

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Южный Научный Центр

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
Southern Scientific Centre

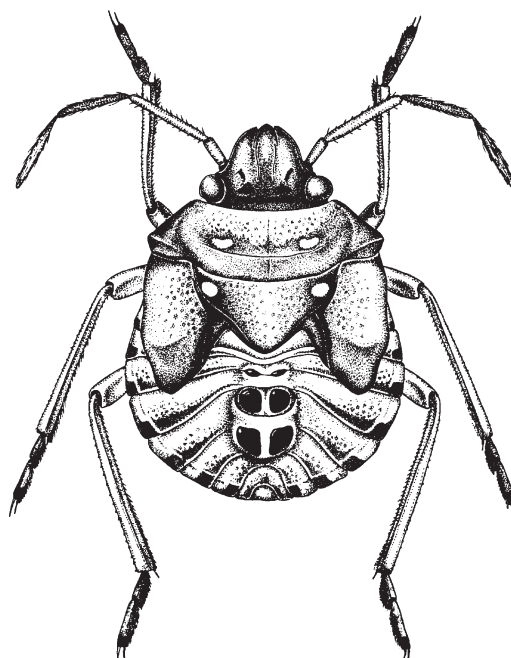


Кавказский
Энтомологический
Бюллетень

CAUCASIAN ENTOMOLOGICAL BULLETIN

Том 2. Вып. 1

Vol. 2. No. 1



Ростов-на-Дону
2006

Сравнительная характеристика некоторых таксонов группы *Polyommatus eros* (Lepidoptera: Lycaenidae) с описанием *P. pacificus* Stradomsky et Tuzov, sp. n.

Comparative characteristics of some taxa of *Polyommatus eros*-group (Lepidoptera: Lycaenidae) with a description of *P. pacificus* Stradomsky et Tuzov, sp. n.

Б.В. Страдомский¹, В.К. Тузов², О.А. Полумордвинов³
B.V. Stradomsky¹, V.K. Tuzov², O.A. Polumordvinov³

¹Ростовское отделение Русского энтомологического общества, а/я 3318 Ростов-на-Дону 344092 Россия.

²Российский Центр Защиты Леса.

³Пензенское отделение Русского энтомологического общества, а/я 6979, Пенза 440066 Россия.

¹Rostov branch of the Russian Entomologic Society, POBox 3318, Rostov-on-Don 344092 Russia. E-mail: bvstr@yandex.ru.

²Russian Center Forest Health. E-mail: tuzov@aha.ru.

³Penza branch of the Russian Entomologic Society, POBox 6979, Penza 440066 Russia. E-mail: entomol@penza.net.

Ключевые слова: группа *Polyommatus eros*, *P. pacificus* sp.n.

Key words: *Polyommatus eros*-group, *P. pacificus* sp.n.

Резюме. Представлены доказательства самостоятельности видов *Polyommatus eroides* (Frivaldszky, 1835) с Балканского п-ва и *P. boisduvalii* (Herrich-Schäffer, 1844) из Европейской части России. Приводится описание *P. pacificus* Stradomsky et Tuzov, sp. n. с побережья Тихого океана Приморского края.

Abstract. Evidence supporting separate species status are presented for *Polyommatus eroides* (Frivaldszky, 1835) from the Balkan Peninsula and *P. boisduvalii* (Herrich-Schäffer, 1844) from the central part of European Russia. *P. pacificus* Stradomsky et Tuzov, sp. n. from the Russian Pacific coast, Primorsky Prov., is described.

Таксономический состав группы видов *Polyommatus eros* является в настоящее время крайне неупорядоченным, несмотря на значительное количество работ, посвященных этому надвидовому объединению. Так, согласно мнению Балинта и Джонсона [Bálint, Johnson, 1997], в данную группу необходимо включать 9 таксонов видового уровня. В то же время в работе Корба [2002] упомянуты 26 видов. Причем часть упомянутых Корбом в составе группы *Polyommatus eros* видов, по мнению Балинта и Джонсона, должна быть отнесена к другому надвидовому объединению, а именно – к группе видов *Polyommatus stoliczkanus* (= *Brina* Evans, 1912). К сожалению, кроме этих крайних точек зрения, существует целая палитра переходных форм мнений различных исследователей. Анализируя эти работы, приходится констатировать, что в ряде случаев авторы ограничиваются либо просто констатацией своих взглядов, не приводя никаких доказательств в их пользу, либо, в лучшем случае, элементарным сравнением крылового рисунка или других внешних признаков. Причем иногда сравнению подвергается даже не фактический материал, а

иллюстрации из работ других авторов [Корб, 2002]. В подобных работах отсутствует детальное сравнение генитальных аппаратов представителей группы *Polyommatus eros*. Такой подход наличествует даже при описании новых таксонов, когда игнорируется сравнительный генитальный диагноз описываемого вида с родственными таксонами. В то же время необходимо отметить, что сложившееся мнение о том, что генитальный анализ в группе *Polyommatus eros* “не работает”, далеко не всегда адекватно.

