

УДК 595.789: 591.522

О СТАТУСЕ ПОПУЛЯЦИЙ АПОЛЛОНА (*PARNASSIUS APOLLO*, LEPIDOPTERA, PAPILIONIDAE) В ВОСТОЧНОЙ ФЕННОСКАНДИИ

В. В. Горбач¹, А. В. Полевой², К. Сааринен³

¹Петрозаводский государственный университет

²Институт леса Карельского научного центра РАН

³Институт аллергологии и окружающей среды Южной Карелии, Финляндия

Аполлон является одним из наиболее уязвимых видов чешуекрылых насекомых Палеарктики. Имея широкое распространение, он по всему ареалу представлен обособленными географическими популяциями. Численность аполлона неуклонно сокращается, к настоящему времени вид вымер во многих европейских странах. Одной из природных областей, где сохранились его популяции, является Восточная Фенноскандия. В региональных списках охраняемых на этой территории животных аполлон имеет статус вида, находящегося на грани исчезновения. В Финляндии в настоящее время вид приурочен к юго-западному побережью Финского залива и Аландским островам, а в Ленинградской области и Карелии известны лишь единичные находки. В настоящей работе мы впервые приводим подробные сведения о 111 экземплярах аполлона из коллекции Зоологического музея г. Хельсинки, собранных в карельских биогеографических районах России и Финляндии в 1901–1954 гг., с привязкой к современным топонимам. Отмечается, что на сегодняшний день аполлон стал крайне редок или полностью исчез из мест, где был вполне обычным видом до середины XX в. Причины резких колебаний численности и вымирания популяций не вполне ясны, но, скорее, связаны с климатическими особенностями, а не с деятельностью человека. Сведения о распространении аполлона в прошлом могут служить отправной точкой для поиска сохранившихся популяций в Приладожье и на островах Балтийского моря.

Ключевые слова: *Parnassius apollo*, Восточная Фенноскандия, распространение, динамика.

V. V. Gorbach, A. V. Polevoi, K. Saarinen. ON THE STATUS OF APOLLO BUTTERFLY POPULATIONS (*PARNASSIUS APOLLO*, LEPIDOPTERA, PAPILIONIDAE) IN EASTERN FENNOSCANDIA

Apollo butterfly is one of the most vulnerable Lepidoptera species in the Palearctic. Being widely distributed, it is represented only by the isolated populations over the whole area. The number of Apollo species is steadily declining, and nowadays it has become extinct in many European countries. Eastern Fennoscandia is one of the regions, where the population of this species has survived. In the regional lists of protected animals Apollo has the status of critically endangered butterfly. In Finland it is currently confined to the south-west coast of the Gulf of Finland and the Åland Islands, while in the Leningrad province and Republic of Karelia only a few modern records are known. This paper presents data on 111 specimens of *Parnassius apollo* from the collection of the Zoological Museum of Helsinki University, gathered in the Karelian biogeographic regions of Russia and Finland in 1901–1954, with references to modern place names. It is evident that

Apollo has become extremely rare or extinct in the places where it was quite abundant in the middle of the XX century. The reasons of the sharp fluctuations and extinction are not clear, but rather related to the climatic features, than to human activities. Data on the distribution of Apollo in the past can be a starting point for the search of the possibly preserved populations in Ladoga Lake area and the islands of the Baltic Sea.

Keywords: *Parnassius apollo*, Eastern Fennoscandia, distribution, dynamics.

Аполлон (*Parnassius apollo* (Linnaeus 1758)) является одним из самых уязвимых видов чешуекрылых насекомых Палеарктики. Имея широкое распространение, он по всему ареалу, простирающемуся от Пиренеев до Забайкалья и Центральной Якутии, представлен обособленными географическими популяциями. В течение последнего столетия происходило сокращение численности, поэтому вид был внесен в списки исчезающих животных Всемирного союза охраны природы (IUCN) и сейчас повсеместно охраняется на национальном и региональном уровнях. Исчезновение популяций объясняют климатическими изменениями, разнообразными антропогенными воздействиями на среду обитания и выловом бабочек коллекционерами [Мазин, Свиридов, 2001]. Северная граница ареала вида на западе проходит по Восточной Фенноскандии, охватывая южные районы Финляндии, северо-запад Ленинградской области и юго-запад Республики Карелия [Львовский, Моргун, 2007].

