РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Южный Научный Центр

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
Southern Scientific Centre

Кавказский Энтомологический Бюллетень

CAUCASIAN ENTOMOLOGICAL BULLETIN

Том 7. Вып. 1

Vol. 7. No. 1

Ростов-на-Дону
2011

**Новые подвиды *Boloria (Proclossiana) eunomia* (Esper, 1799)
(Lepidoptera: Nymphalidae) с Кавказа
New subspecies of *Boloria (Proclossiana) eunomia* (Esper, 1799)
(Lepidoptera: Nymphalidae) from the Caucasus**

**Д.В. Моргун
D.V. Morgun**

Московский эколого-биологический центр учащихся, Одесская ул., 12а, Москва 117303 Россия
Moscow Educational Centre of Ecology and Biology, Odesskaya str., 12a, Moscow 117303 Russia. E-mail: d_moth@mail.ru

Ключевые слова: Lepidoptera, Nymphalidae, *Boloria eunomia*, новый подвид, Кавказ, таксономия.

Key words: Lepidoptera, Nymphalidae, *Boloria eunomia*, new subspecies, the Caucasus, taxonomy.

Резюме. Описаны два новых подвида *Boloria eunomia* (Esper, 1799) с Большого Кавказа (окрестности Теберды, Карачаево-Черкесская Республика, Россия) и Закавказья (Цахкадзор, Армения) на основании различий гениталиях самцов – в структуре и форме вальвы и ее костального отростка, а также внешних морфологических признаков и экологических особенностей. Обсуждается внутривидовая систематика *Boloria eunomia* (таксономическое положение европейских подвидов).

Abstract. Two new subspecies of *Boloria eunomia* (Esper, 1799) from the Great Caucasus (Teberda vicinity, Karachaevo-Tcherkesia Republic, Russia) and Transcaucasia (Tsakhkadzor, Armenia) are described due to the differences of the valva structure, shape and its costal process, the external morphological characters and the ecological peculiarities. The intraspecific taxonomy of European *Boloria eunomia* subspecies is discussed.

Boloria eunomia (Esper, 1799) (= *aphirape* Hübner, 1799) является видом семейства Nymphalidae Swainson, 1827, подсемейству Argynninae Duponchel, [1835] и характеризуется широким, циркумбореальным распространением в Голарктике. Вид относится к монотипному подроду *Proclossiana* Reuss, 1921, отличающемуся от представителей подродов *Boloria* Moore, (1900) и *Clossiana* Reuss, 1920 особенностями строения гениталий самца: широкой апикальной частью вальвы с заметным отдельным каудальным отростком, в отличие от постепенно сужающейся в удлинённый апикальный вырост вальвы у самцов *Clossiana*, а также особенностями строения костального отростка вальвы и пропорциями юксты. На основании данных отличий таксону *Proclossiana* ряд систематиков придают родовой статус [Tuzov et al., 2000; Tuzov, Bozano, 2006; Nève et al., 2009; Schtickzelle et al., 2006, 2007], однако мы придерживаемся более распространенной объединительной трактовки, основанной на изучении филогении рода *Boloria* Т. Симонсеном [Simonsen, 2005, 2006] с точки зрения морфологии гениталий самцов и самок. Этот вид, имеющий почти сплошное распространение в тундре и лесотундре Евразии (Скандинавия, север европейской и азиатской частей России) и Северной Америки (от Лабрадора до Аляски, к югу до Висконсина, а также в Скалистых горах до

Центрального Колорадо) [Tuzov, Bozano, 2006; Nève et al., 2008; Pyle, 2006]. В бореальной области Палеарктики, в том числе в Центральной и Западной Европе, этот вид представлен дизъюнктивными реликтовыми популяциями, населяющими преимущественно олиготрофные болота или заболоченные луговые станции [Descimon et al., 2001; Nève et al., 1996; Weiss, 1972]. В данном регионе реликтовые популяции вида динамично элиминируют в связи с сокращением площади подходящих местообитаний (несмотря на отмечаемую рядом исследователей способность к заселению смежных биотопов), а также в связи с низким генетическим полиморфизмом периферийных популяций [Schtickzelle et al., 2006, 2007; Nève et al., 1996; Nève et al., 2000; Nève et al., 2009]. В горных регионах Южной Европы вид ранее приводился для Восточных Пиренеев, Арденн, хребта Шварцвальд [Kudrna, 2002; Tolman, 2008], нескольких точек в Восточных Альпах [Verity, 1950; Reichl, 1992], хребта Шумава в Чехии [Weiss, 1966]. Недавно был также найден на хребте Стара Планина в Сербии [Jakšić et al., 2007], на том же хребте он отмечался ранее на территории Болгарии [Abadjiev, 1995]. Данные о распространении вида на территории Кавказа ограничивались указаниями в некоторых обобщающих фаунистических работах [Gorbunov, 2001; Tuzov, 1993; Tuzov et al., 2000], без указания на конкретный фактический материал из данного региона. Из Кавказа вид был известен нам ранее по музейным материалам (единственному экземпляру вида с Большого Кавказа – в коллекции Института зоологии НАНУ, Киев, и по серии особей из Армении – в той же коллекции и в коллекции Зоологического музея МГУ, Москва). В 2010 г. нами была собрана серия этого вида на Большом Кавказе, в окрестностях Теберды. Изучение серий особей из двух известных нам популяций показало наличие устойчивых признаков внешней и внутренней морфологии, дифференцирующих особей кавказской и закавказской популяции, а также отличающих их от особей равнинных популяций Северной Европы. Помимо комплекса морфологических отличий для особей кавказских и закавказских популяций характерны определенные экологические признаки, связанные с особенностями распространения вида в высокогорье. Так, в Европе северо-кавказская популяция вида населяет самые высокие вертикальные

пояса (2300-2500 м н.у.м.) по сравнению с другими популяциями.

Boloria eunomia exspectata ssp. n.
(Color plate 8-9)

Материал. Голотип. ♂, Россия, Карачаево-Черкесская Республика, окр. Теберды, Тебердинский заповедник, верховья ручья Назалыкол, 2300 м н.у.м., 43°22'38.02" N / 41°47'47.46" E, 16.07.2009 (Е.В. Цветков).

Паратипы. 5♂, 1♀, Россия, Карачаево-Черкесская Республика, окр. Теберды, Тебердинский заповедник, верховья ручья Назалыкол, 2300 м н.у.м., 43°22'38.02" N / 41°47'47.46" E, 23.07.2010 (Д.В. Моргун); 4♂, 1♀, Россия, Карачаево-Черкесская Республика, ЮВ Теберды, Тебердинский заповедник, дол. ручья Назалыкол, 2300 м н.у.м., 43°22'38.02" N / 41°47'47.46" E, 16.07.2009 (Е.В. Цветков).

Голотип хранится в Зоологическом музее Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова (Москва), паратипы – в Государственном Дарвиновском музее (Москва), Зоологическом институте РАН (Санкт-Петербург), коллекции автора, коллекции Е.В. Цветкова (Санкт-Петербург).

Описание. Голотип (рис. 1, а-б). Длина переднего крыла 18.9 мм. Фон верхней стороны крыльев оранжевый, с заметными затемнениями по жилкам и рисунком из темно-коричнево-серых элементов. Прикорневая область переднего и заднего крыла с интенсивным серым опылением. Костальный край переднего крыла черный. Дискальная ячейка переднего крыла содержит 4 узких темных штриха, из которых ближний к корню и третий от корня – округло-серповидные; второй от корня – состоит из двух овальных примыкающих друг другу точек, а замыкающий дискальную ячейку штрих представлен тонкой, выгнутой наружу линией. В центральной области переднего крыла расположен ряд тонких темных штрихов, разделенных жилками. Ряд включает 6 штрихов, выгнут на третьем сверху штрихе наружу, а затем резко загибается к центру крыла. Постдискальный ряд содержит семь четко очерченных, округлых или овальных точек, расположенных параллельно внешнему краю крыла. Семь прикраевых элементов представлены треугольными и точечными пятнышками, в апикальной и срединной части примыкающими к темному внешнему краю переднего крыла. На заднем крыле в дискальной части выражена тонкая волнистая темная линия, соединяющая коричнево-серые штрихи и рассеченная темными жилками, а также один явственный косой штрих внутри дискальной ячейки, в нижней части соприкасающийся с серым прикорневым опылением. В постдискальной области имеется ряд из 6 округлых или овальных пятен. В прикраевой области выражено семь треугольных или полукруглых штрихов, примыкающих к темной маргинальной линии. Фон нижней стороны переднего крыла бледно-оранжевый, в апикальной и костальной областях – желтоватый. Жилки темные, образуют тонкий продольный рисунок. Все темные элементы рисунка нижней стороны слабо выраженные, тонкие, в дискальной области – практически редуцированы. Внутри дискальной ячейки расположены четыре тонких черных штриха, из которых второй от корня раздвоен посредине. В дискальной части ряд из шести темных элементов представляет собой едва заметные серые штрихи и точки. В постдискальной области расположены семь темно-серых точек. Две верхние точки представляют собой глазки с бледным серо-голубым ядром, окаймленным темно-серым узким кругом. Прикраевые полукруглые и треугольные пятнышки не касаются внешнего края и друг друга. На нижней стороне заднего крыла у корня расположены три овальные желтоватые пятна, разделенные жилками, и отделенные серыми линиями от морковно-красных пятен первой от корня поперечной полосы. В дискальной части сформирована перевязь из девяти желтоватых пятен разного размера (от 1 до 3 мм), разделенных темными линиями и жилками. Наружу от нее имеется цельное морковно-красное поле, отграниченное

