



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. А. И. ГЕРЦЕНА

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

Т. XIV, № 3 2022. ПРИЛОЖЕНИЕ
VOL. XIV, NO. 3 2022. SUPPLEMENT

Дневные бабочки (Lepidoptera, Papilionoidea) Камчатки в природе

Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea)
of Kamchatka in nature





1797

Российский государственный педагогический
университет им. А. И. Герцена

Herzen State Pedagogical University of Russia

ISSN 2686-9519 (online)
azjournal.ru

2022. Том XIV, № 3. Приложение

2022. Vol. XIV, no. 3. Supplement

<https://doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-3-s>

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

Свидетельство о регистрации СМИ ЭЛ № ФС 77 - 74268,
выдано Роскомнадзором 09.11.2018

Рецензируемое научное издание

Журнал открытого доступа

Учрежден в 2009 году

Выходит 4 раза в год

Mass Media Registration Certificate EL No. FS 77 - 74268,
issued by Roskomnadzor on 9 November 2018

Peer-reviewed journal

Open Access

Published since 2009

4 issues per year

Редактор выпуска

А. Н. Стрельцов (Санкт-Петербург, Россия)

Редакционная коллегия

Главный редактор

А. Н. Стрельцов (Санкт-Петербург, Россия)

Ответственный секретарь

А. В. Рязанова (Санкт-Петербург, Россия)

В. В. Аникин (Саратов, Россия)

М. Асади (Ардебиль, Иран)

Г. Л. Атаев (Санкт-Петербург, Россия)

А. А. Барбарич (Благовещенск, Россия)

Е. А. Беляев (Владивосток, Россия)

Л. Я. Боркин (Санкт-Петербург, Россия)

Н. Е. Вихрев (Москва, Россия)

Б. А. Воронов (Хабаровск, Россия)

Ю. Н. Глушенко (Владивосток, Россия)

О. Э. Костерин (Новосибирск, Россия)

П. Я. Лаврентьев (Акрон, США)

А. А. Легалов (Новосибирск, Россия)

А. С. Лелей (Владивосток, Россия)

Е. И. Маликова (Благовещенск, Россия)

Нго Суан Куанг (Хошимин, Вьетнам)

В. А. Нестеренко (Владивосток, Россия)

М. Г. Пономаренко (Владивосток, Россия)

Л. А. Прозорова (Владивосток, Россия)

Н. А. Рябинин (Хабаровск, Россия)

М. Г. Сергеев (Новосибирск, Россия)

С. Ю. Синева (Санкт-Петербург, Россия)

Н. Такафуми (Киото, Япония)

И. В. Фелелов (Иркутск, Россия)

А. В. Чернышев (Владивосток, Россия)

Юмин Гуо (Пекин, КНР)

Издательство РГПУ им. А. И. Герцена

191186, Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 48

E-mail: izdat@herzen.spb.ru

Телефон: +7 (812) 312-17-41

Объем 96,3 Мб

Подписано к использованию 30.11.2022

При использовании любых фрагментов ссылка на «Амурский зоологический журнал» и на авторов материала обязательна.

Issue Editor

Alexandr N. Streltsov (St Petersburg, Russia)

Editorial Board

Editor-in-chief

Alexandr N. Streltsov (St Petersburg, Russia)

Assistant Editor

Anna V. Ryazanova (St Petersburg, Russia)

Vasiliy V. Anikin (Saratov, Russia)

Mohammad Asadi (Ardabil, Iran)

Gennady L. Ataev (St Petersburg, Russia)

Alexander A. Barbarich (Blagoveshensk, Russia)

Evgeniy A. Belyaev (Vladivostok, Russia)

Lev Ya. Borkin (St Petersburg, Russia)

Nikita E. Vikhrev (Moscow, Russia)

Boris A. Voronov (Khabarovsk, Russia)

Yuri N. Gluschenko (Vladivostok, Russia)

Oleg E. Kosterin (Novosibirsk, Russia)

Peter Ya. Lavrentyev (Akron, USA)

Andrey A. Legalov (Novosibirsk, Russia)

Arkadiy S. Leley (Vladivostok, Russia)

Elena I. Malikova (Blagoveshensk, Russia)

Ngo Xuan Quang (Ho Chi Minh, Vietnam)

Vladimir A. Nesterenko (Vladivostok, Russia)

Margarita G. Ponomarenko (Vladivostok, Russia)

Larisa A. Prozorova (Vladivostok, Russia)

Nikolai A. Ryabinin (Khabarovsk, Russia)

Mikhail G. Sergeev (Novosibirsk, Russia)

Sergei Yu. Sinev (St Petersburg, Russia)

Nakano Takafumi (Kyoto, Japan)

Igor V. Fefelov (Irkutsk, Russia)

Aleksei V. Chernyshov (Vladivostok, Russia)

Guo Yumin (Beijing, China)

Publishing house of Herzen State Pedagogical

University of Russia

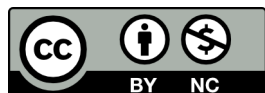
48, Moika Emb., St Petersburg, Russia, 191186

E-mail: izdat@herzen.spb.ru

Phone: +7 (812) 312-17-41

Published at 30.11.2022

The contents of this journal may not be used in any way without a reference to the "Amurian Zoological Journal" and the author(s) of the material in question.



Санкт-Петербург, 2022

© Российский государственный педагогический
университет им. А. И. Герцена, 2022



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-3-s>
<https://zoobank.org/References/BD350742-DAAC-44FE-988A-07C975472A62>

Монография

УДК 595.789

Дневные бабочки (Lepidoptera, Papilionoidea) Камчатки в природе

П. Ю. Горбунов¹✉, О. Э. Костерин²

¹ Институт экологии растений и животных УрО РАН, ул. 8-го Марта, д. 202, 620144,
 г. Екатеринбург, Россия

² Институт цитологии и генетики СО РАН, ул. Академика Лаврентьева, д. 10, 630090,
 г. Новосибирск, Россия

Сведения об авторах

Горбунов Павел Юниевич
 E-mail: pg18@yandex.ru
 РИНЦ AuthorID: 88714
 Scopus Author ID: 56266617400
 ORCID: 0000-0003-1913-7894

Костерин Олег Энгельсович
 E-mail: kosterin@bionet.nsc.ru
 SPIN-код: 2601-8725
 Scopus Author ID: 6603142281
 ResearcherID: AAC-6480-2019
 ORCID: 0000-0001-5955-4057

Аннотация. Приводится информация (распространение, экология, период лета, изменчивость) о 65 видах дневных бабочек, известных с Камчатского полуострова, фотографии их коллекционных экземпляров и натурные фотографии бабочек в природе и их местообитаний, а также точечные карты распространения. Дается краткий общегеографический очерк полуострова и история изучения дневных бабочек Камчатки, обсуждаются особенности их камчатской фауны.

Права: © Авторы (2022). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Lepidoptera, Rhopalocera, Diurna, Papilionoidea, чешуекрылые, дневные бабочки, Камчатка, фауна, подвиды

Для цитирования: Горбунов, П. Ю., Костерин, О. Э. (2022) Дневные бабочки (Lepidoptera, Papilionoidea) Камчатки в природе. *Амурский зоологический журнал*, т. XIV, № 3. Приложение, с. 1–190. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-3-s>

Получена 10 апреля 2022; прошла рецензирование 30 мая 2022; принята 1 июля 2022.

For citation: Gorbunov, P. Y., Kosterin, O. E. (2022) Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) of Kamchatka in nature. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIV, no. 3. Supplement, pp. 1–190. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-3-s>

Received 10 April 2022; reviewed 30 May 2022; accepted 1 July 2022.

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-3-s>
<https://zoobank.org/References/BD350742-DAAC-44FE-988A-07C975472A62>

UDC 595.789

Monograph

Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) of Kamchatka in nature

P. Y. Gorbunov¹✉, O. E. Kosterin²

¹ Institute of Plant and Animal Ecology Uro RAS, 202 8th March Str., 620144, Ekaterinburg, Russia

² Institute of Cytology & Genetics SB RAS, 10 Academician Lavrentyev Ave., 630090, Novosibirsk, Russia

Authors

Pavel Y. Gorbunov

E-mail: pg18@yandex.ru

RSCI AuthorID: 88714

Scopus Author ID: 56266617400

ORCID: 0000-0003-1913-7894

Oleg E. Kosterin

E-mail: kosterin@bionet.nsc.ru

SPIN: 2601-8725

Scopus Author ID: 6603142281

ResearcherID: AAC-6480-2019

ORCID: 0000-0001-5955-4057

Abstract. Information is given (distribution, ecology, flight period, variation) on 65 butterfly species reliably known from Kamchatka Peninsula, illustrated with photos of collected specimens, of butterflies in nature and their habitat, as well as dot distribution maps. Also, a brief outline of Kamchatka Peninsula and history of butterfly research in Kamchatka are provided and peculiarities of the butterfly fauna of Kamchatka are discussed.

Copyright: © The Authors (2022).
Published by Herzen State Pedagogical
University of Russia. Open access under
CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Lepidoptera, Rhopalocera, Diurna, Papilionoidea, butterflies, Kamchatka, fauna, subspecies

For citation: Gorbunov, P. Y., Kosterin, O. E. (2022) Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) of Kamchatka in nature. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIV, no. 3. Supplement, pp. 1–190. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-3-s>

Received 10 April 2022; reviewed 30 May 2022; accepted 1 July 2022.

Для цитирования: Горбунов, П. Ю., Костерин, О. Э. (2022) Дневные бабочки (Lepidoptera, Papilionoidea) Камчатки в природе. *Амурский зоологический журнал*, т. XIV, № 3. Приложение, с. 1–190. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-3-s>

Получена 10 апреля 2022; прошла рецензирование 30 мая 2022; принята 1 июля 2022.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Перечень сокращений</i>	5
<i>Предисловие</i>	6
<i>Полуостров Камчатка: краткая характеристика</i>	8
<i>История изучения дневных бабочек Камчатки</i>	32
<i>Пункты сборов дневных бабочек на Камчатке</i>	42
<i>Видовые очерки</i>	48
<i>Особенности фауны дневных бабочек Камчатского полуострова</i>	178
<i>Литература</i>	185

CONTENTS

<i>Abbreviations</i>	5
<i>Preface</i>	6
<i>Kamchatka Peninsula — a brief outline</i>	8
<i>History of butterfly research in Kamchatka</i> ..	32
<i>Localities of butterfly records in Kamchatka</i> ..	42
<i>Species accounts</i>	48
<i>Features of the butterfly fauna of Kamchatka Peninsula</i>	178
<i>References</i>	185

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

в. д. — восточной долготы
в. ст. — верхняя сторона (крыльев)
влк. — вулкан
г. — гора
д. п. крл. — длина переднего крыла
з. кр. — заднее крыло
ЗИСП — Зоологический институт
Российской академии наук, Санкт-Петербург
ИЭРиЖ — Институт экологии
растений и животных Уральского
отделения Российской академии наук,
Екатеринбург
н. ст. — нижняя сторона (крыльев)
оз. — озеро
обл. — область
окр. — окрестности
п. — поселок
п. кр. — переднее крыло
р. — река
с. — село
с. ш. — северной широты
СЗМН — Сибирский зоологический
музей, Институт систематики и
экологии животных Сибирского
отделения российской академии наук,
Новосибирск
у. м. — уровень моря
хр. — хребет

ABBREVIATIONS

a. s. l.—above sea level
ca — *circa*, about
E — east, eastern
env. — environs
f. — form
Fig. (Figs.) — figure (figures)
FW — fore wing
FWL — fore wing length
HW — hind wing
IPAE — Institute of Plant and Animal
Ecology, the Uralian Division, the Russian
Academy of Sciences, Ekaterinburg,
Russia
Mt., Mts. — mountain, mountains
N — north, northern
NE — northeast
NW — northwest, northwestern
pl. — plate
S — south, southern
SE — southeast, southeastern
ssp. — subspecies
SW — southwest, southwestern
TL — type locality
UNF — fore wing underside
UNH — hind wing underside
UNS — fore wing and hind wing undersides
UPF — fore wing upperside
UPH — hind wing upperside
UPS — fore wing and hind wing upperside
v. (or var.) — variety
vlc. — volcano
W — west, western
SZMN — Siberian Zoological Museum at
the Institute of the Animal Systematic
and Ecology, Siberian Division, Russian
Academy of Sciences, Novosibirsk,
Russia

ПРЕДИСЛОВИЕ

Камчатка — настоящий край света, даже в нашей стране побывать там удастся немногим. И это еще полдела: попав на Камчатку, обнаруживаешь, что земли за горами на горизонте остались такими же недоступными. На краю света должны быть чудеса и опасности, и на Камчатке их в избытке. Это страна дождей, страна сотен вулканов, каждый из которых неповторим (и всего одной Долины Гейзеров). Это царство комаров, медведей и красной рыбы. Здесь больше всего медведей в нашей стране, и они самые большие, сытые и добрые, все лето имея изобилие высокой сочной травы, рыбы, кедровой шишки и ягоды. Бесконечные заросли кедрового и ольхового стланика Южной Камчатки образуют самый настоящий лабиринт, преодолеть который возможно только идя по речкам в болотных сапогах (которые на Камчатке лучше вообще не снимать). В целом вертолет, конечно, надежнее. На западном побережье Камчатки летом никогда не выходит солнце и всегда моросит. На Камчатке черные пляжи, на которых за отсутствием солнца никто не загорает, кроме тюленей. Вместо этого девушки в бикини летом катаются по горам на лыжах. На Камчатке поражают разнообразие ландшафтов и их кричаще-яркие краски перемешанных черной, красной и серой вулканической почвы, яркой зелени и белого снега, поражает своеобразие флоры, высота трав и в то же время бедность и однообразие фауны. Самая обычная здесь бабочка — махаон. А каковы остальные дневные бабочки? Их не очень много, всего 65 видов, поэтому текст о них, который мы хотим предложить вашему вниманию, — довольно мал. Тем не менее, мы готовили его почти двадцать лет. Один из авторов побывал в ботанических экспедициях на Южной Камчатке в 1991 и 1992 годах, причем в 1991 году он вышел из одной страны, а вернулся в другую. Нам обоим посчастливилось обследовать большую часть Камчатки в удивительное лето 2003 года, солнечное и жаркое, когда вылетели такие бабочки, которые добрую сотню лет скрывались от своих исследователей.

PREFACE

Kamchatka is truly the end of the world. Even in our country few people were lucky to visit it. But this is still half of a deed; when you get to Kamchatka you find out that lands behind the mountains on the horizon remain just as inaccessible. There be miracles and perils at the end of the world, and Kamchatka does offer a plethora of those. This is a country of rains, a country of hundreds of volcanoes, each being unique in its kind (but only one Valley of Geysers). This is a kingdom of mosquitoes, bears and red fish. The bears are more abundant there than elsewhere in our country, the largest, the most well-fed and the most kind, all the summer enjoying abundant high and juicy herbs, fish, pine cones and berries. Infinite thickets of dwarf pine and alder of South Kamchatka form a true labyrinth, possible to cross only walking along rivulets in high boots (better not to take them off at all in Kamchatka). Of course, a helicopter is in general more reliable. On the western coast of Kamchatka, the sun never appears in summer, and it is permanently drizzling. Kamchatka offers black beaches where nobody tans for the absence of sun, except for seals. Instead of this, in summer girls wearing bikinis go skiing in the mountains. Kamchatka is striking for its diversity of landscapes and their screaming-bright colours of mixed black, red and grey volcanic soils, fresh green vegetation and white snow, for diversity of its flora, for the height of its herbs — and at the same time for the poverty and evenness of its fauna. The most common butterfly there is *Machaon*. But what about other butterflies? There are not so many of those, just 65 species, so the text about them which we would like to hereby offer to your attention is quite small. We nevertheless have been preparing it for almost twenty years. One of the authors participated in botanical expeditions to Kamchatka in 1991 and 1992, so that in 1991 he went out of one country and returned to another. We both were lucky enough to explore Kamchatka in the fancy summer of 2003, so sunny and hot that some butterflies flew out which have been escaping their researchers for about a century.

Первый автор выражает благодарность То-моо Фуджиоке (The Butterfly Society of Japan, Tokyo), оказывавшему регулярную поддержку наших исследований дневных бабочек Азиатской части России, Михаилу Владимировичу Гулёмину за возможность обработки его камчатских сборов 2004 года, Валентине Олеговне Зуриной и Сергею Вячеславовичу Чуркину за информацию о камчатских бабочках, Сергеем Юрьевичу Синеву за помощь в работе с коллекцией Зоологического института (Санкт-Петербург), Ирине Владимировне Братцевой за помощь в поиске литературы. Второй автор благодарен своим полевым руководителям и наставникам Валентину Васильевичу Якубову и Сергеем Юрьевичу Гришину и экспедиционным товарищам Анри Жану Франсуа Дюмону, Анатолию Юрьевичу Харитонову, Йо Вермееру, Елене Ивановне Маликовой, Ольге Николаевне Поповой. В. В. Якубов, Ольга Пимоновна Курякова, Ольга Андреевна Черныгина, Вадим Кириченко, Евгений Комаров, Андреас Тэгер поделились фотографиями; О. П. Курякова и О. А. Черныгина также оказали большую помощь с разносторонней информацией. Криспин Гаппи и Дэвид Томас любезно проверили разные части английского текста, а Андрей Сергеевич Самарский его отредактировал. Авторы благодарны Александру Николаевичу Стрельцову за общее редактирование настоящей публикации.

Работа П. Ю. Горбунова частично поддержана проектом ФГБНУ «Институт экологии растений и животных» УрО РАН «Взаимодействие естественных и антропогенных факторов в формировании биологического разнообразия растительного и животного мира Уральского региона» FUWU-2022-0007, а О. Э. Костерина — проектом ФГБНУ ФИЦ «Институт цитологии и генетики» СО РАН FWNR-2022-0019 «Механизмы генетического контроля развития, физиологических процессов и поведения животных».

The first author is grateful to Tomoo Fujioka (the Butterfly Society of Japan, Tokyo) for supporting our butterfly studies in the Asian part of Russia, to Mikhail Vladimirovich Gulyomin for the possibility to treat his Kamchatian collection of 2004, to Valentina Olegovna Zurilina and Sergey Vyacheslavovich Churkin for information concerning butterflies of Kamchakta, to Sergey Yuryevich Sinev for the help in working in the collection of Zoological Institute (Saint-Petersburg), to Irina Vladimirovna Bratseva for the help with literature. The second author is grateful to his expedition chiefs and teachers Valentin Vladimirovich Yakubov and Sergey Yuryevich Grishin and his field fellows Henri Jean Francois Dumont, Anatoliy Yuryevich Haritonov, Jo Vermeier, Elena Ivanovna Malikova, Olga Nikolaevna Popova. V. V. Yakubov, Olga Pimonovna Kuryakova, Olga Andreevna Chernyagina, Vadim Kirichenko, Evgeniy Komarov, Andreas Taeger shared their photographs; O. P. Kuryakova, O. A. Chernyagina also offered a great help with various information. David Thomas and Crispin Guppy kindly checked the the English text of the introductory chapters and species accounts, respectively, and Andrey Sergeevich Samarskiy kindly copy-edited it. The authors are grateful to Alexandr Nikolaevich Streltsov for general editing this publication.

The work by P. Y. Gorbunov was partly supported by the project of the Institute of Animal and Plant Ecology of the Uralian Branch of the Russian Academy of Sciences “Interaction of natural and anthropogenic factors in formation of the diversity of plant and animal worlds of the Uralian Region”, FUWU-2022-0007; the work by O. E. Kosterin was partly supported by the project of the Institute of Cytology and Genetics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences “Mechanisms of the genetic control of development, physiological processes and behaviour of animals”, FWNR-2022-0019.

ПОЛУОСТРОВ КАМЧАТКА: КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Камчатский полуостров представляет собой северную часть одной из вулканических дуг западного побережья Тихого океана, которая продолжается на юг в виде Курильского архипелага. Эта дуга ограничивает с востока Охотское море, к которому обращено западное побережье Камчатки. Другая вулканическая дуга — Алеутский архипелаг — ограничивает с юга Берингово море, причем к побережью Камчатки приближена несколько изолированная западная часть архипелага, представленная двумя Командорскими островами, Медный и Беринга, принадлежащими России и административно также относящимися к Камчатской области. Севернее этих островов восточное побережье Камчатки обращено к Берингову морю, а южнее — к открытому Тихому океану. Полуостров протянулся с севера на юг на 1200 км (51–60° с. ш.), а его максимальная ширина составляет 480 км. Он соединен с континентом на севере узким (около 90 км) перешейком, в западную часть которого с континента вдается низменность, называемая Паропольский дол. На крайнем юге Камчатский полуостров истончается в низменный мыс Лопатка, вытянутый на юго-юго-запад по направлению к Шумшу — первому острову Курильского архипелага. Слово «Камчатка», как правило, вызывает ассоциации с севером, а ее климат немного похож на климат Архангельска и Мурманска, однако северная оконечность Камчатки лежит приблизительно на широте Санкт-Петербурга, а южная — Киева и Астаны и южнее Саратова.

Рельеф Камчатки отличается необычайной сложностью. При этом современный горный рельеф полуострова является, возможно, одним из самых молодых на планете. Вулканическая активность на Камчатке, начавшись в мезозое, достигла своего пика в современный период геологической истории — во второй половине четвертичного периода, то есть в последний миллион лет (Braysteva et al. 1970). В этот ничтожный для геологических процессов промежуток сформировался сложный современный рельеф Камчатки с высокими и глубоко расчлененными хребтами и гигантскими стра-

KAMCHATKA PENINSULA — A BRIEF OUTLINE

Kamchatka Peninsula represents the northern part of one of the volcanic arches of the western coast of the Pacific Ocean, which protrudes southwards as the Kurile Archipelago. This arch is the eastern border of Sea of Okhotsk, onto which the western coast of Kamchatka faces. Another volcanic arch, the Aleut Archipelago, is the southern border of Bering Sea. A somewhat isolated, Russian part of this archipelago is represented by Mednyy and Bering Islands, together known as Komandor Islands; they are situated close to Kamchatka and are administratively attributed to Kamchatka Province. The eastern coast of Kamchatka northerly of these two islands faces the Bering Sea and southerly of them — the open Pacific Ocean. The peninsula extends from north to south for 1200 km (51–60° N.L.), with the maximum width of 480 km. It is united with the continent in the north with a narrow (ca 90 km) lowland isthmus, to the western part of which the lowland called Parapolskiy Dol extends from the continent. In the south the peninsula is tapering to a lowland Lopatka Cape, which extends to SSE towards Shumshu Island, the first in the Kurile Archipelago. The word “Kamchatka” is as a rule associated with the north and its climate resembles that of Arkhangelsk and Murmansk, but its northern end resides approximately at the latitude of Saint Petersburg, while its southern end — at the latitude of Kyiv and Astana and southerly of that of Saratov.

The relief of Kamchatka is very complicated. The mountains of Kamchatka are perhaps one of the youngest on the planet Earth. Volcanic activity of Kamchatka started in the Mesozoic era but reached its peak in the current period of geological history — in the second half of the Quaternary, i.e., in the last million years (Braysteva et al. 1970). During this period, negligible on the geological time scale, the complicated contemporary relief of Kamchatka was formed, with high, deeply dissected ranges and giant stratovolcanoes (that is volcanoes formed by alternating layers of lava and pyroclastic matter), some of which are already destroyed by repeated explosive eruptions.

There are about 300 volcanoes in Kamchatka, 29 of which are considered active. The present volcanic activity in Kamchatka is confined to a stripe,

товулканами (т. е. вулканами, сложенными слоями лавы и пепла), многие из которых ныне уже разрушены повторными взрывными извержениями.

На Камчатке насчитывается около 300 вулканов, из которых действующими считаются 29. Современная вулканическая деятельность сосредоточена в полосе длиной около 700 км и шириной 15–50 км, расположенной вдоль восточного побережья и тянущейся от вулкана Камбальная Сопка на юге до вулкана Шивелуч на севере. Крупные стратовулканы, сложенные перемежающимися лавами и шлаками, как правило окружены многими побочными моногенетическими вулканами — шлаковыми конусами, образованными однократными извержениями. Такие же конусы усеивают вулканические плато («долы»). Гейзеры на Камчатке имеются только в одном урочище — Долине Гейзеров, расположенной на территории Кроноцкого заповедника, тогда как разнообразные геотермальные источники многочисленны по всему полуострову, за исключением западного побережья.

Территорию Камчатки можно грубо подразделить на пять основных частей: *западное побережье*, *Срединный хребет*, *Центрально-Камчатская депрессия*, *восточный регион*, включающий Восточный хребет с восточным вулканическим районом, и *южный вулканический район*. Здесь и далее информация приводится в соответствии с учебником С. П. Суслова (Suslov 1954), с привлечением многих дополнительных источников, в частности Кирсанова и др. (Kirsanova et al. 1994), Нешатаева (Neshataeva 2009), Певзнер (Pevzner 2015) и др.

Тектонически пассивное **западное побережье** (рис. 1) имеет очень плавные очертания и сформировано неогеновым аллювием продуктов выветривания Срединного хребта, накопленного на древних морских террасах. Западное побережье отграничено от Срединного хребта невысоким уступом. В целом его поверхность полого снижается от 200 м над у. м. к Охотскому морю и в основном заболочена; его ширина в средней части полуострова достигает 70 км. В рельефе выражены незначительные (до 20–30 м) плоские гряды широтного простираения. Широкие долины рек несут следы позднеплейстоценового оледенения. Близ моря появляются многочисленные озера и рукава стекающих с востока рек. Береговая линия имеет ровные, почти прямые очертания. Выражен приморский береговой вал высотой 3–5 м, причём за валом располагается система изменчи-

ca 700 km long and 15–50 km wide, going along the eastern coast from the Kambalnaya Sopka in the south to the Shiveluch Volcano in the north. Large stratovolcanoes, composed by alternating layers of slag and lava, are as a rule surrounded by many secondary monogenetic volcanoes — slag cones made by singular eruptions. Such cones also speckle volcanic plateaux ('dols'). Geysers are found in Kamchatka in one valley only, Dolina Geyzerov, situated in Kronostkiy Nature Reserve, while various geothermal springs are numerous throughout the peninsula except for the western coast.

The territory of Kamchatka may be roughly subdivided into five main parts (here and on their names are used without the article if regions are implied and with the article if relief elements are implied): Western Coast, Sredinnyy Range (Central Range), Central Kamchatian Depression, Eastern Region and Southern Volcanic Region. Here and on in this sketch, we provide a compilation based on the textbook by S. P. Suslov (1954) but involving many other sources, e. g. Kirsanova et al. (1994), Neshataeva (2009), Pevzner (2015) etc.

The tectonically passive **Western Coast** (fig. 1) has a very gentle outline and is formed by the Neogenic alluvial products of the Sredinnyy Range weathering accumulated on ancient sea terraces. The area is separated from Sredinnyy Range by a low ledge and in general gently lowers from 200 m a. s. l. towards the Sea of Okhotsk and is mostly boggy; in the middle of the peninsula its breadth reaches 70 km. Broad river valleys retained traces of the Late Pleistocene glaciation. There are some very slight (up to 20–30 m), flat, latitudinally oriented ridges. Near the sea, numerous lakes and river arms appear. The coastal line has an almost even,



Рис. 1. Просторы западного побережья Камчатки, река Кичик. Фото В. Якубова

Fig. 1. The vast Western Coast of Kamchatka, the Kichik River. Photo by V. Yakubov

Рис. 2. Верховья реки Тымлат в северной части Срединного хребта. Фото О. Чернягиной

Fig. 2. The Tymlat River headwaters in the northern part of the Sredinnyy Range. Photo by O. Chernyagina



вых лагун, образованных подпруженными им реками. Выяснено, что в течение четвертичного периода большая часть Западнокамчатской равнины испытывает медленное, но устойчивое поднятие (Braysteva et al. 1968).

Срединный хребет протянулся в центре полуострова на 1200 км, почти по всей его длине, не дотягиваясь до его южной оконечности примерно на 150 км. Практически на всем протяжении Срединный хребет асимметричен: его западный склон относительно пологий, со среднегорными формами рельефа, а восточный, совпадающий с центральнокамчатским разломом, крутой, с элементами альпийского рельефа. Для водоразделов характерны обширные платообразные участки. Горы сложены породами осадочного и вулканогенного комплексов, в позднплейстоценовое время активно воздымались и подвергались оледенениям, оставившим свои следы в виде многочисленных цирков и трогов, врезанных в сглаженные вершинные поверхности.

На северной оконечности Срединного хребта, практически сходящейся с Ветвейским хребтом Корякского нагорья, вулканические

straight outline. There is a coastal bar 3–5 m high, with a system of unstable lagoons behind the bar formed by rivers dammed by it. It was shown that during the Quarternary, most of the West Kamchatian Lowland has been slowly but steadily rising (Braytseva et al. 1970).

Sredinnyy (Central) Range extends almost throughout the peninsula length in its centre for 1,200 km, not reaching its southern end for ca 150 km. Almost throughout its length the Sredinnyy Range is asymmetrical: its western slope is relatively gentle, with medium mountain relief, while the eastern slope, coinciding with the Central Kamchatian fault, is steep and has elements of alpine relief. The watersheds are mostly represented by large plateaux. The mountains are composed of sedimentary and volcanic rocks. In the Late Pleistocene they rose actively and simultaneously underwent glaciations, which left their traces represented by numerous cirques and U-shaped valleys ('trog') entrenched in smooth top surfaces.

At the Sredinnyy Range northern end, where it almost joins the Vetveyskiy Range of the Koryak Upland, the volcanic relief forms are not expressed,



Рис. 3. Поселок Эссо расположен в долине реки Быстрой, между осевой частью Срединного хребта на западе и Козыревским хребтом на востоке (виден на дальнем плане). Регулярное автобусное сообщение поселка с Петропавловском-Камчатским делает этот район Срединного хребта наиболее доступным для туризма и научных исследований. Фото П. Горбунова

Fig. 3. Esso village in the Bystraya River valley between the Sredinnyy Range axis in the west and the Kozyrevskiy Range seen in the east. The regular bus communication with Petropavlovsk-Kamchatskiy makes this area of the Sredinnyy Range most accessible for both tourism and research. Photo by P. Gorbunov

формы рельефа полностью стерты, характерны отдельные сглаженные поднятия широтно-го простирания высотой до 1000–1600 м. Южнее сопки Тылеле (58°30' с. ш.) до горы Алней (56°41' с. ш.) Срединный хребет приобретает хорошо выраженную осевую зону, высотные отметки которой превышают 1800 м. В районах гор Острая (2549 м), Хувкойтун (2618 м), Шишель (2525 м) и Алней (2598 м) расположены крупные узлы современного оледенения. Все эти вершины являются щитовидными или стратовулканами голоценового или позднеплейстоценового возраста (Pevzner 2015), с кратерами и кальдерами.

Южнее 57° с. ш. система Срединного хребта усложняется, расширяясь до 150 км, принимая в себя три последовательно сменяющих друг друга хребта (Крюки, Быстринский и Козыревский) с восточной стороны и ряд отдельно стоящих вулканических массивов с западной стороны (рис. 3, 4). Среди последних выделяется Ичинская сопка (3621 м) — высшая точка системы Срединного хребта. Это также один из немногих действующих вулканов Срединного хребта, правда, находящийся на сольфатарной стадии (то есть его современная активность сводится к наличию фумарол — выходов раскаленных газов). Последнее известное извержение Ичинского вулкана — мощный лавовый поток, излившийся на юго-юго-западном склоне соммы около 500 лет назад (рис. 32) (Pevzner 2015). Другой действующий вулкан — Хангар, расположенный в 100 км южнее Ичинского, отметился активностью 400 лет назад. Последнее извержение большинства других вулканов Срединного хребта датируется средним голоценом (4000–5000 тыс. лет назад) (Pevzner 2015). Учитывая, что максимальная продолжительность периода покоя для действующих вулканов Кам-

but some gentle latitudinally oriented massifs up to 1,000–1,600 m a.s.l. are found. Southerly of the Tylele Mt. (58°30' N) to Alney Mt. (56°41'), the Sredinnyy Range acquires a well-expressed axis, with elevations at some places exceeding 1,800 m a. s. l. The massifs of the mountains of Ostraya (2,459 m a.s.l.), Khuvkoytun (2,618 m a.s.l.), Shishel (2,525 m a. s. l.) and Alney (2,598 m a. s. l.) are centres of contemporary glaciation. All these mountains are shield volcanoes or stratovolcanoes of the Holocene or Late Pleistocene age (Pevzner 2015), with eroded craters and calderas.

Southerly of 57° N, the Sredinnyy Range system becomes complicated and expands to the width of 150 km, comprising three subsequent ranges replacing each other (Kryuki, Bystrinskiy and Kozyreveskiy) in the east and a number of isolated volcanic massifs in the west (fig. 3, 4). The latter include the Ichinskaya Sopka Volcano, the highest summit of the Sredinnyy Range (3,621 m a.s.l.) and one of its few active volcanoes, although at the solfatara stage (i.e., its current activity is expressed only in outlets of hot gases). The latest eruption of the Ichinskiy Volcano was a large lava flow from the SSE slope of its 'somma' which took place some 500 years ago (fig. 32). Another active volcano, Khangar, situated 100 km south of the Ichinskiy, had the latest episode of activity 400 years ago. The latest eruptions of most other volcanoes of the Sredinnyy Range are dated to the middle Holocene (4,000–5,000 years ago) (Pevzner 2015). Bearing in mind that the mean duration of inactivity of active volcanoes of Kamchatka is assumed to be 3,000–3,500 years (Melekestsev et al. 2001), they can be considered inactive.

The narrowest southern end of the Sredinnyy Range is often called the Malkinskiy Range. It extends for 180 km and rises up to 1,930 m a. s. l. at the Vershinnaya Mt.

Рис. 4. Озеро Кетачан близ Ичинского вулкана на Срединном хребте. Фото О. Костерина
Fig. 4. Lake Ketachan near the Ichinskiy Volcano on the Sredinnyy Range. Photo by O. Kosterin



чатки составляет 3000–3500 лет (Melekestsev et al. 2001), их следует считать потухшими.

Южную, самую узкую оконечность системы Срединного хребта часто именуют Малкинским хребтом. Его протяженность примерно 180 км, высота — до 1930 м (гора Вершинная).

Центрально-Камчатская депрессия представляет собой лесистую аллювиальную равнину, до 50 км шириной, последовательно с юга на север являющуюся долинами текущей с севера на юг реки Быстрая, с юга на север — реки Камчатка и, севернее, текущего с севера на юг ее притока р. Еловка. Она расположена вдоль глубокого и древнего тектонического разлома. Дно впадины почти ровное, слегка наклоненное к северу, сложено аллювиальными толщами; прослеживаются две террасы, из которых верхняя более волнистая. Камчатка — наиболее крупная река полуострова. В низовьях, по ее правому берегу, возле устья р. Еловка и ниже, перед пересечением Камчаткой хр. Кумроч, располагается крупная озерная система, состоящая из множества озер разной величины, с наиболее крупными озерами Харчинское, Каменское, Куражечное, Урукулон. За хр. Кумроч на левом притоке р. Камчатка располагается крупное озеро Ажабачье.

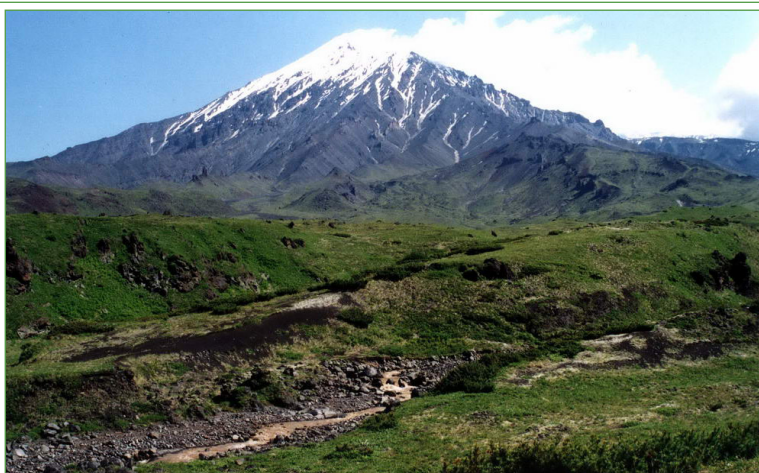
В рифтовой зоне на восточной окраине Центрально-Камчатской депрессии расположена Ключевская группа вулканов. К северу от нижнего течения реки Камчатка, к востоку от хр. Кумроч, выделяется огромный массив вулкана Шивелуч (3307 м). Это старый (верхнеплейстоценовый) вулкан неправильной формы, на которой сказались многочисленные катастрофические взрывные извержения. В настоящее время он представлен кальдерой Старого Шивелуча диаметром 9 км, внутри которого расположен экструзивный купол Молодого Шивелу-

Central Kamchatian Depression is a forested alluvial plain up to 50 km wide, comprising, successively from the south to the north, the valleys of the Bystraya River (flowing from the north to the south) and the Kamchatka River (flowing from the south to the north). It occupies a deep ancient tectonic fault. Its bottom is nearly flat, slightly inclined to the north and filled with alluvial sediments forming two terraces, with the upper one wavier. The Kamchatka is the largest river of the peninsula. On the left side of its lower reaches, at the Elovka River mouth, and upstream of where the Kamchatka River cuts through the Kumroch Range, there is a huge lake system composed of numerous lakes of different sizes, the largest being Kharchinskoe, Kamenskoe, Kurazhechnoe, Urukulon. Downstream of the Kumroch Range, a right tributary of the Kamchatka forms the large Lake Azhabachye.

Klyuchevskaya Volcanic Group occupies the rift zone at the eastern margin of the Central Kamchatian Depression. Northerly of the lower reaches of the Kamchatka River and easterly of the Kumroch Range, the huge Shiveluch (3,307 m a.s.l.) resides. This old (Upper Pleistocenian) volcano has an irregular shape influenced by numerous catastrophic explosive eruptions. At present, the volcano is composed of the Old Shiveluch caldera 9 km in diameter embracing the extrusion dome of the Young Shiveluch (the previous dome was destroyed by the 1964 explosion). The main Klyuchevskaya Volcanic Group is situated to the south of the latitudinal lower reach of the Kamchatka River. It contains 14 volcanoes, including Klyuchevskaya Sopka (fig. 6), the highest volcano of Eurasia, which rises to 4,750–4,850 m a.s.l., the precise height varying due to eruptions. This is a young volcano just ca 7,000 years old. Klyuchevskaya Sopka, Kamen (4,575 m a.s.l.) and Ostryy

Рис. 5. Вулканический массив Толбачик, вид с западной стороны сопки Плоская. Фото В. Якубова

Fig. 5. The Tolbachic Volcanic Massif as viewed from the western side of the Sopka Ploskaya Volcano. Photo by V. Yakubov



ча (причем предыдущий купол был уничтожен взрывом 1964 года). Пепел от мощных извержений этого вулкана периодически покрывает Камчатку примерно в течение 60 000 лет.

Южнее, к югу от широтного участка низовьев Камчатки, расположена основная Ключевская группа вулканов. Она включает 14 вулканов, в том числе Ключевскую сопку (рис. 6) — высочайший вулкан Евразии, чья высота составляет приблизительно 4,750–4,850 м над уровнем моря, причем ее точное значение постоянно меняется за счет извержений. Это молодой, голоценовый вулкан, которому всего около 7 тысяч лет. Ключевская сопка, вулканы Камень (4575 м), Острый Толбачик (3682 м) являются правильными (имеющими коническую форму) стратовулканами. Два последних вулкана неактивны. К Острому Толбачику примыкает позднеголоценовый активный вулкан Плоский Толбачик (3805 м), с широкой (2 км в диаметре) кальдерой (рис. 5). По склонам Плоского Толбачика проходят два пояса современного активного вулканизма, один из которых, едва ли не крупнейший на Камчатке, тянется на 40 км в юго-западном направлении, включая около 120 шлаковых конусов высотой до 400 м. Последние извержения жидких базальтовых лав здесь наблюдались в 1941, 1976 и 2012 гг. Кроме того, Ключевская группа вулканов включает вулканы (сопки) Плоская ближняя (4108 м), Плоская Дальняя (3943 м) (два последних вулкана активны, но находятся на сольфатарной стадии), Безымянный (2900, активен), Горный Зуб, Острая Зими́на (2744 м), Овальная Зими́на (3080 м), Большая Удина (2923 м), Малая Удина (1945 м) — последние пять вулканов, организованные в две группы, неактивны.

Восточный регион представлен Восточным хребтом и восточным вулканическим районом. Восточный хребет представлен рядом субдолготных горных цепей, сформированных кристаллическими и палеовулканическими породами, и лишен молодых вулканов. В противоположность Срединному хребту, эти горы имеют крутой, лишенный предгорий, обремененный своей форме тектоническому сбросу западный склон, обращенный к долине р. Камчатка, и более пологий восточный склон, представленный системой отрогов, вклинивающихся в вулканические плато восточного вулканического района. Рельеф хребта имеет альпийский характер, то есть отличается сочетанием острых пиков и нивальных цирков, и несет следы недавнего оледенения (имеются и крошечные современ-

Tolbachik (3,682 m a.s.l.) are regular (conical in shape) stratovolcanoes. The two latter volcanoes are inactive. Ostryy Tolbachik is neighboured by the late Holocenian active volcano of Ploskiy Tolbachik (3,805 m), with a wide (2 km in diameter) caldera (fig. 5). Two belts of active volcanism go along its slopes, one of which, Tolbachinskiy Dol, is perhaps the largest in Kamchatka, stretching to south-west for 40 km and including about 100 slag cones up to 400 m high. The last eruptions of liquid basalt lavas took place there in 1941, 1976 and 2012. The Klyuchevskaya volcanic group includes also the following volcanoes ('sopka's): Sopka Ploskaya Blizhnyaya (4,108 m a.s.l.), Sopka Ploskaya Dalnyaya (3,943 m a.s.l.) (the two latter volcanoes are active but at the solfatar stage), Bezymyannyy (2,900 a.s.l., active), Gornyy Zub, Ostraya Zimina (2,744 m a.s.l., Ovalnaya Zimina (3,080 m a.s.l.), Bolshaya Uдина (2,923 m a.s.l.), Malaya Uдина (1,945 m a.s.l.) — the last five volcanoes forming two subgroups are inactive.

Eastern Region is composed of the Eastern Range and Eastern Volcanic Region. The Eastern Range is represented by several sublongitudinal mountain chains formed by crystal and paleovolcanic rocks and lacks young volcanoes. In contrast to the Sredinnyy Range, these mountains have a steep western slope without foothills, as formed by a tectonic fault, which faces the Kamchatka River, and a gentler eastern slope represented by a system of spurs intruding into the Eastern Volcanic Region. The Eastern Range has an alpine relief, which is alternation of acute peaks and nival cirques, and bears traces of recent glaciation (and also tiny contemporary firn glaciers). The alpine relief is the most expressed in the southern massif called Ganalskie Vostryaki, with the highest Bakening Mt. (2,276 a.s.l.). Northerly of it there lie the Valaginskiy Range (up to 1,779 m a.s.l.), then the Tumrok Range (2,103 m a.s.l.) and then the long Kumroch Range (up to 2,340 m a.s.l. but generally rather low), crossed by the Kamchatka River.

The Eastern Volcanic Region resides between the Eastern Range and the Pacific coast. It is represented by high (500–1,000 m a.s.l.) volcanogenic plateaux and numerous extinct and active volcanoes. Southerly of the Klyuchevskaya Volcanic group the Kizimen Volcano (2,485 m) resides, with a rather regular shape. It is the only active volcano in the Eastern Range (particularly Tumrok Range), having erupted last time in 2010. To the east there is the so-called Gamchen Volcanic group, which is a massif of several volcanoes partly fused to each other: Yuzhnyy [Southern]



Рис. 6. Ключевская сопка и ее северное подножие, покрытое луговинными тундрами. На снимке зафиксировано вялое извержение 2003 г. Фото О. Костерина

Fig. 6. The Klyuchevskaya Sopka Volcano and its northern foot covered by meadow tundra. The photo shows a weak eruption of 2003. Photo by O. Kosterin

ные фирновые леднички). В особенности ярко выражен альпийский мезорельеф в южном массиве хребта, называемом Ганальские Востряки (с наивысшей точкой — г. Бакенинг, 2276 м). Севернее расположен Валагинский хребет (до 1779 м), еще севернее его продолжает хр. Тумрок (до 2103 м), и далее — протяженный хр. Кумроч (до 2340 м, но в целом довольно низкий), пересекаемый низовьями р. Камчатка.

Между Восточным хребтом и тихоокеанским побережьем находится Восточный вулканический район, представленный высокими (500–1000 м над уровнем моря) вулканогенными плато и многочисленными потухшими и действующими вулканами. Южнее Ключевской группы расположен довольно правильной формы вулкан Кизимен (2485 м), в последний раз извергавшийся в 2010 г. — единственный активный вулкан на Восточном хребте (хр. Тумрок). Находящаяся восточнее так называемая Гамченская группа вулканов представлена вулканическим массивом из нескольких частично

Gamcher (2,576 m), Severnyy [Northern] Gamchen (2,300 m), Molodoy [Young], Komarova (2,076 m), Vysokiy (2,161 m a.s.l.) and Baraniy. The Komarova and Baraniy Volcanoes have active fumaroles. To the south-west Lake Krono-tskoe resides, which is triangular in shape, 25 km from south-west to north east and up to 128 m deep. It is dammed by old lavas of the neighbouring volcanoes Kronotskaya Sopka (3,528 m a.s.l.) and Krasheninnikova (1,857 m a.s.l.). Currently the activity of these volcanoes is limited to fumaroles. Further to south-east a complicated massif of the Kikhpinych Volcano (1552 m a.s.l.) is situated, formed by the fused Molodoy [Young] Kikhpinych (having active fumaroles), Staryy [Old] Kikhpinych, and Sopka Zhelyata Volcanoes. The Uzon-Geyzernaya tectonic depression is to the west of Krasheninnikova and Kikhpinych Volcanoes. It contains the Uzon Caldera (9×12 km, the rim up to 1,617 m a.s.l., the bottom at 700 m a.s.l.), rich in fumaroles and even hot lakes, and the famous Dolina Geyzerov (Geyser Valley) — a 4 km long

Рис. 7. Авачинская группа вулканов (слева — Корякская сопка, справа — Авачинская сопка). Фото О. Костерина

Fig. 7. The Avachinskaya volcanic group: Koryakskaya Sopka to the left, Avachinskaya Sopka to the right. Photo by O. Kosterin



слившихся вулканов: Южный Гамчен (2576 м), Северный Гамчен (2300 м), Молодой, Комарова (2076 м), Высокий (2161 м) и Бараний. На вулканах Комарова и Бараний имеются активные фумаролы. К юго-западу расположено крупное, треугольной формы Кроноцкое озеро (25 км с юго-запада на северо-восток, в глубину до 128 м), подпруженное лавами соседствующих с ним вулканов Кроноцкая сопка (3528 м) и Крашенинникова (1857 м). Далее к юго-западу расположен сложный массив вулкана Кихпинич (1552 м), образованный слившимися вулканами Молодой Кихпинич (имеет активные фумаролы), Старый Кихпинич и сопка Желтая. К западу от вулканов Крашенинникова и Кихпинича расположена Узон-Гейзерная вулcano-тектоническая депрессия. В ней выделяются кальдера Узон (9×12 км, борта до 1617 м, дно 700 м над у. м.), богатая фумаролами, горячими источниками и даже горячими озерами, и знаменитая Долина Гейзеров — каньон 4 км длиной, в котором находится более 40 гейзеров. Следуя далее в том же юго-западном направлении, минуем сложные постройки действующих вулканов Большой Семячик (1720 м) и Малый Семячик (1560 м), в составе которого кратер Троицкого неоднократно извергался в историческое время и заключает в себе озеро из смеси серной, соляной и плавиковой кислот. Еще далее к юго-западу находится вулкан Карымский (1658 м), имеющий правильный конус, поднимающийся из кальдеры. Это один из наиболее активно извергающихся вулканов в мире (4 извержения за последние 20 лет). Вулкан Жупановский (2958 м) образован четырьмя слившимися стратовулканами. С юго-запада к нему примыкает вулкан Дзендзур (2285 м). Наконец, к северо-востоку от Петропавловска-Камчатского располагается короткая гряда Авачинско-Корякской группы вулканов (рис. 7), расположенная поперек простираения Восточного вулканического района. Она включает, с юго-востока на северо-запад, вулканы Козельский (2190 м, потухший), Авачинская сопка (2751 м) представляющая постройку типа Сомма-Везувий (крупный стратовулканический конус, расположенный в более древней кальдере) и извергавшаяся за последние 250 лет 17 раз, правильной формы Корякская сопка (3456 м), имевшая одно слабое извержение в историческое время, и потухший вулкан Ааг (2310) с боковым конусом Арик.

Вулканы являются крупными центрами современного оледенения, развитого на весьма низких для таких широт гипсометрических

canyon with more than 40 geysers. Further in the same south-western direction we pass complicated structures of the active volcanoes Bolshoy Semyachik (1,720 m a.s.l.) and Malyy Semyachik (1,560 m a.s.l.), the latter with the Troitskogo Crater, which erupted repeatedly in the historic time and contains a lake of mixed sulfuric, hydrochloric and hydrofluoric acids. Next to south-west we find the Karymskiy Volcano (1,658 m a.s.l.) represented by a regular cone towering from a caldera. This is one of the most actively eruptive volcanoes in the world (4 eruptions for the last 20 years). The Zhupanovskiy Volcano (2,958 m a.s.l.) is formed by four merged stratovolcanoes. Next south-easterly it is neighboured by the Dzendzur Volcano (2,285 m a.s.l.). Lastly, to the north-east of Petropavlovsk-Kamchatskiy there is a short range of the Avachinsko-Karyakskaya Volcanic group (fig. 7), directed across the axis of the Eastern Volcanic Group. It includes, from south-east to north-west, the following volcanoes: Kozelskiy (2,190 m a.s.l.; extinct), Avachinskaya Sopka (2,751 m), showing the Somma-Vesuvian structure composed of a big stratovolcanic cone residing in an ancient caldera and having erupted 17 times in the recent 250 years, Koryakskaya Sopka (3,456 m), of a regular shape, which had one weak eruption in the historic time, and the extinct Aag Volcano (2,310 m a.s.l.), with a lateral cone Arig.

Volcanoes are large centres of the contemporary glaciation developed at elevations quite low for these latitudes. So, in the Kronotsk Peninsula

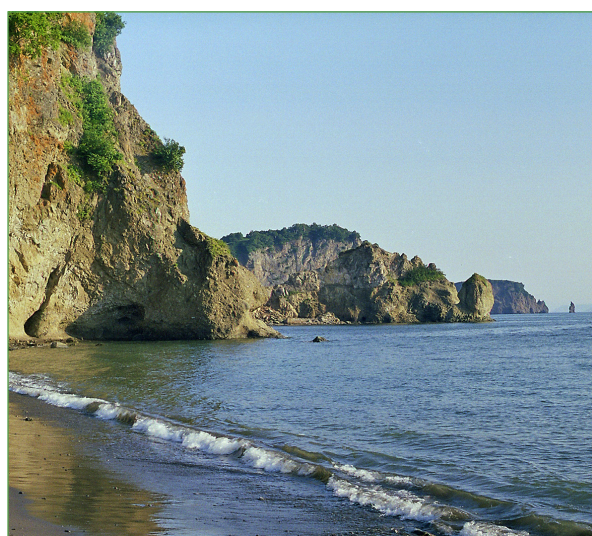


Рис. 8. Восточное побережье Камчатки, Авачинская бухта, вид на мыс Палец. Фото О. Костерина

Fig. 8. Eastern Coastal Region of Kamchatka, Avachinskaya Harbour, the view on the Palets Cape. Photo by O. Kosterin

Рис. 9. Красивейшее место южной Камчатки — горный массив Вачкажец, наивысшая часть хр. Балаганчик. Фото О. Костерина

Fig. 9. One of the most beautiful places of Kamchatka — the Vachkazhets Massif, the highest part of the Balaganchik Range. Photo by O. Kosterin



Рис. 10. Ледниковый рельеф в высокогорьях горного массива Вачкажец. Фото О. Костерина

Fig. 10. The glacial relief in highlands of the Vachkazhets Massif. Photo by O. Kosterin

уровнях: так, на Кроноцком полуострове снеговая линия находится на высоте всего около 700–800 м, а концы ледников спускаются до высоты 250 м. В то же время на Ключевской сопке снеговая линия находится на высоте более 2000 м, а ледник Эрмана спускается до высоты 800 м (Dolgushin, Osipova 1989).

Восточное побережье Камчатки весьма изрезано, причем его мысы и прилежащий остров Карагинский представляют собой остатки третьей, самой восточной субдолготной горной цепи, в настоящее время разрушенной и в основном погруженной под воду. Здесь выделяются полуострова Озерный (57°30'–58°00'), Камчатский (56°00'–56°45'), Кроноцкий (54°30'–55°00') и Шипунский (53°10'–53°30'). У основания мыса Кроноцкий при устье реки Камчатка находится гигантская лагуна переменной солености — «озеро» Нерпичье, Авачинская группа вулканов (слева — Корякская сопка, справа — Авачинская сопка).

Южный вулканический район по структуре сходен с восточным, но менее приподнят,

the snow line is at just 700–800 m a.s.l. while the glaciers descend to 250 m a.s.l. On the Klyuchevskaya Volcano, however, the snow line is at 2,000 m a.s.l. while the Erman Glacier descends to 800 m a.s.l. (Dolgushin, Osipova 1989).

The eastern coast of Kamchatka has an intricate shape, with its capes and the adjacent Karaginskiy Island being remnants of the third, easternmost sublatitudinal mountain range, presently degraded and mostly submerged. The two largest capes are Ozernyy (57°30'–58°00'), Kamchatskiy (56°00'–56°45'), Kronotskiy (54°30'–55°00') and Shipunskiy (53°10'–53°30'). At the base of Cape Kamchatskiy near the Kamchatka River mouth there is a giant lagoon of variable salinity, "Lake" Nerpichye.

Southern Volcanic Region has a structure similar to that of East Volcanic Region but is less elevated while its coast has a smoother outline. To the west of the bay of Avachinskaya Guba there is a sublatitudinally oriented Balaganchik Range, with a picturesque Vachkazhets Massif (1,556 m) (figs. 9, 10) protruding to the north and Lake Na-

а его побережья имеют более плавные очертания. К юго-западу от залива Авачинская губа располагается субширотный складчатый хребет Балаганчик, с выдающимся к северу живописным массивом Вачкажец (1556 м) (рис. 9, 10) и находящимся у подножия Начикинским озером. Южнее его расположен короткий хребет Халзан, к которому с юга примыкает усеянное шлаковыми конусами вулканическое плато Толмачевский дол (рис. 11). У его южно-го подножия лежит Толмачево озеро, в настоящее время подпруженное дамбой ГЭС. Близ океанского побережья к востоку от хребта Балаганчик возвышается изящный потухший стратовулкан Вилучинская сопка (2175 м), к востоку от Толмачевского дола — вулкан Опала (2460 м), у подножия которого находится маар (воронка взрывного извержения), занятый небольшим озером Чаша (Медвежья Чаша), имеющим обсидиановые берега (рис. 12). К востоку от Толмачевского дола на-

chikinskoe at the foot. To the south there is a short Khalzan Range, at the south adjacent to the vast volcanic plateau Tolmachevskiy Dol bearing numerous slag cones (fig. 11). At its southern foot, Lake Tolmachevskoe resides, at present dammed with a hydropower station dam. At the ocean coast to the west of Balaganchik Range, an elegant extinct volcano of Vilyuchinskaya Sopka (2,175 m a.s.l.) is towering, and the Opala Volcano (2,460 m a.s.l.) to the east of Tolmachevskiy Dol. At the foot of the latter there is a maar (a funnel of an explosive eruption) occupied by a small lake Chasha [Cup] (or Medvezhya Chasha [Bear's Cup]), with obsidian banks (fig. 12). To the east of Tolmachevskiy Dol we find the active Gorelyy Volcano (1,829 m). To the south-east of it there is the famous volcano of Mutenovskaya Sopka (2,322 m a.s.l.), irregular in shape, as represented by four fused cones with several craters filled with glaciers, neighbouring most active fumarolas producing a plume of steam seen from dozens of kilometres away. To the south of Gorelyy



Рис. 11. Вулканическое плато Толмачевский дол. Фото О. Костерина

Fig. 11. The Tolmachevskiy Dol Volcanic Plateau. Photo by O. Kosterin

Рис. 12. Кальдера влк. Ксудач, образованная последним катастрофическим извержением около 1800 лет назад. На переднем плане оз. Ключевое, вдали видно оз. Штюбеля. Фото О. Костерина

Fig. 12. The Ksudach Caldera, formed by the catastrophic explosive eruption 1,800 years ago. Lake Klyuchevoe is on the fore plane, Lake Shtybelya on the back plane. Photo by O. Kosterin



ходится активный вулкан Горелый (1829 м). К юго-востоку от Горелого находится вулкан Мутновская Сопка (2322 м), неправильной формы, представленный четырьмя слившимися конусами, имеющий несколько кратеров, заполненных ледниками, соседствующими с активнейшими фумаролами, дающими столб пара, видимый на многие десятки километров. К юго-западу от вулканов Горелый и Мутновский расположен потухший вулкан Асача (1910 м), представленный четырьмя вулканическими постройками разного возраста и размера. Еще южнее расположены два частично слившихся потухших конусовидных стратовулкана разного размера — Ходутка (2090 м) и Приемыш. Характерной особенностью этого места является горячая река длиной 1,5 км и шириной 20–30 м, берущая начало в одной из эксплозивных воронок у северо-западного подножия массива. На $51^{\circ}50'$ с. ш. и $157^{\circ}31'$ в. д. лежит кальдера вулкана Ксудач (рис. 12), образованная катастрофическим взрывным извержением около 1800 лет назад. Внутренние склоны кальдеры обрывисты, на дне зале-

and Mutnovskiy Volcanoes there is an extinct Asacha Volcano (1,910 m a.s.l.) represented by four volcanic structures of different ages and sizes. Further south there are two partly fused extinct conical stratovolcanoes of different sizes: Khodutka (2090 m a.s.l.) and Priemys. A remarkable feature of this place is a hot river 1.5 km long and 20–30 m wide, flowing from one of the explosive funnels at the massif north-eastern base. At $51^{\circ}50' \text{ N}$, $157^{\circ}31' \text{ E}$ there is Ksudach Caldera formed by a catastrophic eruption some 1,800 years ago (fig. 12). The inner slopes of the caldera are precipitous. It contains two lakes, Klyuchevskoe, with its northern beach hot, and Shtybelya, a bay of which protrudes inside the funnel of the 1907 eruption; the lakes are divided by the Paryashchiy Greben ridge bearing fumaroles. To the east of Ksudach there is the Detinka Mt. (966 m a.s.l.), and further east the active Zheltovskiy Volcano (1,953 m a.s.l.). To the west of it there is Golyginskiy Range (1,207 m a.s.l.). In 12 km SW, the Ilyinskiy Volcano (1,578 m a.s.l.) resides, composed of an ancient and a recent structure. Its last explosive eruption took place in 1901. This volcano resides on the northern bank of the large Lake Kuril'skoe, 12 km in diameter and 306 m deep, occupying an ancient caldera formed by the largest in the Holocene catastrophic eruption ca 6,500 years ago. To the south of the lake the last active volcanoes of Kamchatka are situated, Kosheleva (1,753 m

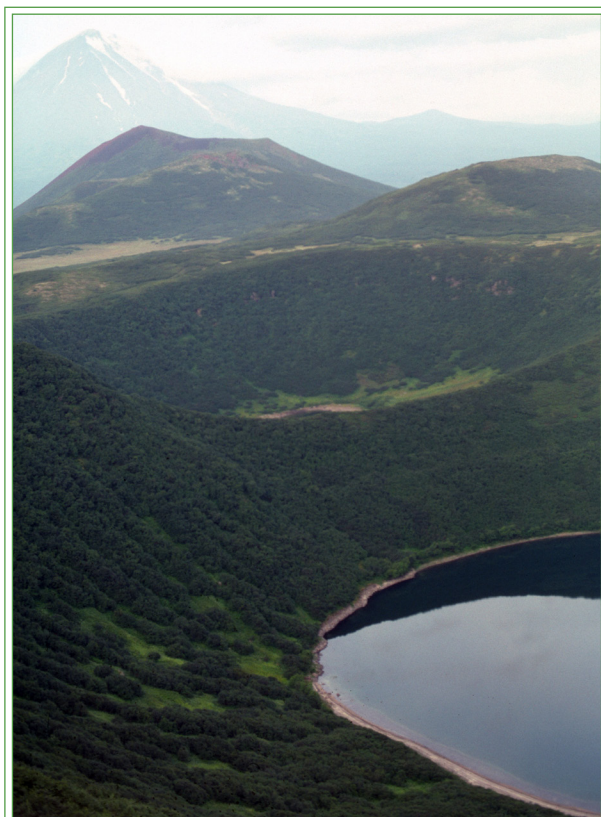


Рис. 13. Маар (воронка взрывного извержения) озера Чаша у подножия вулкана Опала (видимого вдали). Фото О. Костерина

Fig. 13. The maar (a catastrophic eruption) of Lake Chasha at the Opala Volcano (seen in the background). Photo by O. Kosterin



Рис. 14. Восточный берег южной оконечности Камчатки, сразу севернее мыса Лопатка. Фото В. Якубова

Fig. 14. The eastern coast of the southern tip of Kamchatka, just north of Lopatka Cape. Photo by V. Yakubov

гают два озера — Ключевское, на севере которого располагается горячий пляж, и Штюбеля, залив которого заходит в воронку извержения 1907 г. Озера разделены хребтом Парящий Гребень, на котором расположены фумаролы. Западнее располагаются горы Детинка (966 м), а южнее поднимается довольно правильный активный вулкан Желтовский (1953 м). К западу от него находится складчатый Голыгинский хребет (1207 м). В 12 км на ЮЗ от Желтовского находится вулкан Ильинский (1578 м), состоящий из древней и современной построек. Его последнее взрывное извержение имело место в 1901 г. Этот вулкан расположен на северном берегу Курильского озера, которое занимает древнюю вулканическую кальдеру, возникшую после крупнейшего в голоцене катастрофического извержения около 6500 лет назад. В поперечнике оно достигает 12 км, в глубину до 306 м. Южнее озера, практически на самой южной оконечности полуострова, расположены последние активные вулканы Камчатки — Кошелева (1753 м) и Камбальная Сопка (2156 м), несущая на своем северном склоне основательный ледник. Особняком, близ западного побережья располагается северо-западная часть Южного вулканического района, представленная колоссальным разрушенным древним вулканом Большая Ипелька (1190 м, диаметр постройки — около 35 км, кальдеры — 3 км), и, к югу от него, на самом западном побережье — небольшой возвышенностью той же природы Малая Ипелька (460 м).

Климат

Указанные районы Камчатки весьма контрастны по своим климатическим условиям (Suslov 1954; Kondratyuk 1974). В целом, на западе полуострова они более суровые, чем на востоке, поскольку Охотское море существенно холоднее Берингова моря и Тихого океана.

Климат западного побережья — морской холодноумеренный. Он характеризуется суровой и сухой зимой, холодным и влажным летом с практически постоянной сплошной облачностью, вызванной соседством очень холодного Охотского моря (рис. 16). В центральной части этого моря в июле на поверхность выходят температуры около -1°C ! В то же время, опять-таки в силу холодности моря, осадков на западном побережье выпадает достаточно мало (до минимального значения 380 мм на Паропольском Доле), так что глубина снежного покрова зимой составляет



Рис. 15. Остров Парамушир, окр. Северо-Курильска, долина у моря. Фото В. Якубова

Fig. 15. Paramushir Island, the Severokuril'sk environs, a coastal valley. Photo by V. Yakubov

a.s.l.) and Kambalnaya Sopka (2,156 m a.s.l.), bearing a considerable glacier on its northern slope. The isolated north-westernmost part of Southern Volcanic Region, at the western coast, is composed of the colossal but degraded ancient volcano of Bolshaya Ipelka (1,190 m a.s.l., 35 km in diameter, with a caldera 3 km in diameter) and, to the south of it and very closely to the coast, Malaya Ipelka (460 m), a small elevation of the same nature.

Climate

The above-mentioned regions of Kamchatka are very contrasting in their climatic conditions (Suslov 1954; Kondratyuk 1974). In general in the west they are more severe than in the east, because the Sea of Okhotsk is much colder than the Bering Sea and the Pacific Ocean.

The Western Coast climate is cold, temperate, maritime. It is characterised by severe and dry winter and cold and humid summer, almost permanently overcast because of the very cold neighbouring Sea of Okhotsk (fig. 16), in the central part of which the surface water temperature in July is about -1°C ! At the same time and for the same reason (the cold neighbouring sea), Western Coast gets scarce precipitation, with the minimum of 380 mm annually at Parapolskiy Dol, so that the snow cover depth in winter does not exceed 40 cm. The average vegetation growing season lasts, from south to north, 107–96 days.

всего около 40 см. Вегетационный период длится в среднем (с юга на север) 107–96 дней.

Восточный макросклон Срединного хребта находится в орографической дождевой тени и получает мало осадков. Поэтому его климат, как и климат Центральнокамчатской депрессии, умеренно-континентальный. В долине р. Камчатка средняя температура января -25°C , июля $+15^{\circ}\text{C}$; годовое количество осадков составляет 450 мм, вегетационный период длится в среднем 134 дня.

Восточный хребет и восточный вулканический район характеризуются уменьшенным годовым ходом температур (средняя температура февраля $-10,2^{\circ}\text{C}$, августа $12,5^{\circ}\text{C}$), вегетационный период длится в среднем 127 дней, а количество осадков изменяется от 300–400 мм на западных склонах до 1500 мм на восточных (распределение осадков по сезонам здесь сглажено: меньше зимой и весной, больше летом и осенью). Погода здесь в основном пасмурная, ветреная и дождливая. Ледники спускаются до 600–700 м над уровнем моря, а ледник Корято на Кроноцком полуострове — вплоть до 300–400 м над уровнем моря.

Южный вулканический район имеет очень влажный океанический климат, с годовым количеством осадков, достигающим до 2500 мм, и снежным покровом глубиной до 5 м. Столь значительное количество зимнего снега в восточных и южных районах приводит к сдвигу сезонности в более поздние сроки по сравнению с астрономическими минимумом и максимумом инсоляции. Снег в горах стает поздно и неравномерно (рис. 16), и вегетационный период

The eastern principal slope of the Sredinnyy Range is in the orographic rain shadow and so gets scarce precipitation as well. For this reason its climate, as well as that of the Central Kamchatian Depression, is continental and temperate. In the Kamchatka River valley, the average temperature of January is -25°C and that of July is $+15^{\circ}\text{C}$; the annual precipitation is 450 mm, the average vegetation growing season is 134 days.

The Eastern Range and Eastern Volcanic Region are characterised by a reduced range of temperatures around the year (the average temperature of February is -10.2°C and that of August is 12.5°C), the average vegetation growing season is 127 days and annual precipitation rises from 300–400 mm on western slopes to 1,500 mm on eastern slopes, where precipitation is more evenly distributed over the season, less in winter and spring and more in summer and autumn. Overcast, windy and rainy weather predominates there. The glaciers descend to 600–700 m a.s.l., while the Koryto Glacier in the Kronotskiy Peninsula descends even to 300–400 m a.s.l.

Southern Volcanic Region has a very humid oceanic climate with annual precipitation up to 2,500 mm and snow cover up to 5 m high. So much snow in the eastern and southern regions results in a delay of seasonality with respect to the astronomical maximum and minimum insolation. The mountain snow melts late and unevenly (fig. 16); the vegetation period starts in June or July, depending on slope expositions, but prolongs to early October; the minimum temperatures are observed in February and the maximum ones in August. A good illustration here is potato which is successfully grown at



Рис. 16. Конец июля на юго-западном плече Вилучинского вулкана. В горах Южной Камчатки снежники стают в течении очень длительного времени, освобождая одни участки склонов к июню, другие к июлю, а некоторые распадки только в августе – сентябре. Это приводит к тому, что вегетация многих видов растений и период лёта бабочек оказывается сильно растянутыми. Фото П. Горбунова

Fig. 16. Late July on the Vilyuchinskiy Volcano SW ledge. In the mountains of South Kamchatka snow patches remain in place for a long time, some becoming free from snow in June and others in July, while some valleys become free from snow only in August or September. For this reason, flowering of many alpine meadow plants and the flight period of butterflies is prolonged. Photo by P. Gorbunov

начинается на разных склонах с июня-июля, однако продолжается до начала октября; минимальные температуры наблюдаются в феврале, а максимальные — в августе. Яркий пример — в районе г. Елизово успешно возделывается картофель, но его цветение приходится на конец августа — начало сентября, а садовая земляника также поспевает в сентябре. На отдельных тундровых плато Восточного вулканического района фенологическая весна наступает в начале сентября.

Растительность и флора

Различия в климате ярко отражаются на растительности. Камчатка соединена с континентом узким перешейком, что затрудняет реколонизацию полуострова многими бореальными и горными видами. Западное побережье — это царство сфагновых и осоковых болот (рис. 17). На юге они почти сплошным ковром, розовым от росы и прорванным округлыми и довольно глубокими мочажинами, покрывают обширные плоские пространства, едва возвышающиеся над уровнем моря. На севере побережья сфагновые болота как бы стекают по пологим западным склонам, на гривах развиты каменноберезники (*Betula ermani*). По всему побережью непосредственно вдоль прибойной линии располагаются характерные приморские луга, в состав которых входят такие облигатные приморские галофиты, как *Leymus mollis*, *Carex macrocephala*, *Honckenya oblongifolia*, *Lathyrus japonicus*, *Mertensia maritima*, *Senecio pseudoarnica*, *Artemisia stelleri* и др. Прибрежные пологие возвышенности заняты менее специфичной луговой растительностью с разреженными куртинами кедрового стланика (*Pinus pumila*) или кустарниковой формы ольхи шерстистой (*Alnus hirsuta*); по долинам рек развиты осоковые и пушицевые болота. По мере удаления от моря все большие площади занимают сочные мезофитные луга, постепенно сменяющиеся парковыми каменноберезниками с характерным крупнотравьем, в котором часто доминирует гигантское монокарпическое зонтичное — дудник медвежий (*Angelica ursina*).

Центрально-Камчатская депрессия и восточный макросклон центральной части Среднего хребта, находящиеся в самом центре полуострова и изолированные от морей горами, представляют собой остров растительности континентального типа. В настоящее время долины и низкорослые здесь

Елизово Town but flowers since late August to early September there, and garden strawberry producing yield in September. On some tundra plateaux of Eastern Volcanic Region the phenological spring starts in early September.

Vegetation and flora

Climatic differences have a strong influence on vegetation. Kamchatka is connected with the continent by a narrow isthmus that hinders recolonisation of Kamchatka by many boreal and mountain species. Western Coast is a kingdom of peat-moss and sedge bogs (fig. 17). In the south they cover vast flat areas, hardly elevated above the sea level with an even carpet, pink because of sundew and perforated by roundish and quite deep pools. In the north, peat-moss bogs seem to flow over the gentle western slopes, ridges of which are occupied by stone birch (*Betula ermani*) stands. Throughout all coasts the storm debris line is outlined by peculiar coastal meadows composed of such obligatory coastal halophytes as *Leymus mollis*, *Carex macrocephala*, *Honckenya oblongifolia*, *Lathyrus japonicus*, *Mertensia maritima*, *Senecio pseudoarnica*, *Artemisia stelleri* etc. Low elevations at the coasts are occupied by less specific meadowy vegetation with sparse bushes of dwarf stone pine (*Pinus pumila*) or the bushy form of Manchurian alder (*Alnus hirsuta*); the river valleys are occupied by sedge and cottongrass bogs. With distance from the sea, lush mesophytic meadows occupy greater areas and gradually change to stone birch parkland with a characteristic tall herbage in which a giant monocarpic umbelliferous plant, *Angelica ursina* often predominates.



Рис. 17. Западное побережье близ поселка Озерновский и устья реки Озерная в своем типичном туманном состоянии. Фото О. Костерина

Fig. 17. The western coast at Ozernoy Settlement and the Ozernaya River mouth, in its permanent misty conditions. Photo by O. Kosterin

Рис. 18. Шикшевая тундра на западном побережье Камчатки близ бывшего поселка Большерецк. Фото О. Костерина

Fig. 18. Crowberry tundra on the Western Coast near the former Bolsheretsk Settlement. Photo by O. Kosterin



заняты лиственничными (*Larix cajanderi*), елово-лиственничными (*Picea ajanensis*) или смешанными лесами с существенным участием белой березы (*Betula platyphilla* s. str. = *Betula pendula* s. l.). Если около ста лет назад (Комаров 1950) Центрально-Камчатская депрессия была почти полностью покрыта смешанной лиственнично-еловой тайгой, то в настоящее время хвойные породы в основном замещены вторичными белоберезняками. В долинах рек типичны и чистые белоберезняки с кустарниковым подлеском и луговыми участками с обильным разнотравьем. В пойме реки Камчатка широко распространены ивовые леса в сочетании с закустаренными лугами.

Центрально-Камчатская депрессия — это единственный регион Камчатки, пригодный для полеводства, так что определенные площади здесь до недавнего времени были заняты под зерновые и кормовые культуры.

Леса из лиственницы (*Larix cajanderi*) и с ее преобладанием широко распространены

Central Kamchatian Depression and the eastern principal slope of the Sredinnyy Range central part, situated in the middle of the peninsula and isolated from the seas by mountains, are a virtual island of the continental type vegetation. At present, the valleys and low levels of mountains are occupied by larch (*Larix cajanderi*), larch/spruce (*Picea ajanensis*) or mixed forests with a large share of white birch (*Betula platyphilla* s. str. = *Betula pendula* s. l.). Still some hundred years ago (Komarov 1950), Central Kamchatian Depression was completely covered with mixed larch/spruce taiga, which is now largely replaced by secondary stands of white birch. The river valleys are often overgrown with pure white birch forests with bush understorey and rich herbage. The Kamchatka River floodplain is occupied with willow forests and bushy meadows.

Central Kamchatian Depression is the only region in Kamchatka suitable for agriculture, so some areas were until recently occupied by cereal and fodder cultures.



Рис. 19. Болотно-озерный прибрежный ландшафт Камчатки — бывшее устье р. Большая западнее Усть-Большерецка. Фото В. Якубова

Fig. 19. A bog/lake coastal landscape of Kamchatka, the former course of the Bolshaya River west of Ust-Bolsheretsk. Photo by V. Yakubov



Рис. 20. Лишайниковый лиственничник в окрестностях пос. Козыревск. Фото О. Костерина

Fig. 20. Larch forest with lichen ground layer near Kozhyrevsk Settlement. Photo by O. Kosterin

ны в бассейне реки Камчатка, между $54^{\circ}50'$ и 57° с. ш., в полосе шириной около 70 км (рис. 20). По горным склонам лиственничники поднимаются до высоты 500–700 м над у. м. (рис. 23), где замещаются каменной березой или зарослями кедрового (*Pinus pumila*) или ольхового (*Dushekia frutcosa*) стланика. Часто лиственничный лес выходит прямо на моховые тундры, где деревья становятся низкими и тощими. Травяной покров и подлесок лиственничников изменчив, от боровой растительности с сухой, частично покрытой лишайниками, почвой, до вейникового травостоя и сфагнового болота с вересковыми кустарничками, карликовой березкой и ке-

The forests of purely or predominantly larch (*Larix cajanderi*) occupy large areas in the Kamchatka River basin, between $54^{\circ}50'$ and 57° N, in ca 70 km broad stripe (fig. 20). On mountains slopes they grow up to 500–700 m a.s.l. (fig. 23), above which they are replaced by stone birch (*Betula ermani*) or elfin wood of *Pinus pumila* and *Dushekia frutcosa*. Often larch forest faces moss tundras, where the trees became low and slim. Herbage and understorey is variable from dry ground covered with lichens to peat-moss bog with frutescent Ericaceae, dwarf birch, or *Calamagrostis* grass.

Above the larch forest belt, in the subalpine zone, the mountains of Sredinnyy Range are covered by a hardly penetratable elfin wood of

Рис. 21. Еловый (*Picea obovata*) лес в окрестностях с. Долиновка. Ельники локально встречаются по долине среднего течения реки Камчатка, на пойменном аллювии, по склонам террас и предгорьям не выше 350 м. Чистые ельники на Камчатке редки. Это наиболее тенистые леса с обилием мхов. Гораздо чаще ель попадает в смеси с лиственницей, белой березой, осиной, рябиной. Фото В. Якубова

Fig. 21. Spruce (*Picea obovata*) forest near Dolinovka village. Spruce forests occur locally at the Kamchatka River middle reaches, on floodplain alluvium, at terrace slopes and foothills not higher than at 350 m a.s.l. Pure spruce forests are rare in Kamchatka. These are most shady forests with a lot of moss. More frequently spruce occurs in mixed stands of larch, white birch, aspen and rowan-tree. Photo by V. Yakubov



дровым стлаником.

Выше пояса лиственничников горы Срединного хребта покрыты труднопроходимыми зарослями кедрового стланика (рис. 24). С высотой их сменяют разнообразные горные тундры, поднимающиеся до высот 1600–1700 м над у.м., в том числе мохово-кустарничковыми вариантами по распадкам и лишайниковыми и дриадовыми тундрами на щебнистых плато. Типичные альпийские луга для этого региона нехарактерны. Снеговая линия в центре Срединного хребта расположена на высоте 2400–2800 м, и фактически ее достигает только Ичинский вулкан. На остальных массивах вплоть до вершин, достигающих 1900–2000 м, распространены голые каменистые россыпи с фрагментарной растительностью.

В северной части Срединного хребта на низких гипсометрических уровнях доминируют заросли кедрового стланика в сочетании с лиственничными редколесьями, выше 300–600 м они замещаются горными кустарничковыми и лишайниковыми тундрами (рис. 2). У горы Алней снеговая линия находится на высоте 1800–2000 м, а близ перешейка снижена до 800–1000 м. На Малкинском хребте — южной оконечности Срединного хребта — в лесном поясе уже повсеместно преобладают травянистые каменноберезняки, а для субальпик наиболее характерны заросли ольховника.

В целом общий характер растительности и поясности центральной части Срединного хребта напоминают субконтинентальные районы севера Дальнего Востока западнее Охотского побережья, в частности Магаданской области.

Восточный хребет и восточный и южный вулканические районы, с их субокеаническим

the dwarf stone pine (fig. 23), at higher levels replaced with various mountain tundras which rise up to 1600–1700 m a.s.l. In particular they include mossy/fruticulose versions in valleys and lichen and *Dryas* versions on detritous slopes and plateaux. Typical alpine meadows are not found in this region. The snow line at the middle of the Sredinnyy Range is situated at 2,400–2,800 m a.s.l. and is actually reached only by the Ichinskiy Volcano. On other massifs, up to their tops at 900–2,000 m a.s.l., the highlands are occupied with barren stony screes with fragmentary vegetation.

In the northern part of Sredinnyy Range dwarf stone pine thickets and open larch stands predominate at lower levels; at 300–600 m they are replaced with mountain fruticulose and lichen tundras (fig. 2). At the Alney Mt, the snow line is at the elevations of 1,800–2,000 m a.s.l. while close to the isthmus it is lowered to 800–1,000 m a.s.l. At the Malkinskiy Range, which is the southern end of the Sredinnyy Range, stone birch stands with tall herbage predominate in the forest belt, while in the subalpine belt dwarf alder (*Dushekia fruticosa*) thickets predominate.

In general, the vegetation and zonality of Sredinnyy Range resemble those of the subcontinental areas of the northern Far East of Russia west of the Okhotian coast, of Magadan Province in particular.

Eastern Range and Eastern Volcanic Region enjoy suboceanic climate and, as a result, specific Kamchatian-Kurilian-Sakhalinian flora and vegetation. The low levels (to 600–800 m a.s.l.) are occupied by open forest of stone birch (*Betula ermani*) (fig. 22) with a bush layer mostly of *Sor-*

Рис. 22. Светлые травянистые леса из каменной березы (*Betula ermani*) — наиболее распространенный тип «камчатско-сахалинской» растительности на Камчатке. Сопка Никольская в Петропавловске-Камчатском. Фото О. Костерина

Fig. 22. Open forests of the stone birch (*Betula ermani*)—the most widespread type of the Kamchatian-Sakhalinian vegetation of Kamchatka. Nikolskaya Sopka hill in Petropavlovsk-Kamchatskiy. Photo by O. Kosterin





Рис. 23. Разреженный лиственничник с ярусом кустарничков (*Vaccinium uliginosum* s. l., *Ledum palustre*), окр. с. Эссо. Фото П. Горбунова

Fig. 23. Open larch forest with a layer of fruticose plants (*Vaccinium uliginosum* s. l., *Ledum palustre*), Esso village vicinity. Photo by P. Gorbunov

климатом, являются областями распространения специфической камчатско-курильско-сахалинской флоры и растительности. Низкие гипсометрические уровни (до 600–800 м) здесь занимают парковые леса из каменной березы (*Betula ertmani*) (рис. 22) с подлеском в основном из рябины бузинолистной (*Sorbus sambucifolia*), в меньшей степени спиреи, ольхового стланика, жимолостей Шамиссо и синей (*Lonicera chamissoi* et *L. caerulea*), перемежающиеся с участками охотского высокотравья из шеломайника (*Filipendula camtschatica*), крестовника коноплелистного (*Senecio cannabifolius*), борщевика шерстистого (*Heracleum lanatum*). Вдоль рек развиты леса из тополя душистого (*Populus suaveolens*), ив и чозении, или корейской ивы (*Chosenia arbutifolia*), местами — рощи ольхи шерстистой (*Alnus hirsuta*). Плоские прибрежные участки заболочены. Горные склоны всех экспозиций заняты почти сплошным ковром ольхового стланика (*Dusheikia fruticosa*), высота которого строго регулируется высотой снежного покрова и изменяется от нескольких десятков сантиметров наверху до нескольких метров внизу. Кедровый стланик незначительно примешивается к нему на выровненных платообразных участках и горных склонах. Нигде более в России ольховый стланик не занимает таких огромных площадей. С высотой ольховник начинает чередоваться сначала с вейниковыми лугами, выше — с сочными субальпийскими лужайками, а на высотах 900–1000 м сменяется горной тундрой, в основном кустарничковой и луговой (в которой альпийское разнотравье смешивается

с *sambucifolia*, with participation of *Spiraea* dwarf alder, *Lonicera chamissoi* and *L. caerulea*, alternating with a specific Okhotian tall herbage composed first of all by *Filipendula camtschatica*, *Senecio cannabifolius*, *Heracleum lanatum*. Riparian forests of Korean Poplar (*Populus suaveolens*), Korean Willow (*Chosenia arbutifolia*) and willows (*Salix* sp.), rarely groves of Hairy Alder (*Alnus hirsuta*), are developed along rivers. Flat river valleys are bogged. Mountain slopes, regardless of their exposure, are covered by an almost contiguous carpet of dwarf alder (*Dusheikia fruticosa*), the level of which is regulated by the winter snow depth, which varies from several dozen cm on hilltops to several metres in valleys. Dwarf stone pine is present only as an admixture on elevated plateaux and slopes. Nowhere else in Russia does dwarf alder occupy such vast areas. At higher levels, dwarf alder starts to alternate at first with *Calamagrostis* meadows, then with lush subalpine meadows, while at 900–1,000 m a.s.l. it is replaced with mountain tundras, mostly of the fruticose and meadow type (in the latter, alpine herbage is admixed to fruticose plants), the cirque and river headwater valleys enclosing picturesque short alpine meadows. On relatively dry slopes of the volcanoes of the Klyuchevskaya group associations of *Kobresia myosuroides* are also present (Neshataeva 2009)—a peculiar type of the cryoxerophytic highland vegetation, broadly distributed in the centre of Asian Continent; in its south-east this type is considered to be a contemporary analog of the Pleistocenian ‘tundra-steppe’, e.g., relic ‘tundra-steppes’ in the Indigirka River basin (Yurtsev 2981).

On the eastern slopes of the eastern mountains, the ‘continental’ vegetation is replaced with the



Рис. 24. Кедровый стланик (*Pinus pumila*). Под защитой леса это высокий, до 3 м, кустарник; в подгольцовом поясе становится ниже и, переплетаясь, образует сплошной труднопроходимый пояс, а в горных тундрах у верхнего предела своего распространения (около 2300 м на Срединном хребте) почти не поднимается над неровностями микрорельефа. На открытых местах высота кедрового стланика определяется глубиной снежного покрова. Кедровый стланик проявляет на Камчатке широчайший экологический диапазон: выходит отдельными кустами в моховые тундры и на болота, образует рощицы на щебнистых, практически лишенных другой растительности гребнях и плато. На более влажном юге полуострова он уступает господство ольховому стланику со сходной жизненной формой. Фото О. Костерина

Fig. 24. Dwarf Stone Pine (*Pinus pumila*) is a bush up to 3 m high under the forest canopy, became lower and form entangled thickets (elfin wood) above the tree line and creeps over the ground in mountain tundras, at the upper limit of its elevation range of 2,300 m (in the Sredinnyy Range). At open places, the height of dwarf stone pine is determined by the depth of snow cover. Dwarf stone pine exhibits in Kamchatka a broad ecological plasticity: it enters mossy tundras and bogs by solitary bushes, form groves on detrituous crests and plateaus scarce in other vegetation. In a more humid south of the peninsula it is mostly replaced by the dwarf alder of a similar habitus. Photo by O. Kosterin

но с тундровыми кустарничками), при этом днища верховьев речных долин и цирков заняты красочными альпийскими лугами. На довольно сухих склонах Ключевской группы вулканов также распространены кобрезиевники (*Kobresia myosuroides*) (Neshataeva 2009) — особый крикосерофильный вариант высокогорной растительности, широко распространенный в центре Азиатского континента, а на его северо-востоке считающийся современным аналогом тундростепей плейстоцена — таковы, в частности, реликтовые «тундростепи» бассейна Индигирки (Yurtsev 1981).

«Континентальная» растительность сменяется «камчатско-сахалинской» на восточных склонах восточных гор. К восточному побережью полуострова выходят густые криволесья каменной березы, рощи ольхи шерстистой, а в долине р. Новый Семячик имеется уникальный пихтовый лес площадью 20 га, образованный эндемичной формой пихты, которой нередко придают видовой ранг — *Abies gracilis* (Neshataeva, Firsov 2006).

Сужающаяся к югу форма полуострова в сочетании с близостью холодных морей создает в пределах южного вулканического района эффект обращенной зональности: климат стано-

Kamchatian-Sakhalinian one. The eastern coast is faced by dense elfin wood of stone birch, groves of Korean alder, while in the Novyy Semyachik River valley there is a unique 20 ha fir forest, formed by an endemic fir form which is sometimes ascribed a species rank, *Abies gracilis* (Neshataeva, Firsov 2006).

The southward-tapering of the southern part of the Kamchatka peninsula in combination with the coldness of the seas results in the effect of inverted zonality in the Southern Volcanic Region: the climate becomes more severe to the south, so that spring comes there from the north to the south. The altitudinal zonality also lowers to the south, so that at the southern tip of Kamchatka (which, as we remember, is at the latitude of Kyiv), fruticulose tundras reside at the sea level (fig. 13). Because of enormous precipitation, the winter snow cover is locally several metres deep, which is reflected in the height of the dwarf alder, which, e. g. at Lake Kurilskoe, is a tree with several trunks up to 5 m high.

The flora of Kamchatka includes 1,166 species belonging to 410 genera of 89 families of vascular plants (Yakubov, Chernyagina 2004). Of them, 183 species, that is, 15.7% of the flora, are adventive. The core of the flora is represented by circumpolar, Asian-American and Far Eastern boreal and arcto-alpine species. A con-

Рис. 25. Заросли ольхового стланика — еще один характерный вариант «камчатско-сахалинской» растительности — сплошным ковром покрывают склоны разных экспозиций южной Камчатки и довольно широко распространены во всех других частях полуострова. Фото П. Горбунова

Fig. 25. Dwarf alder thickets — another version of the Kamchatian-Sakhalinian vegetation — cover slopes with varying exposure with a contiguous carpet in south Kamchatka and are quite widespread in other parts of the peninsula. Photo by P. Gorbunov



вится более суровым по направлению к югу, весна здесь движется с севера на юг. Высотная поясность также снижается к югу, так что на южной оконечности Камчатки (находящейся, напомним, на широте Киева!), кустарничковые тундры выходят на морское побережье (рис. 13). В силу огромного количества осадков высота снежного покрова достигает местами нескольких метров, что отражается на высоте ольхового стланика, который в районе Курильского озера представляет собой многоствольные деревья до пяти метров высотой.

Флора Камчатки насчитывает 1166 видов высших растений, относящихся к 410 родам и

siderable share belongs to the Kamchatian-Kurilian-Sakhalinian component—species ranging in Kamchatka, the Kuriles and Sakhalin and only sporadically occurring at the western coast of the Sea of Okhotsk.

In spite of the nearly island-like isolation of Kamchatka, only 18 plant species are recognised as its endemics. Most of them is considered relic species inherited from ancient thermophilic floras (Neshataeva 2009). In particular, they include the Kamchatian fir, *Abies gracilis*, recently shown by molecular methods to be genetically distinct at the species level (Semerikova et al. 2011). Also there is a group of isolated early Pleistocene



Рис. 26. Дриадовые и лишайниковые тундры на Козыревском хребте (видна вершинная часть массива Дыген-Оленгенде, 1950 м) занимают каменистые, хорошо дренируемые гребни и плато. Фото П. Горбунова

Fig. 26. Dryas/lichen tundra on the Kozhyrevsk Range (the Dygen-Olengende Massif top, 1950 m a.s.l., is seen). They occupy well-drained stony ridges and plateaux. Photo by P. Gorbunov

Рис. 27. Кустарничковая тундра с участием «альпийского» разнотравья. Видны *Rhododendron camtschaticum* (пурпурный) и *Castilleja pallida* (белая). Фото П. Горбунова

Fig. 27. Fruticulose tundra with participation of alpine herbage. *Rhododendron camtschaticum* (purple) and *Castilleja pallida* (white) are visible. Photo by P. Gorbunov



89 семействам (Yakubov, Chernyagina 2004). Из них 183 вида, то есть 15,7%, являются заносными. Основную часть флоры составляют циркумполярные, азиатско-американские и дальневосточные бореальные и аркто-альпийские виды. Значительную долю составляет камчатско-курило-сахалинский флористический компонент — виды, распространенные на Камчатке, Курилах и Сахалине и лишь спорадически встречающиеся на западном побережье Охотского моря.

Несмотря на почти островную изоляцию Камчатки, эндемиками полуострова ныне признаются 18 видов растений. Большая их часть считаются реликтовыми видами, унаследованными от древних теплолюбивых флор (Neshataeva 2009). Сюда, в частности, относится реликтовая камчатская пихта *Abies gracilis*, видовая самостоятельность которой недавно показана молекулярными методами (Semerikova et al. 2011). Также здесь сохранилась группа изолированных раннеплейстоценовых реликтов, вымерших на окружающих территориях во время плейстоценовых похолоданий: *Gagea nakaiana*, *Epipactis papillosus*, *Oreorchis patens*, *Anemone amurensis*, *A. dichotoma* и др. (Neshataeva 2009). В то же время большинство холодолюбивых видов растений Камчатки — общие с материковыми Магаданской областью и Корякией. Таким образом, флора Камчатки проявляет некоторую изоляцию от флор более южных регионов (в своей теплолюбивой компоненте), но не изолирована от флор более северных регионов (Yakubov 2004). Происходившее в периоды плейстоценовых оледенений падение уровня океана приводило к осушению обширных шельфовых территорий (Braitseva et al. 1968). Это существенно облегчало обмен видами между Камчаткой и Корякией (и Берингией в целом).

relic species, which went extinct in the surrounding territories during the Pleistocenian coolings: *Gagea nakaiana*, *Epipactis papillosus*, *Oreorchis patens*, *Anemone amurensis*, *A. dichotoma* etc. (Neshataeva 2009). At the same time most of the cryophylic plant species in Kamchatka are common with the continental Magadan Province and Koryakia. Thus, the flora of Kamchatka is somewhat isolated from floras of more southerly lying regions (in its thermophylic component) but is not isolated from the floras of more northern territories (Yakubov 2004). The drop of the ocean level during the Pleistocene glaciations resulted in the exposure of vast shelf areas (Braitseva et al. 1968) that facilitated species exchange between Kamchatka and Koryakia (and Beringia in general).

Volcanism

A very important factor affecting not only the relief but also the plant and animal communities of Kamchatka is the active volcanism in the past and present. The Pleistocenian and Holocenian lavas cover in total ca 100 thousand km², occupying almost half of the peninsula area. Ashes of various kinds repeatedly fell all over Kamchatka.

Lava flows totally exterminated biota *in situ* while volcanic ash falls had a deteriorating effect on much larger areas (fig. 28), which was of complex nature, including both physical influence of fallen tephra and chemical influences (first of all acidification) on water. The ash and slag covering slopes of volcanoes are very easily eroded by water, so a dense system of actively eroding and hence lifeless longitudinal ravines (barrancos) is formed (fig. 31). By contrast,

Вулканизм

Важнейшим фактором, влияющим не только на рельеф, но и на растительный и животный мир Камчатки, является активный вулканизм в прошлом и настоящем. Плейстоценовые и голоценовые лавы занимают около 100 тыс. кв. км, покрывая около половины площади полуострова. Разнообразные по составу пеплы от извержений многократно выпадали по всей территории Камчатки.

