карачаево-Черкесская Республика, Тебердинский заповедник; *Satyrium ilicis* (Esper, [1779]) и *Kretania eurypilus* (Freyer, [1851]) – Краснодарский край; *Satyrium spini* (Denis et Schiffermüller, 1775), *Polyommatus coridon* (Poda, 1761) и гибрид *Polyommatus bellargus polonus* (Zeller, 1845) – Ростовская область.

Satyrium ilicis (Esper, [1779])
(Color plate 11: 1–9)

Яйцо. Самка откладывает яйца по одному у основания стволов молодых деревьев рода *Quercus* высотой 1–1.5 м. Диаметр яйца 1.1 мм, высота 0.6 мм, форма дискообразная, выпуклая. Ячейки на поверхности яйца очень мелкие. Яйцо светло-розовато-коричневое, с несколько углубленным микропиле, покрыто многочисленными шиповидными выростами. Яйца зимуют с полностью сформированными гусеницами.

Гусеница. Длина гусеницы первого возраста достигает 1.5 мм. Цвет темно-коричневый, с двумя рядами крупных белесых удлинённых пятен вдоль спины и тонкой светлой полосой между ними. Несет

ряды длинных темных волосков над ногами и два вдоль спины. Голова черная, блестящая. Питается почками и молодыми листьями дуба.

Гусеницы последующих двух возрастов светлеют, приобретают желто-зеленый цвет фона, покрыты желтоватыми волосками. Рисунок из штрихов становится менее контрастным.

Гусеницы старшего, четвертого, возраста зеленые. Вдоль спины расположена широкая полоса более темного оттенка с тонкой слабо заметной светлой центральной линией. Темная полоса ограничена неясным рисунком более светлого тона из продольных рядов расплывчатых пятен. Голова черная. Гусеница покрыта очень короткими желтоватыми волосками. Гусеницы питаются так же, как и в предыдущих возрастах, листьями дуба, обгрызая их с боков до центральной жилки.

При достижении размеров 15–18 мм гусеницы прекращают питание, укорачиваются, приобретают розовый цвет, уходят с кормового растения в подстилку, прикрепляются к субстрату паутиной петлей и через 2–2.5 дня окукливаются.

Куколка. Длина куколки составляет 10–12 мм. Куколка выпуклая, покрыта очень короткими белыми волосками. Цвет куколки розовато-серый, с многочисленными мелкими темными пятнышками. По мере развития пятна чернеют, фоновый цвет становится серым. Зрелая куколка черная. На 11 сутки развития из куколки выходит имаго.

Lycaena candens (Herrich-Schäffer, [1844])
(Color plate 11: 10–18)

Яйцо. Самка откладывает яйца по одному или по два на листья и стебли кормовых растений *Rumex* spp. Диаметр яйца 0.85 мм, высота 0.45 мм, форма полушаровидная, выпуклая. Ячейки на поверхности яйца крупные. Яйца белые, микропиле зеленое. Гусеница выходит из яйца на 6–7-й день после его откладывания.

Гусеница. Длина гусеницы первого возраста составляет 1.2–1.3 мм. Цвет зеленый, с рядами мелких черных точек. Вдоль спины и над ногами несет по 2 ряда длинных волосков. Голова буровато-зеленая с черными глазами. Гусеница выедает паренхиму листа. При достижении длины 2.5–3 мм гусеница прекращает питание, закрепляется на листе и линяет.

Гусеницы второго возраста зеленые. Вдоль спины расположена полоса более темного тона, ограниченная с боков двумя светлыми полосами, по бокам продольные ряды неясных светлых косых штрихов. Рисунок не контрастный. Гусеница покрыта редкими недлинными волосками. Голова зеленая, глаза черные. Выгрызает отдельные участки паренхимы листа. Линяет при достижении длины около 4.5 мм.

Гусеницы третьего возраста зеленые. Вдоль спины имеют срединную полосу более темного, чем фон, тона, по бокам расположены ряды слабо контрастных светлых косых штрихов. Гусеницы покрыты короткими волосками. Обгрызают листья с краев или прогрызают в них отверстия. При достижении

гусеницами третьего возраста размеров около 6 мм они прекращают питание и, найдя убежище в почве, зимуют. При зимовке их размер уменьшается до 4 мм. С наступлением весны гусеницы набирают опять длину до 6 мм и линяют.

Гусеницы четвертого возраста зеленые. По бокам расположены слабо контрастные косые светлые штрихи. Тело покрыто короткими волосками. Гусеницы обгрызают листья щавеля с краев, при длине 11–12 мм линяют.