Поэтому авторам данной работы представилось актуальным провести характеристику некоторых таксонов обсуждаемой группы голубянок, обитающих на территории России, на основе анализа строения генитальных структур.

Методы исследования

Брюшко отделяют и помещают в кипящий 10 %-ный водный раствор едкого натра (NaOH) на 4 минуты. Затем брюшко сразу переносят в глицерин и под лупой извлекают гениталии. Гениталии трижды промывают в глицерине, освобождают от хитинизированных тканей, помещают для хранения в капсулу объемом около 50 мкл, наполненную глицерином, и закрывают ее крышкой. Изучение гениталий производят не ранее чем через 24 часа после их обработки едким натром. Гениталии помещают в глицерин так, чтобы препарат был полностью покрыт жидкостью. Изучают гениталии под лупой (x16 – x32). Препарат располагают в строго боковой проекции по отношению к оптической оси прибора (левая вальва полностью закрывает правую, левая лопасть ункуса также полностью закрывает правую). Затем препарат переносят в объеме глицерина под микроскоп и через микрофотонасадку фотографируют в боковой (латеральной) проекции в

проходящем свете (x75).

Затем под лупой отделяют эдеагус и помещают гениталии в каплю глицерина на предметном стекле. Гениталии препаровальными иглами поворачивают на дорсальную сторону вверх лопастями ункуса относительно поля зрения исследователя и разворачивают вальвы вниз, добиваясь симметричного расположения всех структур гениталий. Препарат должен быть ориентирован на исследователя вентральной стороной лопастей ункуса, тегумена, ветвей гнатоса и внутренней стороной вальв. Затем препарат осторожно накрывают покровным стеклом, добиваясь удаления по возможности всех пузырьков воздуха из жидкости между стеклами. При этом происходит расправление отдельных структур гениталий (например, свернутых в интактном состоянии отростков вальв). Также осуществляется переход трехмерного расположения структур в двухмерное: лопасти ункуса теряют характеристику высоты, имеющую место в объемном препарате, которая переходит в характеристику ширины двумерного препарата. Такое расправление лопастей ункуса дает представление о реальных размерах этих структур, которые могут быть скрыты за счет подворачивания их краев у интактного трехмерного препарата. Покровное стекло не придавливают, а лишь легко пристукивают рукояткой препаровальной иглы для удаления избытков глицерина из-под стекла. Препарат изучают под лупой в отраженном свете и под микроскопом в проходящем свете. С помощью микрофотонасадки фотографируют вид вентральной стороны дорсальных структур гениталий (лопастей ункуса, ветвей гнатоса) и внутренней стороны вальв, а в случае необходимости и других структур.

Следует учитывать, что после расправления под покровным стеклом гениталии более непригодны для изучения их трехмерного строения.

Сравнительная характеристика *P. eroides* (Frivaldszky, 1835) и *P. boisduvalii* (Herrich-Schäffer, 1844)

Многие, преимущественно зарубежные, авторы либо понижают вид *P. boisduvalii* (Herrich-Schäffer, 1844) до статуса подвида *P. eroides* (Frivaldszky, 1835), либо вообще не упоминают о существовании этого таксона на территории его обитания, заменяя его на *P. eroides* [Чиколовец, 2003; Большаков и др., 2004; Krzywicki, 1983; Bálint, Johnson 1997; Bálint, Olivier, 2001; Kudrna, 2002]. Напротив, большинство отечественных исследователей считают *P. boisduvalii* самостоятельным видом [Коршунов, Горбунов, 1995; Коршунов, 2002; Полтавский, 2001; Страдомский, 2005; Korb, 1999; Tuzov et al., 2000; Gorbunov, 2001], имея, по-видимому, возможность непосредственного изучения фактического материала. Как верно отмечают Л.В. Большаков и Рябов [2006], "...для уточнения таксономического положения этого таксона (имея ввиду подвид *orientalis* Krzywicki, 1983, относимый нами к *P. boisduvalii* – прим. авторов) необходимо детальное сравнительное изучение бабочек из Восточной Европы и Балкан (типовой местности *P. eroides*)". С целью решения поставленной выше задачи нами было проведено сравнительное изучение габитуса и гениталий самцов обсуждаемых таксонов.