от субмаргинальной области еле заметным серым опылением в костальной и анальной областях. Субмаргинальная область желто-оранжевая, более насыщенная, чем желтые прикорневые и дискальные пятна. На ней расположены шесть округлых глазчатых пятен, внутри которых ядра серо-голубого цвета. Третий сверху глазок – наименьший (около 0,7 мм в диаметре). Субмаргинальная область отграничена от маргинальной части рядом из соприкасающихся с темными жилками семи треугольных тонких штрихов. Маргинальная область, ограниченная этими штрихами, бледно-желтая, но светлее дискальных и прикорневых пятен. Бахромка сверху и снизу рыжая, с темными неяркими перемычками на концах жилок.

Ноги коричнево-рыжие. Щупики покрыты серыми и рыжими волосками.

Гениталии самца (рис. 2). Длина 0,45 мм, высота 0,3 мм. Тегумен в целом треугольной формы, массивный; дорсальная его часть почти перпендикулярна винкулуму. Ункус тонкий, ровный, слегка изогнутый книзу в конце, по длине примерно равен тегумену. Конец ункуса находится на одной вертикальной линии с каудальными отростками вальвы. Вальва в целом овальной формы, с широкой апикальной частью, с округлым выростом на костальном крае, выдающейся кверху. Примерно посредине костальной части вальвы имеется складка, сверху скрытая массивным, нерасчлененным, закругленным по краям, трапециевидным костальным отростком на длинном узком основании. Костальный отросток в апикальной части по внешнему краю не имеет резкой выемки. Апикальная его часть почти втрое шире основания, расширяется не постепенно, а выдается резкой лопастью. Нижний угол костального отростка слегка выдается наружу, примерно на 0,4 мм по сравнению с внешним краем вальвы (что составляет около ¼ длины самого костального отростка). Верхний и внешний край костального отростка равномерно зазубрены отдельными короткими зубцами, чьи вершины ориентированы в целом дорсально. Каудальный отросток вальвы представляет собой округлую, выдающуюся кверху лопасть, которая уже костального отростка, и в латеральной проекции скрыта за ним. Наружная часть вальвы ниже каудального отростка плавно изогнутая, округлая, не длиннее каудального отростка. Нижний край вальвы свободный, без зубцов и выступов, слегка опущен. Внутренний край вальвы без выраженных выступов и других образований, прямой. Эдеагус длиннее тегумена и ункуса, везика не несет корнотусов и имеет склеротизованный треугольный участок.

Паратип. Самка (рис. 3, а-б). Длина переднего крыла 20 мм. Общий фон крыльев бледно-рыжий, в прикорневой и дискальной частях заметно затемненный серым опылением, а также с интенсивным темным коричнево-серым рисунком. Костальный и маргинальный края темно-серые. В дискальной ячейке переднего крыла содержатся три явственных темных пятна, из которых первое от корня наиболее крупное. В центральной части расположен ряд из шести разделенных жилками коричнево-серых точек, отороченных снаружи серым опылением. Третья сверху точка в этом ряду выдается к внешнему краю; последующие книзу пятна расположены ближе к корню. Пятая сверху точка соприкасается верхней частью с дискальной ячейкой. В постдискальной области идет ряд из шести пятен, явственно выделяющихся на бледно-рыжем фоне. Семь прикраевых полукруглых и треугольных штрихов ограничивают от внешнего края бледно-рыжие округлые лунки. Заднее крыло с существенным серым затемнением в базальной и дискальной частях, где просматривается два штриха в дискальной ячейке и тонкая волнистая линия снаружи от нее. Ряд из шести черных крупных постдискальных пятен хорошо выражен, третье сверху пятно в нем – наименьшее (не более 0,7 мм). Прикраевые треугольные штрихи соприкасаются концами и упираются в темную маргинальную линию, замыкая внутри бело-рыжие лунки, которые по цвету бледнее общего фона крыла. Нижняя сторона переднего крыла рыжая, с светло-желтой апикальной и прикраевой областями. Жилки выделены темным, образуя продольный рисунок. В дискальной ячейке четыре черных явственных косых штриха.

В центральной части проходит перевязь из разделенных черных точек, касающихся темных жилок. Постдискальные точки четкие, верхние три содержат внутри серо-голубые ядра. В остальных трех точках серые чешуйки внутри едва заметны. Прикраевые треугольные штрихи выражены слабо, не соприкасаются концами. На заднем крыле снизу у корня три разделенных серыми границами бледно-желтых пятна. Далее снаружи они граничат с морковно-красными тремя пятнами. В срединном пятне находится едва заметная серо-голубая точка. В дискальной части расположена перевязь из резко очерченных девяти бледно-желтых пятен разного размера (от 0.2 мм до 3 мм). Снаружи перевязь граничит с морковно-красным полем, разделенным на отдельные элементы внешней серой линией и жилками. Субмаргинальная область бледно-рыжая, внутри нее проходит параллельно внешнему краю ряд из шести округлых центрированных серо-голубыми и белыми ядрами глазков. Прикраевые треугольные и полукруглые пятна отграничивают белые лунки. Ноги рыжие. Щупики рыжеватые, опушены серыми волосками.

Этимология. *Exspectata* (латинский язык) – ожидаемая. Название является условным антонимом для подвидового эпитета *Euphydryas iduna inexpectata* (Sheljuzhko, 1934) (*inexpectata* – «неожиданная»), чьи особи встречаются в окрестностях Теберды симпатрично с описываемым подвидом. Этот вид имеет более широкое распространение в тундровых и арктических регионах Палеарктики, а в горах Кавказа является реликтом. А.А. Шелюшко, впервые нашедший данный вид на Кавказе в 1933 г. и впоследствии описавший новый его подвид, счел эту находку в данном регионе «неожиданной». Единственный экземпляр *B. eunomia* из окрестностей Теберды был известен нам из коллекции А.А. Шелюшко, поэтому новый фактический материал, полученный в 2009-2010 гг., не был для нас совершенно неожиданным.

Изменчивость. Изменчивость у самцов практически не выражена (один из паратипов – рис. 4, а-б). Варьирует степень представленности темного рисунка на верхней стороне крыльев. Несколько различается размер точек постдискального ряда на верхней стороне крыльев. У трех самцов в дискальной ячейке заднего крыла на нижней стороне слегка проявляется серо-голубая точка на морковно-красном пятне. В гениталиях самца костальный отросток имеет более или менее выраженную плавную выемку на внешнем крае. У двух самцов внешний край отростка вогнут, в результате чего оба внешних угла отростка слегка выдаются вперед. Различается степень зазубренности костального отростка: у трех самцов из серии зубцы мелкие, четкие, покрывают почти полностью всю его внешнюю поверхность. Самки слегка различаются большей или меньшей степенью серого опыления и темного рисунка на верхней стороне крыльев, а также степенью выражения темных пятен в дискальной ячейке переднего крыла снизу.