Излияние лавы приводило к тотальному уничтожению биоты, а выпадение вулканического пепла угнетающе воздействовало на сообщества на гораздо больших площадях (рис. 28). Влияние пеплопадов было комплексным — это не только физическое воздействие непосредственно выпавшей тефры, но и влияние на химизм воды (прежде всего закисление). Покрывающие склоны вулканов толщи вулканического шлака и пепла чрезвычайно легко поддаются водной эрозии, поэтому они густо покрыты системой активных и поэтому безжизненных продольных оврагов — барранкосов (рис. 31). Наоборот, застывшие лавовые потоки отличаются большой устойчивостью и с трудом колонизируются растениями (рис. 32). На склонах активных вулканов растительность подвергается постоянному влиянию извержений, и в значительной степени к нему адаптирована. Здесь тундровый пояс переходит в так называемую вулканическую пустыню — шлаковые поля с отдельными куртинами немногих видов растений, часто яркоцветущих, таких как *Oxytropis camsthatica*, *O. revoluta*, *Pennelianthus frutescens* и т. д. (рис. 30). Вблизи действующих вулканов важным фактором, негативно влияющим на окружающие их био-

hardened lavas are too firm and dense to be easily colonised by vegetation (fig. 32). The vegetation on slopes of active volcanoes is permanently affected by volcanic influence and is largely adapted to it. Here the tundra zone is transiting to the so-called volcanic desert, where slag fields are speckled with solitary individuals of few plant species, often with beautiful flowers such as *Oxytropis camsthatica*, *O. revoluta*, *Pennelianthus frutescens* etc. (fig. 30). In the vicinity of active volcanoes an important factor negatively affecting the surrounding biocenoses are lahars—mud flows resulting from fast snow melting during eruptions (fig. 28). Catastrophic explosive eruptions affected vast areas. Thus, the explosion of Ksudach Volcano in southern Kamchatka in 1907 threw into the atmosphere ca 3 billion m³ of ash, which fell almost all over the peninsula, so that the city of Petropavlovsk-Kamchatskiy was immersed into darkness during the ashfall. The land up to 30 km north of Ksudach is to this day covered with vast fields of pumice, colonised by the bushy lichen *Stereocaulon* and first colonists of arboreal and fruticose vegetation.

At the same time volcanism exerts a powerful positive influence on vegetation, since soils developed from volcanic ashes are generally fertile and with a favourable mechanic structure, while falls of the fine ash regularly replenish its fertility. In combination with high precipitation this resulted in development of lush, dense and tall vegetation of the eastern and southern Kamchatka.

While volcanism brought about local catastrophes scattered over time, the profound oscillation of climate in the Quaternary resulted in complete alterations of vegetation synchro-

Рис. 28. Мертвый лес, замытый лаваром — грязевым потоком, образующимся вследствие таяния снега во время извержений, — у подножия ключевской группы вулканов. О. Костерин

Fig. 28. Dead forest washed with lahar — a mud stream formed by snow melting during eruptions—at the foot of the Klyuchevskaya Volcanic Group. Photo by O. Kosterin



Рис. 29. Лиственничный лес, засыпанный вулканическим пеплом на сопке Плоская Дальняя. Фото О. Костерина

Fig. 29. Larch forest piled with volcanic ash on the Sopka Ploskaya Dalnyaya Volcano. Photo by O. Kosterin



геоценозы, являются лахары — грязевые потоки, вызванные быстрым таянием снегов под воздействием извержений (рис. 28). Катастрофические взрывные извержения затрагивали огромные районы. Так, взрыв вулкана Ксудач на юге полуострова в 1907 г. выбросил в атмосферу около 3 млрд. м³ пепла, который засыпал практически весь полуостров, а в Петропавловске-Камчатском во время пеплопада наступил полный мрак. Район до 30 км к северу от Ксудача до сих пор покрыт обширными пемзовыми полями, колонизированными кустистым лишайником *Stereocaulon* и первыми вселенцами древесной и кустарниковой растительности.

В то же время вулканизм оказывает и мощное позитивное влияние на растительность, так как почва на основе вулканических пеплов плодородна и имеет благоприятную механическую структуру, а выпадения тонкой фракции пеплов регулярно восполняют ее плодородие.

nously all over the whole peninsula. In the second half of the Quaternary, three such cycles on the background of progressive climate cooling were reconstructed, when the forest formations present during interglacials were replaced by tundrous and meadow communities during glacials. In parallel, active uplift of the mountains of Kamchatka due to subduction, which took place during the coolings, provided conditions for broad expansion of glaciation, the traces of which can be traced in river valleys down to the coasts.

Such a permanent influence of volcanism repeatedly impoverished the Kamchatian biota while the isolated peninsular situation hindered its recolonisation from the continent. As a result, the flora and fauna of Kamchatka is allochthonous, that is, composed mostly of active species with broad ranges and ecological amplitude.



Рис. 30. Вулканическая пустыня на северо-западном склоне Ключевской сопки. На вулканическом шлаке произрастают разреженные, но пышные растения *Oxytropis kamtschatkensis* и несколько видов карликовых ив. Фото О. Костерина

Fig. 30. Volcanic desert on the Klyuchevskaya Sopka Volcano north-western slope. Sparse but large plants of *Oxytropis kamtschatkensis* and several species of dwarf willows grow on a slag field. Photo by O. Kosterin



Рис. 31. Северо-восточные склоны Ключевской сопки (на дальнем плане видна гора Лавовый Шиш). Здесь луговинные тундры прерываются барранкосами и застывшими лавовыми потоками. Фото О. Костерина

Fig. 31. North-eastern slopes of the Klyuchevskaya Sopka Volcano (with the Lavovyy Shish Mt. on the horizon). Here meadow tundras alternate with barrancos and old lavas. Photo by O. Kosterin

В сочетании с обильными осадками это обуславливает развитие пышной, густой и высокой растительность, столь характерной для восточных и южных районов Камчатки.

Если вулканизм вызывал локальные катастрофы, разнесенные по времени, то значительные колебания климата в четвертичном периоде приводили к полным перестройкам растительности, одновременно затрагивающим все районы полуострова. Во второй половине четвертичного периода, на фоне общего прогрессивного похолодания климата, на Камчатке реконструируются три таких цикла, когда лесные формации межледниковых эпох замещались тундровыми и луговыми сообществами в периоды похолоданий. В это же время происходило активное вздымание основных горных сооружений Камчатки, что в периоды похолоданий создавало условия для широкого распространения горного оледенения, следы которого по долинам рек прослеживаются вплоть до побережий.

Такие климатогенные перестройки растительности, на фоне воздействия вулканизма и оледенений, регулярно обедняли биоту Камчатки, а изолированное полуостровное положение затрудняло ее реколонизацию с континента. Как следствие, флора и фауна Камчатки аллохтонна (неуникальна), будучи представленной в основном активными видами с широким ареалами и экологической амплитудой.



Рис. 32. Лавовый поток на склоне Ичинского вулкана возрастом около 500 лет. Фото О. Костерина

Fig. 32. 500 years old lava on the Ichinskiy Volcano slope. Photo by O. Kosterin

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ДНЕВНЫХ БАБОЧЕК КАМЧАТКИ

Камчатка — далекий, труднодоступный полуостров. Как следствие, исследования ее дневных бабочек никогда не были интенсивными.

Первые, совсем небольшие, сборы камчатских бабочек поступили в зоологические музеи Москвы и Санкт-Петербурга от комплексных биолого-этнографических экспедиций.

С 3 июля по 25 августа 1804 года Георг Лангсдорф побывал на Камчатке с экспедицией Крузенштерна на шлюпе «Надежда». Пока шла подготовка к плаванию в Японию, Георгий Иванович все свободное время посвящал исследованию природы и населения полуострова. К сожалению, экземпляры бабочек, собранные Лангсдорфом, ныне утрачены (возможно, они сгорели в огне московского пожара в сентябре 1812 г.), но все же в «Entomographie de la Russie» (Fischer de Waldheim 1823–1824) появилось описание и изображение одной камчатской бабочки — *Parnassius corybas* (Fischer von Waldheim, 1824) (рис. 33).

Небольшие сборы бабочек с Камчатки попали в Зоологический музей (Санкт-Петербург) в 1849 г. благодаря известному зоологу и путешественнику Илье Гавриловичу Вознесенскому. Он провел на Камчатке более двух лет, с 14 августа 1846 г. до 13 сентября 1848 г., из своего десятилетнего (1839–1849) путешествия вдоль берегов Русской Америки и Дальнего Востока России. Он объехал едва ли не весь полуостров по берегам и вдоль долины реки Камчатка, хотя почти все экскурсии приходились на зимний период, поскольку в качестве транспорта использовались собачьи упряжки и олени. Видимо, лишь исследования у села Малки и в Халзанских горах в самом конце его работы на Камчатке были проведены во второй половине лета (18 июля — 14 августа 1848 г.) (Alekseev 1977).

С 1851 по 1855 гг. многочисленные поездки в различные уголки Камчатского полуострова осуществлял Карл Владимирович Дитмар, будучи чиновником для особых поручений по горному делу при губернаторе Камчатки. Им были обследованы западное и восточное побережье полуострова, долина реки Камчатки, полуостров Тайгонос.

Рис. 33. *Parnassius corybas* — первая бабочка, описанная с Камчатки (Fischer de Waldheim 1824)

Fig. 33. *Parnassius corybas* — the first butterfly described from Kamchatka (Fischer von Waldheim 1824)

HISTORY OF BUTTERFLY RESEARCH IN KAMCHATKA

Kamchatka is remote and hard to access, therefore butterfly research was never intensive there.

The first, very small butterfly collections were received by zoological museums of Moscow and Saint Petersburg from complex biological and ethnographical expeditions.

Between 3 July and 25 August of 1804, Georg (Georgiy Ivanovich) Heinrich von Langsdorff visited Kamchatka with the expedition lead by Adam Johann von Krusenstern on the sloop Nadezhda. While the expedition was preparing to sail to Japan, Georgiy Ivanovich spent his spare time investigating the nature and people of the peninsula. Unfortunately, butterfly specimens collected by him have been lost (probably burnt in the Moscow fire in September 1812). Nevertheless, a description and painting of one Kamchatian butterfly, *Parnassius corybas* (Fischer von Waldheim, 1823–1824), were published in “Entomographie de la Russie” (Fischer von Waldheim, 1823–1824) (fig. 33).

In 1849, the Zoological Museum of Saint Petersburg acquired a small butterfly collection from the



Леопольд Иванович Шренк прибыл в Петропавловск-на-Камчатке 17 июня 1854 г., затем на корвете «Оливуц» он прошел Охотское море, Шантарские острова и посетил южный берег о. Сахалин и залив Хаджи.

Материалы по чешуекрылым с Камчатки в начале и середине XIX века были очень скудны, и им не было посвящено ни одной специальной публикации. Лишь единичные упоминания и описания находим в публикациях Эдуарда Петровича Менетрие: *Lycaena vosnesenskyi* (Ménétriés 1857). *Anthocharis tagis* и *Melitaea parthenie orientalis* (Ménétriés 1859a). В результате вплоть до 1890 г. фауна дневных бабочек Камчатки оставалась одной из самых слабоизученных и загадочных.

Жажда открытий сподвигла к решению посетить Камчатку неутомимого путешественника и зоолога (прежде всего энтомолога) Отто Федоровича Герца. После двух лет сборов энтомологического материала (от имени Его Императорского Высочества Великого Князя Николая Михайловича) в бассейнах рек Витим и Вилюй он оказался в Якутске в декабре 1889 г., откуда месяц спустя и отправился на Камчатку. Путь Герца из Якутска до Петропавловска по суше, длиной в 5 тысяч верст (1 верста = 1,07 км) занял 3 месяца (с 22 января по 15 апреля 1890 года, по старому стилю), был полон трудностей и невгод, детально описанных в его «Reise von Jakutsk nach Kamtschatka im Jahre 1890» (Herz 1897). Еще полтора месяца заняло ожидание первых бабочек. В качестве базы для проведения энтомологических сборов он выбрал село Старый Острог [ныне г. Елизово], расположенное в 20 км вглубь полуострова от побережья Авачинской бухты, откуда было можно исследовать и высокие горы к северу. Сборы чешуекрылых проводились им с начала июня по середину августа. Только несколько видов оказались достаточно многочисленными (приводим здесь названия, употреблявшиеся этим автором): «*Colias Palaeno* var. *Europomene*, *Lycaena Optilete*, *Lycaena Eumedon* var. *Fylgia*, *Melitaea Athalia* var. *Oritentalis* [*Melitaea menetriesi*], *Argynnis Euphrosyne*, *Argynnis Ino*, *Erebia Embla* var. *Succulenta*». Больше всего Герц был разочарован в альпийской фауне чешуекрылых Корякского вулкана: «блуждая в чистом море цветов» [в августе], он нашел только *Papilio machaon* и *Boloria alaskensis*. Камчатские сборы О. Герца попали в Зоологический музей Санкт-Петербурга и были обработаны Сергеем Алфераки, посвятившим им большую статью «Lepidopteren ans Kamtschatka, gesammelt von O. Herz, bearbeitet von S. Alphéraky» (Alphéraky 1897). Так появился первый список бабочек Камчатки — 25 видов дневных и 65 видов ночных.

prominent zoologist and traveller Ilya Gavrilovich Voznesenskiy. He spent more than two years in Kamchatka, from August 14, 1846 until September 13, 1848, of his ten years long (1839–1849) journey along the coasts of the Russian America and Far East of Russia. He followed almost the entire peninsula's coast and the Kamchatka River valley. However, most of his excursions were made in winter since for transportation he used dog and reindeer teams. It seems that only his investigations of the Malki village environs and Khalzan Range at the very end of his work in Kamchatka were made in late summer (18 July — 14 August 1848) (Aleksseev 1977).

From 1851 till 1855 numerous visits to various shelters of Kamchatka were made by Karl Vladimirovich Ditmar who was an official under the governor of Kamchatka with special responsibilities for mining. He explored the western and eastern coasts of the peninsula, the Kamchatka River valley and the Taygonos Peninsula.

Leopold [Ivanovich] von Schrenck arrived in Petropavlovsk-na-Kamchatke on 17 June 1854 and then sailed on the corvette Olivuts to the Sea of Okhotsk, Shantar Islands and visited the Sakhalin Island's southern coast and the Hadzhi Bay.

Collections of Lepidoptera from Kamchatka were very scarce in the beginning and middle of the 19th century and no publication was devoted to them. Only solitary mentions and descriptions can be found in the works by Édouard [Petrovich] Ménétriés — those of *Lycaena vosnesenskyi* (Ménétriés 1857), *Anthocharis tagis* and *Melitaea parthenie orientalis* (Ménétriés 1859a). Until 1890 the butterfly fauna of Kamchatka remained one of the least studied and most enigmatic.

Thirst for discoveries pushed a restless traveller and zoologist (first of all entomologist) Friedrich Otto [Fedorovich] Hertz to visit Kamchatka as well. After two years of entomological collecting (on behalf of His Imperial Highness Grand Duke Nikolay Mikhaylovich) in the Vitim and Vilyuy River basins, in December 1889 he got to Yakutsk, which he left for Kamchatka in January 1890. His way from Yakutsk to Petropavlovsk, 5 thousand verstas long (1 versta = 1.07 km) took three months (from 22 January to 15 April 1890, according to the Julian Calendar) and was full of difficulties, described in detail in “Reise von Jakutsk nach Kamtschatka im Jahre 1890” (Herz 1897). Waiting for first butterflies took one and half month. For his base for entomological collecting he chose Staryy Ostrog village (presently Elizovo Town) situated 20 km inland from the Avachinskaya Harbour, from where it was possible to investigate high mountains situated to the north. He collected Lepidoptera from early June to mid-August. Only few butterfly species appeared quite numerous (here enumerated under the names used by this author): “*Colias Palaeno* var. *Europomene*,

В 1908–1910 гг. на Камчатке работала «экспедиция Рябушинского», организованная Русским географическим обществом и названная по фамилии ее спонсора Федора Павловича Рябушинского. Сборы чешуекрылых летом 1908 и 1909 гг. проводили члены зоологического отряда гидробиолог А. Н. Державин, ихтиолог П. Ю. Шмидт, препаратор В. А. Сапожников, а также член геологического отряда В. М. Козловский. Они работали в низовьях реки Камчатка, где обследовали окрестности оз. Нерпичье, р. Еловку, вулкан Шивелуч и Ключевскую сопку. В мае и июне 1908 г. А. Н. Державин коллектировал также в окр. г. Петропавловска. В эти же годы (1908–1909) А. Протопопов независимо проводил сборы в центральных районах полуострова — в окр. вулкана Толбачик, сел Пушино и Коряки, в долине реки Быстрой, а Солдатов в 1911 г. обследовал устье рек Ича и Сопочная на востоке Камчатки. Материалы по бабочкам попали в коллекцию того же Зоологического Института в Санкт-Петербурге, однако, за исключением статьи по семейству пядениц (Djakonov 1931), им не было посвящено специальных публикаций (вероятно по причине их скудости).

В 1920–1922 гг. на Камчатке работала шведская ботанико-зоологическая экспедиция. Энтомологическими исследованиями руководил Рене Эдмонд Малез. Сборы дневных бабочек проводились в окрестностях Петропавловска и по долине реки Камчатка от ее устья до с. Щапино. Высокогорья не посещались. Обработку этих сборов позже произвел Фритьоф Нордстрём (Nordström 1928). Всего было отмечено 26 видов дневных бабочек. В качестве новых для полуострова приводятся *Oeneis jutta* [в реальности указание относится к *Oeneis magna* (см. Kurentzov 1974)], *Vanessa indica*, *Erebia pawloskyi*.

С 50-х годов XX века Камчатка уже была связана с материком регулярными авиарейсами, сначала с Хабаровском, а затем и с Москвой, в связи с чем она стала гораздо более доступной для посещения. В 1958 г. Дальневосточным филиалом СО АН СССР была организована ботанико-энтомологическая экспедиция на Камчатку. Сборы чешуекрылых, в основном по долине р. Камчатка и по р. Авача (у с. Елизово), проводили Алексей Иванович Куренцов и его ученик Лев Альвианович Иевлев. Отдельные поездки в села Большерецк и Жупаново давали возможность получить представление о фауне прибрежных районов. Для изучения вертикального распространения совершались экскурсии на вершины некоторых камчатских сопкок (Николка, Вачкажец, Начикинское зеркальце) (Kurentzov 1974). Материалы этой экспедиции сохранились в коллекции

Lycaena Optilete, *Lycaena Eumedon* var. *Fylgia*, *Melitaea Athalia* var. *Oritentalis* [*Melitaea mentriesi*], *Argynnis Euphrosyne*, *Argynnis Ino*, *Erebia Embla* var. *Succulenta*." Hertz was most disappointed in the alpine butterfly fauna: while "wandering in a pure sea of flowers" (in August) he found only *Papilio machaon* and *Boloria alaskensis*. The Kamchatian collection by O. Hertz was passed to the Zoological Museum of Saint Petersburg and were studied by Sergey Alphéraky, who devoted to them a major paper entitled "Lepidopteren ans Kamtschatka, gesammelt von O. Herz, bearbeitet von S. Alphéraky" (Alpheraky, 1897). This was the first list of Lepidoptera of Kamchatka including 25 butterfly and 65 moth species.

In 1908–1910, the Ryabushinskiy's Expedition worked in Kamchatka, arranged by the Russian Geographical Society and named after its sponsor Fedor Pavlovich Ryabushinskiy. The members of the zoological team, the hydrobiologist A. N. Derzhavin, the ichthyologist P. Y. Schmidt, the preparator V. A. Sapozhnikov, as well as a member of the geological team V. M. Kozlovskiy collected Lepidoptera in the summers of 1908 and 1909. They worked in the Kamchatka River lower reaches where they investigated the Lake Nerpichye environs, the Elovka River, the volcanoes Shiveluch and Klyuchevskaya Sopka. In May and June 1908, A. N. Derzhavin collected also around the town of Petropavlovsk. In the same years (1908–1909), A. Protopopov independently collected in central regions of the peninsula, i.e., in the environs of the Tolbachik Volcano, of the villages of Pushchino and Koryaki and in the Bystraya River valley, while Soldatov in 1911 investigated the mouths of the Icha and Sopochnaya Rivers in the east of Kamchatka. The materials went to the collection of the same Zoological Institute in Saint Petersburg, but, probably because of their scarcity, there were no special publications except for a paper on Geometridae (Djakonov 1931).

In 1920–1922, Kamchatka was a target of a Swedish botanical and zoological expedition. Entomological investigations were headed by René Edmond Malaise. Butterflies were collected in the environs of Petropavlovsk and in the Kamchatka River valley from its mouth to Shchapino village. Highlands were not visited. The collections were treated by Fritiof Nordström (1928). In total 26 butterfly species were recorded, including some new for the peninsula, such as *Oeneis jutta* [in fact this was *Oeneis magna*, see Kurentzov (1974)], *Vanessa indica*, *Erebia pawloskyi*.

Since 1950s Kamchatka became connected with the continent with regular flights, first with Khabarovsk and then with Moscow, and so became much more accessible. In 1958, the Far Eastern Department of the Siberian Branch of the Academy of Sciences of the USSR arranged a botanical-entomological expedition to Kamchatka. Lepidoptera col-

Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (Владивосток). Некоторые из них использовались А. И. Куренцовым для описания нескольких новых камчатских подвидов (и видов) дневных бабочек с Камчатки (Kurentzov 1970; Azarova 1986). Всего для полуострова А. И. Куренцов в своих работах (Kurentzov 1963; 1970; 1974) приводит для Камчатки уже 39 видов дневных бабочек, в том числе впервые *Pontia callidice*, *Scolitantides orion*, *Glaucopsyche lygdamus*, *Polygonia c-album*, *Euphydryas iduna*, *Clossiana freija*, *Oeneis norna* (под названиями «*Oeneis rosovi* sp. n.» и «*Oeneis hora* Gr.-Grsh.»).

Пожалуй, самый весомый вклад в изучение фауны чешуекрылых Камчатки был внесен краеведом и преподавателем из г. Ухта республика Коми Кириллом Федоровичем Седых. Он проводил сборы на Камчатке в июле и августе 1971 г. (в окрестностях Петропавловска-Камчатского, включая бассейн реки Паратунка и район бухты Русской), в июле и августе 1974 г. (вдоль автодороги от Петропавловска-Камчатского через Елизово, Коряки, Начики, Малки, Шаромы до села Мильково; в окрестностях с. Эссо и в поселке геологов на горе Ага), в июне-августе 1975 г. (в основном на территории Кроноцкого заповедника). Им также были просмотрены сборы Л. Е. Лобковой и Е. Г. Лобкова (из Кроноцкого заповедника) и К. Н. Величко, Т. Уркачан, Т. Смозюк (из района Петропавловска-Камчатского и села Палана). Всего было обработано 5664 экземпляров дневных бабочек! В итоге своей работы К. Ф. Седых подготовил наиболее полный список дневных чешуекрылых Камчатки (Sedykh 1979), несколько, впрочем, расширенный за счет включения в рассмотрение Корякского нагорья. Для полуострова он включает уже 50 видов дневных бабочек (плюс еще 4 ошибочно определенных), причем почти все они были подтверждены сборами автора. К. Ф. Седых впервые приводит для Камчатки 13 видов: *Pyrgus centaurea*, *Euphydryas intermedia*, *Boloria angarensis*, *Boloria aquilonaris*, *B. tritonia*, *Erebia disa*, *Erebia fasciata*, *E. polaris* [*E. medusa*], *E. tundra* [*E. anyuica*], *E. callias*, *Oeneis melissa*, *O. ammon* [*O. bore*] — в основном это аркто-альпийские и аркто-бореальные виды, которые на Камчатке имеют более или менее высокую численность лишь в редкие годы и поэтому не попадались предшествовавшим исследователям. Особенно важно, что для каждого из указанных видов автор приводит пункты сборов, что позволяет отобразить их на картах распространения. К сожалению, большая часть камчатских материалов коллекции К. Ф. Седых к настоящему времени не сохранилась, лишь небольшая часть коллекции хранится в краеведческом музее г. Сыктывкар.

lecting, mostly in the Kamchatka River Valley and Avacha River at Elizovo Town, was conducted by Alexey Ivanovich Kurentzov and his disciple Lev Alvanovich Ievlev. Separate visits to the villages of Bolsheretsk and Zhupanovo allowed them to get a notion on the fauna of coastal regions. To investigate vertical zonality they made excursions to the tops of some Kamchatian 'sopkas' (a Russian word generally meaning 'a hill' but denoting volcanoes and other distinct mountains in Kamchatka): Nikolka, Vachkazhets, Nachikinskoe Zerkaltse (Kurentzov 1974). The collections of this expedition are preserved in the Federal Scientific Centre of the East Asia Terrestrial Biodiversity of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok. Some of those specimens were used by A. I. Kurentzov for description of several new subspecies (and species) from Kamchatka (Kurentzov 1970; see also Azarova 1986). In total in his works, A. I. Kurentzov (1963; 1970; 1974) reported for Kamchatka 39 species of butterflies, including *Pontia callidice*, *Scolitantides orion*, *Glaucopsyche lygdamus*, *Polygonia c-album*, *Euphydryas iduna*, *Clossiana freija*, *Oeneis norna* (under the names "*Oeneis rosovi* sp. n." and "*Oeneis hora* Gr.-Grsh.") for the first time.

Perhaps the greatest contribution to the knowledge of the fauna of Lepidoptera of Kamchatka was made by Kirill Fedorovich Sedykh, the local lore enthusiast and teacher from Ukhta Town (Komi Republic). He collected in Kamchatka in June and August 1971 (in the environs of Petropavlovsk-Kamchatskiy including the Paratunka River basin and Russkaya Harbour), in June and August 1974 (along the road from Petropavlovsk-Kamchatskiy through Elizovo, Kiryaki, Nachiki, Malki, Sharomy to Milkovo village, in the Esso village and at the geologists' base on Mount Aга), in June–August 1975 (mostly in the Kronotskiy Nature Reserve). He also treated collections by L. E. Lobkova and E. G. Lobkov (from Kronotskiy Nature Reserve) and K. N. Velichko, T. Urkachan, T. Smovzyuk (from the environs of Petropavlovsk-Kamchatskiy and Palana village, of 1975). In total K. F. Sedykh treated 5,664 butterfly specimens! His work resulted in the most complete species list of Lepidoptera species of Kamchatka (Sedykh 1979), although somewhat extended because of the inclusion of Koryak Mts. into consideration. For the peninsula the list included 50 butterfly species (plus 4 erroneously identified), all supported by the author's own collections. For the first time for Kamchatka K. F. Sedykh reported 13 species: *Pyrgus centaurea*, *Euphydryas intermedia*, *Boloria angarensis*, *Boloria aquilonaris*, *B. tritonia*, *Erebia disa*, *Erebia fasciata*, *E. polaris* [*E. medusa*], *E. tundra* [*E. anyuica*], *E. callias*, *Oeneis melissa*, *O. ammon* [*O. bore*]. These are mostly arcto-alpine and arcto-boreal species which in Kamchatka are more or less abundant only in rare years and so escaped from the attention of previous explorers. Most importantly, this author indicated collection localities for each species,

В 80-х и 90-х гг. Камчатка неоднократно посещалась лепидоптерологами и натуралистами более широкого профиля. Сборы 1983 г. В. Н. Ольшванга в южных районах полуострова (Апача, Ганальская тундра, Начики) дополнили коллекцию Института экологии растений и животных УрО РАН (Екатеринбург). Сборы 1985 г. А. Л. Львовского в основном из Кроноцкого заповедника и окрестностей попали в коллекцию Зоологического института (Санкт-Петербург).

Ясуюки Язаки (Yazaki 1995) информирует о сборах К. Кёгоку 4 видов дневных бабочек на восточном склоне Ключевской сопки. Цуниёши Икезава (Ikezawa 1997) сообщает о 15 видах, собранных 15–27 июля 1996 г. в пяти точках в окрестностях города Петропавловск-Камчатский. В 1996–1997 гг. на Камчатке работала японская биологическая экспедиция Музея и Института естественной истории г. Чiba. Исследования проводились вдоль автодорог Петропавловск-Камчатский — Усть-Камчатск и Елизово — Мутновская термальная электростанция. В статье, посвященной дневным бабочкам, собранным в этой экспедиции (Iwamoto et al. 2000), даются сведения по 32 видам.

Один из авторов настоящей публикации, Олег Костерин, в 1991–1992 г. участвовал в ботанических экспедициях на Южную Камчатку, проводимых Биолого-почвенным институтом ДВО АН СССР/РАН (ныне Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН) (г. Владивосток) под руководством Валентина Васильевича Якубова (в 1991 и 1992 г.) и Сергея Юрьевича Гришина (в 1991 г.), в ходе чего делал попутные наблюдения и сборы дневных бабочек. С 14 августа по 6 сентября 1991 г. был проделан пеший маршрут в меридиональном направлении в гористой местности от Курильского озера через вулканы Желтовский, долину р. Вестник, кальдеру Ксудач, вулкан Ходутка, гору Асача, до плато между вулканами Вилучинская Сопка и Мутновский. Помимо этого, в том же году (3–13 августа и 7–11 сентября) были обследованы окрестности г. Петропавловск-Камчатский, окрестности пос. Озерновский, массив Вачкажец. С 15 июля по 30 августа 1992 г. Южная Камчатка была обследована следующим образом: гористые районы: вулкан Вилучинский, окрестности Зеленого озера и долина р. Паратунка, хребты Балганчик (включая долины рек Правая и Средняя Карымчина) и Халзан (включая долину р. Табуретка), плато Толмачевский дол и подножие вулкана Опала, вулкан Горелый и такие низменные районы, как долина реки Толмачева и окрестности Толмачева озера, истоки р. Корьянская, окрестности села Апача, поселка Усть-Большерецк. Кроме того, 4–8 августа был совершен пеший

which makes it possible to show them on distribution maps. Unfortunately, at present most of the Kamchatian specimens by K. F. Sedykh have been lost; only a small number of those are preserved in the local lore museum of the Syktyvkar City.

In 1980–1990s, Kamchatka was repeatedly visited by lepidopterologists and naturalists of broader profiles. The specimens collected in 1983 by V. N. Olshvang in southern Kamchatka (Apacha, Ganalskaya Tundra, Nachiki) updated the collection of the Institute of Ecology of Plants and Animals of the Uralian Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg. The specimens collected in 1985 by A. L. Lvovskiy, mostly in Kronotskiy Nature Reserve, are preserved in the collection of Zoological Institute, Saint Petersburg.

Yasuyuki Yazaki (1995) mentioned four butterfly species collected by K. Kyougoku on the Klyuchevskaya Sopka Volcano eastern slope. Tsuniyoshi Ikezawa (1997) reported 15 species collected on 5–27 July 1996 in five localities in the vicinity of Petropavlovsk-Kamchatskiy. A biological expedition of the Natural History Museum of Chiba City, Japan, worked in Kamchatka in 1996–1997. Investigations were made along the roads Petropavlovsk-Kamchatskiy — Ust-Kamchatsk and Elizovo — Mutnovskaya Thermal Power Station. The paper on the butterflies collected by this expedition (Iwamoto et al. 2000) provided data on 32 species.

One of the authors of this publication, Oleg Kosterin, participated in botanical expeditions to South Kamchatka under the leadership of Valentin Vasilyevich Yakubov in 1991 and 1992 and of Sergey Yuryevich Grishin in 1992, undertaken by the Institute of Biology and Pedology of the Far East Branch of the USSR / Russian Academy of Sciences (presently Federal Scientific Centre of the East Asia Terrestrial Biodiversity), Vladivostok. Along with the main botanical work he observed and collected butterflies. From August 14 to September 6, 1991 the expedition made a trip on foot in the longitudinal direction through the mountainous area from Lake Kurilskoe through the Zhelotvskiy Volcano, the Vestnik River valley, the Ksudach Caldera, the Khodutka Volcano, the Asacha Mountain, to the plateau between the Vilyuchinskaya Sopka and Mutnovskiy Volcanoes. Besides, in the same year (August 3–13 and September 7–11), the environs of Petropavlovsk-Kamchatskiy and Ozerovskiy Settlement and the Vachkazhets Massif were examined. From 15 July to 30 August 1992, different regions of South Kamchatka were explored; mountainous terrain: the Vilyuchinskiy Volcano, the environs of Lake Zelenoe, the Paratunka River valley, the mountain ranges of Balaganchik (including the Pravaya Karymchina and Srendyaya Karymchina River valleys) and Khalzan (including the Taburetko River valley), the Tolmachevskiy Dol Volcanic Plateau and the Opala Volcano foot, the Gorelyy Volcano; lowland areas: the Tolmacheva

маршрут по заболоченной приморской низменности от бывшего пос. Большерецк к древнему вулкану Малая Ипелька.

Лето 2003 года было уникальным для Камчатки, поскольку большую часть июля стояла столь нехарактерная для полуострова, зато благоприятствовавшая лёту дневных бабочек ясная и жаркая погода. Обоим авторам посчастливилось независимо побывать на Камчатке в этот период. Олег Костерин в составе русско-бельгийской одонтологической экспедиции под началом С. Ю. Гришина (Dumont et al. 2005) с 10 по 29 июля обследовал долину р. Камчатка и прилежащие горы, включая подножия Ганальского хребта и сопки Плоская Дальняя и Ключевская в центральной Камчатке, а также западное побережье в окр. пос. Усть-Большерецк и Толмачево озеро, массив Вачкажец и окрестности Петропавловска-Камчатского в Южной Камчатке. Павел Горбунов за период 21 июня — 20 июля 2003 г. тщательно изучил окрестности с. Эссо, включая г. Дыгерен-Оленгенде, и обследовал ряд других пунктов — окр. с. Мильково, Пуцзино, Атласово, Крапивная в Центральной Камчатке и окрестности г. Елизово, с. Начики и вулканов Вилучинский и Мутновский в Южной Камчатке. В результате исследований в уникальном 2003 году, на полуострове были впервые найдены семь видов дневных бабочек — *Thymelicus lineola*, *Plebejus argyrognomon*, *Clossiana frigga*, *C. erda*, *Proclossiana eunomia*, *E. disa* и *E. dabanensis*, а собранные материалы послужили основой для описания восьми новых подвидов (Gorbunov, Kosterin 2007). Сборы О. Костерина дополнили коллекцию Института систематики и экологии животных СО РАН (СЗМН), сборы П. Горбунова — коллекцию Института экологии растений и животных УрО РАН (ИЭРиЖ).

Исследования локальных фаун дневных бабочек Камчатки на постоянной основе проводит энтомолог, старший научный сотрудник Кроноцкого государственного заповедника Людмила Ефимовна Лобкова, опубликовавшая сводки по фауне Быстринского (Lobkova, Lobanova 2015) и Налычевского (Zykov, Lobkova 2009) природных парков, а также мини-фотоопределитель дневных бабочек Камчатки, включающий 20 видов (Zykov, Lobkova 2004).

В настоящее время удобным и эффективным агрегатором фаунистических и флористических данных от местных натуралистов по всему миру стала интернет-платформа iNaturalist. Значительное количество (на данный момент их 274) фотографических наблюдений дневных бабочек Камчатки (на данный момент 24 видов) поступает туда от натуралиста из с. Мильково Ольги Куряковой.

Район села Эссо, удобно расположенного в центральной части полуострова (с отно-

River valley and Lake Tolmachevskoe surroundings, the Koryakskaya River headwaters, the Apache village and Ust-Bolsheretsk Settlement environs. Besides, on August 4–8, an excursion on foot was made over the boggy coastal plains from the abandoned settlement of Bolsheretsk to the ancient Malaya Ipelka Volcano.

The summer of 2003 was unique for Kamchatka since for most of July there was a steady sunny and hot weather, which was very unusual for the peninsula but favourable for butterfly activity. Both authors were lucky to independently visit Kamchatka during this time. Oleg Kosterin participated in a Russian-Belgian expedition lead by S. Y. Grishin (Dumont et al. 2005) and in the period of 10–29 July investigated the Kamchatka River valley and adjacent mountains including the foothills of the Ganalskiy Range and Ploskaya Dalnyaya Sopka and Klyuchevskaya Sopka Volcanoes in Central Kamchatka, and also the western coast at Ust'-Bol'sheretsk settlement and Lake Tolmachevo, Vachkazhets Massif and the Petropavlovsk-Kamchatskiy environs in South Kamchatka. For the period from 21 June to 20 July 2003, Pavel Gorbunov thoroughly investigated the Esso village environs, including the Dygeren-Olengende Mountain, and examined a number of other localities: the environs of the villages of Milkovo, Pushchino, Atlasovo and Krapivnaya in Central Kamchatka and the environs of Elizovo Town, Nachiki village and the Vilyuchinskaya Sopka and Mutnovskiy Volcanoes in South Kamchatka. Investigations in the unique 2003 season resulted in the first records in the Kamchatka Peninsula of such butterfly species as *Thymelicus lineola*, *Plebejus argyrognomon*, *Clossiana frigga*, *C. erda*, *Proclossiana eunomia*, *Erebia disa* and *E. dabanensis*, while the collected specimens provided type series of eight new subspecies (Gorbunov, Kosterin 2007). The specimens by O. Kosterin are preserved in the Siberian Zoological Museum at the Institute of Systematics and Ecology of Animals of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk (SZMN); those by P. Gorbunov, in the collection of the Institute of Plant and Animal Ecology, the Uralian Division, the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg (IPAE).

Permanent investigation of local butterfly faunas in Kamchatka is carried out by Lyudmila Efimovna Lobkova, an entomologist and senior researcher at the Kronotskiy State Nature Reserve, who published summarising works on the fauna of Bystrinskiy (Lobkova, Lobanova 2015) and Nalychevskiy (Zykov, Lobkova 2009) Nature Parks and a mini photo-guide of butterflies of Kamchatka, which includes 20 species (Zykov, Lobkova 2004).

At present there exists a convenient and efficient aggregator of faunistic and floristic data from local naturalists worldwide, the internet-platform www.iNaturalist.org. A lot (currently 274) pho-

сительно более континентальным климатом) между двумя высокими хребтами и связанного с Петропавловском-Камчатским регулярным автобусным сообщением, часто посещается лепидоптерологами с 2002 г., когда там собирал бабочек В. Патрикеев. В следующем, 2003 г., там независимо работали П. Ю. Горбунов и Д. В. Гошко, в 2004 г. — М. В. Гулёмин, в 2015 г. — В. О. Зурилина.

Легкодоступна, часто посещается энтомологами и, как следствие, относительно хорошо изучена также долина верхнего течения р. Камчатка, прежде всего окрестности села Мильково — центра камчатского земледелия. Это наиболее теплый летом и малоснежный зимой район полуострова (единственный, где возможно полеводство), поэтому бабочки здесь появляются обычно на две недели раньше, чем в других районах. В 2003 г. этот район был обследован обоими авторами настоящей публикации, с 2010 г. по настоящее время там активно фотографирует бабочек О. Курякова.

Северная треть полуострова до сих пор остается почти не обследованной в отношении дневных бабочек. Данные по северной Камчатке имеются в единственной публикации (Smetanin 2012), содержащей сведения по 18 видам. При этом сборы здесь производились только попутно и не энтомологами. Именно с севера полуострова можно ожидать дополнений к фауне дневных бабочек Камчатки. Вполне вероятно обнаружение здесь таких видов, как *Colias hecla*, *C. hyperborea*, *Triphysa nervosa*, *Oeneis jutta*, *O. alpina*, *Davidina sculda*, *Erebia kozhantshikovi*, *E. discoidalis*, *E. magdalena*, известных с Корякского нагорья.

Относительно часто посещался энтомологами северокурильский остров Парамушир, практически примыкающий к южной оконечности Камчатки. Первые сведения о *Clossiana selene* и *Vacciina optilete* оттуда, с описанием местных подвидов, содержатся в работах Шонена Матсумуры (Matsumura 1928) и Т. Эсаки (Esaki 1933). В 1964 г. сборы на о. Парамушир проводили Г. О. Криволицкая, З. А. Коновалова, С. П. Сафронова, А. Н. Купянская, Н. А. Азарова; материал хранится в коллекции в Биолого-почвенном институте ДАО РАН (Владивосток). Информация о шести видах дневных бабочек о. Парамушир содержится в статье З. А. Коноваловой (Konovalova, 1966). С 11 по 24 июля 1997 г. японские лепидоптерологи нашли на острове Парамушир только три вида дневных бабочек (Iwamoto et al. 2000). В августе 2003 г. А. Б. Мартыненко нашел там 10 видов дневных бабочек, доводя общий список фауны острова до 12 видов (Martynenko 2005).

tographic observations of Kamchatian butterflies (currently 24 species) have been uploaded there by Olga Kuryakova, a naturalist from Milkovo village.

The surroundings of Esso village, situated conveniently in the centre of the peninsula (with a relatively more continental climate) between two high mountain ranges and connected with Petropavlovsk-Kamhatskiy with regular bus communication, is often visited by lepidopterologists since 2002, when V. Patrikeev collected there. In the next year 2003, P. Y. Gorbunov and D. V. Goshko worked there independently, followed by M. V. Gulyomin in 2004, V. O. Zurilina in 2015.

The upper reaches of the Kamchatka River are rather easily accessible, often visited by entomologists and hence well-studied. First of all, this concerns the Milkovo village environs, which is a centre of the Kamchatian agriculture. In Kamchatka, this region is the warmest in summer and has the least amount of snow in winter (the only area where field agriculture is possible), so butterflies usually appear there a fortnight ahead of other regions of the peninsula. In 2003, this region was examined by both authors of this publication, and since 2010 O. Kuryakova is actively photographing butterflies there.

The northern one third of the peninsula still remains almost unexplored with respect to butterflies. Some data from there are contained in just one paper reporting 18 species (Smetanin 2012). All collections there were made only occasionally and by non-entomologists. It is the north of the peninsula which may in future provide additions to the butterfly fauna of Kamchatka. There we may expect such species as *Colias hecla*, *C. hyperborea*, *Triphysa nervosa*, *Oeneis jutta*, *O. alpina*, *Davidina sculda*, *Erebia kozhantshikovi*, *E. discoidalis*, *E. magdalena*, known from the Koryak Mts. on the continent.

The North Kurile island of Paramushir, very close to the southern tip of Kamchatka Peninsula, was relatively often visited by entomologists. The first knowledge on *Clossiana selene* and *Vacciina optilete* from there, including descriptions of new subspecies, came from the papers by Shonen Matsumura (1928) and T. Esaki (1933). In 1964, collections there were made by O. Krivolutsкая, Z. A. Konovalova, S. P. Safronova, A. N. Kupyanskaya, N. A. Azarova. This material is kept in the collection of the Federal Scientific Centre of the East Asia Terrestrial Biodiversity (Vladivostok). Data on six butterfly species from Paramushir is found in the paper by Z. A. Konovalova (1966). In 11–24 July of 1997, Japanese lepidopterologists found only three butterfly species there (Iwamoto et al. 2000). In August 2003, A. B. Martynenko found there already 10 species, this updating the general list of the butterfly fauna of Paramushir to 12 species (Martynenko 2005).

Дневные бабочки Камчатки в фаунистических каталогах и справочниках

Как правило, каталоги и справочники по чешуекрылым России или Дальневосточного региона в целом ограничиваются лишь общим упоминанием Камчатки при описании распространения тех или иных таксонов.

В знаменитом каталоге чешуекрылых Палеарктики Отто Штаудингера и Ганса Ребеля (Staudinger, Rebel 1901) Камчатка упомянута только у 20 видов дневных бабочек, что даже меньше, чем в статье С. Алфераки (Alphéraky 1897), посвященной бабочкам Камчатки, на которую Штаудингер несомненно опирался.

В 1970 г. увидела свет знаменательная книга «Булавоусые чешуекрылые Дальнего Востока СССР» А. И. Куренцова (Kurentzov 1970). В этой книге, а также в двух публикациях, посвященных зоогеографии (Kurentzov 1963; 1966), для Камчатки упомянуты в общей сложности 39 видов дневных бабочек.

Единственный каталог дневных бабочек СССР Юрия Петровича Коршунова (1972a; 1972b) почти не содержит сведений по Камчатке, которая непоследовательно упомянута в распространении только 8 видов. Вышедший спустя тридцать лет «Определитель булавоусых чешуекрылых Северной Азии» Ю. П. Коршунова (2002) унаследовал тот же недостаток в отношении Камчатки: ареалы некоторых видов охарактеризованы в слишком общем виде (например, «Умеренная Евразия, в Зап. Сибири к северу до лесотундры» для *Pyrgus malvae*, что формально подразумевает присутствие этого вида на Камчатке, тогда как его там нет) и не позволяют судить о присутствии либо отсутствии конкретных видов на полуострове.

В первом постсоветском каталоге дневных бабочек территории бывшего СССР (Tuzov 1993) для полуострова приводятся уже 46 видов. Однако в вышедшем следом капитальном двухтомнике «Guide to the butterflies of Russia and adjacent territories» (Tuzov et al. 1997; 2000) 6 из этих видов (*Callophrys rubi*, *Ahlbergia frivaldszkyi*, *Celastrina ladonides*, *Polyommatus icarus*, *Nymphalis antiopa*, *Araschnia levana*) для полуострова уже не упомянуты, что указывает на вероятную ошибочность их приведения.

Справочники по дневным чешуекрылым Азиатской части России Ю. П. Коршунова и П. Ю. Горбунова (Korshunov, Gorbunov 1995) и России в целом П. Ю. Горбунова (Gorbunov 2001), а также двухтомное иллюстрированное издание П. Горбунова и О. Костерина, посвященное дневным бабочкам Азиатской части России (Gorbunov, Kosterin 2003; 2007), содержат карты распространения видов, что позволяет избежать неопределенности трактовки словесных описа-

Butterflies of Kamchatka in faunistic catalogues and handbooks

As a rule, catalogues and handbooks on Lepidoptera of Russia in general or the Far East in particular mentioned species for just Kamchatka and do not go into further details.

The famous catalogue of Lepidoptera of the Palearctic by Otto Staudinger and Hans Rebel (Staudinger, Rebel 1901) mentioned Kamchatka for only 20 species, which was even less than in the preceding paper by S. Alphéraky (1897) devoted to butterflies of Kamchatka, on which Staudinger's was surely based.

In 1970 the milestone book "Club-antennated Lepidoptera of the Far East of the USSR" by A. I. Kurentzov (1970) was published. This book, together with two preceding publications devoted to zoogeography (Kurentzov 1963; 1966), in sum mentioned 39 butterfly species for Kamchatka.

The only catalogue of the butterflies of USSR by Yuriy P. Korshunov (1972a; 1972b) almost lacks data on Kamchatka, which, quite non-uniformly, was mentioned in distribution of just eight species. The "Guide of club-antennated Lepidoptera of North Asia" by the same author (Korshunov 2002) inherited the same drawback with respect to Kamchatka: the ranges of some species were formulated in too general a manner (for instance, "Temperate Eurasia, in West Siberia north to forest-tundra" for *Pyrgus malvae*; formally this implies presence of this species in Kamchatka while in fact it is absent from there) and so do not allow us to infer presence or absence of particular species in the peninsula.

The first post-soviet catalogue of butterflies of the former USSR territory (Tuzov 1993) reported for Kamchatka Peninsula 46 species. However, in the following comprehensive two-volumed book "Guide to the butterflies of Russia and adjacent territories" (Tuzov et al. 1997; 2000) six of them (*Callophrys rubi*, *Ahlbergia frivaldszkyi*, *Celastrina ladonides*, *Polyommatus icarus*, *Nymphalis antiopa*, *Araschnia levana*) were no longer mentioned for the peninsula, which may indicate that their preceding reports had been in error.

The handbooks on the butterflies of the Asian part of Russia by Y. P. Korshunov and P. Y. Gorbunov (1995) and of Russia in general by P. Y. Gorbunov (2001), as well as a two-volume illustrated edition by P. Gorbunov and O. Kosterin (2003), again devoted to the butterflies of the Asian part of Russia, contained distribution maps that made it possible to avoid uncertainty in interpretation of general verbal descriptions of ranges and explicitly indicated the authors' stance on presence or absence of particular species in Kamchatka. The current publication continues the same cycle of works, so the data on the butterfly fauna of Kam-

ний ареалов в общих чертах и однозначно судить о мнении авторов о присутствии того или иного вида на Камчатке. Данная публикация продолжает этот же цикл работ, поэтому сведения о фауне дневных Камчатки, сообщаемые этими источниками, приближаются к тем, которые содержатся в данной публикации. Отметим лишь, что издания 1995, 2001 и 2003 года естественным образом еще не содержат существенных дополнений к фауне полуострова, сделанных авторами в 2003 г. Причем дополнения ко второму тому «Дневных бабочек Азиатской России в природе» (Gorbunov, Kosterin 2007) также содержат эти новинки для семейств Hepseriidae, Papilionidae, Pieridae и Lycaenidae, рассмотренных в первом томе (Gorbunov, Kosterin 2003), но они не визуализированы на картах ареалов.

В современных каталогах и списках (Sinev 2008; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019) число видов дневных бабочек фауны Камчатки доходит до 59–70. Однако в доступных коллекциях и литературе мы не нашли достоверных сведений о присутствии на Камчатке перечисленных ниже 19 видов (в скобках дан перечень источников, в которых вид упомянут для Камчатки, во всех случаях без конкретных данных о местонахождении).

Heteropterus morpheus (Pallas, 1771) (Ponamarev 2005; Streltsov 2016; Sinev 2019) — оседлый суббореальный вид, отсутствующий в Магаданской обл. и на Сахалине. Маловероятен для фауны Камчатки.

Colias hecla viluensis Ménétrières, 1859 (Sinev 2008; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019) — указан для крайнего севера Камчатской области (для Корякского нагорья) (Kurentzov 1970; Sedykh 1979), вероятно позже эти указания были безосновательно перенесены на полуостров.

Colias nastes Boisduval, 1832 (Korshunov, Gorbunov 1995; Gorbunov, Kosterin 2003; Gorbunov 2001; Streltsov 2016) — некоторые подвиды этого вида очень сходны с *C. tyche kolosovae*. Многие авторы, включая авторов данной работы (Gorbunov, Kosterin 2003), ранее смешивали эти таксоны. В процитированных источниках очень вероятно неверная идентификация.

Lycaena helle phintonis (Fruhstorfer, 1910) (Streltsov 2016)

Callophrys rubi (Linnaeus, 1758) (Tuzov 1993; Gorbunov et Kosterin 2003; Sinev 2008; Sinev 2019; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016)

Ahlbergia frivaldszkyi leei Johnson, 1992 (Johnson 1992 [NHM collection]; Tuzov 1993; Sinev 2008; Sinev 2019; Korb, Bolshakov 2016; Korb 2018; Streltsov 2016)

Celastrina ladonides (d'Orza, 1869) (Tuzov 1993 [as *C. argiolus*]; Korshunov, Gorbunov 1995 [as *C. ladon ladonides*]; Korshunov 2000; 2002)

Cupido argiades seitzi (Wnukowsky, 1928) (Streltsov 2016; Sinev 2019)

chatka communicated by the cited sources approach that given herein. It should only be noted that the editions of 1995, 2001 and 2003 naturally do not yet contain substantial additions to the fauna of the peninsula made by the authors in 2003. The appendix to the second volume of “Butterflies of Asian Russia in Nature” (Gorbunov, Kosterin 2007) reported those novelties also for the families Hepseriidae, Papilionidae, Pieridae and Lycaenidae, considered in the first volume (Gorbunov, Kosterin 2003) but without their visualisation on range maps.

In the recent catalogues and lists (Sinev 2008; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019) the number of butterfly species of Kamchatka reaches 59–70. However, we failed to find in the available literature and collections the primary data on the presence in Kamchatka of 19 species listed below (the sources reporting them for Kamchatka, in all cases without specific localities, are given in parenthesis).

Heteropterus morpheus (Pallas, 1771) (Ponamarev 2005; Streltsov 2016; Sinev 2019) — a non-migrating subboreal species absent in Magadan Province and Sakhalin; presence in Kamchatka unlikely.

Colias hecla viluensis Ménétrières, 1859 (Sinev 2008; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019) — reported for the northernmost continental part of Kamchatka Province (for the Koryak Mts) (Kurentzov 1970; Sedykh 1979); most probably these reports were later groundlessly extrapolated to the Kamchatka Peninsula.

Colias nastes Boisduval, 1832 (Korshunov, Gorbunov 1995; Gorbunov, Kosterin 2003; Gorbunov 2001; Streltsov 2016) — some subspecies of this species are very similar to *C. tyche kolosovae*. Many authors including ourselves (Kosterin, Gorbunov 2003) used to confuse these taxa before, so wrong identification was most likely in the cited papers.

Lycaena helle phintonis (Fruhstorfer, 1910) (Streltsov 2016)

Callophrys rubi (Linnaeus, 1758) (Tuzov 1993; Gorbunov et Kosterin 2003; Sinev 2008; Sinev 2019; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016)

Ahlbergia frivaldszkyi leei Johnson, 1992 (Johnson 1992 [NHM collection]; Tuzov 1993; Sinev 2008; Sinev 2019; Korb, Bolshakov 2016; Korb, 2018; Streltsov 2016)

Celastrina ladonides (d'Orza, 1869) (Tuzov 1993 [as *C. argiolus*]; Korshunov, Gorbunov, 1995 [as *C. ladon ladonides*]; Korshunov 2000, 2002)

Cupido argiades seitzi (Wnukowsky, 1928) (Streltsov 2016; Sinev 2019)

Arícia artaxerxes strandi (Obraztsov 1935) (Streltsov 2016; Sinev 2019) — ? *A. eumedon* (which always misses the white ‘beam’ in Kamchatka)

Aricia artaxerxes strandi (Obraztsov, 1935) (Streltsov 2016; Sinev 2019) - ? *A. eumedon* (который на Камчатке всегда без белого «луча»)

Polyommatus icarus ammosovi (Kurentzov, 1970) (Tuzov 1993; Tuzov et al. 2000)

Araschnia levana (Linnaeus, 1758) (Tuzov 1993; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016)

Nymphalis antiopa (Linnaeus, 1758) (Tuzov 1993; Sinev 2008; “?” Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019)

Oeneis jutta sibirica Kurentzov, 1970 (Nordström, 1928; Sinev 2008; Streltsov 2016; Sinev, 2019). Первое указание Nordström 1928 очевидно ошибочное определение *O. magna*

Oeneis polixenes beringiana Kurentzov, 1970. Lukhtanov, Eitschberger 2001; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019 — североамериканский аналог палеарктического *O. norna*. С территории России достоверно известен только с Чукотского полуострова

Oeneis pansa Christoph, 1893 (Sinev 2008; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016) - ? *O. bore*

Oeneis hora Gr.-Gr. (Kurentzov, 1970) — указание для Петропавловска-Камчатского этого центральноазиатского вида, судя по изображению препарата гениталий, относится к *O. norna*

Erebia occulta martynenkoi Dubatolov, 2005 (Streltsov 2016) — скорее всего ошибочное определение *E. anyuica*

Erebia kozhatschikovi Shel. (Sedykh, 1979) — ошибочное определение *E. anyuica* или *E. dabanensis*

Erebia neriene Bob. (?Goltz, 1934; Smetanin, 2012) — ? *E. ajanensis*

По нашему мнению, однажды по разным причинам они были указаны для фауны Камчатки ошибочно, а после это указание кочевало из одного фаунистического списка в другой. У пяти видов (*Callophrys rubi*, *Celastrina argiolus*, *Polyommatus icarus*, *Nymphalis antiopa*, *Araschnia levana*) первоисточником ошибочного указания для Камчатки являлся первый постсоветский каталог дневных бабочек В. К. Тузова (Tuzov 1993), Основанием для включения *Ahlbergia frivaldszkyi* послужило якобы наличие экземпляра в коллекции Музея Естественной Истории в Лондоне (Johnson, 1992). Семь из перечисленных выше видов — *Colias nastes*, *Erebia kozhantschikovi*, *E. neriene*, *Oeneis pansa*, *Oeneis polixenes*, *O. hora*, *O. jutta* — были с большой вероятностью указаны для Камчатки вследствие неверного определения. Включение в фауну Камчатки *Colias hecla viluensis* могло быть связано с его указанием для территории Корякского нагорья на континентальном севере Камчатской области (Kurentzov 1966; Sedykh 1979). Совершенно неясными для нас остаются источники сравнительно недавних «слепых» указаний для полуострова таких видов как *Heteropterus morpheus*, *Lycaena helle*, *Cupido argiades*, *Aricia artaxerxes*.

Polyommatus icarus ammosovi (Kurentzov 1970) (Tuzov 1993; Tuzov et al. 2000)

Araschnia levana (Linnaeus, 1758) (Tuzov 1993; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016)

Nymphalis antiopa (Linnaeus, 1758) (Tuzov 1993; Sinev 2008; “?” Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019)

Oeneis jutta sibirica Kurentzov, 1970 (Nordström 1928; Sinev 2008; Streltsov 2016; Sinev 2019) — The first report by Nordström, 1928 was surely a misidentification of *O. magna*

Oeneis polixenes beringiana Kurentzov, 1970 — Lukhtanov, Eitschberger 2001; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019 — this is the North American analogue of the Palearctic *O. norna*., reliably known in the territory of Russia only from the peninsula of Chukotka.

Oeneis pansa Christoph, 1893 (Sinev 2008; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016) — ? *O. bore*

Oeneis hora Gr.-Gr. (Kurentzov, 1970) — judging by the drawing of the male genitalia, the report of this Central Asian species for Petropavlovsk-Kamchatskiy was a misidentification of *O. norna*.

Erebia occulta martynenkoi Dubatolov, 2005 (Streltsov, 2016) — most probably misidentification of *E. anyuica*

Erebia kozhatschikovi Shel. (Sedykh, 1979) — a misidentification of either *E. anyuica* or *E. dabanensis*.

Erebia neriene Bob. (?Goltz, 1934; Smetanin, 2012) — ? *E. ajanensis*

In our opinion, these species were once erroneously reported for Kamchatka for different reasons and then those ‘reports’ were adopted by subsequent publications one from another. The primary source of the inclusion into the fauna of Kamchatka of five species (*Callophrys rubi*, *Celastrina argiolus*, *Polyommatus icarus*, *Nymphalis antiopa*, *Araschnia levana*) was the first post-soviet catalogue of butterflies by V. K. Tuzov (1993), *Ahlbergia frivaldszkyi* was included because of the claimed but doubtful presence of a specimen from Kamchatka in Natural History Museum in London (Johnson, 1992). Seven species — *Colias nastes*, *Erebia kozhantschikovi*, *E. neriene*, *Oeneis pansa*, *Oeneis polixenes*, *O. hora*, *O. jutta* — were most probably reported for Kamchatka through misidentifications. Inclusion of *Colias hecla viluensis* into the fauna of Kamchatka could be connected with its report for the Koryak Mts in the continental northern part of Kamchatka Province (Kurentzov 1966; Sedykh 1979). The sources of rather recent ‘blind reports’ for Kamchatka of such species as *Heteropterus morpheus*, *Lycaena helle*, *Cupido argiades*, *Aricia artaxerxes* remain completely unknown to us.

ПУНКТЫ СБОРОВ ДНЕВНЫХ БАБОЧЕК НА ТЕРРИТОРИИ КАМЧАТКИ

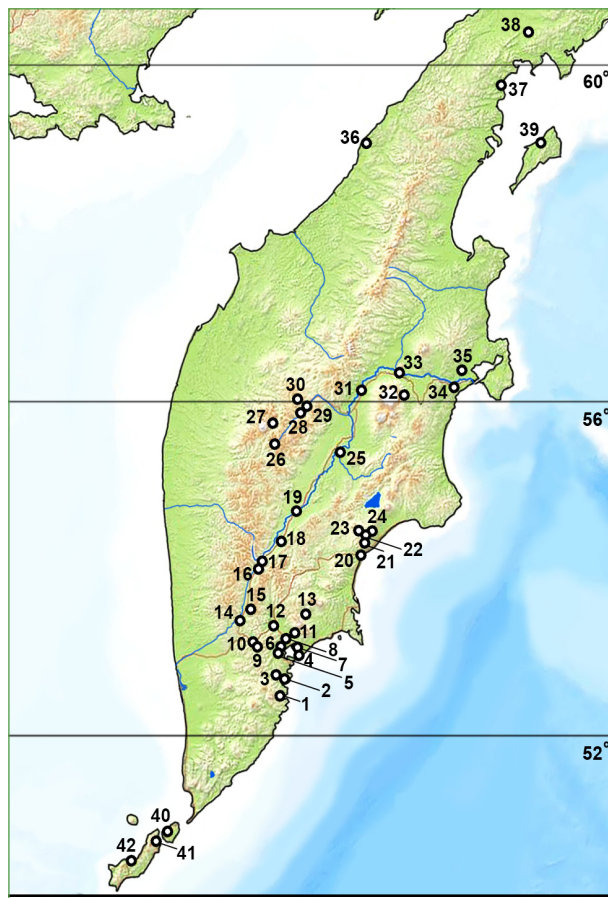
Рис. 34. Пункты сборов дневных бабочек на Камчатке по литературным источникам

Fig. 34. Localities of butterfly records in Kamchatka from literature

(All toponyms are transliterated from Russian according to the British system, without attempts to reproduce proper pronunciation in English)

1. Нижнее течение реки Лиственничная, 52°21' с. ш., 158°26' в. д. (Sedykh 1979)
2. Бухта Русская, около 52°28' с. ш., 158°30' в. д. (Sedykh 1979)
3. 5 км западнее влк. Вилучинский, 52°42' с. ш., 158°10' в. д. (Iwamoto et al. 2000)
4. Бухта Лагерная, 6 км юго-восточнее границы г. Петропавловск-Камчатский, 52°55' с. ш., 158°41' в. д. (Iwamoto et al. 2000)
5. Окр. пос. Паратунка, 52°58' с. ш., 158°15' в. д., около 20 м над у. м. (Sedykh 1979; Ikezawa 1997)
6. Окр. с. Сосновка, 53°05' с. ш., 158°18' в. д., около 50 м над у. м. (Sedykh 1979)
7. Петропавловск-Камчатский. Около 53°00' с. ш., 158°40' в. д. (Nordström 1928; Sedykh 1979; Ikezawa 1997; Iwamoto et al. 2000)
8. Окр. г. Елизово [= село Старый Острог, = пос. Пограничный], 53°12' с. ш., 158°22' в. д. (Herz 1897; Alpheraky 1897; Sedykh 1979; Ikezawa 1997)
9. Западные склоны г. Вачкажец, 53°05' с. ш., 157°55' в. д., 400–550 м над у. м. (Iwamoto et al. 2000; Sedykh 1979)
10. Окр. санатория Начики, 53°07–08' с. ш., 157°43' в. д. (Sedykh 1979)
11. Корякский вулкан, юго-западный склон (Herz 1897; Ikezawa 1997; Gorbunov, Kosterin 2007)
12. Окр. села Коряки, 53°16' с. ш., 158°13' в. д. (Sedykh 1979)
13. Природный парк Налычево [река Горячая], 53°31' с. ш., 158°47' в. д., (Zykov, Lobkova 2009; Lobkova 2017)
14. Окр. с. Малки, 53°23–26' с. ш., 157°32–41' в. д., 220–320 м а.с.л. (Sedykh 1979; Ikezawa 1997; Iwamoto et al. 2000)
15. Река Поперечная, 53°23' с. ш., 157°41' в. д. (Iwamoto et al. 2000)
16. Ганальская тундра, 30 км В от с. Ганалы, 53°58' с. ш., 157°45' в. д., 390 м над у.м. (Iwamoto et al. 2000)
17. Верховья р. Правая, 23 км южнее с. Пушино, 54°01' с. ш., 157°51' в. д., 540 м над у. м. (Iwamoto et al. 2000)
18. Окр. с. Шаромы, 54°23' с. ш., 158°12' в. д. (Sedykh 1979)

LOCALITIES OF BUTTERFLY RECORDS IN KAMCHATKA



1. The lower reaches of the Listvennichnaya River, 52°21' N, 158°26' E (Sedykh 1979)
2. Russkaya Bay, ca 52°28' N, 158°30' E (Sedykh 1979)
3. 5 km W of Vilyuchinskiy volcano, 52°42' N, 158°10' E., 154 m a. s. l. (Iwamoto et al. 2000)
4. Lagernaya Harbour, 6 km SE of the Petropavlovsk-Kamchatskiy city border, 52°55' N, 158°41' E (Iwamoto et al. 2000)
5. Paratunka village env., 52°58' N, 158°15' E., 20 m a. s. l. (Sedykh 1979)
6. Sosnovka village env., 53°05' N, 158°18' E., 50 m a. s. l. (Sedykh 1979)
7. Petropavlovsk-Kamchatskiy, 53°00' N, 158°40' E (Nordström 1928; Sedykh 1979; Iwamoto et al. 2000)
8. Elizovo town environs [= Staryy Ostrog village; = Porganichnyy Settlement], 53°12' N, 158°22' E (Herz 1897; Alpheraky 1897; Sedykh 1979)
9. Vachkazhets Mt., W slopes, 53°05' N, 157°55' E, 400–550 m a. s. l. (Iwamoto et al. 2000; Sedykh 1979)
10. Env. of Nachiki balnearium, 53°07–08' N, 157°43' (Sedykh 1979)
11. Koryak Volcano, SW slope (Herz 1897; Ikezawa 1997; Gorbunov, Kosterin 2007)
12. Koryaki village env., 53°16' N, 158°13' E (Sedykh 1979)
13. Nalychevo Nature Park [the Goryachaya River], 53°31' N, 158°47' E (Zykov, Lobkova 2009; Lobkova 2017)
14. Malki village env., 53°23–26' N, 157°32–41' E, 220–320 m a. s. l. (Sedykh, 1979; Iwamoto et al. 2000)

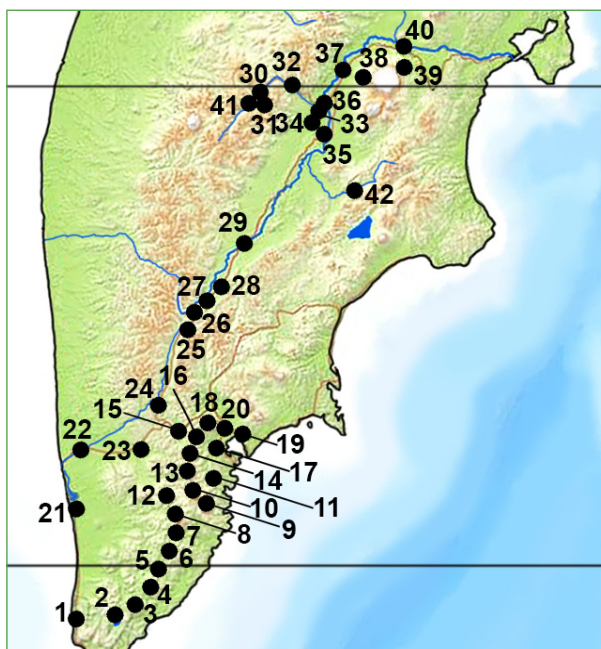
19. Окр. с. Милюково, 54°42' с. ш., 158°36' в. д. 110 м над у. м. (Sedykh 1979; Iwamoto et al. 2000)
20. Окрестности села Жупаново (ныне нежилое), 54°06' с. ш., 159°58' в. д. (Sedykh 1979)
21. Река Шумная в южной части Кроноцкого заповедника, 54°22–24' с. ш., 160°07' в. д. (Sedykh 1979)
22. Долина гейзеров в юго-западной части Кроноцкого заповедника, 54°26' с. ш., 160°08' в. д. (Sedykh 1979; Lobkova 2017)
23. Вулкан Узон в юго-западной части Кроноцкого заповедника, 54°28' с. ш., 160°00' в. д. (Sedykh 1979)
24. Вулкан Кихпинич в юго-западной части Кроноцкого заповедника, 54°29' с. ш., 160°15' в. д. (Sedykh 1979)
25. Село Шапино (ныне нежилое), около 55°20' с. ш., 159°26' в. д., и гора Николка (20 км восточнее Шапино), 55°21' с. ш., 159°50' в. д. (Nordström 1928; Kurentzov 1979; Azarova 1986; Belyaev 1986)
26. Район горы Ага и окрестности с. Агинский (ныне нежилое), около 55°27' с. ш., 158°02' в. д. (Sedykh 1979)
27. Восточный склон Ичинского вак., окр. кордона Дальний, 55°39' с. ш., 157°56' в. д. (Lobkova, Lobanova 2015)
28. Димчиканский кордон Быстринского природного парка, 10 км юго-восточнее с. Эссо, 55°51' с. ш., 158°38' в. д. (Lobkova, Lobanova 2015; Lobkova, Lobanova 2017)
29. Окр. с. Эссо. 55°54' с. ш., 158°38' в. д. 420–1600 м над у. м. (Sedykh 1979; Lobkova 2015)
30. Восточный склон Уксичанского вак., Вулашки, 56°03' с. ш., 158°29' в. д. (Lobkova, Lobanova 2015)
31. Окр. с. Козыревск, 56°02' с. ш., 159°52' в. д. (Sedykh 1979)
32. Восточный склон вак. Ключевская сопка, 56°12' с. ш., 160°46' в. д. (Ikezawa 1996)
33. Окр. с. Ключи, 56°19' с. ш., 160°50' в. д. (Nordström 1928; Sedykh 1979)
34. Биологический стационар у оз. Ажабачье и окрестности этого озера, 56°09–11' с. ш., 161°41–55' в. д., около 20 м над у. м. (Nordström 1928; Iwamoto et al. 2000)
35. Горы Эбет (южная часть), 42 км СЗ от с. Усть-Камчатск. 56°30' с. ш., 161°59' в. д., 150 м над у. м. (Iwamoto et al. 2000)
36. Окр. пос. Палана, 59°05' с. ш., 159°56' в. д. (Kurentzov 1979; Sedykh 1979)
37. Низовья реки Кичига и северный склон горы Тавувнан, 59°44–45' с. ш., 163°17–22' в. д. (Smetanin 2012)
38. Река Малетойваям (приток р. Энынгваям), 60°23' с. ш., 164°43' в. д. (Lobkova, Lobanova 2017)
39. Остров Карагинский. Около 59°00' с. ш., 164°00' в. д. (Kurentzov 1970)
40. Остров Шумшу, оз. Большое, 50°46' с. ш., 156°15' в. д. (Sedykh 1979; Iwamoto et al. 2000)
41. Остров Парамушир [окр. с. Северокурильск], около 50°40' с. ш., 156°04' в. д. (Matsumura 1927; Коновалова 1966; Sedykh 1979)
42. Остров Парамушир, окр. с. Шелехово, 50°22' с. ш., 155°37' в. д. (Iwamoto et al., 2000)
15. The Poperechnaya River, 53°23' N, 157°41' E (Iwamoto et al. 2000)
16. "Ganalskaya Tundra", 30 km N of Ganaly village, 53°58' N, 157°45' E, 390 m a. s. l. (Iwamoto et al. 2000)
17. The Pravaya River valley (upper part), 23 km S of Pushchino village, 54°01' N, 157°51' E, 540 m a. s. l. (Iwamoto et al. 2000)
18. Sharomy village env., 54°23' N, 158°12' E (Sedykh 1979)
19. Milkovo village env., 54°42' N, 158°36' E, 110 m a. s. l. (Sedykh 1979; Iwamoto et al. 2000)
20. Zhupanovo village (presently abandoned) env., 54°06' N, 159°58' E (Sedykh 1979)
21. The Shumnaya River in the Kronotskii Nature Reserve, S part, 54°22–24' N, 160°07' E (Sedykh 1979)
22. The Geyser Valley in the Kronotskii Nature Reserve, S part, 54°26' N, 160°08' E (Sedykh 1979; Lobkova 2017)
23. Uzon volcano in the Kronotskii Nature Reserve, SW part, 54°28' N, 160°00' E (Sedykh 1979)
24. Kikhpinych volcano in the Kronotskii Nature Reserve, S part, 54°29' N, 160°15' E (Sedykh 1979)
25. Shchapino village (presently abandoned), 55°20' N, 159°27' E; Nikolka Mt. (20 km E of Shchapino), 55°21' N, 159°50' E (Kurentzov 1970; Azarova 1986; Belyaev 1986)
26. Environs of Aga Mt. and Aginskii settlement (presently abandoned), ca. 55°27' N, 158°02' E (Sedykh 1979)
27. The Ichinskiy Volcano E slope, the Dalniy Kordon environs, 55°39' N, 157°56' E (Lobkova, Lobanova 2015)
28. Dimchikanskiy kordon of Bystrinskiy Nature Park, 10 km SW of Esso village, 55°51' N, 158°38' E (Lobkova, Lobanova 2015; Lobkova 2017)
29. Esso village, 55°54' N, 158°38' E, 420–1600 m a. s. l. (Sedykh 1979)
30. The Uksichan Volcano E slope, Vulkashiki terrain, 56°03' N, 158°29' E (Lobkova, Lobanova 2015)
31. Vicinity of Kozyrevsk settlement, 56°02' N, 159°52' E (Sedykh 1979)
32. The Klyuchevskaya Sopka Volcano E slope, 56°12' N, 160°46' (Ikezawa 1996)
33. The Klyuchi village environs, 56°19' N, 160°50' E (Nordström 1928; Sedykh 1979)
34. The biological station at Lake Azhbachye and the environs of the lake, 56°09–11' N, 161°41–55' E, ca. 20 m a. s. l. (Nordström 1928; Iwamoto et al. 2000)
35. Ebet Mts. (southern part), 42 km NW of Ust' Kamchatsk village, 56°30' N, 161°59' E, 150 m a. s. l. (Iwamoto et al. 2000)
36. The Palana settlement env., 59°05' N, 159°56' E (Kurentzov 1970; Sedykh 1979)
37. The Kichiga River lower reaches and the Tavuvnan Mt. N slope, 59°44–45' N, 163°17–22' E (Smetanin 2012)
38. The Maletoyvayam River (a tributary of the Enyngvayam River), 60°23' N, 164°43' E (Lobkova 2017)
39. Karaginskiy Island, ca. 59°00' N, 164°00' E (Kurentzov 1970)
40. Shumshu Island, Lake Bolshoe, 50°46' N, 156°15' E (Konovalova 1966; Iwamoto et al. 2000)
41. Paramushir Island [Severokurilsk village env.], ca. 50°46' N, 156°04' E (Matsumura 1927; Konovalova 1966; Sedykh 1979)
42. Paramushir Island, Shelekhovo env., 50°22' N, 155°37' E (Iwamoto et al. 2000)

Рис. 35. Пункты сборов и наблюдений дневных бабочек Камчатки авторами

Fig. 35. Localities where butterflies were recorded and observed by the authors of this book

(All toponyms are transliterated from Russian according to the British system, without attempts to reproduce proper pronunciation in English)

1. Окр. п. Озерновский (до 6 км к северу), Охотское побережье близ устья р. Озерная, 51°30'30'' с. ш., 156°30' в. д. Приморские шикшевые тундры, участки лугов и высокотравья в долинах, луговые приморские террасы, болота. 10–14 августа 1991, О. Костерин.
2. Бухта Северная Курильского озера, 100–150 м над у. м. 51°30' с. ш., 157°04'–05' в. д.. Высокие заросли ольхового стланика, участки высокотравных лугов. 15–16 августа 1991, О. Костерин.
3. Западные и северные склоны влк. Желтовский, 400–1200 м над у. м., 51°32'–37' с. ш., 157°09'–18' в. д. Широкий пояс ольхового стланика, перемежающийся с субальпийскими лужайками, тундровые плато и склоны. 16–19 августа 1991, О. Костерин.
4. Долина р. Вестник, до 500 м над у.м. 51°42'–46' с. ш., 157°23'–25' в. д.. открытые тундристые пространства (аласы) и заросли ольховника. 21–22 августа 1991, О. Костерин.
5. Кальдера влк. Ксудач, включая ее гребень и внешние склоны, вплоть до долины р. Теплая, 410–1200 м над у. м., 51°48'–56' с. ш., 157°31'–34' в. д. Ольховый стланик и горные тундры на внешних склонах, пемзовые поля и луговины по берегам озер внутри кальдеры. 23–27 августа 1991, О. Костерин.
6. Район Ходуткинских горячих ключей у северного подножия влк. Ходутка, 260 м над у. м., 52°06'30'' с. ш., 157°39' в. д. Молодые каменноберезники на изверженной пемзе, высокотравье, пойменные ивняки. 29–30 августа 1991, О. Костерин.
7. Нижнее течение ручья Березовый между влк. Асача и Ходутка, 200–250 м над у. м., 52°16' с. ш., 157°43' в. д. Травянистые каменноберезники, ольховники, открытые пустоши с вересковыми. 31 августа — 1 сентября 1991, О. Костерин.
8. Западные и северные склоны г. Асача, 600–830 м над у. м., 52°21'–23' с. ш., 157°46'–48' в. д. Горные тундры. 2–4 сентября 1991, О. Костерин.
9. Северные склоны Мутновского влк. вблизи термальной электростанции, 900–1300 м над у. м., 52°31' с. ш., 158°09' в. д. Горные тундры. 19 июля 2003, П. Горбунов.
10. Кальдера влк. Горелый, 1000–1200 м над у. м. 52°34' с. ш., 157°59' в. д.. Горные тундры и шлаковые пустыни. 25 августа 1992, О. Костерин.
11. Северные, западные и южные подножия и склоны влк. Вилучинская сопка, включая оз. Зеленое, 100–1400 м над у. м., 52°40'–45' с. ш., 158°11'–15' в. д.. Парковые каменноберезники на малых высотах, широкий пояс ольхового стланика с субальпийскими лужайками, переходящий в горную тундру, незначительные площади кедрового стланика. 3–6 августа 1991, 29–30 августа 1992, О. Костерин. 18–19 июля 2003, П. Горбунов.



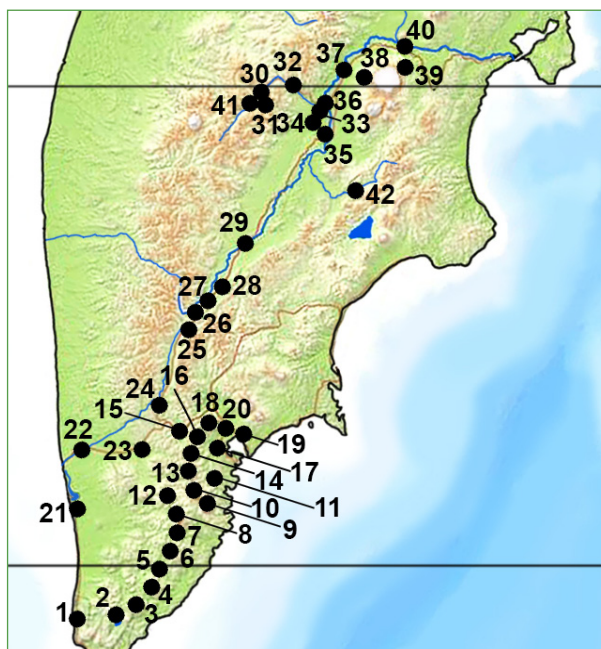
1. Environs of Ozernovskii settlement (up to 6 km north), the Okhotsk Sea coast at the Ozernaya River mouth, 51°30'30'' N, 156°30' E. Coastal *Empetrum* hillock tundras, patches of meadows and tall herbage in valleys, meadowy coastal terraces, bogs. 10–14 August 1991, O. Kosterin.
2. Severnaya [Northern] Bay of Lake Kurilskoe, 100–150 m a. s. l. 51°30' N, 157°04'–05' E. Tall stands (up to 5 m) of dwarf alder thickets (*Alnus fruticosa*), patches of tall herbage. 15–16 August 1991, O. Kosterin.
3. The western and northern slopes of Zheltovskii volcano, 400–1200 m a. s. l., 51°32'–37' N, 157°09'–18' E. A wide belt of dwarf alder interspersed with patches of subalpine meadows, tundra plateau and slopes. 16–19 August 1991, O. Kosterin.
4. The Vestnik River valley, up to 500 m a. s. l., 51°42'–46' N, 157°23'–25' E. Open tundra areas ("alasy") and thickets of dwarf alder. 21–22 August 1991, O. Kosterin.
5. The caldera of Ksudach volcano, including its crest and outer slopes, up to Teplaya River, 410–1200 m a. s. l., 51°48'–56' N, 157°31'–34' E. Dwarf alder thickets and mountain tundras on the outer slopes, pumice fields and meadow patches at lake banks inside the caldera. 23–27 August 1991, O. Kosterin.
6. Environs of Khodutkinskie hot springs at the northern foot of Khodutka volcano, 260 m a. s. l., 52°06'30'' N, 157°39' E. Young stone birch stands on erupted pumice, tall herbage, floodland willow stands. 29–30 August 1991, O. Kosterin.
7. The lower reaches of the Berezovyi brook between Khodutka volcano and Asacha Mt., 200–250 m a. s. l., 52°16' N, 157°43' E. Herbaceous stone birch forests, dwarf alder thickets, open heaths with Ericaceae. 31 August — 1 September 1991, O. Kosterin.
8. The western and northern slopes of Asacha Mt., 600–830 m a. s. l., 52°21'–23' N, 157°46'–48' E. Mountain tundras. 2–4 September 1991, O. Kosterin.
9. Mutnovskii volcano, northern slopes at the hydrothermal power station, 900–1300 m, 52°31' N, 158°09' E. Mountain tundras. 19 July 2003, P. Gorbunov.

12. Западная часть долины Толмачева оз., около 615 м над у. м., 52°37' с. ш., 157°35–37' в. д. Тундровые пространства по берегам озера и на вулканических плато. 21–23 августа 1992, О. Костерин.
13. Перевал через хр. Балаганчик, 2 км к северо-востоку от г. Горячая, и спуск по его южному склону к слиянию рек Правая и Средняя Карымчина. 400–960 м над у. м. 52°47–49' с. ш., 157°49–50' в. д. Горные тундры, ольховый стланик, высокоотравье, каменноберезники. 18–19 августа 1992, О. Костерин.
14. Перевал через хр. Халзан и верховья р. Табуретка, 3 км юго-восточнее г. Ягодная, около 500 м над у. м., 52°53' с. ш., 157°49' в. д. Горные тундра, субальпийские лужайки, ольховники. 15–16 августа 1992, О. Костерин.
15. Истоки р. Корьякская в 10 км восточнее санатория Начики и окрестности самого санатория, около 350–400 м, 53°07–08' с. ш., 157°43–50' в. д.. Луга и редколесья из *Betula ermanii*. 15 июля 1992, О. Костерин. 21 июня и 17 июля 2003, П. Горбунов.
16. Окрестности г. Вачкажец, на восток до г. Острая, 500–1000 м над у. м., 53°05–07' с. ш., 157°53–158°05' в. д. Каменноберезники, субальпийские и альпийские луга, заросли кедрового и ольхового стлаников, горные тундры, каменные осыпи. 10–11 сентября 1991, 23–25 июля 2003, О. Костерин.
17. Долина р. Паратунка возле пос. Термальный, около 25 м над у. м., 52°56' с. ш., 158°14' в. д., парковые каменноберезники, высокотравье. 3 августа 1991, О. Костерин.
18. Долина р. Половинка, стекающей с горы Вачкажец — вверх по левому притоку до Голубых Озер, 400–1100 м над у. м., около 53°10–15' с. ш., 158°08–17' в. д., Долина покрыта каменноберезовыми лесами, чередующимися с лугами с аспектом иван-чая, в верховьях развит альпийский рельеф с зарослями кедрового и ольхового стланика, альпийскими лугами, скалистыми гребнями. 27 июля 2003, О. Костерин.
19. Петропавловск-Камчатский и окрестности, включая Никольскую сопку на берегу Авачинской Губы в центре города, со скалистыми обрывами к морю и каменноберезовым лесом, побережье Авачинской Губы возле покинутого пос. Большая Лагерная (Большая Океанская), Халактырский пляж, мезотрофное оз. Халактырское. На побережье — сообщества приморских галофитов, рощи каменной березы и ольхи пушистой, перемежающиеся с лугами, 52°58'–53°02' с. ш., 158°39–49' в. д., близко к уровню моря. 9 августа 1991, 2–3 и 27–28 августа 1992, 10–12, 25–26 и 28–29 июля 2003, О. Костерин.
20. Берег р. Авача у северной окраины г. Елизово, 53°12' с. ш., 158°22' в. д. Березняки и долинные луга. 21 июня, 20 июля, 2003, П. Горбунов.
21. Покинутый пос. Большерецк на Охотском побережье и до 19 км к юго-востоку от него, до подножия г. Малая Ипелька, 20–30 м над у. м., 52°20–25' с. ш., 156°21–33' в. д. Обширные сфагновые болота и пологие луговые гривы среди них. 4–8 августа 1992, О. Костерин.
22. Окр. пос. Усть-Большерецк, включая урочище Толстый Мыс в 5 км к северу от него, около 30 м над у. м., 52°50–52' с. ш., 156°17–20' в. д. Луговые сообщества с кустарниками ольхи волосистой, участки высокотравья, болота. 9–10 августа 1992, 22 июля 2003, О. Костерин.
10. Gorelyi volcano caldera, 1000–1200 m a. s. l., 52°34' N, 157°59' E. Mountain tundras and slag deserts. 25 August 1992, O. Kosterin.
11. Northern, western and southern foothills and slopes of Vilyuchinskaya Sopka Volcano, including Lake Zelenoe, 100–1400 m a. s. l., 52°40–45' N, 158°11–15' E. Stone birch parklands at low levels, a wide belt of dwarf alder thickets with subalpine meadow patches, changing at higher elevations to mountain tundras with small areas covered by dwarf pine thickets. 3–6 August 1991; 29–30 August 1992, O. Kosterin. 18–19 July 2003, P. Gorbunov.
12. Western part of Lake Tolmachevo valley, ca 615 m a. s. l., 52°37' N, 157°35–37' E. Tundrous areas on banks and volcanic plateaux. 21–23 August 1992, O. Kosterin.
13. A pass through the Balaganchik Range, 2 km NE of Goryachaya Mt., and its southern slope to the junction of Pravaya Karymchina and Srednyaya Karymchina Rivers, 400–960 m a. s. l., 52°47–49' N, 157°49–50' E. Mountain tundras, dwarf alder thickets. Tall herbage, stone birch stands. 18–19 August 1992, O. Kosterin.
14. A pass through the Khalzan Range and the Taburetka River headwaters, 3 km SE of Yagodnaya Mt., about 500 m a. s. l., 52°53' N, 157°49' E. Mountain tundra, subalpine meadow patches, dwarf alder thickets. 15–16 August 1992, O. Kosterin.
15. The Koryakskaya River headwaters, 10 km E of Nachiki balnearium, and its near environs, ca. 350–400 m a. s. l., 53°07–08' N, 157°43–50' E. Meadow and stone birch open stands. 15 July 1992, O. Kosterin. 21 June and 17 July 2003, P. Gorbunov.
16. Surroundings of Vachkazhets Mt., east to Ostraya Mt., 53°05–07' N, 157°53–158°05' E, 500–1000 m a. s. l. Stone birch forests, subalpine and alpine meadows, dwarf pine and dwarf alder thickets, mountain tundras, stone screes. 10–11 September 1991; 23–25 July 2003, O. Kosterin.
17. The Paratunka River valley at Termalniy settlement, ca. 25 m a. s. l., 52°56' N, 158°14' E. Stone birch parklands, tall herbage. 3 August 1991, O. Kosterin.
18. The Polovinka River valley, descending from the Vachkazhets massif, up to Blue Lakes at its left headwater, ca. 53°10–15' N, 158°08–17' E, ca. 400–1100 m a. s. l. Stone birch forests alternating with flowery (*Chamaenerion angustifolium*) meadows, the headwaters show alpine relief with dwarf pine and alder thickets, alpine meadows, rocky crests. 27 July 2003, O. Kosterin.
19. Petropavlovsk-Kamchatskiy: the city and environs including Nikolskaya hill on the Avachinskii Bay coast just at the city centre, with rocky cliffs open to the sea and stone birch forest; the Avacha Bay coast at Bolshaya Lager'naya (Bolshaya Okeanskaya) abandoned settlement, the large mesotrophic Lake Khalaktyrskoe surrounded with willow thickets, and Khalaktyrskii Beach on the Pacific Ocean coast, with communities of maritime halophytes and depressed woods of stone birch and *Alnus hirsuta* alternating with patches of flowery meadows, 52°58'–53°02' N, 158°39–49' E, close to and at sea level. 9 August 1991, 2–3 and 27–28 August 1992; 10–12, 25–26 and 28–29 July 2003, O. Kosterin.
20. Avacha River at the N margin of Elizovo town, 53°12' N, 158°22' E. Stone birch forests and valley meadows. 21 June, 20 July 2003, P. Gorbunov.
21. SE slopes of Kozel'skaya Mt., within the Avachinskaya volcanic group, 350–950 m a. s. l., 53°10' N, 158°57' E. Fruticulose tundras and meadow patches among dwarf alder thickets. 20 July 2003, P. Gorbunov.

Рис. 35. Пункты сборов и наблюдений дневных бабочек Камчатки авторами

Fig. 35. Localities where butterflies were recorded and observed by the authors of this book

(All toponyms are transliterated from Russian according to the British system, without attempts to reproduce proper pronunciation in English)



23. Местность между п. Апача и р. Шикова (8 км восточнее этого п.), около 100 м над у. м., 52°53–56′ с. ш., 157°08–13′ в. д. Парковые каменнобережки с богатой луговой растительностью, среди которой выделяется *Angelica ursina*. 12–13 июля 1992, 21–23 г. июля 2003, О. Костерин.
24. Сфагновая сплавина большого олиготрофного озера возле пос. Малки, 270 м над у. м., 53°18′09″ с. ш., 157°28′21″ в. д., 21 июля 2003, О. Костерин.
25. Безлесная пустошь у подножия Ганальского хребта, называемая "Ганальская тундра", 480 м над у. м., 53°58′02″ с. ш., 157°44′50″ в. д. Кустарники, прибрежные ивняки, края болот, дорожные насыпи. 14 июля 1983, В. Н. Ольшванг; 13 июля 2003, О. Костерин.
26. Система из нескольких озер, расположенных у подножия холма возле дороги в бассейне р. Правая Камчатка, 30 км ЮВ с. Пушино, 255 м над у. м., 54°04′ с. ш., 157°52′ в. д. Древостой *Alnus hirsuta* и *Betula ertmanii*, ивовые заросли, сфагновые озерные сплавины. 20 июля 2003, О. Костерин.
27. Село Пушино, 54°09′ с. ш., 158°02′ в. д. Опушка лиственного леса. 17 июля 2003, П. Горбунов.
28. Берега р. Черобокос (Шеребокош) возле шоссе, 9 км ЮВ с. Шаромы, около 80 м над у. м., 54°19′30″ с. ш., 158°15′40″ в. д. Галечниковые берега и приречные ивняки, 19 июля 2000, О. Костерин.
29. Окр. с. Мильково: злаковники в селе, галечные берега и прибрежные ивняки р. Жупановка (10 км ЮЗ Мильково) и Камчатка (15 км ЮЗ Мильково), возле мостов главной дороги. 54°37–42′ с. ш., 158°30′–159°25′ в. д., 78–200 м над у. м., 22 июня и 16 июля, 2003, П. Горбунов; 13 и 19 июля 2003, О. Костерин; 2010–2021, О. Кирякова (данные www.iNaturalist.org).
30. Окр. с. Эссо, 55°52–54′ с. ш., 158°36–41′ в. д. Березово-лиственный лес в долинах рек Быстрой и Уксичан, с луговинами и заболоченными участками, поросшими вересковыми кустарниками (430–520 м над у. м.); лиственный лес на пологих склонах (до 430–500 м над у. м.), крутые каменистые склоны южных и юго-восточных экспозиций с луговой растительностью (450–700 м над у. м.); моховые, кустарничковые и кустарниковые тундры в поясе кедрового стланика на плато в 2–4 км к ЗЮЗ от поселка (700–800 м над у. м.). 25–30 июня, 6–10 и 16 июля, 2003, П. Горбунов; 18–20 июля, 2003, О. Костерин.