Материал. *P. eroides* - 2♂, Jugoslavia, Gelister, 1800 m, 9.07.1984, V. Stërba; 2♂, Турция, Понтийские горы, пров. Артвин, между пос. Альтипарман и Яйлаалар, 1300-1900 м, 7.07.1997, В. Щуров; 2♂, Bulgaria, Iskr val., Pasarel, 600 m, 14.06.2000, V. Tuzov.

P. boisduvalii - Россия, 2♂, Ростовская обл., Тарасовский р-н, Ефремово-Степановское охотхозяйство, 11-13.06.1999, А. Полтавский; 1♂, Пензенская обл., Кузнецкий р-н, окр. пос. Чибирлей, 8.07.2003, А. Пименова; 2♂, Тульская обл., Федяшево, 24 км Ю Белева, В. берег р. Ока, 15.06.2005, Л. Большаков; 1♂, Тульская обл., Теремец, 28 км Ю Белева, В. берег р. Ока, 7.07.2005, Л. Большаков.

Результаты исследований. Сравнение внешнего вида имаго *P. eroides* и *P. boisduvalii* (цветная таблица 1: рис. 1) показало, что самцы *P. boisduvalii* крупнее, чем *P. eroides* (длина переднего крыла в сериях 16-17 мм против 14-15.5 мм соответственно). Кроме того, можно также отметить следующие различия сравниваемых таксонов. Внешний край переднего крыла у *P. boisduvalii* широко закруглен, у *P. eroides* крыло заострено к апексу. Краевое затемнение верха передних крыльев у *P. boisduvalii* стабильно шире (2 мм и более), чем у *P. eroides* (менее 2 мм). Фон испода крыльев у *P. boisduvalii* темнее, с выраженным коричневым оттенком, элементы крылового рисунка крупнее и контрастней. В то же время у *P. boisduvalii* базальное напыление голубых блестящих чешуек на исподе задних крыльев выражено значительно слабее, а зачастую даже полностью отсутствует. Кроме того, постдискальный ряд черных пятен низа крыльев у *P. eroides* расположен ближе к оранжевым субмаргинальным лункам по сравнению с *P. boisduvalii*. Тем не менее, подобные различия в габитусе еще не могут служить полноценным доказательством видовой самостоятельности обсуждаемых таксонов.

Проведенные сравнительные исследования гениталий показали, что при рассмотрении половых аппаратов самцов в объеме глицерина в боковой проекции гениталии обсуждаемых видов весьма схожи между собой. Также в основном нет различий между вальвами *P. eroides* и *P. boisduvalii*, кроме несколько более крупных размеров у последнего. В то же время сравнение дорсальных структур гениталий показало ряд существенных различий. Отмечено, что у *P. boisduvalii* лопасти ункуса стабильно длиннее и более широко расставлены в сравнении с *P. eroides*. Кроме того, лопасти ункуса имеют разную форму. В вентральной проекции у *P. eroides* лопасти имеют изгиб по внешней кромке и в вершинной части направлены друг к другу. Напротив, у *P. boisduvalii* лопасти ункуса изгиба практически не имеют и расположены параллельно. Отмеченные отличительные признаки стабильны для всех изученных экземпляров и имеют строго видовую специфику.

В то же время сравнение между собой гениталий голубянок из южного (Ростовская обл.) и центрального (Тульская, Пензенская обл.) регионов Европейской России показало их идентичность. Различие между этими группами заключается только в цвете верха крыльев. Так, для южнорусских бабочек характерен блестящий светло-голубой цвет с очень легким фиолетовым оттенком. Цвет верха крыльев бабочек из средней полосы России значительно темнее и имеет интенсивный глубокий фиолетово-голубой оттенок. Уровень различия между бабочками с юга и из центра России позволяет отнести их лишь к различным подвидам *P. boisduvalii*. Причем южнорусские могут быть идентифицированы как *P. boisduvalii boisduvalii*, а бабочки из центра России по габитусу соответствуют описанию подвида *P. boisduvalii orientalis*, обитающего на тех же широтах в Польше

Polyommatus eroides eroides
(Fivaldszky, 1835)