Динамика финляндских популяций изучена достаточно хорошо. На обширном коллекционном материале показано [Mikkola, 1979], что в начале прошлого века аполлон имел низкую, сравнимую с нынешней, численность и регулярно встречался лишь в юго-западных районах. Затем ареал вида начал стремительно расширяться и уже в 1930-х гг. область его распространения охватывала весь юг страны. В следующее десятилетие начался обратный процесс, и к 1970-м гг. аполлон исчез из большинства колонизированных ранее мест. На востоке, в окрестностях оз. Сайма, последние находки сделаны в 1980-х гг. [Marttila et al., 1991]. В настоящее время вид приурочен к юго-западному побережью Финского залива и Аландским островам.

Имеющиеся сведения об аполлоне с российской стороны крайне скупы. По сведениям В. А. Кривохатского [2002], в коллекции Зоологического института РАН нет ни одного экземпляра из Ленинградской области. Такое положение дел, помимо имеющей место низкой исследовательской активности, объясняется и тем обстоятельством, что рассматриваемые

территории до 1940-х гг. входили в состав Финляндии и были недоступны для посещения отечественными натуралистами. Современные сводки [Львовский, Моргун, 2007] содержат указания на старые местонахождения под г. Выборгом, на крупные острова Ладожского оз. (без детализации) и на локалитеты «Kexholm» (г. Приозерск), «Helyla» и «Myllykylä» (пос. Хелюля и Мюллюкюля близ г. Сортавалы). Кроме того, известно, что первые аполлоны в Карелии были найдены в 1785 г., на ладожском о. Килисаари в заливе Импилахти [Озерцовский, 1989]. Последний раз бабочек наблюдали в 1990-х гг. на о. Гогланд в Балтийском море [Цветков, 2005] и в окрестностях пос. Кирьявалахти близ г. Сортавалы [Aarnio, Ojalainen, 1995]. В региональных списках охраняемых животных аполлон отнесен к видам, находящимся на грани исчезновения [Somerma, Jakovlev, 1998; Кривохатский, 2002; Узенбаев, Яковлев, 2007], но его реальный статус, например, в Карелии остается неясным из-за слабой изученности территории [Полевой и др., 2009].

Настоящее сообщение призвано восполнить недостаток информации о распространении вида. Основная задача состояла в том, чтобы установить известные места обитания аполлона, сформировав тем самым фактологическую базу для целенаправленного поиска его популяций и уточнения современного статуса вида на северо-западе России. Материалом для исследования послужили сборы, хранящиеся в фондах Музея естественной истории Хельсинкского университета.

В изученной коллекции имеется 111 экземпляров из карельских биогеографических районов России и Финляндии, собранных в 1901–1954 гг.

Республика Карелия. Kirjavalanti: 1 ♂, 1939, Nenonen; 1 ♀, Poppius; 3 ♀♀, Rantalainen. **Harlu:** 3 ♂♂, 09–10.VII.1933, Lingonblad. **Sortavala:** 2 ♂, 19.VII.1901, 1 ♀, 08.VIII.1902, Koponen; 1 ♂, 1935, 1 ♂, 29.VI.1937, 1 ♂, 1 ♀, 1938, 1 ♂, 19.VII.1941, Kononen; 1 ♂, 2 ♀♀, 18.VII.1919, Winter; 1 ♂, 1 ♀, 03.VII.1930, Kanerva; 1 ♀, 13.VII.1934, Malmström; 1 ♀, 27.VII.1934,