Гусеницы пятого возраста зеленые, покрыты многочисленными очень мелкими белыми точками. Рисунок очень неясный. Светлые волоски, покрывающие тело, очень короткие. Голова зеленая с темными глазами. Гусеницы пятого возраста объедают с краев листовые пластины вплоть до центральной жилки. При достижении длины 18–19 мм гусеницы прекращают питание, ищут убежище на почве в опале, сильно укорачиваются, причем спинная сторона приобретает красноватый цвет, и прикрепляются шелковой петлей к субстрату. Через 2 дня гусеницы окукливаются.

Куколка. Длина куколки достигает 11 мм. Куколка выпуклая, в первые сутки имеет светло-зеленый цвет с розовой спиной. На спинной стороне и по бокам расположены продольные ряды черных достаточно крупных пятен. По мере развития у куколки фоновый цвет становится светло-серым с желтоватым оттенком. На 6-й день зачатки глаз темнеют, под покровами видны белые зачатки крыльев. На 9-й день развития зачатки крыльев краснеют, темнеет спинная сторона куколки. На 10-й день развития из куколки выходит имаго.

Phengaris arion (Linnaeus, 1758)
(Color plate 12: 19–27)

Яйцо. Самка откладывает яйца преимущественно по одному на цветоножки в соцветиях кормовых растений *Thymus* spp. и *Ogiganum* spp. Иногда в соцветии обнаруживается по несколько яиц. Диаметр яйца около 0.6 мм, высота около 0.35–0.37 мм, форма дискообразная, выпуклая. Часто яйца имеют асимметричную форму, что, однако, не оказывает влияния на их жизнеспособность. Ячейки на поверхности яйца мелкие. Яйцо светло-зеленое, по мере развития становится сероватым, микропиле зеленое. Гусеницы выходят на 5-й день развития яйца.

Гусеница. Длина гусеницы первого возраста составляет около 1.2 мм. Цвет тускло-зеленый. Вдоль спины и над ногами несет недлинные белые щетинки. Голова черная, блестящая, очень крупная. Грудные ноги черные. На первом и последнем члениках тела на спинной стороне расположено по темному пятну. Гусеницы питаются бутонами и завязями, прогрызая чашечку цветка и проникая внутрь. По мере развития гусеница приобретает розовато-желтый цвет. Гусеница линяет, полностью или частично проникнув в чашечку, при достижении длины около 2.2 мм.

Тело гусениц второго возраста имеет бурозеленый или буро-красный цвет с темно-красной



Рис. 1–18. *Satyrium ilicis* (Esper, [1779]) (1–9), *Lycaena candens* (Herrich-Schäffer, [1844]) (10–18), стадии развития.
 1, 10 – яйцо; 2, 11 – гусеница I возраста; 3, 12 – гусеница II возраста; 4, 13 – гусеница III возраста; 5, 14 – гусеница IV возраста; 6 – гусеница IV возраста перед окукливанием; 7, 16 – молодая куколка; 8, 17 – зрелая куколка; 9, 18 – имаго; 15 – гусеница V возраста.
 Figs 1–18. *Satyrium ilicis* (Esper, [1779]) (1–9), *Lycaena candens* (Herrich-Schäffer, [1844]) (10–18), developmental stages.
 1, 10 – egg; 2, 11 – caterpillar, instar I; 3, 12 – caterpillar, instar II; 4, 13 – caterpillar, instar III; 5, 14 – caterpillar, instar IV; 6 – caterpillar, instar IV, before pupation; 7, 16 – immature pupa; 8, 17 – mature pupa; 9 – imago; 15 – caterpillar, instar V.