Polyommatus boisduvalii orientalis
Krziwitzky, 1983



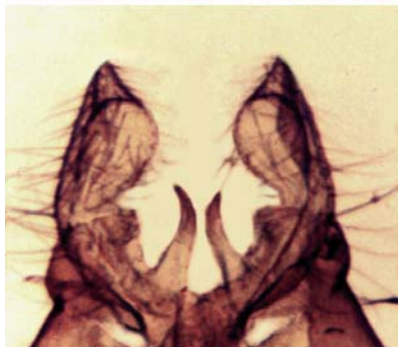
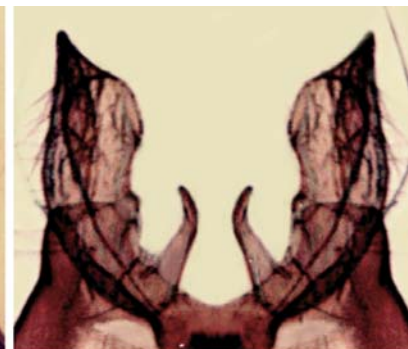
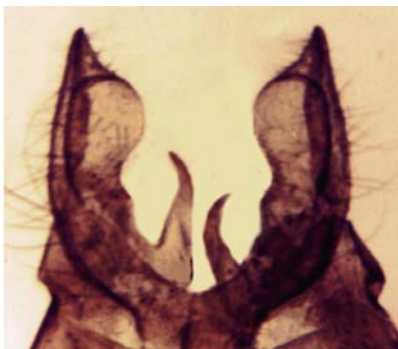
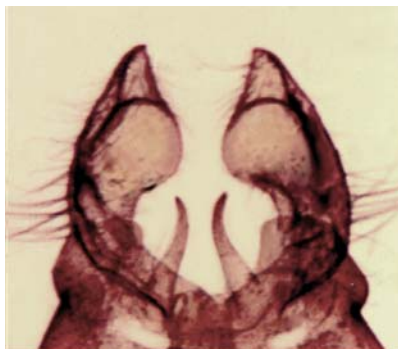
Polyommatus boisduvalii boisduvalii
(Herrich-Schäffer, 1844)



Самец, верхняя сторона / Male, upperside



Самец, нижняя сторона / Male, underside



Ункус и гнатос, вентральная проекция / Uncus and gnathos, ventral view



Левая вальва, вид изнутри / Left valve, inner side

Рис. 1. Самцы *Polyommatus eroides* (Fivaldszky, 1835) и *Polyommatus boisduvalii* (Herrich-Schäffer, 1844): имаго и гениталии.
Fig. 1. Males of *Polyommatus eroides* (Fivaldszky, 1835) and *Polyommatus boisduvalii* (Herrich-Schäffer, 1844): imagoes and genitals.

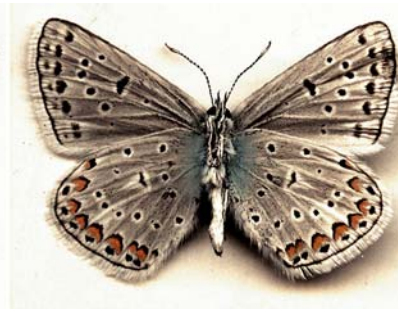
Polyommatus pacificus sp.n.
Голотип / Holotype

Polyommatus erotides
(Staudinger, 1892)

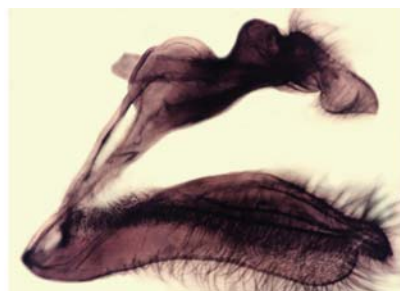
Polyommatus tsvetajevi
(Kurentzov, 1970)



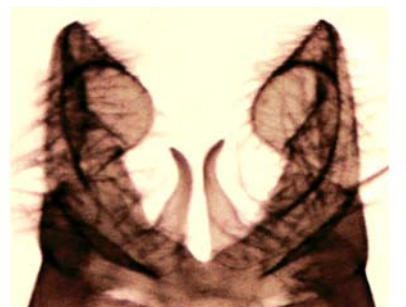
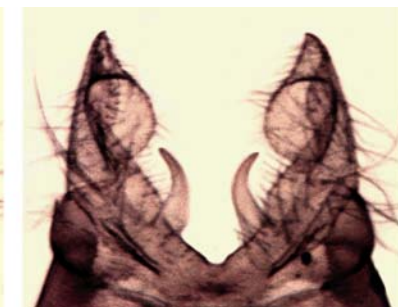
Самец, верхняя сторона / Male, upperside



Самец, нижняя сторона / Male, underside



Гениталии самца, боковая проекция / Male genitalia, lateral view



Ункус и гнатос, вентральная проекция / Uncus and gnathos, ventral view



Левая вальва, вид изнутри / Left valve, inner side

Рис. 2. Самцы *Polyommatus pacificus* sp.n. (голотип), *Polyommatus erotides* (Staudinger, 1892) и *Polyommatus tsvetajevi* (Kurentzov, 1970): имаго и гениталии.

