РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Институт аридных зон ЮНЦ

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
Institute of Arid Zones SSC

Кавказский Энтомологический Бюллетень

CAUCASIAN ENTOMOLOGICAL BULLETIN

Том 12. Вып. 2

Vol. 12. No. 2

Ростов-на-Дону
2016

**Сравнительный анализ вертикального распределения
булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea)
в горах Юго-Западного Памира (Таджикистан)**

**A comparative analysis of the vertical distribution of butterflies
(Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea)
within the mountain ridges of the South-West Pamir (Tajikistan)**

**С.К. Корб
S.K. Korb**

Русское энтомологическое общество, Нижегородское отделение, а/я 97, Нижний Новгород 603009 Россия
Russian Entomological Society, Nizhny Novgorod Branch, P.O. Box 97, Nizhny Novgorod 603009 Russia. E-mail: stanislavkorb@list.ru

Ключевые слова: Lepidoptera, Юго-Западный Памир, Таджикистан, фауна, булавоусые чешуекрылые, анализ, вертикальное распределение.

Key words: Lepidoptera, South-West Pamir, Tajikistan, fauna, butterflies, analysis, vertical distribution.

Резюме. Проводится сравнительный анализ фаун булавоусых чешуекрылых горных хребтов Юго-Западного Памира (Таджикистан): Рушанского, Шугнанского и Шахдаринского. Фауна Rhopalocera этого региона включает 126 видов, из них 107 видов на Рушанском хребте, 116 видов на Шугнанском и 81 на Шахдаринском. Сходство фаун этих хребтов нарастает в направлении с юга на север (от Шахдаринского хребта к Рушанскому), сходство фаун вертикальных поясов при переходе от одного пояса к другому с увеличением высоты уменьшается. Подавляющее большинство видов фауны булавоусых чешуекрылых Юго-Западного Памира составляют виды с центральноазиатскими и памиро-бадахшанскими ареалами (89 видов, или 70.6% фауны); виды с широкими ареалами составляют менее 30% фауны. Показано, что в фауне дневных бабочек Юго-Западного Памира выделяются два комплекса: высокогорный и сверхвысокогорный.

Absrtact. The comparative analysis of butterfly faunas of the mountain ridges of South-West Pamir (Tajikistan) (Rushan, Shugnan, Shakhudara ridges) is presented. The butterfly fauna of this region contains 126 species: 107 species in Rushan ridge, 116 species in Shugnan ridge, 81 species in Shakhudara ridge. The faunas similarity within these mountain ridges increased in direction from south to north (from Shakhudara to Rushan). The vertical zones faunas similarity decreased from zone to zone when altitude is increased. Species with Central-Asian and Pamir-Badakhshan ranges comprise the vast majority of the butterfly fauna of the South-West Pamir (89 species or 70.6% of the fauna); less than 30% of the fauna are species with wide ranges. It is shown that the fauna of butterflies of South-West Pamir is divided into two faunistic complexes (based on two vertical zones): highland and super-highland.

Начало изучения вертикального распределения булавоусых чешуекрылых в горах Средней Азии

положено работами Дегтяревой [1961] и Щеткина [1975]; в горах Памира оно никогда не было предметом специального исследования.

Памир – горная страна, разделяющаяся на сильно расчлененную, с высокими горными хребтами, западную и высокогорную, слабо расчлененную, восточную части. Наши исследования касаются южной части Западного Памира, а именно хребтов Рушанский, Шугнанский и Шахдаринский. В этой части Памира экспедиционная работа возможна только по долинам рек; горные склоны практически неприступны. В силу того, что склоны подвергаются воздействию сильного ветра, растительность на них никогда не имеет характера сплошного покрова, а представляет собой островки, составленные отдельными куртинами или даже отдельными растениями. Напротив, в долинах рек растительность образует сплошные ленты вдоль берегов, благодаря чему наибольшая часть фауны насекомых-фитофагов в этом регионе сконцентрирована именно в долинах рек.

Целью настоящего исследования является сравнение фаун на разных высотах и анализ вертикального распределения бабочек на указанных выше хребтах.