22. The abandoned settlement of Bolsheretsk on the Okhotsk Sea coast, up to 19 km SE to the foot of the Malaya Ipelka Mt., 0–30 m a. s. l., 52°20–25′ N, 156°21–33′ E. Vast peat moss marshes with a few slight meadowy elevations among them. 4–8 August 1992, O. Kosterin.
23. An area between Apacha settlement and the Shikova River (8 km east of the settlement), ca 100 m a. s. l., 52°53–56′ N, 157°08–13′ E. Stone birch parklands with rich meadowy vegetation, among which plants of *Angelica ursina* are conspicuous. 12–13 August 1992; 21–23 July 2003, O. Kosterin.
24. A floating peat moss bog along the edge of a very large oligotrophic lake at Malki settlement, 53°18′09″ N, 157°28′21″ E, 270 m a. s. l. 21 July 2003, O. Kosterin.
25. A forestless area at the foot of the Ganaly Range, within the so-called Ganalskaya Tundra, 53°58′02″ N, 157°44′50″ E, 480 m a. s. l. Shrubbery, riparian willow thickets, swamp margins, road embankment. 14 July 1983, V. N. Olshvang; 13 July 2003, O. Kosterin.
26. A system of several lakes situated at the foot of a hill at the main road in the Pravaya Kamchatka River basin, 30 km SE of Pushchino village, 54°04′ N, 157°52′ E, 255 m a. s. l. *Alnus hirsuta* and *Betula ertmanii* stands, willow bushes, peat moss lake banks. 20 July 2003, O. Kosterin.
27. The Pushchino village environs, 54°09′ N, 158°02′ E. A deciduous forest margin. 17 July 2003. P. Gorbunov.
28. The Cherebokos (Sherebokosh) River banks, 9 km SE of Sharomy village, 54°19′30″ N, 158°15′40″ E. Shingle banks, riparian willow thickets. 19 July 2003, O. Kosterin.
29. Grassy patches within Milkovo village, and the shingle banks and riparian willow thickets of the Zhupanovka River (10 km SW of Milkovo) and Kamchatka River (15 km SW of Milkovo) at the main road bridges, 54°37–42′ N, 158°30′–159°25′ E, 78–200 m a. s. l. 22 June and 16 July 2003, P. Gorbunov. 13 and 19 July, 2003, O. Kosterin.
30. The Esso village environs, 55°52–54′ N, 158°36–41′ E. Birch-larch forests in the Bystraya and Uksichan River valleys, with damp and mesophytic meadows and bogged-up areas with dense Ericaceae (430–520 m a. s. l.); larch taiga on gentle slopes (up to 500 m a. s. l.), including the Lake Ikar environs, steep stony southern and south-eastern slopes with meadow vegetation (450–

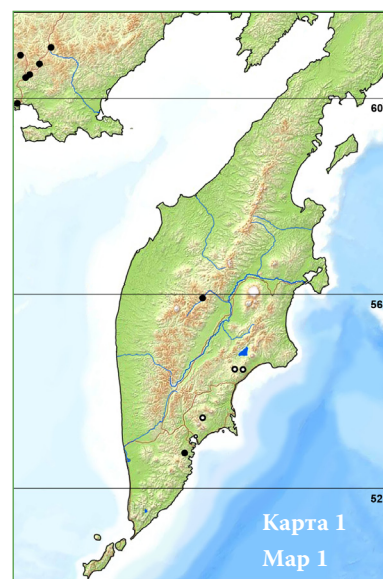
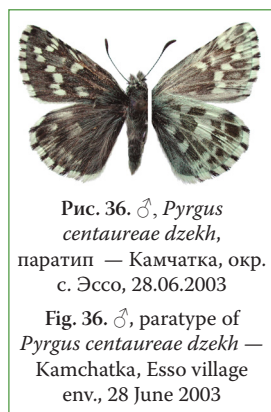
31. Западные склоны г. Дыгерен-Оленгенде, в 8–12 км юго-восточнее с. Эссо, 800–1800 м над у. м., 55°52–53' с. ш., 158°47–50' в. д. Высокотравные луга у верхней границы леса и различные варианты горных тундр. 2, 8, 12–15 июля, 2003, П. Горбунов.
32. Берег р. Ковавля и ее устье и долина р. Быстрая до 47 км дороги до Эссо, 250 м над у. м., 30–36 км СЗ с. Крапивная, 55°58–56°02' с. ш., 159°09'23'' в. д. Галечники и луговые участки. 18 июля, 2003, О. Костерин.
33. Долина р. Быстрой у устья, 55°48' с. ш., 159°35' в. д. Вторичный березово-лиственничный лес и пойменные заросли. 3–5 июля, 2003, П. Горбунов.
34. Р. Крутинская, разлившаяся перед дорожной насыпью, 20 км СЗ пос. Атласово, 78 м над у. м., 55°43' с. ш., 159°24' в. д., Кочкарные болота, мертвая лиственничная тайга. 19 июля 2003, О. Костерин.
35. Село Атласово, 55°35' с. ш., 159°36' в. д.. Луговые участки и опушка смешанного леса. 16 июля 2003, П. Горбунов.
36. Устье р. Козыревки, 6 км южнее с. Крапивная, 55°49' с. ш., 159°34' в. д. Долинные лиственные (*Betula platyphylla*, *Salix* spp.) леса, кустарниковые (*Spiraea*, *Lonicera*, *Rosa*) заросли и сфагновые болота. 3–5 июля 2003, П. Горбунов.
37. Окр. с. Козыревск, 48–60 м над у. м., 55°55'–56°03'26'' с. ш., 159°41–52' в. д. Лиственнично-елово-березовая тайга, луговые опушки, станицы р. Камчатка и болота на них. 14–15 и 18 июля 2003, О. Костерин.
38. Вулканическое плато (дол) влк. Сопка Плоская Дальняя (Ушаковский), урочище Копыто, 800–1300 м над у. м., 55°58' с. ш., 160°16–17' в. д. Субальпийские поляны в хвощовом лиственничнике, сухие горные тундры, участки альпийских лугов возле ручьев, вулканические скалы. 15 июля 2003, О. Костерин.
40. Северо-восточные склоны влк. Ключевская сопка возле избы Подкова (бывшая станция сейсмологов), 900–1100 м над у. м., 56°08' с. ш., 160°46' в. д. Горные тундры, вулканические скалы и старые лавы, шлаковые полупустыни с доминированием *Oxytropis kamtschatica*. 16 июля 2003, О. Костерин.
41. Пос. Ключи и долина р. Камчатка, включая ее берега и берега больших и малых пойменных озер, включая оз. Куражечное, 56°22–27' с. ш., 160°54–57' в. д. Прибрежные ивняки и тополевики, древостои *Alnus hirsuta*, *Betula ermanii* и *Betula platyphylla*, сфагновые болота и лиственничная тайга. 17 июля 2003, О. Костерин.
- 700 m a. s. l.); mossy, fruticose and fruticulose tundras in the dwarf pine belt on a plateau 2–4 km WSW of the settlement (700–800 m a. s. l.). 25–30 June, 6–10 and 16 July 2003, P. Gorbunov. 18–20 July 2003, O. Kosterin.
31. The Dygeren-Olengende Mt. western slopes, 8–12 km SE of Esso, 800–1800 m a. s. l., 55°52–53' N, 158°47–50' E. Tall herbage at the tree line and various mountain tundras. 2, 8, 12–15 July 2003, P. Gorbunov.
32. The Kovavlya River bank at its mouth and the Bystraya River valley up to the 47th km of the road to Esso, 30–36 km NW of Krapivnaya village, 250 m a. s. l., 55°58–56°02' N, 159°09'23'' E. Larch taiga, shingle banks. 18 July 2003, O. Kosterin.
33. The Bystraya River valley at its mouth, 55°48' N, 159°35' E, secondary birch/larch forest and floodplain thickets, 3–5 July 2003. P. Gorbunov.
34. The Krutinkaya rivulet dammed by the road embankment, 20 km NW of Atlasovo settlement, 78 m a. s. l., 55°43' N, 159°24' E. Tussock swamp of a dammed rivulet, dead larch taiga. 19 July 2003, O. Kosterin.
35. Atlasovo village environs, 55°33' N, 159°36' E. Meadowy patches and a mixed forest edge. 16 July 2003, P. Gorbunov.
36. The Kozhyrevka River mouth, 6 km S of Krapivnaya village, 55°49' N, 159°34' E. Valley deciduous (*Betula platyphylla*, *Salix* spp.) forests, bush (*Spiraea*, *Lonicera*, *Rosa*) thickets and peat moss bogs. 3–5 July 2003, P. Gorbunov.
37. Vicinity of Kozhyrevsk settlement, 48–60 m a. s. l., 55°55'–56°03'26'' N, 159°41–52' E. Larch/spruce/white birch taiga, its forest meadowy edges, some oxbows of the Kamchatka River and associated swamps. 14–15 and 18 July 2003, O. Kosterin.
38. The volcanic plateau (dol) of Sopka Ploskaya Dalnyaya volcano, the area called Kopyto, 800–1300 m a. s. l., 55°58' N, 160°16–17' E. Subalpine openings in horse-tail/larch taiga, dry highland tundras, alpine meadow patches along brooks, volcanic rocks. 15 July 2003, O. Kosterin.
40. NE slopes of Klyuchevskaya Sopka Volcano at the Podkova hut (a former seismologists' station), 900–1100 m a. s. l., 56°08' N, 160°46' E. Mountain tundras, volcanic rocks and old lavas, and slag semi-desert with dominance of *Oxytropis kamtschatica*. 16 July 2003, O. Kosterin.
41. Klyuchi settlement and the Kamchatka River valley, including its banks and the banks of large and small floodland lakes, including the large Kurazhechnoe Lake up to 12 km NNE of Klyuchi village, 22–27 m a. s. l., 56°22–27' N, 160°54–57'. Riparian willow and poplar stands, stands of *Alnus hirsuta*, *Betula ermanii* and *Betula platyphylla*, peat moss mires and larch taiga. 17 July 2003, O. Kosterin.

ВИДОВЫЕ ОЧЕРКИ — SPECIES ACCOUNTS

СЕМЕЙСТВО ТОЛСТОГОЛОВКИ — HESPERIIDAE

Pyrgus centaureae (Rambur, 1839)

«*Pyrgus centaureae* Rambur» (Sedykh 1979); «*Pyrgus centaureae* (Rambur, [1839])» (Tuzov et al. 1997; Streltsov 2016); «*Pyrgus alpinus*» (Fujioka et al. 1997); «*Pyrgus centaureae* Rambur» (Ponomarenko et al. 2005); «*Pyrgus centaureae dzezh* P. Gorbunov, subspecies nova» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Pyrgus centaureae dzezh* P. Gorbunov, 2007» (Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019)



Толстоголовка васильковая

Рис. 36–40, 83. Карта 1

Распространение. Голарктический субаркто-бореальный вид. Известен с территории Кроноцкого з-ка (Sedykh 1979), природного парка Налычево (Zykov, Lobkova 2009), из окр. с. Эссо и с Вилучинского вулкана.

Экология. Найден в разреженном сфагновом лиственничном лесу с подлеском из вересковых по участкам мохово-кустарничковой тундры среди зарослей *Pinus pumila* у верхней границы леса, на высотах 450–800 м. Кормовое растение в Скандинавии и на Полярном Урале — *Rubus chamaemorus* (Henricksen, Kreutzer 1982; Татаринов, Долгин 1999).

Период лета и поведение имаго. Раннелетний вид, летающий во второй половине июня и в начале июля вместе с такими видами как *Pieris napi*, *Euchloe ausonia*, *Erebia embla*, *E. disa*. Однако на Вилучинской сопке был пойман 3 августа 1991, что находится в соответствии со сдвигом в позднюю сторону всех фенологических дат на юге полуострова. Полет стремительный, напоминает полет совок. В солнечную погоду самцы «дежурят» на дорогах, листочках кустарников, охраняя индивидуальные участки.

Northern Grizzled Skipper

Figs. 36–40, 83. Map 1

Distribution. A Holarctic subarcto-boreal species. On the peninsula known from the Kronotskiy Nature Reserve (Sedykh 1979), the Nalychovo Nature Park (Zykov, Lobkova 2009), the Esso village environs, and from the Vilyuchinskaya Sopka Volcano.

Habitat and larval foodplants. Found in an open peat-mossy larch forest with Ericaceae plants in the ground layer and on patches of mossy-fruticose tundra among thickets of *Pinus pumila* at the tree-line, at 450–800 m elevation. The larval foodplant in Scandinavia and Polar Ural is *Rubus chamaemorus* (Henricksen, Kreutzer 1982; Tatarinov, Dolgin 1999).

Flight period and behaviour. An early species that flies in the second half of June and early July, together with such species as *Pieris napi*, *Euchloe ausonia*, *Erebia embla*, and *E. disa*. However, on the Vilyuchinskaya Sopka Volcano it was collected on 3 August 1991, which is consistent with the general shift of phenology to later dates in the southern Peninsula. In sunny weather males perch on roads, shrub leaves, etc. and defend their individual areas. The flight is rapid, resembling that of Noctuidae.

Изменчивость. Бабочки с Камчатки и Чукотки (бассейн реки Анадырь) отличаются от приохотских и сибирских по внешним признакам, а от североамериканских подвигов — по гениталиям самцов, представляя собой отчетливый подвид, недавно описанный как *P. c. dzekeh* P. Gorbunov in Gorbunov et Kosterin, 2007 (Gorbunov, Kosterin 2007). В отличие от широко распространенного на северо-востоке Азии подвида *P. c. kurentzovi* Korshunov, 1995, белые пятна на п. крл. крупнее, а с в. ст. з. крл. формируют субмаргинальный ряд, рисунок н. ст. з. крл. в среднем гораздо светлее и сложнее, с более или менее выраженным оливковым тоном. Д. п. крл. 14–16 мм.

Variation. The skippers of this species from Kamchatka and Chukotka (the Anadyr River basin) differ from those from Siberia and Okhotsk Sea coast by external characters and from the North American subspecies by the genitalia. They represent a distinct subspecies *P. c. dzekeh* P. Gorbunov in Gorbunov et Kosterin, 2007. It differs from the subspecies *P. c. kurentzovi* Korshunov, 1995, widely distributed in the north-eastern Asia, by broader white spots in FW, the UPH white spots forming a submarginal row, on average a paler and more sophisticated UNH pattern, with a more or less expressed olivaceous tint. FWL 14–16 mm.

Рис. 39. *Pyrgus centaureae* — окр. с. Эссо, 29.06.2003. П. Горбунов
Fig. 39. *Pyrgus centaureae* — Esso village vic., June 29, 2003. P. Gorbunov



Рис. 40. Биотоп *Pyrgus centaureae*, *Colias palaeno*, *Agriades optilete*, *Clossiana freija*, *Erebia embla*, *Carterocephalus silvicola* — разреженный лиственничник с ярусом кустарничков (*Vaccinium uliginosum* s. l., *Ledum palustre*), окр. с. Эссо, 5 июля 2003 г. П. Горбунов
Fig. 40. Habitat of *Pyrgus centaureae*, *Colias palaeno*, *Agriades optilete*, *Clossiana freija*, *Erebia embla*, *Carterocephalus silvicola* — open larch forest with a layer of fruticose plants (*Vaccinium uliginosum* s. l., *Ledum palustre*), Esso village vicinity, 5 July 2003. P. Gorbunov

Hesperia comma (Linnaeus, 1758)

«*Hesperia comma comma* Linnaeus, 1758» (Tuzov 1993); «*Hesperia comma* (Linnaeus, 1758)» (Fujioka et al. 1997; Gorbunov, Kosterin 2007)

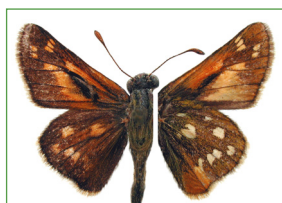


Рис. 41. ♂, Магаданская обл., окр. с. Палатка, 1.07.1996

Fig. 41. ♂, Magadan Province, Palatka village env., 1 July 1996

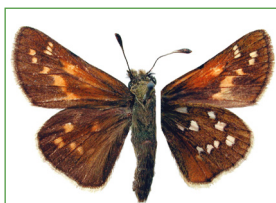
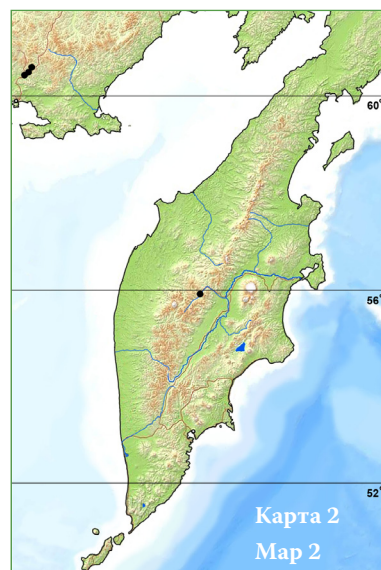


Рис. 42. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003

Fig. 42. ♀, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2003



Толстоголовка запятая

Рис. 41–42, 328. Карта 2

Распространение. Голарктический субаркто-температный вид. Несмотря на единственную находку, вероятно широко распространен по полуострову. Потенциальный мигрант.

Экология. Единственная самка найдена на длинном лугу в низовьях реки Уксичан на высоте около 470 м. В Магаданской области толстоголовка-запятая населяет также некоторые варианты горных тундр. Трофические связи на российском Дальнем Востоке не установлены, в Европе гусеницы развиваются на различных злаках.

Период лёта и поведение имаго. *Hesperia comma* на Камчатке представляется раннелетним видом, в отличие от Европы и юга Западной Сибири, где лёт приходится на июль-август. Сходная фенология характерна для севера Азии от Полярного Урала до Магаданской области, в связи с чем предполагалось, что местные популяции имеют двухгодичную генерацию (Gorbunov, Kosterin 2003). Эта некрупная бабочка обладает очень стремительным полетом, отчего часто упускается из виду натуралистами. Нередко посещает разнообразные луговые цветы.

Изменчивость. Камчатку, вероятно, населяет подвид *H. c. sachalinensis* Matsumura, 1933, описанный с Центрального Сахалина, свойственный горным странам Северной Азии и отличающийся от номинативного подвида более темным фоном нижней стороны крыльев.

Silver-spotted Skipper

Figs. 41–42, 328. Map 2

Distribution. A Holarctic subarctic-temperate species. There is only a single record to date, but the species should be widely distributed in mountainous regions of the peninsula. A potential migrant.

Habitat and larval foodplants. A single female was found in a valley meadow in the lower reaches of the Uksichan River at the village of Esso, at 470 m elevation. In Magadan Province, *H. comma* also inhabits some variants of mountain tundras. Its foodplants in the Russian Far East are unknown, in Europe these are various grasses.

Flight period and behaviour. *Hesperia comma* in Kamchatka seems to be an early summer species, differing from Europe and southern West Siberia where it flies in July–August. An early phenology also occurs in North Asia, from Polar Ural to Magadan Province, resulting in the suggestion that those populations have a biennial life cycle (Gorbunov, Kosterin 2003). This small butterfly has a very fast flight and so is often not noticed by naturalists. They often visit various meadow flowers.

Variation. The Kamchatian skippers probably represent the subspecies *H. c. sachalinensis* Matsumura, 1933, which was described from Central Sakhalin and occurs in the mountainous regions of North Asia. The single specimen differs from the nominotypical subspecies by a darker UNS ground colour.

Thymelicus lineola (Ochsenheimer, 1808)

«*Thymelicus lineola* (Ochsenheimer, 1808)» (Gorbunov, Kosterin 2007; Sinev 2019)



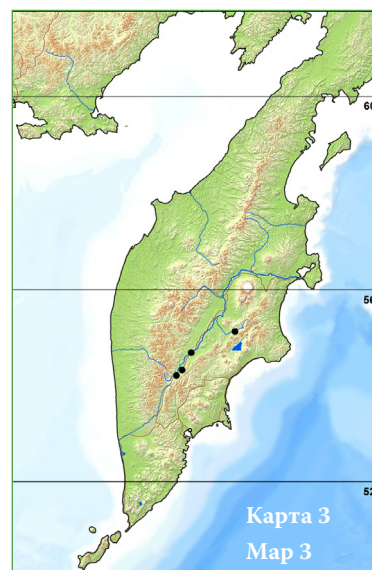
Рис. 43. ♂, окр.
с. Мильково, 19.07.2003

Fig. 43. ♂, Kamchatka,
Milkovo village env., 19 July
2003



Рис. 44. ♀, Камчатка, окр.
с. Мильково, 19.07.2003

Fig. 44. ♀, Kamchatka,
Milkovo village env., 19 July
2003



Карта 3
Map 3

Толстоголовка тире

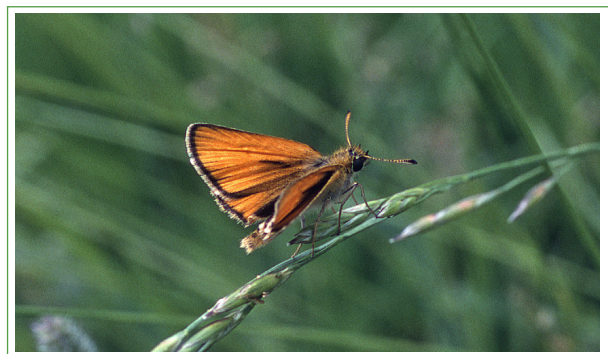
Рис. 44–45, 189. Карта 3

Распространение. Палеарктический температурный вид. На полуострове впервые найден в 2003 году в Центрально-Камчатской депрессии по долине реки Камчатка и ее притоков Щапина, Жупановка, Чербокос и др. Судя по высокой численности в сочетании с ограниченностью района обитания, который охватывает районы давнего земледелия и наибольшей антропогенной нарушенности, скорее всего этот вид был недавно случайно интродуцирован, подобно тому как он был интродуцирован в Северной Америке и о. Хоккайдо.

Экология. Во множестве обнаружен на придорожных зарослях злаков в поселке Мильково и на сухих луговинах вдоль автодороги в долинах смешанных лесах. В жаркие дни самцы образовывали скопления до нескольких десятков особей на приречных галечниках у самой воды. Известно, что гусеницы этого вида развиваются на различных злаках.

Период лета и поведение имаго. Позднелетний вид; летает во второй половине июля и первой половине августа.

Изменчивость. У камчатских особей отмечается некоторая изменчивость выраженности черного рисунка — каймы и андрокониальных штрихов — на верхней стороне крыльев.

**Essex Skipper**

Figs. 44–45. Map 3

Distribution. A Palearctic temperate species. The species was found for the first time by us on the peninsula in 2003. It was only found in the Central Kamchatian Depression, in the valleys of the Kamchatka River and its tributaries Shchapina, Zhupanovka, Cherebokos, etc. Judging by a high abundance in combination with the very restricted distribution, confined to an area of long-term agriculture and greatest human disturbance, most likely this species has been recently accidentally introduced, as occurred in North America and Hokkaido.

Habitat and larval foodplants. Found in great abundance in roadside grass (Poaceae) meadows along the road within the village of Milkovo and in dry meadows in valley deciduous forests. On hot days the males formed congregations of up to many dozen specimens on shingle river banks at the waterline. The larvae of this species are known to feed on various Poaceae.

Flight period and behaviour. A late summer species flying in the second half of July and the first half of August.

Variation. The Kamchatian population is more than 1000 km from all other known localities, with the closest being in Sakhalin and eastern Khabarovskii Krai Province. Some individual variation is observed in the width of the dark outer border of UPS.

Рис. 45. *Thymelicus lineola*, ♂ — берег р. Жупановка 10 км ЮЗ с. Мильково, 20 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 45. *Thymelicus lineola*, ♂ — the Zhupanka River bank 10 km SW of Milkovo village, 20 July 2003. O. Kosterin

Carterocephalus palaemon (Pallas, 1771)

«*Carterocephalus palaemon* Pall. var. *albiguttata* Chr.» (Alpheraky 1897); «*Pamphila palaemon* Pall. v. *albiguttata* Chr.» (Staudinger 1901; Nordström 1928); «*Pamphila palaemon albiguttata* Christ.» (Kurentzov 1970; 1974); «*Pamphilidia palaemon* f. *murasei* Mats.» (Sedykh 1979); «*Carterocephalus palaemon albiguttata* Christoph, 1893» (Korshunov, Gorbunov 1995; Tuzov 1993; Iwamoto et al. 2000; Sinev 2019); «*Carterocephalus palaemon* (Pallas, 1771)» (Fujioka et al. 1997; Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2003; Sinev 2008; Streltsov 2016); «*Carterocephalus palaemon* (Pal.)» (Zykov, Lobkova 2004); «*Carterocephalus palaemon* Pal.» (Lobkova, Lobanova 2015)



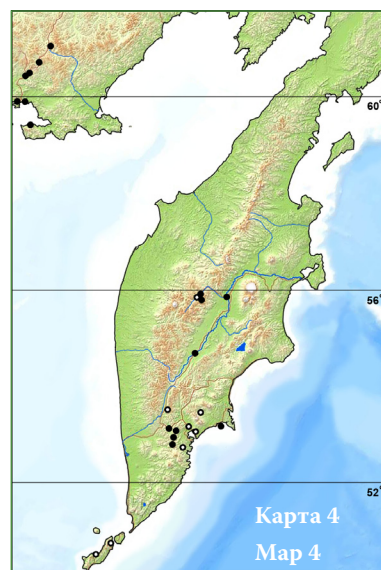
Рис. 46. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 1.07.2003

Fig. 46. ♂, Kamchatka, Esso village env., 1 July 2003



Рис. 47. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 8.07.2003

Fig. 47. ♀, Kamchatka, Esso village env., 8 July 2003



Толстоголовка палемон

Рис. 46–50, 237. Карта 4

Распространение. Голарктический субаркто-бореальный вид. На Камчатке распространен практически повсеместно, исключая безлесные высокогорные районы и, возможно, южную оконечность.

Экология. Населяет травянистые леса разных типов. В горах поднимается до верхней границы леса (800–900 м). Известно, что этот вид развивается на разнообразных злаках.

Период лета и поведение имаго. Лёт в низменных районах с 15–20 июня до середины июля, в горах местами продолжается до конца июля, на юге — до середины августа. В первой половине дня эти толстоголовки активно посещают цветы, особенно *Geranium erianthum*, *Saussurea pseudotilesii*. Во второй половине дня они обычно отдыхают с открытыми крыльями на крупных листьях трав, папоротников, деревьев. Самцы активно изгоняют любых пролетающих мимо насекомых, обычно возвращаясь на ту же присаду. В жаркие дни самцы обычны на влажной земле у луж и ручьев.

Изменчивость. Все камчатские экземпляры имеют беловатые пятна на исподу з. крл., то есть представляют форма *albiguttata* Christoph, 1893, характерную для Северной Азии (наличие переходной зоны к типичной форме шириной во всю Восточную Европу (Gorbunov 2001) не позволяет нам считать ее подвигом, несмотря на полную фиксацию этой формы в Азии). Индивидуально изменчива величина охристых пятен на верхней стороне крыльев. Д. п. крл. — 12,5–14,5 мм.

Chequered Skipper

Figs. 46–50, 237. Map 4

Distribution. A Holarctic subarcto-boreal species. Occurs almost everywhere in Kamchatka, except for non-forested highlands and perhaps the southernmost areas.

Habitat and larval foodplants. Inhabits various forests with an herb layer, in the mountains occurs up to the tree line at 800–900 m elevation. The larvae of this species are known to develop on various Poaceae.

Flight period and behaviour. In lowlands flies from 15–20 June to mid-July, in the mountains until late July, in the south until mid-August. In the first half of the day these skippers actively visit flowers, especially *Geranium erianthum* and *Saussurea pseudotilesii*. In the afternoon they usually rest with wings open, on the large foliage of herbs, bracken, and trees. Males occupy perches and actively chase away any flying insect, usually returning to the same perch. On hot days the males frequently occur on wet ground at pools and rivulets.

Variation. All specimens from Kamchatka have whitish UNH spots, which is typical for forma *albiguttata* Christoph, 1893. This form is characteristic of North Asia, but, despite its complete fixation in Asia, it cannot be treated as a subspecies because of the very wide transition zone across all of Eastern Europe where both the typical form and this form co-occur (Gorbunov 2001). The size of the ochre spots on UPS is individually variable. FWL 12.5–14.5 mm.



Рис. 48. *Carterocephalus palaemon*, ♂ — опушка березняка в долине р. Камчатка у северного края с. Мильково, 23.06.2019. О. Курякова

Fig. 48. *Carterocephalus palaemon*, ♂ — a birch forest edge in the Kamchatka River valley at the northern end of Milkovo village, 23 June 2019. O. Kuryakova



Рис. 49. *Carterocephalus palaemon*, ♂ — опушка березняка в долине р. Камчатка у северного края с. Мильково, 25.06.2019. О. Курякова

Fig. 49. *Carterocephalus palaemon*, ♂ — a birch forest edge in the Kamchatka River valley at the northern end of Milkovo village, 25 June 2019. O. Kuryakova

Рис. 50. Биотоп *Carterocephalus palaemon*, *C. silvicola*, *Erebia ligea* — разреженный травянистый лиственнично-елово-белоберезовый лес возле с. Козыревск, 14 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 50. Habitat of *Carterocephalus palaemon*, *C. silvicola*, *Erebia ligea* — an open grassy mixed (larch, spruce, white birch) forest at Kozhyrevsk village, 14 July 2003. O. Kosterin

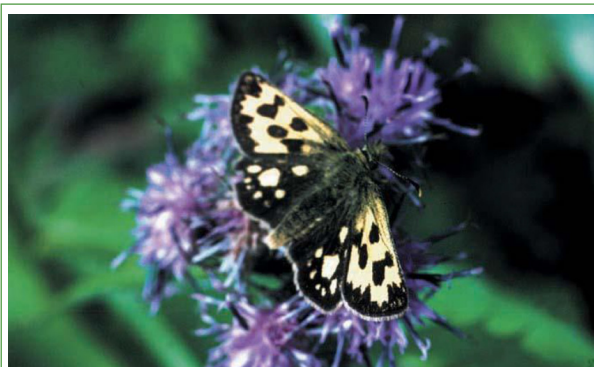


Рис. 51. *Carterocephalus silvicola*, ♀, на *Saussurea pseudotilesii* — участок альпийского луга среди разреженного ольховника в истоках р. Табуретка, 3 км ЮВ вершины г. Ягодная, хребет Халзан, 600 м над у. м., 16 августа 1992 г. О. Костерин

Fig. 51. *Carterocephalus silvicola*, ♀, on *Saussurea pseudotilesii* — an alpine meadow patch among sparse dwarf alder growth in the Taburetka River headwaters, 3 km SE of Yagodnaya Mt. summit, Khalzan Range, 600 m a. s. l., 16 August 1992. O. Kosterin

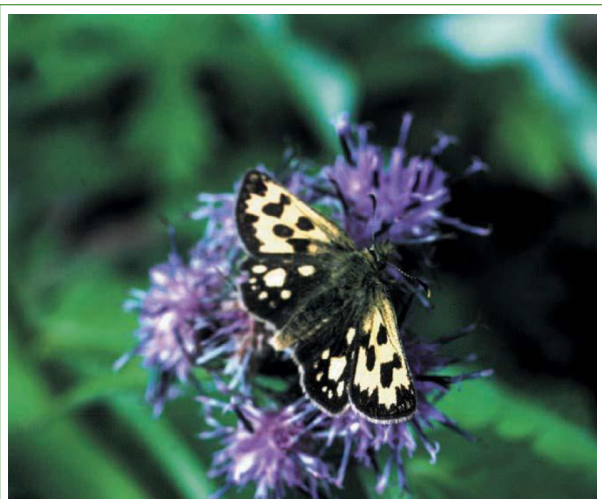


Рис. 52. *Carterocephalus silvicola*, ♂ — то же место и дата. О. Костерин

Fig. 52. *Carterocephalus silvicola*, ♂ — the same locality and date. O. Kosterin

Carterocephalus silvicola (Meigen, 1829)

«*Carterocephalus silvius* Knoch» (Alpheraky 1897); «*Pamphila silvius* Knoch.» (Staudinger 1901; Nordström 1928; Kurentzov 1974); «*Pamphilidia silvicola* Meig.» (Sedykh 1979); «*Carterocephalus silvicola* (Meigen, 1828)» (Tuzov et al. 1997); «*Carterocephalus silvicola silvicola* (Meigen, 1829)» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Carterocephalus silvicola* (Meigen, 1829)» (Fujioka et al. 1997; Korb, Bolshakov 2016); «*Carterocephalus silvicola silvicola*» (Ikezawa 1997); «*Carterocephalus silvicola silvicola* Meigen, 1828» (Iwamoto et al. 2000); «*Carterocephalus silvicola* (Meigen, 1829)» (Gorbunov 2001; Sinev 2008; Streltsov 2016; Sinev 2019); «*Carterocephalus silvicola* (Meigen, 1830)» (Gorbunov, Kosterin 2003); «*Carterocephalus silvicola* (Meig.)» (Zykov, Lobkova 2004); «*Carterocephalus silvicola* Meig.» (Lobkova, Lobanova 2015)



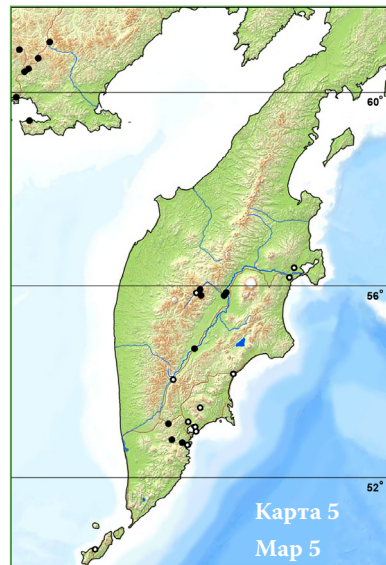
Рис. 53. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003

Fig. 53. ♂, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2003



Рис. 54. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 2.07.2003

Fig. 54. ♀, Kamchatka, Esso village env., 2 July 2003



Northern Chequered Skipper

Figs. 40, 50–55. Map 5

Толстоголовка лесная

Рис. 40, 50–55. Карта 5

Распространение. Палеарктический субаркто-бореальный вид. На полуострове, подобно *C. palaemon*, широко распространен в лесных районах.

Экология, период лета, поведение имаго. Подобно *C. palaemon*, населяет различные травянистые леса, в горах поднимаясь до их верхней границы. Летаёт одновременно с ним, большей частью во второй половине июня и в июле, на юге — до середины августа, причем, по меньшей мере на юге полуострова, встречается гораздо чаще него. Поведение также сходно с таковым этого родственного вида. Как и у предыдущего вида, гусеницы развиваются на разнообразных злаках.

Изменчивость. Географическая изменчивость слабо выражена, камчатские бабочки не имеют явных отличий от типичных. Ярче выражена индивидуальная изменчивость. Темные пятна на верхней стороне крыльев самцов иногда редуцированы так, что ряд пятен у внешнего края п. крл. может совсем исчезать. В отличие от предыдущего вида, у *silvicola* хорошо выражен половой диморфизм — самки отличаются значительным расширением и слиянием темных пятен. Д. п. крл. 13,0–14,5 мм.

Рис. 55. *Carterocephalus silvicola*, ♂ — опушка березового леса у с. Эссо, 29 июня 2003 г. П. Горбунов

Fig. 55. *Carterocephalus silvicola*, ♂ — a birch forest edge at Esso village, 29 June 2003. P. Gorbunov

Distribution. A Palearctic subarcto-boreal species. Widely distributed in woody areas of the peninsula; distribution similar to that of *C. palaemon*.

Habitat and larval foodplants. Inhabits various forests with herb layer, rising to the dwarf pine and alder thickets in the mountains; habitats similar to those of *C. palaemon*. The larvae of this species as well as of the previous one are known to develop on various Poaceae.

Flight period and behaviour. Flies simultaneously with *C. palaemon*; mostly in the second half of June and in July, in the south until mid-August. At least in the south of the peninsula, it is much more abundant than the previous species. The two species are also similar in behaviour.

Variation. Geographic variation is weak, with the Kamchatian specimens having no noticeable differences from the typical form. Individual variation is better expressed. The dark spots on the male UPF are sometimes so reduced that the FW outer margin row of spots is entirely missing. Unlike the previous species there is well-expressed sexual dimorphism: females have a substantial widening and fusion of the UPS dark spots compared to males. FWL 13–14.5 mm.



СЕМЕЙСТВО ПАРУСНИКИ — PAPILIONIDAE

Papilio machaon Linnaeus, 1758

«*Papilio machaon* L. var. *kamtschadalus* Alph.» (Herz 1897; Alpheraky 1897); «*Papilio machaon* L. v. *kamtschadalus* Alph.» (Staudinger 1901); «*Papilio machaon* L. *kamtschadalus* Alph.» (Seitz 1909; Nordström 1928); «*Papilio machaon* L. f. *kamtschadalus* Alph., f. *aliaska* Scud.» (Sedykh 1979); «*Papilio machaon kamtschadalus* Alph.» (Kurentzov 1963; 1970; Yazaki 1995; Zykov, Lobkova 2004; Ponomarenko 2005; Smetanin 2012; Lobkova, Lobanova 2015); «*Papilio kamtschadalus* Alph.» (Kurentzov 1974); «*Papilio machaon kamtschadalus* Alpheraky, 1897» (Tuzov 1993; Korshunov, Gorbunov 1995; Tuzov et al. 1997; Fujioka et al. 1997; Iwamoto et al. 2000; Gorbunov 2001; Korshunov 2002; Gorbunov, Kosterin 2003; 2007; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016); «*Papilio machaon kamtschadalus*» (Ikezawa 1997); «*Papilio machaon* Linnaeus, 1758» (Sinev 2008; Sinev 2019)

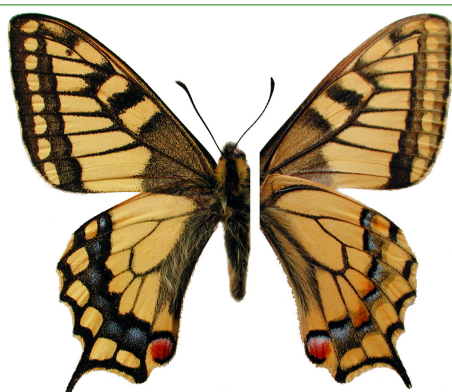
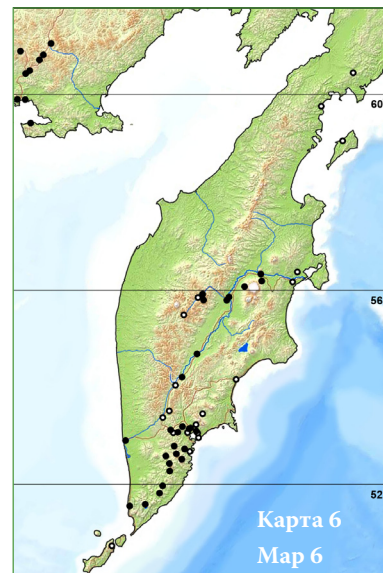


Рис. 56. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003
Fig. 56. ♂, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2003



Рис. 57. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003
Fig. 57. ♂, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2003



Рис. 58. ♀, Камчатка, окр. с. Мильково, 24.06.2003
Fig. 58. ♀, Kamchatka, Milkovo village env., 24 June 2003

Рис. 59. *Papilio machaon*, скопление самцов — берег р. Левая Щапина западнее вулкана Кизимен, 28.06.2015. С. Богданович

Fig. 59. *Papilio machaon*, male congregation — the Malaya Shchapina River bank at the Kizimen volcano W foot, 28 June 2015. S. Bogdanovich



Махаон

Рис. 56–61, 237. Карта 6

Распространение. Голарктический полизональный вид. На Камчатке встречается повсеместно. В высокогорьях не развивается, но попадает благодаря отличным миграционным возможностям и характерному поведению.

Экология. Обитатель светлых травянистых и высокотравных лугов в лесах и распадках безлесных побережий. Кормовым растением в большинстве камчатских местообитаний служит *Heracleum lanatum*, листья которого иногда оказываются совершенно объеденными гусеницами махаона. Нередок и в населенных пунктах, где может быть связан с культивируемыми зонтичными, однако, по наблюдениям О. Куряковой в с. Мильково, в этих условиях махаон предпочитает им культивируемый ясенец (*Dictamnus*) из семейства рутовых.

Период лета и поведение имаго. Махаон — одна из самых заметных и достаточно многочисленных камчатских бабочек (что вообще характерно для таежных районов Дальнего Востока от Корякского нагорья до Сахалина). Лёт растянут со второй декады июня до сентября. Одновременное нахождение имаго и гусениц на разных стадиях развития в июле и августе является на Камчатке обыкновенным явлением. Судя по всему, разнообразие локальных условий обуславливает существенные различия темпов развития гусениц и куколок, в то время как имаго активно мигрируют между разными районами и высотными поясами. Бабочкам свойственен стремительный порывистый полет с частыми периодами парения. Они могут летать при довольно сильном ветре, когда активность других бабочек



Swallowtail

Figs. 56–61, 237. Map 6

Distribution. A Holarctic polyzonal species omnipresent in Kamchatka. Does not develop in highlands, but occurs there due to its excellent migratory capacities and its characteristic “hill-topping” behaviour.

Habitat and larval foodplants. An inhabitant of open forests with an herb layer, of tall herbage in woody areas, and of ravines in non-forested coastal areas. The foodplant in most Kamchatian habitats is *Heracleum lanatum* (= *H. maximum*), the leaves of which are sometimes completely skeletonised by the caterpillars. Machaon often occurs in settlements and may be associated with cultivated Umbelliferae but, according to observations by O. Kuryakova at Milkovo village, in these conditions it prefers to develop on the cultivated burning bush (*Dictamnus*, Rutaceae)

Flight period and behaviour. Machaon is one of the most conspicuous and abundant Kamchatian butterflies, as it generally is throughout the taigous regions of the Far East from the Koryak Upland to Sakhalin. The flight period is prolonged from mid-June to September. In Kamchatka, the simultaneous occurrence of adults and caterpillars in various instars is a common phenomenon in July and August. It seems that the variability of local conditions results in considerable variation in the rate of development of the caterpillars and pupae, while imagines actively migrate between different regions and altitudinal belts. The butterflies have a fast flight with frequent periods of soaring; they are able to fly in strong wind when other butterflies cease their activity. Machaons often visit flowering plants; as a rule, they fly slowly from flower to flower while sipping nectar, without stopping their wing movements. The butterflies occur on wet ground, sometimes several at a time (fig. 59). Females can be observed while laying eggs on the leaves of *Heracleum lanatum*; they place the eggs singly near tips of leaf blades, with a single leaf sometimes accumulating several eggs laid by different females. During this procedure a female does not land on the leaf but hovers over

Рис. 60. *Papilo machaon* — берег р. Левая Щапина западнее вулкана Кизимен, 28.06.2015. С. Богданович
Fig. 60. *Papilo machaon* — the Malaya Shchapina River bank at the Kizimen volcano W foot, 28 June 2015. S. Bogdanovich

прекращается. Часто посещают цветущие растения, при этом, как правило, они медленно облетают цветки и сосут нектар, не прекращая махать крыльями. Попадают на влажной почве (рис. 59). Самок нередко можно наблюдать за откладкой яиц, размещаемых по одному сверху на листья *Heracleum lanatum* (= *H. maximum*) возле верхушек их лопастей (при этом на листе может оказаться несколько яиц, отложенных разными самками). При этом самка не садится на лист, а лишь зависает над ним, касаясь лапками и удерживая вес взмахами крыльев. В горах бабочки поднимаются вверх по склонам и концентрируются на гребнях и вершинах, а у равнинных морских побережий — вдоль кромки приморских террас. Отдельные особи способны добираться до вершин высотой 1800–2000 м, на которых практически нет растительности. В этом состоит стратегия полового поведения данного вида (hilltopping) — локальные вершины являются местом встречи полов. Так, 16 июля 2003 г. на побочном шлаковом конусе Ключевской Сопки, на высоте около 1200 м О. Н. Попова (личное сообщение) наблюдала на земле клубок из самки и десятка самцов, пытавшихся с ней спариваться. При этом все особи были свежие, тогда как у подножия вулкана попадались только в высшей степени оборванные и выцветшие бабочки.

Изменчивость. Бабочки с Камчатки известны как подвид *P. m. kamtchadalus* Alpheraky, 1897, отличающийся более интенсивным желтым фоном крыльев у самцов, нередко с оранжевым оттенком, меньшими размерами, некоторым сужением темного рисунка, а также короткими хвостиками. По названным признакам проявляются индивидуальные отклонения в сторону материковых бабочек, однако в комплексе они хорошо характеризуют своеобразную камчатскую расу. Д. п. крл. — 33–42 мм.

it in the air, flapping her wings and only touching the leaf with her legs. In the mountains the butterflies ascend up the slopes and concentrate on ridges and hill tops; on flat coastlines along the edges of coastal terraces. Some individuals manage to rise up to summits of 1800–2000 elevation that almost lack any vegetation. This is a strategy of sexual behaviour of this species, known as *hilltopping*, with local heights of land being the places where the sexes meet. Thus, on 16 July 2003, on the top of a secondary slag cone of the Klyuchevskaya Sopka Volcano, at 1200 m above sea level, O. N. Popova (pers. comm.) observed on the ground a ball composed of a female and about ten males attempting to mate her. All individuals were fresh, while at the volcano foot only extremely worn and bleached specimens occurred.

Variation. The butterflies from Kamchatka are subspecies *P. m. kamtchadalus* Alpheraky, 1897. They differ from the typical subspecies by a more intense yellow male ground colour, often with a slight orange tint, smaller size, some narrowing of the dark pattern, and shorter tails. In these features there are individual variations toward the continental butterflies, but when considered together they clearly characterise a unique Kamchatian race. FWL 33–42 mm.



Рис. 61. *Papilo machaon*, взрослая гусеница на *Heracleum lanatum* — каменноберезник в долине р. Теплая, вытекающей из кальдеры Ксудач, 27 августа 1991 г. О. Костерин

Fig. 61. *Papilo machaon*, a mature larva on *Heracleum lanatum* — a stone birch forest in the valley of the Teplaya River flowing from the Ksudach Caldera, 27 August 1991. O. Kosterin

Parnassius evermanni [Menetries], [1850]

«*Parnassius* *Wosnesenskii* Ménétr.» (Ménétriès 1859b); «*Parnassius evermanni wosnesenskii* Ménétr., 1851» (Tuzov 1993); «*Driopa (eversmanni) evermanni* (Ménétriès in Siemaschko 1850)» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Parnassius evermanni wosnesenskii* Ménétr., [1850]» (Gorbunov 2001); (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Parnassius evermanni* [Ménétriès], [1850]» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Parnassius evermanni vosnesenskii* ([Ménétriès], [1850])» (Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019)

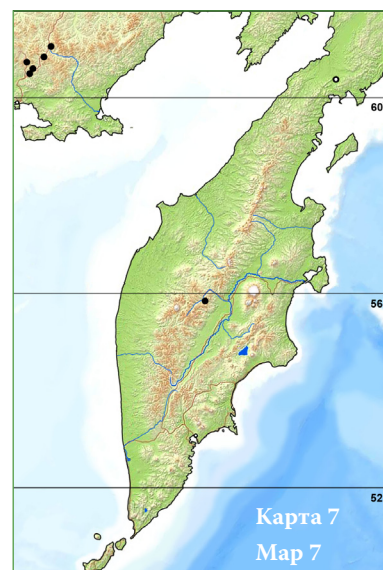


Рис. 62. ♂, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 2.07.2003

Fig. 62. ♂, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 2 July 2003

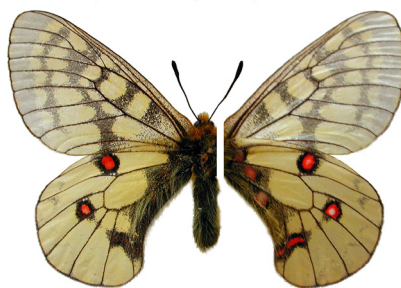


Рис. 63. ♂, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 2.07.2003

Fig. 63. ♂, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 2 July 2003



Рис. 64. ♀, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 2.07.2003

Fig. 64. ♀, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 2 July 2003

Аполлон Эверсманны

Рис. 62–66. Карта 7

Распространение. Преимущественно восточнопалеарктический горный вид, известный также с Аляски. Впервые приведен для Камчатки еще Э. Менетрие (1859b), без указания материала. Позже это указание было повторено в каталоге В. К. Тузова (Tuzov 1993) и книгах Коршунова и Горбунова (Korshunov, Gorbunov 1995) и Горбунова (Gorbunov 2001). В 2003 г. найден нами в цирке горы Дыгерен-Оленгенде в окр. с. Эссо. В 2013 г. отмечен на реке Малетойваям (Lobkova 2017). Предположительно распространен по гольцам всего Срединного хребта.

Экология. Луговые участки в горной тундре, чаще по руслам ручейков, на высотах 1000–1300 м. На крайнем севере Камчатки найден на высоте около 400 м в низкотравно-ерниковой тундре с участием кормового растения гусениц *Dicentra peregrina* (Lobkova 2017).

Yellow Apollo

Figs. 62–66. Map 7

Distribution. Mainly an East Palearctic mountain species penetrating to Alaska. The presence of this species in Kamchatka was first declared by E. Ménétriès (1859b) without information on specimens. Later the statement of its presence in Kamchatka was repeated in the catalogue by V. Tuzov (1993) and books by Korshunov, Gorbunov (1995) and Gorbunov (2001). In 2003, we found it in a cirque of the Dyrgen-Olengende Mt. at Esso village. In 2013 the species was reported from the Maletoyvayam River (Lobkova 2017). The species is presumably distributed over the highlands of the entire Sredinnyy Range.

Habitat and larval foodplants. Alpine meadow patches in mountain tundras, mostly at brooks, at elevations of 1000–1300 m. In the northernmost Kamchatka found at just ca 400 m a.s.l. in short grass/dwarf birch tundra with participation of *Di-*

Период лёта и поведение имаго. Лёт по-видимому начинается уже с конца июня, синхронно с появлением альпийских *Erebia* и *Oeneis*, заканчивается в конце июля. Бабочки активны в солнечную, в том числе и ветреную, погоду. Самцы быстро и очень низко летают над субстратом. Когда солнце скрывается, они немедленно падают в траву с открытыми крыльями. Самки малоактивны.

Изменчивость. На Камчатке не выяснена. Единичные собранные экземпляры несколько крупнее чукотских, представляющих подвид *P. e. polarius* Shulte, 1991, и более напоминают бабочек с Охотского побережья, известных как подвид *P. e. vosnesenskii* Ménétériès, [1850], описанный из окрестностей Охотска. Камчатские особи, как кажется, отличаются от чукотских и магаданских более узкими и отчетливыми перевязями на передних крыльях и некоторой редукцией волнистой субмаргинальной перевязи на задних крыльях у самцов. Однако *P. evermanni* известен своей индивидуальной изменчивостью по всему ареалу, и чтобы решить вопрос о подвидовой принадлежности камчатских популяций, необходим дополнительный материал. Д. п. крл. 26–29 мм.

centra peregrina; the species' larval foodplant (Lobkova 2017).

Flight period and behaviour. The species probably emerges in late June, together with the alpine species of *Erebia* and *Oeneis*, and disappears in late July. The butterflies are active in sunny weather. Males fly rapidly very low above herbage; when the sun disappears they immediately drop into the grass with their wings spread. Females are relatively inactive.

Variation. Not studied in Kamchatka. The few specimens collected are somewhat larger than those of the Chukotian subspecies *P. e. polarius* Shulte, 1991, and more resemble subspecies *P. e. vosnesenskii* Ménétériès, [1850] from the mountains of the Okhotian coasts (described from the environs of Okhotsk). The Kamchatian specimens seem to differ from the Chukotian and Magadanian ones by somewhat narrower and more distinct dark bands on the FW and some reduction of the wavy submarginal band on the HW in males. However, *P. evermanni* is individually very variable throughout its range, and additional material is necessary to resolve the subspecies attribution of the Kamchatian population(s). FWL 26–29 mm.



Рис. 65. *Parnassius evermanni*, ♂ — берег речки на г. Нух, Хасынский р-н Магаданской обл., 900 м над у. м., 12 июня 1999 г. П. Горбунов

Fig. 65. *Parnassius evermanni*, a male — a stone slope, Nukh Mt., Khasyn District, Magadan Province, 1000 m a.s.l., June 12, 1999. P. Gorbunov

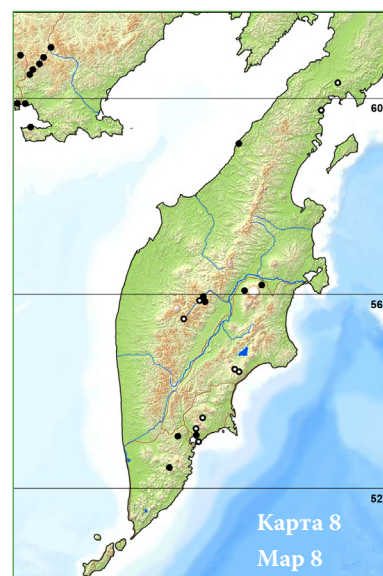
Рис. 66. Местонахождение *Parnassius evermanni* и биотоп *Clossiana chariclea*, *B. alaskensis*, *Erebia disa* — тундры и луговые участки в верховьях ручья на СЗ склоне г. Дыгерен-Оленгенде, 1000–1200 м над у. м., 8 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 66. The locality where *Parnassius evermanni* was collected, and habitat of *Clossiana chariclea*, *B. alaskensis*, *Erebia disa* — tundras and meadow patches in the headwaters of a brook on the Dygeren-Olengende Mt. NW slope, 1000–1200 m a. s. l., 8 July 2003. P. Gorbunov



Parnassius phoebus (Fabricius, 1793)

«*Parnassius Corybas*» (Fischer de Waldheim 1823–1824); «*Parnassius phoebus* var. *intermedia* forme *kamtschaticus* Ménétries», «*Parnassius phoebus* var. *corybas* Fischer de Waldheim» (Ménétries 1859); «*Parnassius delius* Esp. var. *corybas* F. v. W.» (Alpheraky 1897); «*Parnassius delius* Esp. v. *corybas* F. d. W.» (Staudinger 1901); «*Parnassius delius kamtschaticus* Mén.» (Seitz 1909); «*Parnassius phoebus* F. v. *corybas* F. d. W.» (Nordström 1928); «*Parnassius delius kamtschaticus* Mén.» (Kurentzov 1963; 1970; 1974); «*Parnassius phoebus* Fabr. f. *kamtschaticus* Mén., f. *corybas* F. d. W.» (Sedykh 1979); «*Parnassius phoebus corybas* Fischer von Waldheim, 1824» (Tuzov 1993; Korshunov, Gorbunov 1995; Korshunov 2002; Tuzov et al. 1997; Streltsov 2016); «*Parnassius phoebus kamtschaticus* Ménétries, 1859» (Iwamoto et al. 2000); «*Parnassius (phoebus) phoebus* (Fabricius, 1793)» (Gorbunov 2001); «*Parnassius phoebus* (Fabricius, 1793)» (Gorbunov, Kosterin 2003; Sinev 2008; Sinev 2019); «*Parnassius phoebus kamtschaticus* Mén.» (Zykov, Lobkova 2004); «*Parnassius phoebus corybas* F.–W.» (Ponomarenko 2005); «*Parnassius phoebus corybas* Fischer von Waldheim, 1823» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Parnassius phoebus kamtschaticus* Mén. f. *corybas* F.–W.» (Smetanin 2012); «*Parnassius phoebus kamtschaticus* Mén.» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Parnassius corybas corybas* Fischer von Waldheim, 1824» (Korb, Bolshakov 2016); «*Parnassius corybas* Fischer von Waldheim, 1824» (Korb 2018).



Аполлон феб

Рис. 67–75, 152, 323, 329. Карта 8

Распространение. Преимущественно палеарктический альпийский вид, заходящий на Аляску. По-видимому, распространен почти по всему полуострову, исключая некоторые низменные районы, в частности полосу вдоль западного побережья и долину реки Камчатка.

Экология. Встречается от высоты уровня океана (по приморским террасам), до 1400 м. На малых и средних высотах феб занимает каменистые и скалистые склоны южных экспозиций, в том числе обращенные к морю, где трофически связан с *Sedum kamtschaticum* и/или *S. telephium*, а также довольно редкие мезофитные лесные луга с присутствием *Sedum telephium*. В высокогорьях встречается в верховьях горных ручьев вблизи верхней границы леса и в горных тундрах, где кормовым растением гусениц служит *Rhodiola rosea*. Присутствие и обилие вида, судя по всему, диктуется особенностями распространения кормовых растений. К примеру, в

Small Apollo

Figs. 66–75, 152, 325, 329. Map 8

Distribution. This mostly Palearctic arcto-alpine species is probably distributed throughout the peninsula, except for some lowland areas such as the western coast and the Kamchatka River valley.

Habitat and larval foodplants. Occurs from sea level up to 1400 m elevation. At low and medium latitudes, the Small Apollo inhabits south-aspect stony and rocky slopes, including the coastal cliffs facing the sea, where they use *Sedum kamtschaticum* and/or *S. telephium* as foodplants; also rare mesophytic forest meadows with the presence of *Sedum telephium*. In highlands they occur in mountain brook headwaters at the tree line and in mountain tundras, where the foodplant is *Rhodiola rosea*. Presence and abundance of this species is determined by peculiarities of the distribution of its foodplants. For example, in mid-July 2003 the Small Apollo was extremely abundant in



Рис. 67. *Sedum kamtschaticum*, кормовое растение гусениц *Parnassius phoebus* — приморские утесы Никольской Сопки в центре Петропавловска-Камчатского, 10 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 67. *Sedum kamtschaticum*, larval foodplant of *Parnassius phoebus* — coastal rocky cliffs of Nikol'skaya Sopka hill in the centre of Petropavlovsk-Kamchatskiy, 10 July 2003. O. Kosterin

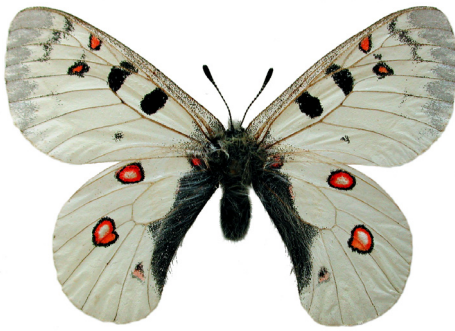


Рис. 68. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.06.2003
Fig. 68. ♂, Kamchatka, Esso village env., 28 June 2003



Рис. 69. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003
Fig. 69. ♂, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2003

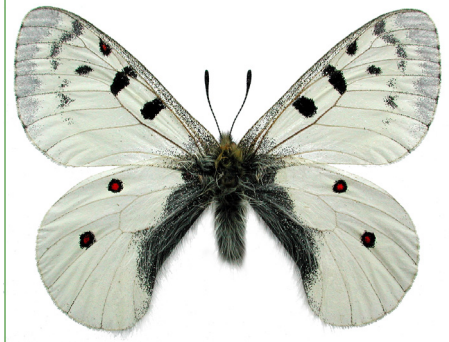


Рис. 70. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.06.2003
Fig. 70. ♂, Kamchatka, Esso env., 28 June 2003

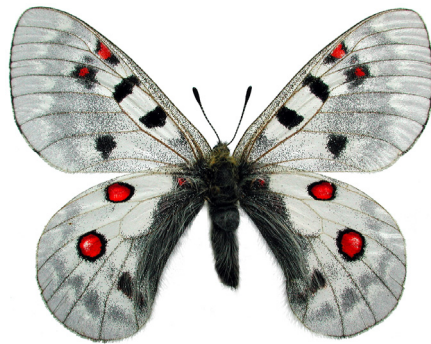


Рис. 71. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.06.2003
Fig. 71. ♀, Kamchatka, Esso village env., 28 June 2003



Рис. 72. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 1.07.2003
Fig. 72. ♀, Kamchatka, Esso village env., 1 July 2003

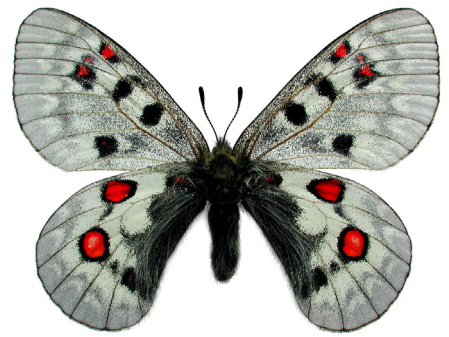


Рис. 73. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003
Fig. 73. ♀, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2003

близкие даты середины июля 2003 г. феб был очень обилен в тундре Ключевской Сопки, тогда как на вулканическом доле сопки Плоская Дальняя (из той же Ключевской группы вулканов) практически отсутствовал в тундре, но был весьма обилен на субальпийских лужайках близ верхней границы леса. В обоих случаях в тех же зонах наблюдалась и родиола, для которой плоская поверхность вулканического плато Плоской Дальней, судя по всему, являлась слишком сухой.

Период лета и поведение имаго. Период лета сильно растянут в связи с разнообразием местобитаний — от сухих низкогорных до влажных высокогорных. В 2003 году на южных склонах долины реки Быстрой у с. Эссо (высота 450–550 м) первые бабочки появились в начале третьей декады июня, и уже в начале июля, после нескольких дождливых дней, большинство самцов были битыми. По соседству на лугах в долине той же реки первые самцы вылетели в начале июля, а на ручьях подгольцового пояса — в середине июля. В горах юга Камчатки, где выпадает максимум снега, который стаивает поздно, феб местами появляется в августе и летает вплоть до середины сентября.

Бабочки активны только в солнечную погоду. Самцы летают низко над субстратом. Бабочки посещают цветущие растения, особенно с ярки-

the mountain tundra on the slopes of the Klyuchevskaya Sopka Volcano, while on the volcanic plateau of the Sopka Ploskaya Dalnyaya volcano of the same Klyuchevskaya Volcano Group, it was practically absent from tundra but was very abundant on subalpine lawns at the upper limit of larch forest. In both cases where the butterflies flew *Rhodiola* occurred, for which the flat tundra surface of the mentioned volcanic plateau was probably too dry.

Flight period and behaviour. The general flight period is greatly prolonged due to the diversity of the species habitats: from dry and low to moist and elevated. In 2003 on south aspect rocky slopes of the valley of the Bystraya River at Esso village (450–550 m above sea level), the first butterflies appeared in 20s of June and soon by early July, after several rainy days, most of the males were worn out. On neighbouring valley meadows, the first males emerged in early July, while in brook valleys above the tree line, in mid-July. In the southern mountains, with their deep late-melting snow, the Small Apollo appears locally only in August and flies until mid-September. The butterflies are active only in sunny weather. Males fly low above the ground. The butterflies visit various flowering plants, especially with bright large

ми крупными цветками и соцветиями (например, *Saussurea oxyodonta*, *Erigeron thunbergii*, *Lilium debile*), пыльца которых может оставлять следы снизу на з. крл. бабочек. Самки чаще держатся на камнях и в траве близ кормовых растений. Нередко совершают короткие перелеты в поисках растений для питания или откладки яиц; иногда, вспугнутые самцами, поднимаются на значительную высоту. В пасмурную погоду бабочки неактивны и, потревоженные, не улетают, а принимают позу угрозы, демонстрируя красные пятна задних крыльев.

Изменчивость. Вид очень изменчив индивидуально. Так, размеры камчатских фебов варьируют в тех же пределах, что и по всему ареалу в целом: д. п. крл. у самцов 25–36 мм, у самок 27–37 мм. Столь же существенно (как и по ареалу в целом) меняются размеры красных пятен у самцов — от их полного отсутствия (абберация) до ширины около 3 мм на п. крл. и около 4 мм на з. крл., форма крыльев, длина и интенсивность окраски темных маргинальных и субмаргинальных перевязей на п. крл. самцов. Для Камчатки в разное время описывались три географических варианта: *corybas* Fischer de Waldheim, 1823, *intermedia* Ménétriés in Siemaschko, [1850] и *werchoturovi* O. Bang-Haas, 1934, а также инфраподвидовая форма *kamtchatica* Ménétriés in Siemaschko, [1850]. Первое из этих названий, *P. phoebus corybas*, может быть использовано для обозначения местного подвида, пожалуй, главной особенностью которого являются в среднем более крупные красные пятна у обоих полов, обычно очень четкие субмаргинальные перевязи (или пятна) на п. крл. самцов, при отсутствии их на з. крл.

flowers or inflorescences (for instance, *Saussurea oxyodonta*, *Erigeron thunbergii* and *Lilium debile*), the pollen of which may colour their hind wings. Females mostly rest on stones and herbs near the foodplants. They fly for short distances in search of feeding or oviposition sites, sometimes rising to a considerable height when pursued by males. In overcast weather the butterflies are not active, upon being disturbed they spread their wings in a “scaring” display posture.

Variation. Individually very variable; Kamchatian Small Apollos vary within the same limits as the species in general does throughout its wide range: in general size; in the size of the red spots in males, ranging from their complete reduction in rare specimens to their enlargement to a width of 3 mm on the fore wing and 4 mm on the hind wing; in wing shape; and in the length and intensity of the dark marginal and submarginal bands on the male FW. Three geographic variants have been described for Kamchatka at different times: *corybas* Fischer de Waldheim, 1823, *intermedia* Ménétriés [1850] and *werchoturovi* O. Bang-Haas, 1934; and also the infraspecific form *kamtchatica* Ménétriés, [1850]. The former name, *P. phoebus corybas*, can be used for designation of the local subspecies, with the main, rather statistical, features, being on average larger red spots in both wings and generally very distinct submarginal bands (or spots) on the male FW (absent on HW).

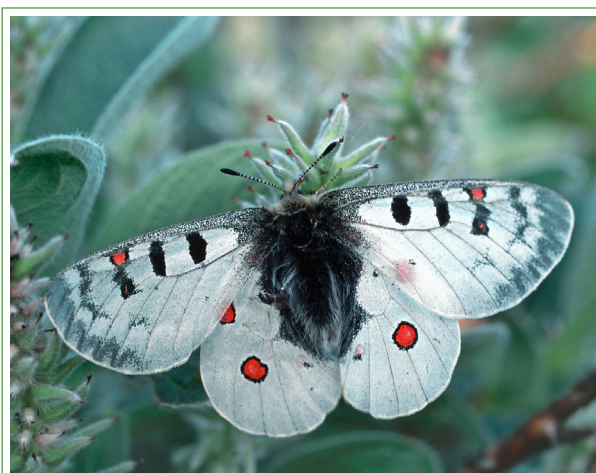


Рис. 74. *Parnassius phoebus*, ♂ — горная тундра на СЗ склоне вулкана Ключевская сопка, 1000 м над у. м., 16 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 74. *Parnassius phoebus*, ♂ — a mountain tundra on NW slope of Klyuchevskaya Sopka Volcano, 1000 m a. s. l., 16 July 2003. O. Kosterin



Рис. 75. *Parnassius phoebus*, ♀ — горная тундра на СЗ склоне вулкана Ключевская сопка, 1000 м над у. м., 16 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 75. *Parnassius phoebus*, ♀ — a mountain tundra on NW slope of Klyuchevskaya Sopka Volcano, 1000 m a. s. l., 16 July 2003. O. Kosterin

СЕМЕЙСТВО БЕЛЯНКИ — PIERIDAE

Pieris napi (Linnaeus, 1758)

«*Pieris napi* L. var. *brioniae* O.» (Alpheraky 1897); «*Pieris napi* L. var. *kamtschadalis* Bang-Haas» (Seitz 1909; Nordström 1928); «*Pieris napi kamtschadalis* Bang-H.» (Kurentzov 1970; 1974; Yazaki 1995); «*Pieris napi* L. f. *bryoniae* O., f. *frigida* Scud.» (Sedykh 1979); «*Pieris bryoniae kamtschadalis* Röber, 1907» (Tuzov 1993; Iwamoto et al. 2000); «*Pieris (napi) bryoniae kamtschadalis* Röber, 1907» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Pieris napi kamtschadalis*» (Ikezawa 1997); «*Pieris bryoniae kamtschadalis* Röber, 1907» (Tuzov et al. 1997; Streltsov 2016); «*Pieris napi napi* (Linnaeus, 1758)» (Gorbunov 2001); «*Pieris napi* (Linnaeus, 1758)» (Gorbunov, Kosterin 2003); «*Pieris napi* (L.) and/or *P. bryoniae kamtschadalis* Röber» (Zykov, Lobkova 2004); «*Pieris (Artogeia) bryoniae kamtschadalis* Rob.» (Ponomarenko 2005); «*Pieris napi kamtschadalis* Röber, [1907]» (Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Pieris bryoniae* (Hübner, [1805])» (Sinev 2008); «*Pieris napi bryoniae* Hbn.» (Smetanin 2012); «*Pieris bryoniae* Hübner подвид *P. b. napi* L.» (Lobkova, Lobanova 2015)

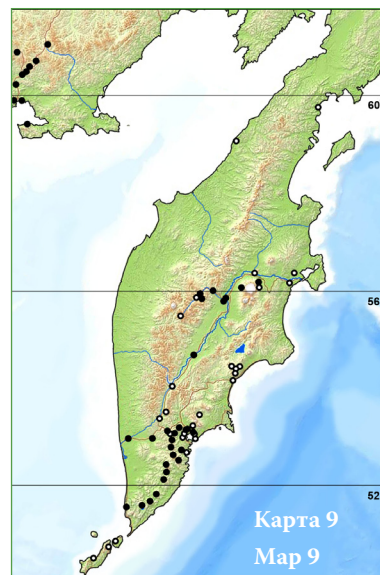


Рис. 76. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.06.2003

Fig. 76. ♂, Kamchatka, Esso village env., 28 June 2003



Рис. 77. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.06.2003

Fig. 77. ♂, Kamchatka, Esso village env., 28 June 2003



Рис. 78. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.06.2003

Fig. 78. ♀, Kamchatka, Esso village env., 28 June 2003

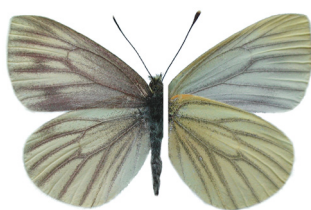


Рис. 79. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.06.2003

Fig. 79. ♀, Kamchatka, Esso village env., 28 June 2003



Рис. 80. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003

Fig. 80. ♀, Kamchatka, Esso village env., 29.06.2003

Белянка брюквенная

Рис. 76–84, 100, 126, 175, 190, 220, 226, 231, 317, 329. Карта 9

Распространение. Палеарктический полизональный вид. Широко распространен по всему полуострову.

Экология. Благодаря широкому спектру кормовых растений, включающему различных представителей крестоцветных, населяет практически все типы местообитаний: луга разных типов, травянистые леса, болота, тундры (примерно до 1600 м над у. м.), населенные пункты. На Камчатке яйцекладка наблюдалась на *Parrya nudicaulis* и *Cardamine umbellata*.

Sharp-veined White

Figs. 76–84, 100, 126, 175, 190, 220, 226, 231, 317, 329. Map 9

Distribution. A Palearctic polyzonal species occurring throughout the peninsula.

Habitat and larval foodplants. Inhabits almost all types of habitats, using a wide spectrum of hostplants in the family Brassicaceae: various meadows, forests, bogs, and tundras up to about 1600 m a. s. l.; settlements. We observed oviposition in Kamchatka on *Parrya nudicaulis* (mountain tundras) and *Cardamine umbellata* (in the forest belt upper part), as foodplants.

Flight period and behaviour. One of the most abundant Kamchatian butterflies. In the valleys of

Рис. 81. *Pieris napi*, ♀ — на цветочной клумбе в с. Мильково, 1.06.2021. О. Курякова

Fig. 81. *Pieris napi*, ♀ — a flower clump in Milkovo village, 1 June 2021. O. Kuryakova



Период лета и поведение имаго. Одна из самых многочисленных камчатских бабочек. В долинных местообитаниях центральной Камчатки летает с начала или с середины мая до конца июня. В горах Южной Камчатки лет начинается в конце июня, продолжаясь местами до середины или до конца августа. Сведения о второй генерации отсутствуют, по-видимому, на Камчатке бруквенница строго моноvoltинна, как и в Магаданской области, где промерзание куколки является необходимым элементом ее развития (Gorbunov, Kosterin 2003). Бабочки с утра активизируются одними из первых. В первой половине дня часто посещают разнообразные цветы. Иногда нижние крылья бывают интенсивно окрашены в кирпично-красный цвет пылью *Lilium debile*. После полудня, в случае тихой солнечной погоды, самцы летают по тундре или долинам лесных ручьев примерно в 0,5–1 м над землей, нагоняя и преследуя других бабочек (чаще самцов *P. napi* и *Euchloe ausonia*). В результате можно наблюдать цепочки из 3–5 летящих самцов. Полет стремительный, порывистый, с периодами парения. Самки держатся в траве, перелетая на короткие дистанции в поисках цветов. Часто во время такого перелета самку обнаруживает курсирующий поблизости самец, преследует ее и садится вместе с ней в траву. В случае согласия самки, спаривание происходит быстро, без какого-либо ритуала, в противном случае самка демонстрирует отказ от спаривания широко распластывая крылья и приподнимая брюшко. В конце периода лета нередко удается видеть са-

Central Kamchatka it flies from mid- or late May to late June; in the mountains of S Kamchatka the flight period starts in late June and is locally prolonged to mid- or late August. A second brood is not known; perhaps in Kamchatka the Green-veined White is strictly monovoltine, as in Magadan Province where freezing was found to be required for normal development of the pupa (Gorbunov, Kosterin 2003). These are the first butterflies in flight in the morning. Before noon they often visit various flowers, sometimes their hind wings become an intense brick-red from the pollen of *Lilium debile*. On calm sunny afternoons the males fly over tundra or along forest edges or brook valleys at about 0.5–1 m above the ground; they chase other white butterflies, most frequently each other or *Euchloe ausonia*. Chains of three to five flying males can sometimes be seen. The flight is rapid, with periods of gliding. Females keep to herbage and fly for short distances to nectar on flowers; during such flights they are often discovered by patrolling males. A male pursues the female and they both land into herbage. If the female is receptive, mating starts immediately without any ritual; otherwise the female demonstrates rejection by spreading her wings and raising her abdomen. At the end of the flight period, females can be often seen placing their eggs singly, usually on foodplant flowers.

Variation. Subspecies *P. n. kamtschadalis* Rober, [1907] occurs in Kamchatka; it and the similar Magadanian ssp. *P. n. sheljuzhkoii* Eitschberger, 1983 (differing from ssp. *kamtschadalis* by a wider and stronger dark suffusion along the UNH veins and a less expressed apical darkening and postdiscal spots on female UPS) are characterised by the widest female UPS dark pattern and most intense dark suffusion of the North Asian variants of *Pieris napi* s. l. This, together with monovoltinism, makes them approach the European mountain form *bryoniae* (Hübner, 1791). However, it is the UPS pattern in females which is very individually variable in Kamchatka. Their UPS may be white or (in most cases) yellowish; the dark stripes along veins vary in width; and the



Рис. 82. *Pieris napi*, ♀ — долинный луг у с. Эссо, 450 м над у. м., 1.07.2003. П. Горбунов

Fig. 82. *Pieris napi*, ♀ — a valley meadow in Esso village, 450 m a.s.l., 1 July 2003. P. Gorbunov

мок, размещающих яйца поодиночке, обычно на цветки кормовых растений.

Изменчивость. С Камчатки известен подвид *P. n. kamtschadalis* Rober, [1907]. По сравнению с другими североазиатскими вариантами *Pieris napi* s. l., этот подвид, а также близкий к нему магаданский подвид *P. n. sheljuzhkoii* Eitschberger, 1983 (отличающийся от *kamtschadalis* более широким и интенсивным темным напылением вдоль жилок на нижней стороне з. крл.; и менее выраженными апикальным затемнением и постдискальными пятнами у самок сверху пер. крл.) характеризуются наиболее расширенным темным рисунком и интенсивным темным напылением сверху на крыльях самок. Это, а также моновольтиность, приближает их к европейской горной форме *bryoniae* (Hübner, 1791). Впрочем, именно рисунок верхней стороны крыльев самок на Камчатке весьма индивидуально варьируется. Фон верхней стороны крыльев самок может быть как белым, так и иметь желтоватый оттенок (в большинстве случаев); темный рисунок вдоль жилок варьирует по ширине, может быть темным (черноватым) и четким или бледным (сероватым) и размытым. Индивидуально у обоих полов изменчив также фон нижней стороны з. крл.: от беловатого до ярко-желтого у самцов и от бледно-желтого до охристого у самок. Сероватое напыление вдоль жилок снизу з. крл. варьирует по ширине и интенсивности, у части самцов выражено очень слабо. У редких самцов также появляется темное постдискальное пятно на п. крл., обычно свойственные самкам. Напротив, не читается это пятно у редких самок. Д. п. крл. 19–25 мм у самцов, 18–24 мм у самок.

pattern may be blackish and distinct or greyish and diffuse. In both sexes, the UNH ground colour is individually variable: from whitish to bright-yellowish in males and from light-yellow to ochre in females. The dark suffusion along UNH veins varies in width and intensity; in some males it may be very weakly expressed. In males, a dark postdiscal spot rarely appears on FW, which, in contrast, is rarely absent in females. Male FWL 19–25 mm; female, 18–24 mm.



Рис. 83. *Parrya nudicaulis*, кормовое растение гусениц *Pieris napi* — плато, покрытое мохово-кустарничковой тундрой и разреженными кустами *Pinus pumila* в окр. с. Эссо, 700 м над у. м., 28 июня 2003 г. П. Горбунев

Fig. 83. *Parrya nudicaulis*, the larval foodplant of *Pieris napi* — a plateau with mossy-fruticulose tundras and sparse shrubs of *Pinus pumila* at Esso village, 700 m a. s. l., 28 June 2003. P. Gorbunov



Рис. 84. Биотоп *Pieris napi*, *Euchloe ochracea*, *Pontia callidice*, *Clossiana freija*, *Erebia disa*, *Pyrgus centaureae* — плато, покрытое мохово-кустарничковой тундрой и разреженными кустами *Pinus pumila* в окр. с. Эссо, 700 м над у. м., 28 июня 2003 г. П. Горбунев

Fig. 84. Habitat of *Pieris napi*, *Euchloe ochracea*, *Pontia callidice*, *Clossiana freija*, *Erebia disa*, *Pyrgus centaureae* — a plateau with mossy-fruticulose tundras and sparse shrubs of *Pinus pumila* at Esso village, 700 m a. s. l., 28 June 2003. P. Gorbunov

Pontia callidice (Hübner, [1800])

«*Synchlœ callidice orientalis* Alph.» (Kurentzov 1963; 1970; 1974; Smetanin 2012; Yazaki 1995); «*Synchlœ callidice* Esp. f. *orientalis* Alph.» (Sedykh 1979); «*Pontia callidice nelsoni* Edwards, 1883» (Tuzov 1993; Tuzov et al. 1997; Iwamoto et al. 2000; Korb, Bolshakov 2016); «*Pontia callidice callidice* (Hübner 1805)» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Synchlœ callidice orientalis*» (Ikezawa 1997); «*Pontia callidice* (Hübner, [1800])» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2003; Sinev 2008; Streltsov 2016); «*Synchlœ callidice* Hbn.» (Ponomarenko 2005); «*Pontia callidice boreoasiatica*, subspecies nova» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Pontia callidice boreoasiatica* P. Gorbunov et Kosterin, 2007» (Sinev 2019)



Рис. 85. ♂, *Pontia callias boreoasiatica*, голотип, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.06.2003

Fig. 85. ♂, holotype of *Pontia callias boreoasiatica*, Kamchatka, Ezzo village env., 28 June 2003



Рис. 86. ♂, *Pontia callias boreoasiatica*, паратип, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.06.2003

Fig. 86. ♂, paratype of *Pontia callias boreoasiatica*, Kamchatka, Ezzo village env., 28 June 2003

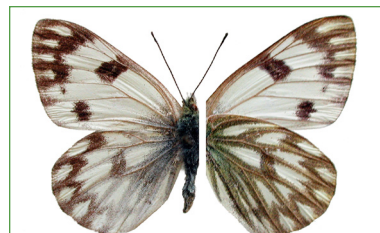
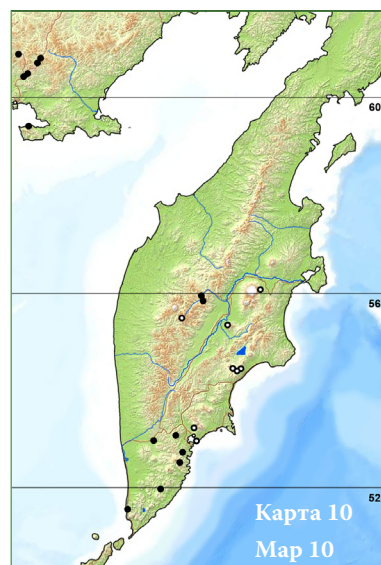


Рис. 87. ♀, *Pontia callias boreoasiatica*, паратип, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 12–14.07.2003

Fig. 87. ♀, paratype of *Pontia callias boreoasiatica*, Kamchatka, Dyderen-Olengende Mt., 12–14 July 2003

Белянка альпийская

Рис. 85–88, 114, 317. Карта 10

Распространение. Палеарктический аркто-монтанный вид. Потенциальный мигрант. На Камчатке широко распространен в горных районах с хорошо выраженным тундровым поясом. Однако благодаря прекрасным миграционным возможностям не исключены встречи с *callidice* и в различных лесных районах.

Экология. Населяет различные варианты горных тундр, встречаясь до высоты не менее 1800 м над у. м. Более редок в горно-лесном поясе, где попадает по долинам рек (чаще вблизи населенных пунктов) и по скальным выходам, спускаясь вплоть до приморских террас и лугов. Однако в суровой южной части полуострова становится обычным и на низких гипсометрических уровнях, иногда встречаясь в том числе по обочинам дорог. В настоящее время тенденция к занятию равнинных местообитаний наблюдается у этого вида и в других регионах, например в Западной Сибири (Коршунов, Горбунов 1995). Кормовые растения (из семейства крестоцветных) на Камчатке пока не установлены.

Период лёта и поведение имаго. Лёт с середины июня до конца июля. Одна из самых быстрых тундровых бабочек. Полет порывистый,

Peak White

Figs. 85–88, 114, 317. Map 10

Distribution. A Palearctic arcto-montane species, a potential migrant. Widely distributed in mountainous regions of Kamchatka with a well-expressed tundra zone. However, due to its excellent flying ability, it is also likely to be encountered in forest areas.

Habitat and larval foodplants. Mostly inhabits various versions of mountain tundras, where it occurs up to at least 1800 m elevation. It less frequently occurs in the forest belt of the mountains in river valleys and on rocks, and may descend to coastal terraces and meadows. In the harsh southern part of the peninsula it also becomes common at low elevations, especially at settlements and roads. This species presently demonstrates a trend of occupying lowland habitats in other regions, for instance in West Siberia (Korshunov, Gorbunov 1995). Foodplants should belong to the family Brassicaceae, but in Kamchatka are so far unknown.

Flight period and behaviour. Mid-July to late July, in the south until late August. One of the fastest tun-

без элементов скольжения (отличие от *P. napi*). При преследовании стремительно летящая бабочка иногда внезапно садится в траву. Днем, нередко при умеренном ветре, самцы курсируют в тундрах в поисках самок, гоняются друг за другом. Подобно махаонам и часто вместе с ними, для встречи полов поднимаются на наиболее возвышенные участки, где самцы кружат вокруг локальных вершин и курсируют вдоль гребней, краев плато и приморских террас. В кальдере вулкана Ксудач несколько самцов летало вдоль края пемзовой воронки взрывного извержения, совершенно лишенной какой бы то ни было растительности, иногда присаживаясь на грунт.

Изменчивость. Бабочки с севера Дальнего Востока описаны как подвид *P. c. boreoasiatica* P. Gorbunov et Kosterin, 2006, с типовой местностью п. Эссо в Центральной Камчатке. В отличие от западнопалеарктических подвидов *P. c. callidice* и *P. c. chrysidice* (Herrich-Schäffer, [1844]), снизу на з. крл. и близ вершины п. крл. у них отсутствует явственный налет желтоватых чешуек. Внешний край п. крл. обычно более выпуклый, отчего вершинный угол кажется менее острым. В отличие от центральноазиатского подвида *amaryllis* Hemming, 1933, у самцов темный рисунок сверху п. крл., как правило, бледнее и в среднем более узкий в предвершинной части, но с широким дискальным пятном. По крыловому рисунку подвид *boreoasiatica* наиболее напоминает аляскинский таксон *nelsoni* (H. W. Edwards, 1883), представляющий, однако, уже другой неарктический вид *Pontia occidentalis* (Reakirt, 1866), что подтверждается изотимным анализом (Shapiro, Geiger 1986) и экспериментами по скрещиванию (Shapiro 1976; 1980). Камчатские и чукотские *P. callidice* отличаются от аляскинских *P. o. nelsoni* более крупными размерами гениталий самцов (Gorbunov, Kosterin 2006). Индивидуальная изменчивость у камчатских бабочек проявляется в степени выраженности темных постдискальных и маргинальных пятен на п. крл. самцов, которые у некоторых экземпляров едва намечены. У большинства самок с в. ст. крл. вдоль всех жилок присутствует более или менее интенсивное напыление черных чешуек, а также имеется темное дискальное пятно на з. крл. Д. п. крл. варьирует от 21 до 26 мм.

drous butterflies, the flight lacks hovering elements (in contrast to *P. napi*). Being pursued, a rapidly flying butterfly may suddenly drop into the grass. During the day, often in moderate wind, the males range over tundras in search of females. As with Machaons, and often together with them, these butterflies fly to the highest local elevations to meet their mates; so that males fly around local tops and range along edges of plateaux and coastal terraces. For example, in August 1991 in the caldera of the Ksudach volcano several males were seen flying along the sharp edge of a pumice funnel (becoming a bay of Lake Shtyubelya) of the explosive eruption of 1901, which completely lacked any vegetation; they sometimes landed on the barren pumice.

Variation. Representatives of this species from the northern Far East were described as the subspecies *P. c. boreoasiatica* P. Gorbunov et Kosterin, 2006, with the type locality of Esso Settlement in Central Kamchatka. As different from the West Palearctic subspecies *P. c. callidice* and *P. c. chrysidice* (Herrich-Schäffer, [1844]), UNH and the UNF apical area lack an obvious suffusion with yellowish scales. The FW outer margin is usually more convex so that the wing apex seems less acute. The UPF dark elements are paler and in the subapical area narrower than in the Central Asian ssp. *amaryllis* Hemming, 1933, but with a broad discal spot. By the wing pattern ssp. *boreoasiatica* most resembles the Alaskan taxon *nelsoni* (Edwards, 1883), which, however, represents a different, Nearctic species *Pontia occidentalis* (Reakirt, 1866), which was supported by isosyme analysis (Shapiro, Geiger 1986) and crossing experiments (Shapiro 1976; 1980). The Kamchatian and Chukotian male specimens of *P. callidice* differ from the Alaskan *P. o. nelsoni* by larger genitalia size (Gorbunov, Kosterin 2007). Individual variation among Kamchatian specimens is expressed in the degree of development of the FW dark postdiscal and marginal spots in males, which in some specimens are reduced to just traces. Most females have UPS with all veins more or less suffused with black scales, and also dark discal spot on UPH. FWL varies from 21 to 26 mm.

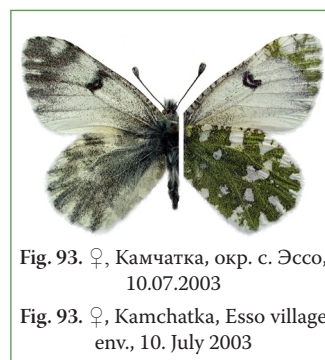
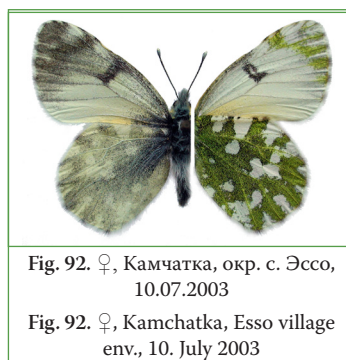
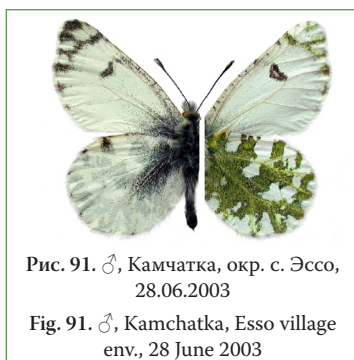
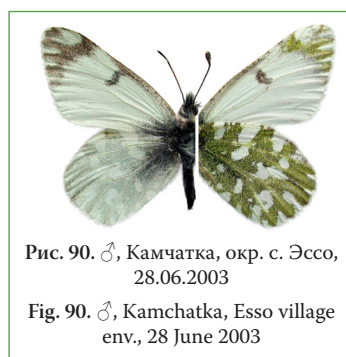
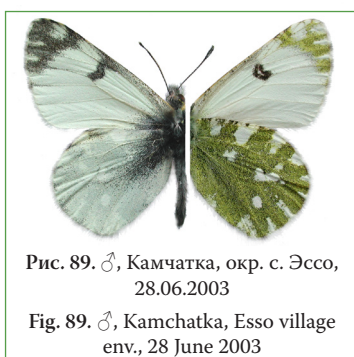
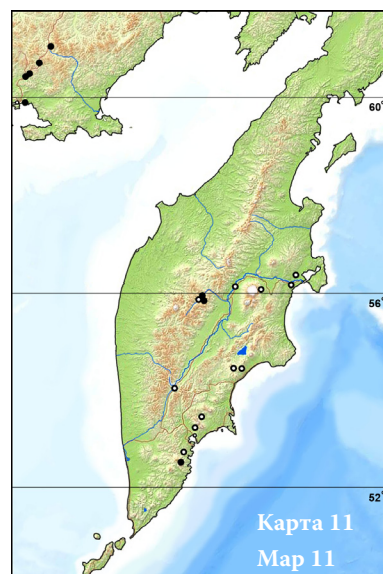


Рис. 88. *Pontia callidice*, ♂ — Чукотка, окр. п. Угольные Копи, 8.07.2004. П. Горбунов

Fig. 88. *Pontia callidice*, ♂ — the Ugolnye Kopi settlement environs, Chukotka, 8 July 2004. P. Gorbunov

Euchloe ochracea (Trybom, 1877)

«*Anthocharis tagis* Hübner» (Ménétriés 1859); «*Athocharis belia* Cr. var. *orientalis* Bremer» (Alpheraky 1897); «*Euchloe belia* Cr. v. *orientalis* Brem.» (Staudinger 1901; Seitz 1909); «*Anthocharis creusa orientalis emiorientalis*» (Verity 1905–1911); «*Euchloe celia* Cram. v. *orientalis* Brem.» (Nordström 1928); «*Euchloe orientalis* Bremer, 1864» (Korshunov 1972); «*Euchloe belia orientalis* Brem.» (Kurentzov 1963; 1974); «*Anthocharis belia orientalis* Brem.» (Kurentzov 1970); «*Euchloe orientalis* Brem.» (Sedykh 1979); «*Euchloe ausonia naina* Kozhantschikov, 1923» (Belajev 1986); «*Euchloe (ausonia) naina jakutia* Back, 1990» (Korshunov, Gorbunov 1995; Korshunov 2002); «*Euchloe creusa Doubleday*» (Yazaki 1995); «*Euchloe creusa kurentzovi*» (Ikezawa 1997); «*Euchloe creusa kurentzovi* Beljaev, 1986» (Iwamoto et al. 2000); «*Euchloe ausonia naina* (Kozhantschikov 1923)» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2003); «*Euchloe naina* (V. Kozh.)» (Zykov, Lobkova 2004); «*Euchloe ochracea ochracea* Trybom» (Ponomarenko 2005); «*Euchloe ochracea* (Trybom, 1877)» (Sinev 2008; 2019); «*Euchloe ochracea jakutia* Back, 1990» (Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016); «*Euchloe ochracea* Trybom подвид *naina* W. Kozhantschikov» (Sinev 2008).



Зорька желтоватая

Рис. 84, 89–95, 126, 175. Карта 11

Распространение. Преимущественно восточнопалеарктический аркто-монтанный вид, известный также с Аляски. На Камчатке, судя по всему, широко распространен в горных районах.

Экология. В окрестностях Эссо вид был наиболее обилен на невысоком (700–800 м над у. м.) плато с мохово-кустарничковой тундрой и куртинами *Pinus pumila*. Населяет также луговые участки в верхней части горно-лесного пояса, особенно вблизи рек, дорог, населенных пунктов. Из кормовых растений выявлены (путем наблюдения за откладкой яиц) *Draba cana* (тундра) и *Thlaspi arvense* (долинные рудеральные участки).

Eastern Dappled White

Figs. 84, 89–95, 126, 175. Map 11

Distribution. Mainly an East Palearctic arcto-montane species also known from Alaska. Probably widely distributed in the mountainous regions of Kamchatka. Many records of *E. creusa* (usually under the name “*orientalis*”) for the peninsula actually refer to this species (see Belajev 1986).

Habitat and larval foodplants. In the Esso environs, this species was abundant on rather low (700–800 m) plateaux with mossy-fruticulose tundras and sparse shrubs of *Pinus pumila*. Also inhabits meadowy patches in the upper part of the forest belts, especially in river valleys; at roads and settlements. In Kamchatka, oviposition was observed on

Период лёта и поведение имаго. Раннелетний вид, обычно вылетающий на несколько дней позже *Pieris napi*. Наиболее ранние находки в районе с. Мильково — в конце мая (О. Курякова, данные iNaturalist). Отдельные самки в районе с. Эссо попадались до конца июля. Полет бабочек несколько более медленный и прямолинейный, чем у *P. napi*, с частыми взмахами крыльев и без скольжения. Во второй половине дня самцы, подобно самцам *napi*, курсируют по тундре в поисках самок; тогда же наблюдалась копулирующая пара.

Таксономические замечания. Именно к этому виду относятся указания на *Anthocharis tagis*, *Euchloe belia*, *Euchloe orientalis*, *Eucloe naina* для полуострова (Belajev 1986).

Изменчивость. Камчатские бабочки, вероятно, представляют номинативный подвид *E. o. ochracea*. Бабочки изменчивы индивидуально, особенно по форме крыльев. Крылья самцов могут быть узкими (по форме неотличимыми от *E. creusa*) с почти прямым внешним краем п. крл. или, наоборот, очень широкими, с сильно округлым внешним краем п. крл. Среди самок в близком соотношении встречаются формы с беловатым и желтоватым фоном верха крыльев; обе варьируют по интенсивности его темного напыления, отличающего самок от самцов. У обоих полов фон низа з. крл. варьирует от желтовато-зеленого до грязно-зеленого, а белые пятна — по числу и величине, причем более крупные белые пятна часто коррелируют с наличием желтоватого опыления у жилок. Д. п. крл. 17–22 мм.

Отличительные признаки. В отличие от *Euchloe creusa*, белые пятна снизу з. крл. округлые, не вытянуты поперечно относительно жилок.

Draba cana in tundra and *Thlaspi arvense* in valley ruderal vegetation.

Flight period and behaviour. An early summer species emerging several days later than *Pieris napi*. The earliest observations were made in the Milkovo village environs in late May (O. Kuryakova, iNaturalist observations). Occasional females were observed until late July at Esso. The flight is somewhat slower and more direct than that of *Pieris napi*, with more frequent wing flapping and without gliding elements. In the afternoon the males, like those of *P. napi*, range above tundras in search of females; mating pairs were observed during this period of the day.

Taxonomic comments. It is this species which used to be reported from Kamchatka as *Anthocharis tagis*, *Euchloe belia*, *Euchloe orientalis*, *Eucloe naina* (see Belajev 1986).

Variation. The Kamchatkan butterflies probably represent the nominotypical subspecies *E. o. ochracea*, described from East Sayan. These butterflies are individually variable, especially in wing shape. In males the wings may vary from narrow (indistinguishable from those of *E. creusa*) with an almost straight FW outer margin, to very wide with a rounded FW outer margin. Females have two colour forms of similar frequencies: the UPS ground colour can be whitish or yellowish, with both forms varying in intensity of UPS suffusion of dark scales, unlike males. UNH ground colour of both sexes varies from yellowish-green to muddy green, while the white spots vary in size and number, larger white spots often correlate with a yellowish suffusion along veins. FWL 17–22 mm.

Specific traits. Differs from *Euchloe creusa* in having the UNH white spots more or less rounded, not elongate across veins.