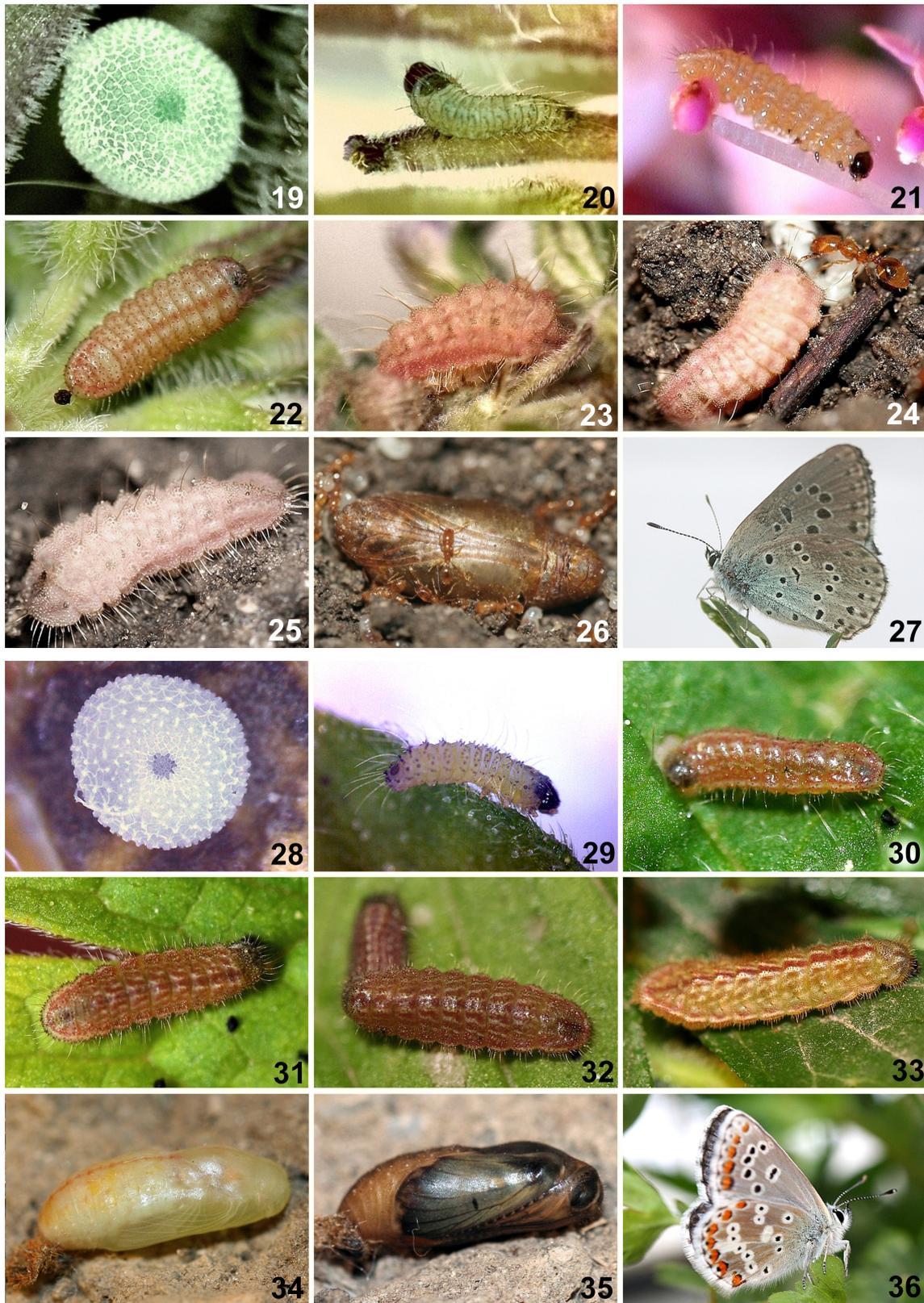


Рис. 19–36. *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758) (19–27), *Aricia anteros* (Freyer, [1838]) (28–36), стадии развития.
 19, 28 – яйцо; 20, 29 – гусеница I возраста; 21, 30 – гусеница II возраста; 22, 31 – гусеница III возраста; 23 – гусеница IV возраста; 24–25 – гусеница IV возраста; 26 – куколка; 27, 36 – имаго; 32 – гусеница IV возраста поедает гусеницу III возраста; 33 – гусеница V возраста; 34 – молодая куколка; 35 – зрелая куколка.

Figs 19–36. *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758) (19–27), *Aricia anteros* (Freyer, [1838]) (28–36), developmental stages.
 19, 28 – egg; 20, 29 – caterpillar, instar I; 21, 30 – caterpillar, instar II; 22, 31 – caterpillar, instar III; 23 – caterpillar, instar IV; 24–25 – caterpillar, instar IV; 26 – pupa; 27, 36 – imago; 32 – caterpillar of instar IV eating caterpillar of instar III; 33 – caterpillar, instar V; 34 – immature pupa; 35 – mature pupa.

линией вдоль спины, ограниченной рядами светлых, часто зеленоватых пятен. По бокам тела просвечивают размытые светлые продольные полосы. На спине и по бокам расположены короткие волоски. Голова и грудные ноги черные. Гусеница питается как в первом возрасте. Гусеница линяет, достигнув длины около 3 мм.

Цвет тела гусениц третьего возраста красный. Вдоль спины расположена темно-красная полоса, ограниченная с боков рядами светлых зеленоватых пятен. Над ногами расположена светлая линия. Между спинным и боковым рисунками расположены по два продольных ряда светлых пятен с каждой стороны. Иногда светлые элементы рисунков очень расширяются, и тело гусеницы приобретает светло-зеленый цвет. За головой на спинной стороне первого членика тела расположено темное пятно. Тело покрыто очень короткими волосками. Голова черная. Тело гусениц удлинненное. Гусеницы прогрызают чашечку, вводя в отверстие голову и выедают бутоны и завязи. Иногда поедают лепестки цветов. Линяют гусеницы при достижении длины 5–5.5 мм, укрывшись в глубине соцветия.