Fig. 2. Males of *Polyommatus pacificus* sp.n. (holotype), *Polyommatus erotides* (Staudinger, 1892) and *Polyommatus tsvetajevi* (Kurentzov, 1970): imagoes and genitals.

и Белоруссии. В первоописании из-за отсутствия сравнительных исследований генитальных структур автор ошибочно отнес подвид *orientalis* к *P. eroides*. В дальнейшем таксономическое положение *orientalis* ssp. было уточнено, и обсуждаемый подвид переподчинен *P. boisduvalii* [Tuzov et al., 2000].

Для *P. eroides* и *P. boisduvalii* свойственны различия и в их экологических характеристиках. Так, *P. eroides* является среднегорным видом, в то время как *P. boisduvalii* освоил равнинные территории Восточной Европы. В качестве кормового растения гусениц *P. boisduvalii* указан исключительно раkitник русский *Chaemosytisus ruthenicus* (Fisch.). В качестве кормового растения *P. eroides* приводится *Genista depressa* Bieb. [Tolman, 2001].

Таким образом, необходимо сделать вывод о том, что все упоминания о находках на территории Европейской России *P. eroides* являются ошибочными и должны быть отнесены к другому таксону, а именно к виду, за которым в настоящее время в основной массе публикаций закреплено название *Polyommatus boisduvalii* (Herrich-Schäffer, 1844). Насколько валидно такое название, предстоит уточнить в дальнейшем. Сейчас представляется наиболее важным констатировать отсутствие таксона *P. eroides* в России, особенно когда отдельные авторы [Корб, 1998, 2002; Корб, 1999 (2000)] бездоказательно декларируют наличие на территории Центральной России одновременно даже двух таксонов: *P. boisduvalii* и *P. eroides*. Причем для последнего вида приводится неизвестно откуда появившийся подвид "*P. eroides bloekeri* (Ksienjopolskii, 1912)". Действительно, Ксенжопольским [1911] была описана морфа *bloekeri*, касающаяся редкой формы самки с синим налетом на крыльях, причем, как выясняется, ошибочно относимая автором к таксону *P. eroides*, а не к *P. boisduvalii*. Однако считать синюю форму самок из Полесья, обитающих к тому же на территории, занятой таксоном *P. boisduvalii orientalis* (Польша, Белоруссия и прилегающие регионы), отдельным подвидом балканского *P. eroides*, как минимум, некорректно.

Представители группы *Polyommatus eros* весьма широко распространены на территории Палеарктики. Тем не менее, до настоящего времени отсутствовали данные о наличии представителей этой группы на побережье Тихого океана от севера Хабаровского края до крайнего юга Приморского края [Gorbunov, 2001]. При изучении дальневосточных энтомологических сборов В.К. Тузова нами была обнаружена серия бабочек, несомненно, принадлежащая к обсуждаемой группе голубянок. Причем последующее детальное изучение морфологических и генитальных признаков бабочек с побережья Тихого океана показало, что они принадлежат к неопisanному ранее виду.

Polyommatus pacificus Stradomsky et Tuzov, sp. n.

Материал. Голотип: ♂, Приморский кр., Кавалеровский р-н, бухта Нерп, побережье, 2-10.08.1997, В. Тузов. Паратипы: 16♂, 2♀, там же.

Описание. Самец (голотип) (цветная таблица 2: рис. 2). Длина переднего крыла 15.5 мм (14-16 мм в серии). Усики черные с белыми колечками на каждом членике, булава усиков черная. Крылья сверху голубые, блестящие, с очень легким зеленоватым отливом,

заметным при искусственном освещении. По краю переднего и заднего крыла присутствует отчетливая черная маргинальная полоса шириной 1.5 мм на переднем и 1 мм на заднем крыле (у некоторых паратипов маргинальное затемнение более узкое). Маргинальная полоса на передних крыльях сливается, а на задних соприкасается с черными точками, расположенными между концами жилок. Бахромка крыльев чисто-белая.