Рис. 94. *Euchloe ochracea*, ♀ — окр. с. Эссо, 28.06.2003. П. Горбунов

Fig. 94. *Euchloe ochracea*, ♀ — Esso village env., 28 June 2003. P. Gorbunov



Рис. 95. *Euchloe ochracea*, ♂ — берег реки Камчатка у с. Мильково, 30.05.2020. О. Курякова

Fig. 95. *Euchloe ochracea*, ♂ — the Kamchatka River bank at Milkovo village, 30 May 2020. O. Kuryakova

Euchloe creusa (Doubleday, [1847])

«*Euchloe creusa kurentzovi* Beljaev, 1986» (Korshunov, Gorbunov 1995; Gorbunov 2001; Korshunov 2002; Gorbunov, Kostertin 2003; Streltsov 2016); «*Euchloe creusa kurentzovi* Beljaev» (Ponomarenko 2005); «*Euchloe creusa miti* P. Gorbunov, subspecies nova» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Euchloe creusa* (Doubleday, [1847])» (Sinev 2008); «*Euchloe creusa miti* P. Gorbunov, 2007» (Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Euchloe creusa kurentzovi* Doubl. et Hew. » (Lobkova, Lobanova 2015)

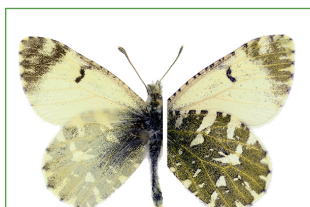


Рис. 96. ♂, *Erebina creusa miti*, голотип — Камчатка, окр. с. Эссо, 24-29.06.2004

Fig. 96. ♂, holotype of *Erebina creusa miti* — Kamchatka, Esso village env., 24–29 June 2004



Рис. 97. ♂, *Erebina creusa miti*, паратип — Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003

Fig. 97. ♂, paratype of *Erebina creusa miti* — Kamchatka, Esso village env., 29 June 2003

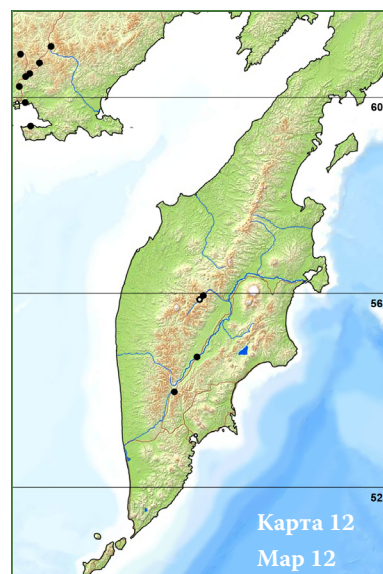


Рис. 98. ♂, *Erebina creusa miti*, паратип — Камчатка, окр. с. Эссо, 1.07.2003

Fig. 98. ♂, paratype of *Erebina creusa miti* — Kamchatka, Esso village env., 1 July 2003



Рис. 99. ♀, *Erebina creusa miti*, паратип — Камчатка, окр. с. Эссо, 2.07.2003

Fig. 99. ♀, paratype of *Erebina creusa miti* ssp.n. — Kamchatka, Esso village env., 2 July 2003

Зорька креуза

Рис. 96–101. Карта 12

Распространение. Голарктический аркто-монтанный вид. По-видимому камчатские популяции изолированы от материковых, занимая наименее гумидные центральные районы полуострова. Однако детали распространения требуют уточнения, поскольку в большинстве публикаций *E. creusa* не отделялся от *E. ochracea*.

Экология. Населяет лесные поляны, опушки, придорожные участки, открытые склоны южных экспозиций, долины лесных ручьев. В горах поднимается до кустарниковой (с *Pinus pumila*) тундры, примерно до 1000 м, однако здесь, где весьма обилён *E. ausonia*, попадает редко. Из кормовых растений выявлена, путем наблюдения за откладкой яиц, *Cardaminopsis lyrata* (долина ручья в окр. с. Эссо, 700 м).

Период лёта и поведение имаго. Раннелетний вид. Начало лёта может происходить от начала до конца июня в зависимости от местообитаний.



Рис. 100. Биотоп *Euchloe creusa*, *Pieris napi* — долина горного ручья с зарослями кедровника и ольховника в окр. с. Эссо, 700 м над у. м., 2 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 100. Habitat of *Euchloe creusa*, *Pieris napi* — a mountain brook valley within the dwarf pine and alder thicket zone at Esso village, 700 m a. s. l., 2 July 2003. P. Gorbunov

таний (на южных склонах определено раньше, чем в долинах горных ручьев и тундрах); заканчивается он от середины до конца июля.

Отличительные признаки. В отличие от *Euchloe ochracea*, белые пятна снизу з. крл. угловатые, многие вытянуты поперечно относительно жилок.

Изменчивость. Для Камчатки из района п. Эссо описан подвид *E. c. miti* P. Gorbunov in Gorbunov et Kosterin, 2007 (Gorbunov, Kosterin 2007). Индивидуальная изменчивость местных бабочек проявляется в оттенке фона в. ст. крл., который может быть как чисто белым, так и иметь кремовый оттенок, причем не только у существенной части самок, но и примерно 15% самцов, чего нет у материковых подвидов. Белые пятна внутри темной апикальной области п. крл. изменчивы по размеру и могут быть как изолированными, так и слитыми друг с другом; дискальное пятно узкое (0,5–0,8 мм шириной), часто разделенное надвое выемкой на его внешней стороне. Фон н. ст. з. крл. от желтовато-зеленого (обычно) до зеленоватого (изредка); белые пятна изменчивы в числе и по размеру, но их общая площадь всегда меньше площади фона, в отличие от подвида *E. c. kurentzovi* Belajev, 1986, распространенного в Магаданской области и на Чукотке. Самки обычно имеют темное напыление вдоль жилок в. ст. з. крл., а также вдоль жилок M_3 и Cu_1 и нижней жилки центральной ячейки на в. ст. п. крл. Д. п. крл. 15,5–20 мм.



Рис. 101. *Euchloe creusa*, ♂ — Чукотка, окр. п. Угольные Копи, 11.06.2006. П. Горбунов

Fig. 101. *Euchloe creusa*, ♂ — Ugolnye Kopi settlement env., Chukotka, 11 June 2006. P. Gorbunov

Northern Marble

Figs. 96–101. Map 12

Distribution. A Holarctic arcto-montane species. The Kamchatian populations are probably isolated from the continental ones; they occupy the least humid central regions of the peninsula. However, details of their distribution need clarification, because in most publications *E. creusa* specimens have not been distinguished from those of *E. ochracea*.

Habitat and larval foodplants. Inhabits forest glades and edges, road sides, open southern slopes, and valleys of forest brooks. In the mountains occurs up to where tundra is mixed with the *Pinus pumila* shrubbery (to about 1000 m elevation), where it is scarce and is replaced by the very abundant *E. ausonia*. Oviposition was observed on *Cardaminopsis lyrata* in a brook valley at Esso village, 700 m elevation.

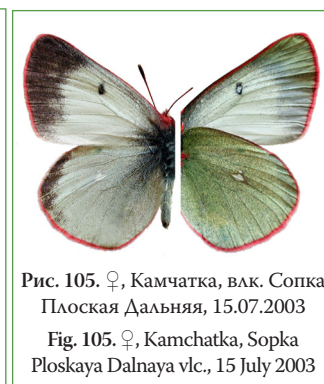
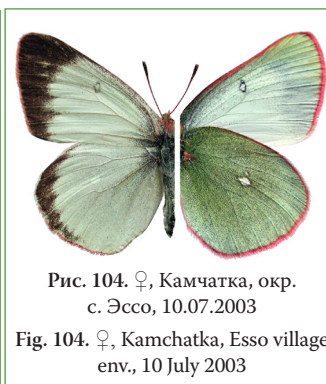
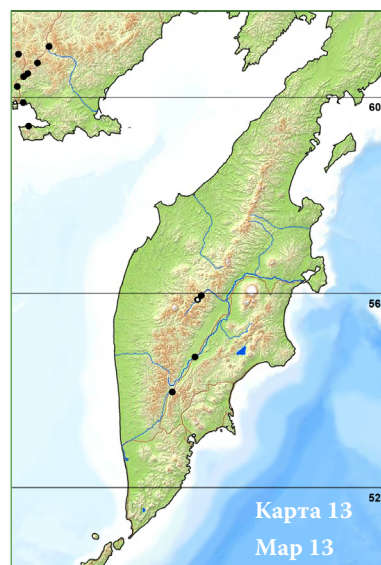
Flight period and behaviour. An early summer species. The flight may start throughout June depending on habitat (on south-aspect slopes noticeably earlier than in mountain brook valleys and tundras) and ends from mid- to late July.

Specific traits. In contrast to *Euchloe ochracea*, the UNH white spots are angular, many of them are elongate across veins.

Variation. The subspecies *E. c. miti* P. Gorbunov in Gorbunov et Kosterin, 2007 was recently described from Esso Settlement in Central Kamchatka (Gorbunov, Kosterin 2007). In these butterflies, UPS may be either clear white to creamy, in most females and also in ca 15% of males, which is not found in continental subspecies. The white spots in the UPF dark apical area vary in size, they may be either isolated or fused to each other; the discal spot is narrow (0.5–0.8 mm in width), often subdivided into two parts by a notch on its outer side. UNH ground colour varies from yellowish-green (usually) to greenish (rarely). UNH white spots vary in size and number, but their total area is always less than that of the green ground colour, as different from the subspecies *E. c. kurentzovi* Belajev, 1986 distributed in Magadan Province and Chukotka. Females often have a dark suffusion on UPH and also along veins M_3 and Cu_1 and the lower cell vein on UPF. FWL 15.5–20 mm.

Colias palaeno (Linnaeus, 1761)

«*Colias palaeno* L.» (Herz 1897); «*Colias palaeno* L. var. *europomene* O. (var. *orientalis* Stgr.)» (Alpheraky 1897); «*Colias palaeno* v. *orientalis* Stgr.» (Staudinger 1901); «*Colias palaeno* L. var. *arctica* Ver.» (Nordström 1928); «*Colias palaeno arctica* Vrtv.» (Kurentzov 1963); «*Colias palaeno orientalis* Stgr.» (Kurentzov 1970); «*Colias palaeno* L. f. *orientalis* Stgr., f. *arctica* Vrtv.» (Sedykh 1979); «*Colias palaeno orientalis* Staudinger, 1892» (Tuzov 1993; Korshunov, Gorbunov 1995; Tuzov et al. 1997; Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2003; Iwamoto et al. 2000; Sinev 2019); «*Colias palaeno* (L.)» (Zykov, Lobkova 2004); «*Colias palaeno arctica* Verity» (Ponomarenko et al. 2005); «*Colias palaeno* (Linnaeus, 1761)» (Sinev 2008; Streltsov 2016); «*Colias palaeno arctica* Ver.» (Smetanin 2012); «*Colias palaeno orientalis* L.» (Lobkova, Lobanova 2015)



Желтушка торфяная

Рис. 40, 102–107, 114, 214. Карта 13

Распространение. Голарктический аркто-бореальный вид. Широко распространен по всему полуострову.

Экология. Типичный обитатель хвойных и смешанных лесов, берегов рек, болот, зарослей кедрового и ольхового стланика, кустарниковых и кустарничковых тундр. Судя по отсутствию вероятных кормовых растений, некоторые из этих местообитаний занимают мигрировавшие, а не выплотившиеся здесь же особи. Одна из самых обычных камчатских бабочек. В горах нами отмечен до 1400 м, а по литературным данным (Sedykh 1979) она встречается до 1600 м. Вероятно, всюду трофически связана с *Vaccinium uliginosum* s. l. (incl. *V. vulcanorum*).

Период лёта и поведение имаго. Лёт с 5–10 июля до середины, на юге до конца августа. Бабочки активны только в солнечную по-

Moorland Clouded Yellow

Figs. 40, 102–107, 114, 214. Map 13

Distribution. A Holarctic arcto-boreo-montane species. Widely distributed throughout the peninsula.

Habitat and larval foodplants. One of the most common Kamchatian butterflies. A typical inhabitant of coniferous and mixed forests, river and swamp banks, marshes, dwarf alder and pine thickets, fruticulose tundras. Judging by absence of the most probable larval foodplant, *Vaccinium uliginosum*, some of these habitats may be occupied by migrating rather than locally bred butterflies. In the mountains we observed it up to elevation of 1400 m, while Sedykh (1979) reported it up to 1600 m. From the data outside Kamchatka, the foodplant should be *Vaccinium uliginosum* s. l. (incl. *V. vulcanorum*).

Flight period and behaviour. Flies from July 5–10 to mid-August, in the south until late

году. В поисках самок самцы курсируют вдоль лесных опушек, речных берегов и дорог (как кажется, это их любимое местообитание) и в тундрах, несколько выше вершин трав. Полет быстрый, без скольжения. Иногда попадают на влажной почве. Самки встречаются заметно реже. Их полет менее продолжителен. Оба пола отдыхают и питаются на цветах всегда со сложенными крыльями. Бабочки способны расселяться и встречаются далеко за пределами мест размножения.

Изменчивость. На Камчатке встречается подвид *C. p. orientalis* Staudinger, 1892, описанный из Хэнтя и Приамурья, который в целом мельче номинативного подвида, но крупнее *ssp. arctica* Kurenzov, 1970, собственного крайнему северо-востоку Сибири и Чукотке; у самцов фон верхней стороны крл. более интенсивно желтый, а прикраевая кайма относительно более широкая, чем у двух других названных подвигов, и не прорезана светлыми жилками, как у *ssp. arctica*. Индивидуальная изменчивость проявляется у обоих полов, но в целом слабее, чем у бабочек с Чукотки. Изредка попадаются мелкие, более светло окрашенные самцы с суженной каймой (см. выше). Очень редко у самцов кайма частично прорезана светлыми жилками. У самок фон нижней стороны з. крл. изменяется от грязно-желтого до голубовато-серого, кайма на передних крыльях часто содержит небольшие светлые пятна, реже лишена их. Д. п. крл. — 17–23 мм.

August. The butterflies are active only in sunshine. Males search for females by flying along forest edges, river banks and roads (seems to be their favourite place), or over tundras just above herbage. The flight is fast, without gliding elements. Females are much less often seen; they fly for rather short distances. Both sexes rest and feed on flowers with closed wings. These butterflies are capable of long distance dispersal from their breeding sites.

Variation. Kamchatka is inhabited by subspecies *C. p. orientalis* Staudinger, 1892, described from Khentey and Amurland, which is on average smaller than the nominotypical subspecies but larger than *ssp. arctica* Kurenzov, 1970 occurring in the extreme NE of Siberia and Chukotka. The male UPS ground colour is more intense yellow and the marginal border relatively wider than in the two other aforementioned subspecies and is not cut through by pale veins as in *ssp. arctica*. Individual variation occurs in both sexes but is on average less than in Chukotka. Small and lighter-coloured males with a narrowed border (see above) rarely occur; extremely rarely their dark border is partly cut through with yellow veins. In females, the UNH ground colour varies from muddy-yellow to bluish-grey; the FW border often contains small light spots, less frequently they are missing. FWL 17–23 mm.

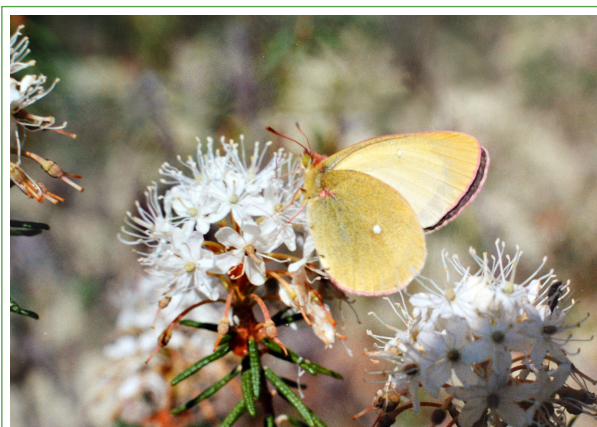


Рис. 106. *Colias palaeno*, ♂ на *Ledum palustre* — окр. с. Эссо, 11.07.2003. П. Горбунов

Fig. 106. *Colias palaeno*, ♂, on *Ledum palustre* — Esso village env., 11 July 2003. P. Gorbunov



Рис. 107. *Colias palaeno*, ♀ — верховья реки Анавгай, Быстринский район, 20 июля 2003. В. Кириченко

Fig. 107. *Colias palaeno*, ♀ — the upper Anavgai River, Bystrinsky District, 20 July 2003. V. Kirichenko

Colias tyche (Böber, 1812)

«*Colias nastes* Bsd.», «*Colias melinos* Ev.» (Sedykh 1979); «*Colias tyche* Böber, 1812» (Korshunov, Gorbunov 1995; Sinev 2008); «*Colias nastes* Boisduval, 1832», (Korshunov, Gorbunov 1995; Gorbunov, Kosterin 2003); «*Colias tyche relicta* Kurentzov 1970» (Iwamoto et al. 2000); «*Colias nastes dezhevi* Korshunov, 1995», «*Colias tyche herzi* Staudinger, 1901» (Gorbunov 2001); «*Colias tyche* Böber» (Ponomarenko 2005); «*Colias nastes streckeri* Gr.-Gr.» (Ponomarenko 2005); «*Colias tyche kolosovae* Churkin et al., 2001» (Gorbunov, Kosterin 2007; Sinev 2019); «*Colias tyche magadanica* Churkin et al., 2001» (Korb, Bolshakov 2016); «*Colias nastes magadanica* Churkin, Grieshuber, Bogdanov et Zamolodchikov, 2001», *Colias tyche herzi* Staudinger, 1901» (Streltsov 2016)

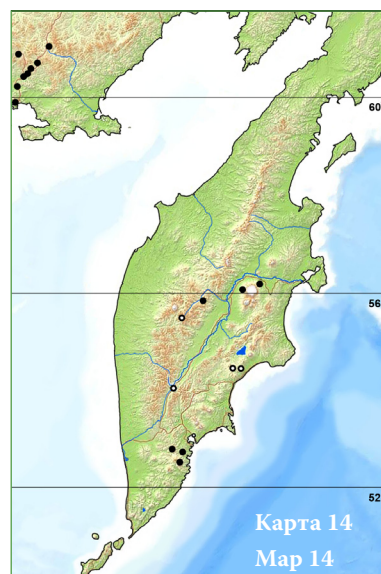


Рис. 108. ♂, Камчатка, вак.
Ключевская Сопка, 18.07.2003
Fig. 108. ♂, Kamchatka, Klyuchevskaya
Sopka vlc., 18 October 2003



Рис. 109. ♂, Камчатка, г.
Дыгерен-Оленгенде, 14.07.2003
Fig. 109. ♂, Kamchatka, Dygeren-
Olengende Mt., 14 July 2003



Рис. 110. ♂, Камчатка,
г. Дыгерен-Оленгенде, 14.07.2003
Fig. 110. ♂, Kamchatka, Dygeren-
Olengende Mt., 14 July 2003

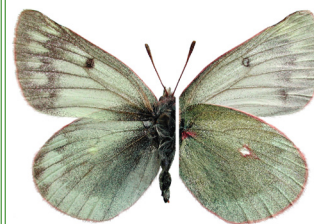


Рис. 111. ♀, Камчатка, вак.
Ключевская Сопка, 16.07.2003
Fig. 111. ♀, Kamchatka,
Klyuchevskaya Sopka vlc., 16 July 2003

Желтушка тихе

Рис. 108–114, 317, 325. Карта 14

Распространение. Голарктический аркто-борео-монтанный вид. Встречается в высокогорьях по всему полуострову. Но, в силу общей малочисленности, точек нахождения вида не так и много: горы Дыгерен-Оленгенде и Ага на Срединном хребте, вулканы Ключевская и Плоская Дальняя (Ушаковский) Сопки на востоке полуострова, вулканы Вилучинский и Мутновский, хр. Балаганчик на юге.

Экология. Населяет различные варианты горных тундр на высотах 700–1600 м над у. м. Вероятное кормовое растение — *Oxytropis revoluta*, бобовое растение, обильное в местообитаниях бабочек. Одна самка была собрана на склоне Вилучинской сопки в пределах пояса ольховых стлаников.

Период лёта и поведение имаго. В 2003 г. в окр. Эссо бабочки наблюдались с начала июля, однако были уже потерянными. В 1992 г. на Южной Камчатке отдельные особи наблюдались до 18 августа. Бабочки активны в солнечную погоду.

Pale Arctic Clouded Yellow

Figs. 108–114, 317, 325. Map 14

Distribution. A Holarctic arcto-boreo-montane species. Occurs in highlands throughout the peninsula, although so far without many records: the Dyrgen-Olengende and Aga mountains on the Sredinnyy Range, the Klyuchevskaya Sopka and Ploskaya Dalnyaya Sopka (Ushkovskii) volcanoes in the east, the Vilyuchinskaya Sopka and Mutnovskii volcanoes and the Balaganchik Range in the south.

Habitat and larval foodplants. Inhabits various versions of mountain tundras at 700–1600 m elevation. The probable foodplants is *Oxytropis revoluta*, a legume species abundant in the butterfly's habitat. One female was collected on the slope of the Vilyuchinskaya Sopka Volcano in the dwarf alder belt.

Flight period and behaviour. At Esso village in Central Kamchatka, these butterflies were observed already worn out in early July 2003. In 1992, in South Kamchatka some females were observed until August

ду. Самцы обычно с высокой скоростью подолгу курсируют по прямолинейным траекториям приблизительно в 40 см над тундрой. Самки встречаются в полете реже. Отмечено питание обоих полов на цветах.

Изменчивость. Почти все имеющиеся в нашем распоряжении самцы явно отличаются друг от друга по каким-либо признакам. Зеленоватый оттенок верха может быть очень светлым или иметь темное напыление, у одного из них весьма интенсивное. Светлые пятна каймы обычно крупные и образуют полный ряд, изредка редуцированы до 3–4 мелких пятен; в таких случаях кайма уже. Сверху п. крл. дискальное пятно чаще овальное, но может быть в виде узкого штриха. Снизу з. крл. перламутровое дискальное пятно может быть очень мелким и практически терять свою бордовую окантовку. Осветление в виде луча между корнем крыла и дискальным пятном слабо выражено или незаметно. Длина переднего крыла варьирует в пределах 20,5–23,0 мм. Этих весьма изменчивых зеленых желтушек Камчатки довольно сложно отнести к одному из двух видов, *Colias tyche* Böber, 1812 или *Colias nastes* (Boisduval, 1832). Немногие имеющиеся экземпляры как минимум позволяют заключить с определенной степенью уверенности, что они представляют один вид, строго приуроченный к горной тундре. Эти бабочки хорошо отличаются от представителей *Colias tyche*, населяющих хвойные леса и лесотундры Сибири и континентального Дальнего Востока, мелкими размерами и грязно-зеленым фоном испода з. крл. и на первый взгляд скорее напоминают *Colias nastes dezhnevi* Korshunov,

18. Males restlessly range at high speed, about 40 cm over tundra in direct trajectories, females are rarely seen flying. Both sexes were observed feeding on flowers.

Variation. Almost all the male specimens in our disposal clearly differ from each other in some characters. The greenish tint of UPS may be very light or have a dark suffusion, very intense in one specimen. The light spots in the border are usually large and form a complete row, rarely reduced to only 3–4 small spots; in such cases the border is narrower. On UPE, the discal spots are most frequently oval but may be narrow, stroke-like. On UNH, the nacreous discal spot may be very small and almost lacking the bordeaux-coloured rim. The beam-like light area between the wing base and the discal spot is weakly expressed or not seen. FWL varies within 20.5–23.0 mm. These very variable green sulphurs of Kamchatka represent difficulties as to their species attribution, either to *Colias tyche* Böber, 1812 or *Colias nastes* (Boisduval, 1832). The few specimens available at least allow us to conclude, with a certain degree of confidence, that they represent the same species that is strictly confined to mountain tundras. These butterflies clearly differ from representatives of *Colias tyche* inhabiting coniferous forests and forest-tundras of Siberia and the continental Far East by smaller size and dull-green UNH ground colour, so that at the first glance they resemble rather *Colias nastes dezhnevi* Korshunov, 1995 (with the type locality East Chukotka) than *C. tyche*. However, in Chukotka the tundrous subspecies *C. tyche*

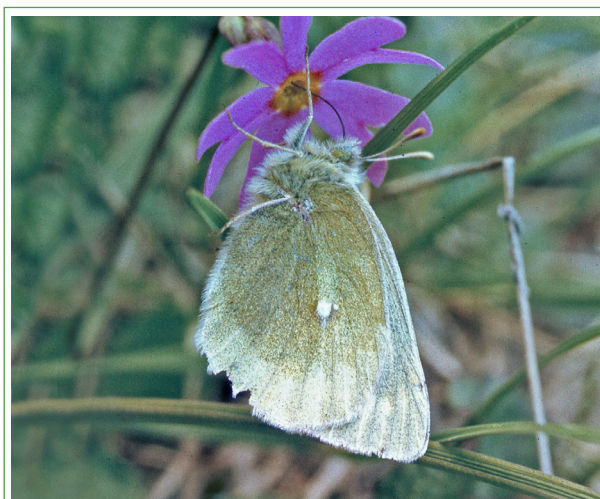


Рис. 112. *Colias tyche*, ♀ на *Primula cuneifolia* — участок альпийского луга в долине ручья на южном склоне хр. Балаганчик, 18 августа 1992 г. О. Костерин
Fig. 112. *Colias tyche*, ♀ on *Primula cuneifolia* — a small alpine meadow in a brook valley on the Balaganchik Range southern slope, 18 August 1992. O. Kosterin



Рис. 113. *Colias tyche*, ♀ — горная лишайниково-кустарничковая тундра на уступе южного склона вулкана Вилучинская Сопка, 1000 м над у. м., 18 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 113. *Colias tyche*, ♀ — a mountain lichen-fruticulose tundra on the southern ledge of the Vilyuchinskaya Sopka Volcano, 1000 m a. s. l., 18 July 2003. P. Gorbunov

1995 (с типовой местностью — Восточная Чукотка). Однако на Чукотке существует тундровый подвид *C. tyche kolosovae* Churkin et al., 2001 (nom. subst. pro *Colias tyche olga* Churkin et al., 2001, nom. praeocc.), отличающийся от номинативного в первую очередь как раз зеленоватым, с меньшим участием желтого, оттенком фона н. ст. з. крл., причем то же отличие демонстрирует и подвид *C. t. werdandi* Zetterstend, 1840 из Скандинавии и полярной Сибири. От *C. t. werdandi* бабочек подвида *kolosovae* отличает более выпуклый внешний край п. крл. и несколько более светлый фон н. ст. з. крл.. Этот подвид на Чукотке встречается симпатрично с *C. nastes dezhnevi* и отличается от него в среднем несколько большими размерами, более широкими передними крыльями, менее отчетливой осветленной субмаргинальной зоной снизу з. крл. и редуцированными темными пятнами по ее внутреннему краю (личные сообщения С. Чуркина и J. Grieshuber). Упомянутая редукция темных пятен и незначительность субмаргинального осветления снизу на з. крл. заставляют нас предварительно относить камчатских зеленых желтушек именно к виду *C. tyche*. При этом следует признать, что два упомянутых подвида вместе представляют собой особый аркто-чукотско-камчатский вариант *C. tyche* (или даже самостоятельный вид, валидным названием для которого будет *Colias werdandi*), утративший способность жить в лесу еще до своего появления на Камчатке, где он теперь занимает горные тундры по соседству с лесным поясом, но не спускается туда. В этом случае мы имеем один из примеров сходства многих тундровых камчатских бабочек с таковыми более северной Чукотки.

kolosovae Churkin et al., 2001 (nom. subst. pro *Colias tyche olga* Churkin et al., 2001, nom. praeocc.) exists, that occurs sympatrically with *C. nastes dezhnevi* Korshunov, 1995), and differs from it by on average a slightly larger size; wider fore wings, a less distinct lighter submarginal zone and reduced dark spots along its inner margin (pers. comm. by S. Churkin and J. Grieshuber). It is the above-mentioned reduction of darker spots and scantity of the UNH submarginal lightening, which make us to provisionally attribute the Kamchatian specimens to the species *C. tyche*. But if we attribute the Kamchatian sulphurs to *C. tyche* then we have to conclude that the two above-mentioned subspecies comprise a specific Arcto-Chukotian-Kamchatian version of *C. tyche* (or even a full species, the valid name of which would be *Colias werdandi*), which moved from Beringia to Kamchatka and lost the ability to live in forests before entering the peninsula of Kamchatka where it now occupies the mountain tundra very closely to the forest belt but does not penetrate into it. In this case we face one of a number of examples of closeness of many tundrous Kamchatian butterflies to those of the more northerly situated Chukotka.

Рис. 114. Биотоп *Colias tyche*, *C. palaeno*, *Pontia callidice*, *Plebejus idas*, *Boloria alaskensis* — горная лишайниково-кустарничковая тундра на уступе южного склона вулкана Вилучинская Сопка, 1000 м над у. м., 18 июля 2003 г. П. Горбунов

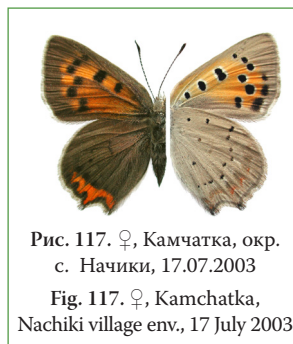
Fig. 114. Habitat of *Colias tyche*, *C. palaeno*, *Pontia callidice*, *Plebejus idas*, *Boloria alaskensis* — mountain lichen-fruticulose tundra on the southern ledge of Vilyuchinskaya Sopka Volcano, 1000 m a. s. l., 18 July 2003. P. Gorbunov



СЕМЕЙСТВО ГОЛУБЯНКИ — LYCAENIDAE

Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)

«*Chrysophanus phlaeas* L. var? *americanus* D'Urb.» (Alpheraky 1897); «*Chrysophanus phlaeas* L.» (Nordström 1928); «*Chrysophanus phlaeas hypophlaeas* Boisd.» (Kurentzov 1970; 1974); «*Lycaena phlaeas* L. f. *hypophlaeas* Bsd.» (Sedykh 1979); «*Lycaena phlaeas hypophlaeas* Boisduval, 1852» (Tuzov 1993; Iwamoto et al. 2000); «*Lycaena phlaeas ganatica* P. Gorbunov, sbsp. n.» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Lycaena phlaeas ganatica* P. Gorbunov, 1995» (Tuzov et al. 2000; Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2003); «*Lycaena phlaeas ganatica*» (Ikezawa 1997); «*Lycaena phlaeas* (L.)» (Zykov, Lobkova 2004); «*Lycaena phlaeas hypophlaeas* Boisd.» (Ponomarenko 2005); «*Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761)» (Sinev 2008); «*Lycaena phlaeas polaris* (Courvoisier 1911)» (Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Lycaena* (*Lycaena*) *phlaeas* (Linnaeus, 1761)» (Streltsov 2016); «*Lycaena phlaeas hypophlaeas* Bsd.» (Smetanin 2012); «*Lycaena phlaeas ganatica* L.» (Lobkova, Lobanova 2015)



Многоглазка пятнистая

Рис. 115–119, 212. Карта 15

Распространение. Голарктический полизональный вид. Широко распространен в лесных районах Южной и Центральной Камчатки.

Экология. Обычен на луговых участках в парковых березняках Южной Камчатки и на опушках приморских ольховников. В районе с. Эссо (в области распространения хвойной тайги) значительно более редко попадался на луговинах у опушек долинных лиственных лесов. Кормовые растения гусениц, установленные за пределами Камчатки, принадлежат к роду *Rumex* в широком смысле.

Период лёта и поведение имаго. Лёт в районе Эссо отмечен с 29 июня. На юге полуострова может быть растянут до конца августа. Бабочки активны в течении дня, пока поляны в полной мере освещаются солнцем. Причем первыми с утра попадаются самки, перелетают

Small Copper

Figs. 115–119, 212. Map 15

Distribution. A Holarctic polyzonal species widely distributed in woody areas of South and Central Kamchatka.

Habitat and larval foodplants. A Holarctic polyzonal species. Common in meadow patches of stone birch parklands in South Kamchatka, and at edges of coastal thickets of *Alnus hirsuta* on the western coast. It is much less frequent among the taiga landscapes at Esso village, occurring mostly in meadow patches of valley deciduous forests. Foodplants reported from outside Kamchatka belong to the genus *Rumex* s. l.

Flight period and behaviour. Appeared on June 29 at Esso in 2003; in the south the flight period may be prolonged until late August. The butterflies are active throughout the day, while the glades remain sunlit. Females are the first to appear in the morning, flying for short dis-

щие на короткие дистанции. Для самцов очень характерно территориальное и агонистическое поведение. Они с приоткрытыми крыльями сидят на высоких травах, откуда взлетают, чтобы атаковать различных пролетающих мимо бабочек, затем вновь занимают поблизости удобную для наблюдения позицию. Полет самцов очень стремительный и неровный, такой, что отследить летящую бабочку взглядом бывает сложно. Индивидуальные участки могут быть порядка 10 кв. м. или значительно больше, в зависимости от плотности популяции. При этом некоторые участки лесных полян оказываются особо привлекательными для самцов и занимаются ими регулярно, даже если бабочек постоянно отлавливать.

Изменчивость. Камчатские популяции представляют подвид *L. p. ganalica* P. Gorbunov, 1995, отличающийся от других подвидов осветленным (светло-серым) фоном и уменьшенными оранжевыми субмаргинальными пятнами снизу з. крл. От чукотских бабочек, сходных по рисунку испода з. крл., их отличают расширенная темная кайма и увеличенные постдискальные пятна сверху на п. крл. Ярко выражена индивидуальная изменчивость. Фон верхней стороны крыльев у самцов варьирует от медно-золотистого до ярко-оранжевого; у обоих полов, но чаще у самцов, может быть хорошо развито напыление темных чешуек, делающее верх крыльев красновато-коричневым. Оранжевые пятна снизу заднего крыла обычно представлены узкими скобками, но в некоторых случаях полностью редуцированы. Д. п. крл. — 12,5–15,5 мм у самцов, 13,5–16,5 мм у самок.

tances. Males exhibit strong territorial and agonistic behaviour. They sit on tall herbs with half-open wings, darting into the air to attack various butterflies passing by and then returning to a nearby perch. Males fly extremely rapidly and irregularly, so that it is difficult to follow them by sight. The individual territories range in size from about ten square metres to much larger, depending on the density of males. Some parts of glades and glade edges seem to be so attractive for males that they are permanently occupied, even if they are repeatedly removed through capture.

Variation. The Kamchatian populations are subspecies *L. p. ganalica* P. Gorbunov, 1995, differing from other subspecies by a very lightened, light grey ground colour and smaller orange submarginal spots on UNH. The butterflies from Chukotka are similar by UNH but differ by a broader border and enlarged post-discal spots on UPH. Individual variation is great: the UPF ground colour varies from copper-golden to bright orange; but in both sexes, especially often in males, there is a strong suffusion of dark scales that may make UPS reddish-brown. The UNH orange submarginal spots are usually represented by narrow crescents, but may be completely missing. FWL 12.5–15.5 mm in males; 13.5–16.5 mm in females.



Рис. 119. *Lyscaena phlaeas*, ♂ — луг у с. Мильково, 31 мая 2019 г. О. Курякова

Fig. 119. *Euchloe creusa*, ♂ — a meadow at Milkovo village, 31 May 2019. O. Kuryakova

Cupido minimus (Fuessly, 1775)

«*Lycaena minima* Fuessl.» (Alpheraky 1897); «*Lycaena minima* Fuessl.» (Staudinger 1901; Nordström 1928); «*Cupido minimus* Fuessly» (Sedykh 1979); «*Cupido minimus* Fuessly, 1775» (Tuzov 1993); «*Cupido minimus* (Fuessly, 1775)» (Korshunov, Gorbunov 1995; Gorbunov, Kosterin 2003; Sinev 2019); «*Cupido minimus minimus* Fuessly, 1775» (Iwamoto et al. 2000); «*Cupido minimus minimus* (Fuessly, 1775)» (Gorbunov 2001); «*Cupido minimus minimus* Fuessl.» (Ponomarenko 2005); «*Cupido minimus pilyachuch*, subspecies nova» (Korshunov, Gorbunov 2007); «*Cupido minimus* Fuessly» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Cupido minimus pilyachuch* Kosterin & Gorbunov, 2007» (Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Cupido* (*Cupido*) *minimus pilyachuch* Kosterin & Gorbunov, 2007» (Streltsov 2016)

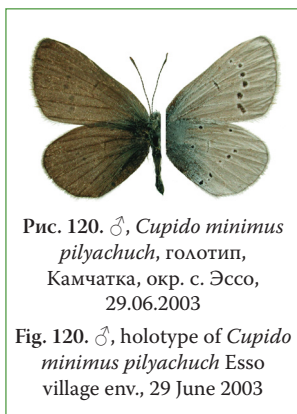


Рис. 120. ♂, *Cupido minimus pilyachuch*, голотип, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003

Fig. 120. ♂, holotype of *Cupido minimus pilyachuch* Esso village env., 29 June 2003

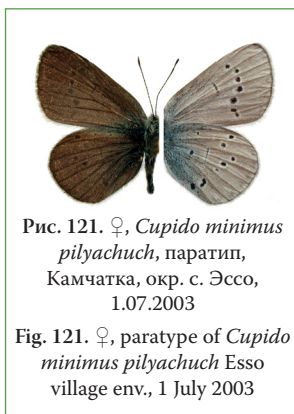
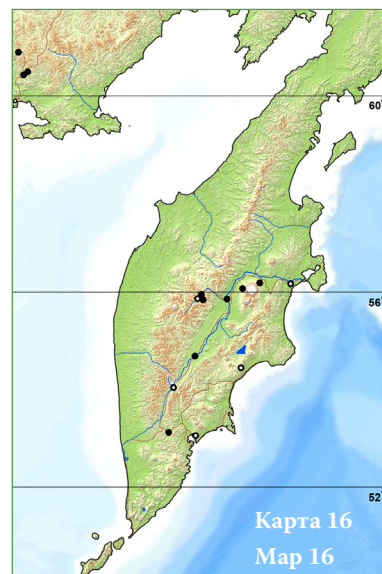


Рис. 121. ♀, *Cupido minimus pilyachuch*, паратип, Камчатка, окр. с. Эссо, 1.07.2003

Fig. 121. ♀, paratype of *Cupido minimus pilyachuch* Esso village env., 1 July 2003



Голубянка крошечная

Рис. 120–123, 329. Карта 16

Распространение. Палеарктический субаркто-бореальный вид. Широко распространен в лесных районах полуострова.

Экология. Наиболее обычен по луговинам в горнотаежных лесах разных типов. Реже встречается в травянистых березняках, в поясе кедрового стланика и в тундрах по приручьевым альпийским луговинам, вплоть до 1200 м. В районе Эссо (долинный лесной луг) наблюдалась яйцекладка на *Astragalus alpinus*.

Период лёта и поведение имаго. Раннелетний вид, появляющийся с третьей декады июня. В тундрах отмечается до конца июля. Эти малозаметные бабочки на луговинах попадают группами в местах произрастания кормовых растений, медленно порхают низко над травой или греются на солнце с полукрытыми крыльями. В полуденную жару отдыхают и питаются со сложенными крыльями. У самцов отмечено территориальное поведение. Последние изредка попадают на влажной почве вместе с самцами *Agriades optilete*.

Изменчивость. Камчатские представители вида по редукции напыления блестящих чешуек сверху на крыльях самцов близки к

Little Blue

Figs. 120–123, 329. Map 16

Distribution. A Palearctic subarcto-boreal species widely distributed in woody areas of the peninsula.

Habitat and larval foodplants. Most common in meadow patches among mountain taiga of different types; less frequent in herbaceous birch forests, in the belt of dwarf pine thickets and in alpine meadow patches in brook valleys in the mountain tundra belt, up to 1200 m elevation. Oviposition was observed on *Astragalus alpinus* in a valley forest at Esso.

Flight period and behaviour. An early summer species that appears around June 20. These inconspicuous butterflies usually occur several at a time in places where their legume foodplants grow. They flutter slowly low above the grass or bask in sunlight with half-open wings, but in hot mid-day periods they rest and feed with folded wings. Territorial behaviour was observed in males. Rarely, they occur on wet ground with congregations of male *Agriades optilete*.

Variation. The Kamchatian representatives of the species are similar to ssp. *happensis* (Matsumura, 1927) from Transbaikalia, Amurland, Primorye and Korea, in the reduction of the suf-

подвиду *C. m. happensis* (Matsumura, 1927) из Забайкалья, бассейна Амура, Приморья и Кореи и были описаны в качестве подвида *Cupido minimus pilyachuch* P. Gorbunov et Kosterin, 2007 с типовым местом п. Эссо, по-видимому эндемичного для полуострова. У этих бабочек постдискальные пятна снизу з. крл. значительно мельче, чем у подвида *C. m. happensis* и бабочек из Магаданской области, и не вытянуты поперечно относительно жилок. Ряд этих пятен на п. крл. не прямой, а в большинстве случаев заметно S-образно изогнут из-за смещения к корню крыла пятна в ячейке Cu_1 , и, кроме того, этот ряд в сравнении с другими подвидами несколько отодвинут от внешнего края, чаще (по крайней мере у самцов) располагаясь ближе к дискальному пятну, чем к внешнему краю, реже ровно посередине между ними. Напыление блестящих чешуек сверху на крыльях самцов выражено слабее, чем у номинативного подвида. По более темным жилкам снизу крл. и строению гениталий самцов камчатские бабочки наиболее близки к магаданским (и те, и другие имеют относительно короткий апикальный отросток вальвы и широкие ветви гнатоса), подвидовая принадлежность которых нам пока не ясна.

Данный подвид был назван в честь Пилычуча — персонажа мифологии ительменов (камчадалов), хозяина земных зверей, покровителя диких оленей, маленького человечка, живущего в облаках и выступающего так же в роли громовника; он носит росомашью парку и ездит на птицах (главным образом куропатках) (Meletinsky 1979).

fusion of glittering scales on male UPS, and were described as the subspecies. *Cupido minimus pilyachuch* P. Gorbunov et Kosterin, 2007 perhaps endemic to the peninsula.

In these butterflies, the UNH postdiscal spots are noticeably smaller than in ssp. *C. m. happensis* and butterflies from Magadan Province, and they are not transversally elongated along the veins. On UNE, the row of postdiscal spots is in most cases S-curved due to the spot in space Cu_1 being shifted to the wing base. Also, this row is further from the outer wing margin than in other subspecies, in males usually being closer to the discal spot than to the margin, or just between them. The basal suffusion of glittering scales on male UPS is less expressed than in the nominotypical subspecies. The Kamchatian males are most similar to Magadanian males by the darker suffused veins on UNS and by the genitalia structure (both have a relatively short apical processus of the valva and wide gnathos arms), the taxonomic attribution of which is unclear to us.

The subspecies was named after Pilyachuch, a personage of the mythology of Itelmens (Kamchadals), who is a master of terrestrial beasts, in particular a patron of wild reindeer, also the Thunderer. He is a small man living in clouds, he wears a glutton parka and is carried by birds (mostly ptarmigans) (Meletinskiy 1979).



Рис. 122. *Cupido minimus*, копулирующая пара — луг в долине р. Уксичан возле с. Эссо, 6 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 122. *Cupido minimus*, a copulating pair — a meadow patch in the Uksichan River valley at Esso village, 6 July 2003. P. Gorbunov



Рис. 123. *Astragalus alpinus*, кормовое растение гусениц *Cupido minimus* (и, вероятно, *Plebejus idas*) — луг в долине р. Уксичан возле с. Эссо, 7 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 123. *Astragalus alpinus*, the foodplant of *Cupido minimus* (and probably *Plebejus idas*) — a meadow in the Uksichan River valley at Esso village, 7 July 2003. P. Gorbunov

Scolitantides orion (Pallas, 1771)

«*Lycaena orion* Pall.» (Kurentzov 1970; Sedykh 1979); «*Scolitantides orion* (Pallas, 1771)» (Korshunov, Gorbunov 1995; Korshunov 2003; Gorbunov, Kosterin 2003; Sinev 2008); «*Scolitantides orion johanseni* (Wnukowsky, 1934)» (Gorbunov 2001); «*Scolitantides orion* Pallas» (Ponomarenko 2005); «*Scolitantides orion ornata*» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Scolitantides orion ornata* (Staudinger, 1892)» (Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019)



Рис. 124. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003

Fig. 124. ♂, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2003



Рис. 125. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003

Fig. 125. ♀, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2003



Голубянка орион

Рис. 125–128. Карта 17

Распространение. Палеарктический суббореальный вид. Известны единичные местонахождения, однако нельзя исключить широкое, хотя и локальное, распространение во многих районах Камчатки, исключая север полуострова и, возможно, прибрежные районы.

Экология. В районе с. Эссо связан с хорошо прогреваемыми каменистыми и скалистыми склонами южных экспозиций, где часто попадает совместно с *Glaucopsyche lygdamus*. В окр. с. Мильково обычен на лугах в долине Камчатки, где гусеница связана с *Sedum telephium* (наблюдения О. Куряковой, данные iNaturalist). Кормовые растения в различных частях ареала — виды *Sedum sensu lato*.

Период лёта и поведение имаго. Раннелетний вид. Лёт в июне и в начале июля, в одной генерации.

Изменчивость. На Камчатке, по-видимому, встречается подвид *S. o. johanseni* (Wnukowsky 1934), свойственный Северной Азии к востоку от Оби. Местные *orion* очень напоминают экземпляры из Магаданской области и с Сахалина, которые имеют в среднем несколько более развитый синий рисунок верхней стороны кр. в сравнении с весенними экземплярами из Южной Сибири и Приамурья. Д. п. кр. 12,0–14,5 мм.

Chequered Blue

Figs. 125–128. Map 17

Distribution. A Palearctic subboreal species. Only very few localities are known so far. However, a wide, although local, distribution throughout Kamchatka can be assumed, excluding the northern and probably the coastal parts of the peninsula.

Habitat and larval foodplants. At Esso village the species is associated with well-heated stony and rocky southern slopes where it often co-occurs with *Glaucopsyche lygdamus*. At Milkovo village (O. Kuryakova, iNaturalist observations) is common in meadows of the Kamchatka River valley, where the larvae are associated with *Sedum telephium*. Its foodplants throughout its range are *Sedum sensu lato* species, in Kamchatka probably *Sedum kamtschaticum*.

Flight period and behaviour. An early summer species flying in June and early July, in one brood.

Variation. Kamchatka is probably inhabited by the subspecies *S. o. johanseni* (Wnukowsky, 1934), which occurs in North Asia east of the Ob River. The Kamchatkan Orions strongly resemble specimens from Magadan Province and Sakhalin, which have, on average, a more developed blue pattern on UPS, compared to spring brood specimens from South Siberia and Amurland. FWL 12–14.5 mm.

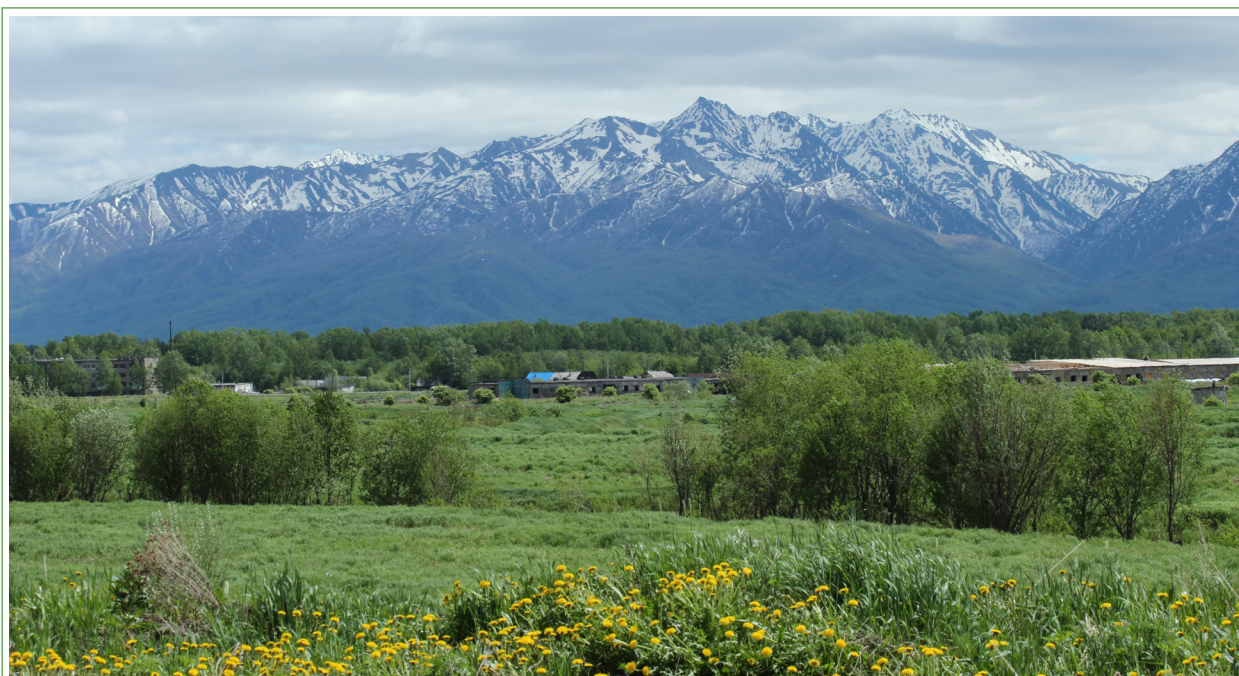


Рис. 126. Биотоп *Scolitantides orion*, *Pieris napi*, *Eucloe ochracea*, *Glaucopsyche lygdamus*, *Nymphalis xanthomelas*, *Euphydryas iduna*, etc. — луг у с. Мильково, 9 июня 2017 г. О. Курякова

Fig. 126. Habitat of *Scolitantides orion* *Scolitantides orion*, *Pieris napi*, *Eucloe ochracea*, *Glaucopsyche lygdamus*, *Nymphalis xanthomelas*, *Euphydryas iduna*, etc. — a meadow at Milkovo village, 9 June 2017. O. Kuryakova



Рис. 127. *Scolitantides orion*, ♂ — луг у с. Мильково, 9 июня 2017 г. О. Курякова

Fig. 127. *Scolitantides orion*, ♂ — a meadow at Milkovo village, 9 June 2017. O. Kuryakova

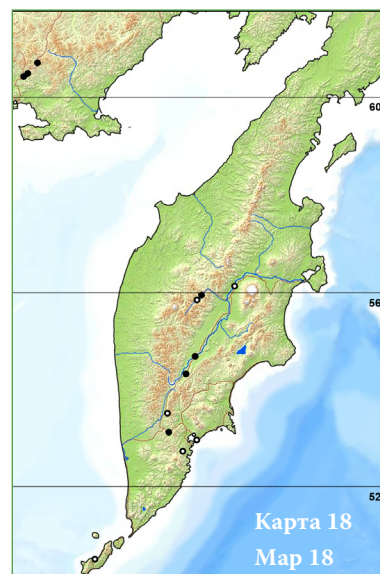
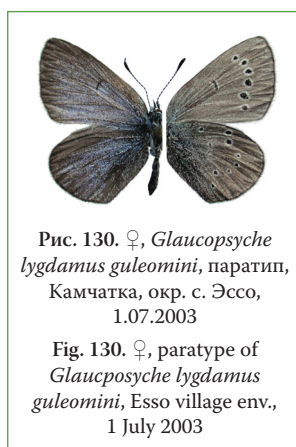
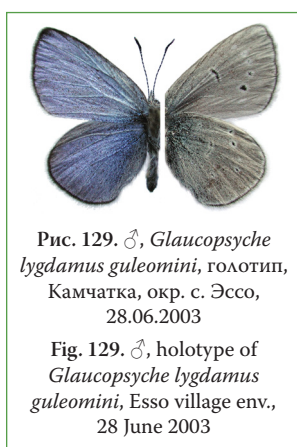


Рис. 128. *Scolitantides orion*, гусеница на *Sedum telephium* — луг у с. Мильково, 27 июля 2017 г. О. Курякова

Fig. 128. *Scolitantides orion*, a larva on *Sedum telephium* — a meadow at Milkovo village, 27 July 2017. O. Kuryakova

Glaucopsyche lygdamus (Doubleday, 1842)

«*Lycaena (Glaucopsyche) lygdamus kurnakovi* ssp. n.» (Kurentzov 1970); «*Glaucopsyche lygdamus* Doubleday, 1842» (Korshunov 1972); «*Glaucopsyche lygdamus* Dbl. f. *kurnakovi* Kurentz.» (Sedykh 1979); «*Glaucopsyche lygdamus kurnakovi* Kurentzov, 1970» (Tuzov 1993; Korshunov, Gorbunov 1995; Iwamoto et al. 2000; Korshunov 2003); «*Glaucopsyche kurnakovi* (Kurentzov, 1970)» (Tuzov et al. 2000); «*Glaucopsyche lygdamus kurnakovi* (Kurentzov, 1970)» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2003; Streltsov 2016); «*Glaucopsyche (Glaucopsyche) lygdamus* Dbld.» (Ponomarenko 2005); «*Glaucopsyche lygdamus guleomin* P. Gorbunov, *subspecies nova*» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Glaucopsyche lygdamus* (Doubleday, 1841)» (Sinev 2008; Sinev 2019); «*Glaucopsyche lygdamus* Doubleday» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Glaucopsyche lygdamus guleomin* P. Gorbunov, 2007» (Korb, Bolshakov 2016)



Голубянка серебристая

Рис. 126, 129–132. Карта 18

Распространение. Преимущественно неарктический субаркто-бореальный вид, встречающийся также на севере Дальнего Востока России. Широко распространен во многих лесных районах полуострова.

Экология. Открытые каменистые склоны чаще южных экспозиций, галечники и луговины в долинах рек и ручьев, в пределах горно-лесного пояса на высотах 0–800 м. Кормовые растения в Северной Америке — различные Fabaceae (Scott 1986); в Магаданской области зафиксирован *Astragalus schelichovii* (Gorbunov, Kosterin 2003).

Период лёта и поведение имаго. Раннелетний вид, вылетающий в июне одновременно с *Scolitantides orion*. Лёт в прибрежных районах может продолжаться до начала августа. В солнечную погоду самцы стремительно летают над травой и камнями, преследуя других голубянок, при этом не покидая выбранных участков длиной 5–10 м. Самки более склонны к миграциям, единично попадая даже в пояс *Pinus pumila*.

Silvery Blue

Figs. 126, 129–132. Map 18

Distribution. Mainly a Nearctic subarcto-boreal species penetrating also to the northern Far East of Russia. Widely distributed in forested areas of the peninsula.

Habitat and larval foodplants. Barren, mostly southern slopes, shingle banks and meadows in brook and river valleys within the forested mountain belt up to 800 m above sea level. In North America, the larval foodplants of this species are various Fabaceae (Scott 1986); in Magadan Province *Astragalus schelichovii* is recorded (Gorbunov, Kosterin 2003).

Flight period and behaviour. An early summer species that emerges in June simultaneously with *Scolitantides orion*. In sunny weather the males fly rapidly above grass and stones, chasing other blues but with fidelity to a territory 5–10 m wide. Females tend to disperse widely, and seldom occur even in the belt of *Pinus pumila* thickets.

Variation. The Kamchatian specimens are quite close to the Alaskan ssp. *G. l. cooperi* (Grote, 1873) and subspecies *G. l. kurnak-*

Изменчивость. Камчатские экземпляры весьма близки к аляскинскому подвиду *G. l. couperi* (Grote, 1873) и подвиду *G. l. kurnakovi* (Kurentzov, 1970), описанному с Омсукчанского хребта в Магаданской обл. Однако они заметно отклоняются от обоих и были описаны в качестве подвида *Glaucopsyche lygdamus guleomini* P. Gorbunov in Gorbunov et Kosterin, 2007 (типовое место — окр. п. Эссо). Этот же подвид найден в бассейне Среднего Анадыря (юг Чукотского АО). От подвидов *G. l. couperi* (Grote, 1873) и *G. l. kurnakovi* (Kurentzov, 1970) подвид *guleomini* отличается более темным фоном как верха, так и испода крыльев у обоих полов, при этом фон верха крыльев самцов ярко-голубой с гораздо менее значительным, чем у названных подвидов беловато-серебристым оттенком. Постдискальные пятна снизу крыльев мельче, чем у названных подвидов, нередко редуцированы.

Этот подвид был назван в честь Михаила Владимировича Гулёмина, коллекционера из г. Снежинска Челябинской области, который собрал большую часть его типовой серии.

ovi (Kurentzov, 1970) described from the Om-sukchan Range in Magadan Province. However, they noticeably differ from both and were described as the subspecies *Glaucopsyche lygdamus guleomini* P. Gorbunov in Gorbunov et Kosterin, 2007 (type locality—Esso settlement). The same subspecies occurs in the middle reaches of the Anadyr River (southern Chukotka Province).

These butterfly differ from both subspecies *G. l. couperi* and *G. l. kurnakovi* by both UPS and UNS ground colour being lighter in both sexes, the male UPS being bright blue with less silvery-whitish tint. The UNS postdiscal spots are smaller than in the mentioned subspecies, in males often reduced.

This subspecies was named in honour of Mikhail V. Guleomin, a butterfly collector from Snezhinsk Town (Chelyabinsk Province, Russia) who had collected most of its type series.

Рис. 131. *Glaucopsyche lygdamus*, ♂ — луг у с. Мильково, 24 мая 2019. О. Кuryakova

Fig. 131. *Glaucopsyche lygdamus*, ♂ — a meadow at Milkovo village, 24 May 2019. O. Kuryakova



Рис. 132. Биотоп *Glaucopsyche lygdamus*, *Cupido minimus*, *Scolitantides orion*, *Papilio machaon*, *Pieris napi*, *Clossiana euphrosyne*, *Melitaea menetriesi* — луговые участки на террасе р. Уксичан возле с. Эссо, 28 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 132. Habitat of *Glaucopsyche lygdamus*, *Cupido minimus*, *Scolitantides orion*, *Papilio machaon*, *Pieris napi*, *Clossiana euphrosyne*, *Melitaea menetriesi* — meadowy patches on a terrace of the Uksichan River at Esso village, 28 June 2003. P. Gorbunov

Plebejus idas (Linnaeus, 1761)

«*Lycaena argus* L. var. *melissa* Edw.» (Alpheraky 1897); «*Lycaena argyrognomon* Brgstr. ?v. *melissa* Edw.» (Staudinger 1901); «*Lycaena argyrognomon* Brgstr. var. ?*polaris* Gerh.» (Nordström 1928); «*Lycaena argus* L.» (Kurentzov 1963); «*Lycaena argyrognomon kamtschatica* subsp. n.» (Kurentzov 1970); «*Plebeius melissa* Edwards, 1873» (Korshunov 1972); «*Lycaena argyrognomon kamtschatica* Kurentz.» (Kurentzov 1974); «*Plebejus argyrognomon* Brgstr. f. *kamtschatica* Kurenz.»., «*Plebejus melissa* Edw.» (Sedykh 1979); «*Lycaeidas argyrognomon kamtschatica* Kurentzov, 1970», «*Lycaeidas melissa melissa* Edwards, 1873» (Tuzov 1993); «*Plebejus tancrei kamtschatica* Kurentzov, 1970» (Korshunov, Gorbunov 1995; Korshunov 2003); «*Lycaeidas argyrognomon kamtschatica*» (Ikezawa 1997); «*Lycaeidas argyrognomon kamtschatica* Kurentzov, 1970» (Iwamoto et al. 2000); «*Plebeius (idas) calliopis polaris* (Nordstöm, 1928)» (Streltsov 2016)



Рис. 133. ♂, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 1000 м над у. м., 12.07.2003

Fig. 133. ♂, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 1000 m, 12 July 2003



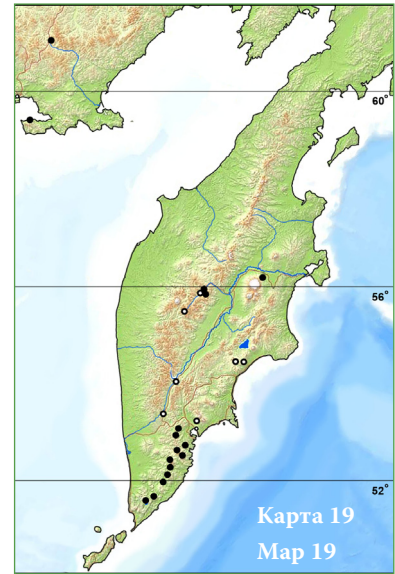
Рис. 134. ♀, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 1000 м над у. м., 12.07.2003

Fig. 134. ♀, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 1000 m, 12 July 2003



Рис. 135. ♀ (голубая форма), Камчатка, окр. с. Эссо, 450 м над у. м., 6.07.2003

Fig. 135. ♀, (blue form), Kamchatka, Esso village env., 450 m, 6 July 2003



Голубянка идас

Рис. 114, 133–137, 220, 325, 329. Карта 19

Распространение. Голарктический субаркто-температный вид (или группа близких молодых видов). Широко распространен во многих горных районах Центральной и Южной Камчатки.

Экология. Луга горнотундрового и горнотаежного поясов, горные тундры. Отмечен в диапазоне высот 450–1300 м, но наиболее обычен в каменистых кустарничковых и дриадовых горных тундрах на высотах 800–1200 м над у. м. На хр. Халзан (окр. г. Вачкажец, истоки р. Половинка) определенно придерживался участков кустарничковой тундры с доминированием и аспектом *Rhododendron camtschaticum*, где присутствовал единственный вид бобовых — *Oxytropis revoluta*, вероятно его кормовое растение.

Период лёта и поведение имаго. В 2003 г. на долинных лугах в око. с. Эссо отмечался уже с первых чисел июля, в горных тундрах — на 10–15 дней позже; в горах Южной Камчатки лёт продолжается до середины сентября. Бабочки активны в солнечную погоду, но на юге полуострова летают и в теплую пасмурную погоду. Иногда посещают цветы, например *Saussurea nuda*, *Cirsium kamtschaticum*, *Campanula lasiocarpa*, *Solidago* sp. По наблюдениям во второй половине

Idas Blue

Figs. 114, 133–137, 220, 325, 329. Map 19

Distribution. A Holarctic subarcto-temperate species (or a group of closely related young species). Widely distributed in the mountainous regions of Kamchatka.

Habitat and larval foodplants. Meadows within the mountain taiga and tundra belts, mountain tundras. Occurs at elevations of 450–1300 m, but is most abundant in stony fruticulose and *Dryas* tundras at 800–1200 m above sea level. In the Khalzan Range (Vachkazhets mountains, Polovinka River headwaters) this species clearly kept to patches of fruticulose tundras with *Rhododendron camtschaticum*; the only legume present was *Oxytropis revoluta*, its probable larval foodplant.

Flight period and behaviour. In 2003, the species was recorded from the first days of July in valley meadows at Esso village, and 10–15 days later in mountain tundras; in the mountains of South Kamchatka the flight lasts until mid-September. The butterflies are active in sunny weather, but in the south also fly in warm overcast weather. Sometimes they visit various flowers, for instance *Saussurea nuda*, *Cirsium kamtschaticum*, *Campanula lasiocarpa*, and *Solidago* sp. At Vachkazhets Mt. these butterflies are mostly active on plain tundra patches and stony slopes; mostly

Рис. 136. *Plebejus idas*, ♂ — тундровый цирк в северной части массива Вачкажец, 1000 м над у. м. 24 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 136. *Plebejus idas*, ♂ — a tundra cirque in the northern part of the Vachkazhets massif, 1000 m a. s. l. 24 July 2003. O. Kosterin

июля в районе г. Вачкажец, они активны в основном на ровных тундровых участках и каменистых склонах, присаживаются в основном на камни, где греются на солнце с полуткрытыми крыльями, постоянно ползая и поводя задними крыльями. Около 20 ч вечера они начинают устраиваться на ночлег на верхушки возвышающихся над тундрой трав — ситники, злаки, осоки, полыни, причем хотя они активны в основном на каменистых склонах, в это время бабочки ищут участки с более высокой травой и поэтому предпочитают спускаться на ровные заболоченные участки, где концентрируются на верхушках побегов ситника (*Juncus*). Они сидят с закрытыми крыльями, иногда по 2–3, и очень хорошо видны на солнце как блестящие белые треугольнички. Первоначально, если их потревожить, они взлетают, после чего норовят сесть на камни и открыть крылья. В дальнейшем, в 20:30–21:30 они предпочитают падать и забиваться в ветошь. Если такую бабочку извлечь и посадить на освещенный солнцем камень, она немедленно откроет крылья.

Таксономические замечания. Группа *Plebejus idas* s. l. представляет собой один из наиболее запутанных таксономических узлов среди дневных бабочек Голарктики. В своей фундаментальной сводке С. Чуркин и А. Жданко (Churkin, Zhdanko 2003) разбили ее на множество видов, объединенных в несколько видовых групп, причем камчатский таксон *polaris* также рассматривается в ранге вида и относится к одноименной видовой группе, объединяющей мелких арктоальпийских бабочек, населяющих Северо-Восточную Азию. В данный момент мы предпочитаем сохранять нашу (Gorbunov, Kosterin 2003) трактовку всей группы *idas* как одного биологического вида *Plebejus idas* s. l. в силу двух причин: 1) как подчеркивают Чуркин и Жданко (Churkin, Zhdanko 2003), никакие два таксона из этой группы никогда не были встречены совместно, то есть неспособны к симпатрии, и 2) анализ митохондриальной ДНК в основном американских, но также и некоторых евразийских представителей всего подрода *Lysaeias* показал достаточно противоречивую картину, где три филогенетических линии митохондрий встречаются как в Евразии, так и в Северной Америке, причем без особой связи с таксономической принадлежностью (Gompert et al. 2008). Последнее говорит о



resting on stones where they bask with half-open wings, constantly crawling and moving their hind wings. About 8 p. m. they start to occupy tips of herbs and grasses (*Juncus*, gramineans, sedges, *Artemisia*) protruding over tundra. At that time they tend to concentrate on tundra patches with higher grass and so become most abundant in flat bogged places in cirque bottoms where they sit on tips of *Juncus* sprouts, sometimes two or three individuals together. In low sunlight they are very conspicuous, as shining white triangles. At first, if disturbed, they fly away and then tend to land on stones and open their wings. Later, by 8:30–9:30 p. m., disturbed butterflies prefer to fall down and hide in the litter. However, when such a fallen butterfly is placed on a sunlit stone it immediately opens its wings.

Taxonomic notes. The species group *Plebejus idas* s. l. manifests one of the most entangled taxonomic knots among the Holarctic butterflies. In their fundamental assessment of this group, S. Churkin & A. Zhdanko (2003) split it into numerous species united in several species groups, with the Kamchatian taxon *polaris* also considered at the species rank in the species group of the same name, uniting small butterflies inhabiting the north-eastern Asia. At present we prefer to retain our own (Gorbunov, Kosterin 2003) treatment of the entire *idas* group as one biological species *Plebejus idas* s. l., because of two circumstances: 1) as Churkin & Zhdanko (2003) stressed, neither two taxa of this group were ever found occurring together in the same place, that means the constituent taxa are unable of sympatric existence, and 2) analysis of mitochondrial DNA of mostly American but also some Eurasian representatives of the entire subgenus *Lysaeias* revealed quite a controversial pattern, with three mitochondrial lineages occurring both in Eurasia and North America without noticeable association with taxonomic attribution (Gompert et al. 2008). The latter fact evi-

крайней эволюционной молодости всего под- рода и о сохранении его представителями спо- собности к широкой интрагрессии, что более соответствует майеровской концепции единого биологического вида. В то же время разнообра- зные таксоны в составе *P. idas* s. l., описанные из Евразии, решительно нуждаются в молекуляр- ном филогенетическом и популяционно-генети- ческом анализе, как это проделано для его севе- роамериканских представителей (Gompert et al. 2008; 2013; Nice et al. 2013).

Изменчивость. На Камчатке (и в горах юга Магаданской области) встречается подвид *P. i. polaris* (Nordstöm, 1928) (= *kamtschatica* (Kurentzov, 1970)) описанный с «Камчатки». Некоторыми исследователями трактуется как самостоятельный вид или даже группа видов (Churkin, Zhdanko 2003). Его характерными признаками являются мелкие размеры, фио- летовый верх крыльев самцов, с очень узкой (менее 0,5 мм) темной каймой. Фон нижней стороны крыльев сероватый, с заметным освет- лением снаружи от ряда постдискальных пя- тен; субмаргинальный рисунок снизу на п. крл. обычно нечеткий или редуцирован (чаще у самцов). Цвет субмаргинальных пятен варьи- руется от оранжевого до бледно-желтого. Метал- лические чешуйки имеются в 1–4 маргиналь- ных пятнах снизу з. крл. Самки могут быть изменчивы по окраске верха, хотя, по крайней мере в тундрах, среди них преобладает одно- тонная темно-коричневая форма, лишенная каких бы то ни было цветных пятен и напыле- ния. Изредка попадаются самки с рядом бело- ватых маргинальных пятен и/или с мелкими размытыми оранжевыми субмаргинальными пятнами сверху з. крл. У села Эссо мы собрали довольно много самок с более или менее раз- витым голубым напылением на з. крл. и в при- корневой половине п. крл. или даже по всей по- верхности крыльев. Д. п. крл. — 10,3–13,8 мм у самцов, 11,0–13,8 мм у самок.

Отличительные признаки. В отличие от *Plebejus argyrognomon*, мельче, субмаргиналь- ные пятна с н. ст. з. кр. оранжевые (или желтова- тые), в виде узких скобок, изолированные; вет- ви гнатоса в гениталиях самцов более короткие. От американского *Plebejus (idas) alaskensis* от- личается более темным (фиолетовым) цветом верхней стороны крыльев самцов.

Рис. 137. *Plebejus idas*, ♀ на *Juncus* sp. — тундровый цирк в северной части массива Вачкажец, 1000 м над у. м. 24 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 137. *Plebejus idas*, ♀ on *Juncus* sp. — a tundra cirque in the northern part of the Vachkazhets massif, 1000 m a. s. l., 24 July 2003. O. Kosterin

dences for the entire subgenus being very evolution- ary young and retaining of its constituents an ability of broad introgression, which fits the Mayerian con- cept of a biological species. At the same time there is an utmost need of molecular phylogenetic analy- sis of diverse taxa described within *P. idas* s. l. from Eurasia, like it has been done for its North American representatives (Gompert et al. 2008; 2013; Nice et al. 2013).

Variation. Subspecies *P. i. polaris* (Nordstöm, 1928) (= *kamtschaticus* (Kurentzov, 1970)) oc- curs in Kamchatka (and the mountains of southern Magadan Province), and was described from “Kam- chatka”; some authors consider it as a full species or even a species group (Churkin, Zhdanko 2003). Its characteristic features are a small size; violet male UPS with a very narrow (less than 0.5 mm wide) dark border; UNS ground colour greyish with a no- ticeable lightening outside the row of the postdis- cal spots, the colour of which varies from orange to bleached-yellow. The metallic glittering scales are present in 1–4 of the marginal spots on UNH. The female UPS coloration may be variable, but at least in tundras a form prevails in which it is evenly dark- brown without any spots or suffusion. Sometimes females occur with a row of whitish marginal spots and/or small and diffuse orange submarginal spots on UPH. In a forest meadow at Esso we collected quite a few females with a more or less developed bluish suffusion on UPH and in the basal half of UPF, sometimes even throughout the UPS area. Male FWL 10.3–13.8 mm; female FWL 11–13.8 mm.

Specific traits. Differs from *Plebejus argy- rognomon* in being smaller, with UNH submar- ginal spots as isolated brackets from orange to bleached-yellow in colour. In the male genitalia, the gnathos arms are shorter. Differs from the American *Plebejus (idas) alaskensis* by a darker, violet male UPS.



Plebeius argyrognomon (Bergstrasser, [1779])

«*Plebeius argyrognomon peninsularis*, subspecies nova» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Plebeius argyrognomon* (Bergstrasser, [1779])» (Sinev 2008); «*Plebeius argyrognomon peninsularis* Kosterin et Gorbunov, 2007» (Korb, Bolshakov 2016); «*Plebeius argyrognomon mongolica* Ruhl, 1893» (Sinev 2019)



Рис. 138. ♂, *Plebeius argyrognomon peninsularis*, голотип, Камчатка, у устья р. Коваля, 250 м над у. м., 18.07.2003

Fig. 138. ♂, holotype of *Plebeius argyrognomon peninsularis*, at the Kovavlya River mouth, 250 m, 18 July 2003



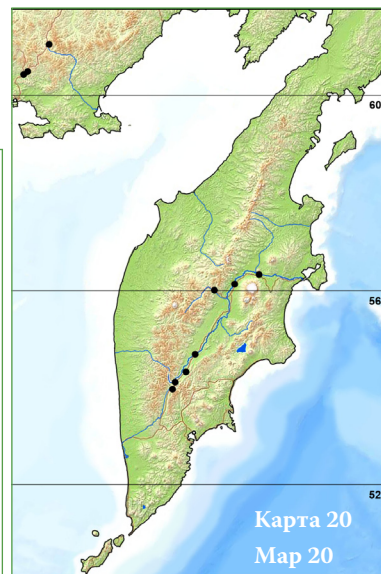
Рис. 139. ♀, *Plebeius argyrognomon peninsularis*, паратип, Камчатка, у устья р. Коваля, 250 м над у. м., 18.07.2003

Fig. 139. ♀, paratype of *Plebeius argyrognomon peninsularis*, at the Kovavlya River mouth, 250 m, 18 July 2003



Рис. 140. ♀, *Plebeius argyrognomon peninsularis*, паратип, Камчатка, Ганальская тундра, 480 м над у. м., 13.07.2003

Fig. 140. ♀, paratype of *Plebeius argyrognomon peninsularis*, Ganalskaya Tundra, 480 m, 13 July 2003



Голубянка аргирогномон

Рис. 138–143, 190, 325. Карта 20

Распространение. Палеарктический температурный вид. Обнаружен в 2003 г. во многих пунктах Центральной Камчатки, от с. Ключи до Ганальской Тундры. Недавно найден и в окр. г. Елизово (30.06.2021, <https://www.inaturalist.org/observations/85069013>). Не исключено, что вид случайно завезен на полуостров в недавнее время, как и *Thymelicus lineola*, однако определенные признаки камчатских популяций (см. ниже) свидетельствуют против этого.

Экология. Прибрежные галечники, щебнистые обочины дорог, старые русла пересохших рек, где обильно произрастают рудеральные бобовые: *Trifolium repens* и *Astragalus inopinatus*, связанными с которыми данные бабочки неизменно наблюдались. Причем создается впечатление, что они более многочисленны по зарослям последнего, где могут достигать численности до нескольких на растение (например, близ устья р. Коваля). Встречен на низких гипсометрических уровнях, максимум — 500 м над у. м. на склонах Ключевского влк. и в районе Ганальской Тундры (название этого урочища может ввести в заблуждение — это не тундра в широком смысле, а безлесная травянисто-кустарничковая пустошь, которая в последнее десятилетие начала активно зарастать древесной растительностью).

Период лёта и поведение имаго. Имаго встречены в середине и второй половине

Reverdin's Blue

Figs. 138–143, 190, 325. Map 20

Distribution. A Palearctic temperate species. Found in many sites in Central Kamchatka in 2003, from Klyuchi village to Ganalskaya Tundra. Recently found at Elizovo Town (30 June 2021, <https://www.inaturalist.org/observations/85069013>). It is possible that the species was accidentally introduced to Kamchatka along with *Thymelicus lineola*, however, certain peculiarities of the Kamchatian specimens (see below) suggest this was not the case.

Habitat and larval foodplants. Shingle banks, gravel roadsides, dry beds of former volcanic torrents, where ruderal legumes are abundant: *Trifolium repens* and *Astragalus inopinatus*, in association with which these butterflies were invariably observed. They seemed to be more abundant at patches of the latter species, with up to several adults per plant (for instance, at the Kovavlya River mouth). Occurs at low hypsometrical levels, found at no more than 500 m elevation on the Klyuchevskaya Sopka volcano and in Ganalskaya Tundra (the name of this terrain is misleading: this is not a tundra but just a forestless grassy/bushy area, which, in the last decade, has started to rapidly fill up with trees).

Flight period and behaviour. Adults were found in mid- and late July; they were associated with legumes and rested on them.

Specific traits. Differs from *Plebeius idas* in the UNH submarginal spots being wide, fused into a band and very bright orange. In general, the UNS coloration is much more intensive and contrasted; the gnathos arms in the male genitalia are longer.

июля, придерживаются бобовых растений, на которых и отдыхают.

Отличительные признаки. В отличие от *Plebejus idas*, субмаргинальные пятна снизу задних крыльев широкие, слитые в перевязь и очень яркие, оранжевые. В целом окраска гораздо насыщеннее и контрастнее. Ветви гнато-са в гениталиях самцов более длинные.

Изменчивость. Камчатские экземпляры заметно отличаются от подвида *P. a. transbaikalis* (Kurentzov, 1970) (= *jakuticus* (Kurentzov, 1970)), распространенного от Забайкалья до юга Магаданской области, представляя самостоятельный подвид *Plebejus argyrognomon peninsularis* P. Gorbunov et Kosterin, 2007 (типовое место — р. Ковавля близ устья, Центральная Камчатка), по-видимому эндемичный для полуострова. Основным признаком этого подвида, отличающим его от остальных географических вариантов *argyrognomon*, является характер маргинальных пятен снизу з. крл.: размеры круглых, центрованных блестящими пятнами маргинальных пятен в ячейках M_3 и Cu_1 значительно (вдвое и более) превышают размеры не несущих блестящих чешуек пятен в ячейках R_s и M_1 . Оранжевые субмаргинальные пятна у обоих полов крупнее, чем у географически наиболее близкого подвида *P. a. transbaikalis*.



Рис. 141. *Plebejus argyrognomon*, ♂ на кормовом растении *Astragalus schelichowi* — долина р. Камчатка у с. Мильково, 10 июля 2021 г. О. Курякова

Fig. 141. *Plebejus argyrognomon*, ♂ on its foodplant *Astragalus schelichowi*—the Kamchatka River valley at Milkovo village, 10 July 2021. O. Kuryakova



Рис. 142. *Plebejus argyrognomon*, ♀ — галечный берег р. Ковавля близ ее устья, 18 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 142. *Plebejus argyrognomon*, ♀ — Kovavlya River shingle bank at its mouth, 18 July 2003. O. Kosterin

Variation. The Kamchatian specimens are noticeably different from the subspecies *P. a. transbaikalis* (Kurentzov, 1970) (= *jakuticus* (Kurentzov, 1970)), ranging from Transbaikalia to southern Magadan Province, and represent a separate subspecies *Plebejus argyrognomon peninsularis* P. Gorbunov et Kosterin, 2007 (type locality—the Kovavlya River at its mouth, Central Kamchatka), probably endemic to the Kamchatian peninsula. The primary character of this subspecies that differentiates it from other geographical variants of *argyrognomon* is the character of the UNH marginal spots: those in spaces M_3 and Cu_1 are centred with glittering cores and are at least twice larger than those in spaces R_s and M_1 , which usually contain no glittering spots. The orange submarginal spots in both sexes are larger than in the geographically nearest subspecies *P. a. transbaikalis* (Kurentzov, 1970).

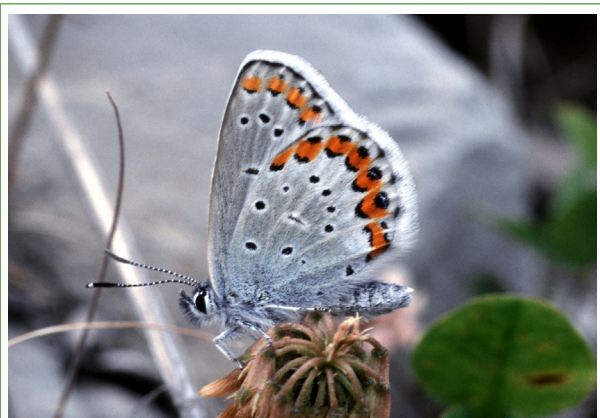
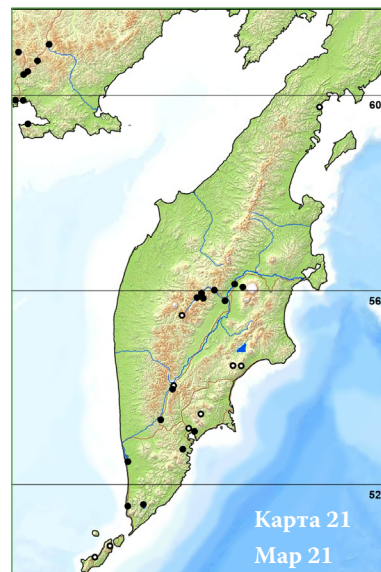


Рис. 143. *Plebejus argyrognomon*, ♂, on *Trifolium repens* — галечный берег р. Ковавля близ ее устья, окруженного лиственничной тайгой, 30 км СЗ с. Крапивная, 250 м над у. м., 18 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 143. *Plebejus argyrognomon*, ♂, on *Trifolium repens* — Kovavlya River shingle bank at its mouth among larch taiga, 30 km NW of Krapivnaya village, 250 m a. s. l., 18 July 2003. O. Kosterin

Agriades optilete (Knoch, 1781)

«*Lycaena optilete* Knoch (an var. *sibirica* Stgr.)» (Alpheraky 1897); «*Lycaena optilete* Knoch» (Herz 1897); «*Lycaena optilete* Kn. var. *sibirica* Stgr.» (Nordström 1928); «*Lycaena optilete sibirica* Stgr.» (Kurentzov 1963; 1970; 1974); «*Polyommatus optilete* Knoch f. *sibirica* Stgr.» (Sedykh 1979); «*Vacciniina optilete sibirica* Staudinger, 1892» (Tuzov 1993; Korshunov, Gorbunov 1995; Iwamoto et al. 2000; Korb, Bolshakov 2016); «*Vacciniina optilete sibirica*» (Ikezawa 1997); «*Vacciniina optilete cyparissa* (Hübner, [1813])» (Tuzov et al. 2000); «*Plebejus optilete* (Knoch, 1781)» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2003; Sinev 2008; 2019); «*Vaciniina optilete* (Knoch)» (Zykov, Lobkova 2004); «*Vacciniina optilete* Knoch» (Ponomarenko 2005; Lobkova, Lobanova 2015); «*Vacciniina optilete sibirica* Stgr.» (Smetanin 2012); «*Agriades (Vacciniina) optilete sibirica* (Staudinger, 1892)» (Streltsov 2016)



Голубянка серебристая

Рис. 40, 144–147, 214, 226. Карта 21

Распространение. Голарктический аркто-бореальный вид. Широко распространен по всей территории Камчатки.

Экология. Наиболее многочисленная бабочка сфагновых таежных лесов и болот. Несколько реже встречается в других лесных ассоциациях, в поясе ольхового и кедрового стланика и в тундрах, практически всюду, где присутствует ее кормовое растение — *Vaccinium uliginosum* s. l. В горах попадает до высоты около 1300 м.

Период лёта и поведение имаго. Вылет в долине реки Камчатка в последних числах июня. В большинстве других районов лёт с начала июля до середины августа. Бабочки летают низко и на короткие дистанции, иногда некоторое время отдыхают с полуоткрытыми крыльями или посещают разные доступные цветущие растения (*Geranium*, *Ledum*, *Polygonum*, etc.). Самцы образуют скопления на влажной почве или кострищах.

Изменчивость. Камчатские бабочки, судя по всему, представляют подвид *A. o. kurilensis* (Matsumura, 1927), описанный с северокурильского острова Парамушир. От широко распространенного в северной Азии подвида *A. o. sibirica* (Satudinger, 1892) он неплохо отличается по целому ряду признаков, но прежде всего по окраске

Cranberry Blue

Figs. 40, 144–147, 214, 226. Map 21

Distribution. A Holarctic arcto-boreal species. Widely distributed over all of Kamchatka.

Habitat and larval foodplants. A Holarctic arcto-boreal species. The most abundant butterfly of peaty taiga forests and bogs. Somewhat less abundant in other forest associations, in the belt of dwarf alder and pine thickets and in tundras. Its foodplant *Vaccinium uliginosum* s. l. is present almost everywhere, although the trophic connections in Kamchatka were not investigated. In the mountains rises up to 1300 m above sea level.

Flight period and behaviour. In the Kamchatka River valley adults emerge in the last days of June; in most other regions they fly from early July to mid-August, in the south to late August. The butterflies fly low for short distances, often resting for a while with half open wings or visiting various available flowers (*Geranium*, *Ledum*, *Polygonum*, etc.). Males form congregations on wet ground or old fire sites.

Variation. The Kamchatian butterflies are probably subspecies *A. o. kurilensis* (Matsumura, 1927), described from the North Kurilian island of Paramushir. It is well-differentiated from the widely ranging North Asian subspecies *A. o. sibirica* (Satudinger, 1892) by a number of characters, but especially by the female coloration. UPS in all available Kamchatian females are dark-grey, not dark-brown

самок. Сверху крылья всех доступных нам камчатских самок темно-серые (а не темно-коричневые, как у подвида *sibirica*) и несут более обширные, чем у *sibirica*, темное-фиолетовые поля в прикорневой части каждого крыла. Фон нижней стороны крыльев у обоих полов сероватый, более холодного оттенка, чем у *sibirica*; за постдискальным рядом пятен он часто значительно осветлен. В большинстве случаев снизу з. крл. имеется только одна оранжевая субмаргинальная лунка в ячейке Cu_2 , либо добавляются еще одна-две меньших лунки по сторонам от нее; маргинальные металлически-блестящие пятнышки обычно присутствуют в ячейках Cu_2 и 2A. Ярко выражена индивидуальная изменчивость. Фиолетовые поля сверху на п. крл. самок варьируют по величине, занимая от 1/4 до половины его площади; на з. крл. налет фиолетовых чешуек может быть слабо выражен либо образует отчетливые продольные лучи, идущие через центральную ячейку и вдоль анального края. Сверху на з. крл., как правило, имеется узкая светлая маргинальная линия кнаружи от темно-серых маргинальных пятен, которые изредка ограничены изнутри светло-серыми субмаргинальными лунками; в ячейке Cu_2 иногда проступает нечеткое оранжевое пятнышко. Снизу на з. крл. примерно у каждого третьего экземпляра вне зависимости от пола темные постдискальные пятна в ячейках M_3 , Cu_1 и Cu_2 могут быть удлинены в направлении центра крыла. У некоторых самцов сильно редуцированы маргинальные и субмаргинальные пятна снизу з. крл. Д. п. крл. — 12–14 мм.



Рис. 146. *Agriades optilete*, ♂ — луг среди сфагновых болот на Охотском побережье, несколько км 3 покинутого пос. Большерецк, 6 августа 1992 г. О. Костерин
Fig. 146. *Agriades optilete*, ♂ — a meadow with dwarf pine bushes among peat-moss marshes at the Okhotsk Sea coast, few km W of the abandoned settlement of Bolsheretsk, 6 August 1992. O. Kosterin

as in *sibirica*, and have a wider dark-violet area in the basal part of each wing than occurs in *sibirica*. The UNS ground colour in both sexes is greyish, of a colder hue than in *sibirica*, often substantially lightened outside the postdiscal row of spots. In most cases there is only one orange submarginal lunule on UNH, in space Cu_2 ; in some cases one or two smaller lunules are added to its sides; glittering spots are usually present in spaces Cu_2 and 2A. Individual variation is strongly expressed. Violet areas on the female UPS vary in size, occupying from 1/4 to 1/2 of its area; on UPH the suffusion of violet scales may be weakly expressed or may form distinct longitudinal beams going through the cell and along the anal margin. On UPH there is usually a narrow light marginal line outerly of the dark-grey marginal spots, which are rarely bordered innerly with light-grey submarginal lunules, sometimes a diffuse orange spot is seen in space Cu_2 . On UNH, in about 1/3 of specimens of either sex, the dark postdiscal spots may be elongated towards the wing centre. In some males the UNF marginal and submarginal spots may be strongly reduced. FWL 12–14 mm.

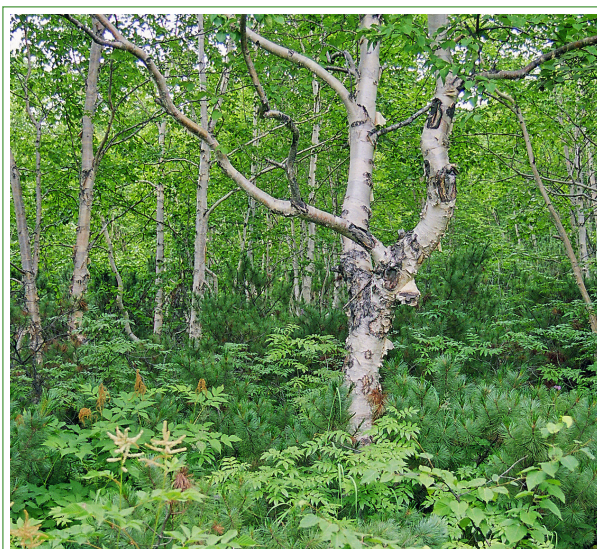


Рис. 147. Биотоп *Agriades optilete*, *Erebia ligea*, *Coenonympha tullia* — парковый каменноберезник (*Betula ermanii*) с участием кедрового стланика (*Pinus pumila*, ветви с темными иглами) и различных трав, таких как волжанка (*Aruncus*, с крупными сложными листьями и белыми соцветиями), СВ окраина г. Петропавловск-Камчатский возле оз. Синичкино, около 200 м над у. м. 29 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 147. Habitat of *Agriades optilete*, *Erebia ligea*, *Coenonympha tullia* — an open stone birch (*Betula ermanii*) forest with *Pinus pumila* (branches with dark needles) and various herbs, such as *Aruncus* (with large compound leaves and a white inflorescence). NE margin of Petropavlovsk-Kamchatskiy, near Lake Sinichkino, about 200 m a. s. l. 29 July 2003. O. Kosterin

Agriades glandon (de Prunner, 1798)

«*Lycaena wosnesenskii*» (Ménétrières 1857); «*Lycaena orbitulus* Prun. var. *wosnesenskii* Mén.» (Alpheraky 1897); «*Lycaena orbitulus* Prun. v. *wosnesenskii* Mén.» (Staudinger 1901); «*Lycaena orbitulus wosnesenskii* Mén.» (Kurentzov 1963; 1970; 1974); «*Polyommatus aquilo* Bsd. f. *wosnesenskii* Mén.» (Sedykh 1979); «*Agriades glandon wosnesenskii* Ménétrières, 1855» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Albulina orbitulus wosnesenskii*» (Ikezawa 1997); «*Agriades wosnesenskii* (Ménétrières, 1855)» (Tuzov et al. 2000); «*Albulina orbitulus wosnesenskii* Ménétrières, 1857» (Iwamoto et al. 2000); «*Plebejus glandon wosnesenskii* (Ménétrières, 1857)» (Gorbunov 2001); «*Agriades glandon wosnesenskii* (Ménétrières, 1857)» (Gorbunov, Kosterin 2003; Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Agriades glandon wosnesenskii* Ménétrières, 1855» (Churkin 2000; 2005); «*Agriades glandon wosnesenskii* Mén.» (Ponomarenko 2005); «*Agriades glandon* [De Prunner, 1798]» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Agriades glandon* (de Prunner, 1798)» (Sinev 2008); «*Agriades glandon* De Prunner, подвид *A. g. wosnesenskii* Menetries» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Agriades* (*Agriades*) *glandon wosnesenskii* (Ménétrières, 1857)» (Streltsov 2016)

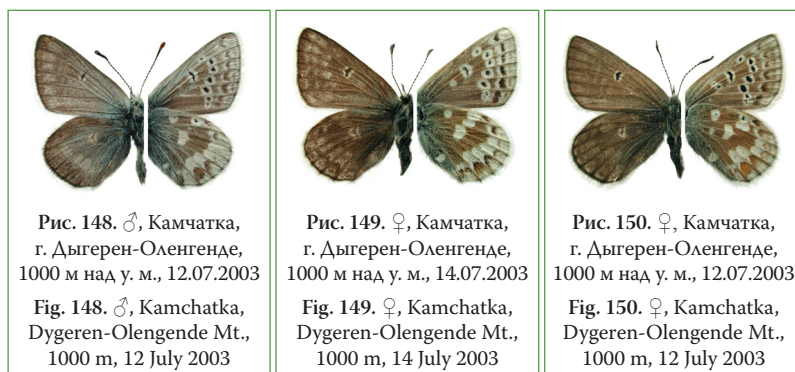
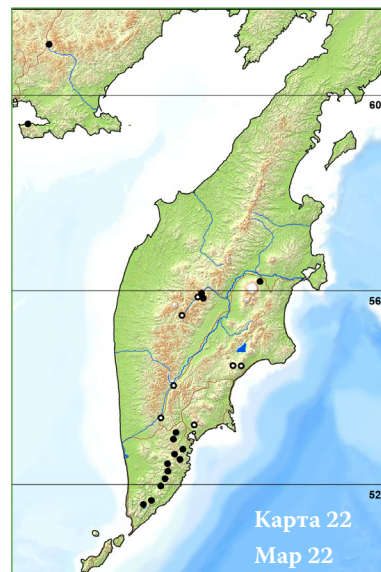


Рис. 148. ♂, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 1000 м над у. м., 12.07.2003

Fig. 148. ♂, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 1000 m, 12 July 2003

Рис. 149. ♀, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 1000 м над у. м., 14.07.2003

Fig. 149. ♀, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 1000 m, 14 July 2003

Рис. 150. ♀, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 1000 м над у. м., 12.07.2003

Fig. 150. ♀, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 1000 m, 12 July 2003

Glandon Blue

Figs. 148–153, 272, 317. Map 22

Голубянка аквиалон

Рис. 148–153, 272, 317. Карта 22

Распространение. Голарктический аркто-альпийский вид. Широко распространен на большей части Камчатки, исключая равнины.

Экология. Наиболее характерен для горных каменистых тундр на высотах вплоть до 1600 м, особенно для дриадовых и лишайниковых тундр по гребням и плато, с растительностью, разреженной обширными пятнами каменистых обнажений. Заметно локальное попадается по скалам, каменистым склонам и осыпям в пределах горно-лесного пояса, вплоть до приморских скал и террас восточного побережья. На всем ареале трофически связан с камнеломками секции *Trachyphyllum*, на приморских обрывах (г. Петропавловск-Камчатский) был очевидно связан с местами произрастания *Saxifraga cherlerioides*.