Nestling; 1 ♂, 20.VI.1937, Lehto; 1 ♂, Platonoff. **Taruniemi**: 2 ♂♂, 2 ♀♀, Winter. **Pennusniemi**: 1 ♀, 19.VII.1914, Winter. **Anjala**: 1 ♀, 28.VII.1918. **Jamilahti**: 1 ♂, 1 ♀, 1930, Nyborg; 1 ♂, Malmström. **Impilahti**: 4 ♂♂, 1 ♀, 1934, 1 ♂, 18.VII.1935, 1 ♂, 10.VIII.1935, 2 ♂♂, 1936, Kononen; 1 ♂, VII.1941, Thuneberg; 1 ♀, Vesterlund. **Pitkäranta**: 1 ♂, 27.VI.1941, Thuneberg. **Salmi**: 1 ♀, Bonsdorf. **Valaam**: 1 ♂, 1 ♀, VII.1936, Hiitonen; 1 ♀, Kangas; 1 ♂, 14.VII.1934, Platonoff; 1 ♂, Sahlberg. **Mökerikkö**: 1 ♀, 1930, 1 ♂, 1931, Kanerva. **Jaakkima**: 1 ♀, 14.VII.1914, Lingonblad; 1 ♀, 1938, Kilpiä. **Karelia ladogensis**: 2 ♂♂, Poppius.

Ленинградская область. **Räisälä**: 1 ♀, 05.07.1936, Putas. **Antrea**: 1 ♂, 1 ♀, 13.VII.1931, Löfgren. **Tali**: 1 экз., 19.VIII., Rudolph. **Haapaniemi** (Kärstila): 1 ♀, 28.VII.1918, Teittinen. **Viipuri**: 2 ♂♂, 1 ♀, 10.VII.1937, 1 ♂, 20.VII.1938, Seppälä; 1 ♂, 20.VII.1938, Häkkinen; 2 ♀♀, 20.VII.1938, Malmström. **Uusikirkko**: 1 ♀, 22.VIII.1943, Åberg. **Suursaari** (Hogland): 1 ♀, 11.VII.1934, Auterinen; 2 ♂♂, 2 ♀♀, 01.VII.1936, 9 ♂♂, 1 ♀, 21–22.VII.1938, 3 ♂♂, 20–21.VII.1939, Grönvall; 2 ♂♂, 1936, 4 ♂♂, 1 ♀, 07.1937, 1 ♂, 1937, 2 ♂♂, 3 ♀♀, 10.VII.1937, 4 ♂♂, 1938, Häkkinen.

Финляндия. **Murola**: 1 ♀, 15.VII.1914, Sommee. **Polvijärvi**: 1 ♂, 10.VII.1954, Mannelin. **Louhilampi** (Kaavi): 2 ♀♀, 15.VII.1946, Alho. **Korpilahti** (Kaavi): 1 ♀, 15.VII.1914, Sucksdorff.

Все образцы удалось идентифицировать, привязав к современным топонимам (рис. 1)*. Таким образом, к известным материалам о находках аполлона на российских территориях можно добавить 48 экземпляров из 7 точек в Ленинградской области и 58 экземпляров из 13 точек в Республике Карелия. Большая часть бабочек (более 60 %) собрана в 1930-е гг. Активное пополнение коллекции подтверждает сведения о высокой численности аполлона в это время.

Отмеченная динамика вида в прошлом веке достаточно хорошо согласуется с общей карти-

* Здесь следует заметить, что информация, содержащаяся на этикетках, как правило, не отличается высокой точностью. Порой указаны лишь названия общин (например, Anjala), которые занимали территории до сотни и более км² и состояли из множества деревень и хуторов. Иногда непонятно, какой географический объект вообще имелся в виду, например, Kirjavalahi – это небольшое поселение или побережье обширного залива? В тех случаях, когда несколько удаленных друг от друга географических пунктов имели одинаковые названия, ориентировались на доступные сведения об экспедициях и другие, более тщательно документированные материалы, собранные в это же время в том же месте.