Гусеницы четвертого возраста сразу после линьки ярко-розовые, с рядом темно-красных пятен вдоль спины и без контрастного рисунка. Тело укороченное. В два ряда вдоль спины и над ногами расположены длинные волоски. Голова розовато-буроватая. Гусеница растительной пищей не питается, а спускается на почву и при приближении муравьев осуществляет дрожательные движения задней частью тела. Муравьи рода *Myrmica* Latreille, 1804 переносят гусениц в муравейник, где и продолжается их развитие. Питаются гусеницы личинками муравьев. Весной гусеница окукливается в муравейнике.

Куколка. Длина куколки до 10–12 мм. Сначала куколка светлая. Затем куколка темнеет, из-под покровов просвечивает крыловой рисунок. Имаго выходит из куколки и выбирается из муравейника.

Aricia anteros (Freyer, [1838])
(Color plate 12: 28–36)

Яйцо. Самка откладывает яйца по одному с нижней стороны листьев кормовых растений *Geranium* spp. Диаметр яйца 0.6–0.65 мм, высота 0.4 мм, форма дискообразная. Цвет яйца белый, микропиле зеленое. Ячейки на поверхности яйца некрупные. По мере созревания яйцо сереет. Гусеницы выходят из яиц на 5–6-й день после их откладки.

Гусеница. Длина гусеницы первого возраста составляет около 1–1.1 мм. Цвет гусеницы желтовато-зеленоватый с мелкими темными пятнами. Вдоль спины и над ногами несет длинные белые щетинки. Голова черная. Гусеница выедает паренхиму листа. При достижении длины 2–2.5 мм гусеница прекращает питание, прикрепляется с нижней стороны листа и через сутки линяет.

Гусеницы во втором возрасте имеют розовый цвет с рядами неясных светлых косых штрихов по бокам и темной центральной линией вдоль спины.

Они также выедают паренхиму листа, иногда проедавая лист насквозь. Гусеница несет вдоль спины довольно длинные светлые волоски. Голова черная. Достигнув длины 3–3.2 мм, гусеницы прекращают питание и линяют.

Гусеницы третьего возраста питаются как гусеницы второго возраста, проедавая листья насквозь. Основной цвет гусеницы кирпично-красный с темной продольной спинной полосой, ограниченной более светлыми линиями. По бокам продольные ряды светлых косых штрихов, над ногами беловатая линия. Голова буро-черная. Гусеница покрыта светлыми волосками. Питаются гусеницы листьями, а также выгрызают сочные стебли. Отмечены неоднократные случаи каннибализма.

Гусеницы линяют, спустившись с растения на почву, при длине 5 мм (при пяти возрастах развития) либо 6–7 мм (при четырех возрастах развития).

Гусеницы старших (четвертого и пятого) возрастов имеют окраску как в третьем возрасте. По мере развития гусеницы кирпично-красно-бурый цвет тела приобретает зеленоватый оттенок различной степени выраженности. Гусеницы покрыты короткими желтоватыми волосками. Голова бурая. Питаются гусеницы листьями, сочными стеблями, бутонами и завязями.

При достижении размеров 12–13 мм гусеницы прекращают питание, ищут убежище среди опада на почве, где через 2–3 дня окукливаются.

Куколка. Длина куколки составляет 9 мм. Куколка удлинненная, светло-зеленоватая или бледно-желтоватая, с красной центральной спинной полосой, белыми дыхальцами. К 5 дню развития зачатки глаз куколки темнеют, сформированы зачатки крыльев белого цвета. На 7-й день спинная сторона куколки темнеет, зачатки крыльев самцов становятся темно-синими, самок – черными. Имаго выходит из куколки на 8-й день ее развития.

Kretania eurypilus (Freyer, [1851])
(Color plate 13: 37–45)

Яйцо. Диаметр яйца около 0.6 мм, высота около 0.3 мм, форма дискообразная, поверхность мелкоячеистая. Цвет яйца белый, микропиле светло-зеленое. Самка откладывает яйца по одному на кормовые растения гусениц *Astragalus arnacanthoides*. Гусеница выходит из яйца на 5-й день после его откладывания.

Гусеница. Длина гусеницы первого возраста составляет около 1 мм. Цвет светло-серовато-зеленоватый с темными точками по бокам. По бокам и в два ряда вдоль спины расположены длинные белые щетинки. Голова черная.

Гусеницы второго и третьего возрастов красновато-бурые, вдоль спины расположена темная полоса, ограниченная по бокам светлыми штрихами. Над ногами белая линия. По бокам с каждой стороны тела расположено по три ряда белесых штрихов. При развитии гусеницы третьего возраста основной цвет фона становится зеленым с красноватыми участками.