Диагноз. Самцы подвида *B. e. exspectata ssp. n.* отличаются от самцов остальных подвидов особенностями рисунка нижней стороны крыльев: редукцией темных элементов на нижней стороне переднего крыла, серо-голубыми ядрами глазчатых пятен постдискального ряда на заднем крыле и при этом белесых покраевых лунок, а также утонченным темным рисунком верхней стороны крыльев, занимающих меньшую площадь на поверхности крыла, чем общий рыжий фон. У особей большинства северных популяций (относимых рядом авторов к отдельному

подвиду *ossianus*), темные элементы рисунка сверху и снизу четко выражены, крупные – занимают на верхней стороне большую площадь, чем оранжевый фон крыла; снизу на переднем крыле все темные элементы явственные, четко очерченные; снизу на заднем крыле ядра глазков постдискального ряда и покраевые лунки белые. У особей в южной части европейского равнинного ареала (фенотип *eunomia*) сверху и снизу темные элементы рисунка выражены умеренно. На нижней стороне переднего крыла они явственно выражены; снизу заднего крыла ядра постдискальных глазков и покраевые лунки обычно желтые. В гениталиях самца *B. e. exspectata ssp. n.* заметным устойчивым отличием является конфигурация и пропорции костального отростка вальвы: он в общем плане трапециевидный, массивный, без выдающихся углов и выступов, с небольшой плавной выемкой в апикальной части, с крупным широким основанием, резко сужающимся к костальному краю вальвы, в отличие от костальных отростков вальвы у особей фенотипа *eunomia* (отросток узкий, с выдающимся резко вперед нижним углом или треугольным с выступом в нижней части) и особей *ossianus* (отросток узкий, вилкообразный или с резкими угловатыми краями). По этому признаку особи *B. e. exspectata ssp. n.* отличаются также от сибирского подвида *B. e. acidalia*, у самцов которого костальный отросток вальвы округлый с выемкой посередине внешнего края, и от *B. e. tenera ssp. n.*, у которого костальный отросток вальвы ступнеобразный с резкими, направленными книзу, зубцами. У *B. e. exspectata ssp. n.* внешний край костального отростка несет отдельные короткие зубцы, ориентированные кверху. Костальный отросток вальвы приподнятый, полностью скрытый в вентральной проекции лопастью каудального отростка, в отличие от особей *ossianus*, имеющих нередко приподнятый над передним краем вальвы отросток, не скрывающий каудальный вырост. Апикальный край вальвы у *B. e. exspectata ssp. n.* не выдается вперед по отношению к костальному отростку, а у особей *ossianus*, *B. e. tenera ssp. n.* и *B. e. acidalia* апикальный край лежит почти на одной линии с нижним углом костального отростка.

Распространение. Подвид *B. e. exspectata ssp. n.* известен нам по одной популяции, распространенной в верховьях ручья Назалыкол – притока реки Джемагат, на высоте от 2250 до 2500 м н.у.м., на территории Тебердинского биосферного заповедника (Карачаево-Черкесская Республика, окрестности Теберды) (рис. 5). До настоящего времени вид был известен с Северного Кавказа по единственному экземпляру из окрестностей Теберды, хранившемуся в коллекции А.А. Шелюшко в Зоологическом музее Киевского Университета (Киев), с этикеткой: “Teberda (Cauc. s.) ms. Dzhilt-raus 7.VII.1935 Th. Weidinger leg. Coll. L. Sheljuzhko” (рис. 6, а-в). Этот экземпляр поступил в коллекцию Шелюшко после приобретения частной коллекции Ф.Ф. Вайдингера во второй половине 30-ых гг. XX в.

Биология и экология. Имаго *B. e. exspectata ssp. n.* отмечены 16 июля (свежие особи) и 23 июля (облетанные особи, с дефектами крыльев), в широкой долине ручья, на увлажненных участках альпийских сообществ, образованных злаково-осоково-пушицевыми ассоциациями с манжетками кавказской (*Alchemilla*

caucasica Bus.) и обыкновенной (*A. vulgare* L.), геранью голостебельной (*Geranium gymnocaulon* DC.) [Зернов, 2010] и хорошо выраженным аспектом горца змеиноного (*Polygonum bistorta* L.) – предполагаемого кормового растения гусениц этого подвида (рис. 7, а-б). Имаго летали над заболоченными участками, кормились на соцветиях горца. Популяция малочисленна: на маршруте протяженностью 4 км в высотном диапазоне 2250 – 2500 м н.у.м. на дне ущелья отмечено около 8 особей за 2,5 часа наблюдений. Имаго наблюдались два года подряд; двухгодичное развитие, характерное для северных популяций вида, мало вероятно, поэтому на Северном Кавказе предполагается моновольтинное его развитие в течение года.

Boloria eunomia tenera **ssp. n.**
(Color plate 8-9)

Материал. Голотип. ♂, Армения, с. Цахкадзор (Дарачичар) 40°32'00" N / 44°43'14" E, 21.06.1925 (В. Гамбураев).

Паратипы. 20♂, 3♀, Армения, с. Цахкадзор (Дарачичар) 40°32'00" N / 44°43'14" E, 21-28.06.1925 (В. Гамбураев).

Голотип и паратипы хранятся в Зоологическом музее Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова (Москва).

Описание. Голотип (рис. 8, а-б). Длина переднего крыла 19 мм. Фон верхней стороны крыльев оранжевый, с заметными затемнениями по жилкам и рисунком из темно-коричнево-серых элементов. В прикорневой области переднего крыла темное опыление выражено слабо; на заднем крыле серое опыление покрывает часть дискальной ячейки. Костальный край переднего крыла на протяжении до конца дискальной ячейки серый. Дискальная ячейка переднего крыла содержит 4 узких темных штриха, из которых второй от корня состоит из неясных примыкающих друг другу точек. Первый от корня штрих тонкий и слабо выраженный; третий и четвертый штрихи косые, выгнутые в противоположные стороны. В центральной области переднего крыла расположен ряд тонких темных штрихов, разделенных жилками. Ряд включает 6 штрихов, выгнут на третьем сверху штрихе наружу, а затем резко загибается к центру крыла. Под дискальной ячейкой, между корнем и центральным рядом штрихов имеется отдельный четкий треугольный штрих. Постдискальный ряд содержит семь четко очерченных, округлых или овальных точек, расположенных параллельно внешнему краю крыла. Семь прикраевых элементов представлены треугольными пятнышками, примыкающими к темному внешнему краю переднего крыла. На заднем крыле внутри дискальной ячейки есть темная точка, снаружи от нее располагаются три волнистые, смыкающиеся линии из косых тонких штрихов и рассеянные темными жилками. В постдискальной области имеется ряд из 6 округлых или овальных пятен. В прикраевой области выражено семь треугольных или серповидных штрихов, примыкающих к темной маргинальной линии. На заднем крыле на конце каждой жилки у внешнего края имеется округлая темная точка. Фон нижней стороны переднего крыла желтовато-оранжевый, в апикальной и костальной областях – желтоватый. Все темные элементы рисунка нижней стороны слабо выраженные, тонкие. Внутри дискальной ячейки расположены три тонких серо-коричневых штриха. В центральной части есть ряд из шести темных, слабо заметных элементов. В постдискальной области расположены семь темно-серых точек. Вторая точка центрирована неярким серо-голубым ядром, окаймленным темно-серым узким кругом. Прикраевые полукруглые и треугольные пятнышки не касаются внешнего края, примыкают к жилкам. Маргинальная темная линия не выражена. На нижней стороне заднего крыла

у корня расположены четыре овальных желтоватых пятна, разделенные жилками, и отделенные серыми линиями от морковно-красных пятен первой от корня поперечной полосы. В морковно-красном пятне, расположенном в дискальной ячейке, есть желтая точка без окаймления. В дискальной части находятся девять желтоватых пятен, из которых самые крупные костальное пятно и третье от анального края. Снаружи от них имеется цельное морковно-красное поле, ограниченное от субмаргинальной области еле заметным серым опылением в костальной и анальной областях. Субмаргинальная область желто-оранжевая, более насыщенная, чем желтые прикорневые и дискальные пятна. На ней расположены шесть округлых глазчатых пятен, внутри которых ядра серо-голубого цвета. Третий сверху глазок – наименьший (около 0,5 мм в диаметре). Субмаргинальная область ограничена от маргинальной части рядом из соприкасающихся с темными жилками семи треугольных тонких штрихов. Маргинальная область, ограниченная этими штрихами, бледно-желтая. Бахромка сверху и снизу рыжая, без четких темных окончаний жилак.

Ноги рыжие. Щупики желтоватые, покрыты темными волосками.

Гениталии самца (рис. 9). Длина 0,47 мм, высота 0,32 мм. Тегумен в целом треугольной формы, массивный; дорсальная его часть почти перпендикулярна винкулу. Ункус тонкий, ровный, слегка изогнутый книзу в конце, по длине примерно равен тегумену. Костальные отростки вальвы выдается вперед по отношению к унксу. Вальва в целом овальной формы, с широкой, вогнутой посредине апикальной частью, с округлым выростом на костальном крае. Примерно посредине костальной части вальвы имеется складка, сверху скрытая костальным отростком. Костальный отросток на узком основании, массивный, в форме округлой ступни. Костальный отросток в апикальной части по внешнему краю не имеет резкой выемки, округлый, с многочисленными, ориентированными вентрально зубцами, по всей «ступне». Апикальная его часть расширяется постепенно. Нижний угол костального отростка заметно выдается наружу, примерно на 0,7 мм по сравнению с внешним краем вальвы. Каудальный отросток вальвы представляет собой треугольную, выдающуюся вверх лопасть, которая венчается острым, раздвоенным углом, покрытым зубцами. Наружная часть вальвы ниже каудального отростка с выемкой посредине. Нижний край вальвы свободный, без зубцов и выступов, покрыт не густыми щетинками. Внутренний край вальвы без выраженных выступов и других образований, прямой. Эдеагус длиннее тегумена и ункуса, везика не несет корнутусов.