Материал и методы

Материал для настоящего исследования собран в ходе наших экспедиций на Памир в июне – июле 2011 и в июле – августе 2013 года (рис. 1); кроме того, использованы сборы чешуекрылых, хранящиеся в Зоологическом музее МГУ (Москва, Россия), Зоологическом институте РАН (Санкт-Петербург, Россия), Зоологическом музее института биологии Коми НЦ УрО РАН (Сыктывкар, Россия), Финском естественноисторическом музее (Finnish Natural History Museum, Helsinki, Finland) и Музее

Рис. 1. Точки сбора материала на Юго-Западном Памире (Таджикистан) и орографическая схема района исследования. Орографические контуры даны только для исследованных хребтов.

I – Рушанский хребет; II – Шугнанский хребет; III – Шахдаринский хребет. 1 – окрестности поселка Рушан; 2 – окрестности Сарезского озера; 3 – окрестности поселка Вир; 4 – 30 км к югу от озера Яшилкуль; 5 – окрестности Хорога; 6 – 15 км к северу от поселка Рошткала; 7 – 30 км юго-западнее поселка Рошткала; 8 – 15 км северо-восточнее поселка Ишкашим; 9 – окрестности поселка Варанг; 10 – окрестности поселка Лянгар.

Fig. 1. The collecting localities on South-West Pamir (Tajikistan) and the orographic circuit of the studied region. Orographic contours are given only for the investigated mountain ridges.

I – Rushan mountain ridge; II – Shugnan mountain ridge; III – Shakh-dara mountain ridge. 1 – Rushan settlement environments; 2 – Sarez Lake environments; 3 – Vir settlement environments; 4 – 30 km S of Yashikul Lake; 5 – Khorog town environments; 6 – 15 km N of Roshtkala settlement; 7 – 30 km SW of Roshtkala settlement; 8 – 15 km NE of Ishkashim settlement; 9 – Varang settlement environments; 10 – Lyangar settlement environments.

естественной истории Берлинского университета (Museum für Naturkunde, Leibniz Institut für Evolution und Biodiversitätsforschung, Berlin, Germany).

В полевой работе использовался метод радиальных маршрутов: экспедиционная группа состояла из 4 человек, ежедневно расходившихся из лагеря экспедиции в четыре стороны. Суммарно в течение одного светового дня проходили до 60 км маршрута. Таким образом, за короткое время исследованиями охватывались обширные территории. При анализе вертикальный профиль был разделен на 500-метровые отрезки. Количественные учеты проводились по методике, предложенной Кузякиным и Мазиным [1984, 1993]. Целью количественных учетов было выявление фоновых видов (ядра фауны по Щеткину [1981]).

Вертикальный профиль исследованных хребтов: Рушанский и Шугнанский от 2000 м до 6080 (Рушанский

хребет, пик Патхор) и 5704 м н.у.м. (Шугнанский хребет, пик Скалистый); Шахдаринский от 2300 до 6096 м (пик Маяковского); нами исследован профиль от его нижней границы до высот 4200–4500 м, после которых начинается зона вечных снегов и льдов.

Определение материала проводилось по книгам Сакаи [Sakai, 1981] и Чиколовца [Tshikolovets, 1997, 2003]. В настоящем сообщении использована система дневных бабочек из последнего изданного для данной территории каталога [Корб, Большаков, 2011].

Для определения высоты на маршрутах использованы GPS-навигаторы Garmin Oregon-450, а также навигационные системы мобильных телефонов. Первичные матрицы составлялись в ПО Microsoft Excel. Кластерный анализ проведен с применением ПО StatSoft Statistica for Windows. Для расчета коэффициентов сходства фаун использован коэффициент Жаккара.

Таблица 1. Вертикальное распределение булавоусых чешуекрылых в горах Юго-Западного Памира.
Table 1. Vertical distribution of butterflies in the mountains of South-West Pamir.