Голова черная. Гусеницы покрыта белыми волосками. Питаются гусеницы, отчасти выедавая паренхиму листьев и в большей мере выгрызая сочную ось листа и мякоть молодых побегов. Линяют гусеницы, достигнув длины около 3 мм во втором и 5–5.5 мм в третьем возрасте.

Рисунок и окраска гусениц четвертого возраста такая же, как в конце третьего возраста. Полоса над ногами белая с розово-красной окантовкой, линия между первым и вторым рядами светлых боковых штрихов темно-зеленая. Гусеницы покрыты белыми волосками, голова черная. Гусеницы питаются преимущественно сочной мякотью молодых побегов.

Достигнув длины 12–13 мм, гусеницы приобретают красноватый оттенок и либо покидают кормовое растение и ищут место для окукливания у основания куста кормового растения, либо устраиваются непосредственно на растении в пазухе листа, прикрепляясь паутиной петлей. Через 3 суток после прекращения питания гусеница окукливается.

Куколка. Длина куколки составляет 9–9.5 мм. Куколки удлинённые, не покрыты волосками. Общий цвет фона светло-салатный с красно-розовым цветом спинной стороны, прерываемым продольными салатными полосами. На крыловых зачатках серые продольные полосы. На зачатках глаз черная скобка. Дыхальца белые. По мере развития гусеницы салатный цвет фона сменяется на темно-оливковый, спинной стороны – на бурый. На 7–8-й день развития зачатки глаз чернеют, серые полосы на зачатках крыльев становятся более контрастными. На 10-й день куколки чернеют, светлыми остаются только жилки на зачатках крыльев. На следующий день из куколки выходит имаго.

Polyommatus coridon (Poda, 1761)
(Color plate 13: 46–54)

Яйцо. Диаметр яйца в среднем составляет 0.67 мм, высота – 0.32 мм, форма дискообразная, сплюснутая. Поверхность диска яйца мелкоячеистая, с более крупными ячейками по краю яйца. Цвет яйца белый с зеленоватым оттенком, микропиле зеленое. Самка откладывает яйца по одному на стебли и листья кормового растения гусениц *Coronilla varia*. Зачастую яйца откладываются на почвенный субстрат. Значительная часть яиц зимует. Из некоторых яиц гусеницы выходят на 6–7-й день после откладки. Повидимому, такая потенциальная способность давать второе поколение обусловила описание бивольтинного вида *P. slovacus* [Vitaz et al., 1997].

Гусеница. Длина отродившейся гусеницы первого возраста составляет 1.2 мм. Цвет желтовато-зеленый с темными точками и черными дыхальцами. Вдоль спины и над ногами несет длинные белые щетинки. Голова бурая.

Гусеницы первого возраста выедают паренхиму листьев, а также стеблей у основания листьев и зачатки побегов. При достижении длины около 1.8–2 мм гусеница желтеет, прекращает питание, прикрепляется к листу или стеблю и через сутки линяет.

Гусеница второго возраста желтоватого цвета с

двойным рядом светлых пятен вдоль спины, покрыта мелкими темными точками. Гусеница несет длинные светлые волоски. Голова черная. Питаются гусеницы паренхимой листьев и молодыми побегами. В процессе питания фоновый цвет гусениц меняется на зеленый, проявляются светлые косые штрихи по бокам. Перед линькой гусеницы желтеют. Линяют гусеницы при достижении длины порядка 3.5–4 мм, прикрепившись к листьям или стеблям кормового растения.

Гусеницы третьего возраста питаются молодыми побегами и листьями. Цвет от желто-зеленого до зеленого, вдоль спины расположены два ряда продолговатых белых или желтых пятен, над ногами светлая полоса, по бокам слабо заметные ряды косых светлых штрихов. Голова и дыхальца черные. Гусеница покрыта светлыми волосками. Линяют при достижении длины 5.5–6 мм.

Гусеницы четвертого возраста зеленые, с несколькими рядами желтых продолговатых пятен, образующими продольные линии: две вдоль спины и по одной по бокам над ногами. Над рядами пятен несут желтоватые недлинные волоски. Голова и дыхальца черные. Гусеницы питаются в основном листьями, причем в промежутках между сеансами питания фиксируются в листе или на стеблях и остаются долгое время неподвижными. По мере развития гусеницы проявляют активность в темное время суток, а днем спускаются на почву. Гусеницы четвертого возраста линяют при длине 10–11 мм, прикрепившись к кормовому растению у его основания или же непосредственно на грунте.