Фон испода крыльев серый. Базальная четверть заднего крыла с умеренным голубым напылением (у некоторых паратипов напыление интенсивное, но не такое широкое, как у *P. kamtshadalis* (Sheljuzhko, 1933)). Черное базальное пятно на передних крыльях широкое. В базальной области переднего крыла имеется одно прикорневое пятно (у некоторых паратипов прикорневых пятен два). Постдискальный ряд черных контрастных пятен сильно изогнут. Постмаргинальные темные пятна широкие, размытые, снаружи ограничены узкими неяркими оранжевыми пятнами. Темные маргинальные пятна неконтрастные. На задних крыльях прикорневые, дискальные и постдискальные пятна контрастные. Оранжевые субмаргинальные пятна яркие, контрастные, отграничены друг от друга. С базальной стороны от оранжевых пятен расположены черные, широкие, контрастные субмаргинальные скобки с острой вершиной. Маргинальные пятна черные, крупные. Вдоль жилки М3 от субмаргинального ряда пятен по направлению к корню крыла расположен широкий белый клиновидный мазок.

Самка (рис. 3). Длина переднего крыла 13-14 мм. Крылья сверху бурые. На задних крыльях между жилками расположены черные маргинальные пятна, ограниченные с базальной стороны узкими оранжевыми лунками. На передних крыльях оранжевые субмаргинальные лунки очень слабые. Бахрома на передних крыльях коричневая, на задних – грязно-белая, с темными участками на продолжениях жилок.

Фон испода крыльев светло-коричневый. Оранжевые субмаргинальные лунки имеются на передних и задних крыльях, не сливаются в сплошные полосы. В целом крыловой рисунок как у самца, однако элементы рисунка крупнее и контрастнее. Дискальное пятно на передних крыльях почти округлое. Голубое прикорневое опыление отсутствует. У одного из двух экземпляров вдоль анального края переднего крыла в ячейке Cu2-2A расположена широкая черная полоса, занимающая положение между задним прикорневым пятном и ближайшим к анальному краю пятном постдискального ряда, поглощающая их.

Общий план строения гениталий самца характерен для группы *Polyommatus eros*, однако гениталии *P. pacificus* sp. n. имеют ряд выраженных специфических особенностей (цветная таблица 2: рис. 2). Так, при рассмотрении в латеральной проекции в объеме глицерина лопасти ункуса очень высокие, тегумен мощный и сильно выпуклый. В препаратах под покровным стеклом лопасти ункуса очень широкие, их вершины направлены друг к другу. Вальвы имеют изогнутый вид за счет сильно выпуклого костального и вогнутого каудального краев.

Гениталии самок *P. pacificus* sp. n. (рис. 4) в целом имеют типичное для группы *Polyommatus eros* строение. На вершине поствагинальной пластинки имеется обширный овальный участок склеротизации.

Дифференциальный диагноз. *P. pacificus* sp.



Рис. 3. *Polyommatus pacificus* sp. n.: самка (паратип), нижняя сторона крыльев.

Fig. 3. *Polyommatus pacificus* sp. n.: female (paratype), underside.

n. имеет ряд характерных отличий от родственных видов, обитающих на соседствующих территориях. От *P. erotides* (Staudinger, 1892) новый вид отличается менее выраженным блеском верха крыльев самцов и наличием четко очерченного краевого затемнения. Низ у *P. pacificus* sp. n. темнее, элементы крылового рисунка контрастнее, постдискальный ряд пятен на испode передних крыльев более изогнутый. Выраженными являются различия в гениталиях: у нового вида лопасти ункуса отчетливо выше в боковой проекции (шире в препарате под стеклом), тегумен более выпуклый, вальвы сильнее изогнуты в сравнении с *P. erotides*.

От *P. tsvetajevi* (Kurentzov, 1970) новый вид отличается более широким краевым затемнением верха крыльев самца, темным фоном низа крыльев и, что наиболее характерно, значительно более слабым развитием оранжевого субмаргинального рисунка испода крыльев, который не сливается в сплошные полосы. По строению гениталий *P. pacificus* sp. n. ближе к *P. tsvetajevi*, чем к *P. erotides*, но, тем не менее, имеет более высокие лопасти ункуса и более изогнутые вальвы, чем *P. tsvetajevi*.