Паратип. Самка (рис. 10, а-б). Длина переднего крыла 20,5 мм. Общий фон крыльев ярко-рыжий. Общий фон в целом однотонный, не затемнен серым опылением. Базальная область переднего крыла с незначительно развитым затемнением, достигающим до первого штриха в дискальной ячейке. Прикорневое темное опыление на заднем крыле частично покрывает дискальную ячейку, костальный и анальный участки крыла. Костальный и маргинальный края темно-серые. В дискальной ячейке переднего крыла содержатся три явных темных пятна; между первым и вторым пятнами имеются две темные точки, не примыкающие друг к другу. В центральной части расположен ряд шести из разделенных жилками коричнево-серых точек. В постдискальной области идет ряд из семи пятен. Семь прикраевых полукруглых и треугольных штрихов примыкают к темной маргинальной линии. На заднем крыле в дискальной области выражены две волнистые линии из слитых штрихов. Ряд из шести черных крупных постдискальных пятен хорошо выражен; первое, третье и шестое пятно в нем – наименьшие. Прикраевые треугольные штрихи соприкасаются концами и упираются в темную маргинальную линию, замыкая внутри рыжие,

совпадающие по цвету с общим фоном лунки. Нижняя сторона переднего крыла рыжая, с светло-желтой апикальной областью. Жилки выделены темным, образуя продольный рисунок. В дискальной ячейке три черных явственных косых штриха и слабо выраженной точкой между первым и третьим штрихом. В центральной части проходит перевязь из разделенных черных точек, касающихся темных жилок. Постдискальные точки четкие, верхние две содержат внутри серо-голубые ядра. Прикраевые треугольные штрихи выражены слабо, не соприкасаются концами. На заднем крыле снизу у корня пять разделенных серыми границами бледно-желтых пятен. Далее снаружи они граничат с морковно-красными тремя пятнами. В дискальной части расположена перевязь из резко очерченных девяти бледно-желтых пятен разного размера (от 0,25 мм до 3 мм). Снаружи перевязь граничит с морковно-красным полем, разделенным на отдельные элементы внешней серой линией и жилками. Субмаргинальная область желтая, внутри нее проходит параллельно внешнему краю ряд из шести округлых центрированных серо-голубыми и белыми ядрами глазков. Прикраевые треугольные и полукруглые пятна отграничивают бледно-желтые лунки и оторочены снаружи серо-голубыми чешуйками. Ноги рыжие. Щупики рыжеватые, опушены серыми волосками.

Этимология. *Tenera* (латинский язык) – нежная.

Изменчивость. Изменчивость у самцов выражается в степени развития темного рисунка на верхней стороне крыльев, с общей тенденцией к редукции (один из паратипов – рис. 11, а-б). У нескольких самцов из типовой серии слабо выделяются пятна центрального ряда. Варьируется форма крыльев самцов: у десяти особей крылья более вытянуты в направлении апекса и, таким образом, уже. У других самцов форма крыльев более компактная, округлая. В гениталиях самца костальный отросток имеет общие очертания ступни, однако бывает с более или вытянутой концевой частью. У одного самца апикальная часть отростка слегка заострена, у остальных она округлая. Самки слегка различаются большей или меньшей степенью развития темного рисунка на верхней стороне крыльев, а также насыщенностью общего фона крыльев.

Диагноз. У самцов подвида *B. e. tenera ssp. n.* верхняя сторона крыльев с тонким рисунком, частично редуцированным в дискальной и постдискальной областях, по сравнению с самцами других подвидов. Самки отличаются более насыщенным оранжевым, ярким фоном верхней стороны крыльев и незначительно развитым темным рисунком, чем самки других подвидов, характеризующиеся хорошо развитым темным оплением. Особи подвида *B. e. tenera ssp. n.* отличаются не контрастным рисунком нижней стороны крыльев, включающим более тусклые, чем у особей других подвидов *B. eunomia*, пятна желтого и оранжевого оттенков, а также серым цветом ядер в глазках постдискального ряда на заднем крыле (серо-голубые, желтоватые или белые у имаго других подвидов). Темные элементы на нижней стороне переднего крыла частично редуцированы. В гениталиях самца *B. e. tenera ssp. n.* заметным устойчивым отличием является конфигурация и пропорции костального отростка вальвы: он с узким основанием и «стеблем», далее – резко обособленный, массивный, в форме округлой ступни, имеющей многочисленные вентрально ориентированные зубцы по внешнему краю. У особей равнинных популяций *B. e. eunomia* (особи фенотипов *eunomia* и *ossianus*) костальный отросток по

всей длине узкий, с выдающимся резко вперед нижним углом, вилообразный или треугольный с выступом в нижней части. У самцов северо-кавказской популяции, представляющей подвид *B. e. exspectata ssp. n.*, костальный отросток с широким основанием, по форме – трапециевидный, без выдающихся углов и выступов, но с плавной выемкой в центре внешнего края. Каудальный отросток вальвы у *B. e. tenera ssp. n.*, скрытый под костальным в латеральной проекции, имеет острую, раздвоенную вершину, а не лопастевидную, тупую, как у самцов других подвидов. Апикальный край вальвы у *B. e. tenera ssp. n.*, как и у самцов сибирского подвида *B. e. acidalia*, лежит почти на одной линии с нижним краем костального отростка, в отличие от особей остальных европейских популяций.

Распространение. Подвид *B. e. tenera ssp. n.* известен по музейным материалам – сборам вида в окр. с. Цахкадзор (Котайк Марз, Армения) в юго-восточной части Цахкунийских гор (рис. 5). В коллекции Л.А. Шелюшко (Зоологического музея Киевского Университета, Киев) имеются самец и самка из того же локалитета – с этикеткой «Armenia, Darachichag (dub. Erivani), 22.VI.1934, Tkachukov B.). Цахкадзор до 1947 г. назывался «Дарачичаг».

Биология и экология. Особи *B. e. tenera ssp. n.* были собраны в течение третьей декады июня. Луговые формации в окрестностях Цахкадзора расположены на высоте 1800-1900 м н.у.м., максимальные высоты в окрестностях села – до 2850 м н.у.м. Предполагаемые биотопы вида – верхняя часть субальпийских разнотравно-высокотравных лугов и альпийских лугов, сформированных ассоциациями осок (*Carex* spp.), мятликов длиннолистного (*Poa longifolia* Trin.) и альпийского (*P. alpina* L.), овсяницы гигантской (*Festuca gigantea* (L.) Villar.), ковылем узколистым (*Stipa tirsia* Stev.), колокольчика трехзубчатого (*Campanula tridentata* Schreber), одуванчика Стевена (*Taraxacum stevenii* DC.), девясила (*Inula* sp.) (рис. 12, а-б). В процессе проведенных нами экспедиций в Армению в 2003, 2006, 2007 гг., в том числе в районе Цахкадзора, данный вид не был обнаружен. Не исключена элиминация этой популяции вследствие существенной по своим масштабам антропогенной деятельности и рекреационной нагрузки в районе Цахкадзора – известного туристического объекта в Закавказье. По нашим наблюдениям, практически все исследованные луговые участки в окрестностях поселения также подвергаются интенсивному выпасу скота.

Обсуждение. Вид *B. eunomia* имеет широкое дизъюнктивное распространение в Европе (рис. 13) и приводился для Кавказа в некоторых обобщающих работах [Tuzov, 1993; Tuzov et al., 2000; Gorbunov, 2001], однако ни конкретный фактический материал с Кавказа, ни его таксономическая принадлежность в них специально не обсуждались. Распространение вида в Закавказье в этих изданиях не указано.