№	Вид Species	Рушанский хребет Rushan Ridge					Шугнанский хребет Shugnan Ridge					Шахдаринский хребет Shakhdara Ridge				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–
2	<i>C. dravira</i> (Moore, 1874)	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–
3	<i>Spialia orbifer</i> (Hübner, [1823])	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–
4	<i>Syrictus antonia</i> (Speyer, 1879)	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–
5	<i>S. staudingeri</i> (Speyer, 1879)	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–
6	<i>S. tessellum</i> (Hübner, 1803)	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	+	+	–	–	–
7	<i>Pyrgus cashmirensis</i> Moore, 1874	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–
8	<i>P. darwazicus</i> Groum-Grshimailo, 1890	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	–	–
9	<i>Eogenes alcides</i> (Herrich-Schäffer, [1852])	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	<i>Tymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	<i>T. alaicus</i> (Filipjev, 1931)	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	<i>Parnassius honrathi</i> Staudinger, 1882	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–
15	<i>P. actius</i> (Eversmann, 1843)	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+
16	<i>P. jacquemonti</i> Boisduval, 1836	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+
17	<i>P. tianschanicus</i> Oberthür, 1879	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	<i>Driopa mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–
19	<i>Koramius infernalis</i> (Elwes, 1886)	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–
20	<i>K. jacobsoni</i> (Avinov, 1913)	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+
21	<i>K. charltonius</i> (Gray, 1853)	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+
22	<i>K. autocrator</i> (Avinov, 1913)	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
23	<i>Euchloe daphalis</i> (Moore, 1865)	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–
24	<i>Colias alpherakii</i> Staudinger, 1882	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–
25	<i>C. cocandica</i> Erschoff, 1874	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–
26	<i>C. erate</i> (Esper, 1805)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27	<i>C. eogene</i> Felder et Felder, 1865	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+
28	<i>C. marcopolo</i> Grumm-Grshimailo, 1888	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+
29	<i>C. wiskotti</i> Staudinger, 1882	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	+	+	+	+
30	<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
31	<i>Metaporia leucodice</i> (Eversmann, 1843)	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	+	–	–	–	–
32	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–
33	<i>P. rapae</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
34	<i>P. canidia</i> (Sparrman, 1768)	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–
35	<i>P. krueperi</i> Staudinger, 1860	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–
36	<i>P. mahometana</i> (Grumm-Grshimailo, 1888)	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–
37	<i>Pontia chloridice</i> (Hübner, 1813)	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–
38	<i>P. daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–
39	<i>P. callidice</i> (Hübner, 1799-1800)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40	<i>Baltia shawii</i> (Bates, 1873)	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–

Таблица 1 (продолжение).
Table 1 (continuation).

№	Вид Species	Рушанский хребет Rushan Ridge					Шугнанский хребет Shugnan Ridge					Шахдаринский хребет Shakh dara Ridge				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
41	<i>Argynnis pandora</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–
42	<i>A. niobe</i> (Linnaeus, 1760)	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–
43	<i>A. argyrospilata</i> Kotsch, 1938	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
44	<i>A. aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+
45	<i>Polygonia egea</i> (Cramer, 1775)	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–
46	<i>Aglais caschmirensis</i> (Kollar, 1848)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
47	<i>A. rizana</i> (Moore, 1872)	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–
48	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
49	<i>Melitaea turkestanica</i> Sheljuzhko, 1929	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
50	<i>M. chitralensis</i> Moore, 1901	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–
51	<i>M. fergana</i> Staudinger, 1882	–	–	+	+	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–
52	<i>M. shandura</i> Evans, 1924	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+
53	<i>M. robertsi</i> Butler, 1880	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	–	–	–
54	<i>M. elisabethae</i> Avinov, 1910	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+
55	<i>M. arduinna</i> (Esper, [1783])	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–
56	<i>M. avinovi</i> Sheljuzhko, 1914	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–
57	<i>Lasiommata menava</i> (Moore, 1865)	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–
58	<i>Marginarge eversmanni</i> (Eversmann, 1847)	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–
59	<i>Chortobius pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
60	<i>Paralasa ida</i> (Groum-Grshimailo, 1890)	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–
61	<i>P. chitralica</i> (Evans, 1923)	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+
62	<i>P. kotschae</i> Goltz, 1937	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–
63	<i>P. langara</i> (Stshetkin, 1971)	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
64	<i>Karanasa bolorica</i> (Grumm-Grshimailo, 1888)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
65	<i>K. leechi</i> (Groum-Grshimailo, 1890)	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–
66	<i>K. incerta</i> Bogdanov, 1997	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+
67	<i>K. moorei</i> (Evans, 1912)	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–
68	<i>K. maureri</i> Avinoff et Sweadner, 1951	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
69	<i>K. alpherakyi</i> Avinov, 1910	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+
70	<i>Chazara briseis</i> (Linnaeus, 1764)	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
71	<i>C. enervata</i> (Alphéraky, 1881)	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
72	<i>C. heydenreichi</i> (Lederer, 1853)	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–
73	<i>C. staudingeri</i> (Bang-Haas, 1882)	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
74	<i>Pseudochazara turkestanica</i> (Grum-Grshimailo, 1893)	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–
75	<i>P. droshica</i> (Tytler, 1926)	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–
76	<i>P. lehana</i> (Moore, 1878)	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–
77	<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–
78	<i>S. pimpla</i> (Felder et Felder, 1867)	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–
79	<i>Hyponephele interposita</i> (Erschoff, 1874)	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–