Период лёта и поведение имаго. Лёт с конца июня до второй декады августа. Сроки вылета варьируют в зависимости от района и характера местообитания. Самая ранняя находка — на скалистых склонах речных долин в пределах лесного пояса (окр. Эссо, 450 м, 25 июня 2003). Бабочки летают достаточно стремительно и отдыхают с полураскрытыми крыльями, чаще всего на камнях, подобно большинству голубянок интенсивно

Distribution. A Holarctic arcto-alpine species. Widely distributed over most of Kamchatka, excluding lowland areas.

Habitat and larval foodplants. Most common in mountain stony tundras up to 1600 m above sea level; especially in *Dryas* and lichen tundras on crests and plateaux, with sparse vegetation and large areas of barren stones. Much more local on rocks, stony slopes and screes within the mountain forest belt, down to coastal cliffs and terraces along the eastern coast. Throughout its range this species is trophically connected with *Saxifraga* species of the section *Trachyphyllum*. On coastal cliffs in Petropavlovsk-Kamchatskiy it was obviously only associated with sites in which *Saxifraga cherlerioides* grows.

Flight period and behaviour. Flies from late June to the third week of August, with dates of emergence varying with the locality. The earliest record was from the rocky slopes of river valleys within the forest belt (Esso environs, 450 m elevation, 25 June 2003). The butterflies fly quite rapidly and rest with half-open wings; as with most blues they constantly move their hind wings. On coastal slopes in Petropavlovsk-Kamchatskiy they, together with the meadow species *Eumedonia eumedon*, readily visit flowers of *Geranium erianthum* on meadows adjacent to rock outcrops where the larval foodplant grows.

поводя нижними крыльями в противофазе. На приморских склонах в Петропавловске-Камчатском они, совместно с луговым видом *Eumedonia eumedon*, охотно посещали цветы *Geranium erianthum* на луговинах, соседствующих со скальными выходами, где росло кормовое растение гусениц данного вида.

Изменчивость. Камчатские бабочки относятся к североазиатскому подвиду *A. g. vosnesenskyyi* (Ménétriés, 1857), описанному как раз с Камчатки и отличному от наиболее близкого северо-европейского подвида *A. g. aquilo* (Boisduval, 1832) менее развитым беловатым рисунком низа з. крл. Ярко выражена индивидуальная изменчивость. У самцов сверху на з. крл. нередко неплохо выражены беловатые пятна у внешнего края, которые могут быть кольцевидными или в виде поперечных (к жилкам) штрихов; у большинства самок более или менее хорошо выражены нечеткие светлые пятна у внешнего края верхней или обеих сторон з. крл.; во многих случаях присутствует также постдискальный ряд из пяти беловатых точек сверху п. крл. Фон низа з. крл. изменяется от светло серого до темного серо-коричневого. Пятнистый рисунок довольно устойчивый, хотя большая или меньшая часть белых пятен может содержать мелкие темные точки. Половой диморфизм связан с тем, что крылья самцов сверху с разреженным напылением блестящих синевато-стальных чешуек, у самок бурые. Д. п. крл. — 12,0–14,5 мм.



Variation. The Kamchatian butterflies are the North Asiatic subspecies *A. g. vosnesenskyyi* (Ménétriés, 1857), described from Kamchatka. They differ from the most similar North European subspecies, *A. g. aquilo* (Boisduval, 1832), by a less developed whitish pattern of UNH. Individual variation is strongly expressed. In males, whitish spots at the outer margin are often well-expressed on UPH, the latter are either ring-like or form transverse strokes along the veins. In most females more or less expressed are indistinct pale spots at the outer margin on UPH or on UPH and UNH, in many specimens there is also a postdiscal row of whitish dots on UPE. The UNH ground colour varies from light grey to dark brown-grey. The pattern of UNH spots is quite stable, although a variable number of the white spots contain small black dots. Sexual dimorphism is expressed through males having a sparse suffusion of glittering bluish-steely scales on UPS; in females UPS is brown. FWL 12–14.5 mm.

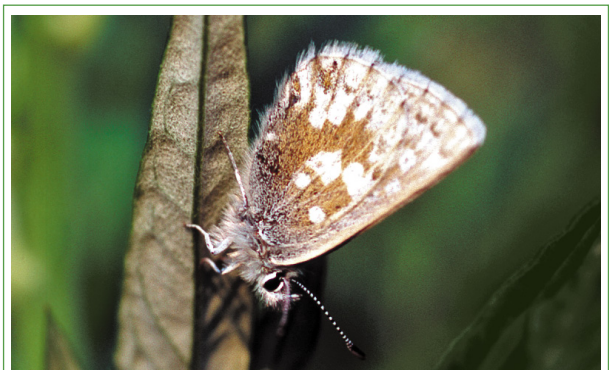


Рис. 151. *Agriades glandon*, ♂ — утесы холма Никольская Сопка, обращенные к заливу Авачинская Губа в Петропавловске-Камчатском, 10 июля 2003 г. О. Костерин

Рис. 151. *Agriades glandon*, ♂ — rocky cliffs of Nikol'skaya Sopka hill facing Avachinskaya Guba bay in Petropavlovsk-Kamchatskiy, July 10, 2003. O. Kosterin

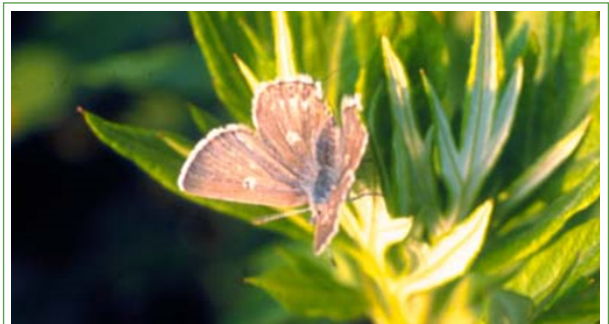


Fig. 152. *Agriades glandon*, ♀ — то же место и дата. О. Костерин

Рис. 152. *Agriades glandon*, ♀ — same locality and date. О. Костерин

Fig. 153. Биотоп *Agriades glandon*, *Parnassius phoebus* — то же место и дата. О. Костерин

Рис. 153. Habitat of *Agriades glandon*, *Parnassius phoebus* — the same locality and date. O. Kosterin

Eumedonia eumedon (Esper, [1780])

«*Lycaena eumedon* L.» (Herz 1897); «*Lycaena eumedon* L. var. *fylgia* Spabrg.» (Alpheraky 1897); «*Lycaena eumedon* L. v. *fylgia* Spangb.» (Staudinger 1901); «*Lycaena eumedon* var. ?*privat* Stgr.» (Nordström 1928); «*Lycaena eumedon* Esp. f. *fylgia* Spangb.» (Kurentzov 1970); «*Lycaena eumedon fulgia* Spongb.» (Kurentzov 1974); «*Polyomma eumedon* Esp. f. *fulgia* Spangb.» (Sedykh 1979); «*Eumedonia eumedon eumedon* Esper, 1780» (Tuzov 1993); «*Aricia eumedon fylgides* P. Gorbunov, sbsp. n.» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Eumedonia eumedon fylgida* P. Gorbunov, 1995» (Tuzov et al. 2000); «*Plebejus eumedon fylgides* (P. Gorbunov, 1995)» (Gorbunov 2001); «*Aricia eumedon fylgides* P. Gorbunov, 1995» (Gorbunov, Kosterin 2003); «*Aricia eumedon* (Esper, [1780]) var. *privata* Staudinger, 1895» (Korshunov 2003); «*Eumedonia eumedon fylgides* P. Gorb.» (Ponomarenko 2005); «*Aricia eumedon* (Esper, [1780])» (Sinev 2008); «*Eumedonia eumedon* Esper» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Eumedonia eumedon fylgides* (P. Gorbunov, 1995)» (Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019)

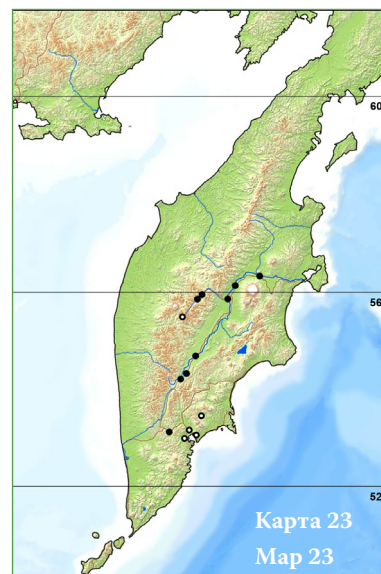


Рис. 154. ♂, окр. с. Мильково, 24.06.2003
Fig. 154. ♂, Milkovo village env., 24 June 2003



Рис. 155. ♂ (форма с редукцией пятен), Камчатка, окр. с. Мильково, 24.06.2003
Fig. 155. ♂ (variant with reduced spots), Kamchatka, Milkovo village env., 24 June 2003



Рис. 156. ♀, окр. с. Мильково, 24.06.2003
Fig. 156. ♀, Milkovo village env., 24 June 2003



Рис. 157. ♀, окр. с. Мильково, 17.06.2003
Fig. 157. ♀, Milkovo village env., 17 June 2003

Голубянка эвмеда

Рис. 154–159, 190, 212. Карта 23

Распространение. Палеарктический температурный вид. Широко распространен, по видимому, по всей территории Камчатки, включая безлесные высокогорные районы.

Экология. Многочислен на лугах в самых различных типах леса, особенно у лесных опушек и кустарников по долинам рек и ручьев, где наиболее обильно его кормовое растение — *Geranium erianthum*. Отмечен на закустаренных болотах. В горах по луговинам проникает в пояс ольховых (*Alnus fruticosa*) и кедровых (*Pinus pumila*) стлаников, до высоты около 800 м над у. м.

Период лёта и поведение имаго. Раннелетний вид. Лёт в районе Мильково — с середины июня до середины июля, на юге полуострова — с третьей декады июня до конца июля. По утрам эти бабочки подолгу греются с открытыми крыльями на травах или питаются на цветках, в основном на *Geranium*. В дневное время они становятся активными, но пе-

Geranium Argus

Figs. 154–159, 190, 212. Map 23

Distribution. A Palearctic temperate species. Probably widely distributed over all of Kamchatka, excluding non-forested highland regions.

Habitat and larval foodplants. Abundant in meadows among various types of forests, especially on edges of forests and bushes in river and brook valleys where its larval foodplant, *Geranium erianthum*, is most abundant; recorded from bushy marshes. In the mountains penetrates into the belt of dwarf alder (*Alnus fruticosa*) and dwarf pine (*Pinus pumila*) thickets, up to 800 m elevation.

Flight period and behaviour. An early summer species; in the Milkovo area flies from mid-June to mid-July, in the south of the peninsula from late June to late July. In the morning the butterflies bask for a long time with open wings on grasses or feed on flowers, mostly of *Geranium*. During the day they become more active but fly for short distances, the flight being fast and irregular. Having discovered a female, a male hovers in the air near her for a while.

релетают на небольшие расстояния; полет их быстрый и нерегулярный. Обнаружив самку, самец на некоторое время зависает в воздухе около нее.

Изменчивость. Д. п. крл. — 11,5–15,0 мм у самцов, 13–16 мм у самок. На Камчатке распространен подвид *Eumedonia eumedon fylgides* (P. Gorbunov, 1995), наиболее заметным признаком которого является неизменное отсутствие у обоих полов белого луча, отходящего от дискального пятна к заднему краю крыла. Для подвида также характерны относительно светлый, сероватый фон нижней стороны крыльев и относительно мелкие постдискальные черные точки, которые у некоторых самцов частично, редко полностью редуцированы. Оранжевые субмаргинальные пятна снизу з. крл. у самцов также не крупные, в большинстве случаев их ряд не доходит до переднего края крыла (т. е. отсутствует пятно в ячейке Sc); на передних крыльях такие пятна, как правило, отсутствуют. У самок эти оранжевые пятна крупнее и присутствуют на обоих крыльях, проступая также сверху з. крл. (2–5 пятен), а иногда слабо намечены также и сверху п. крл.

Variation. FWL 11.5–15 mm in males, 13–16 mm in females. Subspecies *Eumedonia eumedon fylgides* (P. Gorbunov, 1995) occurs in Kamchatka, the most distinguishing feature of which is the complete absence of UNH white beam from the discal spot to the outer margin. Also characteristic are a relatively light greyish UNS ground colour and relatively small postdiscal black dots, which in males are partially, rarely completely, reduced. Males also have the UNH orange submarginal spots reduced in size, and usually the submarginal spot row does not reach the wing fore margin (that is, there is no spot in space Sc), and on UNF such spots are usually absent. In females these UNS orange submarginal spots are larger and present on both wings, 2–5 of the spots are also visible on UPH, sometimes their traces are present also on UPE.

Рис. 158. *Aricia eumedon*, копулирующая пара — луг у с. Мильково, 24 июня 2003 г. П. Горбунов
Fig. 158. *Aricia eumedon*, a copulating pair — a meadow at Milkovo village, June 24, 2003. P. Gorbunov

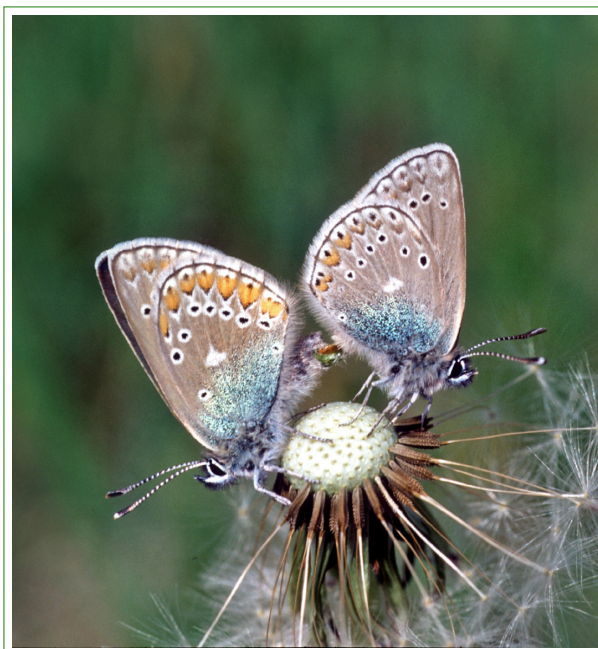


Рис. 159. *Geranium erianthum*, кормовое растение гусениц *Aricia eumedon* — луговые участки на террасе р. Уксичан возле с. Эссо, 28 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 159. *Geranium erianthum*, the larval foodplant of *Aricia eumedon* — meadowy patches on a terrace of the Uksichan River at Esso village, 28 June 2003. P. Gorbunov

Polyommatus kamtshadalis (Sheljuzhko, 1933)

«*Lycaena eros* ssp. *kamtshadalis*, novum» (Sheljuzhko 1933); «*Polyommatus eros* O.» (Sedykh 1979); «*Polyommatus (eros) kamtschadalis kamtschadalis* Sheljuzhko, 1933» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Polyommatus eros kamtschadalis*» (Ikezawa 1997); «*Polyommatus (eros) kamtshadalis kamtshadalis* (Sheljuzhko, 1933)» (Tuzov et al. 2000; Gorbunov, Kosterin 2003); «*Polyommatus eros kamtschadalis* Sheljuzhko, 1933» (Iwamoto et al. 2000); «*Plebejus kamtshadalis* (Sheljuzhko, 1933)» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2003; 2007; Sinev 2008); «*Polyommatus kamtschadalis kamtschadalis* (Sheljuzhko, 1933)» (Korshunov 2003); «*Polyommatus kamtschadalis* (Sheljuzhko, 1933)» (Zykov, Lobkova 2004; Streltsov 2016); «*Polyommatus (eroides) eros kamtschadalis* Shel. » (Ponomarenko 2005); «*Polyommatus (eros) eroides* Friwaldszkyi <sic>»»; «*Polyommatus (eros) eroides kamtschadalis* Sheljuzhko» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Polyommatus eros kamtschadalis* (Sheljuzhko, 1933)» (Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019)

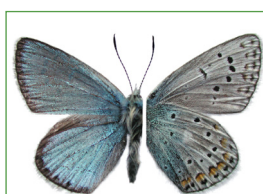
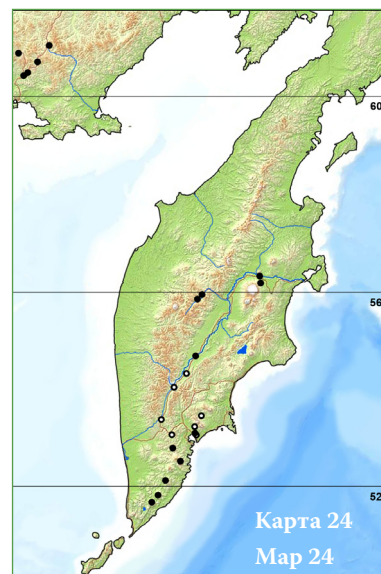


Рис. 160. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 6.07.2003
Fig. 160. ♂, Kamchatka, Esso village env., 6 July 2003



Рис. 161. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 6.07.2003
Fig. 161. ♂, Kamchatka, Esso village env., 6 July 2003



Рис. 162. ♂, (мелкая форма), Камчатка, окр. с. Эссо, 8.07.2003
Fig. 162. ♂, (small variant), Kamchatka, Esso village env., 8 July 2003



Рис. 163. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 9.07.2003
Fig. 163. ♀, Kamchatka, Esso village env., 9 July 2003



Рис. 164. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 9.07.2003
Fig. 164. ♀, Kamchatka, Esso village env., 6 July 2003

Голубянка камчатская

Рис. 159–164, 190, 325. Карта 24

Распространение. Азиатский субарктический вид. Распространен по всему полуострову.

Экология. Экологическая приуроченность вида носит сложный характер. Вид явно избегает лесные станции и высокотравье и, судя по всему, предпочитает сообщества, находящиеся на ранних стадиях сукцессии. С одной стороны, он обычен по берегам рек, обочинам дорог и частично заросшим галофитами приморским дюнам, с другой — в высокогорьях, на субальпийских лужайках среди ольховника и в тундрах до 1200 м над у. м., однако чаще по щебнистым и шлаковым склонам, тогда как сухих тундровых плато, судя по всему, избегает. На склонах Ключевской сопки эта голубянка была обильна до верхних пределов растительности на высоте около 1100 м над у. м., где она представляла собой шлаковую полупустыню отдельными растениями, преимущественно обильно цветущими кур-

Kamchatian Blue

Figs. 159–164, 190, 325. Map 24

Distribution. An Asian subarctic species, occurs throughout the peninsula.

Habitat and larval foodplants. Ecological associations of the species are complicated. It obviously avoids forests and tall herbage, and apparently prefers communities of early succession stages. It is common on river banks, road sides and coastal dunes partly grown up with halophytes; but it is also abundant in highlands, on subalpine lawns among dwarf alder thickets, and in tundras up to 1200 m above sea level where it keeps to detritous and slag slopes and seems to avoid dry tundra plateaux. On the slopes of Klyuchevskaya Sopka Volcano this blue was abundant at the upper limits of vegetation at about 1100 m elevation, where it occurred in a slag semidesert with very sparse plants, mostly abundantly flowering *Oxytropis kamtschatica*. The butterflies occurred near this plant, probably their larval foodplant. However, the spectrum of larval foodplants (legumes) of this species must be wide, as well as its own ecological breadth. This blue was

тинами *Oxytropis kamtschatica*. При этом бабочки встречались именно возле этого растения, по-видимому являющегося кормовым для гусениц. Однако спектр кормовых растений у данного вида наверняка широк, как и его экологическая амплитуда. В тундрах возле г. Вачкажец, где эта голубянка также была обычна, практически единственным бобовым растением был *Oxytropis revoluta*. В низкогорьях данная бабочка, скорее всего, развивается на каких-то видах астрагалов, допустим *Astragalus inopinatus* или *A. alpinus* (известен в качестве кормового для *P. kamtshadalis* из бассейна реки Анадырь).

Период лёта и поведение имаго. Лёт с конца июня или с начала июля до начала (местами до середины) августа. Бабочки активны в солнечную погоду, но на юге полуострова также и в теплую пасмурную. Полет быстрый, порывистый, довольно низко над субстратом, часто над открытым грунтом. На Ключевской сопке самцы курсировали на большие расстояния вдоль пятен цветущего камчатского остролодочника. В низкогорных местах обитания часто концентрируются по обочинам грунтовых дорог, где садятся на прогретый грунт и камни, кормятся на цветках клевера и других бобовых. Пугливы. В вечерние часы устраиваются на верхушках высоких травянистых растений, часто вместе с *Plebejus idas*.

Изменчивость. Проявляется индивидуально. Выделение подвидов внутри этого североазиатского вида не кажется сегодня достаточно обоснованным. Самки весьма изменчивы, особенно по площади и расположению голубого напыления верхней стороны крыльев, которое может распространяться вдоль центральной и кубитальной ячейки на обоих крыльях, а иногда на задних крыльях появляется и ряд голубых постдискальных пятен. Темные прикраевые пятна сверху з. крл. часто окаймлены белыми чешуйками и весьма заметны, они прилегают к оранжевым субмаргинальным пятнам и часто замещают их. У самцов кайма может быть редуцирована до очень узкой линии, высвобождая ряд темных маргинальных пятен на задних крыльях. Д. п. крл. 12,0–15,5 мм.

also common in tundras of Vachkazhets Mountain, with *Oxytropis revoluta* almost the only legume species present. At low elevations this species probably develops on some astragals, for instance *Astragalus inopinatus* or *A. alpinus* (known as a foodplant of *P. kamtshadalis* from the Anadyr River basin).

Flight period and behaviour. Flies from late June or early July to early August, locally to mid-August. The butterflies are active in sunny weather, but in the south also in warm overcast weather. They fly rapidly and impetuously, often above barren ground. On Klyuchevskaya Sopka Volcano, males ranged for long distances along patches of flowering *Oxytropis kamtschatica*. In lowland habitats the butterflies concentrate at the sides of dirt roads where they rest on warm ground and stones and feed on the flowers of *Trifolium* and other legumes. They are wary. In the evening they occupy the tops of prominent herbs or grasses protruding over vegetation, often beside *Plebejus idas*.

Variation. Expressed individually. Recognition of subspecies within this North Asiatic species presently seems unnecessary. Females are very variable, especially in the area and disposition of the blue suffusion on UPS, which may spread along the cell and cubital spaces on both wings; sometimes a row of blue postdiscal spots or a blue band appears on UPH. The UPH dark marginal spots are often rimmed with white scales and are quite conspicuous, they are adjacent to the orange submarginal spots and often replace them. In males the UPS border may be reduced to a very narrow line, releasing a row of dark marginal spots on HW. FWL 12–15.5 mm.



Рис. 165. *Polyommatus kamtshadalis*, ♂ и ♀ в процессе ухаживания — щебнистая горная тундра на ЮЗ склоне кольцевого горного хребта, опоясывающего кальдеру Ксудач, 21 августа 1991 г. О. Костерин

Fig. 165. *Polyommatus kamtshadalis*, ♂ and ♀ in courtship — a detritous montane tundra on the SW side of a ring mountain range circling the Ksudach Caldera, August 21, 1991. O. Kosterin

Polyommatus semiargus (Rottemburg, 1775)

«*Cyaniris semiargus altaianus* Tutt, 1909» (Tuzov 1993; Iwamoto et al. 2000); «*Cyaniris semiargus* (Rottemburg, 1775)» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Cyaniris semiargus semiargus* Rott.» (Ponomarenko 2005); «*Polyommatus semiargus* Rottemburg» (Lobkova, Lobanova 2015) (a doubtful record); «*Cyaniris semiargus semiargus* (Rottemburg, 1775)» (Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016)



Рис. 166. Вероятный биотоп *Polyommatus semiargus* — придорожные луга в прибрежной центральной части г. Петропавловск-Камчатский, 28 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 166. A probable habitat of *Polyommatus semiargus* — roadside meadows in the coastal central part of Petropavlovsk-Kamchatskiy, 28 July 2003. O. Kosterin



Голубянка семиаргус

Рис. 166–167. Карта 25

Распространение. Палеарктический температурный вид. На Камчатке собран японскими экспедициями (Iwamoto et al. 2000) в юго-западных районах полуострова: в 5 км З от Вилучинской сопки (1 самец, 5 июля 1996) и в 6 км ЮВ Петропавловска-Камчатского (1 самка, 5 августа 1997 г.). Указание для окр. с. Эссо (Lobkova, Lobanova 2015), скорее всего, ошибочно (В. О. Зурилина, pers. сообщ.).

Экология. Скорее всего, заносный вид, расселяющийся по полуострову. Встречается, вероятно, пока синантропно, по нарушенным луговым местообитаниям.

Период лета, поведение имаго и изменчивость. Нет данных с Камчатки.

Mazarine Blue

Figs. 166–167. Map 25

Distribution. A Palearctic temperate species. In Kamchatka collected only by the Japanese expeditions (Iwamoto et al. 2000) in its SW part: 5 km W of Vilyuchinskiy volcano (1 male, July 5, 1996) and 6 km SE of Petropavlovsk-Kamchatskiy (1 female, August 5, 1997). The report for Esso village (Lobkova, Lobanova 2015) was most probably erroneous (V. O. Zurilina, pers. comm.)

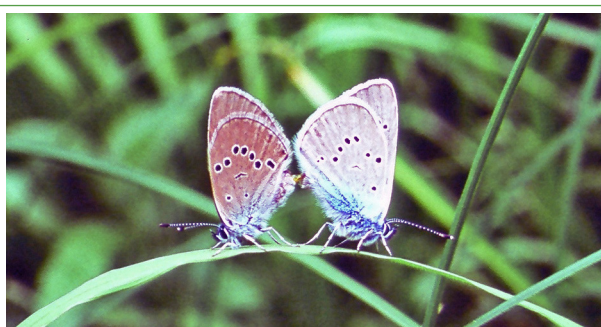
Habitat. This is probably an adventive, accidentally introduced species being spread over the peninsula and most likely still occurring synantropically on disturbed meadowy habitats.

Flight period and behaviour. We have no data from Kamchatka.

Variation. No data.

Рис. 167. *Polyommatus semiargus*, копулирующая пара — луг на левом берегу р. Алдан сразу ниже устья р. Укулан у г. Томмот, Южная Якутия, 25 июня 2002 г. О. Костерин

Fig. 167. *Polyommatus semiargus*, a copulating pair — a meadow on the Aldan River left bank, just downstream of the Ukulan River mouth at Tommot town, S Yakutia, 25, June 2002. O. Kosterin



СЕМЕЙСТВО НИМФАЛИДЫ — NYMPHALIDAE

Vanessa indica (Herbst et Jablonsky, 1794)

«*Pyrameis indica* Hbst» (Nordström 1928; Kurentzov 1974); «*Vanessa indica* Herbst» (Kurentzov 1970; Sedykh 1979); «*Vanessa indica* (Herbst, 1794)» (Korshunov, Gorbunov 1995; Tuzov et al. 2000; Korshunov 2002; Sinev 2008; Streltsov 2016; Sinev 2019); «*Vanessa indica* (Herbst et Jablonsky, 1794)» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2007); «*Vanessa (Vanessa) indica* Herbst» (Ponomarenko 2005)

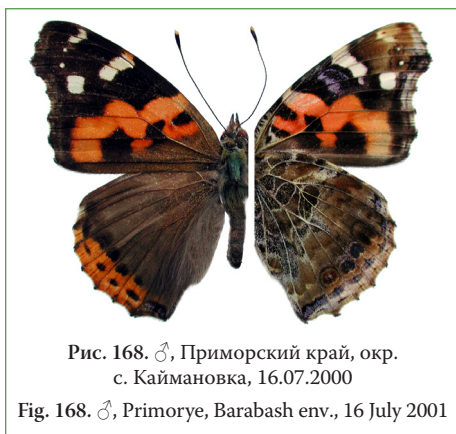


Рис. 168. ♂, Приморский край, окр. с. Каймановка, 16.07.2000

Fig. 168. ♂, Primorye, Barabash env., 16 July 2001



Индийский адмирал

Рис. 168–169. Карта 26

Распространение. Активный мигрант. Успешно перезимовывает, по-видимому, лишь за пределами России — в Японии, Корею, на востоке и юге Китая. На Камчатке в различных районах встречены только залетные экземпляры, во второй половине лета.

Экология, поведение имаго. На Камчатке встречен преимущественно по долинам крупных рек.

Период лёта и поведение имаго. На Камчатке нерегулярно (не ежегодно) отмечался в августе–сентябре. На юге Дальнего Востока бабочки обычно держатся лесных лугов и опушек, населенных пунктов. Они сидят с открытыми крыльями на дорогах и камнях, часто преследуют друг друга и других бабочек, посещают разнообразные цветы, гниющие органические остатки, поврежденные деревья. Пугливы, обладают сильным стремительным полетом.

Изменчивость. Данных нет.

Рис. 169. *Vanessa indica* on *Sorbaria sorbifolia*, ♀ — Читинская область, Ононский район, С берег озера Зун-Торей, холм Куку-Хадан, 24 июня 1995 г., О. Костерин

Fig. 169. *Vanessa indica* on *Sorbaria sorbifolia*, ♀ — Chita Province, Onon District, N bank of Lake Zun-Torey, Kuku-Khadan Hill, 24 June 1995, O. Kosterin

Indian Red Admiral

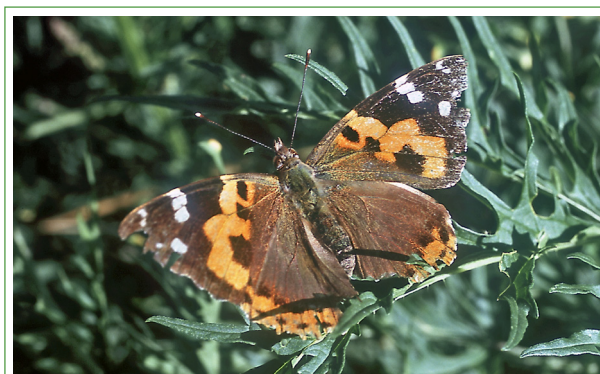
Figs. 168–169. Map 26

Distribution. An actively migrating species that successfully overwinters only beyond Russia: in Japan, Korea, eastern and southern China. Vagrant individuals were reported for different locations in Kamchatka.

Habitat and larval foodplants. In Kamchatka observed mostly in valleys of major rivers. The foodplant on the continent is nettle (*Urtica* sp.).

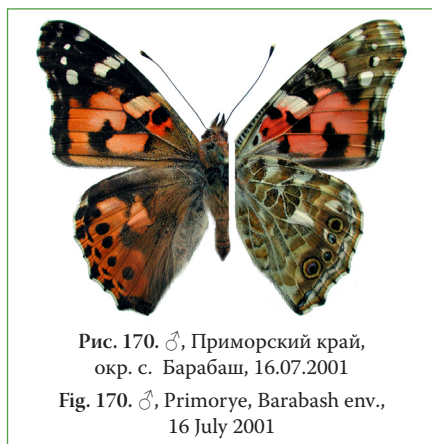
Flight period and behaviour. In Kamchatka has occasionally (in some years only) been recorded in August–September. In the southern Far East the butterflies usually keep to forest meadows and edges, settlements. They rest with open wings on ground and stones; often chase each other and other butterflies; visit rotten organic residues, wounded trees. They are cautious and have a strong impetuous flight.

Variation. No data for Kamchatka.



Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)

«*Cynthia cardui* Linnaeus, 1758» (Tuzov 1993); «*Vanessa cardui* (Linnaeus, 1758)» (Korshunov, Gorbunov 1995; Gorbunov, Kosterin 2007; Sinev 2008; Streltsov 2016; Sinev 2019); «*Cynthia cardui* (Linnaeus, 1758)» (Gorbunov 2001); «*Cynthia cardui* Linnaeus» (Lobkova, Lobanova 2015)



Репейница

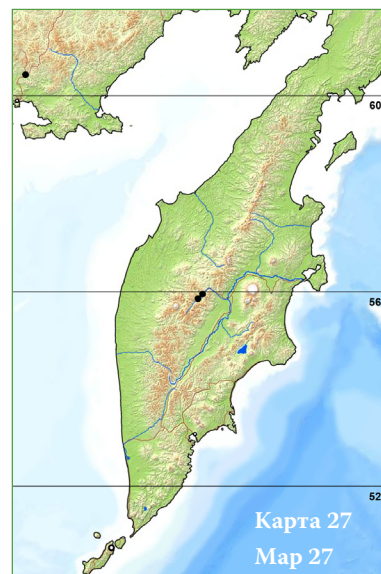
Рис. 170. Карта 27

Распространение. Космополит, активный мигрант. Несмотря на общие указания в литературе, конкретных местонахождений этого вида для Камчатки только два: п. Эссо, 8 июля 2005 (сборы; коллекция С. В. Чуркина) и Димчиканский кордон Быстринского природного парка, 9 июля 2015 (наблюдение В. О. Зуриной). Однако он приведен для соседнего северокурильского острова Парамушир (Konovalova 1966).

Экология. Известный мигрант, способный перемещаться на многие сотни километров, но уверенно перезимовывающий лишь в субтропических областях. Однако в умеренной зоне вплоть до полярных районов из яиц залетных самок летом может развиваться временная местная генерация. Спектр кормовых растений на континенте весьма широкий. Помимо различных родов сложноцветных, указывались также представители Boraginaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Urticaceae, Fabaceae и др.

Период лёта и поведение имаго. Ожидать залетных бабочек, очевидно, можно в течение всего безморозного периода — с июня до конца августа. Бабочки обладают резким стремительным полетом. Часто питаются на цветках, особенно крупноцветковых сложноцветных.

Изменчивость. Данных с Камчатки нет.



Painted Lady

Figs. 170. Map 27

Distribution. An actively migrating cosmopolitic species. In spite of many general indications of this species for Kamchatka in literature, we have information on its presence in only two exact localities: Esso village (8 July 2005, specimens in the collection by S. V. Churkin) and Dimkichan station of the Bystrinskiy Nature Part (9 July 2015, observation by V. O. Zurilina). This species has been also recorded on Paramushir island of the North Kuriles (Konovalova 1966).

Habitat and larval foodplants. This is a vigorous migrant capable of moving many thousand kilometres; it can reliably withstand winter only in the subtropical zone. However, in the temperate zone north to the subpolar regions, eggs laid by migrant females may produce a temporary local brood. The foodplant spectrum on the continent is very wide: it includes various genera of Asteraceae as well as representatives of Boraginaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Urticaceae, Fabaceae, etc.

Flight period and behaviour. Migrant individuals can be expected to arrive during the entire frostless period, from June to August. The butterflies have a strong impetuous flight; they often feed on flowers, most frequently on Asteraceae with large inflorescences.

Variation. No data for Kamchatka.

Polygonia c-album (Linnaeus, 1758)

«*Grapta Progne*» (Staudinger 1871); «*Polygonia C-album* L.» (Kurentzov 1970; 1974); «*Polygonia c-album* L.» (Sedykh 1979; Ponomarenko 2005); «*Polygonia c-album c-album* Linnaeus, 1758» (Tuzov 1993); «*Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758)» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Polygonia c-album interposita* Staudinger, 1881» (Gorbunov 2001); «*Polygonia c-album* Linnaeus, 1758 ssp.» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Polygonia c-album c-album* (Linnaeus, 1758)» (Sinev 2008); «*Polygonia c-album kultukensis* Kleinschmidt, 1929» (Streltsov 2016; Sinev 2019)



Рис. 171. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.06.2003
Fig. 171. ♂, Kamchatka, Esso village env., 28 June 2003

Углокрыльница С-белое

Рис. 171–172. Карта 28

Распространение. Палеарктический субаркто-температный вид. Еще один вид, обычный на континенте и крайне редкий на полуострове. Достоверно известно только две находки — Жупаново (14 июля (Sedykh 1979)) и возле с. Эссо (28 июня 2003, П. Горбунов).

Экология. Нами встречена единственная особь, на дороге в долинном березово-осиново-лиственничном лесу у с. Эссо.

Период лёта и поведение имаго. Как и у *Aglaia urticae*, свежие бабочки должны появляться во второй половине июля, летать до осени, перезимовывать и вновь появляться весной.

Изменчивость. Судя по всему, на Камчатке встречается подвид *P. c. kultukensis* Kleinschmidt, 1929, описанный с южного побережья Байкала и широко распространенный в Сибири. Рисунок его низа в среднем контрастнее, чем у номинативного подвида, зеленоватые постдискальные пятна часто отсутствуют или не центрированы черными точками.

Рис. 172. *Polygonia c-album*, ♀ — ивовые заросли в долине горного ручья у Яблонового перевала, Хасынский р-н Магаданской обл., 800 м над у. м., 14 июня 1999 г. П. Горбунов

Fig. 172. *Polygonia c-album*, ♀ — a willow stand in a mountain brook valley at Yablonovyi Pass, Khasyn District, Magadan Province, 800 m a. s. l., 14 June 1999. P. Gorbunov



Comma Butterfly

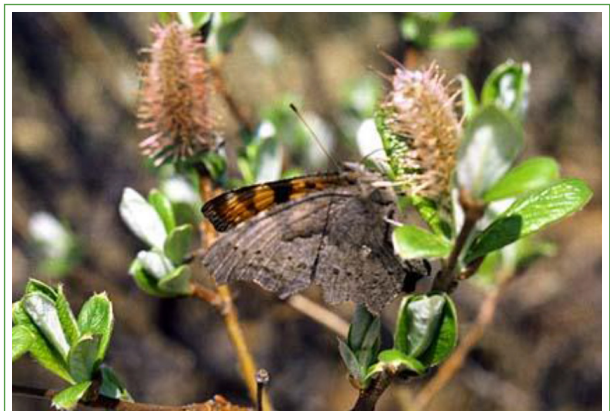
Figs. 171–172. Map 28

Distribution. A Palearctic subarcto-temperate species. This is another species common on the continent but rare on the peninsula. Only two reliable records are known thus far: at Zhupanovo on 14 June (Sedykh, 1979) and at Esso on 28 June 2003 (P. Gorbunov).

Habitat and larval foodplants. The only individual we found was on a road through a valley birch/aspen/larch forest at Esso village.

Flight period and behaviour. As in *Aglaia urticae*, fresh butterflies probably emerge in the second half of June and fly until autumn, hibernate, and appear again in spring.

Variation. Kamchatka should be inhabited by the subspecies *P. c. kultukensis* Kleinschmidt, 1929, described from the southern coast of Baikal and ranging widely in Siberia. Its UNS pattern is on average more contrasted than in the nominotypical subspecies, the greenish postdiscal spots are often absent or not centred with dark points.



Aglais urticae (Linnaeus, 1758)

«*Limenitis lucilla* F. var. *ludmilla* HS.» (Alpheraky 1897); «*Neptis coenobita* Stoll. var. *magnata* Heyne ab. *synetairus* Fruhst.» (Nordström 1928); «*Neptis coenobita* Stoll.» (Kurentzov 1963; 1970; 1974); «*Neptis rivularis* Stgr. f. *magnata* Heyene» (Sedykh 1979); «*Neptis rivularis ludmilla* Ruhl, 1895» (Tuzov 1993); «*Neptis rivularis magnata* Heyne in Rühl, 1895» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Neptis rivularis ludmilla*» (Ikezawa 1997); «*Neptis rivularis ludmilla* Herrich-Schaffer, 1856» (Iwamoto et al. 2000); «*Neptis rivularis magnata* Heyne» (Ponomarenko 2005); «*Neptis rivularis bergmanni* Bryk, 1942» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Neptis rivularis* (Scopoli, 1763)» (Sinev 2008); «*Neptis rivularis magnata* Heyne, [1895]» (Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019); «*Neptis rivularis* Scopoli» (Lobkova, Lobanova 2015)



Рис. 173. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 15.07.2003
Fig. 173. ♂, Kamchatka, Esso village env., 15 July 2003

Крапивница

Рис. 173–175. Карта 29

Распространение. Палеарктический Temperatный вид. Встречается почти повсеместно, благодаря отличным миграционным возможностям и широкому распространению кормового растения.

Экология. На полуострове, как и в других регионах, крапивница зачастую проявляет себя как синантропный вид. Наиболее многочисленные популяции привязаны к населенным пунктам, их окрестностям, местам выпаса скота. Заметно реже попадает вдали от населенных мест по долинам рек и ручьев, где встречается дикорастущая крапива, поднимаясь до верхней границы леса. Мигрант, склонный к хилтоппингу. Отдельные залетные экземпляры отмечались в горных тундрах до высоты 2000 м (Sedykh 1979). Кормовое растение — *Urtica platyphylla* и *U. dioica*.

Период лёта и поведение имаго. Имаго встречаются в течение всего теплого времени года, часто одновременно с гусеницами разного возраста (что можно отнести на счет длительного периода лета и яйцекладки имаго); перезимовывают. Свежие бабочки отмечаются с 10–20 июля. Примерно до этого же времени попадают отдельные



Small Tortoiseshell

Figs. 173–175. Map 29

Distribution. A Palearctic temperate species. Occurs everywhere, due to excellent migratory capacities and a widely distributed foodplant.

Habitat and larval foodplants. On the peninsula, as well as in other regions, the Tortoiseshell often behaves as a synantropic species. The largest populations are associated with settlements, their surroundings, and pastures. Elsewhere they are less noticeable; in river and brook valleys, where nettle naturally grows, rising to tree line in the mountains. A migrant that hilltops. Some individuals have been recorded in mountain tundras up to 2000 m above sea level (Sedykh 1979). Larval foodplant: *Urtica platyphylla* and *U. dioica*.

Flight period and behaviour. Imagines occur throughout the warm season, often simultaneously with larvae of different ages due to their prolonged flight and oviposition periods; adults hibernate. Fresh butterflies emerge from 10–20 July, at which time a few overwintered specimens can still be recognised by their torn wings and bleached yellow elements on the upperside. The butterflies are active in sunny weather throughout the day, often feed on various flowers, their flight is impetuous with sudden vertical and horizontal turns upwards and to the sides; they probably copulate in late May and early June when the snow is melting. The butterflies tend to concentrate on mountain and hill tops and crests, and also demonstrate territorial behaviour.

прошлогодние экземпляры, отличающиеся, помимо общей поврежденности крыльев, еще и побледнением желтых элементов рисунка верха крыльев. Бабочки активны в солнечную погоду, большую часть дня. Полет стремительный, с резкими бросками вверх-вниз и в стороны. Часто посещают разнообразные цветущие растения. Копуляция происходит, по-видимому, во второй половине мая и в начале июня, в период стаивания снега. Бабочки склонны концентрироваться на вершинах и гребнях гор и холмов; им свойственно демонстрировать территориальное поведение.

Изменчивость. Для Камчатки большинством авторов приводился таксон *polaris* (Staudinger, 1871), трактуемый то как форма, то как подвид. Нам, однако, не удалось выявить у камчатских бабочек сколько-нибудь существенных отличий от типичной формы, исключая, пожалуй, лишь в среднем более темную окраску всей поверхности низа заднего крыла, что в общем характерно для бабочек таежных регионов северной Азии. По нашему мнению, местные популяции могут быть отнесены к номинативному подвиду.

Variation. Most authors report for Kamchatka the taxon *polaris* (Staudinger, 1871) treated either as a form or subspecies. We, however, failed to find any significant differences from the hibernating brood of the typical form except, perhaps, for a slightly darker UPS ground colour that is common in specimens from the taigous areas of North Asia. We think that the Kamchatian populations may be attributed to the nominotypical subspecies.



Рис. 174. *Aglais urticae*, ♀ — дорога в каменноберезнике близ пос. Термальный, 20 июля 2003 г. П. Горбунов

Рис. 174. *Aglais urticae*, ♀ — a road in a stone birch forest at Termal'nyi settlement. July 20, 2003. P. Gorbunov



Рис. 175. Биотоп *Aglais urticae*, *Pieris napi*, *Euchloe ochracea* — рудеральная растительность на нарушенной почве в с. Козыревск, 13 июля 2003 г. О. Костерин

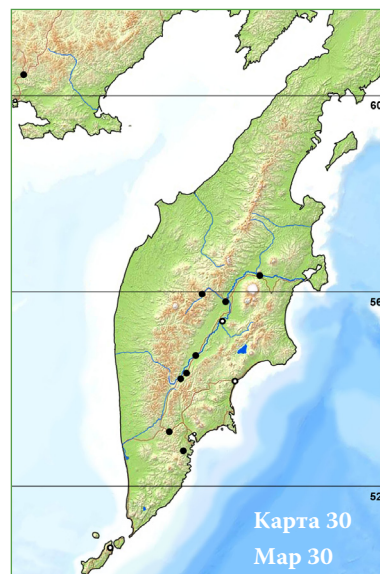
Fig. 175. Habitat of *Aglais urticae*, *Pieris napi*, *Euchloe ochracea* — ruderal vegetation on disturbed ground in Kozhyrevsk village, July 13, 2003. O. Kosterin

Nymphalis xanthomelas (Esper, [1781])

«*Nymphalis xanthomelas* Esp.» (Kurentzov 1970; Sedykh 1979); «*Vanessa xanthomelas* Esp.» (Kurentzov 1974); «*Nymphalis xanthomelas* (Esper, [1781])» (Korshunov, Gorbunov 1995; Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2007; Sinev 2008; Sinev 2019); «*Nymphalis xanthomelas* (Esp.)» (Zykov, Lobkova 2004); «*Nymphalis (Roddia) xanthomelas* Den. et Schiff.» (Ponomarenko 2005); «*Nymphalis (Nymphalis) xanthomelas* (Esper, [1781])» (Streltsov 2016); «*Nymphalis xanthomelas* Esper» (Lobkova, Lobanova 2015)



Рис. 176. ♀, Камчатка, окр. с. Шаромы, 19.07.2003
Fig. 176. ♀, Kamchatka, Sharomy village env., 19 July 2003



Многоцветница черно-рыжая

Рис. 126, 176–178. Карта 30

Распространение. Палеарктический полизональный вид. Широко распространен по всему полуострову. Мигрант.

Экология. Предпочитает долинные сомкнутые лиственные леса, поэтому чаще встречается по берегам крупных рек. Реже попадает в парковых каменноберезниках, в тайге, на болотах, в кустарниковых тундрах. Основные кормовые растения в таежной полосе Азии, в том числе на Камчатке (Kurentzov 1963), — виды *Salix*. В некоторые годы на Камчатке наблюдались сильные подъемы численности, в частности в 1956–1957 гг. (Kurentzov 1970).

Период лёта и поведение имаго. Бабочки появляются в середине или в конце июля и попадают до снегопадов, когда они уходят на зимовку. Копуляция и откладка яиц весной. Единичные прошлогодние особи могут быть встречены до начала июля. В солнечную погоду бабочки курсируют вдоль опушек и галечных берегов либо отдыхают, чаще с открытыми крыльями, на стволах деревьев, пнях, ветках, на подстилке, гальке или дорогах. Полет сильный, стремительный.

Изменчивость. Камчатские популяции, по видимому, представляют номинативный подвида. Индивидуальная изменчивость в местных условиях слабоизучена, проявляется в окраске низа з. крл., где постдискальная область может быть охристого цвета с редкими темными штрихами или густо испещрена темными пестринами.

Yellow-legged Tortoiseshell

Figs. 126, 176–178. Map 30

Distribution. A Palearctic polyzonal migrant species widely distributed over the peninsula.

Habitat and larval foodplants. The species prefers dense deciduous valley forests, and hence is more common along banks of large rivers. Less frequently it occurs in birch parklands, taiga, bogs, and bushy tundras. Its main foodplants in the taiga zone of Asia, including Kamchatka (Kurentzov 1963) are willow species (*Salix*). Outbreaks of abundance of this species have occurred in some years, such as in 1956–1957 (Kurentzov 1970).

Flight period and behaviour. The butterflies emerge in mid- or late July, occur until snowfall, and then hibernate. Copulation and oviposition take place in spring, with a few overwintered individuals still appearing until early July. In sunny weather the butterflies range along forest edges and shingle banks, or rest with open wings on tree trunks, stumps, branches, litter, shingle or roads. Their flight is strong and fast.

Variation. The Kamchatian populations probably represent the nominotypical subspecies. Local individual variation is little-studied; it is expressed at least in UNH coloration where the postdiscal area may be ochre-coloured with sparse dark strokes or densely dark marked.



Рис. 177. *Nymphalis xanthomelas*, ♂ — долина р. Камчатка у с. Мильково, 18.05.2018. О. Курякова

Fig. 177. *Nymphalis xanthomelas*, ♂ — the Kamchatka River valley at Milkovo village, 18 May 2018. O. Kuryakova



Рис. 178. *Nymphalis xanthomelas*, молодые гусеницы на ветви *Salix bebbian* — ивняк в долине р. Камчатка у с. Мильково, 19.06.2021. О. Курякова

Fig. 178. *Nymphalis xanthomelas*, young larvae on a branch of *Salix bebbian* — willow stand in the Kamchatka River at Milkovo village, 19 June 2021. O. Kuryakova

Nymphalis vaualbum ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Многоцветница v-белое

Рис. 179. Карта 30a

Распространение. Голарктический температурный вид. С Камчатки известен по недавним (2018–2022 гг.) наблюдениям О. Куряковой в окр. с. Мильково. Мигрант.

Экология. Обитатель лиственных и смешанных лесов. Кормовые растения — виды *Salix*.

Период лета и поведение имаго. На Камчатке бабочки отмечены в апреле и начале мая, а затем в августе и сентябре. Имаго зимуют.

Изменчивость. Данных с Камчатки нет.

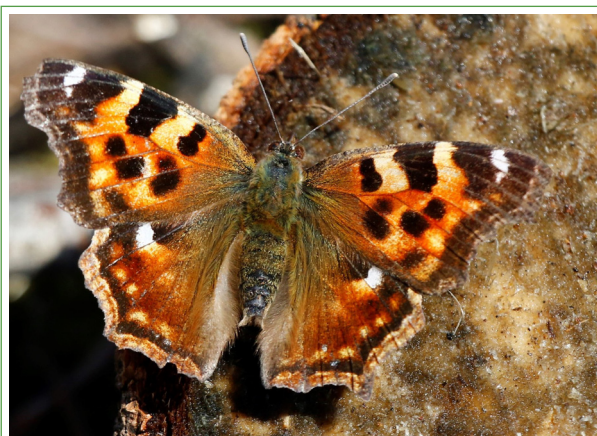


Рис. 179. *Nymphalis vaualbum* — долина р. Камчатка у с. Мильково, 01.05.2022. О. Курякова

Fig. 179. *Nymphalis vaualbum* — the Kamchatka River valley at Milkovo village, 1 May 2022. O. Kuryakova



False Comma

Figs. 178. Map 30a

Distribution. A Holarctic temperate migrant species, known from Kamchatka by recent (2018–2022) observations by O. Kuryakova at Milkovo village.

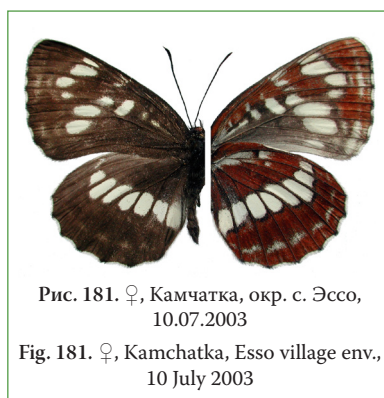
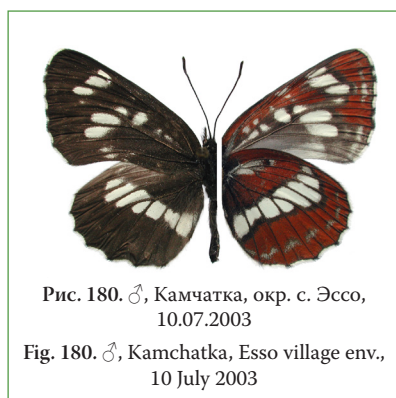
Habitat and larval foodplants. Inhabits deciduous and mixed forest. The larval foodplants are willows (*Salix* spp.).

Flight period and behaviour. In Kamchatka the species has been recorded in April and early May and then in August and September. Imagines overwinter.

Variation. No data from Kamchatka.

Neptis rivularis (Scopoli, 1763)

«*Limenitis lucilla* F. var. *ludmilla* HS.» (Alpheraky 1897); «*Neptis coenobita* Stoll. var. *magnata* Heyne ab. *synetairus* Fruhst.» (Nordström 1928); «*Neptis coenobita* Stoll.» (Kurentzov 1963; 1970; 1974); «*Neptis rivularis* Stgr. f. *magnata* Heyene» (Sedykh 1979); «*Neptis rivularis ludmilla* Ruhl, 1895» (Tuzov 1993); «*Neptis rivularis magnata* Heyne in Rühl, 1895» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Neptis rivularis ludmilla*» (Ikezawa 1997); «*Neptis rivularis ludmilla* Herrich-Schaffer, 1856» (Iwamoto et al. 2000); «*Neptis rivularis magnata* Heyne» (Ponomarenko 2005); «*Neptis rivularis bergmanni* Bryk, 1942» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Neptis rivularis* (Scopoli, 1763)» (Sinev 2008); «*Neptis rivularis magnata* Heyne, [1895]» (Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019); «*Neptis rivularis* Scopoli» (Lobkova, Lobanova 2015)



Пеструшка таволговая

Рис. 180–184, 212, 214. Карта 31

Распространение. Палеарктический температурный вид. Распространен в центральных и восточных районах полуострова, избегая высокогорных массивов. Южнее Вилучинской Сопки пока не найден.

Экология. Характерный обитатель кустарниковых зарослей и лиственных лесов в долинах рек и ручьев, часто встречается среди травянистых болот, сопровождая кусты гигрофильной таволги иволистной. В горах не идет выше 700 м. Кормовое растение — виды *Spiraea*. Это, прежде всего, *S. media* и *S. salicifolia*, часто образующие, вместе с шиповником и жимолостью, заросли в поймах крупных рек, где в середине лета *N. rivularis* становится самой многочисленной дневной бабочкой. Близ верхних пределов своего обитания вид, очевидно, связан с другой таволгой — *S. beauverdiana*.

Период лёта и поведение имаго. Лёт с конца июня до начала августа. Бабочки активны как в солнечную, так и в теплую облачную погоду, неспешно облетая кустарниковые заросли. Полет парящий, с регулярными, но редкими взмахами крыльев. Отдыхают с открытыми крыльями на кустарниках или крупных травах, питаются в ос-

Hungarian Glider

Figs. 180–184, 212, 214. Map 31

Distribution. A Palearctic temperate species. Occurs in central and eastern regions of the peninsula, avoiding high mountain massifs. Still not found south of Vilyuchinskaya Sopka Volcano.

Habitat and larval foodplants. Invariably inhabits the bush thickets and deciduous forests in river and brook valleys; often occurs in grassy bogs in association with the hygrophylous *Spiraea salicifolia*. In the mountains does not rise above 700 m elevation. Foodplants are species of *Spiraea*, mostly *S. media* and *S. salicifolia*, which, together with *Rosa* and *Lonicera*, often form thickets in floodlands of large rivers where in mid-summer *N. rivularis* becomes the most numerous butterfly. At the upper limit of elevation, it is most probably associated with *S. beauverdiana*.

Flight period and behaviour. Flies from late June to early August. The butterflies are active in both sunny and warm overcast weather. They slowly fly around bushes mostly with a soaring flight with regular infrequent wing flaps; rest with open wings on bushes and large herbs; feed mostly on large inflorescences, especially on umbelliferans.

Variation. FWL 20–24 mm. Kamchatian specimens are most similar to subspecies *N. r. magnata*

новном на крупных соцветиях, особенно на зонтичных.

Изменчивость. Д. п. крл. 20–24 мм. Камчатские экземпляры наиболее близки к подвиду *N. r. magnata* Heyne, 1895 (типовое место: «Kentei»), но отчетливо отличаются от забайкальских и южно-дальневосточных бабочек в среднем более узкими белыми пятнами и перевязями. Оттенок фона нижней стороны крыльев варьирует от светло-коричневого до темно-красно-коричневого. Элементы рисунка также изменчивы индивидуально: часть небольших белых пятен на п. крл., в частности в центральной ячейке и у переднего края, может быть утрачена. Беловатые субмаргинальные пятна снизу з. крл. обычно отсутствуют, хотя у части экземпляров могут быть неплохо выражены.

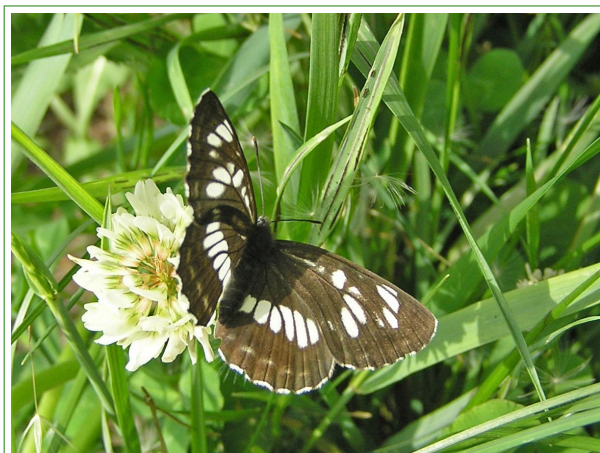


Рис. 182. *Neptis rivularis* — долина р. Камчатка у с. Мильково, 4 июля 2010 г. О. Курякова

Fig. 182. *Neptis rivularis* — the Kamchatka River valley at Milkovo village, 4 July 2010. O. Kuryakova

Heyne, 1895 (type locality: “Kentei”) but distinctly differ from Transbaikalian and southern Far Eastern specimens through an on average narrower white pattern. The UNS ground colour varies from light brown to dark reddish-brown. The pattern elements are also individually variable. Some small white spots on FW, especially those in the cell and at the fore wing margin, can be missing. The whitish submarginal spots on UPH are usually absent, but in some specimens may be quite well-expressed.

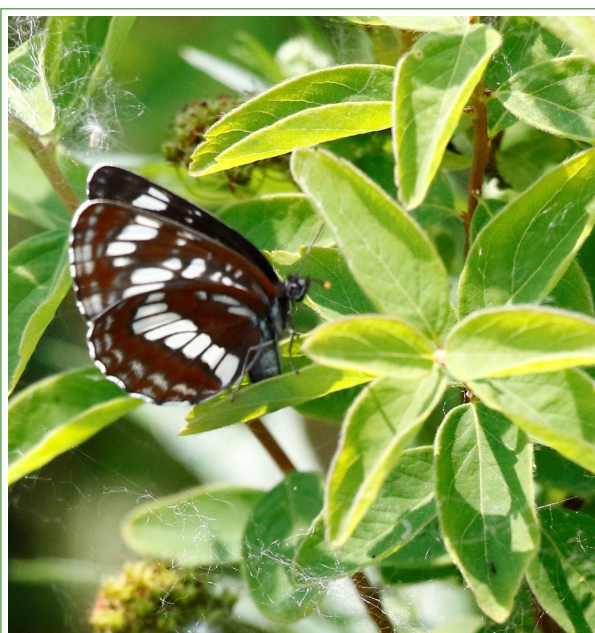


Рис. 183. *Neptis rivularis*, ♀, откладка яиц на *Spiraea media* — долина р. Камчатка у с. Мильково, 10 июля 2021 г. О. Курякова

Fig. 183. *Neptis rivularis*, ♀, oviposition on *Spiraea media* — the Kamchatka River valley at Milkovo village, 10 July 2021. O. Kuryakova



Рис. 184. Биотоп *Neptis rivularis*, *Brenthis ino* — луг, закустаренный таволгой иволжистой (*Spiraea salicifolia*) на очень старой залежи у пос. Майский в северной части долины р. Камчатка, 16 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 184. Habitat of *Neptis rivularis*, *Brenthis ino* — a meadow (with *Spiraea salicifolia*) on very old fallow land at Mayskiy village, the northern Kamchatka River valley, 16 July 2003. O. Kosterin

Euphydryas iduna (Dalman, 1816)

«*Melitaea cynthia* Hbn.» (Kurentzov 1970); «*Melitaea iduna* Dalm.» (Kurentzov 1974); «*Euphydryas iduna* Dalm.» (Sedykh 1979); «*Euphydryas iduna iduna* (Dalman, 1816)» (Korshunov, Gorbunov 1995; Gorbunov 2001; Sinev 2008; 2019); «*Euphydryas iduna gorodinskyi* sbsp. n.» (Churkin, Kolesnichenko 2003); «*Euphydryas (Hypodryas) iduna iduna* Dalm.» (Ponomarenko 2005); «*Euphydryas iduna gorodinskyi* Churkin et Kolesnichenko» (Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016); «*Euphydryas iduna* (Dalman, 1816)» (Sinev 2008); «*Euphydryas (Hypodryas) iduna iduna* (Dalman, 1816)» (Streltsov 2016).

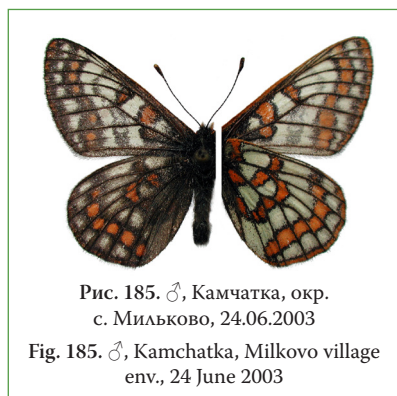


Рис. 185. ♂, Камчатка, окр. с. Мильково, 24.06.2003
Fig. 185. ♂, Kamchatka, Milkovo village env., 24 June 2003

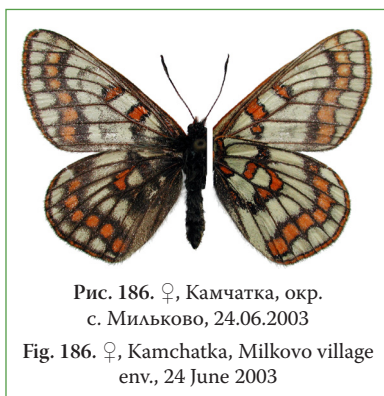


Рис. 186. ♀, Камчатка, окр. с. Мильково, 24.06.2003
Fig. 186. ♀, Kamchatka, Milkovo village env., 24 June 2003



Шашечница идуна

Рис. 126, 185–190. Карта 32

Распространение. Палеарктический аркто-монтанный вид. По-видимому, широко распространен на большей части полуострова, исключая западные и, возможно, южные прибрежные районы.

Экология. Изредка попадает на лугах в парковых березняках, а также по альпийским лугам и горным тундрам, в пределах высот 100–1300 м. Кормовое растение в окрестностях Анадыря (Чукотский АО) — *Vaccinium uliginosum* (П. Г.); в Скандинавии — кроме того, виды *Veronica* и *Plantago* (Henriksen, Kreutzer 1982).

Период лёта и поведение имаго. В долине реки Камчатка (у с. Мильково) лёт начинается уже с середины июня. В высокогорьях Срединного хребта первые бабочки отмечены в начале июля. На г. Вачкажец собран 16 августа (Седых 1979). Для бабочек характерен быстрый и довольно высокий полет. Часто отдыхают с открытыми крыльями на камнях и растениях, посещают цветы.

Изменчивость. Камчатские бабочки совсем недавно описаны как подвид *E. i. gorodinskii* Churkin et Kolesnichenko, 2003; они действительно заметно отличаются от северо-восточных материковых, описанных как *E. i. alpherakyi* Korshunov, 1996. Снизу на крыльях

Lapland Fritillary

Figs. 126, 185–190. Map 32

Distribution. A Palearctic arcto-montane species. Seems to be widely distributed over most of the peninsula, excluding western and perhaps southern coastal areas.

Habitat and larval foodplants. Rarely occurs in meadows in birch parklands, and in alpine meadows and mountain tundras between 100–1300 m elevation. Foodplants in the environs of Anadyr (Chukotka) — *Vaccinium uliginosum* (P.G.); in Scandinavia — species of *Veronica*, *Plantago* (Henriksen, Kreutzer 1982).

Flight period and behaviour. In the Kamchatka River valley (at Milkovo village) the flight starts in mid-June; in the highlands of the Sredinnyy Range the earliest butterflies were recorded in early July; collected on Vachkazhets Mt. as late as 16 August (Sedykh 1979). These butterflies exhibit fast and rather high flight, they often rest with open wings on stones and plants, visit flowers.

Variation. Very recently the Kamchatian butterflies were described as *E. iduna gorodinskii* Churkin et Kolesnichenko, 2003, which noticeably differ from the north-eastern continental ones described as *E. iduna alpherakyi* Korshunov, 1996. On UNS, all the brick-red bands and spots are on average narrower and of a more bleached tint; there are also differences in the male genitalia: the costal process of the harpe is longer and narrower

все кирпичные перевязи и пятна в среднем уже и несколько более тусклого оттенка; есть особенности также в строении гениталий самцов: костальный отросток гарпы уже и длинее (Churkin, Kolesnichenko 2003). Индивидуальная изменчивость состоит в основном в степени развития темного рисунка, что, вероятно, зависит от температурных условий в период развития куколки. Так, в Скандинавии в годы с ранним и теплым летом преобладают светлые бабочки, в годы с затяжной весной больше бабочек с расширенным темным рисунком (Henriksen, Kreutzer 1982). Д. п. крл. 20–25 мм.

Рис. 187. *Euphydryas iduna*, гусеница после перезимовки — луг в долине р. Камчатка у с. Мильково, 26.06.2021. О. Курякова

Fig. 187. *Euphydryas iduna*, a larva after wintering — a meadow in the Kamchatka River valley at Mil'kovo village, 26 June 2021. O. Kuryakova

(Churkin, Kolesnichenko 2003). Individual variation consists mostly of the degree of development of the dark pattern, which probably depends on the temperature regime during development of the pupa. Thus, in Scandinavia, light butterflies prevail in years with early and warm summer, while butterflies with enhanced dark pattern predominate in years with late spring (Henriksen, Kreutzer 1982). FWL 20–25 mm.

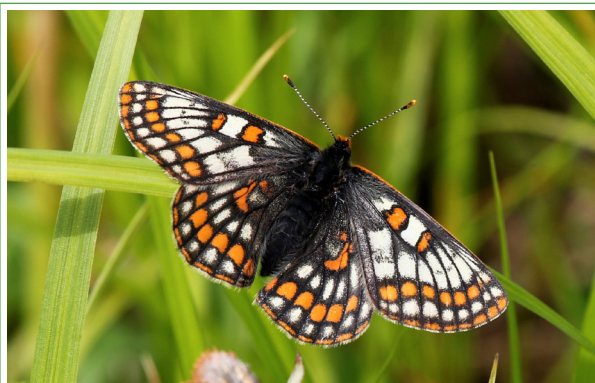


Рис. 188. *Euphydryas iduna* — луг в долине р. Камчатка у с. Мильково, 25.06.2021. О. Курякова

Fig. 188. *Euphydryas iduna* — a meadow in the Kamchatka River valley at Mil'kovo village, June 25, 2021. O. Kuryakova

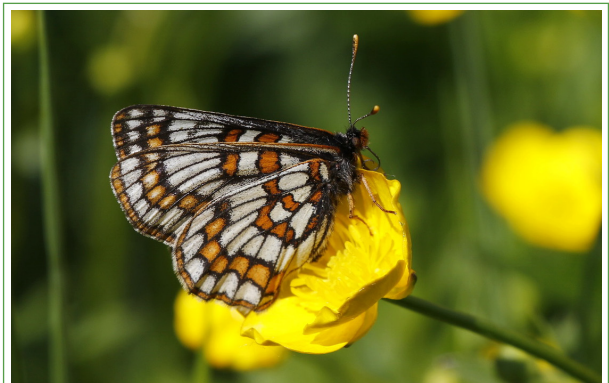


Рис. 189. *Euphydryas iduna* — луг в долине р. Камчатка у с. Мильково, 28.06.2018. О. Курякова

Fig. 189. *Euphydryas iduna* — a meadow in the Kamchatka River valley at Mil'kovo village, June 28, 2018. O. Kuryakova



Рис. 190. Биотоп *Euphydryas iduna*, *Melitaea menetriesi*, *Eumedonia eumedon*, *Polyommatus kamtshadalis*, *Plebejus argyrognomon*, *Pieris napi*, *Coenonympha tullia*, *Thymelicus lineola* — луга у южной оконечности с. Мильково, 24 июня 2003 г. П. Горбунов

Fig. 190. Habitat of *Euphydryas iduna*, *Melitaea menetriesi*, *Eumedonia eumedon*, *Polyommatus kamtshadalis*, *Plebejus argyrognomon*, *Pieris napi*, *Coenonympha tullia*, *Thymelicus lineola* — meadows at the southern end of Mil'kovo village, 24 June 2003. P. Gorbunov.

Euphydryas intermedia (Ménétriès, 1859)

Euphydryas intermedia Mén.» (Sedykh 1979); «*Euphydryas intermedia intermedia* Ménétriès, 1859» (Korshunov, Gorbunov 1995; Gorbunov 2001); «*Hypodryas ichnea* (Boisduval, 1832)» (Korshunov 2003); «*Euphydryas intermedia* (Ménétriès, 1859)» (Gorbunov, Korshunov 2007); «*Euphydryas ichnea* (Boisduval, [1832])» (Sinev 2008); «*Euphydryas intermedia konumensis* (Matsumura 1927)» (Korb, Bolshakov 2016); «*Euphydryas intermedia intermedia* (Ménétriès, 1859)» (Sinev 2019)



Рис. 191. ♂, Камчатка, окр. с. Начики, 16.07.2003

Fig. 191. ♂, Kamchatka, Nachiki village env., 16 July 2003



Рис. 192. ♀, Камчатка, окр. с. Начики, 16.07.2003

Fig. 192. ♀, Kamchatka, Nachiki village env., 16 July 2003



Карта 33
Map 33

Шашечница промежуточная

Рис. 191–192, 212. Карта 33

Распространение. Палеарктический boreальный вид. Пока вид известен только из одного района в глубине южной части полуострова: окр. с. Начики и г. Вачкажец.

Экология. Период лёта и поведение имаго. К. Ф. Седых (1979) сообщил о сборе 9 экземпляров этого вида 16 августа в районе влк. Вачкажец, не указав высоты и местообитания. Довольно свежие самец и самка собраны нами 16 июля 2003 в травянистых березовых редколесьях у курорта Начики, то есть у подножия этой горы.

Изменчивость. Подвидовая принадлежность камчатских бабочек пока неясна. Судя по всего двум доступным нам экземплярам, цвет светлых пятен в базальной и центральной частях в. ст. крыльев варьирует от кремового до красновато-охристого (как и сопредельно в Магаданской области).

Asian Fritillary

Figs. 191–192, 212. Map 33

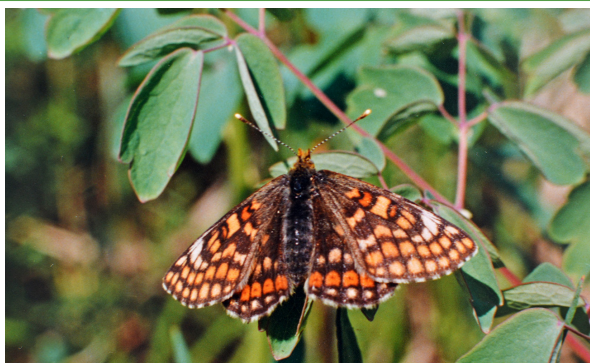
Distribution. A Palearctic boreal species. Hitherto the species has been virtually only known from inner southern Kamchatka (environs of Nachiki spa and Vachkazhets Mt.).

Habitat and larval foodplants. Flight period and behaviour. K. F. Sedykh (1979) collected 9 specimens on 16 August on Vachkazhets Mt., the elevation and habitat not being specified. On 16 July 2003 we collected quite fresh males and females in herbaceous birch parkland at Nachiki spa, which is just at the foot of this mountain.

Variation. Subspecies attribution of the Kamchatian specimens is still unclear. In two of our specimens, the colour of the light spots in the basal and central part of the upperside of the wings varies from creamy-white to reddish-ochre (which occurs in butterflies from Magadan Province).

Рис. 193. *Euphydryas intermedia*, ♀ — луговины среди разреженного каменноберезняка (*Betula ermanii*) у с. Начики, 17.07.2003 г. П. Горбунов

Fig. 193. *Euphydryas intermedia*, ♀ — meadowy patches in an open stone birch (*Betula ermanii*) forest at Nachiki village, 17 July 2003. P. Gorbunov



Melitaea athalia (Rottemburg, 1775)

«*Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775) ssp.» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Melitaea athalia hyperborea* Dubatolov, ssp. n.» (Dubatolov 1997); «*Melitaea athalia hyperborea* Dubatolov, 1997» (Tuzov et al. 2000; Korshunov 2002; Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Melitaea athalia* (Rottemburg, 1775)» (Gorbunov 2001; Sinev 2008); «*Melitaea athalia hyperborea* Dubat.» (Ponomarenko 2005); «*Melitaea* (*Mellicta*) *athalia hyperborea* Dubatolov, 1997» (Streltsov 2016)



Рис. 194. ♀, Камчатка, окр.
с. Козыревск, 2.07.1971

Fig. 194. ♀, Kamchatka, Kozyrevsk village
env., 2 July 1971



Шашечница аталия

Рис. 194. Карта 34

Распространение. Палеарктический температурный вид. С Камчатки пока известен по единственному экземпляру из коллекции СЗМ — самке, собранной 2 июля 1971 г. Костиной в окрестностях Козыревска, в центральной части полуострова. Принадлежность данного экземпляра к *M. athalia* подтверждается строением генитальных структур (В. В. Дубатовов, личное сообщение).

Экология, период лета, поведение имаго. Данных с полуострова нет.

Изменчивость. На полуострове, по видимому, распространен подвид *M. a. hyperborea* Dubatolov, 1997 (ТМ: Верхний Сеймчан в Магаданской обл.), поскольку упомянутый камчатский экземпляр включен в число паратипов этого подвида.

Отличительные признаки вида. От *Melitaea menetriesi* отличается деталями рисунка низа з. крл., в частности суженными светлыми пятнами желтоватого оттенка у внешнего края и в центре, но прежде всего формой вершинного отростка вальвы в гениталиях самцов.

Heath Fritillary

Figs. 194. Map 34

Distribution. A Palearctic temperate species so far known from Kamchatka through only one specimen preserved in SZMN, a female collected on 2 July 1971 by Kostina at Kozyrevsk village in the centre of the peninsula. Attribution of this specimen to *M. athalia* is confirmed by the genitalia structure (V. Dubatolov, pers. comm.).

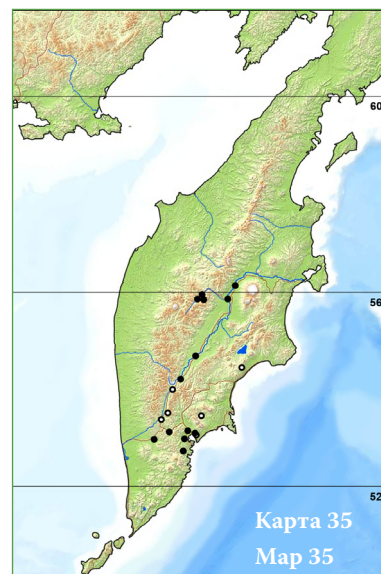
Habitat, larval foodplants, flight period and behaviour. No data from the peninsula.

Variation. On the peninsula subspecies *M. a. hyperborea* Dubatolov, 1997 (TL: Verkhniy Seimchan settlement in Magadan Province) is probably present, because the single Kamchatian specimen is one of the paratypes of this subspecies.

Specific traits. Differs from *Melitaea menetriesi* in details of the UNH pattern, in particular by narrower light spots at the outer margin and in the centre, which are yellowish, but most of all by the shape of the valva apical process in the male genitalia.

Melitaea menetriesi Caradja, 1895

«*Melitaea parthenie* var. *orientalis*, novum» (Ménétriés 1859); «*Melitaea menetriesi* nom. subst. pro *orientalis* Ménétriés, 1859, nec *orientalis* Herrich-Schäffer, 1843» (Caradja 1895); «*Melitaea athalia* Rott.» (Herz 1897); «*Melitaea athalia* Rott. v. *orientalis* Mén.» (Alpheraky 1897); «*Melitaea athalia* Rott. v. *orientalis* Mén.» (Staudinger 1901; Nordström 1928); «*Melitaea athalia orientalis* Mén.» (Kurentzov 1963); «*Melitaea menetriesi* Caradja» (Kurentzov 1970; Sedykh 1979); «*Melitaea menetriesi* Carad.» (Kurentzov 1974); «*Melitaea menetriesi* Caradja, 1895» (Korshunov 1972; Tuzov 1993; Sinev 2008); «*Melitaea menetriesi menetriesi* Caradja, 1895» (Korshunov, Gorbunov 1995; Iwamoto et al. 2000; Gorbunov 2001; Korshunov 2002; Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Melitaea (menetriesi) menetriesi* (Caradja, 1895)» (Tuzov et al. 2000); «*Melitaea menetriesi menetriesi* Car.» (Ponomarenko 2005); «*Melicta menetriesi* (Caradja)» (Zykov, Lobkova 2004); «*Melitaea (Melicta) menetriesi menetriesi* Caradja, 1895» (Streltsov 2001); «*Melicta menetriesi* Caradja» (Lobkova, Lobanova 2015)



Шашечница Менетрие

Рис. 190, 195–200, 212, 238, 329. Карта 35

Распространение. Восточнопалеарктический субаркто-монтанный вид. Встречается на большей части полуострова, исключая безлесные высокогорные, западные прибрежные и северные районы.

Экология. Населяет лесные луга разных типов, вплоть до лужаек среди приморских ольховников, в горах местами проникая в пояс стлаников (до 800–900 м).

Период лёта и поведение имаго. Раннелетний вид. Лёт с третьей декады июня до конца июля. Одна из самых многочисленных бабочек в центральных районах полуострова. В солнечную погоду самцы медленно порхают на уровне верхушек высоких трав в поисках самок, обычно сидящих в травостое. Найдя самку, самец садится и подползает к ней вплотную спереди, трепеща крыльями. Самка отвечает подобным же трепетанием. При этом она может отказать самцу в копуляции, поднимая брюшко вертикально. Полет самок непродолжителен, более

Menetrie's Fritillary

Figs. 190, 195–200, 212, 238, 329. Map 35

Distribution. An East Palearctic subarcto-montane species. Inhabits most of the peninsula excluding forestless highland, western and northern regions. One of the most numerous butterflies in central regions of the peninsula.

Habitat. Inhabits forest meadows of various types, down to meadow patches among coastal woods of *Alnus hirsuta* and locally up to the belt of bush thickets of dwarf pine and alder (up to 800–900 m above sea level).

Flight period and behaviour. An early summer species in flight from late June to late July. In sunny weather males flutter slowly at the level of the tops of tall herbs in search of females, which as a rule rest among herbage. Having discovered a female, the male lands in front of her and creeps closely vibrating with his wings. The female responds with a similar wing vibration; if non-receptive she lifts her abdomen up vertically. The flight of females is higher and more direct than in males, but is much shorter. While flying, a female

высокий и прямолинейный, чем у самцов. Во время перелета самка часто атакуется самцами, причем на Камчатке замечено, что светлые желтоватые самки более привлекают внимание самцов, чем похожие на самцов самки с хорошо развитым темным рисунком. Оба пола нередко посещают цветы, питаются и отдыхают обычно с открытыми крыльями.

Изменчивость. На Камчатке распространен номинативный подвид *M. menetriesi menetriesi*, эндемичный для полуострова. От материковых подвидов его отличают прежде всего увеличенные светлые пятна вдоль внешнего края сверху з. крл., а также некоторые различия в строении гениталий самцов (Gorbunov 2001). Индивидуальная изменчивость ярко проявляется в размерах бабочек и степени развития темного рисунка, нередко поглощающего часть светлых пятен, особенно сверху з. крл. у самцов. У большинства самок и примерно у половины самцов светлые пятна частью рыжие, частью желтоватые, у остальных все пятна рыжие, но изредка попадаются самки у которых все пятна желтоватые. Д. п. крл. 13,5–18,5 мм у самцов, 15–19 мм у самок.

Отличительные признаки вида. От *Melitaea athalia* отличается деталями рисунка низа з. крл., в частности расширенными беловатыми (не желтоватыми) пятнами у внешнего края и в центре, но прежде всего формой вершинного отростка вальвы в гениталиях самцов.

is frequently attacked by males. In Kamchatka we observed that light yellowish females are more attractive to males than those with a well-developed dark pattern that resemble males. Both sexes often visit flowers, feed and rest usually with wings open.

Variation. The nominotypical subspecies *M. menetriesi menetriesi* occurs in Kamchatka, and it is endemic to the peninsula. It mostly differs from the continental subspecies by enlarged light spots along the outer margin on UNH, and also by some differences in the male genitalia structure (Gorbunov 2001). Individual variation is strongly expressed in the general size and in the degree of development of the dark pattern, which often absorbs some of the light spots, especially on male UPH. In the majority of females and about half of males, some light spots on UPS are yellowish while others fulvous; in the remaining individuals all the spots are fulvous, but rare females occur in which all the spots are yellowish. FWL 13.5–18.5 mm in males, 15–19 mm in females.

Specific traits. Differs from *Melitaea athalia* in details of the UNH pattern, in particular by widened whitish (not yellowish) spots at the outer margin and in the wing centre, but most of all by the shape of the valva apical processus in the male genitalia.

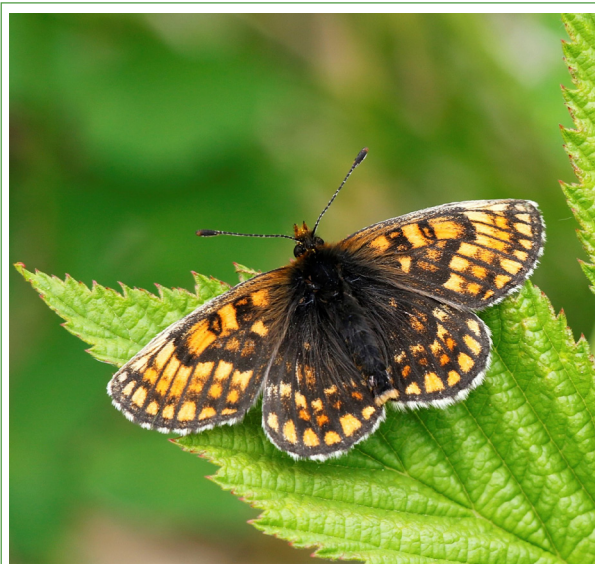


Рис. 199. *Melitaea menetriesi*, ♂ — луг в долине р. Камчатка у с. Мильково, 25.06.2021. О. Курякова

Fig. 199. *Melitaea menetriesi*, ♂ — a meadow in the Kamchatka River valley at Milkovo village, 25 June 2021. O. Kuryakova

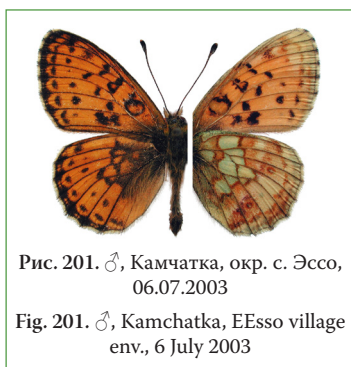


Рис. 200. *Melitaea menetriesi*, ♀ — луг в долине р. Уксичан у с. Эссо, 6 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 200. *Melitaea menetriesi*, ♀ — a meadow in the Uksichan River valley at Esso village, 6 July 2003. P. Gorbunov

Brenthis ino (Rottemburg, 1775)

«*Argynnis ino* Esp. var.» (Alpheraky 1897); «*Argynnis ino siopelus*» (Fruhstorfer 1907); «*Argynnis ino* Rott. var. *siopelus* Fruhst.» (Nordström 1928; Kurentzov 1970; 1974); «*Argynnis ino* Rott. f. *siopelus* Fruhst.» (Sedykh 1979); «*Brenthis ino siopelus* Fruhstorfer, 1907» (Tuzov 1993; Iwamoto et al. 2000); «*Neobrenthis ino siopelus* Fruhstorfer, 1907» (Korshunov, Gorbunov 1995; Streltsov 2016); «*Brenthis ino siopelus*» (Ikezawa 1997); «*Brenthis ino siopelus* (Fruhstorfer, 1907)» (Gorbunov 2001; Korshunov 2002; Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Brenthis ino siopelus* Fruhst. » (Ponomarenko 2005); «*Brenthis ino* (Rottemburg, 1775)» (Sinev 2008); «*Brenthis ino siopelus* Rottemburg» (Lobkova, Lobanova 2015)



Перламутровка таволговая

Рис. 184, 201–205, 212, 226. Карта 36

Распространение. Палеарктический субаркто-температный вид. Широко распространен на Камчатке.

Экология. Населяет травянистые березовые редколесья, лесные луговины и опушки, долины рек, окраины озер и болот на низких и средних высотах (приблизительно до 600 м). На западном побережье выходит в безлесные районы, где найден на разнотравных лугах недалеко от Усть-Большерецка. В местах своего обитания, как правило, достигает высокой численности. На континенте основными кормовыми растениями этого вида являются виды лабазника (*Filipendula*). Однако эта бабочка явно избегает высоких зарослей самого характерного камчатского представителя данного рода — шеломайника (*Filipendula kamtschatica*). Ее кормовым рас-

Lesser Marbled Fritillary

Figs. 184, 201–205, 212, 226. Map 36

Distribution. A Palearctic subarcto-temperate species widely ranging in Kamchatka.

Habitat and larval foodplants. Inhabits herbaceous birch parklands, forest meadows and edges, river valleys, lake and bog banks at low and medium elevations (up to about 600 m above sea level). On the western coast extends to forestless areas, where it occurs in herbaceous meadows near Ust-Bolsheretsk. As a rule this butterfly is very abundant in its habitats. On the continent, the main foodplants of this species are species of *Filipendula*. However, in Kamchatka it obviously avoids the peculiar tall thickets of the most characteristic Kamchatian representative of this genus, *Filipendula kamtschatica*. Its food plants in its preferred lowland meadows are another species, *Filipendula palmata*, and possibly also, *Sanguisorba officinalis*

тением на предпочитаемых ею низкотравных лугах является другой вид — *Filipendula palmata*, а также, возможно, весьма обильная здесь кровохлебка (*Sanguisorba tenuifolia* и *S. officinalis*) — представители другого рода, на котором *ino* способна развиваться на континенте.

Период лёта и поведение имаго. Лёт с первой декады июля до середины августа. В отличие от других перламутровок, *ino* активна не только в солнечную, но и в теплую облачную погоду, а ее полет несколько более медленный. Бабочки часто питаются на цветах, особенно крупных соцветиях *Filipendula palmata*, *Spiraea*, *Apiaceae*.

Изменчивость. Камчатские бабочки относятся к описанному отсюда подвиду *B. i. siopelus* (Fruhstorfer, 1907). Отличаются от других подвигов более бледным, охристым, неконтрастным рисунком низа з. кл., постдискальные глазки почти всегда бледные, в ячейках M2 and M3 отсутствуют или едва намечены. Индивидуальная изменчивость проявляется более всего в деталях темного рисунка верха. У редких экземпляров весь рисунок верха нечеткий. Постдискальные глазки снизу з. крл. иногда темнее остального рисунка. Д. п. крл. 17–21 мм.

and *S. tenuifolia* (which is very abundant there), a representative of another genus on which *ino* is also able to feed on the continent.

Flight period and behaviour. Early July/mid-August. Differing from other fritillaries, *ino* is active not only in sunny but also in warm overcast weather, while its flight mode is somewhat slower. The butterflies often feed on flowers, especially on large inflorescences of *Filipendula palmata*, *Spiraea*, and *Apiaceae*.

Variation. The Kamchatkan butterflies belong to the local endemic subspecies *B. i. siopelus* (Fruhstorfer, 1907). It differs from other subspecies by a paler, not contrasted UNH pattern with almost always bleached postdiscal ocelli that are absent or strongly reduced in spaces M2 and M3. Individual variation mostly involves the details of the UPS dark pattern, rarely all the UPS pattern is indistinct; the ocelli in the UNH postdiscal area may be darker than the other elements of the pattern. FWL 17–21 mm.



Рис. 204. *Brenthis ino*, гусеница на *Filipendula palmata* — луг в долине р. Камчатка у с. Мильково, 1 июля 2018 г. О. Курякова

Fig. 204. *Brenthis ino*, a larva on *Filipendula palmata* — a meadow in the Kamchatka River valley at Mil'kovo village, 19 July 2018. O. Kuryakova

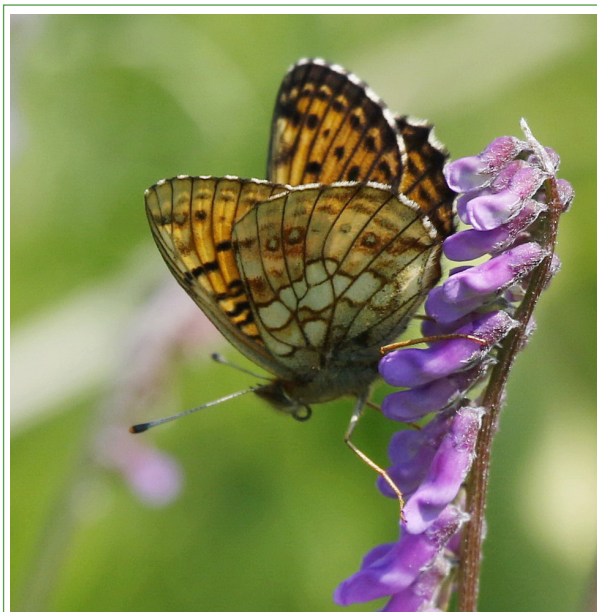


Рис. 205. *Brenthis ino* — луг в долине р. Камчатка у с. Мильково, 19 июля 2018 г. О. Курякова

Fig. 205. *Brenthis ino* — a meadow in the Kamchatka River valley at Mil'kovo village, July 19, 2018. O. Kuryakova

Issoria eugenia (Eversmann, 1847)

«*Argynnis eugenia* Ev.» (Alpheraky 1897; Staudinger 1901); «*Brenthis eugenia* Ev.» (Kurentzov 1963; 1970; 1974); «*Boloria eugenia* Ev.» (Sedykh 1979); «*Issoria eugenia eugenia* Eversmann, 1847» (Tuzov 1993); «*Rathoria eugenia eugenia* (Eversmann, 1847)» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Issoria eugenia vega* (Christoph, 1889)» (Tuzov et al. 2000); «*Issoria eugenia eugenia* (Eversmann, 1847)» (Gorbunov 2001; Korshunov 2002; Korb, Bolshakov 2016); «*Issoria (Kuekenthaliella) eugenia eugenia* Ev.» (Ponomarenko 2005); «*Issoria eugenia* (Eversmann, 1847)» (Gorbunov, Kosterin 2003; Sinev 2008; Streltsov 2016; Sinev 2019); «*Issoria eugenia* Ev.» (Smetanin 2012)



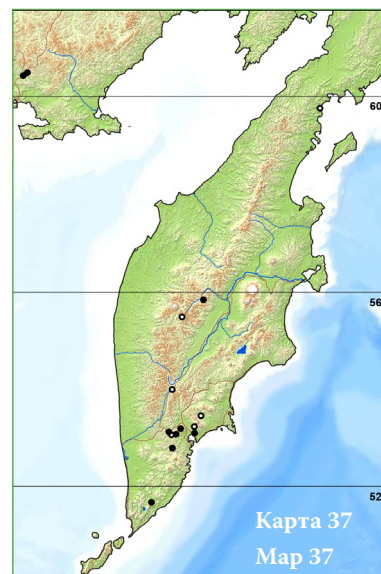
Рис. 206. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 15.07.2003

Fig. 206. ♂, Kamchatka, Esso village env., 15 July 2003



Рис. 207. ♂, Камчатка, окр. с. Начики, 350 м над у.м., 17.07.2003

Fig. 207. ♂, Kamchatka, Nachiki village env., 350 m a.s.l., 17 July 2003



Карта 37
Map 37

Перламутровка евгения

Рис. 206–210, 212, 217, 231. Карта 37

Распространение. Вид с обширным ареалом в горных областях Азии на юг до Восточного Тибета. По-видимому, широко распространен по всему полуострову, вероятно исключая низменные районы у западного побережья и в долинах крупных рек.

Экология. Создается впечатление, что этот вид занимает на Камчатке нишу практически отсутствующих здесь крупных перламутровок, проявляя весьма широкую экологическую амплитуду. Его можно найти от берега океана до горных тундр на высотах около 1400 м. Населяет луговые участки в парковых березняках, лужайки среди ольшанников (в том числе и приморских), кедрового и кедрового стланика, субальпийские и альпийские луговины, тундры. Кормовые растения неизвестны.

Период лёта и поведение имаго. Лёт в низкогорьях в июле, у верхней границы леса и в тундрах — с середины июля до середины августа, на юге местами отмечается до середины сентября. Бабочки активны только в солнечную погоду. У самцов ярко выражено территориальное поведение. Самец занимает более или менее постоянную высокую позицию на выступающем камне, соцветии или на ветке кустарника, где караулит взлетающих снизу самок и откуда атакует других пролетающих в зоне видимости бабочек. В высокогорьях самцы обычно пролетают 10–20 м



Рис. 208. ♀, Камчатка, окр. с. Начики, 350 м над у. м., 17.07.2003

Fig. 208. ♀, Kamchatka, Nachiki village env., 350 m a.s.l., 17 July 2003

Eugenia Fritillary

Figs. 206–210, 212, 217, 231. Map 37

Distribution. A species enjoying a vast range in mountain regions of Asia south to East Tibet. Probably widely distributed all over the peninsula, likely excluding lowlands at the western coast and in the valleys of major rivers.

Habitat and larval foodplants. The impression is that in Kamchatka this species occupies the niche of the almost absent large fritillaries, and demonstrates quite a wide ecological amplitude. It can be found from the ocean coast to mountain tundras at heights up to 1400 m above sea level, inhabits birch parklands, meadowy patches among alder woods (including those on the coast) and dwarf alder and birch thickets in the mountains, subalpine and alpine meadows and tundras. Foodplants unknown.