В литературе европейские популяции *B. eunomia* традиционно разделяют на два подвида – *B. e. eunomia* (типичная местность – “Königsberg”, ныне – Калининград, Россия) и *B. e. ossianus* (описан в ранге вида, типичная местность которого не установлена), которые, по мнению ряда авторов [Коршунов,

Горбунов, 1995; Татаринов, Долгин, 1999; Gorbunov, 2001; Tuzov, 1993; Tshikolovets, 2003; Tolman, 2008] различаются по морфологическим и экологическим признакам. В такой внутривидовой систематической трактовке для особей номинативного подвида характерны следующие морфологические признаки: в среднем более крупные размеры, светло-оранжевый фон крыльев с утонченным темным рисунком у самца, занимающим меньшую площадь, чем темные элементы рисунка; на нижней стороне не контрастное сочетание желтого, оранжевого и красноватого оттенков, а также желтые или бледно-желтые прикорневые пятна, ядра глазков постдискального ряда и прикраевые лунки на низе заднего крыла. В гениталиях самца костальный отросток вальвы длинный, выступающий на 1/3 по отношению к апикальной части вальвы, без вилки на вершине, однако с резко выдающимся вперед нижним углом [Gorbunov, 2001]. Встречающиеся в южных районах европейского ареала, с экологической точки зрения, это чешуекрылые эвтрофных и мезотрофных болот, трофически связанные с горцем змеиным (*Polygonum bistorta*). Для особей *ossianus* характерны следующие морфологические признаки: меньшие размеры, интенсивный темный рисунок на верхней стороне крыльев; на нижней стороне заднего крыла прикорневые пятна, три пятна дискальной перевязи, ядра постдискальных глазков и краевые лунки белые или серебристые. В гениталиях самца каудальный отросток короче, узкий, вилкообразный, его нижний угол слегка выдается по отношению к апикальному краю вальвы [Gorbunov, 2001]. Ю.П. Коршунов [2002] характеризовал особей *ossianus* следующим образом: «Что касается собственно северного подвида *ossiana* Herbst, 1800, то он в виде мелких бабочек с кружками, всегда отличными от фона (светлыми или с серебристым оттенком), доходит по крайней мере до широт Таймыра». Это преимущественно представители популяций северных районов ареала, приуроченные к олиготрофным болотам, лесотундровым и тундровым формациям, трофически связанные с кустарничками *Vaccinium uliginosum* L. и другими из этого рода или фиалками (*Viola*). Однако для популяций европейского северо-востока в качестве кормовых растений гусениц указывались фиалки и горцы [Татаринов, Долгин, 1999], для европейского северо-запада и северного Урала – также *Polygonum viviparum* L. [Коршунов, 2002; Tolman, 2008], что указывает на отсутствие строгой трофической специализации северных особей вида. В отличие от этих двух европейских форм, в гениталиях самцов сибирского подвида *C. e. acidalia* каудальный отросток короткий, в апикальной части округлый, широкий, с выемкой посередине и многочисленными зубцами [Gorbunov, 2001].

Интересно отметить, что сходная тенденция изменчивости наблюдается у особей американских популяций. Особи северных популяций характеризуются более темной и контрастной окраской, а также серебристо-белыми пятнами на исподе заднего крыла. У особей с юга американского ареала, встречающихся в южной части Скалистых Гор, рисунок крыльев менее контрастный, фон светлее, а черные постдискальные пятна на нижней стороне заднего крыла центрированы желтым [Pyle, 2006].

В таком таксономическом и диагностическом контексте особи описываемых подвидов отличаются комплексными отличительными особенностями морфологии и экологии. На нижней стороне задних крыльев у них выражены белесые (серо-голубые) постдискальные пятна и краевые лунки (напоминающими этот признак у *ossianus*), при этом верхняя сторона крыльев сходна с особями фенотипа *eunomia*. В гениталиях самцов у *B. e. expectata ssp. n.* и *B. e. tenera ssp. n.* имеются уникальные по конфигурации и пропорциям костальные отростки вальвы: массивные, широкие, нерезко выдающиеся относительно апикального края вальвы у обоих подвигов, трапециевидные с округлыми углами у *B. e. expectata ssp. n.* (рис. 14) и овальные, ступнеобразные у *B. e. tenera ssp. n.* (рис. 15, а-б).

Значительные экологические отличия детерминированы реликтовым характером распространения и обитанием *C. e. expectata ssp. n.* в альпийской зоне и *C. e. tenera ssp. n.* в субальпийской зоне высокогорий, по совокупности абиотических факторов отличающихся от биотопов вида в равнинной части европейского ареала.

Из азиатской части ареала обычно приводится подвид *B. e. acidalia* Böber, 1809 (Сибирь, Якутия, север Дальнего Востока). В конце 90-ых гг. XX в. из данной части ареала были также описаны подвиды *B. e. riamia* Korshunov et Ivonin, 1998 и *B. e. stromi* Korshunov, 1998 из Сибири, Алтая, Тувы, Саян и прилегающих районов Монголии. Эти подвиды иногда рассматриваются как синонимы [Gorbunov, 2001], поэтому их таксономический статус нуждается в уточнении.

Просмотр серий особей из разных частей европейского ареала (всего около 350 экз.), представляющих оба фенотипа (*eunomia* и *ossianus*), в коллекциях ЗИН РАН, ЗМ МГУ, коллекции Л.А. Шелюшко, различных частных коллекциях, позволил выявить существенную изменчивость морфологических признаков, приводимых ранее в качестве диагностических для подвигов *B. e. eunomia* и *B. e. ossianus* (рис. 16, а-м). Степень выраженности темного рисунка, интенсивности темной диффузии на верхней стороне крыльев сильно варьирует даже в пределах одной популяции и в целом имеет клинальную тенденцию: постепенное развитие темного рисунка и фона верха крыльев с юга на север и с юго-запада на северо-восток, что сопровождается также уменьшением размеров крыльев с юга на север. В гениталиях самцов крайне изменчивой оказалась форма костального отростка вальвы, которая рассматривалась в качестве диагностического признака для разделения *eunomia* и *ossianus* в работе П.Ю. Горбунова [Gorbunov, 2001] (рис. 17). У особей, обладающих внешними признаками фенотипа *eunomia*, костальный отросток в апикальной части представлен узкой лопастью с выдающимся нижним краем (особи из Германии, Восточной Бельгии, Пензенской области – коллекция Зоологического института РАН, Московской области – коллекция Зоологического музея МГУ) или острым длинным зубцом (Средний Урал [Gorbunov, 2001: табл. 27, 14]), треугольной лопастью с округлым верхним краем (особи с Южного Урала – коллекция автора, рис. 18а). У особей, обладающих признаками фенотипа

Рис. 1-13. *Boloria eunomia*. 1. *B. e. exspectata* ssp. n., голотип. а – верхняя сторона крыльев; б – нижняя сторона крыльев. 2. *B. e. exspectata* ssp. n., голотип, гениталии. 3. *B. e. exspectata* ssp. n., паратип, самка. а – верхняя сторона крыльев; б – нижняя сторона крыльев. 4. *B. e. exspectata* ssp. n., паратип, самец. а – верхняя сторона крыльев; б – нижняя сторона крыльев. 5. Распространение *B. eunomia* на Кавказе. 6. Экземпляр *B. e. exspectata* ssp. n. из коллекции Л.А. Шелюшко (Зоологический музей Киевского Университета, Киев): а – верхняя сторона крыльев; б – нижняя сторона крыльев; с – этикетка. 7. Биотопы *B. e. exspectata* ssp. n. в Тебердинском заповеднике: а – правый берег ручья Назалькол, h=2500 м н.у.м.; б – левый берег ручья Назалькол, h=2300 м н.у.м. 8. *B. e. tenera* ssp. n., голотип. а – верхняя сторона крыльев; б – нижняя сторона крыльев. 9. *B. e. tenera* ssp. n., голотип, гениталии. 10. *B. e. tenera* ssp. n., паратип, самка. а – верхняя сторона крыльев; б – нижняя сторона крыльев. 11. *B. e. tenera* ssp. n., паратип, самец. а – верхняя сторона крыльев; б – нижняя сторона крыльев. 12. Биотопы *B. e. tenera* ssp. n. а – луга верхней части субальпийского пояса в окр. с. Цахкадзор; б – Цахкунийский хребт. 13. Распространение *B. eunomia* в Европе. На карте представлены основные местонахождения вида, известные с середины XX в. по литературным, коллекционным и оригинальным данным. Использованы карты ареалов из ряда источников [Плющ и др., 2005; Татаринов, Долгин, 1999; Kudrna, 2002; Tolman, 2008; Tuzov, Bozano, 2006].

Figs. 1-13. *Boloria eunomia*. 1. *B. e. exspectata* ssp. n., holotype. а – wings upperside; б – wings underside. 2. *B. e. exspectata* ssp. n., holotype, genitalia. 3. *B. e. exspectata* ssp. n., paratype, female. а – wings upperside; б – wings underside. 4. *B. e. exspectata* ssp. n., paratype, male. а – wings upperside; б – wings underside. 5. *B. eunomia* distribution in the Caucasus. 6. *B. e. exspectata* ssp. n. in L.A. Sheljuzhko collection (Kiev University Zoological museum). а – wings upperside; б – wings underside. 7. *B. e. exspectata* ssp. n. biotopes in Teberdinsky Reserve. а – right bank of Nazalykol spring, h=2500 m a.s.l.; б – left bank of Nazalykol spring, h=2300 m a.s.l. 8. *B. e. tenera* ssp. n., holotype. а – wings upperside; б – wings underside. 9. *B. e. tenera* ssp. n., holotype, genitalia. 10. *B. e. tenera* ssp. n., paratype, female. а – wings upperside; б – wings underside. 11. *B. e. tenera* ssp. n., paratype, male. а – wings upperside; б – wings underside. 12. *B. e. tenera* ssp. n. biotopes. а – the upper subalpine meadows near Tsakhkadzor; б – Tsakhkuniysky Range. 13. *B. eunomia* distribution in Europe. The map includes main localities of the species known from the middle of XXth century in papers, collections and by original data. The distribution maps from some sources are used [Плющ и др., 2005; Татаринов, Долгин, 1999; Kudrna, 2002; Tolman, 2008; Tuzov, Bozano, 2006].