Table 1 (continuation).

№	Вид Species	Рушанский хребет Rushan Ridge					Шугнанский хребет Shugnan Ridge					Шахдаринский хребет Shakh dara Ridge				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
80	<i>H. amardaea</i> (Lederer, 1869)	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—
81	<i>H. dysdora</i> (Lederer, 1869)	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
82	<i>H. capella</i> (Christoph, 1877)	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—
83	<i>H. hilaris</i> (Staudinger, 1886)	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—
84	<i>H. evanescens</i> (Wyatt et Omoto, 1961)	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—
85	<i>H. laeta</i> (Staudinger, 1886)	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+
86	<i>H. tenuistigma</i> (Moore, 1893)	—	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—
87	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
88	<i>Fixsenia hyrcanica</i> (Riley, 1939)	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
89	<i>F. deria</i> (Moore, 1865)	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
90	<i>Callophrys suaveola</i> (Staudinger, 1881)	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
91	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1760)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
92	<i>L. alpherakii</i> (Grumm-Grshimailo, 1888)	—	—	+	+	—	—	—	+	+	—	—	+	+	+	—
93	<i>L. aeolus</i> Wyatt, 1961	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+
94	<i>L. margelanica</i> (Staudinger, 1881)	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—
95	<i>Athamanthia rushanica</i> Zhdanko, 1990	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
96	<i>Hyrceanana pamira</i> Nekrutenko, 1983	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+
97	<i>Cupido alaina</i> (Staudinger, 1887)	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
98	<i>Pseudophilotes vicrama</i> (Moore, 1865)	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—
99	<i>Glaucopsyche aeruginosa</i> (Staudinger, 1881)	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	<i>Iolana gigantea</i> (Grumm-Grshimailo, 1885)	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
101	<i>Turanana laspura</i> (Evans, 1932)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
102	<i>T. anisophtalma</i> (Kollar, [1849])	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+
103	<i>Plebeius argus</i> (Linnaeus, 1758)	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
104	<i>P. rogneda</i> (Groum-Grshimailo, 1890)	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
104	<i>P. eversmanni</i> (Lang, 1884)	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
106	<i>Afarsia ashretha</i> (Evans, 1925)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
107	<i>A. sieversii</i> (Christoph, 1873)	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—
108	<i>A. rutilans</i> (Staudinger, 1886)	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
109	<i>Rueckbeilia fergana</i> (Staudinger, 1881)	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
110	<i>Agriades pheretiades</i> (Eversmann, 1843)	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
111	<i>A. chrysopsis</i> (Grumm-Grshimailo, 1888)	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
112	<i>Aricia agestis</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
113	<i>A. artaxerxes</i> (Fabricius, 1793)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
114	<i>Alpherakya sartus</i> (Alphéraky, 1881)	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—
115	<i>A. devanicus</i> (Moore, 1875)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
116	<i>Eumedonia eumedon</i> (Esper, 1780)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
117	<i>E. persephatta</i> (Alphéraky, 1881)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+
118	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—
119	<i>P. icadius</i> (Groum-Grshimailo, 1890)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 1 (окончание).
Table 1 (completion).