Flight period and behaviour. In lowlands flies in July, at tree line and in tundras from mid-July to mid-August, in the south recorded until early September. The butterflies are active only in sunny weather. The males exhibit strong territoriality. A male occupies a

вдоль по долине, затем возвращаются на ту же самую присаду. Полет самцов стремительный, высокий, с бросками из стороны в сторону (зигзагами), без элементов парения. Самки летают медленнее, чаще присаживаются в траву. Во второй половине дня как самцы, так и самки нередко посещают цветы. При этом нами наблюдалось предпочтение этим видом соцветий *Saussurea* (в конкретном случае — *S. pseudotilesii*) другим имеющимся в наличии цветущим растениям. Активны до 19–20 часов. В высокогорьях они в это время, вместе с *Boloria alaskensis*, осаживаются на выделяющиеся освещенные солнцем травинки, где сидят сначала с открытыми крыльями, которые через некоторое время закрывают. Наблюдавшийся фрагмент брачного ритуала состоял в том, что самец преследовал самку в полете, она садилась в тундровую растительность с раскрытыми крыльями, самец садился сразу позади нее и мелко трепетал крыльями, через некоторое время самка взлетала и все повторялось снова.

Изменчивость. Географическая изменчивость в Северной Азии слабо выражена. На Камчатке, вероятно, распространен номинативный подвид *I. e. eugenia*. В то же время просматривается экологически обусловленная модификационная изменчивость: тундровые бабочки заметно мельче тех, что летают в парковых березняках низкогорий, и имеют более узкую темную кайму верхней стороны крыльев. Индивидуальная изменчивость наиболее ярко проявляется в окраске фона верхней стороны крыльев у самок, который меняется от бледно-охристо-рыжего до грязно-рыжего. Д. п. крл. 17–22,5 мм.

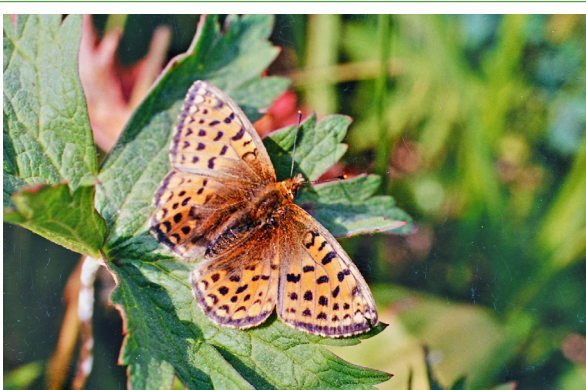


Рис. 209. *Issoria eugenia*, ♀ — луг в парковом каменноберезнике (*Betula ermanii*) у с. Начики, 17 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 209. *Issoria eugenia*, ♀ — a meadow in an open stone birch (*Betula ermanii*) forest at Nachiki village, July 17, 2003. P. Gorbunov

more or less permanent perch, such as a prominent stone, herb or bush, where it waits for females and from where it flies out at all other butterflies flying by. In highlands, a male as a rule flies for 10–20 m along the valley and then generally returns to the same perch. The flight of males is high, impetuous, in a more or less zigzag pattern due to sudden turns to the sides, without gliding elements. Females fly more slowly and often land on the grass. In the afternoon both sexes often visit flowers. We observed that they obviously prefer inflorescences of *Saussurea* (in that case *S. pseudotilesii*) over all other flowering plants available. The butterflies are active until 1900–2000 hrs. In highlands, at this time they, together with *Boloria alaskensis*, sit on protruding sunlit grasses; at first with open wings but later closing them. An observed fragment of courtship ritual consisted of a male's pursuit of a flying female; she then landed on tundra vegetation with her wings open, and the male landed behind her with his wings frequently vibrating; after a while the female flew away and all these events repeated.

Variation. Geographic variation in North Asia is weakly expressed. Kamchatka is most probably inhabited by the nominotypical subspecies *I. e. eugenia*. At the same time, ecologically modified variation can be traced: the highland individuals are noticeably smaller than ones from lowland birch parklands and have a narrower dark border on UPS. Individual variation is most expressed in female UPS ground colour which varies from pale ochre-fulvous to muddy-fulvous. FWL 17–22.5 mm.



Рис. 210. *Issoria eugenia*, ♂ — Ю.-В. Алтай, Курайский хребет, 16 июля 2009 г. Е. Комаров

Fig. 210. *Issoria eugenia*, ♂ — SE Altai, Karayskiy Mt. Range, July 16, 2009. E. Komarov

Speyeria aglaja (Linnaeus, 1758)

«*Mesoacidalia aglaja borealis* Strand» (Tuzov 1993); «*Argynnis aglaja borealis* Strand, 1901» (Korshunov, Gorbunov 1995; Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Mesoacidalia aglaja borealis* Strand, 1901» (Tuzov et al. 2000); «*Fabriciana aglaja aglaja* (Linnaeus, 1758)» (Gorbunov 2001); «*Fabriciana aglaja* (Linnaeus, 1758)» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Speyeria aglaja borealis* Strand» (Ponomarenko 2005); «*Argynnis aglaja* (Linnaeus, 1758)» (Sinev 2008); «*Argynnis aglaja boreas* Hemming, 1942» (Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Argynnis (Speyeria) aglaja boreas* Hemming, 1942» (Streltsov 2016)



Рис. 211. ♂, Камчатка, окр. с. Начики, 350 м над у. м., 16.07.2003

Fig. 211. ♂, Kamchatka, Nachiki village env., 350 m a.s.l., 16 July 2003



Карта 38
Map 38

Перламутровка аглая

Рис. 211–212. Карта 38

Распространение. Палеарктический температурный вид, потенциальный мигрант. Обичен в Магаданской области и на южных Курильских островах. На Камчатке найден нами только однажды возле с. Начики.

Экология, период лёта. Единственный самец собран 16 июля 2003 на высокотравном лугу в разреженном травянистом березняке.

Изменчивость. Данных нет.

Dark Green Fritillary

Figs. 211–212. Map 38

Distribution. A Palearctic temperate species and a potential migrant. Common in Magadan Province and the southern Kurile Islands but thus far was met with only once in Kamchatka, at Nachiki village.

Habitat, larval foodplants, flight period and behaviour. The only male was collected on 16 July 2003 in a tall herbaceous meadow in a birch parkland.

Variation. No data from Kamchatka.



Рис. 212. Место обнаружения *Speyeria aglaja* и биотоп *Lycaena phlaeas*, *Eumedonia eumedon*, *Neptis rivularis*, *Euphydryas intermedia*, *Melitaea menetriesi*, *Issoria eugenia*, *Brenthis ino*, *Clossiana selene*, *C. euphrosyne*, *Coenonympha tullia*, *Erebia ligea* — луговины среди разреженного каменоберезника (*Betula ermanii*) у с. Начики, 17 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 212. The locality where *Speyeria aglaja* was collected, and a habitat of *Lycaena phlaeas*, *Eumedonia eumedon*, *Neptis rivularis*, *Euphydryas intermedia*, *Melitaea menetriesi*, *Issoria eugenia*, *Brenthis ino*, *Clossiana selene*, *C. euphrosyne*, *Coenonympha tullia*, *Erebia ligea* — meadowy patches in an open stone birch (*Betula ermanii*) forest at Nachiki village, 17 July 2003. P. Gorbunov

Clossiana angarensis (Erschov, 1870)

«*Clossiana angarensis* Erschov, 1870» (Tuzov 1993); «*Boloria angarensis angarensis* (Erschov, 1870)» (Gorbunov, Kosterin, 2007)

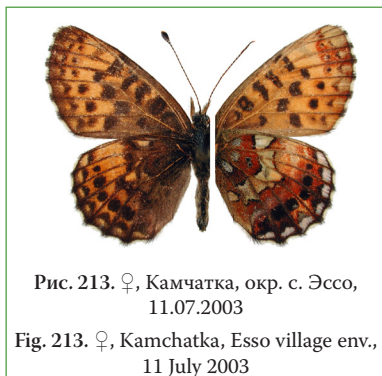


Рис. 213. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 11.07.2003

Fig. 213. ♀, Kamchatka, Esso village env., 11 July 2003

Перламутровка ангарская

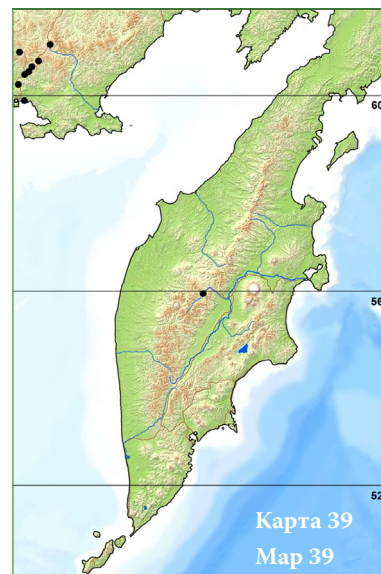
Рис. 213–214. Карта 39

Распространение. Азиатский субаркто-бореальный вид. Вопреки мнению Куренцова (1970), *C. angarensis* встречается как на Корякском нагорье (р. Анадырь) (Sedykh 1979), так и на Камчатке, где собран, в частности, в окр. с. Эссо. Вероятно, встречается и далее к северу вдоль Срединного хребта.

Экология. В районе с. Эссо единственная самка собрана 11 июля 2003 г. на высоте около 500 м в горном лиственничном лесу.

Период лёта, поведение имаго, изменчивость. Данных по Камчатке нет.

Отличительные признаки вида. Отличия от других камчатских *Clossiana* — в рисунке низа з. крл.: серебристо-белые маргинальные пятна вытянуты вдоль внешнего края; пять черных постдискальных глазков значительно темнее окружающего коричневого фона; дискальная перевязь снизу з. крл. составлена охристыми и серебристыми пятнами, без значительного напыления черных чешуек.



Angarian Fritillary

Figs. 213–214. Map 39

Distribution. An Asian subarcto-boreal species. Contrary to Kurentzov's (1970) opinion, *C. angarensis* occurs northward in the Koryak Upland (the Anadyr River) (Sedykh 1979) and in the Kamchatka peninsula where it was collected in the Esso environs. It probably also occurs further north along the Sredinnyy mountain range.

Habitat and larval foodplants. At Esso, the only female was collected on 11 July 2003 at 500 m elevation in a mountain larch forest.

Flight period and behaviour. Variation. No data from Kamchatka.

Specific traits. In contrast to other Kamchatian *Clossiana*, on UNH, silvery-white marginal spots elongate along outer margin; the five black postdisical ocelli much darker than a brown background; discal band composed of ochre and silvery spots, without a substantial suffusion of dark scales.

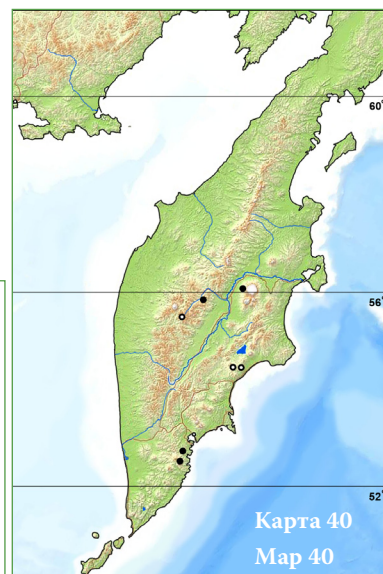
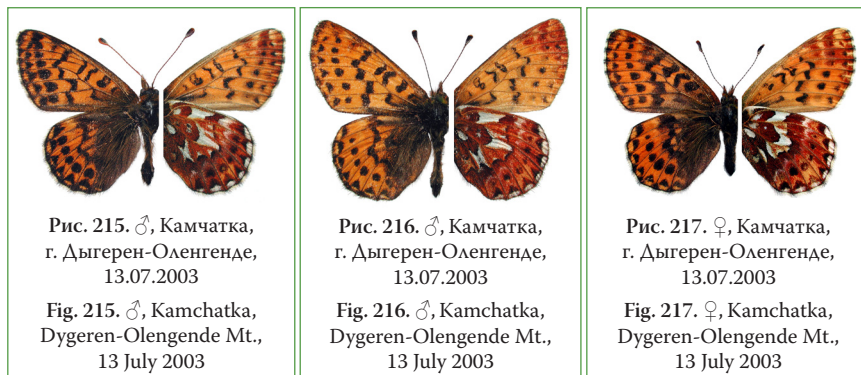


Рис. 214. Место обнаружения *Clossiana angarensis* и биотоп *C. euphrosyne*, *C. freija*, *Colias palaeno*, *Agriades optilete*, *Neptis rivularis*, *Erebia ligea* — кустарники в горном лиственничнике у с. Эссо, 500 м над у. м., 11 июля 2003 г. П. Горбунов

Рис. 214. The locality where *Clossiana angarensis* was collected, and a habitat of *C. euphrosyne*, *C. freija*, *Colias palaeno*, *Agriades optilete*, *Neptis rivularis*, *Erebia ligea* — bushes in a mountain larch forest at Esso village, 500 m a. s. l., 11 July 2003. P. Gorbunov

Clossiana chariclea (Schneider, 1794)

«*Boloria butleri* Edw.» (Sedykh 1979); «*Clossiana chariclea butleri* W. H. Edwards, 1883» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Clossiana butleri* (Edwards, 1883)» (Tuzov et al. 2000); «*Boloria chariclea tshuktsha* (Dubatolov et Korshunov, 1998)» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016); «*Clossiana chariclea tshuktsha* Dubatolov et Korshunov, 1998» (Korshunov 2002; Streltsov 2016); «*Clossiana chariclea butleri* Edw.» (Ponomarenko 2005); «*Clossiana chariclea* (Schneider, 1794)» (Sinev 2008); «*Clossiana chariclea butleri* (Edwards, 1883)» (Sinev 2019)



Перламутровка харикло

Рис. 67, 215–220, 289, 317. Карта 40

Распространение. Голарктический аркто-альпийский вид. На Камчатке широко распространен по многим гольцовым массивам, к югу по меньшей мере до 52° с. ш. — самая южная часть ареала этого преимущественно арктического вида.

Экология. Встречается в горно-тундровом поясе (700–1600 м), чаще в распадках с неплохо развитой травянистой и кустарниковой растительностью. Вероятные кормовые растения — *Salix* spp.

Период лёта и поведение имаго. Лёт со второй декады июля до середины августа. Бабочки активны в солнечную погоду. Самцы часто «дежурят» на оползневых уступах на склонах распадков или на ветках ив, атакуя оттуда любых пролетающих мимо перламутровок (*Clossiana chariclea*, *C. freija*, *Boloria alaskensis*). Полет зигзагами, без скольжения, на средней высоте (0,5–1 м), настолько стремительный, что эту яркую перламутровку легко потерять из виду. Самки нередко обнаруживаются на веточках кустарников и цветах.

Изменчивость. Облик камчатских (и чукотских) бабочек, по весьма темному фону низа з. крл., ближе к аляскинским (подвид *C. c. butleri* (Edwards, 1883)), чем к северосибирским, представляющим номинативный подвид. Эти дальневосточные популяции недавно описаны как ssp. *C. c. tshuktsha* Dubatolov et Korshunov, 1998. В отличие от аляскинских, у них дискальная перевязь

Arctic Fritillary

Figs. 67, 215–220, 289, 317. Map 40

Distribution. A Holarctic arcto-alpine species occurring widely in Kamchatka over many highland massifs, as far south as at least 52° N, which is the most southern locality for this predominantly Arctic species.

Habitat and larval foodplants. Occurs in the mountain tundra belt (700–1600 m), as a rule in valleys and ravines with well-developed herbage. Probable foodplants: *Salix* spp.

Flight period and behaviour. Flies from mid-July to mid-August. Males occupy perches such as small solifluction terraces on brook valley slopes, or shrubby willow branches, and attack any fritillaries (*Clossiana chariclea*, *C. freija*, *Boloria alaskensis*) passing by. The flight is zigzag-like without gliding, on average about 0.5–1 m above the ground; it is so fast that this bright fritillary is hard to follow. Females are often found sitting on willow branches.

Variation. Kamchatian (and Chukotian) butterflies are more similar in appearance, by a very dark UNH ground colour, to the Alaskan subspecies *C. chariclea butleri* (Edwards, 1883) than to the North Siberian ones which represent the nominotypical subspecies. These Far Eastern populations were recently described as the subspecies *C. chariclea tshuktsha* Dubatolov et Korshunov, 1998. They differ from Alaskan specimens in that their UNH discal area is evenly reddish-brown and the brownish postdiscal spots are smaller. Individual variation in the Kamchatian populations

снизу з. крл. красновато-коричневая, коричневые постдискальные пятна мельче. Индивидуальная изменчивость в камчатских популяциях проявляется прежде всего в степени развития темного рисунка верха, варьирующего от узкого варианта, представленного на п. крл. исключительно изолированными пятнами, до значительно расширенного, так что у некоторых самок все дискальные и базальные пятна перетекают друг в друга. Снизу з. крл. варьирует интенсивность напыления коричневыми чешуйками дискальной перевязи, величина рыжих участков в постдискальной зоне, число светлых базальных пятен. Д. п. крл. 16–20,5 мм.

Отличительные признаки вида. Отличия от других камчатских *Clossiana* — в рисунке низа з. крл.: серебристо-белые маргинальные пятна вытянуты вдоль внешнего края; постдискальные глазки коричневатые, не контрастируют с окружающим фоном; дискальная перевязь низа составлена из серебристо-белых пятен, разобщенных коричневатыми областями.



Рис. 218. *Clossiana chariclea*, ♀ — кустарниковая тундра в истоках ручья Черемшанка у с. Эссо, 1100 м над у. м., 13 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 218. *Clossiana chariclea*, ♀ — a bushy tundra in the Cheremshanka brook headwaters at Esso village, 1100 m a.s.l., 13 July 2003. P. Gorbunov

is expressed mostly in the degree of development of the UPS black pattern, which varies from a faint variant with all spots on the fore wing isolated, to much widened; in some females with all discal and basal spots fused to each other. On UNH, the intensity of suffusion of brown scales of the discal band, the size of the fulvous areas in the postdiscal zone, and the number of light basal spots are all variable. FWL: 16–20.5 mm.

Specific traits. The UNH pattern differs from other Kamchatian *Clossiana*: the silvery-white marginal spots are elongated along the outer margin, the postdiscal ocelli are brownish, not contrasted to the background, and the UNH discal band is composed of silvery-white spots separated by brownish areas.

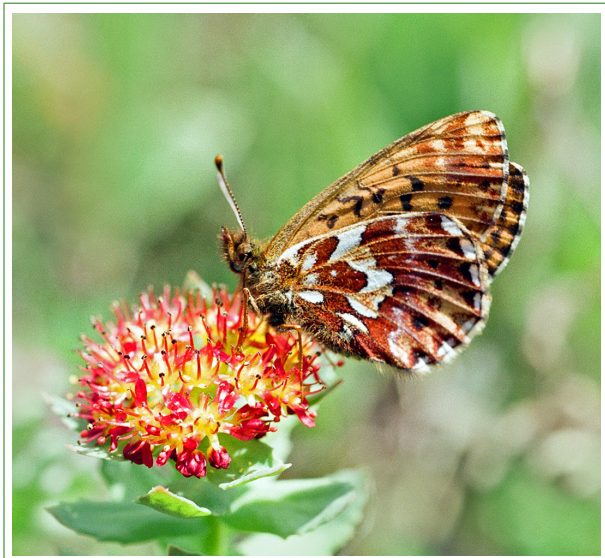


Рис. 219. *Clossiana chariclea*, ♀ — кустарниковая тундра в истоках ручья Черемшанка у с. Эссо, 1100 м над у. м., 13 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 219. *Clossiana chariclea*, ♀ — a bushy tundra in the Cheremshanka brook headwaters at Esso village, 1100 m a.s.l., 13 July 2003. P. Gorbunov



Рис. 220. Биотоп *Clossiana chariclea*, *Boloria alaskensis*, *Pieris napi*, *Plebejus idas* — кустарничковые тундры на северном склоне вулкана Мутновский возле геотермальной станции, 900 м над у. м., 19 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 220. Habitat of *Clossiana chariclea*, *Boloria alaskensis*, *Pieris napi*, *Plebejus idas* — fruticulose tundras on the Mutnovskii volcano northern slope at the geothermal station, 900 m a. s. l., 19 July 2003. P. Gorbunov

Clossiana freija (Becklin, 1791)

«*Brenthis freija* Thunb.» (Kurentzov 1970; 1974); «*Boloria freja* Thunb. f. *jakutensis* Wnuk.» (Sedykh 1979); «*Clossiana freija freja* (Thunberg, 1791)» (Tuzov 1999; Sinev 2019); «*Boloria freja jakutensis* Wnukowsky, 1927» (Korshunov, Gorbunov 1995; Korb, Bolshakov 2016); «*Clossiana freja* (Thunberg, 1791)» (Tuzov et al. 2000; Sinev 2008; Streltsov 2016); «*Clossiana freija freija* (Becklin, 1791)» (Gorbunov 2001); «*Clossiana freja* (Becklin in Thunberg, 1791)» (Korshunov 2002); «*Clossiana freja freja* Thunb.» (Ponomarev 2005); «*Boloria freja ?zamolodchikovi* Churkin, 2001» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Boloria freja jakutensis* Wnuk.» (Smetanin 2012); «*Clossiana freja* Thunberg» (Lobkova, Lobanova 2015)

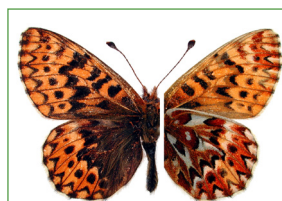


Рис. 221. ♂, окр. с. Эссо, 28.06.2003

Fig. 221. ♂, Kamchatka, Esso village env., 28 June 2003



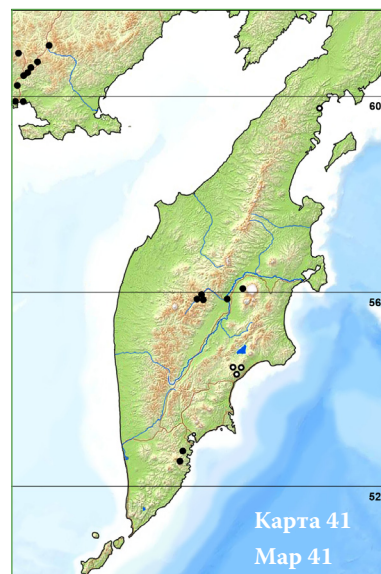
Рис. 222. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.06.2003

Fig. 222. ♂, Kamchatka, Esso village env., 28 June 2003



Рис. 223. ♀, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 08.07.2003

Fig. 223. ♀, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 8 July 2003



Карта 41
Map 41

Перламутровка фрейя

Рис. 40, 84, 214, 221–227, 302. Карта 41

Распространение. Палеарктический аркто-бореальный вид. Очевидно, встречается по всему полуострову, хотя в районах доминирования парковых березняков, вероятно, локален. Между тем не фиксировался рядом исследователей (Kurentzov 1963; Iwamoto et al. 2000; etc.), видимо в связи с ранними сроками лета.

Экология. Населяет сфагновые ассоциации с участием своего кормового растения *Vaccinium uliginosum* (incl. *V. vulcanorum*): болота, таежные хвойные и смешанные леса, пояс стлаников, различные варианты тундр до примерно 1400 м.

Период лёта и поведение имаго. Самая ранняя перламутровка. В 2003 г. в разреженных лиственных лесах с густым покровом из голубики по южным склонам в районе Эссо первые бабочки вылетали уже в начале июня. В тундрах появляется в третьей декаде июня, примерно через 10 дней после схода там основного снежного покрова, и летает до конца июля. При отсутствии сильного ветра бабочки активны все солнечное время дня. Самцы курсируют в поисках

Freija's Fritillary

Figs. 40, 84, 214, 221–227, 302. Map 41

Distribution. A Palearctic arcto-boreal species probably occurring throughout the peninsula, although it seems to be very local in areas with a dominance of birch parklands. However, a number of researchers (Kurentzov 1963; Iwamoto et al. 2000; etc.) have not recorded this species, probably due to its early flight period.

Habitat and larval foodplants. Inhabits peat-moss communities with its foodplant *Vaccinium uliginosum* (incl. *V. vulcanorum*): moors, taigous coniferous and mixed forests, different variants of tundras; from the dwarf pine and birch thicket belt to about 1400 m above sea level.

Flight period and behaviour. The earliest flying fritillary. On south-aspect slopes above Esso village in 2003, it appeared by the beginning of June in open larch forests with a dense ground layer of bog whortleberry. In tundras it appears in late June, about ten days after melting of most of the snow cover, and flies to late July; in the south to early August. The butterflies are active throughout the day in the absence of a strong wind. Males range just above the ground in search of females. Their flight is

самок над самой землей. Полет довольно быстрый, зигзагами, с элементами скольжения. У самок, изредко вылетающих (чаще вспугиваемых) из травы, — более ровный, высокий и короткий. Оба пола нередко отмечались на цветах. В жаркую погоду самцы часто пьют влагу из мха.

Изменчивость. Камчатских и чукотских бабочек, вероятно, следует относить к подвиду *C. f. zamolodchikovi* Churkin 2001, описанному с Чукотского полуострова. Однако ключевыми признаками для него являются не мелкие размеры и расширенный темный рисунок верха (и то и другое на Чукотке меняется клинально, при движении с юго-запада на северо-восток), как указывалось в первоописании, а скорее удлиненные относительно жилок белые маргинальные пятна с н. ст. з. кр., отодвигающие от внешнего края более остроугольные (в сравнении с номинативным подвидом) темные субмаргинальные скобки, а также более глубокие вырезки по внешнему краю дискальной перевязи, подчеркнутые сравнительно тонкими черными линиями. На Камчатке д. п. к. варьирует в широких пределах: 16–21 мм — у самцов, 17,5–22 мм — у самок. Бабочки очень изменчивы индивидуально, прежде всего по темному рисунку верха, который может быть расширен тотально, либо расширению подвержены только базальные и/или дискальные пятна. Фон в. ст. п. кр. отдельных полетанных бабочек (чаще самок)

relatively fast and zigzag-like, with elements of gliding. The flight of females, seldom flying off the ground (mostly upon being disturbed), is more direct, higher and shorter. Both sexes are often seen on flowers. In hot weather the males often sip moisture from moss.

Variation. The Kamchatian and Chukotian butterflies of this species most probably belong to the ssp. *C. f. zamolodchikovi* Churkin, 2001, described from Chukotka. Its diagnostic characters, however, are the UNH white marginal spots extending along veins, shifting from the wing margin the dark submarginal chevrons, which are more pointed than in the nominotypical subspecies, and deeper incisions in the discal band outer margin, stressed by relative narrow dark lines, rather than a smaller size and expanded UPS dark pattern, as was proposed in the original description (both characters change clinally in Chukotka, from SW to NE). In Kamchatka, FWL varies broadly, 16–21 mm in males and 17.5–22 mm in females. These butterflies are very individually variable, especially in the UPS dark pattern: it may be completely widened or only the basal and/or discal spots may be enlarged. Female UPF ground colour in some worn out individuals may be pale, without the fulvous tint; but this seems just to result from prolonged exposure to sun. On UNH the blackish postdiscal spots are variable in size, from 1.5 mm in diameter to completely missing; the discal band varies from entirely whitish, crossed through



Рис. 224. *Clossiana freija*, ♂ — вулканическое плато (дол) вулкана Сопка Плоская Дальняя, 1200 м над у. м., 15 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 224. *Clossiana freija*, ♂ — the volcanic plateau (dol) of Sopka Ploskaya Dalnyaya volcano, 1200 m a. s. l., 15 July 2003. O. Kosterin

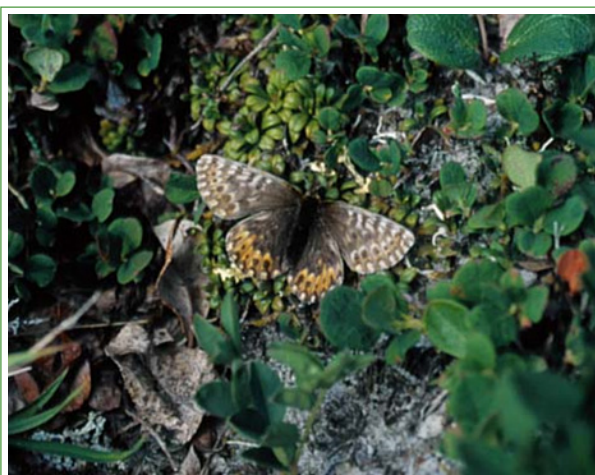


Рис. 225. *Clossiana freija*, ♀ — вулканическое плато (дол) вулкана Сопка Плоская Дальняя, 1200 м над у. м., 15 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 225. *Clossiana freija*, ♀ — the volcanic plateau (dol) of Sopka Ploskaya Dalnyaya volcano, 1200 m a. s. l., 15 July 2003. O. Kosterin

может быть бледным, лишенным рыжего оттенка; однако это, скорее всего, лишь следствие длительного воздействия солнечного света. Снизу з. крл. варьируют в величине черноватые постдискальные пятна, от 1,5 мм в диаметре до полного отсутствия; дискальная перевязь может варьировать от целиком беловатой, пересеченной напылением коричневых чешуек по жилкам, до коричневой лишь с двумя узкими беловатыми пятнами, в центре и у переднего края крыла.

Отличительные признаки вида. В отличие от других *Clossiana*, дискальная перевязь снизу з. крл. имеет зубчатые внутренний и внешний края (обрамленные снаружи черными чешуйками), образующие острые выступы по всем жилкам.

by veins suffused with brown scales, to brownish with only two whitish spots in the centre and at the fore margin.

Specific traits. In contrast with other *Clossiana*, UNH discal band has dentate inner and outer margins, outlined on the outside with black scales, which form acute projections along all veins.



Рис. 226. *Clossiana freija*, ♀ — плато, покрытое мохово-кустарничковой тундрой в окр. с. Эссо, 700 м над у. м., 28 июня 2003 г. П. Горбунов

Fig. 226. *Clossiana freija*, ♀ — a plateau with mossy-fruticulose tundras at Esso village, 700 m a. s. l., 28 June 2003. P. Gorbunov



Рис. 227. Биотоп *Clossiana frigga*, *C. freija*, *Agriades optilete*, *Brenthis ino*, *Pieris napi*, *Coenonympha tullia* — сфагновое болото в системе озер и стариц у северной оконечности крупного оз. Куражечного в широкой долине р. Камчатка, 22 м над у. м., 17 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 227. A habitat of *Clossiana frigga*, *C. freija*, *Agriades optilete*, *Brenthis ino*, *Pieris napi*, *Coenonympha tullia* — a peat moss bog in a system of small lakes and ponds adjacent to the northern end of the large Lake Kurazhechnoe in the wide Kamchatka River valley, 22 m a. s. l. 17 July 2003. O. Kosterin

Clossiana frigga (Becklin, 1791)

«*Boloria frigga frigga* (Thunberg, 1791)» (Gorbunov 2001); «*Boloria frigga frigga* (Becklin in Thunberg, 1791)» (Gorbunov, Kosterin 2007; Sinev 2019); «*Clossiana frigga* (Thunberg, 1791)» (Steltzov 2016)



Рис. 228. ♂, Камчатка, у устья р. Быстрой, 03.07.2003

Fig. 228. ♂, Kamchatka, at the Bystraya River mouth, 3 July 2003

Перламутровка фригга

Рис. 228–229. Карта 42

Распространение. Палеарктический аркто-бореальный вид. Известен нам лишь из долины реки Камчатка у устья реки Быстрой. Есть сведения также о находке в Олюторском р-не восточнее Камчатского перешейка (<https://www.inaturalist.org/observations/73823194>). Возможно, достаточно широко, хотя и локально, распространен по торфяным болотам полуострова.

Экология. Найден на сфагновом болоте вместе с *Clossiana freija* и *Agriades optilete*. Кормовое растение в различных частях ареала — *Rubus chamaemorus*.

Период лёта и поведение имаго. В долине Камчатки в 2003 г. довольно свежие самцы наблюдались 3 июля. Лёт здесь, повидимому, с третьей декады июня до середины июля. Бабочки концентрируются по открытым сфагновым участкам. Полет самцов низкий, скользящий.

Изменчивость. На Камчатке не изучена. Собранные экземпляры близки к номинативному подвиду *C. f. frigga*.

Отличительные признаки вида. В отличие от других камчатских *Clossiana*, снизу з. крл. дискальная перевязь составлена округлыми светлыми пятнами; у внешнего края светлые пятна отсутствуют.



Рис. 229. *Clossiana frigga*, ♂ — луговина в кустарниковой тундре у г. Мамолина, 25 км ЮЗ села Марково, 3 июля 2004 г. П. Горбунов

Fig. 229. *Clossiana freija*, ♂ — a meadow part among bushy tundra at Mamolina Mt., 25 km SW of Markovo village, Chukotka Province, 3 July 2004. P. Gorbunov



Frigga's Fritillary

Figs. 228–229. Map 42

Distribution. A Palearctic arcto-boreal species. Known from the Kamchatka River valley at the Bystraya River mouth. Observed in Olyutor District easterly of the Kamchatian Isthmus (<https://www.inaturalist.org/observations/73823194>). Probably quite widely, but locally, distributed over the peat-moss moors of the peninsula.

Habitat and larval foodplants. Found in a peat-moss moor together with *Clossiana freija* and *Vaccinium optilete*. The foodplant in different parts of the range is *Rubus chamaemorus*.

Flight period and behaviour. In the Kamchatka River valley quite fresh males were encountered on July 3 in 2003. Probably the species flies here from late June to mid-July. The butterflies concentrate on open peat-moss patches. The male flight is low and gliding.

Variation. In Kamchatka not studied. The specimens collected are close to the nominotypical subspecies *C. f. frigga*.

Specific traits. Differs from other Kamchatian *Clossiana* in that the UNH discal band is represented by rounded light patches, there are no light spots at the outer margin.

Clossiana euphrosyne (Linnaeus, 1758)

«*Argynnis euphrosyne* L.» (Herz 1897; Alpheraky 1897; Staudinger 1901; Nordström 1928); «*Argynnis euphrosyne* L. *kamtschadalis* Stgr. i. l.» (Seitz 1909); «*Brenthis euphrosyne kamtschadalis* Stgr.» (Kurentzov 1963; 1970; 1974); «*Boloria euphrosyne* L. f. *kamtschadalis* Stgr.» (Sedykh 1979); «*Clossiana euphrosyne kamtschadalis* Seitz, 1909» (Tuzov 1993; Iwamoto et al. 2000); «*Clossiana euphrosyne kamtschadalis* Seitz, 1908» (Korshunov, Gorbunov 1995; Korshunov 2002); «*Clossiana euphrosyne kamtschadalis* (Seitz, [1909])» (Tuzov et al. 2000); «*Boloria euphrosyne kamtschadalis* (Stichel, 1908)» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016); «*Clossiana euphrosyne kamtschadalis* Seitz, 1908» (Zykov, Lobkova 2004; Sinev 2019); «*Clossiana euphrosyne kamtschadalis* Seitz» (Ponomarenko 2005); «*Clossiana euphrosyne* (Linnaeus, 1758)» (Sinev 2008); «*Clossiana euphrosyne kamtschadalis* Linnaeus» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Clossiana euphrosyne kamtschadalis* (Seitz, 1908)» (Strelzov 2016)



Рис. 230. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.07.2003

Fig. 230. ♂, Kamchatka, Esso village env., 29 July 2003

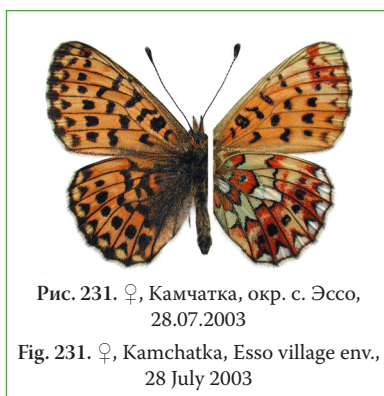


Рис. 231. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.07.2003

Fig. 231. ♀, Kamchatka, Esso village env., 28 July 2003

Перламутровка эфросина

Рис. 212, 214, 230–234, 239, 330. Карта 43

Распространение. Палеарктический субаркто-температный вид. Широко распространен на большей части Камчатки.

Экология. Населяет травянистые березняки, лесные луговины и опушки. В горах по долинам ручьев глубоко проникает в пояс ольхового и кедрового стланика и незначительно заходит в тундры (примерно до 1000 м над у. м.). Кормовые растения в различных частях ареала и, по-видимому, на Камчатке — виды *Viola*.

Период лёта и поведение имаго. Лёт на разных высотах с середины июня до конца июля, варьирует в зависимости от сроков таяния снега. Бабочки активны в солнечную погоду. Для них характерен высокий быстрый полет с элементами скольжения. Часто посещают цветы. Питаются и отдыхают (днем) с открытыми крыльями.

Изменчивость. С Камчатки описан подвид *C. e. kamtschadalis* (Stichel, [1908]), отличающийся от номинативного несколько более светлой окраской верхней стороны крыльев и относительно узкими черными пятнами. Этот

Pearl-Bordered Fritillary

Figs. 212, 214, 230–234, 239, 330. Map 43

Distribution. A Palearctic subarcto-temperate species widely distributed over most of Kamchatka.

Habitat and larval foodplants. Inhabits herbaceous birch forests, forest meadows and edges; in the mountains, deeply penetrates along brook valleys into the belt of dwarf alder and pine thickets and enters the tundra zone up to about 1000 m elevation. Foodplants on the continent and, most probably, in Kamchatka—violet species (*Viola*).

Flight period and behaviour. The flight period starts from mid-June to late July at different elevations, depending on the snow melting. The butterflies are active in sunny weather; they have a fast, high flight that includes periods of gliding. They often visit flowers, feeding and, during the day, resting with open wings.

Variation. Subspecies *C. e. kamtschadalis* (Stichel, [1908]) has been described from Kamchatka, differing from the nominotypical one by a somewhat lighter UPS ground colour and relatively narrow black spots. According to our data, the same subspecies inhabits the basins of the Anadyr and Penzhina Rivers. A variant with much

же подвида, по нашим данным, населяет бассейны Анадыря и Пенжины. В отличие от Магаданской области и таежных регионов Сибири, на Камчатке и Чукотке не встречено особей с существенно расширенными черными пятнами. Основной тон низа з. крл. варьирует от рыжего до рыжевато-коричневого, темный рисунок внешней половины низа з. крл. может быть бледным, без участия черных чешуек. Д. п. крл. 18–23 мм.

Отличительные признаки вида. В отличие от наиболее близкого *Clossiana selene* и других камчатских видов рода, снизу задних крыльев бледно-охристая дискальная перевязь содержит одно серебряное пятно в центральной части.



Рис. 232. Биотоп *Clossiana euphrosyne*, *C. thore*, *Issoria eugenia*, *Pieris napi* — левый исток р. Половинка у верхней границы леса, около 500 м над у. м., хр. Халзан, 15 км ЗЮЗ г. Елизово. 27 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 232. Habitat of *Clossiana euphrosyne*, *C. thore*, *Issoria eugenia*, *Pieris napi* — the left headwater of the Polovinka River at tree line, ca. 500 m a. s. l., Khalzan Range, 15 km WSW of Elizovo town. July 27, 2003. O. Kosterin

wider black marking, which occurs in Magadan Province and the taigous regions of Siberia, has not been recorded from Kamchatka and Chukotka. The UNH ground colour varies from fulvous to fulvous-brown; the dark pattern on UNH outer half may be bleached, without inclusion of black scales. FWL: 18–23 mm.

Specific traits. Differs from the similar *Clossiana selene*, and other Kamchatian species of the genus, in that the UNH pale ochre discal band contains one silver spot in the central part.



Рис. 233. *Clossiana euphrosyne* — луг на надпойменной террасе р. Уксичан у с. Эссо, 29 июня 2003 г. П. Горбунов

Fig. 233. *Clossiana euphrosyne* — a meadow on the Uksichan River terrace at Esso village, 29 June 2003. P. Gorbunov



Рис. 234. *Clossiana euphrosyne* — луг в долине р. Камчатка у с. Мильково, 25.06.2021. О. Курякова

Fig. 234. *Clossiana euphrosyne* — a meadow in the Kamchatka River valley at Mil'kovo village, 25 June 2021. O. Kuryakova

Clossiana selene ([Denis et Schiffmüller], [1775])

«*Argynnis selene* Schiff.» (Alpheraky 1897; Nordström 1928); «*Brenthis selene* Schiff.» (Kurentzov 1963; 1970; 1974); «*Boloria selene* Den. et Schiff.» (Sedykh 1979; Smetanin 2012); «*Clossiana selene selene* (Denis et Schiffmüller, 1775)» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Clossiana selene thalia* Hübner, 1800» (Iwamoto et al. 2000); «*Boloria selene* ([Denis et Schiffmüller], [1775])» (Gorbunov 2001; Korshunov 2002); «*Clossiana selene thalia* Hbn.» (Ponomarenko 2005); «*Boloria selene chibiana* (Matsumura, 1927)» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Clossiana selene thalia* (Hübner, 1800)» (Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Clossiana selene* ([Denis et Schiffmüller], 1775)» (Sinev 2008); «*Clossiana selene thalia* (Hübner, [1800])» (Streltsov 2016); «*Brenthis selene* Den. et Schiff.» (Lobkova, Lobanova 2015)

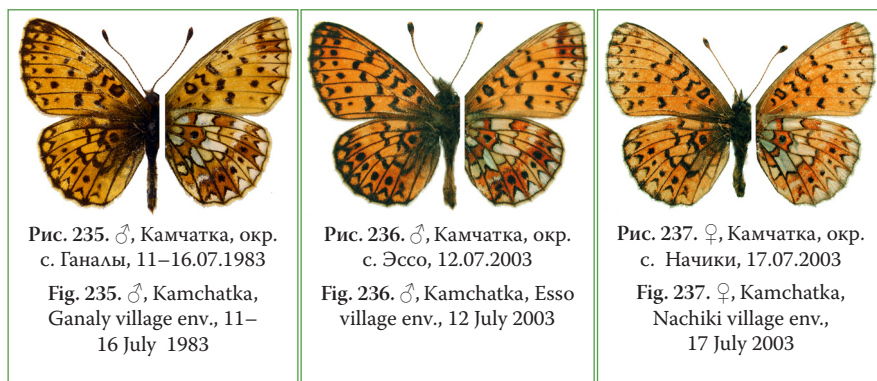


Рис. 235. ♂, Камчатка, окр. с. Ганалы, 11–16.07.1983
Fig. 235. ♂, Kamchatka, Ganaly village env., 11–16 July 1983

Рис. 236. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 12.07.2003
Fig. 236. ♂, Kamchatka, Esso village env., 12 July 2003

Рис. 237. ♀, Камчатка, окр. с. Начики, 17.07.2003
Fig. 237. ♀, Kamchatka, Nachiki village env., 17 July 2003

Перламутровка селена

Рис. 212, 235–239. Карта 44

Распространение. Палеарктический субаркто-температный вид. По своему распространению на Камчатке, как представляется, близок к *C. euphrosyne*, однако значительно уступает ей в численности в таежных центральных районах полуострова и, наоборот, доминирует над ней в южных и приморских областях. Показательно, что *C. selene* — единственная перламутровка, проникающая в безлесные северокурильские острова (Шумшу, Парамушир).

Экология. Населяет травянистые березовые редколесья, хорошо увлажняемые луговины в лесах, среди кустарников подгольцового пояса гор (до 800 м над у. м.); у морских побережий, в том числе и безлесных, встречается на травяных и сфагновых болотах. Кормовые растения — *Viola* spp.; на Камчатке не установлены.

Период лёта и поведение имаго. Лёт с третьей декады июня до начала августа. Бабочки активны в солнечную погоду. Полет относительно ровный, без резких зигзагов, свойственных многим другим *Clossiana*.

Small Pearl-Bordered Fritillary

Figs. 212, 235–239. Map 44

Distribution. A Palearctic subarcto-temperate species which seems to resemble *C. euphrosyne* in its wide range in Kamchatka. However, it is much less abundant in taigous central regions of the peninsula and, conversely, predominates over it in the southern and coastal areas. *C. selene* is the only fritillary penetrating to the forestless North Kurilian islands of Shumshu and Paramushir.

Habitat and larval foodplants. Inhabits herbaceous parklands, damp forest meadows, among bushes in the dwarf alder and pine zone (up to 800 m above sea level); occurs in grassy and peat-moss marshes along sea coasts, including forestless ones. Foodplants: *Viola* spp.; in Kamchatka unknown.

Flight period and behaviour. Flies from late June to early August. The butterflies are active in sunny weather; their flight is slower and lower than that of many other *Clossiana*.

Variation. The Kamchatkan specimens are most similar to subspecies *C. s. chibiana* (Matsumura, 1927) described from the North Kurilian island of Paramushir; its holotype is depicted in Y. Iwamoto et al. (2000). From other subspecies it differs by somewhat wider wings, a relatively faint UPS dark pattern, a light UNH ground col-

Изменчивость. Камчатские экземпляры наиболее близки к подвиду *C. s. chibiana* (Matsumura, 1927), описанному с северокурильского острова Парамушир. Изображение топотипов этого подвида можно увидеть в работе Ё. Ивамото с соавторами (Iwamoto et al. 2000). От других подвидов его отличают несколько более широкие крылья, относительно тонкий рисунок верха, светлый фон, относительно широкая дискальная перевязь и хорошо развитые серебристые пятна (напыление серебристых чешуек часто присутствует во всех пятнах дискальной перевязи) снизу з. крл. Индивидуальная изменчивость не кажется существенной. У самок маргинальные пятна на верхней стороне крл. могут быть желтоватыми. Д. п. крл. 18–20,5 мм.

Отличительные признаки вида. В отличие от других камчатских видов рода, в постдискальной области снизу з. крл. имеются серебристые пятна у переднего и анального краев, а бледно-охристая дискальная перевязь содержит три серебристых пятна.

our, a relatively wide UNH discal band, and well-expressed silvery spots on UNH (a suffusion of silvery scales is often present on all the spots of the discal band). There is little individual variation; in females, the marginal spots on UPS may be yellowish. FWL 18–20.5 mm.

Specific traits. Differs from other Kamchatian species of the genus in that the UNH postdiscal area contains silvery spots at the fore and anal margin, and the discal band contains three silvery spots.

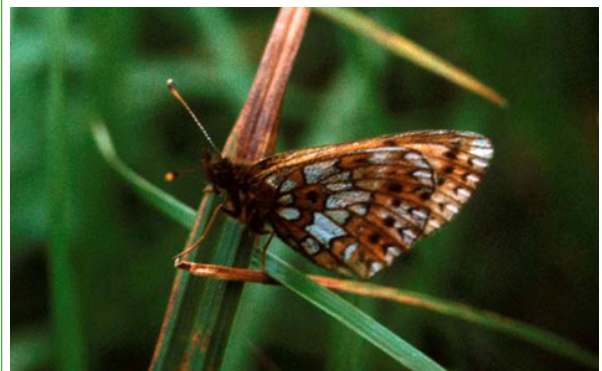


Рис. 238. *Clossiana selene* — заболоченный луг с кустами ольховника (*Dusheikia fruticosa*) и кедровника (*Pinus pumila*) на Охотском побережье возле пос. Усть-Большерецк. 11 августа 1992 г. О. Костерин

Fig. 238. *Clossiana selene* — a boggy meadow with dwarf alder (*Dusheikia fruticosa*) and pine (*Pinus pumila*) bushes, on the Okhotian coast at Ust'-Bol'sheretsk settlement. August 11, 1992. O. Kosterin



Рис. 239. Биотоп *Clossiana selene*, *C. thore*, *C. euphrosyne*, *Melitaea menetriesi*, *Papilio machaon*, *Carterocephalus palaemon*, *Coenonympha tullia*, *Erebia ligea* — парковый каменноберезник (*Betula ermanii*) в долине нижнего течения р. Половинка, около 400 м над у. м., 13 км ЗЮЗ г. Елизово, 28 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 239. Habitat of *Clossiana selene*, *C. thore*, *C. euphrosyne*, *Melitaea menetriesi*, *Papilio machaon*, *Carterocephalus palaemon*, *Coenonympha tullia*, *Erebia ligea* — an open stone birch (*Betula ermanii*) forest, the Polovinka River lower valley, ca. 400 m a. s. l., 13 km WSW of Elizovo town, 28 July 2003. O. Kosterin

Clossiana thore (Hübner, [1803])

«*Argynnis thore* Hb. var. *borealis* Stgr.» (Alpheraky 1897); «*Argynnis thore* Hb. v. *borealis* Stgr.» (Staudinger 1901); «*Brenthis thore* Hb. var. *hyperusia* Fruhst.» (Nordström 1928); «*Brenthis thore borealis* Stg.» (Kurentzov 1970; 1974); «*Boloria thore f. borealis* Stgr.» (Sedykh 1979); «*Clossiana thore borealis* Staudinger, 1861» (Tuzov 1993; Iwamoto et al. 2000); «*Clossiana thore* (Hübner, 1806)» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Clossiana thore borealis* (Staudinger, 1861)» (Tuzov et al. 2000; Streltsov 2016); «*Boloria thore hyperusia* (Fruhstorfer, 1907)» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2007); «*Clossiana thore hyperusia* Fruhstorfer, 1907» (Korshunov 2002); «*Clossiana thore borealis* Stgr.» (Ponomarenko 2005); «*Clossiana thore* (Hübner, [1806])» (Sinev 2008); «*Boloria thore hyperusina* <sic> Fruhst. f. *borealis* Stgr.» (Smetanin 2012); «*Boloria thore hypercala* (Fruhstorfer, 1907)» (Korb, Bolshakov 2016); «*Clossiana thore transuralensis* (Sheljuzhko, 1931)» (Sinev 2019)



Рис. 240. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 12.07.2003

Fig. 240. ♂, Kamchatka, Esso village env., 12 July 2003



Рис. 241. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 15.07.2003

Fig. 241. ♀, Kamchatka, Esso village env., 15 July 2003

Перламутровка тора

Рис. 231, 240–243. Карта 45

Распространение. Палеарктический субаркто-бореальный вид. На Камчатке повсеместно, возможно, кроме крайнего юга.

Экология. Встречается по речинам, просекам, опушкам, долинам ручьев в хвойных и смешанных лесах, в березовых и ольховых (*Alnus hirsuta*) редколесьях, включая приморские, по луговинам среди кедрового и ольхового стланика до высоты около 1000 м. Из кормовых растений на Срединном хребте путем наблюдения за откладкой яиц выявлена *Viola selkirkii*.

Период лёта и поведение имаго. Лёт с 20–30 июня до конца июля. Бабочки летают в солнечную погоду, обычно у самых лесных опушек или под пологом светлых лесов. Полет довольно высокий (0,5–1,5 м), с элементами скольжения, но менее быстрый и резкий, чем у *C. euphrosyne*.

Изменчивость. Камчатские бабочки, вероятно, должны быть отнесены к подвиду *C. t. hyperusia* (Fruhstorfer, 1907), описанному по трем самцам с Амура и еще двум с неопределенной этикеткой «Sibirien» и отличающемуся от западнопалеарктического подвида *C. t. borealis* в среднем менее развитым темным рисунком; причем черные постдискальные пятна сверху переднего

Pearl-Bordered Fritillary

Figs. 231, 240–243. Map 45

Distribution. A Palearctic subarcto-boreal species occurring everywhere in Kamchatka, except perhaps for the extreme south.

Habitat and larval foodplants. Occurs in open stands; cuttings; forest edges; brook valleys in coniferous and mixed forests; in birch and alder (*Alnus hirsuta*) open forests, including the coastal ones; and in meadow patches among mountain thickets of *Pinus pumila* and *Alnus fruticosa*, up to 1000 m above sea level. In the Sredinnyy Mountain Range oviposition was observed on *Viola selkirkii*.

Flight period and behaviour. Flies from June 20–30 to late July in sunny weather, usually at the very edge of forests or under the canopy of open forests; the flight is relatively high (0.5–1.5 m), with gliding elements, but slower and less impetuous than in *C. euphrosyne*.

Variation. The Kamchatian butterflies probably should be attributed to the subspecies *C. t. hyperusia* (Fruhstorfer, 1907), described from three males from the Amur and two more males from “Sibirien”. Subspecies *hyperusia* differs from the West Palearctic subspecies *C. t. borealis* by, on average, a less developed dark

крыла чаще округлые, чем овальные. Пятнистый рисунок верха в местных популяциях, впрочем, весьма изменчив индивидуально. Сверху заднего (редко переднего) крыла черные постдискальные пятна могут быть вытянуты продольно и контактировать с черными субмаргинальными пятнами. Сверху маргинальные темные пятна могут быть слиты с субмаргинальными пятнами; у других экземпляров дискальные перевязи могут быть слиты с базальными затенениями. Попадаются экземпляры, имеющие диффузный темный рисунок. Снизу на з. крл. варьируют число и величина коричневатых постдискальных глазков. Д. п. крл. 17–21 мм.

Отличительные признаки вида. В отличие от других камчатских *Clossiana*, снизу задних крл. беловатые или серебряные пятна отсутствуют как у внешнего края, так и в ячейках охристой дискальной перевязи. В отличие от *Brenthis ino*, крылья более удлиненные и постдискальная область снизу заднего крыла несет фиолетовые пятна.

pattern and the UPF black postdiscal spots being more frequently round than oval. The UPS spot pattern is, however, very individually variable. On UPH (rarely on UPF), the black postdiscal spots may be elongated longitudinally, contacting the black submarginal spots; the UPS marginal dark spots may be fused to the submarginal spots. Other specimens may have the discal bands and basal areas confluent; specimens also occur with diffuse dark markings. On UNH, the number and size of the brownish postdiscal ocelli is variable. FWL: 17–21 mm.

Specific traits. Differs from other Kamchatian *Clossiana* in that on UNH there are no whitish or silver spots either at the outer margin or within the ochre discal band. Differs from *Brenthis ino* in that the wings are more elongate and the postdiscal area on UNH has violet spots.



Рис. 242. *Viola selkirkii*, кормовое растение гусениц *Clossiana thore* — долина горного ручья в поясе кедрового и ольхового стланика в окр. с. Эссо, 700 м над у. м., 2 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 242. *Viola selkirkii*, the larval foodplant of *Clossiana thore* — a mountain brook valley in the dwarf pine and alder thicket belt at Esso village, 700 m, 2 July 2003. P. Gorbunov

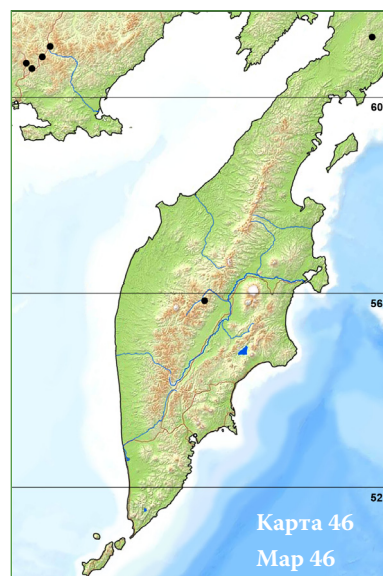
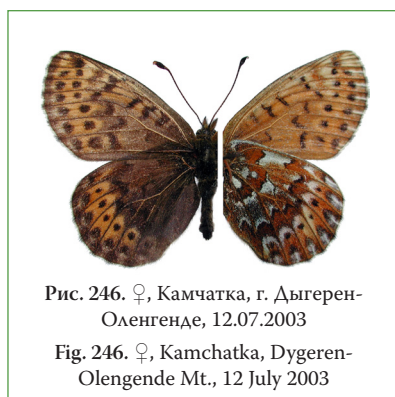
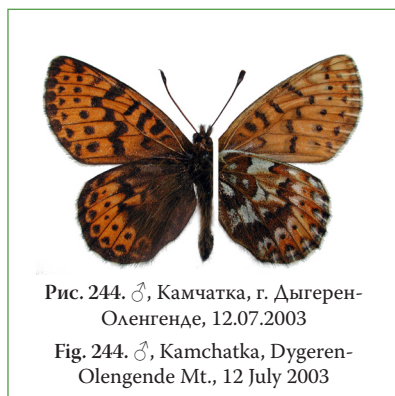
Рис. 243. *Clossiana thore*, копулирующая пара — лесная опушка у с. Анисимовка, Приморский край, 19 июля 2017 г. А. Тэгер

Fig. 243. Habitat of *Clossiana thore*, a copulating pair — a forest edge at Anisimovka village, Primorye, 19 July 2017. Andreas Taeger



Clossiana erda (Christoph, 1893)

«*Boloria erda erda* (Christoph, 1893)» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Boloria erda* (Christoph, 1893)» (Sinev 2008); «*Clossiana erda erda* (Streltsov 2016)»



Перламутровка эрда

Рис. 244–250, 273. Карта 46

Распространение. Восточнопалеарктический высокогорный вид. Для Камчатки приводится впервые по нашим сборам с массива Дыгерен-Оленгенде в пределах системы Срединного хребта, которым, по-видимому, ограничено распространение этого вида на полуострове. Известен так же с Ветвейского хребта (верховья реки Уннейваям) в южной части Корякии.

Экология. Обитатель каменистых лишайниковых и дриадовых тундр, а также каменных осыпей с сильно разреженным растительным покровом, на высотах 800–1600 м. Вероятное растение, как и на континенте, *Dryas octopetala*. В Скандинавии (Henriksen, Kreutzer 1982) яйцекладка возможна на *Cassiope tetragona*, то же растение приводится для Таймыра (Korshunov, Gorbunov 1995), тогда как в камчатских горных тундрах обильна *C. lycopodioides*. Но по меньшей мере, бабочки привязаны именно к участкам дриадовой тундры.

Erda's Fritillary

Figs. 244–250, 273. Map 46

Distribution. An East Palearctic highland species here for the first time reported for Kamchatka. It was collected on the Dygeren-Olengende massif in the Sredinny Range, to which its distribution in Kamchatka seems to be restricted. It is also known from the Veteviskii Range (the Unneivayam) in the southern Koryak Upland.

Habitat and larval foodplants. Inhabits stony lichen and *Dryas* mountain tundras and stone screes with very sparse vegetation cover, at 800–1600 m elevation. A probable foodplant, as on the continent, is *Dryas octopetala*. In Scandinavia (Henriksen, Kreutzer 1982) oviposition on *Cassiope tetragona* is possible, the same plant being reported from Taymyr (Korshunov, Gorbunov, 1995); in the Kamchatian mountain tundras *C. lycopodioides* is abundant. However, the butterflies were confined to the *Dryas* tundra patches.

Flight period and behaviour. On Dygeren-Olengende Mountain the flight was observed

Период лёта и поведение имаго. В 2003 г. на горе Дыгерен-Оленгенде лёт наблюдался в течение июля. При этом после сильного ливня с градом 6 июля подавляющее большинство самцов оказались крайне битыми. Бабочки активны только в солнечную погоду. Самцы курсируют в поисках самок очень низко над камнями. Полет довольно быстрый, зигзагами. Самки малоактивны, обычно вспугивались с тундровой растительности вблизи осыпей. Полет прямолинейный.

Изменчивость. Камчатские бабочки относятся к подвиду *C. p. kurentzovi* (Wyatt, 1861), описанному из района бухты Провидения и распространенному в пределах Чукотки, Корякии и Камчатки. Он отличается от подвида *C. p. erda* (Christoph, 1893), свойственного Восточной Сибири, более тусклой окраской крл. самцов, увеличенными черными пятнами, темной (темно-коричневой, вместо красновато-коричневой) окраской фона низа з. крл, а также более развитыми беловатыми субмаргинальными пятнами у обоих полов. Все эти признаки приближают этот подвид к виду *Clossiana polaris* (Boisduval, 1829). Однако оба этих вида, сохраняющие отличия в деталях крылового рисунка и строении гениталий самцов, недавно обнаружены совместно на Чукотском полуострове (Gorbunov, Kosterin 2007). Ярко выражена индивидуальная изменчивость. Сверху крылья некоторых самцов и многих самок могут нести более или менее существенный налет темных чешуек. Фон в. ст. крыльев самок варьирует в оттенке от бледно-охристого до бледно-рыжего, как правило бледнее, чем у самцов. Дискальная полоса снизу з. крл. у обоих полов может быть

throughout July in 2003. On July 6, after a strong storm with hail, most males appeared extremely worn. The butterflies are active only in sunny weather. The males range very low above stones in search of females, with a quite rapid zigzag flight. Females are relatively inactive; they can be scared up from tundra vegetation at scree; their flight is direct.

Variation. The Kamchatian butterflies probably belong to the subspecies *C. p. kurentzovi* (Wyatt, 1861), described from Provideniya Bay. It differs from subspecies *C. p. erda* (Christoph, 1893), ranging in East Siberia, by a duller ground colour and inflated dark pattern in males, a darker (usually dark-brown without a red tint) UNH ground colour and more developed UNH whitish submarginal spots in both sexes. In all these characters Chukotian and Kamchatian specimens of *C. erda* approach *C. polaris* (Boisduval, 1829). However, both these species, retaining certain differences in the wing pattern and male genitalia structure, were found sympatrically in the east Chukotka Peninsula in 2005 (Gorbunov, Kosterin 2007). Individual variation is strongly expressed. In some males and many females UPS can bear a more or less substantial suffusion of dark scales. In females, the UPS ground colour varies from pale-ochre to pale-fulvous, as a rule it is lighter than in males. The UNH discal band in both sexes may be entirely greyish-nacreous with veins suffused with brown scales, in other specimens the brown suffusion practically masks the band. In the male genitalia the shapes of the valva costal and apical processes are variable to an extent that we did not observe from any other location from the vast range of *Clossiana erda*. In two of our males the costal process is substantially shorter and much inflated from the very base. In



Рис. 248. Биотоп *Clossiana erda kurentzovi*, *C. tritonia*, *Oeneis melissa* — каменистая тундра в вершинной части горы Дыгерен-Оленгенде, 1300-1500 м над у. м., 12 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 248. Habitat of *Clossiana erda kurentzovi*, *C. tritonia*, *Oeneis melissa* — stone tundra in the top part of Dygeren-Olengende Mt., 1300-1500 m a. s. l., 12 July 2003. P. Gorbunov

целиком серовато-перламутровая, с напылением коричневых чешуек только по жилкам; у других экземпляров напыление коричневых чешуек практически скрывает перевязь. В гениталиях самцов очень изменчивы форма костального и апикального отростков вальвы, чего нам не доводилось наблюдать ни в одной другой точке ареала *Clossiana erda*. У двух самцов костальный отросток значительно короче (такой, как обычно у *C. polaris*) и сильно расширяется уже от самого основания, у одного из них по форме даже несколько приближается к форме отростка *C. tritonia*. У другого из этих двух самцов существенно различается форма костальных отростков правой и левой вальвы, что является лишним подтверждением именно индивидуального характера изменчивости этой структуры. Д. п. крл. 17–24 мм.

Отличительные признаки вида. Отличия от других камчатских *Clossiana* (за исключением *C. tritonia*) в рисунке низа з. крл. Беловатые субмаргинальные пятна отделены от внешнего края темными маргинальными пятнами, беловатая дискальная перевязь несет более или менее существенное напыление коричневых чешуек. От *C. tritonia* отличается более темной окраской прикорневой половины з. крл. Снизу, несколько более выпуклым внешним краем п. крл.; надежно — только по строению гениталий самца, где костальный отросток вальвы булавовидно расширен так, что он гораздо толще у вершины, чем при основании.

one of them, this process even approaches the shape of that in *C. tritonia*; in the other the shapes of the costal processes of the right and left valvae strongly differ, which stresses the individual nature of this variation. FWL 17–24 mm.

Specific traits. Differs from other Kamchatian *Clossiana* in the UNH pattern: the whitish submarginal spots are isolated from the outer margin with dark marginal spots; the whitish UNH discal band bears a more or less substantial suffusion of brown scales. Differs from *B. tritonia* by a darker basal half of UNH and a somewhat convex FW outer margin; reliable differences exist only in the male genitalia: the costal valva process is club-like inflated, so that is much thicker at apex than at base.

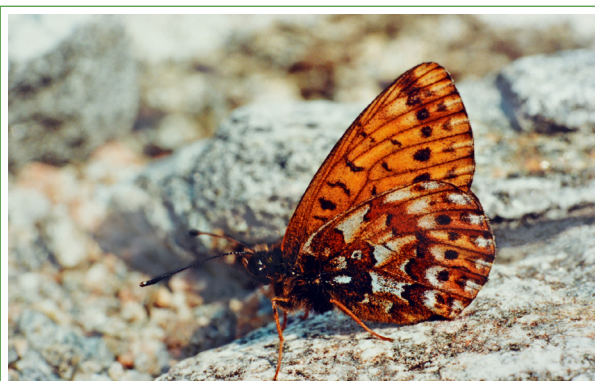


Рис. 249. *Clossiana erda*, ♂ — каменистая тундра на СЗ плече г. Дыгерен-Оленгенде, 1100 м над у. м., 14 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 249. *Clossiana erda*, ♂ — a stone tundra on the NW shoulder of Dygeren-Olengende Mt., 1100 m a. s. l., 14 July 2003. P. Gorbunov



Рис. 250. *Dryas octopetala*, вероятное кормовое растение гусениц *Clossiana erda kurentzovi* — каменистая кустарничковая тундра на СЗ плече г. Дыгерен-Оленгенде, 1100 м над у. м., 8 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 250. *Dryas octopetala*, a probable larval foodplant of *Clossiana erda kurentzovi* — stone fruticose tundra on the NW shoulder of Dygeren-Olengende Mt., 1100 m a. s. l., July 8, 2002. P. Gorbunov

Clossiana tritonia (Böber, 1812)

«*Boloria tritonia* Boeb. (*amphilochus* Mén.)» (Sedykh 1979); «*Clossiana astarte* (Doubleday et Hewiston, 1847)» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Boloria tritonia tschukotkensis* (Wyatt 1961)» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2007); «*Clossiana erda* (Christoph, 1893)» (Korshunov 2002); «*?Clossiana tritonia* Böber» (Ponomarenko 2005); «*Clossiana tritonia* (Böber, 1812)» (Sinev 2019)

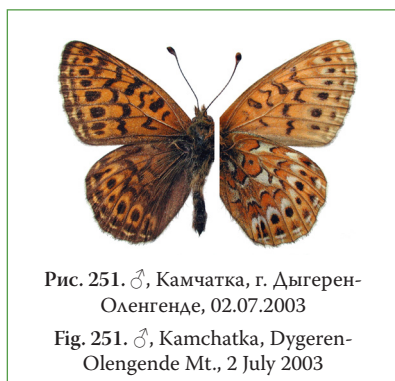


Рис. 251. ♂, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 02.07.2003

Fig. 251. ♂, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 2 July 2003

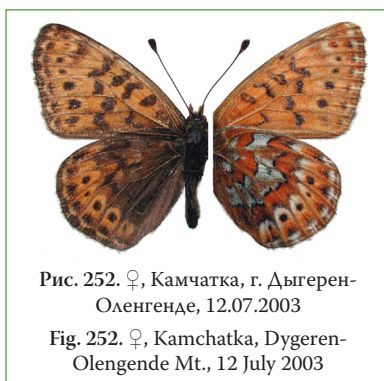
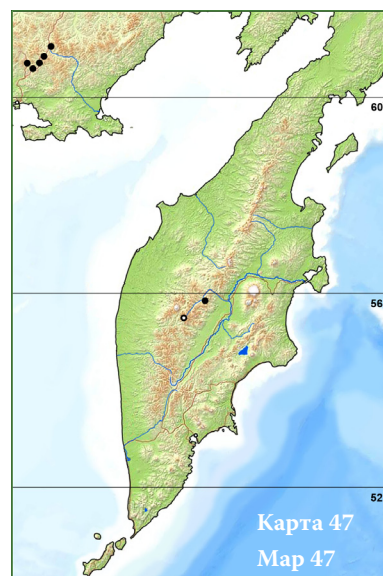


Рис. 252. ♀, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 12.07.2003

Fig. 252. ♀, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 12 July 2003



Карта 47
Map 47

Перламутровка тритония

Рис. 248, 251–252. Карта 47

Распространение. Голарктический высокогорный вид. Известен по двум местонахождениям в центральной части Срединного хребта, которым, по-видимому, ограничено распространение этого вида на полуострове.

Экология. Характерный обитатель каменных осыпей с сильно разреженным растительным покровом, на высотах свыше 1000 м над у. м., где попадает совместно с *C. polaris*. Кормовые растения в различных частях ареала виды *Saxifraga*; на Камчатке — не установлены.

Период лета и поведение имаго. Отмечен в различные декады июля. Время лета предположительно совпадает с *C. polaris*. В солнечную погоду самцы в поисках самок стремительно и низко (5–10 см) летают над прогретыми камнями.

Изменчивость. На Камчатке, по-видимому, встречается подвид *C. t. tschukotkensis* (Wyatt, 1961), описанный из района Билибино в бассейне нижней Колымы. При этом доступные нам камчатские экземпляры (д. п. крл. 20–27 мм) крупнее чукотских. Индивидуальная изменчивость не изучена.

Отличительные признаки вида. Очень близок к предыдущему виду, отличаясь несколько менее выпуклым внешним краем п. крл., более светлым, с заметным красноватым оттенком фоном з. крл.; надежно — только по строению гени- талий, где костальный отросток вальвы узкий, посередине изогнутый, не утолщен в вершинной части.

Clossiana tritonia

Figs. 248, 251–252. Map 47

Distribution. This Holarctic highland species is known in Kamchatka from two localities in the central part of the Sredinnyy Range, which probably represents the entire range of this species on the peninsula.

Habitat and larval foodplants. A specific inhabitant of stone screes with very sparse vegetation cover, at elevations above 1000 m, where it occurs together with *C. polaris*. Foodplants over all the range are species of *Saxifraga* of the *spinulosa* group; in Kamchatka unknown.

Flight period and behaviour. Recorded from different periods of July; the flight period presumably coinciding with *C. polaris*. In sunny weather the males fly rapidly, low (5–10 cm) over sun-heated stones.

Variation. Subspecies *C. t. tschukotkensis* (Wyatt, 1961) probably occurs in Kamchatka, which was described from the area of Bilibino in the Kolyma River lower reaches. The available Kamchatian specimens are somewhat larger (FWL 20–27 mm) than the Chukotian ones. Individual variation in Kamchatka has not been studied.

Specific traits. Very similar to the previous species, differs by a somewhat less convex FW outer margin and a lighter UNH ground colour with a noticeable reddish tint. Reliable differences exist only in the male genitalia: the costal valva process is narrow, bent at the middle, not inflated.

Proclassiana eunomia (Esper, [1799])

«*Proclassiana eunomia ossianus* Herbst, 1800» (Tuzov 1993); «*Clossiana eunomia* (Esper, 1799)» ssp. «*ossianus* Herbst, 1800» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Proclassiana eunomia ossianus* (Herbst, 1800)» (Tuzov et al. 2000); «*Boloria eunomia ossianus* (Herbst, 1800)» (Gorbunov 2001); «*Proclassiana eunomia ossianus* Herbst» (Ponomarenko 2005); «*Boloria eunomia itelmena* P. Gorbunov, subspecies nova» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Clossiana eunomia* (Esper, [1799])» (Sinev 2008); «*Clossiana eunomia ossiana* Esper» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Boloria eunomia itelmena* P. Gorbunov, 2007» (Korb, Bolshakov 2016); «*Clossiana eunomia itelmena* (Gorbunov 2007)» (Streltsov 2016); «*Clossiana eunomia itelmena* P. Gorbunov, 2007» (Sinev 2019)



Рис. 253. ♂, *Proclassiana eunomia itelmena*, голотип. Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003

Fig. 253. ♂, holotype of *Proclassiana eunomia itelmena*, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2003



Рис. 254. ♀, *Proclassiana eunomia itelmena*, паратип. Камчатка, окр. с. Эссо, 06.07.2003

Fig. 254. ♀, paratype of *Proclassiana eunomia itelmena*, Kamchatka, Esso village env., 6 July 2003



Перламутровка эвномия

Рис. 253–255, 330. Карта 48

Распространение. Удивительно, но этот широко распространенный палеарктический субаркто-бореальный вид не упомянут ни в одной сводке, посвященной бабочкам Камчатки. В 2003 г. нами найден сразу в четырех (административных) районах: возле сел Эссо, Мильково, Начики, Крапивная.

Экология. Заболоченные и умеренно увлажненные участки лесных и подгольцовых лугов с *Polygonum viviparum* — кормовым растением гусениц на континенте. Найден на высотах от 120 до примерно 800 м.

Период лёта и поведение имаго. Лёт с последних чисел июня до начала августа. Бабочки, как кажется, жестко придерживаются участков с *Polygonum viviparum*. Наиболее активны в солнечную погоду, но могут быть замечены и при облачном небе, чаще питающимися на цветах. Полет менее высокий и резкий, чем у *Clossiana euphrosyne*, нередко попадающей на тех же лугах.

Отличительные признаки вида. От камчатских *Clossiana* и *Boloria* отличается наличием снизу з. крл. в постдискальной области 5–6 кольцевидных пятен (глазков с хорошо выраженными светлыми ядрышками).

Изменчивость. По серебристым маргинальным пятнам и налету серебристых чешуек в

Bog Fritillary

Figs. 253–255, 330. Map 48

Distribution. It is surprising that this widely distributed Palearctic subarcto-boreal species has not been mentioned in any of the publications specifically about the butterflies of Kamchatka. In 2003 it was found by us in a total of four administrative districts: at the villages of Esso, Milkovo, Nachiki, and Krapivnaya.

Habitat and larval foodplants. Bogged and moderately damp patches of forest and sub-highland meadows with a component of *Polygonum viviparum*, a larval foodplant on the continent. Found from 120 m to about 800 m elevation.

Flight period and behaviour. Flies from the last days of June to early August. The butterflies seem to be strictly associated with patches of *Polygonum viviparum*. They are most active in sunny weather; may also be observed when the sky is overcast, most frequently feeding on flowers. The flight is lower and less erratic than in *Boloria euphrosyne*, often occurring in the same meadows.

Specific traits. Differs from the Kamchatkan representatives of the genera *Clossiana* and *Boloria* by the presence of 5–6 ring-like ocelli, with well-expressed light nuclei, in UNH postdiskal area.

Variation. The Kamchatkan and Chukotian (Anadyr and Penzhina Rivers) specimens are most

2–3 ячейках дискальной перевязи снизу з. крл. камчатские и чукотские (р. Анадырь и Пенжина) экземпляры наиболее приближаются к подвиду *P. e. ossianus* (Herbst, 1800), описанному из Северной Европы и широко распространенному по северу Евразии вплоть до Западной Чукотки и Охотского побережья. Однако они отличаются от *ossianus* (из всех частей его обширного ареала) по ряду признаков, судя по всему, представляя особый подвид *Proclossiana eunomia itelmena* P. Gorbunov in Gorbunov et Kosterin 2007 (типовое место — с. Эссо). По светлой окраске верха крл. и тонкому черному рисунку этот подвид несколько напоминает южносибирский *B. e. acidalia* (Böber, 1809), от которого, однако, четко отличается по наличию серебристых пятен снизу з. крл., как вдоль внешнего края, так и в дискальной перевязи. От широко распространенного на севере Азии подвида *B. e. ossianus* и неарктических подвидов камчатских бабочек отличаются стабильно тонкий темный рисунок верха, светлый охристо-оранжевый фон низа з. крл. и широкая дискальная перевязь (что хорошо видно по удлинненному пятну в ячейке Sc). Кроме того, камчатские бабочки, как самки, так и самцы, имеют значительно менее яркий серебристый отлив в ячейках Sc, M2 и Cu2 в перевязи снизу з. крл., чем у особей подвида *P. e. ossianus* из сопредельной Камчатке Магаданской области.

Название подвида образовано от названия народности аборигенов Камчатского полуострова.

similar to the subspecies *B. e. ossianus* (Herbst, 1800), described from North Europe and widely distributed over northern Eurasia up to West Chukotka and the Okhotian coast, by UNH with nacreous marginal spots and a suffusion of nacreous scales in the discal band in 2–3 spaces. However, they differ from *ossianus* (from any part of its vast range) by a number of characters and were described as the subspecies *Proclossiana eunomia itelmena* P. Gorbunov in Gorbunov et Kosterin, 2007 (type locality — Esso village).

By the light UPS ground colour and the faint black pattern this subspecies somewhat resembles the South Siberian subspecies *P. e. acidalia* (Böber, 1809), from which, however, it distinctly differs by the nacreous spots on UNS, both along the outer margin and within the discal band. From *P. e. ossianus*, which occurs widely throughout North Asia, as well as from Nearctic subspecies, the Kamchatian butterflies differ by an invariably faint UPS dark pattern, a light ochre-orange UNH coloration and a wider discal band on UNH (which is clearly seen by an elongate spot in the space Sc). Also, in both Kamchatian males and females the nacreous lustre in the spots of the UNH discal band, within spaces Sc, M2 and Cu2, is much weaker than in representatives of *P. e. ossianus* from Magadan Province, adjacent to Kamchatka.

The subspecies was named after Itelmens, the natives of the Kamchatian peninsula and Koryak Mts.



Рис. 255. *Proclossiana eunomia*, копулирующая пара — луг в долине р. Уксичан у с. Эссо, 450 м над у. м., 7 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 255. *Proclossiana eunomia*, a copulating pair — a meadow in the Uksichan River valley at Esso village, 450 m a. s. l., 7 July 2003. P. Gorbunov

Boloria alaskensis (Holland, 1900)

«*Argynnis pales* Schiff. var. *arsilache* Esp.» (Alpheraky 1897); «*Argynnis pales* Schiff. v. *lapponica* Stgr.» (Staudinger 1901); «*Argynnis pales* Schiff.» (Nordström 1928); «*Brenthis pales arsilache* Esp.» (Kurentzov 1963; 1970; 1974); «*Boloria napaea* Hoff.» (Sedykh 1979); «*Boloria alaskensis* (Holland, 1900)» (Gorbunov 2001; Sinev 2008); «*Boloria alaskensis alaskensis* Holland» (Ponomarenko 2005); «*Boloria alaskensis alaskensis* (Holland, 1900)» (Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019); «*Boloria aquilionaris* Stichel» (Lobkova, Lobanova 2015)

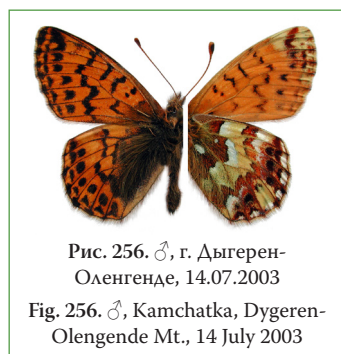


Рис. 256. ♂, г. Дыгерен-Оленгенде, 14.07.2003

Fig. 256. ♂, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 14 July 2003



Рис. 257. ♂, г. Дыгерен-Оленгенде, 14.07.2003

Fig. 257. ♂, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 14 July 2003



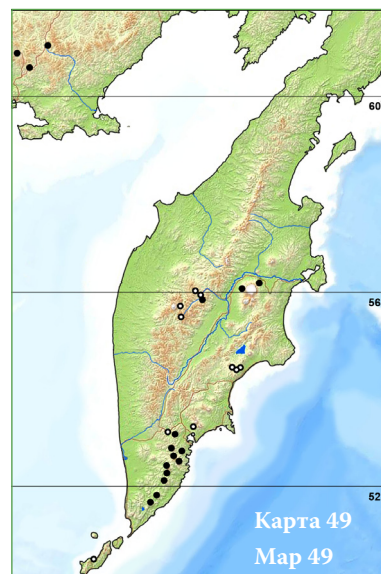
Рис. 258. ♂, Камчатка, вак. Ключевская Сопка, 16.07.2003

Fig. 258. ♂, Kamchatka, Klyuchevskaya Sopka Volcano, 16 July 2003



Рис. 259. ♀, Камчатка, вулкан Мутновская Сопка, 18.07.2003

Fig. 259. ♀, Kamchatka, Mtnovskaya Sopka Volcano, 18 July 2003



Карта 49
Map 49



Рис. 260. ♀, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 12–14.07.2003

Fig. 260. ♀, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 14 July 2003

Перламутровка аляскинская

Рис. 67, 114, 220, 256–263, 290, 318. Карта 49

Распространение. Голарктический аркто-альпийский вид. Найден практически по всем обследованным гольцовым массивам полуострова.

Экология. Этот редкий и локальный на материковом Дальнем Востоке вид на Камчатке является одним из наиболее распространенных тундровых видов. Предпочитает каменистые варианты тундр с более или менее развитой луговой растительностью. В этих стациях является одной из самых многочисленных бабочек. Встречается также на лугах в поясе кедровых (*Pinus pumila*) и ольховых стлаников (*Alnus fruticosa*) и единично в верхней части горно-лесного пояса; в целом — в диапазоне высот 400–1800 м. Вероятное кормовое растение — *Polygonum ellipticum*.

Период лёта и поведение имаго. Вылет одновременно с *Clossiana chariclea*, несколько

Alaskan Fritillary

Figs. 67, 114, 220, 256–263, 290, 318. Map 49

Distribution. A Holarctic arcto-alpine species found in all examined highland massifs of the peninsula.

Habitat and larval foodplants. This species, rare and local in the continental Far East, is one of the most common tundra species in Kamchatka. Occurs in mountain tundras and alpine meadows, where it is one of the most abundant butterflies. Also occurs in subalpine meadow patches among dwarf pine (*Pinus pumila*) and alder (*Alnus fruticosa*) thickets and, rarely, in the upper part of the mountain forest belt, generally in the elevation range of 400–1800 m. Probable foodplant: *Bistorta vivipara* or *B. elliptica*: they grow where the butterflies are especially abundant, and are the foodplants of this species in northern Ural (A. Tatarinov, pers. comm.)

Flight period and behaviour. Emerge about July 10–15, simultaneously with *Clossiana char-*

ко позже других тундровых *Clossiana* spp., с 10–15 июля. В горах юга полуострова отмечен до начала сентября. В солнечную погоду самцы стремительно, зигзагами летают очень низко над землей, придерживаясь луговин в распадках и по иным участкам с выходами влаги. Самки попадают несколько реже, отличаясь более высоким и прямолинейным полетом. Оба пола часто посещают разнообразные альпийские цветы (*Solidago*, *Cirsium* и др.). Около 20 ч (наблюдения второй половины июля) бабочки явно агрегированным образом осаживаются на вершины выделяющихся травянок, преимущественно *Juncus* в заболоченных цирках. Нам приходилось наблюдать, как один самец многократно пытался сесть на стебелек ситника, занятый другим самцом. Бабочки сидят с открытыми крыльями, расположенными в треугольной позиции, но к 21 ч, будучи еще освещенными, крылья закрывают.



Рис. 261. *Boloria alaskensis*, ♂ на *Saussurea nuda* — тундровый цирк в северной части массива Вачкажец, 1000 м над у. м., 24 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 261. *Boloria alaskensis*, ♂, on *Saussurea nuda* — a tundra cirque in the northern part of the Vachkazhets massif, 1000 m a. s. l., 24 July 2003. O. Kosterin



Рис. 262. *Boloria alaskensis*, ♀ — те же место и дата. О. Костерин

Fig. 262. *Boloria alaskensis*, ♀ — the same locality and date. O. Kosterin

iclea and somewhat later than other tundra *Clossiana* species. Recorded until early September in the mountains of the southern Peninsula. In sunny weather males fly swiftly, low above the ground in a zigzag flight; generally in alpine meadow patches at brooks and other shallow depressions. Females are less noticeable, and differ in having a high and direct flight. Both sexes often visit various alpine flowers, such as *Solidago*, *Cirsium*, *Saussurea*, etc. In late July the butterflies were observed to obviously aggregate and settle on the tops of prominent grasses and rushes at about 8 p. m., mostly *Juncus* in the bottom of bogged cirques. We repeatedly observed males trying to land on a *Juncus* blade already occupied by another male. The butterflies sat with wings open in a triangular position, until at 9 p. m., while still illuminated, they closed their wings.

Specific traits. Differs from the species of *Clossiana* by the sharp apical angle of HW, and a narrow nacreous spot in the central part of the UNH discal band which does not extend beyond the cell. Differs from *Boloria aquilonaris* by a much more mottled UNH coloration, with a conspicuous light discal band with a very jagged outer margin, and an often greyish UPS ground colour in females. Reliable differences exist only in the male genitalia where the ratio of the length of the dentate margin of the harpe to the entire harpe length is close to ½.

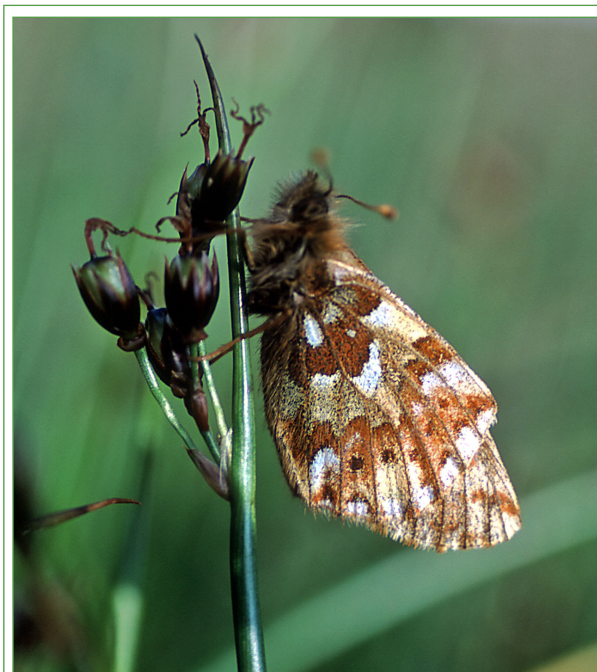


Рис. 263. *Boloria alaskensis*, ♂ — те же место и дата. О. Костерин

Fig. 263. *Boloria alaskensis*, ♂ — the same locality and date. O. Kosterin

Признаки вида. От видов *Clossiana* отличается резко выраженным вершинным углом верхних крл., а также наличием в центральной части дискальной перевязи узкого серебристого пятна, не выходящего за пределы центральной ячейки. От *B. aquilonaris* отличается значительно более пестрым рисунком низа з. кр., где отчетливо выделяется светлая дискальная перевязь. Более четкий признак состоит в более длинном зубчатом участке апикального отростка вальвы в гениталиях самцов.

Таксономические замечания. Географическая изменчивость *alaskensis* в северной Азии остается недостаточно изученной, с одной стороны из-за слабой представленности в коллекциях, с другой — из-за определенных трудностей с идентификацией (большинством авторов до недавнего времени этот вид смешивался не только с *B. napaea*, но даже и с представителями группы видов *Boloria pales*). Еще одну проблему создает неопределенность типовой местности подвида *nikolajewski* Heydemann, 1920, описанного как «*Argynnis arsilache* forma *nikolaewski* O. Bang-Haas in litt.» без упоминания типовой местности. На самом деле Гейдеманн (Heydemann 1920) не имел намерения давать первоописание, но поскольку О. Банг-Хаас так и не предложил названия нового таксона, он оказался введенным коротким описанием Хейдеманна, которое определено указывает на крупного представителя вида *B. alaskensis* (Warren, 1944). Уоррен (Warren 1944) резонно предположил, что этот таксон был описан из Николаевска-на-Амуре недалеко от устья р. Амур. Однако более поздние авторы (Crosson du Cormier 1977; Churkin 1999; Tuzov et al. 2000) высказывали сомнение, что этот вид встречается так далеко на юге. «До сих пор *B. alaskensis* остается неизвестной из амурского региона и его окрестностей. <...> Весьма вероятно, что типовое место Николаевск-на-Амуре ошибочно, возможно спутано с Николаевском-Камчатским, поскольку иных мест с названием «Николаевск» в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке нет. <...> Чтобы окончательно решить эту проблему, необходимо исследование достаточно обширного материала из разных мест Восточной Сибири и Дальнего Востока» (Tuzov et al. 2000). (Следует заметить, что на Камчатке никогда не было города или поселка с названием «Николаевск» — возле Петропавловска была деревня Николаевка, но не Николаевск). Однако в нашем распоряжении есть самка *Boloria alaskensis* (крупная и красноватая сверху) из Комсомольского заповедника, который расположен в Нижнем Приамурье еще

Taxonomical notes. Geographic variation of *Boloria alaskensis* in North Asia remains insufficiently studied — on one hand because of a shortage of collections, and on the other hand because of some difficulty in identification. Until recently many authors confused this species not only with *B. napaea* but even with representatives of the *B. pales*-group. Another problem results from uncertainty regarding the type locality of subspecies *nikolajewski* Heydemann, 1920; introduced as “*Argynnis arsilache* forma *nikolaewski* O. Bang-Haas in litt.” without mentioning the type locality. Heydemann (1920) did not actually intend to make the original description, but, since O. Bang-Haas did not propose a new taxon, it was validly introduced by Heydemann’s short description, which distinctly indicated a large representative of *B. alaskensis* (Warren, 1944). It was reasonable for Warren (1944) to suggest that the taxon was described from Nikolaevsk-na-Amure at the Amur River mouth. But later authors (Crosson du Cormier 1977; Churkin 1999; Tuzov et al. 2000) expressed doubts that the species occurs so far south: “Until now, *B. alaskensis* remains unknown from the Amur region and adjacent parts. ... The type locality “Nikolaevsk-on-Amur” is thus likely to be erroneous, probably mistaken for Nikolaevsk-Kamchatsky, as there is no other place name “Nikolaevsk” in E. Siberia and the Far East. ... To finally solve the problem, a study of sufficiently abundant material from different parts of E. Siberia and the Far East is necessary” (Tuzov et al. 2000). (We must note that a town or settlement called “Nikolaevsk” has never existed in Kamchatka, there was Nikolaevka village near Petropavlovsk, but no Nikolaevsk). However, we have at our disposal a female of *Boloria alaskensis* (large and reddish above) from the Komsomolskiy Nature Reserve, which is also situated in Lower Amurland, even further south than Nikolaevsk-na-Amure. Therefore, the type locality of *nikolajewski* must be re-established as being near this town, and, when new material is obtained from its environs, this should be fixed by neotype designation.

B. alaskensis is a clear-cut species remarkably stable in its specific characters and at the same time very individually variable in the general size, expression of the dark pattern above, UPS ground colour and dark suffusion in females, contrastedness of UNH coloration, and the degree and evenness of dark suf-

южнее Николаевска-на-Амуре. Таким образом, следует восстановить типовое место *nikolajewski* в окрестностях этого города, а когда из его окрестностей поступит новый материал, это следует зафиксировать посредством обозначения неотипа.

B. alaskensis — хорошо очерченный вид, весьма стабильный в своих видовых признаках и в то же время индивидуально изменчивый в отношении общих размеров, выраженности темного рисунка верхней стороны крыльев и ее основного тона и темного напыления у самок, контрастности нижней стороны задних крыльев и степени и равномерности напыления дискальной перевязи. Это несомненно молодой вид, вероятно заселивший Евразию из Северной Америки во время последнего оледенения, сперва расселившийся по тундровым местообитаниям, а затем отступивший к большим высотам и широтам. На разных горных системах существуют его многочисленные изолированные популяции у которых еще не было времени заметно дивергировать. Только в Северной Америке, откуда вид, вероятнее всего, происходит, мы имеем хорошо очерченный подвид *B. a. halli* в Вайоминге. Все остальные экземпляры достаточно сходны между собой. Хотя бабочки из отдаленных мест могут заметно различаться, провести границы между подвидами было бы трудно. Современный материал коллекций ИСи-ЭЖ СО РАН (Новосибирск) и ИЭРиЖ УрО РАН (Екатеринбург) позволяет говорить о по меньшей мере четырех географических вариантах (подвидах) *B. alaskensis* в Северной Азии. Первый (*B. a. sedykhi* Cormier, 1977) характерен для севера Урала, З. и Ср. Сибири; второй распространен в горах северо-востока Сибири, до Охотского побережья; третий — на Камчатке и, вероятно, Чукотке; четвертый (*B. a. bato* Churkin, 1999) известен с хребта Кодар в северном Забайкалье. О тех же четырех вариантах упоминает в своей статье и С. Чуркин (1999). Однако, по нашему мнению, второй и третий географические варианты нуждаются в особом внимании, поскольку северо-восточносибирский вариант не должен быть сведен к приамурскому подвиду *B. a. nikolajewski*, а чукотско-камчатский вариант приближается к номинативному подвиду с Аляски.

fusion of the UNH band. This is undoubtedly a young species that probably colonized Eurasia from North America during the last glaciation, spread over mountain tundra habitats and then retreated to high mountains and latitudes. There are numerous isolated populations in different mountain systems that have not yet had enough time to noticeably diverge. Only in North America, where the species most probably originated, we have a distinct local subspecies *B. a. halli* in Wyoming. All other specimens are quite similar in appearance. Although butterflies from remote localities may substantially differ, it would be difficult to trace boundaries between. Collections existing now in SZMN ISEA (Novosibirsk) and IPAE (Ekaterinburg) seem to permit recognition in North Asia of four more or less distinct geographic variants of *B. alaskensis*. One of them, *B. a. sedykhi* Cormier, 1977 occurs in polar regions from Ural to ?W Chukotka; the second ranges in the mountains of NE Siberia, up to the Okhotian coast; the third in Kamchatka and probably in E Chukotka, the fourth, *B. a. bato* Churkin, 1999, is known from the Kodar Range in northern Transbaikalia. There is too little existing material from Amurland to discuss the fifth variant, *B. a. nikolajewski*. The same four variants were mentioned also by S. Churkin (1999), however, in our opinion the second and third variants need special attention. The North-East Siberian variant cannot be reduced to the Amurian *nikolajewski*, while the Chukotian-Kamchatian variant approach the nominotypical subspecies *alaskensis*.