Гусеницы старшего, пятого, возраста и внешне, и по способу питания сходны с гусеницами четвертого возраста. В конце развития у гусениц на основании брюшных ног развивается дополнительный ряд продольных желтых штрихов. При достижении длины 18–20 мм гусеница значительно снижает пищевую активность, питаясь некоторое время крайне эпизодически, причем очень много перемещается в поисках укрытия под кормовым растением или опавшей листвой. Затем гусеница сильно укорачивается, а желтые элементы ее рисунка обесцвечиваются. Через несколько суток гусеница окукливается. Период между окончанием питания и окукливанием составляет 5–20 дней.

Куколка. Длина куколки составляет 11–13 мм. Куколка удлинённая, ярко-зеленая, с темно-зеленой спинной полосой, белыми дыхальцами и иногда желтоватой полосой по бокам брюшных сегментов. В течение суток куколка становится светло-коричневой. На 8–9 сутки развития у куколки темнеют глаза, сквозь покровы просвечивают белые зачатки крыльев. Еще через 5–6 дней темнеет спина и окрашиваются зачатки крыльев. На 16–18 день от окукливания выходит имаго.

Polyommatus bellargus polonus (Poda, 1761)
(Color plate 14: 55–63)

Polyommatus bellargus polonus является гибридом *P. coridon* (Poda, 1761) и *P. bellargus* (Rottemburg, 1775), что было доказано с помощью молекулярно-



Рис. 37–54. *Kretania eurypilus* (Freyer, [1851]) (37–45), *Polyommatus coridon* (Poda, 1761) (46–54), стадии развития.
 37, 46 – яйцо; 38, 47 – гусеница I возраста; 39, 48 – гусеница II возраста; 40, 49 – гусеница III возраста; 41–42, 50 – гусеница IV возраста; 43, 52 – молодая куколка; 44, 53 – зрелая куколка; 45, 54 – имаго; 51 – гусеница V возраста.
 Figs 37–54. *Kretania eurypilus* (Freyer, [1851]) (37–45), *Polyommatus coridon* (Poda, 1761) (46–54), developmental stages.
 37, 46 – egg; 38, 47 – caterpillar, instar I; 39, 48 – caterpillar, instar II; 40, 49 – caterpillar, instar III; 41–42, 50 – caterpillar, instar IV; 43, 52 – immature pupa; 44, 53 – mature pupa; 45, 54 – imago; 51 – caterpillar, instar V.