Биотоп. Все особи серии *P. pacificus* sp. n. обнаружены на узкой (шириной 20-30 м) примыкающей непосредственно к берегу океана полосе низкотравья, богатой *Astragalus* spp.

Благодарности

Авторы искренне благодарят за возможность ознакомления с фактическим материалом Л.В. Большакова (Тула), А.Н. Полтавского (Ростов-на-Дону), А.В. Свиридова (Москва), В.И. Щурова (Краснодар).

Литература

Большаков А.В., Рябов С.А. 2006. Новые и особо интересные находки макрочешуекрылых в Тульской области (Hexapoda: Lepidoptera: Zygaenidae, Geometridae, Sphingidae, Notodontidae, Lymantriidae, Arctiidae, Nymphalidae, Lycaenidae) // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. Сборник научных трудов. Вып. 5. Тула: Гриф и К°. С. 30-35.

Большаков А.В., Рябов С.А., Андреев С.А., Чувиллин А.В. 2004. Новые и особо интересные находки макрочешуекрылых в Тульской области (Hexapoda: Lepidoptera: Geometridae, Drepanidae, Arctiidae, Nymphalidae, Lycaenidae) // Биологическое разнообразие Тульского края на рубеже веков. Сборник научных трудов. Вып. 4. Тула: Гриф и К°. С. 59-65.

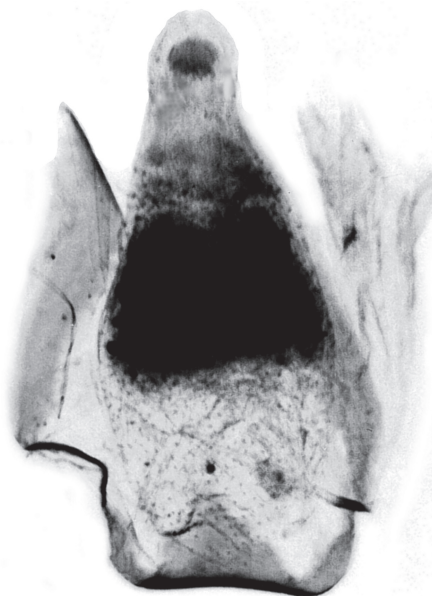


Рис. 4. *Polyommatus pacificus* sp. n. (паратип): гениталии самки.

Fig. 4. *Polyommatus pacificus* sp. n. (paratype): female genitalia.

Корб С.К. 1998. К изучению ассоциаций муравьев (Hymenoptera, Formicidae) и голубянок (Lepidoptera, Lycaenidae) средней полосы Европейской части России // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. Т. 103. Вып. 6. С. 45-47.

Корб С.К. 2002. Голубянки группы *Polyommatus eros* (Lepidoptera, Lycaenidae): несколько заметок // Зоологический журнал. Т. 81. № 11. С. 1402-1405.

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.

Ксенжопольский А.В. 1911. Rhopalocera Юго-Западной России // Труды исследователей Вольни. Житомир. Т. 8. С. 3-76.

Полтавский А.Н. 2001. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera: Rhopalocera) Ростовской области // Известия Харьковского энтомологического общества. Т. 9. Вып. 1-2. С. 91-102.

Страдомский Б.В. 2005. Голубянки подсемейства Polyommatinae Европейской России, Центрального и Западного Кавказа. Ростов-на-Дону. 148 с.

Bálint Z., Johnson K. 1997. Reformation of the Polyommatus Section with a Taxonomic and Biogeographic Overview (Lepidoptera, Lycaenidae, Polyommatina) // Neue Entomologische Nachrichten. Band 40. P. 1-67.

Bálint Z., Oliver A. 2001. Butterfly species-group taxa from the Balkans and western Anatolia attributed to Imre Frivaldszky (1799-1870) (Lepidoptera: Hesperioidea & Papilionoidea) // Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici. Vol. 93. P. 151-198.

Gorbunov P.Y. 2001. The Butterflies of Russia: Classification, Genitalia, Keys for Identification. (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea). Ekaterinburg. 320 p.

Korb S.K. 1999 (2000). Nouveaux taxa des genres *Hyponphele* Muschamp, 1915, et *Polyommatus* Latreille, du Nord-Est asiatique // Alexanor. Vol. 21. № 1. P. 51-59.

Krzywicki M. 1983. Eine neue Unterart von *Polyommatus eroides* (Frivaldszky, 1835) aus Polen (Lepidoptera, Lycaenidae) // Polskie pismo entomologiczne. Vol. 53. P. 401-404.