Рис. 14-21. *Boloria eunomia*. 14. Костальный отросток вальвы *B. e. expectata* ssp. n. (паратип). 15. Костальный отросток вальвы *B. e. tenera* ssp. n. a – голотип; b – паратип. 16. *B. eunomia*. a-f – форма *ossianus*: a – Архангельская обл., Шенкурск, 29.05.1918, Г. Пашин, coll. А.В. Цветаева, Зоологический музей МГУ, Москва (верхняя сторона крыльев); b – то же (нижняя сторона крыльев); c – Московская обл., Егорьевский район, с. Никиткино, 19.05.1921, А. Цветаев, coll. А.В. Цветаева, Зоологический музей МГУ, Москва (верхняя сторона крыльев); d – то же (нижняя сторона крыльев); e – Тюменская обл., Полярный Урал, ст. Сось, 12.07.2001, Д.В. Моргун, coll. Д.В. Моргун, Москва (верхняя сторона крыльев); f – то же (нижняя сторона крыльев); g-l – форма *eunomia*: g – «Kenigsberg» (Калининград), coll. Зоологического института РАН, Санкт-Петербург (верхняя сторона крыльев); h – то же (нижняя сторона крыльев); i – Московская обл., с. Малаховка, 1.06.1917, Г. Евреинов, coll. Зоологического музея МГУ, Москва (верхняя сторона крыльев); j – то же (нижняя сторона крыльев); k – Пензенская обл., Бессоновский р-н, 2 км СВ с. Победа, Полумордвинов, coll. Зоологического института РАН, Санкт-Петербург (верхняя сторона крыльев); l – то же (нижняя сторона крыльев). 18 a, b. Гениталии самца *B. eunomia* из Южного Урала (Башкирский Государственный заповедник). 19. Гениталии самца *B. eunomia* из Полярного Урала (Тюменская обл., ст. Сось, 12.07.2001, Д.В. Моргун). 20 a-c. Костальные отростки вальвы *B. eunomia* из Ленинградской области (фото Е.В. Цветкова). 21. *B. eunomia* из Южного Урала (Башкирский Государственный заповедник, 1996, А. Шапошников). a – верхняя сторона крыльев; b – нижняя сторона крыльев.

Figs. 14-21. *Boloria eunomia*. 14. Costal process of paratype *B. e. expectata* ssp. n. valva. 15. Costal process of paratype *B. e. tenera* ssp. n. valva. a – holotype; b – paratype. 16. *B. eunomia*. a-f – *f. ossianus*: a – Arkhangelsk Region, Shenskursk, 29.05.1918, G. Pashin, A.V. Tsvetaev collection, Zoological Museum of the Moscow State University, Moscow (wings upperside); b – same (wings underside); c – Moscow Region, Egoryevsk district, Nikitkino village, 19.05.1921, A. Tsvetaev, A.V. Tsvetaev collection, Zoological Museum of the Moscow State University, Moscow (wings upperside); d – same (wings underside); e – Tyumen Region, Polar Urals, So6 station, 12.07.2001, D.V. Morgun, D.V. Morgun collection, Moscow (wings upperside); f – same (wings underside); g-l – *f. eunomia*: g – «Kenigsberg» (Kaliningrad), collection of Zoological Institute RAS, Saint-Petersbourg (wings upperside); h – same (wings underside); i – Moscow Region, Malakhovka village, 1.06.1917, G. Evreinov, Zoological Museum of the Moscow State University, Moscow (wings upperside); j – same (wings underside); k – Penza Region, Bessonovsky district, 2 km NE Pobeda village, Polumordvinov, collection of Zoological Institute RAS, Saint-Petersbourg (wings upperside); l – same (wings underside). 18 a, b. *B. eunomia* male genitalia from South Ural (Bashkirian State Reserve). 19. *B. eunomia* male genitalia from Polar Ural (Tyumen Region, So6 station, 12.07.2001, D.V. Morgun). 20 a-c. Costal processes of *B. eunomia* valva from Leningrad Region (photo by E.V. Tsvetkov). 21. *B. eunomia* from South Ural (Bashkirian State Reserve, 1996, A. Shaposhnikov). a – wings upperside; b – wings underside.

Рис. 17. Костальные отростки и апикальная часть правой вальвы *B. eunomia*, общий вид:

a – *B. eunomia*, форма *ossianus*, Полярный Урал, Красный Камень [Gorbunov, 2001: табл. 27, 13]; b – *B. eunomia*, форма *ossianus*, Мурманская область, Заозерск, 11.07.2004, Morgun D.V.; c – *B. eunomia*, форма *ossianus*, Полярный Урал, ст. Сось, 12.07.2001, Morgun D.V.; d – *B. eunomia*, «E. Belgium», coll. ЗИН РАН; e – *B. eunomia*, Башкортостан, Государственный Башкирский заповедник, 10-20.07.1996, Шапошников А., coll. Д.В. Моргун; f – *B. eunomia*, Пензенская обл., coll. ЗИН РАН; g – *B. eunomia*, Германия, coll. ЗИН РАН; h – *B. eunomia tenera*, голотип; i – *B. eunomia expectata*, голотип; j – *B. eunomia*, Средний Урал, Екатеринбург [Gorbunov, 2001: табл. 27, 14]; k – *B. eunomia acidalia*, ЮВ Алтай, Акташ [Gorbunov, 2001: табл. 27, 15].

Fig. 17. Costal processes and apical part of valva in *B. eunomia*, common view:

a – *B. eunomia*, f. *ossianus*, Polar Urals, Krasny Kamen [Gorbunov, 2001: Plate 27, 13]; b – *B. eunomia*, f. *ossianus*, Murmansk Region, Zaozyorsk, 11.07.2004, Morgun D.V.; c – *B. eunomia*, f. *ossianus*, Polar Urals, So6 Station, 12.07.2001, Morgun D.V.; d – *B. eunomia*, «E. Belgium», ex coll. ZISP; e – *B. eunomia*, Bashkortostan, Bashkirian State Reserve, 10-20.07.1996, Shaposhnikov A., ex coll. Morgun D.V.; f – *B. eunomia*, Penza Region, ex coll. ZISP; g – *B. eunomia*, Germany, ex coll. ZISP; h – *B. e. tenera*, holotype; i – *B. e. expectata*, holotype; j – *B. eunomia*, Middle Urals, Ekaterinburg [Gorbunov, 2001: Plate 27, 14]; k – *B. e. acidalia*, SE Altai, Aktash [Gorbunov, 2001: Plate 27, 15].

ossianus, костальный отросток в апикальной части вилообразный или прямоугольный с зубцом в нижнем углу (Полярный Урал [Gorbunov, 2001: табл. 27, 13; коллекция автора, коллекция Е.В. Цветкова, коллекция Зоологического МГУ], рис. 19), однако также может быть представлен узкой лопастью с выдающимся нижним краем в виде тонкого выроста, отделенного от верхней части округлой, глубокой выемкой (особи из Ленинградской, Тверской, Московской, Мурманской областей, Беларуси – из коллекции автора и Е.В. Цветкова, рис. 20, а-в). У некоторых особей конфигурация костального отростка является промежуточной между вилообразной и зубцевидной в нижней части, и такие переходные по этому признаку

формы наблюдаются в одной популяции с особями, обладающими экстремальными выражениями данного признака. Таким образом, строгая корреляция между формой, пропорциями костального отростка вальвы и фенотипом самцов равнинных популяций нами не выявлена.

На некоторых олиготрофных болотах Центральной полосы России (в Московской области, например) и в Беларуси (по личному сообщению К.Е. Довгайло) можно одновременно обнаружить особей обоих фенотипов, а также промежуточных по окраске. Так, согласно Плющу с соавторами [Плющ и др., 2005], для территорий Северо-восточной Польши (Подляское воеводство), Литвы (Вильнюс) и Эстонии в литературе

иногда приводится подвид *B. e. helmina* Fruhstorfer, 1917 и с территории Беловежской пущи – *B. e. gieysztori* Krzywicki, 1967, которые по габитусу представляют собой переходные формы между фенотипами *ossianus* и *eunomia*.

Таксономическая ситуация осложняется также недостатком материала из типовой местности вида, что не позволяет провести полноценное сравнительное исследование особей из разных популяций с топотипами. При просмотре музейных и частных коллекций найдена лишь один экземпляр с этикеткой «Kenigsberg» в коллекции Зоологического института РАН (рис. 16, ж-з).