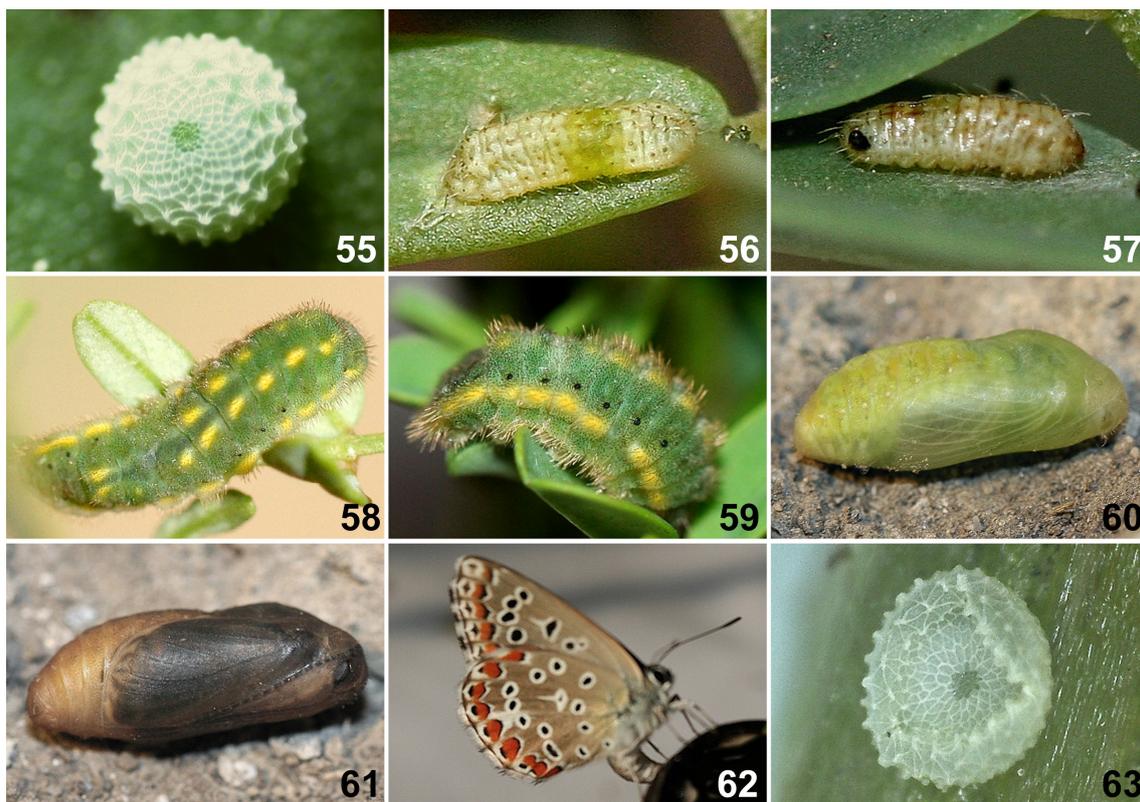


Рис. 55–63. *Polyommatus bellargus polonus* Zeller, 1845, стадии развития.
 55 – яйцо; 56 – гусеница I возраста; 57 – гусеница II возраста; 58–59 – гусеница V возраста; 60 – молодая куколка; 61 – зрелая куколка; 62 – стерильная самка, откладывающая яйцо; 63 – неоплодотворенное яйцо.
 Figs 55–63. *Polyommatus bellargus polonus* Zeller, 1845, developmental stages.
 55 – egg; 56 – caterpillar, instar I; 57 – caterpillar, instar II; 58–59 – caterpillar, instar V; 60 – immature pupa; 61 – mature pupa; 62 – unfertile female, oviposition; 63 – unfertile egg.

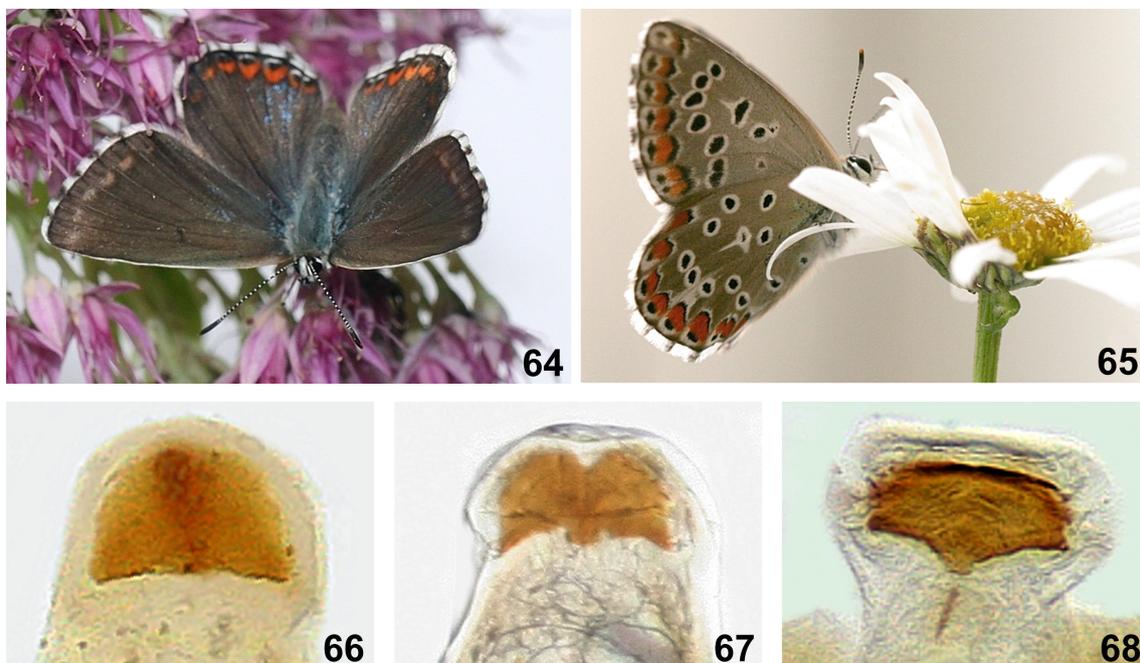


Рис. 64–68. *Polyommatus* spp., самка, общий вид, детали строения.
 64–65 – *Polyommatus bellargus polonus*: 64 – верхняя сторона, 65 – нижняя сторона; 66–68 – вершина поствагинальной пластинки: 66 – *Polyommatus bellargus*, 67 – *Polyommatus bellargus polonus*, 68 – *Polyommatus coridon*.
 Figs 64–68. *Polyommatus* spp., female, general view, details of structure.
 64–65 – *Polyommatus bellargus polonus*: 64 – upperside, 65 – underside; 66–68 – apex of lamella postvaginalis: 66 – *Polyommatus bellargus*, 67 – *Polyommatus bellargus polonus*, 68 – *Polyommatus coridon*.