ной климатических изменений в Восточной Фенноскандии [Климат Карелии..., 2004]: активное расселение бабочек и колонизация новых местообитаний совпали с потеплением, пришедшимся на 1920–1930-е гг. Однако климатологический анализ колебаний численности, проведенный Микколой и Хяккинемом [Mikkola, Häkkinen, 1977], не выявил ожидаемых связей. В настоящее время, несмотря на рост среднегодовых температур, флуктуации происходят без существенного изменения области распространения аполлона [Saarinen, Jantunen, 2013]. В период с 1992 по 2012 г. на территории Финляндии вид был отмечен в 23 пунктах [Päiväperhosseuranta, 2013]. Общее число ежегодно регистрируемых особей варьировало от полутора десятков (1992, 2009) до двух сотен (1996, 2011, рис. 2). Решающее влияние на динамику численности, по-видимому, оказывали погодные условия. Дело в том, что гусеницы аполлона питаются лишь в солнечную погоду, и затянувшееся ненастье, нередкое в здешних краях явление, может привести к их массовой гибели от голода. Показательным является эксперимент по восстановлению сайменской популяции аполлона [Ympäristö..., 2012]. На островах вблизи г. Лаппенранта в конце мая – начале июня 2010 г. выпустили более 600 недавно вышедших из яиц гусениц. По окончании последовавшего вслед за этим похолодания, когда в течение 16 дней дневные температуры не поднимались выше 10 °C и постоянно шли дожди, на опытных участках обнаружили всего несколько особей. Имаго тогда так и не вылетели. Теплое в целом лето не гарантирует успешного выживания, поскольку даже относительно короткого периода дождей, выпавшего на наиболее уязвимые, ранние стадии развития, может быть вполне достаточно для того, чтобы численность популяций упала до критически низких значений. И, наоборот, прохладный сезон при благоприятном чередовании условий может стать весьма удачным для вида.

Что касается российских территорий Восточной Фенноскандии, то большая часть бабочек была собрана на о. Гогланд в Балтийском море и в Северном Приладожье. Современные данные о находках вида также указывают на эти районы [Aarnio, Ojalainen, 1995; Цветков, 2005]. Именно здесь наиболее вероятно обнаружение популяций аполлона. Однако детальное обследование о. Валаам, предпринятое нами в конце июля 2009 г., не дало положительных результатов [Горбач, 2011]. Настораживает то, что обилие кормовых растений гусениц (очитка *Sedum telephium*) в обследованных биотопах было невелико. Изучение связи между обилием очитки