№	Вид Species	Рушанский хребет Rushan Ridge					Шугнанский хребет Shugnan Ridge					Шахдаринский хребет Shakh dara Ridge				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
120	<i>P. venus</i> (Staudinger, 1886)	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–	–	+	+	+	–
121	<i>P. amor</i> (Staudinger, 1886)	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
122	<i>P. ishkashimicus</i> Stshetkin, 1986	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	–	–	–	–	–
123	<i>P. phyllides</i> (Staudinger, 1886)	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
124	<i>P. dagmara</i> (Grumm-Grshimailo, 1888)	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
125	<i>P. pulchella</i> Bernardi, 1951	–	–	+	+	+	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–
126	<i>P. amandus</i> (Schneider, 1792)	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Примечание. Диапазоны высот: 1 – 2200–2500 м; 2 – 2500–3000 м; 3 – 3000–3500 м; 4 – 3500–4000 м; 5 – 4000–4500 м.
Note. Vertical zones: 1 – 2200–2500 m; 2 – 2500–3000 m; 3 – 3000–3500 m; 4 – 3500–4000 m; 5 – 4000–4500 m.

Результаты и обсуждение

На хребтах Северо-Западного Памира обнаружено 107 видов дневных бабочек на Рушанском хребте, 116 видов на Шугнанском и 81 на Шахдаринском (всего на всех трех хребтах 126 видов булавоусых чешуекрылых). Распределение видов по вертикальному профилю приведено в таблице 1. Сходство фаун этих хребтов нарастает в направлении с юга на север (от Шахдаринского хребта к Рушанскому) (табл. 2). Сравнение фаун булавоусых чешуекрылых вертикальных поясов (табл. 3) показывает вполне закономерное уменьшение сходства при переходе из пояса в пояс с увеличением высоты; это явление было впервые исследовано Жданко [1983] и неоднократно подтверждалось [Корб, 1994, 2012].

Кластерный анализ фаун дневных бабочек вертикальных поясов хребтов Юго-Западного Памира показывает, что фауны формируют два самостоятельных кластера для всех трех хребтов. Первый определяется для вертикальной полосы от 3000 м и выше и совпадает поясом сверхвысокогорий [Корб, 2012], второй – для вертикальной полосы ниже 3000 м и совпадает с поясом высокогорий. Таким образом, наши выводы о вертикальной поясности булавоусых чешуекрылых Северного Тянь-Шаня оказались применимы и для дневных бабочек Западного Памира.

Щеткин [1981: 857] ввел понятие ядра фауны, «...которое включает виды, нашедшие в данном поясе или полосе наиболее благоприятные условия для развития, что выражается в их максимальной там численности». Проведенные нами количественные учеты показали, что ядро фауны булавоусых чешуекрылых сверхвысокогорий всех трех хребтов Юго-Западного Памира составляют одни и те же виды (*Papilio machaon* Linnaeus, 1758, *Parnassius jacquetonti* Boisduval, 1836, *P. tianschanicus* Oberthür, 1879, *Colias erate* (Esper, 1805), *Pontia callidice* (Hübner, 1799–1800), *Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758), *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1760), *Agriades pheretiades* (Eversmann,