Отсутствие четких закономерностей в отличиях особей из разных популяций по габитусу и гениталиям самца позволяет сделать предположение о том, что названия «*eunomia*» и «*ossianus*» могут быть операционально использованы лишь как обозначения фенотипов двух различных экологических форм номинативного подвида, состоящего из аллопатричных популяций в равнинной части европейского ареала. Внешние отличия (светлый фон, более крупные размеры у *eunomia* и преобладание темного рисунка, мелкие размеры у *ossianus*) могут объясняться общими тенденциями, характеризующими клинальную изменчивость чешуекрылых с большими континентальными ареалами. Закономерность уменьшения размеров и развития темной пигментации является характерной для «движения» клины с юга на север у булавоусых чешуекрылых [Петерсен, 1947; Майр, 1974]. Нужно отметить, что более светлая окраска характерна для представителей всех изученных нами популяций с южных точек ареала. Для этого дополнительно были уточнены южные границы распространения вида в Европе. На западе российского ареала южная граница проходит по Козельскому району Калужской области, Рузскому, Шатурскому, Одинцовскому районам Московской области, окрестностям Владимира (по старым данным приводится М.В. Усковым с соавторами [Усков и др., 2001]), близ поселка Сосновки в Чувашии, а также в Бессоновском районе Пензенской области. На Урале самым южным местонахождением является Зилаир (в пойме реки Шар), Ильменский заповедник, Миасс [Львовский, Моргун, 2007]. Вид известен в Северной и Западной Украине [Некрутенко, Чиколовец, 2005]. Дополнительно изучены южные находки вида из Венгрии, Германии, Восточной Бельгии (коллекция Зоологического института РАН). Форма костального отростка вальвы самцов у них значительно варьирует от вилкообразной до лопастевидной, без четких зубцов и выростов.

В связи с этим определенный интерес представляет популяция *B. eunomia*, недавно обнаруженная в горах Стара Планина в Сербии [Jakšić et al., 2007], а также остальные популяции этого горного массива, отмеченные в начале XX в. в Болгарии [Drenowsky, 1930]. В работе О. Кудрны [Kudrna, 2002] для Балканского полуострова вид не отмечен. До настоящего времени эти популяции считались самыми южными точками встречаемости вида в Европе. Как и на Кавказе, эти популяции разделены географическим разрывом, однако меньшим – 250 км, и найдены на одном

горном хребте. Интересно отметить, что найденные балканские особи более темные по общему фону крыльев, чем имаго из типовой местности, имеют более округлые и вытянутые костальные отростки на вальве в гениталиях самца, хотя объем изученной серии (6 самцов, 4 самки) не позволяет делать однозначные выводы о стабильности данных признаков. Тем не менее, нам представляется возможным подвидовая самостоятельность балканской популяции, особи которой морфологически отличаются от кавказских и закавказских, но сходны с ними по экологическим и биологическим характеристикам.

Также нужно отметить, что из всех изученных нами особей фенотипа *eunomia* наиболее отличающиеся по конфигурации костальные отростки вальвы и их соотношение с апикальной ее частью, а также заметно осветленный фон обеих сторон крыльев характерны для южноуральских экземпляров из Башкирского заповедника (сборы А. Шапошникова, 1996 год, колл. Д.В. Моргуна) (рис. 18б, 21а-б). В Башкортостане этот вид представлен реликтовыми популяциями, встречающимся в подобных тундре высокогорных ландшафтах. На наш взгляд, вследствие стабильных морфологических и экологических отличий статус южноуральских популяций вида нуждается в дальнейшем изучении.

Трактовка *ossianus* как экологической формы вида содержится также в некоторых фаунистических работах [Некрутенко, Чиколовец, 2005]. Нужно заметить, что признаки габитуса плохо применимы для однозначной таксономической трактовки особей как северных, так и средневропейских популяций. Например, А.Г. Татаринов и М.М. Долгин [1999] указывали, что на среднетаежных болотах им иногда встречались светлые особи «с желтым вместо серебристых рядом пятен, т.е. сходные с номинативным подвидом. Но доля их в выборках всегда значительно ниже 75%», что было для этих авторов основанием для отнесения к подвиду *ossianus*.

Фенотипические различия форм, представляющих популяции низинных болот и верховых болот, связанных соответственно с горцем змеиным и фиалками или растениями рода *Vaccinium*, могут быть следствием различий экологических условий и трофической специализацией, что в спорадическом распространении вида является, в свою очередь, следствием эффекта биотопической изоляции популяций [Baguette et al., 2003]. Однако в Центральной России в некоторых областях четкая географическая и экологическая дизъюнкция популяций двух рассматриваемых форм вида может отсутствовать, что исключает возникновение репродуктивных барьеров для этих популяций.

При этом особи описываемых кавказских подвидов характеризуются стабильными морфологическими признаками в строении гениталий самцов – признаков, заметно выявляющих хиатус кавказских, закавказских и равнинных европейских особей в плане строения и пропорций вальвы и ее отростков. Изменчивость габитуса и в строении характерных деталей гениталий самцов у *B. e. exspectata ssp. n.* и *B. e. tenera ssp. n.* практически не выражена, в отличие от заметной

пластичности данных признаков даже в пределах одной равнинной популяции Центральной и Северной Европы.

Благодарности.

Автор выражает благодарность А.В. Свиридову (Зоологический музей МГУ, Москва), А.А. Львовскому (Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург) за возможность работы с музейными коллекциями чешуекрылых, И.Г. Плющу (Институт зоологии НАНУ, Киев), К.Е. Довгайло (Минск), В.В. Тихонову (Музей насекомых, Пятигорск) за помощь в работе с коллекцией Института зоологии НАНУ и предоставление фотографий вида из этой коллекции. Мы также особо признательны Е.В. Цветкову (Санкт-Петербург) за предоставление нескольких экземпляров для типовой серии нового подвида *C. e. exspectata ssp. n.* и всестороннюю помощь в подготовке работы.

Литература

- Зернов А.С. 2010. Растения Российского Западного Кавказа. Полевой атлас. М.: Т-во научных изданий КМК. 449 с.
- Коршунов Ю.П. 2002. Булавоусые чешуекрылые Северной Азии. М.: Товарищество научных изданий КМК. 424 с.
- Коршунов Ю.П., Горбунов П.В. 1995. Дневные бабочки азиатской части России. Справочник. Екатеринбург: Изд-во УГУ. 202 с.
- Львовский А.А., Моргун Д.В. 2007. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы. М.: Т-во научных изданий КМК. 443 с.
- Майр Э. 1974. Популяции, виды и эволюция. М.: Мир. 464 с.
- Некрутенко Ю., Чиколовец В. 2005. Денні метелики України. Київ: Видавництво Радвського. 232 с.
- Плющ И.Г., Моргун Д.В., Довгайло К.Е., Солодовников И.А., Рубин Н.И. 2005. Дневные бабочки (Lepidoptera, Hesperioidea et Papilionoidea) Восточной Европы. CD-определитель и база данных, пакет программ "Lysandra". Минск – Москва – Киев [электронное издание].
- Татаринев А.Г., Долгин М.М. 1999. Фауна европейского северо-востока России. Булавоусые чешуекрылые. Т. VII. Ч. 1. СПб.: Наука. 182 с.
- Усков М. В., Свиридов А. В., Антонова Е. М. 2001. Высшие чешуекрылые (Lepidoptera: Macrolepidoptera) северной части Мещеры Владимирской области и прилегающих территорий // Лепидоптерофауна Владимирской области. Вып. 2. Владимир. 40 с.
- Baguette M.G., Mennechez S. Petit, Schtickzelle N. 2003. Effect of habitat fragmentation on dispersal in the butterfly *Proclissiana eunomia* // Comptes Rendus Biologies. 326. P. 200-209.
- Gorbunov Y.P. 2001. The butterflies of Russia: classification, genitalia, keys for identification (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea). Ekaterinburg: Thesis. 256 pp.
- Descimon H. 1976. L'acclimatation de lépidoptères: un essai d'expérimentation en biogéographie // Alexanor. Vol. 9. P. 195-204.
- Drenowsky A.K. 1930. Neue Lepidopterenarten aus Bulgarien // Mitteilungen der Bulgarischen Entomologischen Gesellschaft in Sofia. Ns 5. P. 175-188.
- Jakšić P., Swaay, van C., Đurić M. 2007. *Boloria eunomia* (Esper, 1799): a new species for Serbia (Nymphalidae) // Nota. lepid. Vol. 30. P. 65-70.
- Kudrna O. 2002. The distribution atlas of European butterflies // Oedippus. Vol. 20. P. 1-342.
- Nève G., Barascud B., Hughes R., Aubert J., Descimon H., Lebrun P., Baguette M. 1996. Dispersal, colonization power and metapopulation structure in the vulnerable butterfly *Proclissiana eunomia* (Lepidoptera, Nymphalidae) // Journal of Applied Ecology. Vol. 33. P. 14-22.
- Nève G., Barascud B., Descimon H., Baguette M. 2000. Genetic structure of *Proclissiana eunomia* populations at the regional scale (Lepidoptera, Nymphalidae) // Heredity. №84. P. 657-666.
- Nève G., Pavlíčko A., Konvička M. 2009. Loss of genetic diversity through spontaneous colonization in the bog fritillary butterfly, *Proclissiana eunomia* (Lepidoptera: Nymphalidae) // European Journal of Entomology. Vol. 106. P. 11-19.
- Petersen B. 1947. Die geographische Variation einiger Fennoskandischer Lepidopteren // Zool. Bidrag Uppsala. Ns 26. P. 325-531.
- Pyle M.R. 2006. Field Guide to North American Butterflies. New York: Alfred A. Knopf, Inc. 928 pp.
- Schtickzelle N., Mennechez G., Baguette M. 2006. Dispersal depression with habitat fragmentation in the bog fritillary butterfly // Ecology. Vol. 87. P. 1057-1065.
- Schtickzelle N., Turlure C., Baguette M. 2007. Grazing management impacts on the viability of the threatened bog fritillary butterfly *Proclissiana eunomia* // Biological Conservation. Vol. 136. P. 651-660.
- Simonsen T.J. 2005. *Boloria* phylogeny (Lepidoptera: Nymphalidae) tentatively reconstructed on the basis of male and female genitalia morphology // Systematic Entomology. Vol. 30. P. 653-665.
- Simonsen T.J. 2006. Fritillary phylogeny, classification, and larval host plants reconstructed mainly on the basis of male and female genitalia morphology (Lepidoptera: Nymphalidae, Argynnini) // Biological Journal of the Linnean Society. Vol. 89. P. 627-673.
- Tschikolovets V.V. 2003. Butterflies of Eastern Europe, Urals and Caucasus. Kyiv – Brno: Konvoj Ltd. 176 pp.
- Tolman T. 2008. Butterflies of Britain and Europe. Field Guide. London: Collins. 384 pp.
- Tuzov V. K. 1993. The synonymiv list of butterflies from the ex-USSR. Moscow: Rosagroservice. 76 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 Publ. 580 pp.
- Tuzov V.K., Bozano G.C. 2006. Guide to the Butterflies of the Palearctic Region. Nymphalidae. Part II. Tribe Argynnini: *Boloria*, *Proclissiana*, *Clossiana*. Milano: Omnes Artes. 72 pp.
- Weiss D. 1966. Zpráva o výskytu perlet'ovce mokřaniho (*Clossiana aphirape* Hbn.) na Šumavě (Rhopalocera, Nymphalidae) // Zprávy Československe společnosti entomologicke. №2. S. 103-104.