Kudrna O. 2002. The Distribution Atlas of European Butterflies // Oedippus. Vol. 20. P. 1-342.

Tolman T. 2001. Photographic Guide to the Butterflies of Britain & Europe. Oxford University Press. 305 pp.

Tuzov V.K., Bogdanov P.V., Churkin S.V., Dantchenko A.V., Devyatkin A.L., Murzin V.S., Samodurov G.D., Zhdanko A.B. 2000. Guide to the Butterflies of Russia and Adjacent Territories. Vol. 2. Sofia – Moscow. Pensoft. 580 pp.

References

- Bálint Z., Johnson K. 1997. Reformation of the *Polyommatus* section with a taxonomic and biogeographic overview (Lepidoptera, Lycaenidae, Polyommataini). *Neue Entomologische Nachrichten*. 40: 1–67.
- Bálint Z., Oliver A. 2001. Butterfly species-group taxa from the Balkans and western Anatolia attributed to Imre Frivaldszky (1799–1870) (Lepidoptera: Hesperioidea & Papilionoidea). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*. 93: 151–198.
- Bolshakov L.V., Ryabov S.A. 2006. New and very interesting records of Macrolepidoptera in Tula Region and contiguous regions (Hexapoda: Lepidoptera: Zygaenidae, Geometridae, Sphingidae, Notodontidae, Lymantriidae, Arctiidae, Nymphalidae, Lycaenidae). *In: Biologicheskoe raznoobrazie Tul'skogo kraja na rubezhe vekov [Biodiversity of Tula Region on a boundary of the centuries]*. Iss. 5. Tula: Grif and K: 30–35 (in Russian).
- Bolshakov L.V., Ryabov S.A., Andreev S.A., Chuvilin A.V. 2004. New and very interesting records of Macrolepidoptera in Tula Region and contiguous regions (Hexapoda: Lepidoptera: Geometridae, Drepanidae, Arctiidae, Nymphalidae, Lycaenidae). *In: Biologicheskoe raznoobrazie Tul'skogo kraja na rubezhe vekov [Biodiversity of Tula Region on a boundary of the centuries]*. Iss. 4. Tula: Grif and K: 59–65 (in Russian).
- Gorbunov P.Y. 2001. The Butterflies of Russia: Classification, Genitalia, Keys for Identification. (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea). Ekaterinburg. 320 p.
- Korb S.K. 1998. To the study of the associations of Formicidae (Hymenoptera) and Lycaenidae (Lepidoptera) in the middle part of European Russia. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otdel biologicheskii*. 103(6): 45–47 (in Russian).
- Korb S.K. 2000. Nouveaux taxa des genres *Hyponephele* Muschamp, 1915, et *Polyommatus* Latreille, du Nord-Est asiatique. *Alexanor*. 1999. 21(1): 51–59.
- Korb S.K. 2002. Blues of the species group *Polyommatus eros* (Lepidoptera, Lycaenidae): some notes. *Zoologicheskii zhurnal*. 81(11): 1402–1405 (in Russian).
- 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).
- Krzywicki M. 1983. Eine neue Unterart von *Polyommatus eroides* (Frivaldszky, 1835) aus Polen (Lepidoptera, Lycaenidae). *Polskie pismo entomologiczne*. 53: 401–404.
- Ksenzhopolsky A.V. 1911. Rhopalocera of South West Russia. *Trudy Obshchestva issledovateley Volyni*. 8: 3–76 (in Russian).
- Kudrna O. 2002. The Distribution Atlas of European Butterflies. *Oedippus*. 20: 1–342.
- Poltavsky A.N. 2001. Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of Rostov Region. *Izvestiya Khar'kovskogo entomologicheskogo obshchestva*. 9(1–2): 91–102 (in Russian).
- Stradomsky B.V. 2005. Golubyanki podsemeystva Polyommatainae Evropeyskoy Rossii, Tsentral'nogo i Zapadnogo Kavkaza [The blues of the subfamily Polyommatainae of European Russia, the Central and West Caucasus]. Rostov-on-Don. 148 p. (in Russian).
- Tolman T. 2001. Photographic Guide to the Butterflies of Britain & Europe. Oxford: Oxford University Press. 305 p.
- Tuzov V.K., Bogdanov P.V., Churkin S.V., Dantchenko A.V., Devyatkin A.L., Murzin V.S., Samodurov G.D., Zhdanko A.B. 2000. Guide to the Butterflies of Russia and Adjacent Territories. Vol. 2. Sofia – Moscow: Pensoft. 580 p.