1843)), тогда как в высокогорном поясе ядро фауны Шугнанского и Рушанского хребтов отличается от ядра фауны Шахдаринского хребта. Ядро фауны булавоусых чешуекрылых высокогорий Шугнанского и Рушанского хребтов составляют следующие виды: *Pyrgus darwazicus* Groum-Grshimailo, 1890, *Hesperia comma* (Linnaeus, 1758), *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758), *Pontia daplidice* (Linnaeus, 1758), *Argynnis pandora* (Denis et Schiffermüller, 1775), *Melitaea turkestanica* Sheljuzhko, 1929, *Pseudochazara turkestanica* (Grumm-Grshimailo, 1893), *Eumedonia eumedon* (Esper, 1780). Ядро фауны дневных бабочек высокогорий Шахдаринского хребта: *Pyrgus cashmirensis* Moore, 1874, *Papilio machaon*, *Pontia daplidice*, *Argynnis pandora*, *Melitaea turkestanica*, *Chazara heydenreichi* (Lederer, 1853), *Pseudochazara turkestanica*, *Eumedonia eumedon*.

Зоогеографический анализ фаун хребтов Юго-Западного Памира показывает, что в этих фаунах преобладают виды с центральноазиатскими ареалами (72 вида); вторым по разнообразию является комплекс видов с широкими ареалами (37 видов); наименьшее число видов отмечено среди памиро-бадахшанских эндемиков и субэндемиков (17 видов).

Вертикальный профиль Шахдаринского хребта лишь ненамного (300 м) выше двух других, однако это сильно изменяет картину его фауны булавоусых

Таблица 2. Коэффициенты сходства фаун (индекс Жаккара) дневных бабочек хребтов Юго-Западного Памира.

Table 2. The coefficients of the fauna similarity (Jakkard index) of butterflies of the mountain ranges on South-West Pamir.

	Рушанский хр. Rushan Ridge	Шугнанский хр. Shugnan Ridge	Шахдаринский хр. Shakh dara Ridge
Рушанский хр. / Rushan Ridge	1.000	–	–
Шугнанский хр. / Shugnan Ridge	0.798	1.000	–
Шахдаринский хр. / Shakh dara Ridge	0.580	0.669	1.000

Таблица 3. Коэффициенты сходства фаун (индекс Жаккара) дневных бабочек вертикальных полос горных хребтов Юго-Западного Памира. Обозначения см. в таблице 1.

Table 3. The coefficients of the fauna similarity (Jakkard index) of the butterflies within the vertical zones of the mountain ranges on South-West Pamir. See explanations in the Table 1.

		Рушанский хребет / Rushan Ridge					Шугнанский хребет / Shugnan Ridge					Шахдаринский хребет / Shakh dara Ridge				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Рушанский хр. Rushan Ridge	1	1.000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	2	0.663	1.000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	3	0.434	0.658	1.000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	4	0.264	0.414	0.671	1.000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	5	0.124	0.181	0.329	0.561	1.000	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Шугнанский хр. Shugnan Ridge	1	0.859	0.615	0.417	0.255	0.119	1.000	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	2	0.615	0.863	0.607	0.380	0.159	0.697	1.000	–	–	–	–	–	–	–	–
	3	0.420	0.598	0.857	0.584	0.293	0.446	0.646	1.000	–	–	–	–	–	–	–
	4	0.234	0.340	0.543	0.773	0.484	0.237	0.354	0.582	1.000	–	–	–	–	–	–
	5	0.117	0.156	0.288	0.462	0.750	0.112	0.149	0.288	0.607	1.000	–	–	–	–	–
Шахдаринский хр. Shakh dara Ridge	1	0.590	0.513	0.395	0.273	0.160	0.679	0.563	0.429	0.264	0.148	1.000	–	–	–	–
	2	0.443	0.611	0.554	0.408	0.206	0.489	0.667	0.597	0.392	0.189	0.694	1.000	–	–	–
	3	0.347	0.481	0.706	0.565	0.339	0.347	0.476	0.758	0.563	0.309	0.472	0.683	1.000	–	–
	4	0.223	0.307	0.481	0.656	0.473	0.226	0.308	0.520	0.758	0.500	0.300	0.435	0.667	1.000	–
	5	0.138	0.171	0.301	0.450	0.722	0.133	0.163	0.301	0.500	0.744	0.181	0.231	0.373	0.612	1.000