Boloria aquilonaris (Stichel, 1908)

«*Boloria aquilonaris banghaasi* Stichel» (Sedykh 1979); «*Boloria banghaasi* Seitz, [1909]» (Tuzov et al. 2000); «*Boloria aquilonaris banghaasi* Seitz, [1908]» (Gorbunov 2001); «*Boloria aquilonaris* ssp.» (Ponomarenko 2005); «*Boloria aquilonaris jakubovi*, subspecies nova» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Boloria banghaasi jakubovi* Kosterin & P.Gorbunov, 2007» (Korb, Bolshakov 2016); «*Boloria aquilonaris jakubovi* Kosterin & P.Gorbunov, 2007» (Sinev 2019)



Рис. 264. ♂, *Boloria aquilonaris jakubovi*, голотип, Камчатка, окр. покинутого пос. Большерецк, 05.08.1992

Fig. 264. ♂, holotype of *Boloria aquilonaris jakubovi*, Kamchatka, abandoned Bolsheretsk settlement env., 5 August 1992



Рис. 265. ♂, *Boloria aquilonaris jakubovi*, паратип, Камчатка, окр. покинутого пос. Большерецк, 05.08.1992

Fig. 265. ♂, paratype of *Boloria aquilonaris jakubovi*, Kamchatka, abandoned Bolsheretsk settlement env., 5 August 1992



Карта 50
Map 50

Перламутровка северная

Рис. 264–267. Карта 50

Распространение. Палеарктический субаркто-бореальный вид. Указан К. Ф. Седых (1979) для р. Лиственничной близ ее впадения в оз. Лиственничное. Нам известен только с болот южной части Охотского побережья. Должен встречаться и по сфагновым болотам в других частях полуострова.

Экология. Наблюдался, хотя и в довольно малом количестве, на обширных качающихся сфагновых болотах, имеющих розовый аспект от росянки и изобилующих вероятным кормовым растением этого вида — клюквой мелкоплодной (*Vaccinium microcarpum*). В окрестностях Усть-Большерецка встречался также по болотистым участкам среди низких луговых увалов с разреженными кедровым стлаником и кустарниковой формой ольхи волосистой (*Alnus hirsuta*). Самцы обладают стремительным полетом.

Период лёта и поведение имаго. Вид в целом относится к достаточно поздним бабочкам, но, учитывая сближенную фенологию у большинства камчатских видов, можно ожидать, что он будет летать с середины июля до конца августа. В районе Усть-Большерецка и МРФ Большерецк мы наблюдали его в период 4–10 августа.

Признаки вида. От других камчатских *Boloria*, исключая *B. alaskensis*, отличается

Cranberry Fritillary

Figs. 264–267. Map 50

Distribution. A Palearctic subarcto-boreal species so far known only from marshes in the southern part of the Okhotian coast, but it must be present at least along the entire coast and very likely (although not yet recorded) in peat-moss communities elsewhere in the peninsula. Reported by K. F. Sedykh (1979) for the Listvennichnaya River at its fall to Lake Listvennichnoe.

Habitat and larval foodplants. At Bolsheretsk the species was observed, although it was not abundant, on vast quaking bogs with pools of open water. The bogs had a pinkish aspect due to *Drosera*, and there was abundant small-berried cranberry (*Vaccinium microcarpum*), its probable larval foodplant (since this genus is a foodplant of the European *Boloria aquilonaris*). These butterflies also flew in a nearby meadow patch with *Calamagrostis purpurea*, *Sanguisorba tenuifolia*, *Polemonium boreale*, *Angelica genuflexa*, *Cirsium kamtschaticum*, *Pedicularis resupinata*, *Polygonum viviparum*, etc. Also found at Ust-Bolsheretsk on very low (several metres) meadowy elevations among bogs, with sparse dwarf pine and a bushy form of *Alnus hirsuta*. Males have a swift flight.

Flight period and behaviour. This species is a rather late-flying butterfly, but, taking into account a trend for unification of the phenology in most of Kamchatian species, we can expect

резко выраженным вершинным углом передних крл., а также наличием в центральной части дискальной перевязи узкого серебристого пятна, не выходящего за пределы центральной ячейки. От *B. alaskensis* отличается значительно менее пестрым рисунком, где дискальная перевязь по всей длине густо напылена темными чешуйками. Надежным отличием является более короткая зубчатая часть края апикального отростка вальвы в гениталиях самцов.

Таксономические замечания. Crosson du Cormier (1944) провизорно отнес всех североазиатских (за исключением Западной Сибири) представителей видовой группы *pales* ([Denis et Schiffermueller], 1775), от гор Танну-Ола в Южной Туве до бассейна р. Адыча в Якутии, к таксону *banghaasi* (Seitz, 1909), описанному из Хэнтея. Основное отличие этого таксона от *aquilonaris* предполагалось в лишенной темного напыления равномерно охристо-желтой медиальной перевязи снизу заднего крыла. С. В. Чуркин (Churkin 2000) описал из Западной Чукотки и гор Магаданской области подвид *Boloria banghaasi infans* Churkin 2000, отличающийся меньшей величиной и менее контрастной перевязью снизу заднего крыла. Последнее, по сути, является уклонением к типичной *aquilonaris* и говорит против видового статуса *banghaasi*. В нашем распоряжении есть серия мелких и

it to fly from mid-July to late August. At Ust-Bolsheretsk and Bolsheretsk we observed it on August 5–11.

Specific traits. Differs from other Kamchatian *Boloria*, except for *B. alaskensis*, by a sharp apical angle of HW and also a narrow nacreous spot in the central part of UNH discal band that does not extend beyond the cell. Differs from *B. alaskensis* by a much less mottled UNH coloration, in particular a discal band more or less evenly suffused with dark scales. Reliable differences exist only in the male genitalia where the ratio of length of the dentate margin of the harpe to the entire harpe length is close to 2/5.

Taxonomical notes. Crosson du Cormier (1944) provisionally attributed all North Asian (except for West Siberian) representatives of the species group *pales* ([Denis et Schiffermueller], 1775), from the Tannu-Ola Mountains in South Tuva to the Adycha River basin in Yakutia, to the species *Boloria banghaasi* (Seitz, 1909), described from the Khentei [Kentei] Mts. The primary difference of this taxon from *aquilonaris* (Stichel, 1908) was implied to be an evenly ochre-yellow discal band on UNH, without dark suffusion. S. Churkin (2000) described the subspecies *Boloria banghaasi infans* Churkin, 2000 from East Chukotka and the mountains of Magadan Province, characterised by a smaller size and a less contrasted discal band on UNH. The latter



Рис. 266. Биотоп *Boloria aquilonaris jakubovi* — болота в южной части Охотского побережья Камчатки, бывшее устье р. Большая западнее Усть-Большерецка. В. Якубов

Fig. 266. Habitat of *Boloria aquilonaris jakubovi* — marshes at the southern Okhotian coast of Kamchatka, the former course of the Bolshaya River west of Ust-Bolsheretsk. V. Yakubov

исключительно изменчивых по окраске бабочек из Магаданской области (Хасынский район и полуостров Кони), а также крупная серия со Среднего и Нижнего Анадыря. Всех этих бабочек мы склонны идентифицировать как *B. aquilonaris infans* Churkin. д. п. крл. у самцов этого подвида 16–19,5 мм, у самок — 18,5–21 мм. Фон н. ст. з. крл. охристо-рыжий. Медиальная перевязь у самцов варьирует от грязно-охристой до практически скрытой напылением рыжеватых чешуек, у самок обычно охристая или грязно-охристая, лучше выделяющаяся чем у самцов, и более широкая. Таксоны *banghaasi* и *neopales* Nakahara, 1926 с Сахалина также следует считать лишь подвидами *aquilonaris* (Gorbunov 2001). Наши немногочисленные камчатские экземпляры похожи на упомянутых бабочек с полуострова Кони и Анадыря. Однако их отличают несколько более крупные размеры (ДПК самцов 18–20 мм), очень темная бордово-коричневая окраска фона низа задних крыльев и, главное, наличие на нем отчетливого темно-фиолетового напыления как снаружи, так и изнутри от пятен постдискального ряда (у ssp. *infans* фиолетовое напыление если и просматривается, всегда гораздо бледнее, компактнее (в виде лунок) и располагается лишь изнутри от постдискальных пятен). По названным признакам был описан подвид *Boloria aquilonaris jakubovi* P. Gorbunov et Kosterin, 2007 (типовое место — 7 км ВЮВ покинутого поселка Большерецк).

Этимология: Подвид назван в честь Валентина Васильевича Якубова, к. б. н., ботаника из Федерального научного центра биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (Владивосток), являющегося одним из главных современных специалистов по флоре Камчатки. Он возглавлял экспедицию, обнаружившую данный подвид.

is in fact a deviation towards typical *aquilonaris*, and is evidence against species status of *banghaasi*. We had in our disposal a series of small butterflies, extremely variable in coloration, from Magadan Province (Khasyn District and Koni Peninsula), and also a series from the Middle and Lower Anadyr River. We find it reasonable to identify all them as *B. aquilonaris infans* Churkin. In this subspecies, FWL is 16–19.5 mm in males and 18.5–21 mm in females. UNH ground colour ochre-fulvous. The discal band in males varies from dull-ochraceous to almost completely suffused by fulvous scales, in females usually ochraceous or dull-ochraceous, more contrasted and broader than in males. The taxa *banghaasi* and *neopales* (Nakahara, 1926) (from Sakhalin) probably should also be just considered subspecies of *Boloria aquilonaris* (Gorbunov 2001).

Our few Kamchatian specimens resemble the above-mentioned ones from the Koni Peninsula and Anadyr River. However, they are somewhat larger (male FWL 18–20 mm), have a very dark, reddish brown UNH which, most importantly, has a distinct dark-violet suffusion both inside and outside of the discal band (in ssp. *infans* the violet suffusion is either absent or is much fainter and grouped to lunules only inside the postdiscal spots. By these characters, the subspecies *Boloria aquilonaris jakubovi* P. Gorbunov et Kosterin, 2007 was described, with the type locality 7 km ESE of the abandoned Bolsheretsk Settlement.

Etymology: The subspecies is named after Valentin Vasilyevich Yakubov, Ph. D., a devoted botanist at the Federal Scientific Centre of the East Asia Terrestrial Biodiversity of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, who is one of the main contemporary experts in the flora of Kamchatka. He headed an expedition during which the new subspecies was collected.

Рис. 267. *Boloria aquilonaris jakubov*, ♀ — 5 км С пос. Усть-Большерецк, урочище Толстый Мыс, 11 августа 1992 г. О. Костерин

Fig. 267. *Boloria aquilonaris jakubov*, ♀ — 5 km N of Ust-Bolsheretsk town, Tolstyi Mys terrain, August 11, 1992. O. Kosterin



СЕМЕЙСТВО САТИРИДЫ — SATYRIDAE

Oeneis melissa (Fabricius, 1775)

«*Oeneis ammon* Elw.», «*Oeneis melissa* Fabr. f. *semidea* Say» (Sedykh 1979); «*Oeneis melissa orientalis*» (Ikezawa 1997); «*Oeneis also* (Boisduval, 1832)» (Korshunov, Nikolaev 2002); «*Oeneis melissa also* (Boisduval, 1832)» (Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Oeneis melissa* (Fabricius, 1775)» (Sinev 2008); «*Oeneis melissa also* (Boisduval, [1834])» (Streltsov 2016); «*Oeneis melissa* Fabricius» (Lobkova, Lobanova 2015)



Энеис мелисса

Рис. 247, 268–273, 318. Карта 51

Распространение. Голарктический аркто-альпийский вид. Распространен в высокогорных районах. Пока не встречен на вулканах Южной Камчатки.

Экология. Как и всюду в северной Азии, *melissa* является характерным обитателем каменистых тундр разных типов, включая каменистые осыпи с крайне бедной и фрагментарной травянистой растительностью, на высотах 1000–1800 м. Кормовые растения в Северной Америке и на В. Саяне — виды осок (*Carex*); на Камчатке — не установлены.

Период лёта и поведение имаго. Вылет первых самцов в районе с Эссо уже с последних чисел июня. Лёт, по-видимому, продолжается до середины августа. Бабочки актив-

Mottled Grayling

Figs. 247, 268–273, 318. Map 51

Distribution. This Holarctic arcto-alpine species occurs in highlands; not yet recorded on the volcanoes of South Kamchatka.

Habitat and larval foodplants. As is the case everywhere in North Asia, *O. melissa* is a characteristic inhabitant of stony tundras of various types, including screes with extremely poor vegetation, at 1000–1800 m above sea level. The foodplants in North America and E Sayan — *Carex* spp.; in Kamchatka not known.

Flight period and behaviour. At Esso village, the first males are on the wing in the last days of June; the flight period probably continues until mid-August. The butterflies are active in sunny weather, on warm days by 9:00 a. m.; females appearing first. After 10–11:00 a. m. the males

ны в солнечную погоду, в теплые дни — уже примерно с 9 часов утра, причем первыми отмечаются самки. С 10–11 часов утра самцы сидят (всегда с закрытыми крыльями) на камнях с хорошим обзором, где караулят пролетающих мимо самок и изредка бросаются в погоню за другими бабочками. Пугливы. Полет самцов низкий, более быстрый, чем у других тундровых сатиров. На Камчатке нам не встречались случаи такой высокой плотности популяций *melissa*, какой она иногда бывает в других частях ее ареала (Полярный Урал, Магаданская область, Восточный Саян), и поведение бабочек было несколько иным. Границы индивидуальных участков здесь не проматривались, и слетевший с камня самец обычно летел на 30–50 м и более, не встречая атак со стороны других самцов и не проявляя намерения возвратиться на то же место. Самки менее активны, время от времени совершают короткие перелеты, их полет более прямолинейный, чем у самцов. Замечено, что если бабочка любого пола летит над кустарничковой тундрой, то продолжает полет, пока не встретит камень, скалу или участок обнаженного грунта, на которые и садится. Отмечено их питание на *Dryas octopetala* и *Salix* sp.

Изменчивость. Д. п. крл. 22–27,5 мм. С побережья Чукотки или Камчатки был описан таксон *also* (Boisduval, 1832) (типовая местность не обозначена, имеются только не прямые свидетельства). Предварительно, до детального исследования изменчивости этого вида на северо-востоке Азии, мы применяем это название к его камчатским представителям в качестве подвида *O. melissa also*. Недавно Ю. П. Коршунов и С. А. Николаев (Korshunov, Nikolaev 2002) сообщили, что бабочки, которых мы относим к единому виду *Oeneis melissa*, распадаются на две большие группы: не имеющие дополнительных рядов небольших шипиков на внутренней стороне вальвы сразу от ряда крупных маргинальных зубцов (С. Америка, Саяны, Прибайкалье, частично Забайкалье и Якутия) и имеющие такие ряды (полярные области Евразии и Забайкалье, Дальний Восток, от Приамурья до Хоккайдо). Наши данные свидетельствуют о том, что этот признак изменчив, и указанные закономерности существуют лишь на уровне тенденции географической изменчивости (в частности, экземпляры с дополнительными внутренними шипиками изредка попада-

sit on stones with a good view (always with their wings closed), where they watch for females to pass by and dart out to chase other butterflies. They are cautious; their flight is low and faster than in other tundra satyrids. In Kamchatka the population density of *O. melissa* was found to be not as high as it can be in some other parts of its range (Polar Ural, Magadan Province, East Sayan), and their behaviour somewhat differed. Here individual male territories did not seem to exist; a male, having taken flight, flew for 30–50 m and more and was not attacked by rivals and exhibited no intention of returning. Females are less active, from time to time they move for a short distance with a more straightforward flight than in males. An individual of either sex flies over fruticulose tundra until it meets a stone, rock or a patch of barren ground on which it lands. Imaginal feeding was observed on *Dryas octopetala* and *Salix* sp.

Variation. FWL 22–27.5 mm. From the coast of either Chukotka or Kamchatka the taxon *also* (Boisduval, 1832) has been described (the type locality was not specified, there is only indirect evidence). Provisionally, before detailed investigation of variation of this species in NE Asia, we apply this name to the Kamchatian representatives considering them as *O. melissa also*. Recently Korshunov and Nikolaev (2002) reported that the butterflies which we attribute to the same species *Oeneis melissa* fall into two large groups: those without additional rows of small spinules inward of the large teeth of the valva margin (North America, the Sayans, Baikal Region, partly Transbaikalia and Yakutia) and those possessing such rows (Polar areas of Eurasia, partly Transbaikalia, the Far East from Amurland to Hokkaido). Our data shows that this character is variable and the apparent patterns exist only as a trend of geographic variation (for instance, specimens with the additional internal spinules occur rarely even among the East Sayanian *O. m. tunga* Staudinger, 1894). Kamchatian specimens also vary in the presence and degree of development of the inner spinules (absent on a studied male from the Sopka Ploskaya Dalnyaya volcano and present in three studied males from the Esso environs). The butterflies are very individually variable. UPS in both sexes varies from pale grey-ochre (sometimes with a light-ochre area at the UPH outer margin) to dark brown-grey, sometimes with a row of light-brown or ochre spots or dots. Some females have 1–4 diffuse and blind dark submarginal ocelli on UPF. Some males have an ocellus on UPF and/or UPH.

ются и среди восточносибирских *O. m tunga* Staudinger, 1894). Камчатские экземпляры также проявляют изменчивость по присутствию и степени выраженности внутренних зубчиков. Бабочки очень изменчивы индивидуально. Фон верхней стороны крл. у обоих полов варьирует от серовато-охристого (иногда с песочным полем у внешнего края верха з. крл.) до темного коричнево-серого, иногда с рядом светло-коричневых или охристых пятен или точек. У некоторых самок имеются по 1–4 нечетких темных слепых глазка сверху п. крл. У некоторых самцов имеется по 1 глазку сверху п. и/или з. крл. Вся поверхность низа з. крл. у обоих полов может быть равномерно покрытой черноватыми пестринами, но чаще постдискальная и часть базальной области более или менее осветлены, подчеркивая темную дискальную перевязь.

Отличительные признаки вида. Легко смешивается с *O. porna*, особенно самки. Отличается более холодной (более серой) окраской верхней стороны крыльев и обычно более темной, с многочисленными контрастными черно-коричневыми пестринами, окраской низа з. крл. Надежное определение самцов возможно по гениталиям: вальва равномерно суживается к вершине, ее костальный край в дистальной половине несет многочисленные мелкие зубчики.

UNH may be entirely covered with blackish specks but more frequently the postdiscal zone and part of the basal zone are lightened to emphasise the dark discal band.

Similar species. Easy to confuse with *O. porna*, especially females. Differs by a colder, more greyish UPS coloration, and usually a darker UNH with numerous blackish-brown specks. Reliable identification of males is possible only by genitalia: valva is bottle-shaped in profile, being narrowed and neck-like in the distal one-third, its costal margin bears small teeth only at very apex.



Рис. 272. *Oeneis melissa*, копулирующая пара — каменистая тундра на СЗ плече г. Дыгерен-Оленгенде, 1200 м над у. м., 13 июля 2003 г. Р. Gorbunov

Fig. 272. *Oeneis melissa*, a copulating pair — a stone tundra on the north-western shoulder of Dygeren-Olengende Mt., 1200 m a. s. l., 13 July 2003. P. Gorbunov



Рис. 273. Биотоп *Oeneis melissa*, *Agriades glandon*, *Clossiana erda* — каменистая тундра в сочетании с куртинами кедрового стланника на СЗ плече г. Дыгерен-Оленгенде, 1200 м над у. м., 13 июля 2003 г. Р. Gorbunov

Fig. 273. Habitat of *Oeneis melissa*, *Agriades glandon*, *Clossiana erda* — a stone tundra within the dwarf pine on the north-western shoulder of Dygeren-Olengende Mt., 1200 m a. s. l., 13 July 2003. P. Gorbunov

Oeneis magna Graeser, 1888

«*Oeneis jutta* Hb.» (Nordström 1928); «*Oeneis magna kamtschatica*, subsp. n.» (Kurentzov 1970); «*Oeneis magna* Graeser» (Korshunov 1972; Lobkova, Lobanova 2015); «*Oeneis magna kamtschatica* Kurentz.» (Kurentzov 1974); «*Oeneis magna* Graes. f. *kamtschatica* Kurentz.» (Sedykh 1979); «*Oeneis magna kamtschatica* Kurentzov, 1970» (Azarova 1986; Tuzov 1993; Tuzov et al. 1997; Korshunov, Gorbunov 1995; Lukhtanov, Eitschberger 2001; Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019); «*Oeneis magna kamtschatica* Kurentzov» (Iwamoto et al. 2000); «*Oeneis kamtschatica* Kurentzov, 1970» (Korshunov 2002; Zykov, Lobkova 2004); «*Oeneis dubia kamtschatica* Kurentzov, 1970» (Korshunov, Nikolaev 2002); «*Oeneis magna* (Graeser, 1888)» (Sinev 2008)



Рис. 274. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2004
Fig. 274. ♂, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2004



Рис. 275. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2004
Fig. 275. ♂, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2004



Рис. 276. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2004
Fig. 276. ♀, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2004

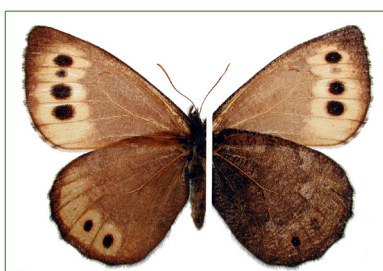


Рис. 277. ♀, Камчатка, окр. с. Апача, 16.07.1983
Fig. 277. ♀, Apache village env., 16 July 1983

Энеис магна

Рис. 274–277. Карта 52

Распространение. Палеарктический субаркто-бореальный вид. Распространен на большей части полуострова.

Экология. По наблюдениям М. Гулёмина, предпочитаемым биотопом в районе с. Эссо (Центральная Камчатка) являются полянки и опушки долинных травянистых березняков (*Betula pendula*) на высотах около 450–550 м. На юге полуострова, в окрестностях п. Апача, найден так же в березняке, но уже паркового типа, из *Betula ermanii* (В. Н. Олышванг, личное сообщение). На склонах Вилучинского вулкана отмечен выше границы леса (на высоте около 1050 м) в поясе кедрового стланика. На юге Охотского побережья (возле покинуто-

Large Grayling

Figs. 274–277. Map 52

Distribution. A Palearctic subarcto-boreal species widely distributed over the peninsula, maybe excluding its extreme north.

Habitat and larval foodplants. The biotopic preference of this species in Kamchatka is not clear. According to observations by M. Guleomin at Esso village (Central Kamchatka), it preferred glades and margins of valley birch (*Betula pendula*) forests at 450–550 m a. s. l. In the environs of Apache settlement in the south of the peninsula, the species was found also in a birch stand but of a different type and birch species — in a stone birch (*Betula ermanii*) parkland (V. N. Olshvang, pers. comm.). On the slopes of Vilyuchinskaya

го пос. Большерецк) добыт на луговом увале, отделяющем берег моря от сфагновых болот.

Период лёта и поведение имаго. Лёт с середины или с конца июня до середины или до конца июля. В районе с. Эссо *O. magna* были весьма многочисленны в 2004 г. (наблюдения М. Гулёмина) и крайне редок в 2003 г. (Р. Г.). В березняках бабочки концентрируются по открытым светлым участкам — по полянкам, редианам, дорогам или тропам. Днем в солнечную погоду самцы дежурят на стволах поваленных деревьев, пнях, камнях, откуда стремительно атакуют пролетающих мимо бабочек. На небольшом (неск. кв. км.) плато на ЮЗ плече Вилучинского вулкана два самца резво носились друг за другом над зарослями *Pinus pumila*, конкурируя за небольшой свободный от кустов пятячок каменистой тундры на возвышенности.

Изменчивость. Камчатские бабочки представляют эндемичный подвид *O. m. kamtschatica* Kurentzov, 1970; отличаются от магаданских и западночукотских особей подвида *O. m. magadanica* Kurentzov, 1970 по следующим признакам: передний край п. крл. более прямой, отчего вершина кажется более острой; на в. ст. крл. охристые постдискальные пятна крупнее; на в. ст. обоих крыльев самок они формируют широкие (4–9 мм) четко очерченные желтовато-охристые перевязи; у самцов эти охристые пятна также образуют широкие перевязи на в. ст. з. крл. и более чем в половине случаев сливаются на в. ст. п. крл. Индивидуальная изменчивость очень значительна. Фон в. ст. крл. у обоих полов варьирует от сероватого до темно-коричневого. У самцов постдискальные пятна на в. ст. п. крл. иногда представлены узкими кольцами вокруг глазков (что типично для *O. m. magadanica*). Оттенок постдискальной области у самок может быть от желтоватого до охристого. Глазки у обоих полов могут быть редуцированы до 1–2 мелких точек на каждом крыле, реже до полного исчезновения. Окраска н. ст. з. крл. изменчива от очень контрастного (в случаях, когда базальная и постдискальная области, ограничивающие черно-коричневую дискальную перевязь, светло-серые с тонким штриховым рисунком) до очень темного, почти однотонного (когда базальная и постдискальные области очень густо напылены темно-коричневыми чешуйками). Д. п. крл. у обоих полов колеблется в пределах 23–29 мм.

Отличительные признаки вида. От других камчатских *Oeneis* обычно неплохо отличим по характеру мраморовидного рисунка постдискальной области испода з. крл., представленного узкими темными поперечными (относительно жилок) штрихами на сероватом фоне. От родственного *O. jutta*, пока на Камчатке не найденного, отличается отсутствием видимых андроконияльных полей у самцов.

Sopka Volcano they were recorded above the tree line, at about 1050 m above sea level, in the dwarf pine thicket belt. In the southern Okhotian coast (at the abandoned settlement of Bolsheretsk) they were found on a gentle meadowy bar separating the sea shore from the vast peat-moss marshes.

Flight period and behaviour. The flight period is probably July. In the forest, the butterflies concentrate in open sites: in open tree stands, at roads and paths. During the day the males sit on logs, tree trunks, stumps and stones from which they rapidly attack butterflies flying by. On a small (a few km²) plateau on the SW ledge of Vilyuchinskaya Sopka Volcano, two males harassed each other over thickets of *Pinus pumila*, competing for a small patch of lichen tundra free of bushes.

Variation. The Kamchatian butterflies are subspecies *O. m. kamtschatica* Kurentzov, 1970, endemic to the peninsula; they clearly differ from the Magadanian and West Chukotian specimens representing the subspecies *O. m. magadanica* Kurentzov, 1970 by the following characters: a straighter FW anterior margin, so that the apex looks more acute; larger UPS ochre postdiscal spots, which in females form distinct 4–9 mm wide yellowish-ochre bands; in males they also form distinct broad bands on UPH and in more than half of specimens fuse to each other also on UPF. Individual variation is great. UPS ground colour in both sexes varies from greyish to dark brown. Male UPF ochre postdiscal spots are sometimes represented by narrow rings around the ocelli (as typical for *O. m. magadanica*). The tint of the female postdiscal band varies from yellowish to ochre. In both sexes, ocelli may be reduced to just 1–2 small dots on each wing, rarely they disappear at all. The UNH pattern varies from very contrasted (when the basal and postdiscal areas bordering the blackish-brown discal band are pale grey with fine streaky pattern) to very dark, almost even (when the basal and postdiscal areas are very densely suffused with dark-brown scales). FWL varies as 23–29 mm in both sexes.

Specific traits. Generally differs from other Kamchatian *Oeneis* by the nature of the marbled pattern of the UNH postdiscal area, composed of narrow dark strokes transverse to the veins on a greyish pattern. From the related *Oeneis jutta*, not yet found in Kamchatka, it differs in absence of visible androconial patches (sex brands) in males.

Oeneis norna (Thunberg, 1791)

«*Oeneis hora* Gr.-Grsh.», «*Oeneis rosovi* sp. n.» (Kurentzov 1970); «*Oeneis rosovi* Kurentzov, 1970» (Korshunov 1972; 2002); «*Oeneis norna* Esp.», «*Oeneis polyxena* Fabr.», «*Oeneis rosovi* Kurentz.» (Sedykh 1979); «*Oeneis norna rosovi* Kurentzov, 1970» (Lukhatov 1989; Lukhtanov, Eitschberger 2001; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016); «*Oeneis polixenes beringiana* Kurentzov, 1970» (Lukhtanov 1989; Eitschberger 2001; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019); «*Oeneis (polyxenes) oene oene* (Boisduval, 1832)» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Oeneis norna chione* Austaut, 1911» (Tuzov 1993; Tuzov et al. 1997; Gorbunov 2001); «*Oeneis norna chione* Austaut» (Iwamoto et al. 2000); «*Oeneis polixenes beringianus* Kurentzov, 1970» (Korshunov, Nikolaev 2002); «*Oeneis polixenes beringiana* Kurentzov», «*Oeneis oeno oeno* (Boisduval, [1834])», «*Oeneis norna rosovi* Kurentzov, 1970» (Ponomarenko 2005); «*Oeneis norna ?tshukota* Korshunov, 1998» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Oeneis norna* Thunberg» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Oeneis norna* (Thunberg, 1791)» (Sinev 2019)



Рис. 278. ♂, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 14.07.2003

Fig. 278. ♂, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 14 July 2003



Рис. 279. ♂, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 14.07.2003

Fig. 279. ♂, Kamchatka Dygeren-Olengende Mt., 14 July 2003

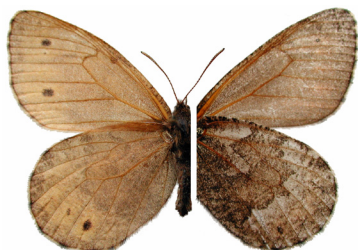


Рис. 280. ♀ (светлая форма), Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 12.07.2003

Fig. 280. ♀, (light variant), Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 12 July 2003



Рис. 281. ♀ (темная форма), Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 14.07.2003

Fig. 281. ♀, (dark variant), Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 14 July 2003



Рис. 282. ♀ (форма с максимальным развитием глазков), Камчатский край, р. Парень, 1930, ЗИСП

Fig. 282. ♀ (with the maximum expression of the ocelli), Kamchatskiy krai Province, Paren River, 1930, ZISP

Энеис норна

Рис. 278–284, 290, 303, 319. Карта 53

Распространение. Голарктический аркто-гольцовый вид или группа близких видов. По-видимому, широко распространен по всему Срединному и Восточному хребтам и прилежащим вулканам, но локален и известен из немногих точек. В литературе также указывается для о. Карагинский, окр. г. Петропавловск-Камчатский и влк. Горелый на юге полуострова (Kurentzov 1970; Lukhtanov 1989).

Экология. Населяет мохово-кустарничковые и лишайниковые тундры на высотах 900–1200 м. Единичные самки, кроме того, встрече-

Norse Grayling

Figs. 278–284, 290, 303, 319. Карта 53

Distribution. A Holarctic arcto-alpine species (or a group of related species) probably widely distributed over the Sredinnyi and Vostochnyi Ranges and adjacent volcanoes, but local and known from only a few sites. In literature there are also reports from the Karaginskiy Island, the Klyuchevskaya Sopka Volcano in the Eastern volcanic region (Lukhtanov 1989) and at the Petropavlovsk-Kamchatskiy environs (Kurentzov 1980), the Aga Mountain (Sedykh 1979), the Gorelyi Volcano (Lukhtanov 1989) in the south of the peninsula.

Habitat and larval foodplants. Inhabits mossy-fruticulose and lichen tundra at 900–1200 m. In

ны ниже, до 450 м: среди зарослей *Pinus pumila*, а также по рединам, лугам и сфагновым болотцам в верхней части таежного пояса. Важнейшие кормовые растения в различных частях ареала — виды *Carex*; на Камчатке — не установлены.

Период лёта и поведение имаго. Появляется в тундрах в числе первых бабочек в конце июня или в начале июля, в зависимости от сроков стаивания снега, одновременно с *Erebia disa*. Отдельные самки отмечены до середины августа. В теплые дни самки активизируются раньше самцов и попадают позже, примерно до 20 часов вечера. Обычно они вспархивают с земли и делают более или менее прямой перелет на 10–20 м на высоте примерно в 0,5–1 м над землей. Полет довольно быстрый (10–15 км/ч), у напуганной самки становится волнообразным (вверх-вниз). Поднимаются в воздух и в ветреную погоду, когда могут быть снесены на значительные расстояния. Полет самцов более быстрый и неровный. Они активизируются только в тихую солнечную погоду, концентрируясь группами на небольших (измеряемых десятками метров) участках тундры, где конкурируют за удобные для наблюдения места на земле, такие как бугры, оползневые уступы, гоняясь друг за другом, а также за другими пролетающими мимо бабочками, например перламутровками (*Clossiana freija*, *C. euphrosyne*, *Boloria alaskensis* и т. д.). Жесткая привязанность самцов к ограниченным участкам тундры и более ограниченное время их суточной активности часто приводят к тому, что натуралисты на маршрутах наблюдают исключительно самок. Этот кажущийся феномен, обсуждался в литературе (Lukhtanov 1989; Korshunov, Gorbunov 1995) и даже приводил к предположениям о партеногенезе в североазиатских популяциях группы *Oeneis norna*.

Таксономические замечания. Группа *Oeneis norna* s. l. представляет собой наиболее сложную в таксономическом отношении часть рода *Oeneis*. Изменчивые рисунок крыльев и структура вальв в гениталиях самцов привели к описанию множества таксонов, преимущественно из Восточной Сибири, которым часто придавался видовой ранг (Kurentzov 1970; Korshunov 2002; Korshunov, Nikolaev 2002). В дальнейшем мы (Gorbunov, Kosterin 2007) пришли к выводу, что в Азиатской части России встречается два вида из данной группы — собственно *O. norna*,

in addition, a few females were found below, on gentle slopes with thickets of *Pinus pumila*, and also in open stands, meadowy openings and peat-moss bogs in the upper taiga belt, down to 450 m a. s. l. The main foodplants in various parts of the range are sedges (*Carex*), in Kamchatka not known.

Flight period and behaviour. In mountain tundras appears in the last days of June and the first days of July, depending on the snow melting, simultaneously with *Erebia disa*. Some females were recorded until mid-August. On warm days females become active earlier than males and fly later, until about 8 p. m. They usually move in a more or less straight and rather fast (10–15 km/hr) flight, for 10–20 m at a height about 0.5–1 m. A frightened female's flight is erratic. They will also fly in windy weather and so are carried by the wind for great distances. Male flight is slightly faster and more erratic. Males become active only in calm sunny weather; they concentrate in groups



Рис. 283. *Oeneis norna*, ♂ — вулканическое плато (дол) вулкана Сопка Плоская Дальняя, 1200 м над у. м., 15 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 283. *Oeneis norna*, ♂ — the volcanic plateau (dol) of Sopka Ploskaya Dalnyaya volcano, 1200 m a. s. l., 15 July 2003. O. Kosterin

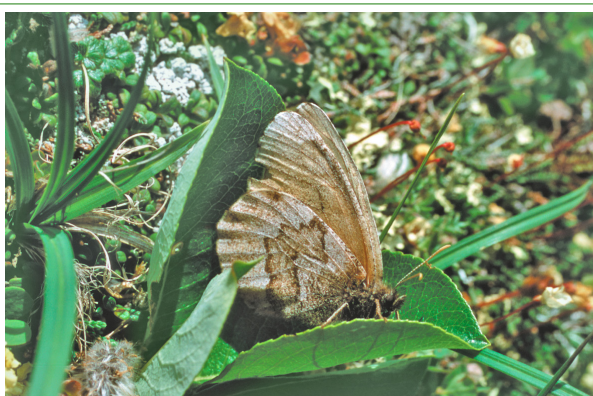


Рис. 284. *Oeneis norna*, ♀ — вулканическое плато (дол) вулкана Сопка Плоская Дальняя, 1200 м над у. м., 15 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 284. *Oeneis norna*, ♀ — the volcanic plateau (dol) of Sopka Ploskaya Dalnyaya volcano, 1200 m a. s. l., 15 July 2003. O. Kosterin

имеющий широкое распространение в горных регионах, и *O. polixenes* (Fabricius, 1775), обитающий в арктических районах от Полярного Урала до Чукотки и имеющий более широкое распространение в Северной Америке. Недавний молекулярно-филогенетический анализ рода *Oeneis* (Usami et al. 2021) действительно выявил, что группа *norna* полифилетична (ее представители на реконструированной филогенетическом дереве перемешаны с представителями группы *Oeneis hora* Grum-Grshimailo, 1888) и состоит из двух достаточно далеких эволюционных ветвей. Однако разделение прошло не так, как это представлялось на основе анализа внешности бабочек и структуры их гениталий. Одна из ветвей включала виды *O. polixenes*, *O. philipi* Troubridge, 1888, *O. glacialis* (Moll, 1785), *O. fulla* (Eversmann, 1851), а также бабочек из Южной Сибири, Цинхая, Японии и Полярного Урала (один экземпляр), отнесенных к *O. norna*. Вторая ветвь включала экземпляры, определенные как *O. actaeoides* Lukhtanov, 1989 из Якутии и как *O. norna* с Камчатки, Иркутской области и, опять-таки, Полярного Урала (также один экземпляр). Примечательно, что обширный материал, на котором базировалось данное исследование, не включал номинативной *O. norna* из Скандинавии, поэтому вопрос, к представителям которой ветви следует применять название *O. norna*, остается открытым. Надеемся, что он будет прояснен в ближайшем будущем. Для нас важно, что в анализ попал экземпляр с Камчатки, определенный как *O. norna rosovi* Kurentzov, 1970, а также представители таксона *polixenes*, приводившегося для Камчатки рядом авторов (Sedykh 1979; Lukhtanov 1989; Ponomarenko 2005; Streltsov 2016; Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019), причем они оказались в разных ветвях, то есть заведомо относятся к разным видам. Однако присутствие на Камчатке *O. polixenes* остается под большим вопросом. Все шесть перечисленных источников приводят для нее как *O. norna*, так и *O. polixenes*. Четыре последних источника из списка не содержат новых данных, а являются обобщающими сводками. Два первых источника приводят оригинальный материал, но без каких-либо комментариев по интересующему нас поводу. Однако нам не удалось обнаружить в коллекциях экземпляров с Камчатки, определенных (или определяемых) как *O. polixenes*. Весь доступный нам камчатский

on small areas of tundra (measuring tens of metres) where they compete for perches on the ground with a good view, such as mounds, ground creep ledges, and dry brook beds. They chase each other and other butterflies such as fritillaries (*Clossiana freija*, *C. euphrosyne*, *Boloria alaskensis*). The restriction of males to certain sites in the tundra, and their more restricted period of activity, often resulted in naturalists meeting only females. This seeming phenomenon has been discussed in the literature (Lukhtanov 1989; Korshunov, Gorbunov 1995) and even lead to suppositions of parthenogenesis occurring in North Asiatic populations of *Oeneis norna*.

Taxonomic notes. The group *Oeneis norna* s. l. is the most taxonomically entangled part of the genus *Oeneis*. The variable wing pattern and male genitalia structure resulted in erection of many taxa, mostly from East Siberia, often initially of a species rank (Kurentzov 1970; Korshunov 2002; Korshunov, Nikolaev 2002). Further we (Gorbunov, Kosterin 2007) came to a conclusion that two species of this group occur in the Asian part of Russia: *O. norna* as such, widely distributed in mountainous regions, and *O. polixenes* (Fabricius, 1775), inhabiting arctic regions from Polar Ural to Chukotka and having a broader distribution in North America. The most recent molecular phylogenetic analysis of the genus *Oeneis* (Usami et al. 2021) indeed revealed the *norna* to be polyphyletic (its representatives were interspersed with those of the *Oeneis hora* Grum-Grshimailo, 1888 group on the reconstructed phylogenetic tree) and comprise two quite distant evolutionary branches. However, the separation revealed was far from that expected from the analysis of the butterfly appearance and the structure of their genitalia. One of those branches included the species *O. polixenes*, *O. philipi* Troubridge, 1888, *O. glacialis* (Moll, 1785), *O. fulla* (Eversmann, 1851), and also butterflies from South Siberia, Quinghai, Japan and Polar Ural (one specimen) attributed to *O. norna*. The second branch included specimens identified as *O. actaeoides* Lukhtanov, 1989 from Yakutia and as *O. norna* from Kamchatka, Irkutsk Province and, again, Polar Ural (also one specimen). It is ridiculous that the considerable material on which that study was based did not include the nominotypical *O. norna* from Scandinavia, so it remained unclear to which branch the name *O. norna* should be applied. Hopefully this question will be clarified in the nearest future. It is important for us that the analysis included a specimen from Kamchatka identified as *O. norna rosovi* Kurentzov, 1970, as well as representatives of the taxon *polixenes*, reported for Kamchatka by a number of authors (Sedykh 1979; Lukhtanov 1989;

материал относится к одному виду, который мы на данный момент предварительно идентифицируем как *Oeneis norna* s.l. Таким образом, у нас нет оснований считать, что на полуострове симпатрично обитают два вида группы *norna*.

Изменчивость. Д. п. крл. 24–30 мм. Камчатских бабочек мы склонны предварительно относить к подвиду *O. n. tshukota* Korshunov, 1998, описанному из бассейна Среднего Анадыря, для которого характерны относительно развитые глазчатые пятна, довольно светлая окраска верха крыльев и слабое развитие андрокониальных полей у самцов. Бабочки, особенно самки, очень изменчивы индивидуально. Типичная окраска верха самцов — коричневая с рядом размытых бледно-охристых постдискальных пятен, иногда не выраженных. Самки в среднем светлее, охристо-коричневые. В отдельных случаях верхняя сторона крыльев самок может быть бледно-охристой или, наоборот, темной, однотонно коричневой. Черно-коричневых самок (f. *actaeoides* Lukhtanov), известных из некоторых районов В Сибири, на Камчатке нами не встречено. Как и в бассейне Анадыря, не найдено здесь и самок с четко очерченной постдискальной перевязью сверху на крыльях, известных из многих частей североазиатского ареала *O. norna*, включая бассейн Колымы. Число черных постдискальных глазков у самок варьирует: от 0 до 5 на п. крл. (с н. ст. крл. глазки могут иметь иметь белое ядрышко) и от 0 до 2 на з. крл. У самцов чаще имеется по одному глазку на каждом крыле, либо только на п. крл., либо глазки отсутствуют вовсе. Дискальная перевязь снизу з. крл. у обоих полов заметно варьирует в ширине и очертаниях, и может быть контрастно обрамлена беловатыми чешуйками.

Сходные виды: Легко смешивается с весьма сходным *O. melissa*, отличаюсь более теплой, с меньшим участием серого, окраской в. ст. крыльев и обычно более бледным рисунком внешней половины низа з. крл. От *O. bore*, довольно хорошо отличим по темным, не выделяющимся жилкам низа з. крл., а также присутствием светлых постдискальных перевязей и глазков сверху на крыльях. Надежное определение самцов возможно по гениталиям: вальва в профиль бутылковидной формы, резко сужается в последней трети, ее костальный край несет мелкие зубчики только у самой вершины.

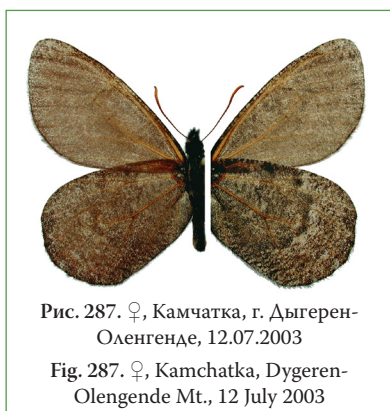
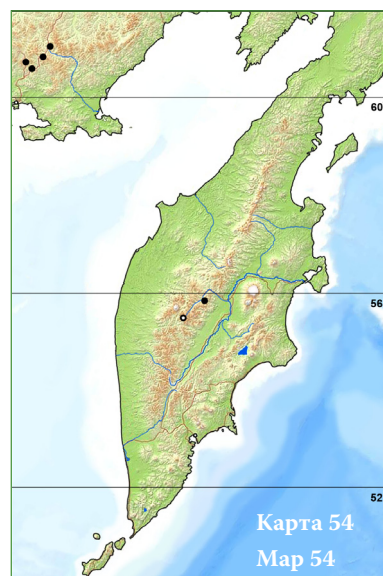
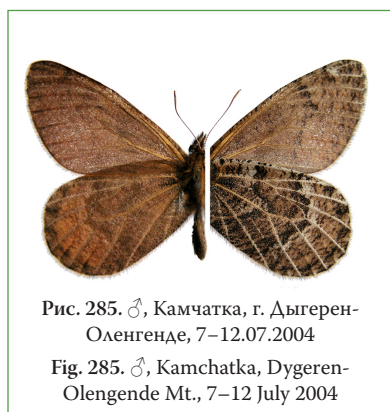
Ponomarenko 2005; Streltsov 2016; Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019), and they appeared to reside in different branches, that is were different species for sure. However, the actual presence of *O. polixenes* in Kamchatka is more than questionable. All the six above listed literature sources report both *O. norna* and *O. polixenes* for Kamchatka. The four latter sources of the list do not contain new data as being summarising assessments. The two former sources reported original data but without any comment on the case considered. However, we failed to trace in collections specimens from Kamchatka identified (or identifiable) as *O. polixenes*. All Kamchatian specimens available to us belong to the same species, which we for the time being preliminarily identify as *Oeneis norna* s.l., and we see no ground to suppose that two species of the *norna* group co-occur sympatrically on the peninsula.

Variation. FWL 24–30 mm. The Kamchatian butterflies are close to subspecies *O. n. tshukota* Korshunov, 1998, described from Middle Anadyr River basin, characterised by relatively well-developed ocelli, quite pale UPS and weakly expressed androconial fields in males. The butterflies, especially females, are very individually variable. A typical coloration of the male UPS is brown with a row of diffuse pale ochre postdiscal spots, which are sometimes missing. Females are on average lighter and ochre-brown. In some cases the female UPS may be pale-ochre or, conversely, evenly brown. There are no records from Kamchatka of blackish-brown females (f. *actaeoides* Lukhtanov), known from some regions of E Siberia. As in the Anadyr River basin, we neither found in Kamchatka females with distinct postdiscal band on UPS, known from throughout the North Asian range of *O. norna*, including the Kolyma River basin. In females, the number of black postdiscal ocelli varies from 0 to 5 on FW (on UNS they may contain white pupil) and from 0 to 2 on HW. Males usually have one ocellus on each wing, or only on FW, or they are missing. The UNH discal band in both sexes noticeably varies in width and outline, may be contrastingly rimmed with white scales.

Similar species. Easy to confuse with *O. melissa*, from which it differs by a warmer, less grey, UPS coloration and a less distinct pattern of the UNH outer half. From *O. bore* it rather well differs by dark, uncontrasted veins on UNH and also the presence of pale postdiscal bands on UPF. Reliable identification of males is possible only by genitalia: valva is gradually tapering to the apex, its costal margin bears numerous small teeth in its distal half.

Oeneis bore (Schneider, 1792)

«*Oeneis (bore) bore* (Schneider, 1792)» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Oeneis bore pansa* Christoph, 1893» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2007; Sinev 2019); «*Oeneis pansa stelleri* Korshunov et Nikolaev, 2002» (Korshunov 2002; Korshunov, Nikolaev 2002); «*Oeneis bore* Schn. » (Ponomarenko 2005); «*Oeneis pansa* Christoph, 1893» (Sinev 2008; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016)



Энеис боре

Рис. 285–290. Карта 54

Распространение. Голарктический аркто-альпийский вид. Приводится по новому материалу с г. Дыгерен-Оленгенде на Срединном хребте. Указание К. Ф. Седых (1979) на *O. ammon* с горы Ага относится к *Oeneis melissa* (А. Татаринов, личное сообщ.).

Экология и период лёта. Самец этого вида собран нами 13 июля 2003 г. в горной кустарничковой тундре на высоте около 1200 м, совместно с *Oeneis melissa*, *Erebia dabanensis*. В 2004 г. М. В. Гүлёминым в том же горном массиве собраны 5 экз. этого вида. В бассейне Анадыря (Южная Чукотка) энеис боре является характерным обитателем кустарничковых и осоково-пушицевых тундр, как на равнинах, так и в горах.

Изменчивость. Доступные нам камчатские экземпляры близки к подвиду *O. b.*

Arctic Grayling

Figs. 285–290. Map 54

Distribution. A Holarctic arcto-alpine species. Reported by a male from the Dygeren-Olengende Mt. in the Sredinnyy Range. The report of *O. ammon* by K. F. Sedykh (1979) from Aga Mt. was in error, as the specimen was actually *Oeneis melissa* (A. Tatarinov, pers. comm.).

Habitat and flight period. For the first time in Kamchatka, a male was collected by us on 13 July 2003 on a fruticulose mountain tundra at 1200 m above sea level, together with *Oeneis melissa* and *Erebia dabanensis*. In 2004, M. V. Gulyomin collected on the same massif 5 specimens of this species. In the Anadyr River basin in South Chukotka, *O. bore* is a common dweller of fruticulose and *Carex-Eriophorum* tundras, both in mountains and lowlands.

Variation. The only Kamchatian specimen in our disposal is close to the subspecies *O. b. stel-*

stelleri Korshunov, 2002, описанному из района Певека и известному нам также из бассейна Нижнего Анадыря. От номинативного подвида *stelleri* отличают в среднем более мелкие размеры (ДПК 20–25 мм) и несколько более темная окраска (типичный фон в. ст. крл. самцов — серовато-коричневый, самок — светло-коричневый). От подвида *O. b. pansa* Christoph, 1893, характерного для таежных регионов континентального Дальнего Востока, *stelleri* отличает отсутствие темной внешней каймы и выделяющиеся светлые жилки низа з. крл.; от подвида *O. b. fordi* dos Passos, 1949, известного с Чукотского полуострова, — в среднем менее контрастный (с менее выделяющейся дискальной перевязью), равномерно испещренный темными пестринками рисунок н. ст. з. крл.

Отличительные признаки вида. Может быть идентифицирован по однотонной, как правило без пятен и глазков, сероватой окраске верха крыльев и по рисунку низа з. крл., в котором хорошо заметна дискальная перевязь с довольно ровной (слабо изрезанной) внешней границей, а также выделяются светлые жилки. Для надежного определения желательно исследование гениталий самцов, где на костальном крае вальвы присутствует характерный для группы *bore* тонкий отросток.

Fig. 289. *Oeneis bore*, ♂ — долина ручья у пос. Угольные Копи, Чукотский АО, 3 июля 2006. П. Горбунов

Рис. 289. *Oeneis bore*, ♂ — а brook valley at Ugolnye Kopi settl. env., Chukotka, 3 July 2006. P. Gorbunov

leri Korshunov, 2002, described from the Pevek Settlement environs, also known to us from the lower basin of the Anadyr River. It differs from the nominotypical subspecies in on average smaller size (FWL 20–25 mm) and somewhat darker coloration (the male UPS ground colour is typically grey-brown, in females ochre-brown). From the subspecies *O. b. pansa* Christoph, 1893 occurring in the taigous continental regions of the Far East, ssp. *stelleri* differs by the absence of the dark outer border and conspicuous pale veins on UNG; from ssp. *O. b. fordi* dos Passos, 1949, known from Chukotka Peninsula, by a less contrasted (with a less distinct discal band) UNH, evenly marbled with dark specks.

Specific traits. May be identified by an even greyish UPS coloration, as a rule without spots or ocelli, and the UNH pattern in which there is a distinct discal band with a quite even (weakly fractured) outer margin, besides, pale veins are contrasted to the background. Reliable identification is possible only by the male genitalia structure: the *bore* group is characterised by presence of a costal narrow tooth on the valva.



Рис. 290. Биотоп *Oeneis norna*, *O. bore*, *Clossiana chariclea*, *Boloria alaskensis*, *Erebia disa* — мохово-кустарничковая тундра в верховьях ручья на СВ склоне г. Дыгерен-Оленгенде, 1100 м над у. м., 13 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 290. Habitat of *Oeneis norna*, *O. bore*, *Clossiana chariclea*, *Boloria alaskensis*, *Erebia disa* — mossy-fruticose tundra in brook headwaters on Dygeren-Olengende Mt., NE slope, 1100 m a. s. l., 13 July 2003. P. Gorbunov

Erebia medusa ([Denis et Schiffermüller], [1775])

«*Erebia polaris* Stgr.» (Sedykh 1979); «*Erebia medusa polaris* Staudinger» (Iwamoto et al. 2000); «*Erebia medusa* (?) «*polaris* Staudinger, 1871» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Erebia medusa polaris* Staudinger, 1971» (Gorbunov 2001); «*Erebia medusa kutkh* P. Gorbunov et S. Churkin, subspecies nova» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Erebia medusa kutkh* P. Gorbunov et S. Churkin, 2007» (Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Erebia medusa* Denis et Schiffermüller» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Erebia medusa kutkh* Gorbunov et Churkin, 2007» (Streltsov 2016)



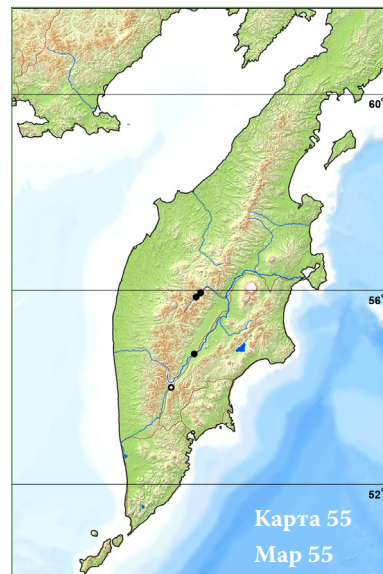
Fig. 291. ♂, *Erebia medusa kutkh*, голотип, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.06.2003

Рис. 291. ♂, holotype of *Erebia medusa kutkh*, Kamchatka, Esso village env., 29 June 2003



Fig. 292. ♀, *Erebia medusa kutkh*, паратип, Камчатка, окр. с. Эссо, 6.07.2003

Рис. 292. ♀, paratype of *Erebia medusa kutkh*, Kamchatka, Esso village env., 6 July 2003



Чернушка медуза

Рис. 291–293, 330. Карта 55

Распространение. Палеарктический температурный вид. Распространен в наименее гумидных центральных районах полуострова. Ближайшие местонахождения — в бассейне реки Колымы, почти в 1000 км от Камчатки.

Экология. Населяет мезофитные луга в долинах рек, на высотах около 100–500 м. По реке Уксичан (у с. Эссо) был весьма обилен на единственном долинном лугу, где специально около десяти лет назад высевалась тимopheевка (*Phleum*), кроме нее из злаков преобладали мятлик (*Poa*) и овсяница (*Agrostis*). Однако кормовое растение на Камчатке не выявлено.

Период лёта и поведение имаго. Лёт с третьей декады июня до начала августа. В тихую солнечную погоду самцы с небольшой скоростью (около 3–4 км/ч) курсируют по лугу в поисках самок или отдыхают с открытыми крыльями на травах. Самки время от времени вылетают из травы и делают короткий перелет примерно на 10–30 м. По более светлой окраске и тяжелому прямолинейному полету отличимы от самцов уже в воздухе.

Изменчивость. Изолированные от материковых камчатские популяции медузы представляют собой подвид *Erebia medusa kutkh* P. Gorbunov et S. Churkin in Gorbunov et Kosterin, 2007 (типовое место — окрестности с. Эссо). В камчатских популяциях *medusa* как нигде ярко

Woodland Ringlet

Figs. 291–293, 330. Map 55

Distribution. A Palearctic temperate species occurring in the least humid central areas of the peninsula. The next nearest records are in the Kolyma River basin, almost 1000 km from Kamchatka.

Habitat and larval foodplants. Inhabits mesophytic meadows in river valleys at 100–500 m above sea level. It was very abundant at the Uksichan River at Esso, in the only valley meadow where timothy grass (*Phleum*) was specifically sown about a dozen years ago; *Poa* and *Agrostis* also predominated among the grasses. However, the foodplant in Kamchatka was not determined.

Flight period and behaviour. Flies from late June to early August. In calm sunny weather the males range at moderate speeds (about 3–4 km/hr) over the meadow in search of females, which rest on grasses with their wings open and from time to time fly up from the grass to move for 10–30 m. Females can be distinguished from the males by a lighter coloration and a heavy direct flight.

Variation. The isolated peninsular Kamchatkan populations represent the subspecies *Erebia medusa kutkh* P. Gorbunov et S. Churkin in Gorbunov et Kosterin, 2007 (Type locality — Esso village environs). Sexual dimorphism expressed in the Kamchatkan populations of *E.*

выражен половой диморфизм — самки отчетливо отличаются от самцов по значительно более светлому, сероватому фону низа з. крл., почти без коричневого оттенка, преобладающего у самок других подвидов. Камчатские самцы, как по внешнему облику, так и по форме вальвы в гениталиях, наиболее близки к подвиду *E. m. polaris* Staudinger, 1871, известному из Фенноскандии, а также из Восточной Сибири. Однако они отличаются несколько более темным фоном верхней и нижней стороны крыльев, а также достоверно более широким (в дорзальной проекции) унксом и формой ветвей гнатоса, более широких у основания и равномерно суженных к заостренной вершине (у *polaris* ветви гнатоса, как правило, с узкой шилообразной вершинной половиной). Напыление светлых чешуек снизу з. крл. у обоих полов выражено лучше, чем у подвидов *E. m. transiens* Heyne, [1895], характерного для гор Южной Сибири и Верхнего Приамурья.

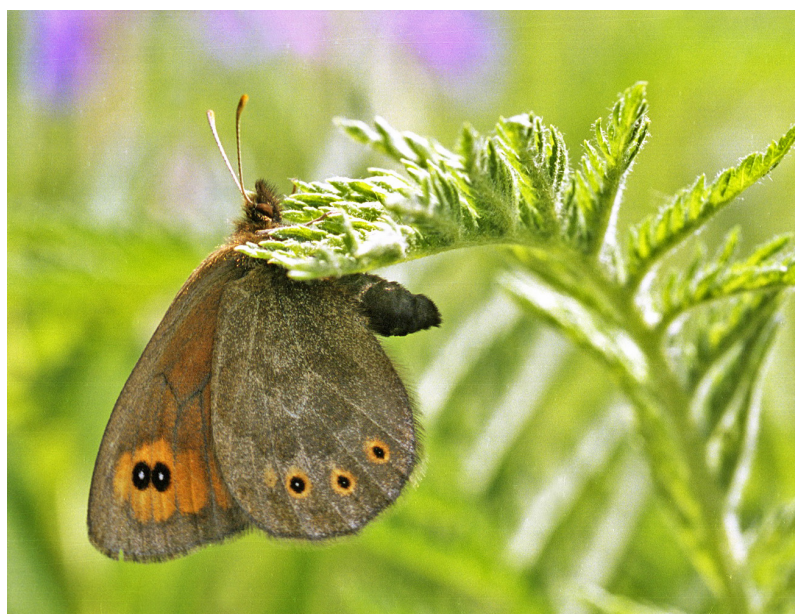
Подвид назван в честь Кутха — «ворона», он же Кутхыняку, «Большой ворон» — центрального, и, возможно, древнейшего персонажа мифологии палеоазиатов (вороний культ является атрибутом шаманизма от древних китайцев до современных мексиканских индейцев). Это главный герой всего повествовательного фольклора у коряков и ительменов, первопредок, культурный герой и мифологический озорник (трикстер). У коряков и ительменов мифическое время прямо определяется как время, когда жил Ворон и его семья. Имеются корякско-ительменские предания о том, что, «совершив свои подвиги», Ворон покинул Камчатку, оставив людей, которые не хотели слушать его советов.

medusa has occurred nowhere else: the females distinctly differ from males by a much lighter, greyish UNH ground colour almost lacking the brown tint predominating in females of other subspecies. The Kamchatian males, both in appearance and genitalia structure, are most similar to subspecies *E. m. polaris* Staudinger, 1871, known from Fennoscandia and East Siberia. However, they differ by somewhat darker UPS and UNS ground colour; a significantly broader (in dorsal projection) uncus; and the gnathos arms are wider at the base and evenly taper to the apex (in *polaris* the gnathos arms as a rule have a narrow spine-like apical half). The suffusion of light scales on UNH in both sexes (in males at the outer margin and along veins) is expressed more strongly than in subspecies *E. m. transiens* Heyne, [1895], which inhabits the mountains of South Siberia and Upper Amur-land.

This subspecies was named after Kukht ('Raven'), also Kutkhynyaku ('Great Raven'), the central and perhaps the most ancient personage of the mythology of Paleoasiats (the raven cult is characteristic of shamanism from ancient China to modern Mexican Indians), the main hero of the epic folklore in Koryaks and Itelmens, the mythological pre-ancestor, cultural hero and trickster. The Koryaks and Itelmens defined the mythological time as the time during which lived the Raven and its family. There are Koryakian/Itelmenian legends that, having completed his deeds, the Raven abandoned Kamchatka and people, who refused to follow his advice.

Рис. 293. *Erebia medusa*, ♀ — луг в долине р. Уксичан близ с. Эссо, 450 м над у. м., 7 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 293. *Erebia medusa*, ♀ — a meadow in the Uksichan River valley at Esso village, 450 m a. s. l., July 7, 2003. P. Gorbunov



Erebia embla (Thunberg, 1791)

«*Erebia embla* Thnbg. var. *succulenta* Alph.» (Herz 1897; Alpheraky 1897); «*Erebia embla* Thnb. v. *succulenta* Alph.» (Staudinger 1901; Nordström 1928); «*Erebia embla succulenta* Alph.» (Kurentzov 1970); «*Erebia embla* Thnb. f. *succulenta* Alph.» (Sedykh 1979); «*Erebia embla succulenta* Alpheraky, 1897» (Tuzov 1993; Korshunov, Gorbunov 1995; Tuzov et al. 1997; Iwamoto et al. 2000; Gorbunov 2001; Korshunov 2002; Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Erebia embla dissimulata* Warr.» (Ponomarenko 2005); «*Erebia embla* (Thunberg, 1791)» (Sinev 2008); «*Erebia embla* Thnb.» (Smetanin 2012); «*Erebia embla succulenta* Thunberg» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Erebia embla succulenta* Alpheraky, 1897» (Streltsov 2016)



Рис. 294. ♂, Камчатка, окр. с. Эссо, 29.07.2003

Fig. 294. ♂, Kamchatka, MEso village env., 29 July 2003

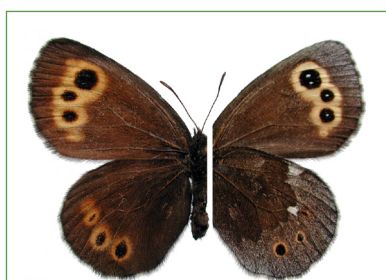


Рис. 295. ♀, Камчатка, окр. с. Эссо, 28.07.2003

Fig. 295. ♀, Kamchatka, Esso village env., 28 July 2003

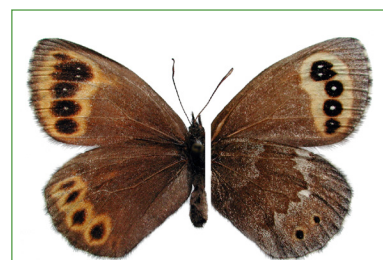


Рис. 296. ♀ (вариант с расширенными глазками), Камчатка, окр. с. Эссо, 6.07.2003

Fig. 296. ♀ (variant with enlarged ocelli), Kamchatka, Esso village env., 6 July 2003

Чернушка эмбла

Рис. 40, 294–298. Карта 56

Распространение. Палеарктический аркто-бореальный вид. Распространен, по-видимому, по всей территории полуострова, исключая безлесные высокогорья.

Экология. Наиболее многочислен в таежных горных лесах (особенно сфагновых) центральной части полуострова, особенно по разреженным и открытым участкам с вересковыми (голубика, багульник) и мертвыми деревьями. Также попадает по более или менее облесенным сфагновым болотам, в травянистых березняках, по луговым (не тундровым) участкам в поясе подгольцовых кустарников (*Alnus fruticosa*, *Pinus pumila*). Кормовыми растениями, как правило, являются виды осок (*Carex*); на Камчатке — не установлены.

Период лёта и поведение имаго. Раннелетний вид. Бабочки появляются во второй декаде июня и летают до середины или до конца июля. Активны в теплую погоду, как в солнечную, так и в облачную. Нередко летают даже в дождь; вероятно, из-за этого очень быстро повреждают крылья. Обычно держатся вблизи лесных опушек, часто у обочин дорог, особенно у завалов из мертвых деревьев. Большую

Lapland Ringlet

Figs. 40, 294–298. Map 56

Distribution. A Palearctic arcto-boreal species occurring throughout the peninsula, excluding forestless highlands.

Habitat and larval foodplants. Most common in peat-moss taiga-clad mountains in the central part of the peninsula, especially in open stands with Ericaceae (*Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*) and logs. Occurs also in more or less forested peat-moss mires, in herbaceous stone birch parkland, in meadow (not tundra) patches within the belts of *Alnus fruticosa* and *Pinus pumila* thickets. On the continent the foodplants are mostly sedges (*Carex*); in Kamchatka unknown.

Flight period and behaviour. An early summer species. The butterflies appear in mid-June and fly until mid- or late July. Active in warm weather, either sunny or overcast. Sometimes fly even during rain, perhaps for this reason their wings very soon become damaged. They usually keep to forest edges, often at road sides, especially on piles of dead trees. Most

часть времени сидят с закрытыми крыльями на мху, лишайниках, грунте, на пнях или стволах мертвых деревьев вблизи земли. Скрытны и очень пугливы. При приближении человека взлетают и летят быстро, зигзагами. Спокойный полет медленный, беспорядочный, с нечастыми взмахами широких крыльев, толкающих бабочку то вверх, то в стороны.

Изменчивость. Д. п. крл. 21–27 мм. Камчатские бабочки были описаны как подвид *E. e. succulenta* Alpheraky, 1897, который также широко распространен в Сибири и на Дальнем Востоке. У них очень хорошо развиты и яркие желтоватые постдискальные зоны на передних крыльях, как правило представляющие собой цельное поле. Очень изменчивы индивидуально, особенно самки, среди которых встречаются как варианты, неотличимые по крыловому рисунку от самцов, так и формы с сильно расширенными овальными глазками, лежащими на широкой желтоватой перевязи, причем как на передних, так и сверху задних крыльев. У немногих самцов, и еще реже у самок, желтоватая перевязь на п. крл. может быть разбита на отдельные пятна, а глазки в них существенно уменьшены. У обоих полов внешняя половина верха переднего крыла, не занятая перевязью, может быть обильно напылена желтоватыми чешуйками.

Отличительные признаки вида. От наиболее близкого *E. disa* отличается наличием глазков на задних крыльях.

of the time the butterflies rest with closed wings on moss, lichen, ground, stumps or trunks of dead trees near the ground. They stay hidden and are very cautious. When disturbed, they rapidly fly away in a zigzag mode. The undisturbed flight is slow and erratic, with infrequent flaps of their wide wings making the butterflies “jump” up or to the sides.

Variation. FWL 21–27 mm. The Kamchatian butterflies were described as *E. e. succulenta* Alpheraky, 1897, which also occurs widely in Siberia and the Far East. They have very well-developed bright yellowish postdiscal area on FW, as a rule forming a continuous band. They are very variable individually, especially females, among which there are variants with the wing pattern indistinguishable from that of males, as well as variants with extremely widened oval ocelli lying on a wide yellowish band, both on FW and UPH. In a few males and far more rarely in females the yellowish band on FW may be split into separate spots and the ocelli on them much reduced. In both sexes the UPF outer half, not occupied by the band, may be densely suffused by yellowish scales.

Similar species. *E. disa* is the most similar, from which it differs by the presence of ocelli on HW.



Рис. 297. *Erebia embla*, ♂ — березовое криволесье, Олюторский р-н, Камчатский край, 20 июня 2008. В. Кириченко

Fig. 297. *Erebia embla*, ♂ — birch elfin wood, Olyutorskiy District of Kamchatskiy Kray, 20 June 2008. V. Kirichenko

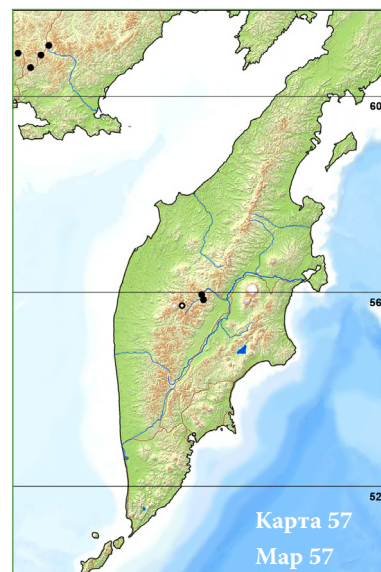


Рис. 298. Биотоп *Erebia embla*, *E. ligea* — хвощевый лиственничный лес возле с. Козыревск, 14 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 298. Habitat of *Erebia embla*, *E. ligea* — a horsetail larch forest at Kozhyrevsk village, 14 July 2003. O. Kosterin

Erebia disa (Becklin, 1791)

«*Erebia disa kuthynjaku*, subspecies nova» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Erebia disa kuthynjaku* P. Gorbunov & Kosterin, 2007» (Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Erebia disa* Thunberg» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Erebia disa kuthynjaku* Kosterin et Gorbunov, 2007» (Streltsov 2016)



Чернушка диза

Рис. 67, 84, 290, 299–303. Карта 57

Распространение. Этот голарктический аркто-альпийский вид был впервые найден на Камчатке в 2003 г. в качестве весьма обычного на Срединном хребте в окрестностях с. Эссо в 2003 г. (Gorbunov, Kosterin 2007). Недавно упомянут для окр. Ичинского вулкана (Лобкова, Лобанова 2015).

Экология. В отличие от сопредельных материковых районов (Якутия, Магаданская область), где *E. disa*, как и *E. embla*, населяет северотаежные лиственничные редколесья, на Камчатке этот вид является характерным обитателем высокогорий, замещая *E. embla* выше границы леса, т. е. выше 700–800 м. Встречен в поясе *Pinus pumila* и в различных вариантах тундр — кустарниковых, кустарничковых, моховых, лишайниковых, дриадовых; избегает лишь каменных россыпей со слабо развитым растительным покровом. Совместно с *Erebia embla* нигде не отмечен. Кормовые растения на Полярном Урале — виды осок (*Carex*)

Arctic Ringlet

Figs. 67, 84, 290, 299–303. Map 57

Distribution. This Holarctic arcto-alpine species remained unknown from Kamchatka until 2003, when it was found by us to be very common in the Sredinnyy Range at Esso village (Gorbunov, Kosterin 2007). Recently it was also reported for the Ichinskiy volcano (Lobkova, Lobanova 2015).

Habitat and larval foodplants. Differs from the adjacent continental regions (Yakutia, Magadan Province), where *E. disa* inhabits open larch stands of the northern taiga together with *E. embla*. In Kamchatka the former is a characteristic highland dweller and replaces *E. embla* above the tree line, that is, above 700–800 m. Found in the *Pinus pumila* thicket belt and various variants of tundra: shrubby, fruticulose, mossy, lichen, *Dryas*; but avoids stone screes with poor vegetation. In Kamchatka, this species was never observed together with *E. embla*.

(А. Татаринов, личное сообщение); на Камчатке — не установлены.

Период лёта и поведение имаго. Лёт с конца июня до конца июля или начала августа. Бабочки активны в тихую солнечную погоду. Полет самцов кажется более ровным и целенаправленным, чем у *E. embla*, возможно в связи с более открытым местообитанием. Самки попадались гораздо реже самцов.

Отличительные признаки вида. От наиболее сходного *E. rossii* отличается отсутствием ряда белых точек в постдискальной области снизу з. крл.; от *E. embla* — отсутствием глазков на з. крл.

Таксономические замечания. На большей части своего ареала в Евразии *disa* встречается совместно с *E. embla* и имеет с ней большое внешнее сходство. На Камчатке ареалы (но не местообитания!) этих видов также накладываются, однако именно здесь *disa* и *embla* наиболее расходятся по внешним признакам: если местный подвид *E. embla succulenta* имеет наиболее крупные для данного вида глазки и наиболее широкие и светлые окружающие их пятна, то описываемый ниже камчатский подвид *E. disa*, наоборот, характеризуется наиболее мелкими для своего вида глазками п. крл. и наиболее узким и темным их окружением в пределах своего вида. Одной из возможных причин своеобразия камчатской дизи является узкий и смещенный по сравнению с Восточной Сибирью спектр ее местообитаний, ограничивающийся высокогорьями. Ее внешние особенности могут в той или иной степени быть обусловлены условиями развития, однако сама склонность исключительно к высокогорьям должна иметь генетическую подоплеку. Кроме того, максимальное различие между двумя видами могло бы говорить о том, что на Камчатке их симпатрия старше, чем на большей части Евразии, в результате чего они имели больше времени, чтобы дивергировать и внешне, и в экологическом отношении. Мы могли бы предположить, к примеру, что *Erebia embla* и *E. disa* дифференцировались из их общего предка, соответственно, в Евразии и Америке, затем *E. disa* колонизировала крайний северо-восток Азии, где впервые столкнулась с *E. embla*, и лишь позже проникла в Сибирь, так что популяции на северо-востоке демонстрируют существенную степень дивергенции, тогда как в Сибири и Европе эти виды еще «учатся обращаться друг с другом», а возможно — даже до некоторой степени интрогрессируют. В любом случае, камчатские популяции описаны как отдельный подвид. *Erebia disa kuthynjaku* P. Gorbunov in Gorbunov et Kosterin, 2007 (типовое место — СВ склоны г. Дыгерен-Олегендэ в окр.

Foodplants in Polar Ural: sedge species (*Carex*) (A. Tatarinov, pers. comm.); in Kamchatka unknown.

Flight period and behaviour. Flies from late June to late July or early August. The butterflies are active in calm sunny weather. Male flight is more even and straightforward than in *E. embla*, perhaps due to the more open habitat. Females are much less frequently seen than males.

Similar species: Differs from the similar *E. rossii* in the absence of white dots in UNH post-discal area; from *E. embla* by absence of ocelli on HW.

Taxonomical notes. In most of its range in Eurasia *disa* occurs together with *E. embla* and is very similar to it in appearance. In Kamchatka the ranges (but not habitats!) of these species overlap as well, but it is Kamchatka where the difference in appearance between *disa* and *embla* is greatest: while the local subspecies *E. embla succulenta* has the ocelli and the surrounding light spots the largest for that species, the Kamchatian subspecies of *E. disa* described below is in contrast characterised by the smallest ocelli and surrounding spots in its species. This circumstance might suggest that in Kamchatka the sympatry of these two species is older than on the main Eurasia, so that they had enough time to diverge both in appearance and ecology. It should be noted that similar specimens of *disa* are known also from the environs of Bilibino in West Chukotka. We may hypothesise that *Erebia embla* and *E. disa* differentiated from their common ancestor in Eurasia and America, respectively. *E. disa* then first colonised extreme north-eastern Asia, where it encountered *E. embla* for the first time, and only later some other populations of *E. disa* penetrated into Siberia. As a result, presently remnants of the most north-eastern populations of both species in Kamchatka and Chukotka demonstrate considerable divergence, while in Siberia and N Europe the species are still “learning to handle each other” or perhaps even introgress genetically to some extent. Anyway, the Kamchatian specimens were described as a separate subspecies *Erebia disa kuthynjaku* P. Gorbunov in Gorbunov et Kosterin, 2007 (Type locality — NE slopes of the Dygeren-Olengende Mt at Esso village).

This subspecies differs from the Palearctic subspecies *E. disa disa* (from Europe and West Siberia) and *E. d. festiva* Warren, 1931 (widely

с. Эссо). От палеарктических подвигов — *E. d. disa* (характерного для севера Европы и Западной Сибири) и *E. d. festiva* Warren, 1931 (широко распространенного в таежной полосе Восточной Сибири и у Охотского побережья), а также аляскинского подвида *E. d. steckeri* Holland, 1930, этот подвид отличают в среднем более мелкие глазки на п. крл., которые расположены на относительно мелких (не образующих цельного поля) и темных (коричневых, но не охристых) пятнах, при частом наличии у внешнего края центральной ячейки сверху п. крл. заметного напыления коричневых чешуек. Окраска испода з. крл., как правило, темнее и менее пестрая, чем у названных подвигов, перевязи просматриваются хуже, а светлое пятно у середины внешнего края дискальной перевязи обычно не выделяется. В отличие от подвида *E. d. festiva* глазки на з. крл. всегда отсутствуют. По строению гениталий самцов подвид *E. d. kuthynyaku* не отличается от *E. d. festiva*; у этих двух подвигов вальвы длиннее, чем у номинативного подвида. (Относительно названия подвида см. комментарии выше). Остается неясным отношение к этому подвиду бабочек с Чукотки и севера Магаданской области, отличающихся от камчатских лишь более развитым светлым напылением в базальной и постдискальной областях испода з. крл., часто формирующим контрастную сероватую перевязь.

ranging in the taiga zone of East Siberia and at the Okhotian coast), and also from the Alaskan subspecies *E. d. steckeri* Holland, 1930, by the on average smaller ocelli on FW that are disposed on relatively small (not fusing or only slightly fusing) and dark (brown but not ochre) spots, while a noticeable suffusion of brown scales is present at the cell outer margin on UPF. UNH is as a rule darker and much less mottled than in the subspecies enumerated above; the discal band is less contrasted, and a light spot at the middle of its outer margin is usually inconspicuous. Differs from *E. d. festiva* in that HW always lacks ocelli. The new subspecies does not differ from *E. d. festiva* in genitalia structure; in these two subspecies the valvae are longer than in the nominotypical subspecies. Relation of this subspecies to the butterflies from Chukotka and northern Magadan Province remains unclear. They differ from the Kamchatian ones only by a more expressed pale suffusion of the UNH basal and postdiscal areas, often contrasted to a greyish discal band.

(For the subspecies' name see comments above, under *Erebia medusa kutkh*).

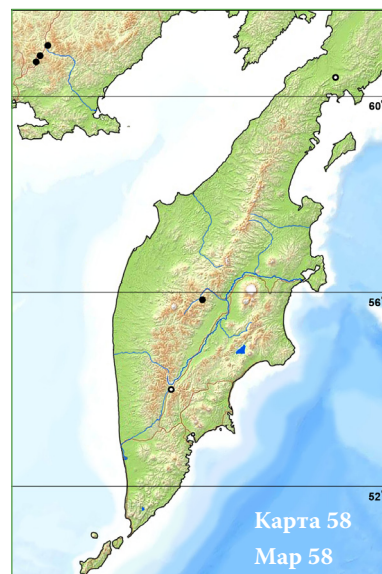


Рис. 303. Биотоп *Erebia disa*, *E. rossii*, *Oeneis norna*, *Boloria freija* — мохово-кустарничковая тундра на г. Дыгерен-Оленгенде, 1100 м н. у. м., 13 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 303. Habitat of *Erebia disa*, *E. rossii*, *Oeneis norna*, *Boloria freija* – a mossy-fruticose tundra on Dygeren-Olengende Mt., 1100 m a.s.l., 13 July 2003, P. Gorbunov

Erebia rossii (Curtis, 1834)

«*Erebia rossii erda* Shelj.» (Warren 1936); «*Erebia rossii* Curt.» (Kurentzov 1970; Sesykh 1979); «*Erebia rossii kuskoquima* Holland» (Iwamoto et al. 2000); «*Erebia rossii* Curtis in Ross, 1834» ?ssp. (Korshunov, Gorbunov 1995); «*Erebia rossii dzhelindae* Shuljuzhko, 1925» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2007; Sinev 2019); «*Erebia rossii ero* Brem.» (Ponomarenko 2005); «*Erebia rossii* Curtis, 1834» (Sinev 2008); «*Erebia rossii ero* Bremer, 1861» (Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016). [The correct spelling is «rossii», because that is the spelling in the original description. ICZN Article 33.4.]



Чернушка Росса

Рис. 304. Карта 58

Распространение. Голарктический аркто-гольцовый вид. Известен пока лишь по нескольким находкам на Срединном и Восточном хребтах в пределах центральной части полуострова. Найден также на Ветвейском хребте у северного его перешейка.

Экология. В 2003 г. (2 июля) в окрестностях с. Эссо нами собран единственный самец на участке довольно сырой долинной мохово-кустарничковой тундры в окружении зарослей *Pinus pumila* вблизи верхней границы леса (высота около 900 м над у. м.). В 2004 г. на том же плато М. Гулеминым собрано уже 12 экз. Японской экспедицией (Iwamoto et al. 2000) единственный самец найден на безлесной пустоши («Ганальская тундра») на высоте всего 390 м. Кормовые растения в различных частях ареала — виды осок (*Carex*); на Камчатке — не установлены.

Период лета. Редкий вид, отмечавшийся в разные годы в начале и в конце июля. Возможно на Камчатке, как и на материке, *rossii* имеет существенные периодические колебания численности.

Изменчивость. С Камчатки данных нет.

Отличительные признаки вида. От наиболее сходной *Erebia disa* отличается присутствием ряда белых точек в постдискальной области низа з. крл.

Two-dot Ringlet

Figs. 304. Map 58

Distribution. A Holarctic arcto-alpine species known from a few records from the Sredinnyi and Vostochnyi Ranges within the central part of the peninsula; found also in the Vettevskii Range at the northern neck of the peninsula.

Habitat and larval foodplants. On 2 July 2003, on a patch of quite damp mossy-fruticulose tundra among *Pinus pumila* thickets at the tree line at about 900 m elevation, in the Esso village environs, we collected a single specimen of this species. In 2004, on the same plateau, M. Gulyomin collected 12 specimens. The Japanese expedition (Iwamoto et al. 2000) found there only male on a forestless meadowy area called Ganalskaya Tundra as low as at 390 m elevation. The foodplants on the continent are sedge species (*Carex*); in Kamchatka unknown.

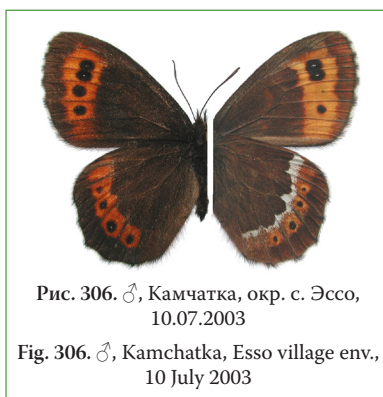
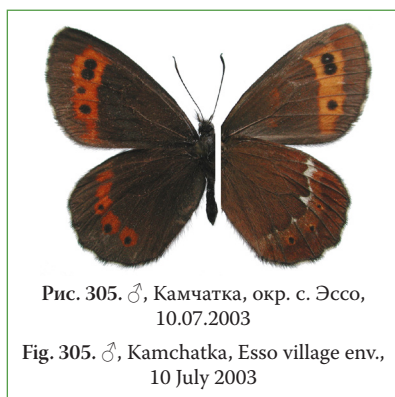
Flight period and behaviour. A rare species recorded in different years in early and late July. In Kamchatka this species may have the same periodic fluctuations of abundance as on the continent.

Variation. No data from Kamchatka.

Similar species. Differs from the similar *Erebia disa* by the presence of a row of white dots in the postdiscal area of UNH.

Erebia ligea (Linnaeus, 1758)

«*Erebia ligea* L. var. *ajanensis* Mén.» (Alpheraky 1897); «*Erebia ligea* L. v. *ajanensis* Mén.» (Staudinger 1901); «*Erebia ligea kamtschadalis*» (Goltz 1933); «*Erebia ligea* L. var. *ajanensis* Mén.» (Nordström 1928; Warren 1936; Kurentzov 1963; 1970; 1974); «*Erebia ligea* L. f. *ajanensis* Mén.» (Sedykh 1979); «*Erebia ligea ajanensis* Ménériès, 1857» (Tuzov 1993); «*Erebia ligea kamtschadalis* Goltz, 1933» (Korshunov, Gorbunov 1995; Korshunov 2002); «*Erebia ligea eumonia* Ménériès, 1859» (Dubatolov et al. 1998; Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019); «*Erebia ligea eumonia* Ménériès» (Iwamoto et al. 2000); «*Erebia ligea eumonia* Mén.» (Ponomarenko 2005); «*Erebia ligea kamtschadalis* (Goltz, 1933)» (Zykov, Lobkova 2004); «*Erebia ligea* (Linnaeus, 1758)» (Sinev 2008); «*Erebia ligea ajanensis* Mén.» (Smetanin 2012); «*Erebia ligea kamtschadalis* L.» (Lobkova, Lobanova 2015)



Чернушка лигея

Рис. 50, 147, 212, 240, 298, 305–310. Карта 59

Распространение. Палеарктический субаркто-бореальный вид. Распространен по всему полуострову.

Экология. Одна из наиболее многочисленных лесных бабочек Камчатки, которую можно увидеть и далеко за пределами леса, к примеру летящей над океаном или над снежником в нивальном поясе. Встречается в лесах всех типов, от парковых березняков и приморских ольшаников до таежных хвойных лесов. В горах охотно выходит в пояс ольховых (чаще всего) и кедровых стлаников, откуда залетает в тундры и на каменные осыпи (примерно до 1000 м над у. м.). На юге Охотского побережья приурочена к бугристым шикшевникам и окраинам озер, но сфагновых болот избегает. В качестве кормовых растений приводились очень многие злаки (Poaceae); для Камчатки они пока не известны.

Период лёта и поведение имаго. Лёт в июле — августе. В 2003 г. в долине средне-

Arran Brown

Figs. 50, 147, 212, 240, 298, 305–310. Map 59

Distribution. A Palearctic subarcto-boreal species ranging throughout the peninsula.

Habitat and larval foodplants. One of the most numerous forest butterflies in Kamchatka. It can also be seen far beyond forests, for instance, flying above the ocean or snow in the nival mountain zone. However, these observations are for the odd years 1991 and, especially, 2003, while in 1992 it was not as numerous. It is possible that this species is more abundant in odd years, because in Europe it has been shown to have a biennial life-cycle. Occurs in forests of all types, from stone birch parklands to coniferous taiga. In the mountains readily extends into the belt of dwarf pine or, more commonly, the dwarf alder thicket belt, from where penetrates into mountain tundras and stone screes (up to about 1000 m). On the southern Okhotian coast it is confined to hillock *Empetrum* marshes and lake banks but avoids peat-moss mires. Diverse

го течения реки Камчатки вылет первых бабочек наблюдался уже 3 июля, в окрестностях с. Эссо — с 6 июля. Бабочки летают в теплую, как в солнечную, так и в облачную погоду, единично попадаясь даже в моросящий дождь. При утренних туманах активизируются с утра в числе первых. Держатся у лесных опушек и по луговинам, где медленно порхают на высоте 0,5–1,5 м (в зависимости от высоты травостоя) в поисках разнообразных цветов для имагинального питания (преимущественно — *Geranium erianthum* и/или *Lilium debile*). Часто подолгу отдыхают с открытыми крыльями на листьях трав в солнечных пятнах. Копулирующие пары наблюдались среди травы у земли на лугах. В жаркую погоду самцы образуют большие скопления по галечниковым берегам рек и на дорогах. Во второй половине июля 2003 г. повсюду от Мильково до Елизово мы наблюдали одну и ту же картину: большую часть таких скоплений составляли бабочки, погибшие от грибкового заболевания, они лежали на грунте с обильной ярко-белой плесенью на брюшке. При этом мертвые самцы, по всей видимости, продолжали привлекать в скопление здоровых самцов, которые во множестве садились сверху, по всей видимости, в свою очередь заражаясь грибом.

Изменчивость. На Камчатке, как и всюду на северо-востоке Азии, по-видимому распространен подвид *E. l. eumonia* Ménériés, 1859 (описан из района города Советская гавань), отличающийся от номинативного прежде всего охристым (а не красно-коричневым) цветом постдискальных перевязей сверху на крыльях, развитой белой постдискальной перевязью

Poaceae were reported as the larval foodplants on the continent; in Kamchatka they are as yet unknown.

Flight period and behaviour. Flies in July–August. In 2003 in the middle reaches of the Kamchatka River the first butterflies appeared as early as July 3; in the Esso environs, on July 6. The butterflies fly in warm weather, both sunny and overcast, some individuals are active even at drizzling rain. These are the first butterflies to become active in morning fogs. They keep to forest edges and meadows where they slowly flutter at a height of 0.5–1.5 m, depending on the herbage height, in search for various flowers on which to feed (probably *Geranium erianthum* and *Lilium debile*). They often rest with open wings on herbs for a long time inside light spots. Mating pairs were observed on meadows among the grass. In sunny weather males form large puddle-groups on river banks and roads. In the second half of July 2003, we observed everywhere from Milkovo to Elizovo the same phenomenon: the majority of such congregations were composed of butterflies dead from a fungal disease; they lay on the ground with abundant bright-white mould on their abdomens. These dead males seemed to continue to attract live adults, which sat upon them in considerable numbers and probably were in turn infected by the fungus.

Variation. Subspecies *E. ligea eumonia* Ménériés, 1859 (described from the vicinity of the present Sovetskaya Gavan town) occurs in Kamchatka, as well as everywhere in NE Asia, differing from the nominotypical subspecies by an ochre (not reddish-brown) colour of the postdiscal bands on UPS, an expressed white



Рис. 308. Один из нелесных биотопов *Erebia ligea* на Камчатке — шикшевая тундра на западном побережье Камчатки близ бывшего поселка Большерецк. Фото О. Костерина

Fig. 308. One of the non-forest habitat of *Erebia ligea* in Kamchatka — crowberry tundra on the Western Coast near the former Bolsheretsk settlement. Photo by O. Kosterin

снизу з. крл., а также чаще слепыми (лишенными белых ядрышек) глазками сверху на крыльях. Камчатские бабочки, впрочем, несколько отличаются от таковых континентального Приохотья — в среднем более узкой и темной постдискальной перевязью и в среднем более мелкими глазками на ней. Возможно, они могут рассматриваться и как самостоятельный подвид *E. l. kamtschadalis* Goltz, 1933. Название *ajanensis* Ménétriés, неоднократно применявшиеся к камчатским бабочкам, относится к другому сходному виду, на Камчатке отсутствующему (Dubatolov et al. 1998). Индивидуальная изменчивость незначительно проявляется в ширине охристых перевязей, величине глазков, ширине и протяженности беловатой постдискальной полосы снизу з. крл. Сверху глазков чаще по 4 на п. крл. и по 3 — на з. крл.; реже их 3 на п. крл., 2 или 4 — на з. крл. У самок редко добавляются мелкие глазки в ячейках R_5 and Cu_2 п. крл. Д. п. крл. 21–24 мм.

postdiscal band on UNH, and more frequently blind (lacking the white pupils) ocelli on UPS. The Kamchatian butterflies, however, somewhat differ from those from the continental Okhotian regions by, on average, a narrower and dark postdiscal band on UNS and smaller ocelli within the band. Perhaps they could be considered as the independent subspecies *kamtschadalis* Goltz, 1933. The name *ajanensis* Ménétriés, 1857, which has been repeatedly attributed to the Kamchatian butterflies, belongs to another similar species absent from Kamchatka (Dubatolov et al. 1998). Individual variation is slightly expressed in the ochre postdiscal band width, ocelli size, UNH whitish postdiscal band width and length. Above, there are most frequently four ocelli on FW and three on HW, less frequently three on FW and two or four on HW. Additional small ocelli in spaces R_5 and Cu_2 of FW rarely occur in females. FWL: 21–24 mm.



Рис. 309. *Erebia ligea* на *Lagedium sibiricum* (= *Lactuca sibirica*) — опушка березняка возле горячих источников «47 км» близ с. Эссо, 18 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 309. *Erebia ligea* on *Lagedium sibiricum* (= *Lactuca sibirica*) — a birch forest edge near hot springs “47th km” in the vicinity of Eso village. 18 July 2003. O. Kosterin

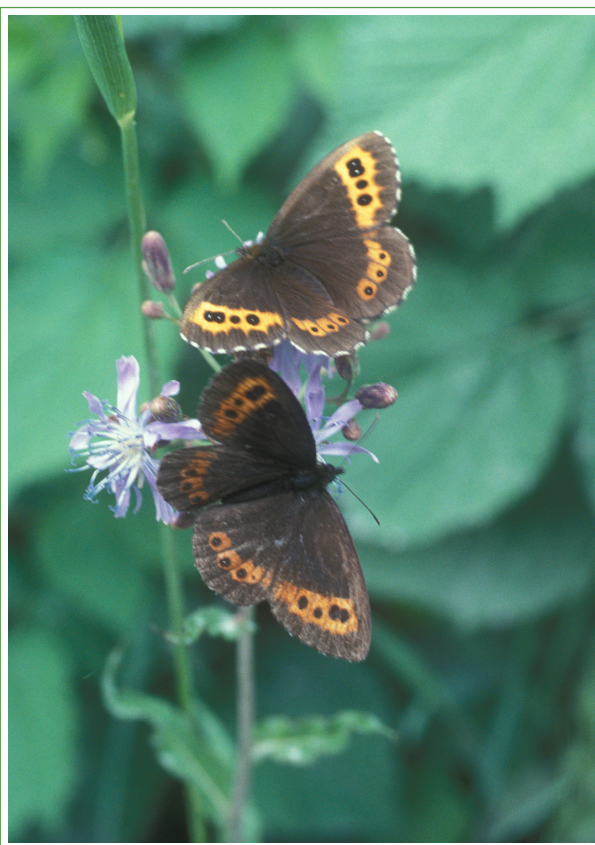


Рис. 310. *Erebia ligea* на *Lagedium sibiricum* (= *Lactuca sibirica*) — опушка березняка возле горячих источников «47 км» близ с. Эссо, 18 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 310. *Erebia ligea* on *Lagedium sibiricum* (= *Lactuca sibirica*) — a birch forest edge near hot springs “47th km” in the vicinity of Eso village. 18 July 2003. O. Kosterin

Erebia dabanensis Ershov, 1871

«*Erebia dabanensis troubridgei* Dubatolov, 1992» (Gorbunov 2001; Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019); «*Erebia dabanensis troubridgei* Dubat.» (Ponomarenko 2005); «*Erebia dabanensis* Ershov, 1872» (Sinev 2008)



Рис. 311. ♂, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 13.07.2003

Fig. 311. ♂, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 13 July 2003



Рис. 312. ♀, Камчатка, г. Дыгерен-Оленгенде, 8.07.2003

Fig. 312. ♀, Kamchatka, Dygeren-Olengende Mt., 8 July 2003



Чернушка дабанская

Рис. 311–312. Карта 60

Распространение. Азиатский горнотундровый вид. Пока достоверно известен только из центральной части Срединного хребта, где 2 самца (12 и 13 июля 2003 г.) и 1 самка (8 июля 2003 г.) были собраны нами на г. Дыгерен-Оленгенде.

Экология. Встречен совместно с *E. anyuica* в горной каменистой тундре на высоте около 1000–1200 м. Кормовые растения на континенте — альпийские злаки, в частности *Poa arcticus* на Полярном Урале; на Камчатке — не установлены.