References

- Baguette M.G., Mennechez S. Petit, Schtickzelle N. 2003. Effect of habitat fragmentation on dispersal in the butterfly *Proclissiana eunomia*. *Comptes Rendus Biologies*. 326: 200–209.
- Descimon H. 1976. L'acclimatation de lepidopteres: un essai d'experimentation en biogeography. *Alexandor*. 9: 195–204.
- Drenowsky A.K. 1930. Neue Lepidopterenarten aus Bulgarien. *Mitteilungen der Bulgarischen Entomologischen Gessellschaft in Sofia*. 5: 175–188.
- Gorbunov Y.P. 2001. The butterflies of Russia: classification, genitalia, keys for identification (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea). Ekaterinburg: Thesis. 256 p.
- Jakšić P., Swaay van C., Đurić M. 2007. *Boloria eunomia* (Esper, 1799): a new species for Serbia (Nymphalidae). *Nota lepidopterologica*. 30: 65–70.
- 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.V. 1995. Dnevnye babochki aziatskoy chasti Rossii. Spravochnik [Butterflies of the Asian part of Russia. Directory]. Ekaterinburg: Urals University. 202 p. (in Russian).
- Kudrna O. 2002. The distribution atlas of European butterflies. *Oedippus*. 20: 1–342.
- Lvovsky A.L., Morgun D.V. 2007. Bulavousye cheshuekrylye Vostochnoy Evropy [Butterflies of Eastern Europe]. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 443 p. (in Russian).
- Mayr E. 1974. Populyatsii, vidy i evolyutsiya [Populations, species and evolution]. Moscow: Mir. 464 p. (in Russian).
- Nekrutenko Yu., Tschikolovets V. 2005. Denni metelyky Ukrainy [Butterflies of Ukraine]. Kiev: Radysky Publ. 232 p. (in Ukrainian).
- Nève G., Barascud B., Descimon H., Baguette M. 2000. Genetic structure of *Proclissiana eunomia* populations at the regional scale (Lepidoptera, Nymphalidae). *Heredity*. 84: 657–666.
- Nève G., Barascud B., Hughes R., Aubert J., Descimon H., Lebrun P., Baguette M. 1996. Dispersal, colonization power and metapopulation structure in the vulnerable butterfly *Proclissiana eunomia* (Lepidoptera, Nymphalidae). *Journal of Applied Ecology*. 33: 14–22.
- Nève G., Pavličko A., Konvička M. 2009. Loss of genetic diversity through spontaneous colonization in the bog fritillary butterfly, *Proclissiana eunomia* (Lepidoptera: Nymphalidae). *European Journal of Entomology*. 106: 11–19.
- Petersen B. 1947. Die geographische Variation einiger Fennoskandischer Lepidopteren. *Zoologiska bidrag från Uppsala*. 26: 325–531.
- Plyushch I.G., Morgun D.V., Dovgaylo K.E., Solodovnikov I.A., Rubin N.I. 2005. Dnevnye babochki (Lepidoptera, Hesperioidea et Papilionoidea) Vostochnoy Evropy. CD-opredelitel' i baza dannyykh, paket programm "Lysandra" [Butterflies (Lepidoptera, Hesperioidea et Papilionoidea) of Eastern Europe. CD-key and database, package software "Lysandra"]. Minsk – Moscow – Kiev. CD-ROM (in Russian).
- Pyle M.R. 2006. Field Guide to North American Butterflies. New York: Alfred A. Knopf, Inc. 928 p.
- Schtickzelle N., Mennechez G., Baguette M. 2006. Dispersal depression with habitat fragmentation in the bog fritillary butterfly. *Ecology*. 87: 1057–1065.
- Schtickzelle N., Turlure C., Baguette M. 2007. Grazing management impacts on the viability of the threatened bog fritillary butterfly *Proclissiana eunomia*. *Biological Conservation*. 136: 651–660.
- Simonsen T.J. 2005. *Boloria* phylogeny (Lepidoptera: Nymphalidae) tentatively reconstructed on the basis of male and female genitalia morphology. *Systematic Entomology*. 30: 653–665.
- Simonsen T.J. 2006. Fritillary phylogeny, classification, and larval host plants reconstructed mainly on the basis of male and female genitalia morphology (Lepidoptera: Nymphalidae, Argynnini). *Biological Journal of the Linnean Society*. 89: 627–673.
- Tatarinov A.G., Dolgin M.M. 1999. Fauna evropeyskogo severo-vostoka Rossii. Bulavousye cheshuekrylye. T. VII. Ch. 1 [Fauna of the European North-East of Russia. Butterflies. Vol. VII. Part 1]. St. Petersburg: Nauka. 182 p. (in Russian).
- Tolman T. 2008. Butterflies of Britain and Europe. Field Guide. London: Collins. 384 p.
- Tschikolovets V.V. 2003. Butterflies of Eastern Europe, Urals and Caucasus. Kiev – Brno: Konvoj Ltd. 176 p.
- Tuzov V. K. 1993. The synonymic list of butterflies from the ex-USSR. Moscow: Rosagroservis. 76 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.
- Tuzov V.K., Bozano G.C. 2006. Guide to the Butterflies of the Palearctic Region. Nymphalidae. Part II. Tribe Argynnini: *Boloria*, *Proclissiana*, *Clossiana*. Milano: Omnes Artes. 72 p.
- Uskov M.V., Sviridov A.V., Antonova E.M. 2001. Macrolepidoptera (Lepidoptera) of northern part of Meshchera in Vladimir Region and adjacent territories. In: Lepidopteroфаuna Vladimirskey oblasti. Vyp. 2 [Lepidopteroфаuna of Vladimir Region. Vol. 2]. Vladimir. 40 p. (in Russian).
- Weiss D. 1966. Zprava o vyskytu perlet'ovce mokřaniho (*Clossiana aphirape* Hbn.) na Šumavě (Rhopalocera, Nymphalidae). *Zpravy Československe společnosti entomologicke*. 2: 103–104.
- Zernov A.S. 2010. Rasteniya Rossiyskogo Zapadnogo Kavkaza. Polevoy atlas [Plants of the Russian Western Caucasus. Field atlas]. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 449 p. (in Russian).