чешуекрылых: она заметно беднее (81 вид против 107 на Рушанском и 116 на Шугнанском хребте). Это объясняется тем, что Рушанский и Шугнанский хребты находятся в одной из самых низких частей Западного Памира, на пересечении крупных ущелий рек Гунт и Пяндж, в окружении расположенных меридионально (в отличие от основной части Западного Памира) хребтов Ишкашимский и Лаль, в относительной близости от крупного горного озера Шива. Шахдаринский хребет граничит с одной стороны с Ишкашимским хребтом, а с другой является продолжением Южно-Аличурского хребта; с севера и с юга он граничит только с хребтами широтного простираия и с долиной реки Пяндж. Различия в ядрах фаун дневных бабочек Шугнанского и Рушанского хребтов с одной стороны и Шахдаринского хребта с другой также можно объяснить их местоположением и связанными с ним различиями в гидротермических, геоботанических и микроклиматических условиях.

Зоогеографический анализ показал, что подавляющее большинство видов фауны булавоусых чешуекрылых Юго-Западного Памира составляют виды с центральноазиатскими и памиро-бадахшанскими ареалами (89 видов, или 70.6% фауны); виды с широкими ареалами составляют менее 30% фауны. Для северных регионов Средней Азии (Северный Тянь-Шань) это соотношение составляет приблизительно 1 : 1 [Корб, 2012]. Можно предположить, что в горах Средней Азии чем дальше на юг и чем больше высота самих гор, тем меньше в составе фауны видов с широкими ареалами.

Наращение видового богатства снизу вверх отмечалось для горных хребтов многократно; для

хребтов, имеющих полный или близкий к полному вертикальный профиль (начинающихся от близкой к 0 м высоты), характерно вначале увеличение видового богатства с высотой, а по достижении определенной высоты – уменьшение. Для Юго-Западного Памира это явление не наблюдается, так как отсутствует «переходная» высота (обычно это среднегорье [Корб, 2012]).

Благодарности

Автор сердечно признателен коллегам, участвовавшим в экспедиционной работе: А.А. Шапошникову (Подольск), А.Н. Николаеву (Череповец), А.А. Затаковому (Нижний Новгород). Выражаю глубокую благодарность кураторам коллекций чешуекрылых, предоставившим доступ к курируемым коллекциям: А.В. Свиридову (Зоологический музей МГУ), С.Ю. Синёву и А.Л. Львовскому (Зоологический институт РАН), А.Г. Татаринову и О.И. Кулаковой (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН), Я. Куллбергу и Л. Кайле (J. Kullberg, L. Kaila, Finnish Natural History Museum), В. Маю (W. Mey) (Museum für Naturkunde).

Литература

Дегтярева В.И. 1961. Вертикальное распределение дендрофильных чешуекрылых в центральной части южных склонов Гиссарского хребта. *Известия отделения сельскохозяйственных и биологических наук АН Таджикской ССР*. 2(5): 75–84.

- Жданко А.Б. 1983. Вертикальное распределение дневных бабочек (Lepidoptera, Papilionoidea) в горах Северного Тянь-Шаня и Южного Алтая. *Энтомологическое обозрение*. 42(4): 716–727.
- Корб С.К. 1994. Вертикальное распределение булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) на Киргизском хребте. *Зоологический журнал*. 73(7–8): 123–129.
- Корб С.К. 2012. Зоогеографический анализ поясной структуры фауны булавоусых чешуекрылых Северного Тянь-Шаня (Lepidoptera: Rhopalocera) и вопросы генезиса фауны Центральной Азии. *Кавказский энтомологический бюллетень*. 8(2): 283–296.
- Корб С.К., Большаков А.В. 2011. Каталог булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Papilioniformes) бывшего СССР. Издание второе, переработанное и дополненное. *Эверсмания*. Отд. вып. 2: 1–124.
- Кузякин А.П., Мазин Л.Н. 1984. Количественные учеты булавоусых чешуекрылых для биогеографических целей. В кн.: IX съезд Всесоюзного энтомологического общества: Тезисы докладов (Киев, октябрь 1984 г.). Киев: Наукова думка: 268.
- Кузякин А.П., Мазин Л.Н. 1993. Маршрутный учет имаго булавоусых чешуекрылых методом вылова за единицу времени. В кн.: Влияние антропогенных факторов на структуру и функционирование экосистем и их отдельные компоненты. М.: МПУ: 61–66.
- Щеткин Ю.Ю. 1975. Вертикальное распределение Rhopalocera в ущелье Дараи-Назарак на северном склоне хребта Петра Первого (Lepidoptera). В кн.: Энтомология Таджикистана. Душанбе: Дониш: 161–164.
- Щеткин Ю.Ю. 1981. Анализ субальпийской фауны дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) центральной части хребта Петра Первого. *Зоологический журнал*. 60(6): 856–865.
- Sakai S. 1981. Butterflies of Afghanistan. Tokyo. 272 p. (in Japanese).
- Tshikolovets V.V. 1997. The butterflies of Pamir. Bratislava: Slamka Press. 282 p.
- Tshikolovets V.V. 2003. The butterflies of Tajikistan (Lepidoptera, Rhopalocera). Kiev – Brno: Tshikolovets Press. 500 p.