Период лёта. Судя по всему, приходится на июль.

Изменчивость. На Камчатке не изучена. Бабочки могут быть предварительно отнесены к подвиду *E. d. troubridgei* Dubatolov, 1992, описанному с гор Восточной Якутии. Д. п. крл. 19–20 мм.

Отличительные признаки вида. От крайне близкого *E. anyuica* отличается несколько более светлой окраской фона верхней стороны крл., а также более узкими охристыми постдискальными пятнами снизу на п. крл. при той же величине глазков. Надежно отличается только по строению гениталий самцов: вальва уже, чем у *E. anyuica*, иззубренная часть ее коестального края короче, зубцы малочисленнее.

Four-dot Ringlet

Figs. 311–312. Map 60

Distribution. An Asian mountain tundra species so far known only from the central part of the Sredinnyy Range, where we collected only two males (12 and 13 July 2003) and one female (8 July 2003) on Dygeren-Olengende Mt.

Habitat and larval foodplants. Found together with *Erebia anyuica* in mountain tundra at 1000–1200 m elevation. Foodplants on the continent are alpine grasses, such as *Poa arcticus* in Polar Ural; in Kamchatka unknown.

Flight period. Probably July.

Variation. Not studied in Kamchatka. The specimens are preliminarily attributed to subspecies *E. d. troubridgei* Dubatolov, 1992, which was described from the mountains of East Yakutia. FWL 19–20 mm.

Similar species. Differs from the very similar *E. anyuica* by somewhat a lighter UPS ground colour, and also by narrower ochre-coloured postdiscal spots on UNE, the ocelli size being the same. Reliable identification is possible only by the male genitalia structure: valva broader than in *E. dabanensis*, the dentate part of its costal margin is shorter and the teeth are less numerous.

Erebia anyuica Kurenzov, 1966

«*Erebia tundra* Stgr.» (Sedykh 1979); «*Erebia kozhantschikovi* Shel.» (Sedykh 1979) (the most probable interpretation); «*Erebia anyuica anyuica* Kurenzov, 1966» (Gorbunov 2001); «*Erebia anyuica argentea* sbsp. n.» (Churkin 2003); «*Erebia occulta argentea* Churkin» (Ponomarenko 2005); «*Erebia anyuica argentea* Churkin, 2003» (Gorbunov, Kosterin 2007; Korb, Bolshakov 2016; Streltsov 2016; Sinev 2019); «*Erebia anyuica* Kurenzov, 1966» (Sinev 2008); «*Erebia occulta martynenkoi* Dubatolov, 2005» (Streltsov 2016)



Чернушка анюйская

Рис. 313–318. Карта 61

Распространение. Преимущественно восточнопалеарктический альпийский вид, известный также с Аляски. В последнее время обнаружен в нескольких высокогорных районах полуострова к северу от широты Петропавловска-Камчатского. При этом весьма локален: например был обилен на долу сопки Плоская Дальняя, но не найден на склонах Ключевской сопки. Судя по всему, распространен на полуострове шире, чем *E. dabanensis*.

Экология. Наиболее обыкновенная чернушка горных каменистых тундр Камчатки, встречаемая на Срединном хребте в диапазоне высот 800–1600 м. По камненным осыпям спускается в пояс подгольцовых кустарников (*Pinus pumila*). На сопке Плоская Дальняя был обилен на сухих тундрах вулканического плато. Кормовые растения неизвестны.

Anyui Ringlet

Figs. 313–318. Map 61

Distribution. Mostly an East Palearctic alpine species also known from Alaska. Recently found in several highland systems of the peninsula north of the latitude of Petropavlovsk-Kamchatskiy. It is very local: for instance, it was abundant on the volcanic plateau (dol) of Sopka Ploskaya Dalnyaya volcano but was not found on the slopes of Klyuchevskaya Sopka Volcano. Probably this species occurs more widely on the peninsula than *E. dabanensis*.

Habitat and larval foodplants. The most common *Erebia* of stony mountain tundras of Kamchatka, occurring on the Sredinnyy Range within the elevation range of 800–1600 m. Descends on stone screes to the zone dwarf pine (*Pinus pumila*) thickets. On the Sopka Ploskaya Dalnyaya volcano was abundant in dry tundras of the volcanic plateau. Foodplants unknown.

Период лёта и поведение имаго. Лёт с начала июля до начала августа. Самцы активны в тихую солнечную погоду, случающуюся в высокогорьях Камчатки в середине лета не так уж часто. Более или менее прямолинейно курсируют по тундре в поисках самок, подолгу не присаживаясь. Самки активны гораздо менее самцов. Любопытно, что почти все они были замечены не на горных плато, где многочисленны самцы, а ниже, у самой нижней границы тундр, где самцы были редки. Причем, в отличие от последних, самки летали и при слабой облачности; отметились на цветках *Salix*.

Изменчивость. С Камчатки, из окр. Петропавловска-Камчатского недавно описан подвид *E. a. argentea* Churkin, 2003. Отличается от известных подвидов по ряду признаков, крайне сближающих его с обликом другого близкого вида — *E. dabanensis*: имеет более четкие глазки на п. крл. в более узком и четко очерченном (менее размытом) коричневатом окружении, а также более хорошо выраженную дискальную перевязь снизу з. крл. Любопытно, что этот же подвид недавно найден и в горах бассейна Нижнего Анадыря. Бабочки очень изменчивы индивидуально. У редких самцов все глазки и их светлое окружение сверху на передних крыльях полностью редуцированы; при этом эти элементы сохраняются снизу п. крл. Значительно чаще у самцов наблюдается редукция глазков только сверху на з. крл.

У обоих полов изменчивости подвержены также оттенки светлого окружения глазков (от охристого до красно-коричневого), ширина этого окружения (особенно снизу на п. крл., где у многих самок и некоторых самцов оно образует перевязь шириной до 5 мм), а также форма самих глазков на п. крл. (от круглых до сильно вытянутых продольно). Испод з. крл. может быть коричневатым, весьма бледным, с крайне слабо выделяющейся дискальной перевязью, или, наоборот, очень контрастным, с седоватыми базальной и постдискальной областями и темно-коричневой дискальной перевязью. Д. п. крл. 19–23,5 мм.

У некоторых самцов глазки п. крл. заметно вытянуты продольно, что делает бабочек похожими на другой сибирский вид, *Erebia kozhantshikovi* Sheljuzhko, 1925, приводившийся для Камчатки К. Ф. Седых (Sedykh 1979). Согласно информации, полученной от этого автора (К. Ф. Седых, личное со-

Flight period and behaviour. Flies from early July to early August. Males are active in calm sunny weather, which is not so frequent in the Kamchatian highlands in mid-summer. They straightforwardly range low above the tundra, without landing for a long time. Females are much less active than males. Curiously, most of them were not found on mountain plateaux where the males abounded, but lower, on the very margin of mountain tundras, where the males were rare. In contrast to males, the females also flew in slightly overcast weather, they were observed to feed on the flowers of *Salix*.

Variation. The subspecies *E. a. argentea* Churkin, 2003 was very recently described from Kamchatka, from the vicinity of Petropavlovsk-Kamchatskiy. It differs from other known subspecies by a number of characters that make it resemble the very similar species *E. dabanensis*: it has more distinct ocelli on FW in more narrow and distinct (less diffuse) brownish spots, and also a better expressed discal band on UNH. Curiously, the same subspecies has recently been found also in the mountains of the lower basin of the Anadyr River in Chukotka. The butterflies are very variable individually. Rarely in males all ocelli and their light surroundings are completely reduced on UPF but retained on UNF. Much more frequently the reduction of ocelli occurs only on UPH. Both sexes are also variable in the tint of the spots around the ocelli (from ochre to reddish-brown), their width (especially on UNF, where in many females and some males it forms a band about 5 mm wide), and the shape of the ocelli on FW (from round to very elongate along veins). Sometimes UNH may be light brown with a very weakly expressed discal band or, on the contrary, very contrasted, with greyish basal and postdiscal areas and a dark-brown discal band. FWL: 19–23.5 mm.

Some males have the FW ocelli noticeably elongate latitudinally, that makes them resemble another Siberian species, *Erebia kozhantshikovi* Sheljuzhko, 1925, reported from Kamchatka by K. F. Sedykh (1979). According to information from this author (K. F. Sedykh, pers. comm., 2003), the only specimen of *E. kozhantshikovi* was collected on 6 August 1974 on a mountain slope 2 km SW of Esso village, at the upper limit of larch forest at ca 700–800 m a. s. l. Other evidence of the presence of this species on the peninsula is missing, in spite of quite a detailed investigation of the Esso village environs by many lepidopterologists in 2003–2015. Since a reliable identification of this species is possible only through the male

общение, 2003) единственный экземпляр *E. kozhantshikovi* найден 6 августа 1974 г. на склоне горы в 2 км юго-западнее п. Эссо у верхней границы лиственничного леса на высоте около 700–800 м над у. м. Других свидетельств обитания этого вида на полуострове пока нет, несмотря на довольно детальное обследование окр. с. Эссо многими лепидоптерологами в 2003–2015 гг. Поскольку достоверное определение этого вида возможно только по строению гениталий, которое автором указания не проводилось (К. Ф. Седых, личное сообщение, 2003), мы пока не включаем *E. kozhantshikovi* в список камчатской фауны. Наиболее вероятно, что собранный экземпляр относится к *E. anyuica*.

Отличительные признаки вида. От крайне близкого *E. dabanensis* отличается несколько более темной окраской фона в. ст. крл., а также более широкими желто- или красновато-коричневыми постдискальными пятнами снизу на п. крл. при той же величине глазков. Надежно отличается только по строению гениталий самцов: вальва короче, чем у *E. dabanensis*, иззубренная часть ее костального края длиннее, зубцы многочисленные.

genitalia examination, which that author did not make (K. F. Sedykh, pers. comm., 2003), at present we abstain from the inclusion of *E. kozhantshikovi* into the Kamchatian fauna. Most probably that specimen was *E. anyuica*.

Similar species. It differs from the very similar *E. dabanensis* by a somewhat darker UPS ground colour, and also a wider yellowish- (or reddish-) brown postdiscal spots on UNE, the ocelli width being the same. Reliable identification is possible only by the male genitalia structure: valva shorter than in *E. dabanensis*, dentate part of its costal margin longer and the teeth are more numerous.

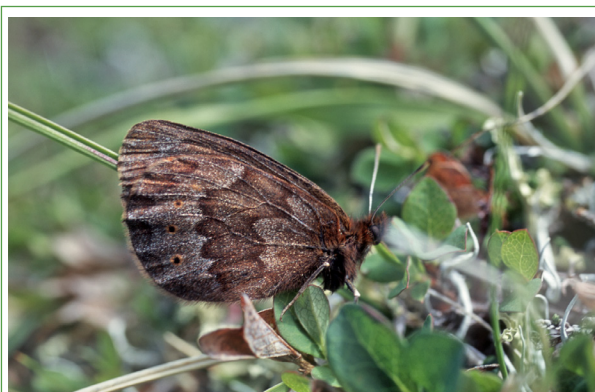


Рис. 317. *Erebia anyuica*, ♂ — вулканическое плато (дол) вулкана Сопка Плоская Дальняя, 1200 м над у. м., 15 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 317. *Erebia anyuica*, ♂ — the volcanic plateau (dol) of Sopka Ploskaya Dal'nyaya volcano, 1200 m a. s. l., 15 July 2003. O. Kosterin



Рис. 318. Биотоп *Erebia anyuica*, *Oeneis melissa*, *Oeneis norna*, *Agriades glandon*, *Boloria alaskensis*, *Clossiana chariclea*, *Pieris napi*, *Colias tyche*, *Pontia callidice* — дриадовые и лишайниковые тундры на Козыревском хребте (видна вершинная часть массива Дыген-Оленгенде, 1950 м), 3 июля 2003. П. Горбунов

Fig. 318. Habitat of *Erebia anyuica*, *Oeneis melissa*, *Oeneis norna*, *Agriades glandon*, *Boloria alaskensis*, *Clossiana chariclea*, *Pieris napi*, *Colias tyche*, *Pontia callidice* — dryas/lichen tundra on the Kozhyrevsk Range (the Dygen-Olengende Massif top, 1950 m a.s.l., is seen), 3 July, 2003. P. Gorbunov

Erebia fasciata Butler, 1866

«*Erebia fasciata* Butl.» (Sedykh 1979); «*Erebia mackinlyensis* Gunder, 1932» (Korshunov, Gorbunov 1995); «*?Erebia semo* Gr-Gr» (Ponomarenko 2005); «*Erebia fasciata semo* Grumm-Grshimailo, 1899» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Erebia fasciata* Butler» (Lobkova, Lobanova 2015)



Чернушка перевязанная

Рис. 319–320. Карта 62

Распространение. Голарктический тундровый вид. С Камчатки известен лишь по указанию К. Ф. Седых (1979) и нашим сборам; все — из окр. с. Эссо в пределах системы Срединного хребта. Ранее указывался для Корякского нагорья (р. Апука) (Kurentzov 1970).

Экология. На горе Дыгерен-Оленгенде собран на высоте около 1200 м над у. м., у границы каменной осыпи и травяно-кустарничковой тундры, совместно с такими видами, как *Erebia disa* и *E. anyuica*. В бассейне Анадыря отмечался исключительно по участкам мохово-кустарничковой тундры с кочками пушицы. Можно предположить, что на Камчатке, за отсутствием *E. magdalena*, *fasciata* освоила горные каменистые тундры, как это происходит на Полярном Урале. Кормовые растения на Дальнем Востоке неизвестны. С Полярного Урала известны *Carex rupestris*, *C. saxatilis* (А. Татаринов, личное сообщение). В Северной Америке, как и в бассейне Анадыря, имаго связаны с пушицей (*Eriophorum*) (Scott 1986), также из семейства осоковых.

Период лёта и поведение имаго. В районе с. Эссо отмечался между 2 июля (наши данные) и 5 августа (Sedykh 1979). В бассейне Анадыря проявил себя как очень ранний вид, встречающийся с 10–15 июня до середины июля. Бабочки здесь были активны в тихую солнечную погоду уже с 7 часов утра, в том числе при температуре воздуха, не

White-Banded Ringlet

Figs. 319–320. Map 62

Distribution. A Holarctic tundra species known in Kamchatka only from a record by K. F. Sedykh (1979) and our records, all from the Esso environs within the system of the Sredinnyy Range. Earlier was reported also for the Koryak Upland (the Apuka River) (Kurentzov 1970).

Habitat and larval foodplants. An inhabitant of mountain tundras. On the Dygeren-Olengende Mt. it was collected at about 1200 m above sea level, at the border of a stone scree and grassy/fruticulose tundra, together with such species as *Erebia anyuica* and *E. disa*. In the Anadyr River basin (Chukotka Province) this species occurred exclusively at patches of moss/fruticulose tundra with some *Eriophorum* tussocks. It can be supposed that in Kamchatka, where *E. magdalena* is absent, *E. fasciata* occupied its niche, i.e., mountain stony tundras, like it happens in Polar Ural. The foodplants of the species are unknown in the Far East, while from Polar Ural *Carex rupestris* and *C. saxatilis* are known (А. Татаринов, pers. comm.). In N America, as well as in the Anadyr River, the imagines are associated with *Eriophorum* (Scott 1986) from the same *Cyperaceae* family.

Flight period and behaviour. At Esso village the species was recorded between 2 July (our data) and 5 August (Sedykh, 1979). In the Anadyr River basin this species was flying very early, from 10–15 June to mid-July. In calm sunny weather, these butterflies became active

превышающей 10°C. Самцы обычно делали перелет на 20–50 м и садились для отдыха. Полет порхающий, не быстрый, на высоте около 0,5 м. Самки менее активны, обычно вспугивались.

Изменчивость. Камчатская, как и все другие азиатские популяции, по-видимому представляет подвид *E. f. semo* Grum-Grshimailo, 1899. Он отличается от номинативного подвиды (описанного из бухты Бернарда, Северо-Восточные территории Канады) относительно более узкими постдискальными перевязями (уже дискальных перевязей) на нижней стороне крыльев и соответственно расширенными прикраевыми зонами, особенно у вершин крыльев, присутствием контрастных черных линий у границ дискальной и постдискальной области на н. ст. з. крл., а также многочисленным андрокониальными чешуйками на крыльях самцов.

already at 7 a. m., also at the aerial temperatures below 10°C. Males usually flew for 20–50 m and rested; they flew in a slow, fluttering mode at ca 0.5 m above the substrate. Females were less active and were usually startled rather than seen flying.

Variation. The Kamchatian, as well as other Asian populations, most probably represents the subspecies *E. f. semo* Grum-Grshimailo, 1899. It differs from the nominotypical subspecies (described from Bernard Harbour, Northwest Territories, Canada) by relatively narrower postdiscal bands on UNF and UNH (narrower than the discal ones) and correspondingly broadened submarginal bands, especially at wing apices, the presence of the contrasted black lines at the borders of the discal and postdiscal areas of UNS, and also abundant androconial scales in males. Individual variation in Kamchatka was not studied.



Рис. 320. *Erebia fasciata semo*, ♀ — мохово-кустарничковая тундра с кочками *Eriophorum* и *Carex*, бассейн реки Ворожея, 30 км северо-западнее с. Марково, Чукотский АО, 28 июня 2004 г. П. Горбунов

Fig. 320. *Erebia fasciata semo*, ♀ — a mossy-fruticulose tundra with *Eriophorum* and *Carex* tussocks, the Vorozheya River basin, 30 km WNW of Markovo village, Chukotka Province, 28 June, 2004. P. Gorbunov

Erebia callias Edwards, 1871

«*Erebia callias* Edw.» (Sedykh 1979; Ponomarenko 2005); «*Erebia callias* Edwards, 1871» (Korshunov, Gorbunov 1995; Korshunov 2002; Sinev 2008; Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Erebia callias tsherskiensis* Dubatolov, 1992» (Streltsov 2016)



Рис. 321. ♂, северо-восток Республики Саха, долина реки Иньяли, 9.07.2009
Fig. 321. ♂, NE Sakha Republic, In'yali River, 9 July 2009

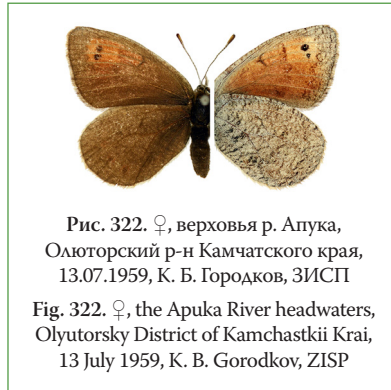


Рис. 322. ♀, верховья р. Апука, Олюторский р-н Камчатского края, 13.07.1959, К. Б. Городков, ЗИСП
Fig. 322. ♀, the Apuka River headwaters, Olyutorsky District of Kamchastkii Krai, 13 July 1959, K. B. Gorodkov, ZISP



Чернушка реликтовая

Рис. 321–322. Карта 63

Распространение. Вид локально распространен в горных кобрезиевых тундрах от гор Тарбагатай в Азии до штата Колорадо в Америке. Гляциальный реликт. Согласно К. Ф. Седых (1979), найден в окр. с. Эссо в центральной части Срединного хребта. Ближайшее к Камчатке известное местонахождение этого вида на континенте находится севернее полуострова в верховьях реки Апука (Камчатский край, Олюторский район. Коллекция ЗИН, сборы К. Б. Городкова).

Экология. Населяет кобрезиевники по высокогорным плато и пологим склонам. Кормовое растение в различных частях ареала — *Kobresia myosuroides* (Scott 1986; Gorbunov, Kosterin 2007; и др.).

Период лёта и поведение имаго. Поздне-летний вид. В районе с. Эссо отмечался 6 августа. В различных горных странах Сибири вылетает позже всех других альпийских видов, примерно с 10–15 июля.

Изменчивость. Данных с Камчатки нет. Вероятно, местные популяции относятся к подвиду *E. callias tsherskiensis* Dubatolov, 1992, описанному из бассейна р. Индигирка. От южносибирских представителей вида его отличает, в частности, редукция глазков на п. крл., которые почти всегда изолированы друг от друга. Этот признак присутствует и у двух самок, собранных на севере Камчатского края в верховьях реки Апука.

Relict Gray Ringlet

Figs. 321–322. Map 63

Distribution. Perhaps a glacial relic locally distributed in mountain *Kobresia* tundras from Tartbagatai Mts. (E Kazakhstan) in Asia to Colorado in America. According to K. F. Sedykh (1979), found at Esso village in the Sredinnyy Range central part. The closest to Kamchatka known record of this species is in the Apuka River headwaters (Kamchatskiy Kray, Olyutor District, specimens collected by K.B. Gorodkov in the collection of Zoological Institute, Saint Petersburg).

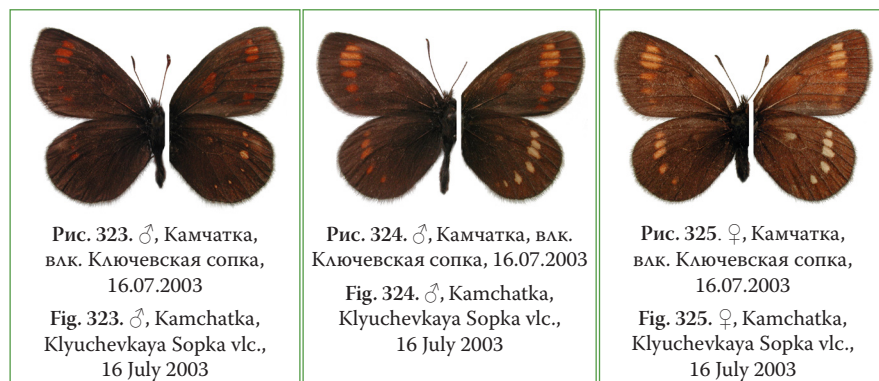
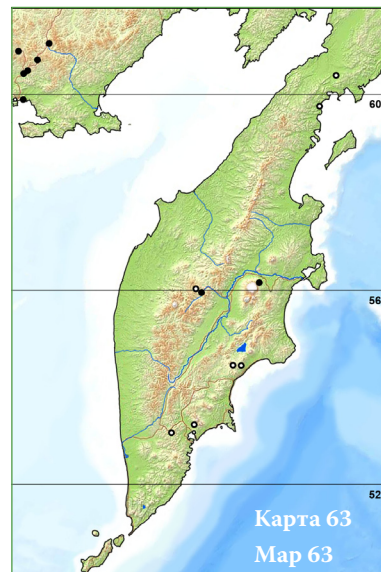
Habitat and larval foodplants. Inhabits *Kobresia* tundras at highland plateaux and gentle slopes. The foodplant in different parts of the range is *Kobresia myosuroides* (Scott 1986; Gorbunov Kosterin 2007; etc.).

Flight period and behaviour. A late summer species. At Esso village was recorded on 6 August (Sedykh 1979). In different mountain systems of Siberia emerges later than other alpine butterfly species, around 10–15 July.

Variation. There is no data from Kamchatka. The local population(s) are expected to represent the subspecies *E. callias tsherskiensis* Dubatolov, 1992, described from the Indigirka River basin. It differs from specimens from South Siberia, in particular, by some reduction of the FW ocelli, which almost always are separated from each other.

Erebia pawloskii Ménétriès, 1859

«*Erebia pawlowskyi* Mén.» (Nordström 1928; Kurentzov 1970); «*Erebia theano pawlowskyi* Mén.» (Warren 1936); «*Erebia theano* f. *pawlowskyi* Mén.» (Sedykh 1979); «*Erebia pawlowskyi pawlowskyi* Ménétriès» (Iwamoto et al. 2000); «*Erebia pawlowskyi* Ménétriès, 1859» (Korshunov, Gorbunov 1995; Sinev 2008; Streltsov 2016); «*Erebia theano pawlowskyi*» (Ikezawa 1997); «*Erebia pawlowskyi pawlowskyi* Ménétriès, 1859» (Tuzov et al. 1997); «*Erebia pawlowskyi pawlowskyi* Mén.» (Ponomarenko 2005); «*Erebia pawlowskyi pawlowskyi* Ménétriès, 1859» (Gorbunov 2001; Korb, Bolshakov 2016; Sinev 2019); «*Erebia pawlowskyi pawlowskyi* Ménétriès, 1859» (Gorbunov, Kosterin 2007); «*Erebia pawlowskyi* Mén.» (Smetanin 2012); «*Erebia pawlowskyi* Menetries» (Lobkova, Lobanova 2015)



Чернушка Павловского

Рис. 323–326. Карта 63

Распространение. Голарктический монотанный вид. Известен из различных районов полуострова, но как будто наиболее свойственен Восточному вулканическому району. Так, в большом количестве встречен в Кроноцком заповеднике К. Ф. Седых (1979) и на склонах Ключевской сопки нами в 2003 г. (но не найден на тундровом вулканическом долу сопки Плоская Дальняя). При этом в более западных районах Центральной Камчатки, судя по всему, редок: в том же 2003 году за три недели наблюдений в окрестностях с. Эссо был собран единственный экземпляр. В то же время А. И. Куренцов (1970, рис. 52) указывает этот вид лишь для крайнего северо-запада полуострова, не приводя конкретных данных.

Экология. Изредка встречается в разреженных лиственных лесах, местами многочислен на субальпийских луговинах среди зарослей ольхового и кедрового стланика и в горных луговинных тундрах на высотах до 1000 м (в. Ключевская сопка) — 1200 м (в. Кихпинич и Узон) (Sedykh 1979). Кормовые растения неизвестны.

Период лёта и поведение имаго. Лёт с начала июля до середины августа. В хорошую

Banded Ringlet

Figs. 323–326. Map 63

Distribution. A Holarctic montane species known from various regions of the peninsula; seems to be more common in the Eastern volcanic region. It was found to be abundant in the Kronotskii Nature Reserve by Sedykh (1979) and on the slopes of Klyuchevskaya Sopka Volcano by us in 2003, but was not found on the volcanic plateau of the Sopka Ploskaya Dalnyaya volcano. At the same time it seems to be rare in more western Central Kamchatka: in three weeks of thorough search in the same 2003 season in the Esso environs, only one specimen was found. However, A. I. Kurentzov (1970, Fig. 52) reports it only for the north-western coast of the peninsula, with no exact data.

Habitat and larval foodplants. Rarely occurs in open deciduous forests, locally numerous in subalpine meadow patches among dwarf pine and alder thickets and mountain meadowy tundras up to 1000 m (Klyuchevskaya Sopka Volcano) to 1200 m (Kikhpinych and Uzon volcanoes; Sedykh 1979) elevation. Foodplants unknown.

Flight period and behaviour. Flies from early July to mid-August. In good weather the

погоду самцы медленно порхают над луговыми или тундровыми пространствами, но при этом практически не садятся.

Таксономические замечания. Для полуострова этот вид неизменно приводился как «*pawlowskii*», однако его правильное написание согласно первоописанию — *pawloskii* Ménétriés, 1859.

Изменчивость. На полуострове распространен номинативный подвид *E. p. pawloskii* (типовое место — р. Сибягли в Якутии), отличающийся от распространенного на востоке Южной Сибири подвида *E. pawloskii sajana* Staudinger, 1894 более мощными вальвами с более выраженным пяткообразным выступом.

males slowly flutter low above meadow or tundra areas and seldom land.

Taxonomical note. For the peninsula, this species has been invariably being reported as “*Erebia pawlowskii*”, while the correct spelling according to the original description is *pawloskii* Ménétriés, 1859.

Variation. The peninsula is inhabited by the nominotypical subspecies *E. p. pawloskii* (with the type locality — the Sibagli River in Yakutia), differing from the subspecies *E. pawloskii sajana* Staudinger, 1894 from eastern South Siberia by the male genitalia with a more robust valva with a more expressed heel-like projection.

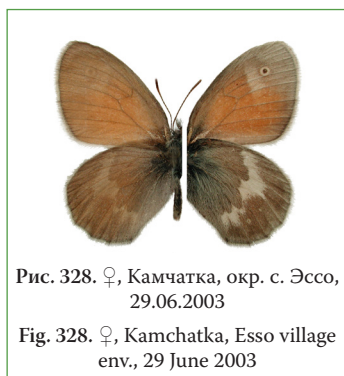
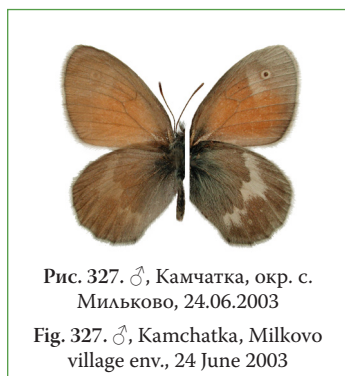


Рис. 326. Биотоп *Erebia pawlowskyi*, *Parnassius phoebus*, *Colias tyche*, *Polyommatus kamtshadalis*, *Plebejus idas* — горная тундра на СВ подножии вулкана Ключевская Сопка у бывшей сейсмологической станции Подкова, 1100 м над у. м., 16 июля 2003 г. О. Костерин

Fig. 326. Habitat of *Erebia pawlowskyi*, *Parnassius phoebus*, *Colias tyche*, *Polyommatus kamtshadalis*, *Plebejus idas* — a mountain tundra on the Klyuchevskaya Sopka volcano NE slope at the Podkova hut (a former seismologists' station), 1100 m a. s. l., July 16, 2003. O. Kosterin

Coenonympha tullia (Mueller, 1764)

«*Coenonympha tiphon* Rott. var. *mixturata* Alph.» (Alpheraky 1897); «*Coenonympha tiphon* Rott. v. *mixturata* Alph.» (Staudinger 1901; Nordström 1928); «*Coenonympha tiphon mixturata* Alph.» (Kurentzov 1963; 1970; 1974); «*Coenonympha tullia* Alph. (*tiphon* Rott.) f. *mixturata* Alph.» (Sedykh 1979); «*Coenonympha tullia mixturata* Alpheraky, 1897» (Tuzov 1993; Iwamoto et al. 2000; Gorbunov, Kosterin 2007; Sinev 2019); «*Coenonympha tullia mixturata* (Alpheraky, 1897)» (Korshunov, Gorbunov 1995; Tuzov et al. 1997; Korshunov 2002; Korb, Bolshakov 2016); «*Coenonympha tullia viluensis* (Ménétriés, 1859)» (Gorbunov 2001); «*Coenonympha tullia mixturata* Alph.» (Ponomarenko 2005; Smetanin 2012); «*Coenonympha tullia* (Müller, 1764)» (Sinev 2008); «*Coenonympha tullia mixturata* Muller (*maxturata*)» (Lobkova, Lobanova 2015); «*Coenonympha tullia mixturata* Alpheraky» (Streltsov 2016).



Сенница туллия

Рис. 147, 190, 212, 226, 238, 327–330. Карта 65

Распространение. Голарктический субаркто-бореальный вид. Широко распространен по всему полуострову, кроме безлесных высокогорий.

Экология. Населяет лесные луга, лесные опушки, травянистые болота, морские берега с зарослями приморского галофита — злака *Leymus mollis*. В таежных районах отдает предпочтение долинным и подгольцовым лиственным лесам, избегая хвойной тайги. В горах отмечен до 800 м.

Период лёта и поведение имаго. Лёт растянут с третьей декады июня до середины августа. Бабочки активны в теплую солнечную погоду. Большую часть дневного времени отдыхают на злаках и питаются на цветах, всегда с закрытыми крыльями. Когда воздух днем уже достаточно разогрет, самцы ищут сидящих в траве самок, порхая по луговинам. Их полет низкий (на уровне верхушек наиболее высоких трав), не быстрый, с нечастыми взмахами крыльев, как результат — прыгающий.

Изменчивость. Д. п. крл. 15–19 мм. На Камчатке встречается описанный отсюда подвид *C. t. mixturata* Alpheraky, 1897. От широко

Large Heath

Figs. 147, 190, 212, 226, 238, 327–330. Map 65

Distribution. A Holarctic subarcto-boreal species widely distributed over the peninsula; avoids forestless highlands.

Habitat and larval foodplants. Inhabits forest meadows, forest edges, grassy bogs, and sea coasts with thick growths of the marine halophyte grass *Leymus mollis*. In taiga regions prefers valley and subhighland deciduous forests, and avoids coniferous taiga. In the mountains recorded up to 800 m.

Flight period and behaviour. Flight period prolonged from late June to mid-August. The butterflies are active in warm sunny weather. Most of the time they rest on grasses and feed on flowers, always with closed wings. In the warmest part of the day the males flutter over meadow vegetation in search of females hiding in the grass. Their flight is low (at the level of the highest herbs and grasses), slow, and with infrequent wing flaps so that it looks like jumping.

Variation. FWL: 15–19 mm. The local subspecies *C. t. mixturata* Alpheraky, 1897 was described from Kamchatka. It is similar to the Yakutian *C. t. viluensis* Ménétriés, 1859 in the absence of ocelli on the wings, but differs from it by a somewhat

распространенного в Восточной Сибири подвида *C. t. viluiensis* Ménétriés, 1859 его отличается несколько более темный, с большей примесью сероватых чешуек, фон верха и низа крл., а сближает с ним — отсутствие глазков. Нельзя не отметить, что чукотские бабочки (бассейн Анадыря) заметно отличаются от камчатского варианта *mixturata* и тем более от фенотипа *viluiensis*, еще далее отклоняясь в сторону затемнения основного фона верха и низа крл., в котором у самцов почти не остается охристого тона. Этот чукотский наиболее темный вариант *tullia* пока никем не описывался. Характеризуя индивидуальную изменчивость, отметим возможность появления небольшого глазка (или только белой точки) снизу п. крл., а также 1–3 глазков снизу з. крл. Белые постдискальные поля испода (иногда отсутствуют снизу п. крл.) варьируют в ширине и длине: на з. крл. они могут быть слиты в цельную перевязь или, наоборот, редуцированы до небольшого пятна у конца центральной ячейки.

darker ground colour of both wing sides, with a greater proportion of greyish scales. It should be mentioned that specimens from Chukotka (the Anadyr River basin) noticeably differ from the Kamchatian *mixturata* and, furthermore, from *viluiensis*, by further expressing the trend to darkening of the ground colour of both wings, which in males completely loses the ochre tint. This darkest Chukotian version of *tullia* remains undescribed. Among Kamchatian specimens, rarely a small ocellus (or just a white spot) appears on UNF, and very rarely 1–3 ocelli on UNH. The white postdiscal areas of UNS (sometimes missing on UNF) vary in size, on UNH they may be fused into a continuous band or reduced to a small spot at the cell apex.

Рис. 329. *Coenonympha tullia*, ♂ — луг в долине р. Камчатка у с. Мильково, 25.06.2021. О. Курякова

Fig. 329. *Coenonympha tullia*, ♂ — a meadow in the Kamchatka River valley at Mil'kovo village, 25 June 2021. O. Kuryakova



Рис. 330. Биотоп *Coenonympha tullia*, *Erebia medusa*, *Parnassius phoebus*, *Pieris napi*, *Melitaea menetriesi*, *Clossiana euphrosyne*, *Proclossiana eunomia*, *Cupido minimus*, *Plebejus idas*, *Hesperia comma* — луг в долине р. Уксичан близ с. Эссо, 450 м над у. м., 7 июля 2003 г. П. Горбунов

Fig. 330. Habitat of *Coenonympha tullia*, *Erebia medusa*, *Parnassius phoebus*, *Pieris napi*, *Melitaea menetriesi*, *Clossiana euphrosyne*, *Proclossiana eunomia*, *Cupido minimus*, *Plebejus idas*, *Hesperia comma* — a meadow in the Uksichan River valley at Esso village, 450 m a. s. l., July 7, 2003. P. Gorbunov

ОСОБЕННОСТИ ФАУНЫ ДНЕВНЫХ БАБОЧЕК КАМЧАТСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Фауна дневных бабочек обширного Камчатского полуострова объективно бедна, что отмечали многие ее исследователи, начиная с самых первых (Herz 1897; Nordström 1928; и др.), и лишена эндемиков. Мы видим в ее составе 65 достоверно определенных видов. Среди дальневосточных фаун дневных бабочек она втрое беднее южнотаежной фауны хребта Сихотэ-Алинь по числу видов (190 видов) (Gorbunov, Kosterin 2003; 2007; etc.), более чем вдвое беднее таежной фауны Нижнего Приамурья (139 видов) (Gorbunov, Kosterin 2003; 2007; и др.) и примерно на четверть беднее фауны северной части острова Сахалин (84 вида) (Asahi 2000; и др.). Заметим, что две последние фауны расположены на широтах южной части Камчатки — в пределах 51–53 градусов северной широты. Фауна дневных бабочек Камчатки почти на треть беднее северотаежной фауны Магаданской области (91 вид), расположенной на широтах северной части Камчатки — в пределах 58–60 градусов северной широты. По числу и составу видов камчатская фауна дневных бабочек наиболее близка к фауне Корякского нагорья и бассейна реки Анадырь, насчитывающей 62 вида и остающейся при этом недостаточно хорошо изученной, которая расположена севернее Камчатского полуострова в полосе южных тундр и лесотундр.

Небезынтересно сравнить эту картину с той, что вырисовывается по двум крупным и хорошо изученным семействам из ночных бабочек:

1) Geometridae. Первые списки пядениц Камчатки были составлены А. М. Дьяконовым (Djakonov 1929; 1931) по материалам коллекции Зоологического Института и Шведской ботанико-зоологической экспедиции (1920–1922 гг.) и включали в общей сложности 61 вид. Список К. Ф. Седых (Sedykh 1979), составленный после просмотра 21 020 экз. пядениц, собранных им на Камчатке в 1970-е гг., включал уже 79 видов. Второе издание Каталога чешуекрылых России (Sinev 2019) включает 84 вида с Камчатки. Три вида пядениц, считавшихся эндемиками Камчатки (Djakonov 1931), в настоящее время как таковые не рассматриваются. Описанный с Камчатки *Operophtera peninsularis*

FEATURES OF THE BUTTERFLY FAUNA OF KAMCHATKA PENINSULA

The butterfly fauna of the vast Kamchatka Peninsula is poor, which was noticed by most of its explorers starting from the first ones (Herz 1897; Nordström 1928; etc.), and it lacks endemics. We counted only 65 reliably reported species. Among the Far Eastern butterfly faunas, it is thrice as poor as the fauna of the southern taiga of the Sikhote Alin Mts. (190 species) (Gorbunov, Kosterin 2003; 2007; etc.), more than twice as poor as that of the taiga fauna of the Lower Amurland (139 species) (Gorbunov, Kosterin 2003, 2007; etc.), and about one quarter poorer than that of the northern part of Sakhalin Island (84 species) (Asahi 2000; etc.). It is noteworthy that the two latter faunas occupy the same latitudes as the southern Kamchatka Peninsula (51–53°N). The Kamchatian butterfly fauna is one third poorer than the northern taiga fauna of Magadan Province (91 species) residing at the latitudes of the northern part of Kamchatka Peninsula (58–60°N). In the number and composition of species, the Kamchatian fauna is most close to the still insufficiently studied fauna of the Koryak Mts. and the Anadyr River basin, which is situated to the north of Kamchatka Peninsula in the belt of southern tundras and forest tundras.

It is not without interest to compare this pattern with that revealed in two large and well-studied moth families:

1) Geometridae. First lists of geometer moths of Kamchatka were composed by A. M. Djakonov (1929, 1931) based on the collection of the Zoological Institute in Saint Petersburg and the Swedish botanical and zoological expedition (1920–1922), and included in total 61 species. The list by K. F. Sedykh (1979), composed after treatment of as many as 21,020 geometer moth specimens collected by him in Kamchatka in 1970s, included 79 species. The second edition of the Catalogue of Lepidoptera of Russia (Sinev 2019) includes 84 species. Three species once considered to be Kamchatian endemics (Djakonov 1931) are no more considered as such at present. *Operophtera*

Djakonov, 1931 найден в Магаданской области, Хабаровском крае и на Сахалине, *Xanthorhoe kamtshatica* (Djakonov 1929) обнаружен также в Магаданской области и на Чукотке, а *Eupithecia pseudosatyrate* оказался не более чем подвидом *E. saturata*. В отличие от ситуации с булавоусыми чешуекрылыми, по числу видов пядениц Камчатка, с ее 84 видами, незначительно, но превосходит Магаданскую область, где отмечено 76 видов (Sinev 2019), причем это превосходство достигается в основном за счет многочисленных видов рода *Eupithecia*. Вероятно, это объясняется тем, что пяденицы являются менее гелиофильной группой, чем дневные бабочки, для которых облачный и дождливый камчатский климат не очень благоприятен. Возможно также, что список К. Ф. Седых (Sedykh 1979) включает для Камчатки некоторые «лишние» виды пядениц, поскольку определение проводилось автором только по внешним признакам.

2) Noctuidae s. l. Первый претендующий на полноту список совков (в старом понимании объема этого семейства) Камчатки был опубликован К. Ф. Седых (Sedykh 1979) и насчитывал 133 вида. Он был составлен на основе очень обширного материала (29 796 экз.!) (Sedykh 1979), но, по мнению А. В. Свиридова (личное сообщение), без прямого участия специалистов, поэтому содержит ошибки в определении и нуждается в проверке материала. В «Определителе насекомых Дальнего Востока» (Kononenko 2003) для Камчатки упомянуты 114 видов совков, не нуждающихся в подтверждении. Затем были опубликованы дополнения к этому списку (Sviridov et al. 2006; 2009), добавившие еще 13 видов. В списке совков Кроноцкого заповедника и сопредельных территорий Камчатки (Lobkova, Sviridov 2019) упомянуты 115 видов. Изданный в 2019 г. «Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России, 2-е издание» (Sinev 2019) включает уже 131 вид. Для сравнения — в фауне Магаданской области выявлено 120 видов совков (Sinev 2019).

Таким образом, фауна дневных бабочек Камчатки по сравнению с фауной сопредельной Магаданской области обеднена сильнее, чем фауна ночных бабочек. В фауне Камчатки не выявлен целый ряд бореальных и умеренных видов, известных из Магаданской области (северной Охотии), а иногда и с Чукотки, а именно *Pyrgus malvae*, *Parnassius stubbendorffii*, *Parnassius tenedius*, *Leptidea morsei*, *Aporia crataegi*, *Pieris rapae*, *Colias hyperborea*, *Callophrys rubi*, *Lycaena helle*, *Plebejus argus*, *Aricia artaxerxes*, *Araschnia*

peninsularis Djakonov, 1931, described from Kamchatka, was later found in Magadan Province, Khabarovskiy Kray and Sakhalin, *Xanthorhoe kamtshatica* (Djakonov, 1929) was found also in Magadan Province and Chukotka, while *Eupithecia pseudosatyrate* appeared to be no more than a subspecies of *E. saturata*. In contrast to the situation with butterflies, in the geometrid fauna Kamchatka, with its 84 species, exceeds, although slightly, Magadan Province with 76 species (Sinev 2019), this prevalence being mostly achieved by numerous *Eupithecia* spp. This difference may be explained by the fact that geometrid moths are less heliophylic than butterflies, for which the cloudy and rainy Kamchatian climate is unfavourable. It is probable that the Kamchatian list by Sedykh (1979) included some wrong species, identified solely by external characters.

2) Noctuidae s. l. The first quite complete list of noctuid moths (in the old broad sense) of Kamchatka was published by K. F. Sedykh (1979) and included 133 species. It was composed after treatment of a very rich material of as many as 29,796 specimens (Sedykh 1979) but, according to the opinion of A. V. Sviridov (pers. comm.), it did not involve experts, so the list may contain errors and the materials need to be checked. The “Guide for Insects of the Far East” (Kononenko 2003) reported for Kamchatka 114 noctuid species, which do not need confirmation. Later 13 more species were added (Sviridov et al. 2006, 2009). The list of noctuids of the Kronotskiy Nature Reserve (Lobkova, Sviridov 2019) includes 115 species. The second edition of the catalogue of Lepidoptera of Russia (Sinev 2019) includes 131 species, while 120 species are reported for Magadan Province (Sinev 2019).

Thus, the butterfly fauna of Kamchatka is more strongly impoverished as compared with the fauna of the neighbouring Magadan Province than its moth fauna. Quite a number of boreal and temperate butterfly species known from Magadan Province (the northern Okhotsk Sea region), and sometimes from Chukotka, have not been revealed in Kamchatka, namely *Pyrgus malvae*, *Parnassius stubbendorffii*, *Parnassius tenedius*, *Leptidea morsei*, *Aporia crataegi*, *Pieris rapae*, *Colias hyperborea*, *Callophrys rubi*, *Lycaena helle*, *Plebejus argus*, *Aricia artaxerxes*, *Araschnia levana*, *Nymphalis antiope*, *Melitaea arcesia*,

levana, *Nymphalis antiopae*, *Melitaea arcesia*, *Clossiana oscarus*, *Clossiana selenis*, *Clossiana dia*, *Lasiommata petropolitana*, *Erebia ajanensis*, *Erebia cyclopius*, *Erebia discoidalis*, *Erebia edda*, *Erebia jenseiensis*, *Oeneis jutta*. Вероятно, это можно объяснить гелиофильностью большинства видов булавоусых чешуекрылых, для которых облачный и дождливый камчатский климат не является благоприятным. Нельзя исключать и то, что на нескомпенсированное выпадение из фауны Камчатки видов насекомых с дневной активностью оказали влияние катастрофические проявления вулканической активности в конце четвертичного периода.

В ареалогическом отношении фауна дневных бабочек Камчатки составлена в основном (на 89%!) широко распространенными видами — транспалеарктами (ареалы которых пересекают большую часть Евразии, доходя к западу как минимум до Урала — 33 вида) и голарктами (с широкими ареалами в Евразии и Северной Америке — 22 вида). Два вида (*Vanessa cardui* и *V. indica*) являются мигрантами-космополитами, распространенными на многих материках. Три вида относятся к восточным палеарктам — это ангарские виды, не проникающие западнее Енисея, а именно *Euchloe ochracea*, *Melitaea menetriesi*, *Clossiana erda*. Еще три вида имеют сходный генезис и ареал в восточной Евразии, но во времена существования последнего Берингийского моста в конце плейстоцена они проникли на североамериканский континент — это *Parnassius eversmanni*, *Erebia anyuica*, *Erebia callias*. Один вид — *Glaucopsyche lygdamus* — широко распространен в Северной Америке и лишь незначительно — на северо-востоке Азии.

В отношении зональности камчатскую фауну, несмотря на ее расположение в средних широтах, составляют большей частью виды, распространенные в Субарктике — в южных тундрах, лесотундрах и северной тайге. Более 90% камчатских видов распространены в Субарктике или хотя бы заходят в нее северным краем своего ареала. Это объясняется северным расположением Камчатского перешейка — входа на Камчатку с материка. В настоящее время он занят лесотундрой. Во времена оледенений, сопровождавшихся падением уровня мирового океана, он становился в разы более широким и удобным для миграций, однако в это время природные условия там были и вовсе тундровыми. Лишь у пяти камчатских видов дневных бабочек современные ареалы не заходят в Субарктику — это *Thymelicus lineola*, *Eumedonia*

Clossiana oscarus, *Clossiana selenis*, *Clossiana dia*, *Lasiommata petropolitana*, *Erebia ajanensis*, *Erebia cyclopius*, *Erebia discoidalis*, *Erebia edda*, *Erebia jenseiensis*, *Oeneis jutta*. This can probably be explained by the heliophily of most butterfly species, for which the cloudy and rainy Kamchatian climate is not favourable. It cannot also be excluded that a non-compensated loss of species with diurnal activity from Kamchatka was driven by catastrophic volcanic events at the end of the Quarternary.

With respect to ranges, the butterfly fauna of Kamchatka is composed mostly (for 89%!) by broadly distributed species — transpalearcts (33 species, the ranges of which are extended across most of Eurasia and reach at least Ural in the west) and holarcts (22 species with broad ranges in Eurasia and North America). Two species (*Vanessa cardui* and *V. indica*) are cosmopolitan migrants present on many continents. Three species are eastern palearcts: these are the Angarian species not penetrating westerly of the Yenisei River, namely *Euchloe ochracea*, *Melitaea menetriesi*, *Clossiana erda*. Three more species have a similar genesis and ranges in the eastern Eurasia but penetrated also into North America during the last restoration of the Beringean Bridge in the Late Pleistocene; these are *Parnassius eversmanni*, *Erebia anyuica*, *Erebia callias*. One species, *Glaucopsyche lygdamus*, is broadly distributed in North America and scarcely in the north-eastern Asia.

With respect to zonality, the Kamchatian fauna, in spite of residing at middle latitudes, is mostly composed of species inhabiting the Subarctic, i. e., southern tundras, forest tundras and northern taiga. More than 90% of Kamchatian butterfly species occur in Subarctic or at least extend into it in the northern margins of their ranges. This can be explained by the northern disposition of the Kamchatian Isthmus, which is the entrance to Kamchatka from the continent. At present it is occupied by forest-tundra. During glaciations, which were associated with the drop of the ocean level, it became many-fold broader and convenient for migrations, but at that time it had even more severe tundra conditions. Only five butterfly species of Kamchatka have ranges not penetrating into Subarctic; these are *Thymelicus lineola*, *Eumedonia eumedon*, *Plebejus argyrognomon* and *Euphydryas intermedia*. *Vanes-*

eumedon, *Plebejus argyrognomon*, *Euphydryas intermedia*. *Vanessa indica* является суббореально-субтропическим космополитом-мигрантом, регистрирующимся на Камчатке в редкие годы.

Бедность камчатской фауны следует связывать с историческими причинами, прежде всего с крайне нестабильным климатом плейстоцена, вызвавшим некомпенсированные вымирания многих теплолюбивых элементов фауны во время периодических ледниковых эпох. При этом повторное проникновение на полуостров таких видов было затруднено узостью и северным положением перешейка, связывающего Камчатку с материком. Палеоботанические свидетельства говорят о том, что доледниковая (плиоценовая) флора Камчатки (а следовательно, и связанная с ней фауна насекомых-фитофагов) была многократно богаче нынешней и напоминала современную флору бассейна Амура (Neshataeva 2009; и др.). В плейстоцене повторяющиеся циклы оледенение-межледниковье, на фоне общего прогрессирующего похолодания и усиления континентальности климата, привели к постепенному выпадению из фауны сначала всех неморальных видов (связанных с хвойно-широколиственными лесами), а затем и многих, наиболее stenotopных бореальных видов.

Логично предполагать, что современный состав фауны дневных чешуекрылых Камчатки сложился в течение последнего климатического цикла межледниковье-оледенение-голоцен. При этом в течение голоцена, когда контакт с материком по узкому перешейку был сведен к минимуму, видовой состав камчатской фауны уже вряд ли существенно менялся, но в связи с потеплением происходили изменения ареалов видов внутри полуострова: немногочисленные лесные виды, пережившие ледниковую эпоху в рефугиумах центральной Камчатки, широко распространились по полуострову, а тундровые виды, напротив, сократили свои ареалы до отдельных пятен в вершинных частях горных хребтов и вулканических массивов.

Флора Камчатки, на которую влиял тот же природный процесс, по числу видов также заметно беднее (примерно на 20%) сопредельной флоры Магаданской области (Камчатка — 1 166 видов (Yakubov, Chernyagina 2004), Магаданская обл. — 1441 вид (Berkutenko et al. 2010)).

Фауны дневных бабочек центральной и южной Камчатки имеют очень близкий набор видов, очевидно представляя собой в зоогеографическом отношении одну цельную единицу. На территории полуострова, при всей его про-

sa indica is a subboreal-subtropic cosmopolitan migrant only appearing in Kamchatka in rare years.

The poverty of the Kamchatian butterfly fauna should be explained by historical reasons, first of all by the very unstable climate of the Pleistocene, which caused non-compensated extinctions of many thermophilic species during periodic climate coolings. At the same time, re-invasion of the peninsula by such species was hampered by the narrowness and northern location of the Kamchatian Isthmus connecting it to the continent. Paleobotanical evidence suggests that the “pre-glacial” (Pliocene) flora of Kamchatka (and consequently the fauna of phytophagous insects connected with it) was many-fold richer than the present one and resembled the contemporary flora of the Amur River basin (Neshataeva 2009; etc.). During the Pleistocene, the repeated glaciation/interglaciation cycles on the background of the general steady cooling and strengthening of the climate continentality resulted in a steady loss firstly of nemoral species (associated with coniferous/broad-leaved forests) and then of many most stenotopic Boreal species.

It is reasonable to suppose that the contemporary butterfly fauna of Kamchatka was formed during the last climate cycle of interglaciation — the Holocene. During the Holocene, when the contact through the narrow isthmus was limited, the species composition most probably did not change substantially but species ranges inside the peninsula inevitably changed along with the climate warming: a few forest species, having survived during the glaciation in refugia of Central Kamchatka, broadly expanded over the peninsula while the ranges of tundra species oppositely shrank to separate spots at tops of mountain ranges and volcanic massifs.

The flora of Kamchatka, influenced by the same factors, is also markedly poorer (by some 20%) than that of the neighbouring Magadan Province: there are 1,166 species in Kamchatka (Yakubov, Chernyagina 2004) versus 1,441 species in Magadan Province (Berkutenko et al. 2010).

The butterfly faunas of Central and South Kamchatka have very similar species content and obviously form a single zoogeographical unit. No borders between subspecies were revealed over the peninsula territory, however extended it is and however complicated the

тяженности и сложности рельефа, не выявляются каких-либо внутренних границ между под-видами. Фауна же северной трети полуострова пока остается крайне слабо изученной. Территории Камчатки севернее 56 градуса с. ш. труднодоступны в связи с отсутствием автодорожной сети, и целенаправленных сборов дневных бабочек там пока не проводилось.

В то же время на Камчатке хорошо выражена высотная поясность в распределении видов дневных бабочек. Довольно отчетливо выделяются два высотных пояса — лугово-лесной на высотах до 700–1000 м и горно-тундровый на высотах свыше 700–1000 м. На севере полуострова нижняя граница горно-тундрового пояса спускается до 500–700 м. Любопытно, что на южной оконечности полуострова, вдающейся между двумя холодными морями, этот пояс спускается до уровня моря. Большинство видов дневных бабочек, известных с Камчатки, характерны для лугово-лесного пояса и не поднимаются в горные тундры. Только в лугово-лесном поясе отмечены 18 видов: *Thymelicus lineola*, *Scolitantides orion*, *Plebejus argyrognomon*, *Eumedonia eumedon*, *Cyaniris semiargus*, *Neptis rivularis*, *Aglais urticae*, *Nymphalis xanthomelas*, *Polygonia c-album*, *Euphydryas intermedia*, *Melitaea menetriesi*, *Melitaea athalia*, *Mesoacidalia aglaja*, *Brenthis ino*, *Clossiana frigga*, *Proclossiana eunomia*, *Boloria aquilonaris*, *Erebia medusa*. Незначительно заходят в тундры (кустарниковые или луговинные) у верхней границы леса следующие 14 видов: *Carterocephalus palaemon*, *Carterocephalus silvicola*, *Euchloe creusa*, *Lycaena phlaeas*, *Cupido minimus*, *Glaucopsyche lygdamus*, *Clossiana euphrosyne*, *Clossiana selene*, *Clossiana thore*, *Coenonympha tullia*, *Oeneis magna*, *Erebia ligea*, *Erebia embla*, *Erebia pawlowskii*. В обоих высотных поясах достаточно обычны 9 видов: *Papilio machaon*, *Parnassius phoebus*, *Euchloe ochracea*, *Pieris napi*, *Colias palaeno*, *Agriades optilete*, *Euphydryas iduna*, *Issoria eugenia*, *Clossiana freja*. К горно-тундровому поясу строго приурочены 13 видов: *Parnassius eversmanni*, *Colias tyche*, *Clossiana chariclea*, *Clossiana erda*, *Clossiana tritonia*, *Oeneis melissa*, *Oeneis bore*, *Erebia disa*, *Erebia rossi*, *Erebia dabanensis*, *Erebia anyuica*, *Erebia fasciata*, *Erebia callias*. Также характерны для него еще 6 видов, которые встречаются и в горно-лесном поясе, но локально или в низкой численности: *Pontia callidice*, *Plebejus idas*, *Agriades glandon*, *Polyommatus kamtschadalus*, *Boloria alaskensis*, *Oeneis norna*. В сумме в лугово-лесном поясе Камчатки отмечен 41 вид днев-

relief is. The fauna of its northern one third remains very poorly studied. Kamchatian territories north of 56°N lack roads and are hard to access, so no targeted collecting or research of butterflies has been done there.

At the same time Kamchatka is characterised by a well-expressed altitudinal zonality in butterfly species distribution. Two altitudinal belts are most distinct: the meadow/forest belt below 700–1000 m a. s. l. and the mountain/tundra belt above these elevations. In the north the lower limit of the mountain/tundra belt descends to 500–700 m a. s. l. Curiously, at the southern tip of the peninsula, protruding between two cold seas, this belt descends to the sea level. Most of the butterfly species known from Kamchatka inhabit the meadow/forest belt and do not ascend to mountain tundras. As many as 18 species are found only in the meadow/forest belt: *Thymelicus lineola*, *Scolitantides orion*, *Plebejus argyrognomon*, *Eumedonia eumedon*, *Cyaniris semiargus*, *Neptis rivularis*, *Aglais urticae*, *Nymphalis xanthomelas*, *Polygonia c-album*, *Euphydryas intermedia*, *Melitaea menetriesi*, *Melitaea athalia*, *Mesoacidalia aglaja*, *Brenthis ino*, *Clossiana frigga*, *Proclossiana eunomia*, *Boloria aquilonaris*, *Erebia medusa*. The following 14 species marginally extend from the meadow/forest belt to bushy or meadowy tundras at the tree line: *Carterocephalus palaemon*, *Carterocephalus silvicola*, *Euchloe creusa*, *Lycaena phlaeas*, *Cupido minimus*, *Glaucopsyche lygdamus*, *Clossiana euphrosyne*, *Clossiana selene*, *Clossiana thore*, *Coenonympha tullia*, *Oeneis magna*, *Erebia ligea*, *Erebia embla*, *Erebia pawlowskii*. Nine species are common in both altitudinal belts: *Papilio machaon*, *Parnassius phoebus*, *Euchloe ochracea*, *Pieris napi*, *Colias palaeno*, *Agriades optilete*, *Euphydryas iduna*, *Issoria eugenia*, *Clossiana freja*. Thirteen species are strictly pertained to the mountain tundra belt: *Parnassius eversmanni*, *Colias tyche*, *Clossiana chariclea*, *Clossiana erda*, *Clossiana tritonia*, *Oeneis melissa*, *Oeneis bore*, *Erebia disa*, *Erebia rossi*, *Erebia dabanensis*, *Erebia anyuica*, *Erebia fasciata*, *Erebia callias*. Six more species prefer this belt, although occur in the meadow/forest belt but locally and scarcely: *Pontia callidice*, *Plebejus idas*, *Agriades glandon*, *Polyommatus kamtschadalus*, *Boloria alaskensis*, *Oeneis norna*. In sum, 41 species were recorded in the meadow/forest belt of Kamchatka and 28 species in the mountain/tundra belt.

The butterfly fauna of Kamchatka lacks endemic species but is quite specific at the sub-

ных бабочек, а в горно-тундровом — 28 видов.

Фауна дневных бабочек Камчатки лишена эндемичных видов, но довольно самобытна на уровне подвидов. 32 вида (ровно половина фауны!) представлены в ней эндемичными или субэндемичными (общими с Чукоткой) подвидами, что может свидетельствовать об определенной автономности ее формирования в позднечетвертичное время.

В качественном и зоогеографическом отношении фауна дневных Камчатки является обедненным вариантом материковых фаун Северного Приохотья и Чукотки. Обращает на себя внимание слабая представленность таких субаркто-бореомонтанных родов как *Parnassius* (2 вида против 4 в Магаданской области), *Colias* (2 вида против 5 в Магаданской обл. и на Чукотке), *Oeneis* (4 вида против 8 в Магаданской обл. и 7 — на Чукотке). В то же на Камчатке неплохо представлены роды *Clossiana* (9 видов против 12 в Магаданской области) и *Erebia* (10 видов против 17 в Магаданской области). Остальные роды дневных бабочек представлены на Камчатке не более чем 1–2 видами. Камчатская фауна лишена таких обычных и широко распространенных в лесной зоне Евразии видов, как *Aporia crataegi*, *Pontia edusa*, *Callophys rubi*, *Plebejus argus*, *Aricia artaxerxes*, *Polyommatus icarus*, *Limenitis populi*, *Araschnia levana*, *Argynnis paphia*, *Fabriciana adippe*, *Clossiana dia*, *Aphantopus hyperantus*.

В то же время на Камчатке в XXI веке отмечены сразу три предположительно завезенных вида дневных бабочек, по которым из Камчатки ранее не было никаких сообщений. Из них *Thymelicus lineola* стал обычным в центральной части полуострова. *Plebejus argyrognomon* с 2003 г регулярно фиксируется в долинных местообитаниях от среднего течения реки Камчатка до г. Елизово. Третий вид — *Cyaniris semiargus* — пока встречен только в окрестностях Петропавловска-Камчатского.

В целом камчатская фауна дневных бабочек довольно своеобразна, отличаясь от соседних фаун не менее чем на 25%, соответствуя самостоятельной Камчатской провинции ангарской подобласти бореальной области Палеарктики. Ее крайне обедненным дериватом является и фауна северных Курильских островов Шумшу и Парамушир, где выявлено пока лишь 12 видов (Martyntenko 2005).

Вместе с тем нельзя не отметить определенное своеобразие населения дневных бабочек Камчатки в сравнении с континентальным Дальним Востоком, которое заключается в том,

species level. Thirty two species (exactly half of the fauna!) are represented there by endemic or subendemic (common with Chukotka) subspecies. This may evidence for some autonomous formation of the Kamchatian fauna in the Late Quaternary.

In qualitative zoogeographical respect, the butterfly fauna of Kamchatka is an impoverished version of the continental faunas of northern Okhotsk Region and Chukotka. Noteworthy are the poor representation of such subarcto-boreo-montane genera as *Parnassius* (2 species versus 4 in Magadan Province), *Colias* (2 species versus 5 in Magadan Province and Chukotka), *Oeneis* (4 species against 8 in Magadan Province and 7 in Chukotka). At the same time such genera are well-represented in Kamchatka as *Clossiana* (9 species versus 12 in Magadan Province) and *Erebia* (10 species versus 17 in Magadan Province). Other butterfly genera are represented in Kamchatka by not more than one or two species. The Kamchatian fauna lacks such species which are common and widely distributed in the forest zone of Eurasia, as *Aporia crataegi*, *Pontia edusa*, *Callophys rubi*, *Plebejus argus*, *Aricia artaxerxes*, *Polyommatus icarus*, *Limenitis populi*, *Araschnia levana*, *Argynnis paphia*, *Fabriciana adippe*, *Clossiana dia*, *Aphantopus hyperantus*.

At the same time altogether three butterfly species were recorded in Kamchatka in the 21st century as supposedly invasive, since no reports of them had existed before. Of them, *Thymelicus lineola* became common in the central part of the peninsula. *Plebejus argyrognomon* has been regularly registered since 2003 in valleys from the Kamchatka River middle reaches to Elizovo Town. The third species, *Cyaniris semiargus*, so far has been found only in the environs of Petropavlovsk-Kamchatskiy.

In general, the Kamchatian butterfly fauna is quite peculiar, differing from the neighbouring faunas no less than for 25%, corresponding to the independent Kamchatian Province of the Angarian Subregion of the Boreal Region of the Palearctic. Its very impoverished derivate is the fauna of the northern Kurile Islands of Shumshu and Paramushir, where just 12 species have been hitherto revealed (Martyntenko 2005).

Certain peculiarities of the butterfly population of Kamchatka (compared to the continental Far East) should be admitted, consisting

что ряд лугово-лесных видов, таких как *Plebejus idas*, *Eumedonia eumedon*, *Issoria eugenia*, *Melitaea menetriesi*, отличаются на полуострове особенно высокой численностью и широким спектром занимаемых биотопов, а одной из самых многочисленных дневных бабочек на полуострове является махаон (*Papilio machaon*)! По всей видимости, эти виды нашли на полуострове оптимальные условия. Например, обилие махаона с очевидностью связано с изобилием высоких зонтичных растений в составе камчатского крупнотравья.

of an extreme abundance and broad spectrum of biotopes occupied by such meadow/forest species as *Plebejus idas*, *Eumedonia eumedon*, *Issoria eugenia*, *Melitaea menetriesi*, while Swallowtail (*Papilio machaon*) is among the most numerous Kamchatian butterflies. These species seem to have found in Kamchatka their ecological optima. For instance, the abundance of Swallowtail obviously results from the plethora of tall *Umbellifera* in the characteristic Kamchatian tall herbage.

References

- Alekseev, A. I. (1977) *Il'ya Gavrilovich Voznesenskij (1816–1871) [Ilya Gavrilovich Voznesensky (1816–1871)]*. Moscow: Nauka Publ., 152 p. (In Russian)
- Alphéraky, S. N. (1897) Lepidopteren aus Kamtschatka, gesammelt von O. Herz. In: N. M. Romanoff (ed.). *Mémoires sur les Lépidoptères. Vol. 9*. Saint Petersburg, pp. 301–347. (In German)
- Asahi, K. I. (1999) *The butterflies of Sakhalin*. 312 pp. (In Japanese)
- Azarova, N. A. (1986) Tipovoj material A. I. Kurentsova po bulavousym cheshuekrylym (Lepidoptera, Rhopalocera) v kolleksii Biologo-Pochvennogo instituta DVNTz AN SSSR [Type material of butterflies of A. I. Kurentzov (Lepidoptera, Rhopalocera) in the collections of Institute of Soil and Biology in Vladivostok]. In: *Sistematika i ekologiya cheshuekrylykh Dal'nego Vostoka SSSR [Systematics and ecology of Far Eastern lepidopterans]*. Vladivostok: Nauka Publ., pp. 121–128. (In Russian)
- Berkitenko, A. N., Lysenko, D. S., Khoreva, M. G. et al. (2010) Flora i rastitel'nost' Magadanskoj oblasti (Konspekt sosudistyx rastenij i ocherk rastitel'nosti) [Flora and vegetation of Magadan region (Checklist of vascular plants and outline of vegetation)]. Magadan: Institute of Biological Problems of the North FEB RAS Publ., 364 p. (In Russian)
- Beljaev, E. A. (1986) Belyanki roda *Euchloe* (Lepidoptera; Rhopalocera) Sibiri i Dal'nego Vostoka [The pierid genus *Euchloe* (Lepidoptera; Rhopalocera) of Siberia and the Far East]. In: *Sistematika i ekologiya cheshuekrylykh Dal'nego Vostoka SSSR [Systematics and ecology of Far Eastern lepidopterans]*. Vladivostok: Nauka Publ., pp. 121–128. (In Russian)
- Braytseva, O. A., Melekestsev, I. V., Kozhemyaka, N. N. (1970) Osnovnye etapy formirovaniya rel'efa Kamchatki [The main stages in the formation of the relief of Kamchatka]. *Geomorphology*, no. 3, pp. 24–31. (In Russian)
- Churkin, S. V. (1999) New taxa of butterflies from Transbaikalia, Russia (Rhopalocera, Satyridae, Nymphalidae). *Atalanta*, vol. 29, no. 1–4, pp. 107–124. (In English)
- Churkin, S. V. (2000) Two new subspecies of the genus *Boloria* Moore (Lepidoptera, Nymphalidae) from Russia. In: *Helios. Collection of lepidopterological articles. Vol. 1*. Moscow: Chronos Press, pp. 107–110. (In English)
- Churkin, S. V. (2003) A new subspecies of *Erebia anyuica argentea* Kurentsov, 1966 (Lepidoptera, Satyridae) from Kamchatka. In: *Helios. Collection of lepidopterological articles. Vol. 4*. Moscow: Chronos Press, pp. 205–210. (In English)
- Churkin, S. V. (2005) A review of *Agriades glandon* (de Prunner, 1798) from the Asian part of Russia and Mongolia with notes on the zoogeography of the complex (Lepidoptera, Lycaenidae). In: *Helios. Collection of lepidopterological articles. Vol. 6*. Moscow: Chronos Press, pp. 3–38. (In English)
- Churkin, S. V., Grieshuber, J., Bogdanov, P., Zamolodchikov, D. (2001) Taxonomic notes on *Colias tyche* Böber, 1812 and *Colias nastes* Boiduval, 1832 (Lepidoptera, Pieridae) from the Russian Far East with the descriptions of new subspecies. In: *Helios. Collection of lepidopterological articles. Vol. 2*. Moscow: Chronos Press, pp. 103–116. (In English)
- Churkin, S. V., Kolesnichenko, K. (2003) A review of *Euphydryas iduna* (Dalman, 1816) with descriptions of new taxa (Lepidoptera, Nymphalidae). In: *Helios. Collection of lepidopterological articles. Vol. 4*. Moscow: Chronos Press, pp. 92–119. (In English)
- Churkin, S. V., Zhdanko, A. B. (2003) A review of the *Plebejus idas-subsolanus* complex of the Asian part of Russia and Mongolia, with the description of new taxa (Lepidoptera, Lycaenidae). In: *Helios. Collection of lepidopterological articles. Vol. 4*. Moscow: Chronos Press, pp. 37–74. (In English)
- Dolgushin, L. D., Osipova, G. B. (1989) *Ledniki [Glaciers]*. Moscow: Mysl' Publ., 447 p. (In Russian)
- Djakonov, A. M. (1929) Entomologische Ergebnisse der schwedischen Kamtschatka-Expedition 1920–1922. 20. Lepidoptera III Geometridae. *Arkiv fur Zoology*, vol. 21A, no. 1, pp. 1–24. (In Swedish)
- Djakonov, A. M. (1931) Die Geometridenfauna von Kamtschatka. In: *Ezhegodnik Zoologicheskogo muzeya Akademii nauk Soyuza Sovetskikh Sotsialisticheskikh Respublik. T. XXXII [Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie de l'URSS. Vol. XXXII]*. Saint Petersburg: s. n., pp. 385–410. (In Russian)
- Dubatolov, V. V. (1997) New data on taxonomy of Lycaenidae, Nymphalidae and Satyridae (Lepidoptera, Rhopalocera) of the Asian part of Russia. *Far Eastern Entomologist*, vol. 44, pp. 1–12. (In English)

- Dubatolov, V. V., Korshunov, Yu. P., Gorbunov, P. Yu. et al. (1998) A review of the *Erebia ligea*-complex (*Lepidoptera, Satyridae*) from Eastern Asia. *Transactions of the Lepidopterological Society of Japan*, vol. 49, no. 3, pp. 177–193. (In English)
- Dumont, H., Haritonov, A. Yu., Kosterin, O. E. et al. (2005) A review of the Odonata of Kamchatka peninsula, Russia. *Odonatologica*, vol. 34, no. 2, pp. 131–153. (In English)
- Esaki, T. (1933) Butterflies of the Northern Kurile Islands. *Bulletin of Biogeographical Society of Japan*, vol. 4, pp. 83–85. (In English)
- Fischer von Waldheim, G. (1823–1824) *Entomographie de la Russie. Vol. 2*. Moscow: Typis Augusti Semen Publ., xx + 264 pp. (In French)
- Forster, W. (1936) Beitrag zur Systematik des Tribus Lycacnini unter besonderer Berücksichtigung der *argyrognomon*- und der *argus*-Gruppe. *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gessellschaft*, vol. 26, no. 2, pp. 41–150. (In German)
- Fruhstorfer, H. (1907) New Argynnis. *Entomologische Zeitschrift*, vol. 21, no. 27, pp. 163–164. (In English)
- Gompert, Z., Nice, C. C., Fordyce, J. A., Forister, M. L. (2008) Recent colonization and radiation of North American *Lycaeides* (*Plebejus*) inferred from mtDNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, vol. 48, no. 2, pp. 481–490. <https://doi.org/10.1111/evo.12021> (In English)
- Gompert, Z., Lucas, L. K., Nice, C. C., Buerkle, C. A. (2013) Genome divergence and the genetic architecture of barriers to gene flow between *Lycaeides idas* and *L. melissa*. *Evolution*, vol. 67, no. 9, pp. 2498–2514. <https://doi.org/10.1111/evo.12021> (In English)
- Goltz, F. (1934) Über *Erebia sedakovii* Ev. und *alcmena* Gr.-Grsh. *Deutsche Entomologische Zeitschrift Iris*, vol. 48, pp. 54–59. (In German)
- Gorbunov, P. Y. (2001) *The butterflies of Russia (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea): Classification, genitalia, keys for identification*. Ekaterinburg: Thesis Publ., 320 p. (In English)
- Gorbunov, P. Y., Kosterin, O. E. (2003) *The butterflies (Hesperioidea and Papilionoidea) of North Asia in nature. Vol. 1*. Moscow; Cheliabinsk: Rodina & Fodio Publ.; Gallery Fund Publ., 392 p. (In English)
- Gorbunov, P. Y., Kosterin, O. E. (2007) *The butterflies (Hesperioidea and Papilionoidea) of North Asia (Asian part of Russia) in nature. Vol. 2*. Moscow: Rodina & Fodio Publ.; Aidis Production House, 408 p. (In English)
- Grieshuber, J., Worthy, B., Lamas, G. (2012) *The genus Colias Fabricius, 1807. Jan Haugum's annotated catalogue of the Old World Colias (Lepidoptera, Pieridae)*. Pardubice; Bad Griesbach; Caretham; Lima: Tshikolovets Publ., 438 p. (In English)
- Henriksen, H. J., Kreutzer, I. (1982) *The butterflies of Scandinavia in nature*. Odense: Scandinavisk Bogforlag, 215 p. (In English)
- Herz, O. (1897) Reise von Jakutsk nach Kamtschatka im Jahre 1890. In: N. M. Romanoff (ed.). *Mémoires sur les Lépidoptères. Vol. 9*. Saint Petersburg: s.n., pp. 239–299. (In German)
- Ikezava, T. (1997) Report on butterflies collected in the southern part of Kamchatka Peninsula. *Hekkan-Mushi*, vol. 319, pp. 31–35. (In Japanese)
- Iwamoto, Y., Kuranishi, R. B., Tshistjakov, Yu. A., Saito, A. (2000) Butterflies (Insecta: Lepidoptera) collected from the Kamchatka Peninsula and the North Kuril Islands 1996–1997. *Natural History Research. Special Issue*, no. 7, pp. 225–234. (In English)
- Johnson, K. (1992) The Palearctic “elfin” butterflies (*Lycaenidae, Theclinae*). *Neue Entomologische Nachrichten*, vol. 29, pp. 1–141. (In English)
- Kirsanova, T. P., Kirsanov, I. T., Vinnikov, A. V. et al. (1994) *Kamchatka. Spravochnik turista [Kamchatka. A tourist's handbook]*. Petropavlovsk-Kamchatskiy: RIO KOT Publ., 228 p. (In Russian)
- Komarov, V. L. (1950) Botanicheskij ocherk Kamchatki [A botanic sketch of Kamchatka]. In: *Izbrannyye sochineniya [Selected works]. Vol. 4*. Moscow; Leningrad: Academy of Sciences of USSR Publ., pp. 461–525. (In Russian)
- Kondratyuk, V. I. (1974) *Klimat Kamchatki [Kamchatka climate]*. Moscow: Gidrometeoizdat Publ., 202 p. (In Russian)
- Korb, S. K., Bolshakov, L. V. (2016) A systematic catalogue of butterflies of the former Soviet Union (Armenia, Azerbaijan, Belarus, Estonia, Georgia, Kyrgyzstan, Kazakhstan, Latvia, Lithuania, Moldova, Russia, Tajikistan, Turkmenistan, Ukraine, Uzbekistan) with special account to their type specimens (*Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea*). *Zootaxa*, vol. 4160, no. 1, pp. 1–324. <http://doi.org/10.11646/zootaxa.4160.1.1> (In English)

- Korb, S. K. (2018) Two *Parnassius* neotype designations (Lepidoptera: Papilionidae). *Russian Entomological Journal*, vol. 27, no. 2, pp. 203–206. (In English)
- Kononenko, V. S. (ed.). (2003) *Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii [Key to the insects of Russian Far East. Vol. V. Trichoptera and Lepidoptera. Pt 4.]* Vladivostok: Dal'nauka Publ., 688 p. (In Russian)
- Konovalova, Z. A. (1966) Butterflies (Rhopalocera, Lepidoptera) of the Kuril Islands. In: *Entomofauna lesov Kuril'skikh ostrovov, poluostrova Kamchatki, Magadanskoj oblasti [Entomofauna of the Kurile Islands, Kamchatka and Magadan regions]*. Moscow; Leningrad: Nauka Publ., pp. 10–17. (In Russian)
- Krivolutzkaya, G. O. (1973) *Entomofauna Kuril'skikh ostrovov. Osnovnye cherty i proiskhozhdenie [Entomofauna of the Kurile Islands. Principal features and origin]*. Leningrad: Nauka Publ., 316 p. (In Russian)
- Korshunov, Yu. P. (1972) Katalog bulavousykh cheshuekrylykh (Lepidoptera, Rhopalocera) fauny SSSR [Catalogue of Rhopalocera (Lepidoptera) from the USSR. I.]. *Entomologicheskoe obozrenie*, vol. 51, no. 1, pp. 136–154. (In Russian)
- Korshunov, Yu. P. (1972) Katalog bulavousykh cheshuekrylykh (Lepidoptera, Rhopalocera) fauny SSSR [Catalogue of Rhopalocera (Lepidoptera) from the USSR. II.]. *Entomologicheskoe obozrenie*, vol. 51, no. 2, pp. 352–367. (In Russian)
- Korshunov, Yu. P. (2002) *Bulavousye cheshuekrylye Severnoj Azii [Club-antenned Lepidoptera of Northern Asia]*. Moscow: KMK Scientific Press, 424 p. (In Russian).
- Korshunov, Yu. P., Gorbunov, P. Yu. (1995) *Dnevnye babochki Aziatskoj chasti Rossii. Spravochnik [Butterflies of the Asian part of Russia. A handbook]*. Ekaterinburg: Ural University Press, 202 p. (In Russian)
- Korshunov, Yu. P., Nikolaev, S. L. (2002) Bulavousye cheshuekrylye roda *Oeneis* Hübner, 1819 (Lepidoptera: Satyridae) Severnoj Azii [Towards the knowledge of the genus *Oeneis* Hübner, 1819 (Lepidoptera, Satyridae) of North Asia]. *Evrasijskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 1, no. 2, pp. 147–172. (In Russian)
- Kurentzov, A. I. (1963) The zoogeography of Kamchatka. The terrestrial fauna of the Kamchatka Region. In: *Proceedings of the Kamchatkan Complex Expedition*. Moscow; Leningrad: USSR Academy of Sciences Publ., pp. 4–60. (In Russian)
- Kurentzov, A. I. (1966) O zoologicheskikh osobennostyakh fauny Kamchatskoj oblasti [On zoological peculiarities of the fauna of Kamchatka Province]. In: R. G. Soboleva, L. A. Ivliev (eds.). *Entomofauna lesov Kuril'skikh ostrovov, poluostrova Kamchatki, Magadanskoj oblasti [Entomofauna of the forests of the Kuril Islands, Kamchatka Peninsula, Magadan Province]*. Moscow; Leningrad: Nauka Publ., pp. 63–76. (In Russian)
- Kurentzov, A. I. (1970) *The butterflies of the Far East USSR*. Leningrad: Nauka Publ., 164 p. (In Russian)
- Kurentzov, A. I. (1974) Zoogeografiya Dal'nego Vostoka na primere rasprostraneniya cheshuekrylykh — Rhopalocera [Zoogeography of the Far East on an example of the distribution of Lepidoptera — Rhopalocera]. Novosibirsk: Nauka Publ., 160 p. (In Russian)
- Lobkova, L. E. (2017) Novye materialy po redkim vidam nasekomykh, zanesennykh v Krasnuyu knigu Kamchatki [New content on rare insects included into the Red list of Kamchatka]. In: *Sokhranenie bioraznoobraziya Kamchatki i prilegayushchikh morej. Materialy XVIII mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii, posvyashchennoj 70-letiyu so dnya rozhdeniya doktora biologicheskikh nauk P. A. Khomentovskogo [Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters: Materials of the XVIII international scientific conference, dedicated to the 70th anniversary of P. A. Khomentovsky's birthday]*. Petropavlovsk-Kamchatskiy: Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute FEB RAS Publ., pp. 129–134. (In Russian)
- Lobkova, L. E., Lobanova, V. I. (2015) Nasekomye Bystrinskogo prirodnogo parka [Insects of the Bystrinskiy Nature Park]. In: O. A. Chernyagina (ed.). *Rastitel'nyj i zhivotnyj mir Bystrinskogo prirodnogo parka (Tsentral'naya Kamchatka) [Plants and animals of nature park “Bystrinsky” (Central Kamchatka)]*. Petropavlovsk-Kamchatskiy: Vitus Bering Kamchatka State University Publ., pp. 145–196. (In Russian)
- Lobkova, L. E., Sviridov, A. V. (2019) Sovki (Lepidoptera, Noctuidae) Kronotskogo zapovednika i sopredel'nykh territorij Kamchatki [Noctuids fauna (Lepidoptera, Noctuidae) of the Kronotsky Reserve and contiguous territories of Kamchatka]. *Byulleten' moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otdel biologicheskij — Bulletin of the Moscow Society of Nature Explorers. Biological Series*, vol. 124, no. 6, pp. 19–38. (In Russian)

- Lukhtanov, V. A. (1989) Obzor palearkticheskikh satirid gruppy *Oeneis norna* (Lepidoptera, Satyridae). Soobshchenie 1 [A review of the Palearctic species of satyrids of the *Oeneis norna* group (Lepidoptera, Satyridae). Part 1]. *Vestnik zoologii*, vol. 1989, no. 2, pp. 29–36. (In Russian)
- Lukhtanov, V., Eitschberger, U. (2000) *Oeneis*. In: E. Bauer, Th. Frankenbach (eds.). *Butterflies of the World. Part 11: Nymphalidae V: Oeneis*. Keltern: Goecke & Evers Publ., 28 Taf + 12 pp. (In English)
- Lukhtanov, V., Eitschberger, U. (2001) Catalogue of the genera *Oeneis* and *Davidiana*. In: E. Bauer, Th. Frankenbach (eds.). *Butterflies of the world. Supplement 4*. Keltern: Goecke & Evers Publ., 36 p. (In English)
- Martynenko, A. B. (2005) Dnevnye cheshuekrylye (Lepidoptera, Diurna) ostrova Paramushir (Severnye Kurily) [Butterflies (Lepidoptera, Diurna) from Paramushir (the northern Kuril Islands)]. *Zoologicheskii zhurnal*, vol. 84, no. 4, pp. 520–524. (In Russian)
- Martynenko, A. B. (2009) Dnevnye cheshuekrylye (Lepidoptera, Diurna) boreal'nykh lesov na yugovostoke Rossii. III. Kamennoberezovye lesa [Diurnal Lepidoptera (Lepidoptera, Diurna) of boreal forests in southeastern Russia. III. Stone-birch forests]. *Izvestiya Rossiyskoj Akademii Nauk. Seriya biologicheskaya*, vol. 2009, no. 4, pp. 416–422. (In Russian)
- Matsumura, S. (1928) New butterflies especially from the Kuriles. *Insecta Matsumurana*, vol. 2, no. 4, pp. 191–202. (In English)
- Ménétrières, E. (1859a) Lépidoptères de la Sibérie orientale et en particulier des rives de l'Amour. In: L. V. Schrenk (ed.). *Reisen und Forschungen im Amur-Lande in den Jahren 1859–1867. Vol. 2. No. 1*. Saint Petersburg: Commissionare der K. Akademie der Wissenschaften Publ., pp. 1–75. (In French)
- Ménétrières, E. (1859b) Sur quelques Lépidoptères du gouvernement de Iakoutsk. In: *Mélanges Biologiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg. Vol. 3*. Saint Petersburg: Imperatorskaya Akademiya Nauk Publ., pp. 213–220. (In French)
- Neshataeva, V. Yu. (2009) *Rastitel'nost' poluostrova Kamchatka [Vegetation of Kamchatka Peninsula]*. Moscow: KMK Scientific Press, 537 p. (In Russian)
- Neshataeva, V. Yu., Firsov, G. A. (2006) O mezhdunarodnom prirodookhrannom statuse *Abies gracilis* Kom. (Pinaceae) i sostoyanie ee unikal'nykh roshch [On the international conservation status of *Abies gracilis* Kom. (Pinaceae) and the state of her unique groves]. *Botanicheskij zhurnal*, vol. 91, no. 1, pp. 143–151. (In Russian)
- Nice, C. C., Gompert, Z., Fordyce, J. A. et al. (2013) Hybrid speciation and independent evolution in lineages of alpine butterflies. *Evolution*, vol. 67, no. 4, pp. 1055–1068. <https://doi.org/10.1111/evo.12019> (In English)
- Nordström, F. (1928) Entomologische Ergebnisse der schwedischen Kamtschatka-Expedition 1920–1922. Lepidoptera. I. Diurna. *Arkiv for Zoology*, vol. 19A, no. 21, pp. 1–10. (In Swedish)
- Pevzner, M. M. (2015) *Trudy Geologicheskogo instituta. Vyp. 608. Golotsenovyj vulkanizm Sredinnogo khrebtu Kamchatki [Transactions of the Geological Institute. Vol. 608. Holocene volcanism of Sredinny Range of Kamchatka]*. Moscow: GEOS Publ., 252 p. (In Russian)
- Ponomarenko, M. G. (ed.). (2005) *Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka Rossii T. 5. Ruchejniki i cheshuekrylye [Key to the insects of Russian Far East. Vol. V. Trichoptera and Lepidoptera]. Pt 5*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 575 p. (In Russian)
- Scott, J. A. (1986) *The butterflies of North America. A natural history and field guide*. Stanford: Stanford University Press, 583 p. (In English)
- Sedykh, K. F. (1979) Macrolepidoptera Kamchatki i sosednikh regionov [Macrolepidoptera of Kamchatka and neighbouring regions]. *Entomologicheskoe obozrenie*, vol. 58, no. 2, pp. 288–296. (In Russian)
- Seitz, A. (1909) *Die Grossschmetterlinge des palaearktischen Faunagebietes. Die palaearktischen Tagfalter. Vol. 1. No. 1*. Stuttgart: Alfred Kernen Verlag, 379 p. (In German)
- Sinev, S. Yu. (ed.). (2008) *Katalog cheshuekrylykh Rossii [Catalogue of the Lepidoptera of Russia]*. Moscow; Saint Petersburg: KMK Scientific Press, 424 p. (In Russian)
- Sinev, S. Yu. (ed.). (2019) *Katalog cheshuekrylykh Rossii [Catalogue of the Lepidoptera of Russia]*. Saint Petersburg: Zoological Institute of the RAS Publ., 448 p. (In Russian)
- Shapiro, A. M. (1978) Photoperiod and temperature in phenotype determination of pacific slope Pierini: biosystematic implications. *Journal of Research on the Lepidoptera*, vol. 16, pp. 193–200. (In English)
- Shapiro, A. M. (1980) Genetic incompatibility between *Pieris callidice* and *Pieris occidentalis nelsoni*: Differentiation within a periglacial relict complex (Lepidoptera: Pieridae). *Canadian Entomologist*, vol. 112, no. 5, pp. 463–468. (In English)

- Shapiro, A. M., Geiger, H. (1986) Electrophoretic confirmation of the species status of *Pontia protodice* and *P. occidentalis* (Pieridae). *Journal of Research on the Lepidoptera*, vol. 25, no. 1, pp. 39–47. (In English)
- Sheljuzhko, L. (1933) Eine neue *Lycaena*-Form aus Kamtschatka. *Zeitschrift des Österreichischen Entomologie-Vereins*, vol. 1, no. 11/12, p. 85. (In German)
- Smetanin, A. N. (2012) K izucheniyu entomofauny Kichiginskogo rechnogo bassejna na severo-vostoke Kamchatki [On the insect fauna of the Kichiga River basin, northeastern Kamchatka]. *Entomologicheskoe obozrenie*, vol. 91, no. 3, pp. 540–558. (In Russian)
- Streltsov, A. N. (2016) Nadsemejstvo Papilionoidea [Subfamily Papilionoidea]. In: A. S. Lelej (ed.). *Annotated catalogue of the insects of the Russian Far East. Vol. II. Lepidoptera*. Vladivostok: Dal'nauka Publ., pp. 224–265. (In Russian)
- Staudinger, O., Rebel, H. (1901) *Catalog der Lepidopteren des paläarktischen Faunengebietes*. Berlin: s. n., 42+411+368 pp. (In German)
- Suslov, S. P. (1954) *Fizicheskaya geografiya SSSR. Aziatskaya chast'* [Physical geography of the USSR. Asian part]. 2nd ed. Moscow: Gosudarstvenoe Uchebno-pedagogicheskoe izdatel'stvo Ministerstva Prosveshcheniya RSFSR Publ., 711 p. (In Russian)
- Sviridov, A. V., Trofimova, T. A., Uskov, M. V. et al. (2006) Vidy sovok (Lepidoptera: Noctuidae s. l.), novye dlya razlichnykh regionov Rossii [Noctuid Moths (Lepidoptera) new for different areas of Russia.] Vol. 2. *Eversmannia*, no. 7–8, pp. 46–68. (In Russian)
- Sviridov, A. V., Uskov, M. V., Lobkova, L. E. et al. (2009) Vidy sovok (Lepidoptera: Noctuidae s. l.), novye dlya razlichnykh regionov Rossii [Noctuid Moths (Lepidoptera) new for different areas of the Russia.] Vol 3. *Eversmannia*, no. 17–18, pp. 81–99. (In Russian)
- Tatarinov, A. G., Dolgin, M. M. (1999). *Bulavousye cheshuekrylye. Fauna evropejskogo Severo-Vostoka Rossii* [Butterflies. Fauna of the European North-East of Russia.] Vol. 7. Pt. I. Saint Petersburg: Nauka Publ., 183 p. (In Russian)
- Tuzov, V. K. (1993) *The synonymic list of butterflies from the ex-USSR*. Moscow: Rosargoprom Publ., 74 p. (In English)
- Tuzov, V. K., Bozano, G. C. (2003) *Guide the butterflies of the palearctic region. Nymphalidae. Part I: Tribe Argynnini*. Milan: Omnes Artes Publ., 64 p. (In English)
- Tuzov, V. K., Bogdanov, P. V., Devyatkin, A. L. (1997) *Guide to the butterflies of Russia and adjacent territories (Lepidoptera, Rhopalocera). Vol. 1*. Sofia; Moscow: Pensoft Publ., 480 p. (In English)
- Tuzov, V. K., Bogdanov, P. V., Churkin, S. V. (2000) *Guide to the butterflies of Russia and adjacent territories (Lepidoptera, Rhopalocera). Vol. 2*. Sofia; Moscow: Pensoft Publ., 600 p. (In English)
- Usami, S.-I., Isaka, I., Nishio, S.-Y. et al. (2021) Phylogeny and biogeography of arcto-alpine butterflies of the genus *Oeneis* (Nymphalidae: Satyrinae). *Entomological Science*, vol. 24, no. 2, pp. 183–195. <https://doi.org/10.1111/ens.12465> (In English)
- Verity, R. (1905–1911) *Rhopalocera palaeartica: Iconographie et description des papillons diurnes de la région paléarctique. Papilionidae et Pieridae*. Florence: Roger Verity Publ., 368 p. (In French)
- Warren, B. C. S. (1936) *Monograph of the genus Erebia*. London: British Museum (Natural History) Publ., 407 p. (In English)
- Yakubov, V. V., Chernyagina, O. A. (2004) *Katalog flory Kamchatki (sosudistye rasteniya)* [Catalog of flora of Kamchatka (vascular plants)]. Petropavlovsk-Kamchatskiy: Kamchatpress Publ., 165 p. (In Russian)
- Yazaki, Y. (1995) On the some butterflies from Mts. Klyuchevskaya, Kamchatka. *Hekkan-Mushi*, vol. 290, pp. 11–13. https://doi.org/10.7601/mez.50.35_1 (In Japanese)
- Zykov, V. V., Lobkova, L. E. (2004) *Babochki Kamchatki. Mini-fotoopredelitel'* [Butterflies of Kamchatka. Mini photo guide]. Elizovo: Prirodnyj Park "Nalychevo" Publ., 20 p. (In Russian)
- Zykov, V. V., Lobkova, L. E. (2009) *Nasekomye Kamchatki. Ekskursii v mir dikoj prirody* [Insects of Kamchatka. Excursions into the world of wild nature]. Elizovo: Prirodnyj Park "Nalychevo" Publ., 64 p. (In Russian)

АМУРСКИЙ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2022, том XIV, № 3, Приложение

**Дневные бабочки (Lepidoptera, Papilionoidea) Камчатки
в природе**

Павел Юниевич Горбунов
Олег Энгельсович Костерин

Редактор *В. М. Махтина*
Корректор *А. М. Ходан*
Редакторы английского текста *Дэвид Томас* (Великобритания), *Криспин Гиппи* (Канада),
А. С. Самарский (Россия)
Оформление обложки *О. В. Гирдовой, Л. Н. Ключанской*
Верстка *П. Ю. Горбунова и А. Н. Стрельцова*

AMURIAN ZOOLOGICAL JOURNAL

2022, vol. XIV, no. 3. Supplement

Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) of Kamchatka in nature

Pavel Yunievich Gorbunov
Oleg Engelsovich Kosterin

Editor *V. M. Makhtin*
Proofreader *A. M. Khodan*
English text editors *David Thomas* (UK), *Crispin Guppy* (Canada), *A. S. Samarsky* (Russia)
Cover design by *O. V. Girdova, L. N. Klyuchanskaya*
Layout by *P. Yu. Gorbunov and A. N. Streltsov*

Рецензенты

д. б. н. *В. А. Луктанов*
д. б. н. *Р. В. Яковлев*

Referees

Dr. Sc. V. A. Lukhtanov
Dr. Sc. R. V. Yakovlev

Фото на обложке:

Аполлон феб (*Parnassius phoebus*), самец — горная тундра на склоне вулкана Ключевская
сопка. Автор фото: *О. Костерин*
Small Apollo (*Parnassius phoebus*), male — a mountain tundra on the slope of Klyuchevskaya
Sopka Volcano. Photo by: *O. Kosterin*