генетического анализа [Водолажский и др., 2010]. Особи *P. bellargus polonus* характеризуются промежуточным между родительскими видами габитусом. Нами была отловлена самка, совмещающая признаки *P. coridon* и *P. bellargus* (Color plate 14: 64–65): субмаргинальные лунки на верхней стороне передних крыльев были серыми, как у *P. coridon*, в то же время на исподе крыльев присутствовали субмаргинальные красные лунки, как у *P. bellargus*. Кроме того, гениталии самки, изученные после откладки ею яиц, также имели промежуточное между двумя видами строение (Color plate 14: 66–68). Самкой было отложено 10 яиц, но только из 4 вышли гусеницы.

Все преимагинальные стадии были в общем типичными для *P. bellargus* [Страдомский, Фомина, 2010]. Однако продолжительность развития гусениц была удлинённой, отмечались задержки роста и линьки. Кроме того, у ряда гусениц с первого по пятый возраст отмечались аномалии в строении: затемнение и сужение некоторых члеников, нарушение рисунка на отдельных члениках, а именно сокращение или полное отсутствие желтого штрихового рисунка, как центрального, так и латерального. Несмотря на отмеченные отклонения, все гусеницы окуклились, а из куколок вышли имаго. Необходимо особо отметить, что все вышедшие бабочки оказались самками.

Часть полученных экземпляров была оставлена для наблюдения в условиях, приближенном к естественным, у части были изучены молекулярные маркеры ДНК. Примечательно, что оставленные для наблюдения самки начали откладывать яйца при отсутствии самцов. Отмечена откладка яиц и на нерастительный материал, что совершенно не характерно для *P. bellargus*. Все отложенные яйца не развивались и усохли.

Изучение участков молекул ДНК – митохондриального COI гена (accession No GenBank

KX051495) последовательностей генов Ef-1a (ядНК) (No GenBank KX051496) и ITS2 (ядНК) (No GenBank KX051497) показало, что последовательности генов COI и ITS2 характерны для *P. bellargus*. В то же время участок ядерного гена Ef-1a оказался идентичным таковому *P. coridon*. Такой смешанный набор генов с преобладанием последовательностей ДНК, специфичных для *P. bellargus*, может свидетельствовать о том, что выращенные бабочки являлись поколением F2, а именно гибридами самца *P. bellargus* и самки гибрида F1 *P. coridon* × *bellargus* = *P. bellargus polonus*.

Полученные гибриды F2 отличаются нарушениями развития гусениц, способностью откладывать неоплодотворенные яйца, что весьма нехарактерно для представителей Papilionoidea, а также откладывать яйца на не свойственный для одного из родительских видов субстрат.

Благодарности

Авторы выражают благодарность Г.М. Шембергера (Анапа) за предоставленный материал.

Литература

- Водолажский Д.И., Страдомский Б.В., Кузнецов Г.В. 2009. Идентификация гибридного экземпляра *Polyommatus (Lysandra)* (Lepidoptera: Lycaenidae) с помощью генетических маркеров COI и ITS2. *Кавказский энтомологический бюллетень*. 6(1): 97–98.
- Страдомский Б.В., Фомина Е.А. 2009. Стадии развития некоторых голубянок (Lepidoptera: Lycaenidae) юга России. *Кавказский энтомологический бюллетень*. 5(2): 269–272.
- Страдомский Б.В., Фомина Е.А. 2010. Стадии развития некоторых голубянок (Lepidoptera: Lycaenidae) юга России. Часть II. *Кавказский энтомологический бюллетень*. 6(1): 91–95.
- Vitaz L., Balint Z., Zutnan D. 1997. *Polyommatus slovacus* sp. nov. (Lepidoptera, Lycaenidae): the bivoltine relative of *Polyommatus coridon* in Slovakia. *Entomological Problems*. 28(1): 1–8.

References

- Stradomsky B.V., Fomina E.A. 2009. The developmental stages of some blue butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) of Russian South. *Caucasian Entomological Bulletin*. 5(2): 269–272 (in Russian).
- Stradomsky B.V., Fomina E.A. 2010. The developmental stages of some blue butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae) of Russian South. Part II. *Caucasian Entomological Bulletin*. 6(1): 91–95 (in Russian).
- Vitaz L., Balint Z., Zutnan D. 1997. *Polyommatus slovacus* sp. nov. (Lepidoptera, Lycaenidae): the bivoltine relative of *Polyommatus coridon* in Slovakia. *Entomological Problems*. 28(1): 1–8.
- Vodolazhsky D.I., Stradomsky B.V., Kuznetsov G.V. 2009. Identification of the hybrid specimen of *Polyommatus (Lysandra)* (Lepidoptera: Lycaenidae) by genetic markers COI and ITS2. *Caucasian Entomological Bulletin*. 6(1): 97–98 (in Russian).