References

- Degtyareva V.I. 1961. Vertical distribution of the dendrophilous Lepidoptera in the central part of the southern slopes of Hissar Ridge. *Izvestiya otdeleniya sel'skokhozyaistvennykh i biologicheskikh nauk AN Tadzhikskoy SSR*. 2(5): 75–84 (in Russian).
- Korb S.K. 1994. The vertical distribution of butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) within the Kirghiz mountain ridge. *Zoologicheskii zhurnal*. 73(7–8): 123–129 (in Russian).
- Korb S.K. 2012. A zoogeographical analysis of the vertical structure of the North Tian-Shanian butterfly fauna (Lepidoptera: Rhopalocera) and the questions of the faunagenesis in Central Asia. *Caucasian Entomological Bulletin*. 8(2): 283–296 (in Russian).
- Korb S.K., Bolshakov L.V. 2011. A catalogue of butterflies (Lepidoptera: Papilionoformes) of the former USSR. Edition second, reformatted and updated. *Eversmannia*. Suppl. 2: 1–124 (in Russian).
- Kuzyakin A.P., Mazin L.N. 1993. The routing calculation of butterflies imagines by the method of catching per unit of time. *In: Vliyanie antropogennykh faktorov na strukturu i funktsionirovanie ekosistem i ikh otdelnye komponenty* [Anthropogenic influence on the structure and functioning of ecosystems and their components]. Moscow: Moscow Pedagogical University: 61–66 (in Russian).
- Kyzyakin A.P., Mazin L.N. 1984. Quantitative calculations of butterflies for the biogeographical purposes. *In: IX s'ezd Vsesoyuznogo entomologicheskogo obshchestva: Tezisy dokladov* [IX Congress of the All-Union Entomological Society: Abstracts (Kiev, USSR, October 1984)]. Kiev: Naukova dumka: 268 (in Russian).
- Sakai S. 1981. Butterflies of Afghanistan. Tokyo. 272 p. (in Japanese).
- Stshetkin Yu.L. 1975. A vertical distribution of Rhopalocera within the Darai-Nazarak valley on the northern slope of the Peter the Great mountain ridge (Lepidoptera). *In: Entomologiya Tadzhikistana* [Entomology of Tajikistan]. Dushanbe: Donish: 161–164 (in Russian).
- Stshetkin Yu.L. 1981. Analysis of the subalpine fauna of butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) within the central part of the Peter the Great mountain ridge. *Zoologicheskii zhurnal*. 60(6): 856–865 (in Russian).
- Tshikolovets V.V. 1997. The butterflies of Pamir. Bratislava: Slamka Press. 282 p.
- Tshikolovets V.V. 2003. The butterflies of Tajikistan (Lepidoptera, Rhopalocera). Kiev – Brno: Tshikolovets Press. 500 p.
- Zhdanko A.B. 1983. Vertical distribution of butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea) within the mountain ridges of North Tian-Shan and South Altai. *Entomologicheskoe obozrenie*. 42(4): 716–727 (in Russian).