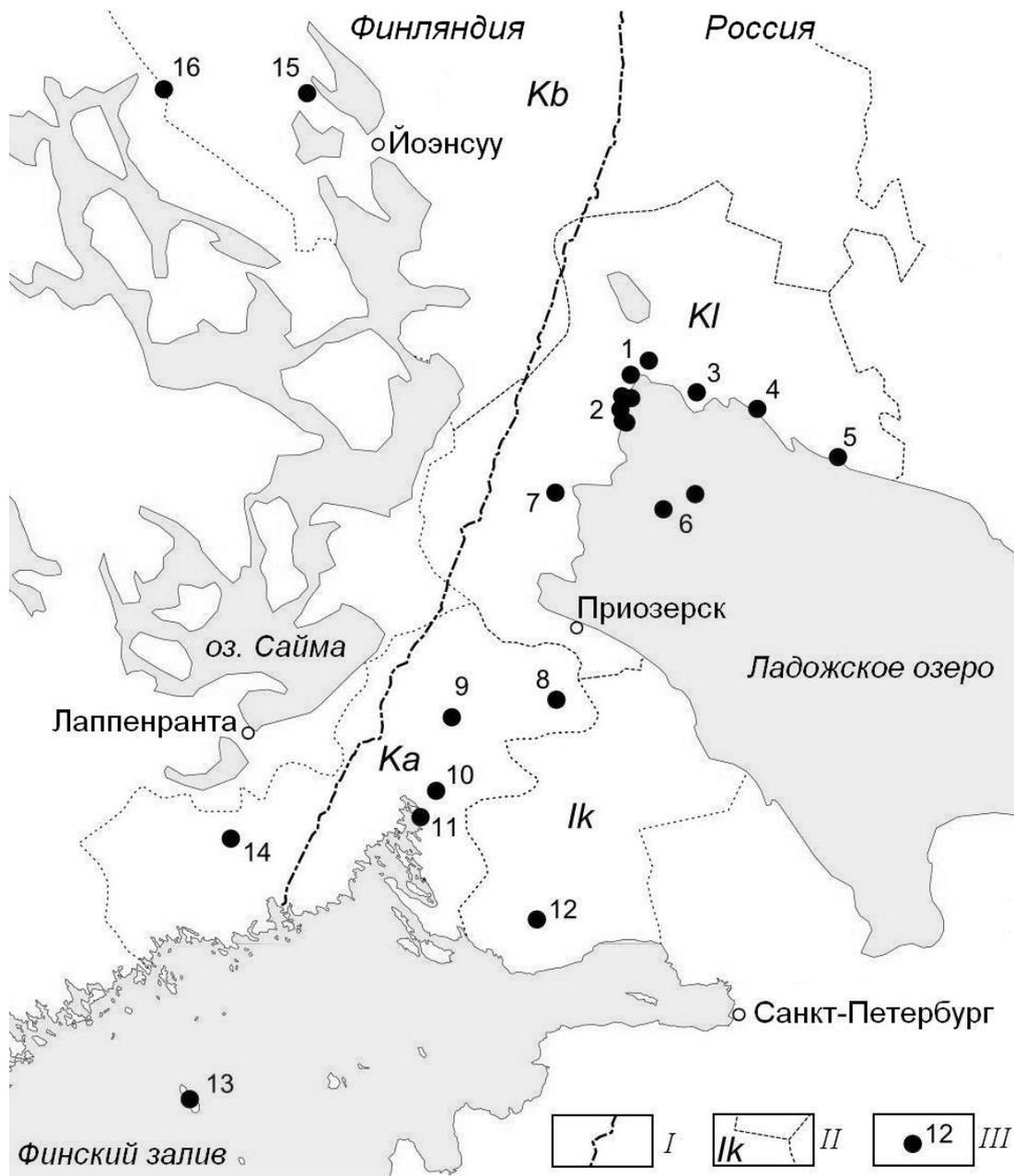


Рис. 1. Район исследований и места находок аполлона:

I – государственная граница; II – границы карельских биогеографических районов [Heikinheimo, Raatikainen, 1971], исследуемая территория: *Kb* – *Karelia borealis*, *Kl* – *K. ladogensis*, *Ka* – *K. australis*, *Ik* – *Isthmus karelicus*; III – точки отлова коллекционных экземпляров: 1 – Kirjavalhti (залив, пос. Кирьявалахти), Harlu (пос. Харлу); 2 – Sortavala (г. Сортавала), Taruniemi (мыс Таруниemi, пос. Тарулинна), Penuksiemi (хутор на мысе Таруниemi, ныне парк-отель «Дача Винтера»), Anjala (бывшая община к северо-востоку от г. Сортавала), Jamilahti (небольшой залив напротив северо-западной оконечности о. Хакасаари); 3 – Impilahti (залив, пос. Импилахти); 4 – Pitkäranta (г. Питкяранта); 5 – Salmi (пос. Салми); 6 – Valaam (о. Валаам), Mökerikkö (о. Мюкериккю); 7 – Jaakkima (ст. Яккима); 8 – Räisälä (пос. Мельниково); 9 – Antrea (г. Каменогорск); 10 – Tali (пос. Пальцево), Naaraniemi (бывшее поселение в окрестностях оз. Краснохолмское к северо-востоку от ст. Таммисуо); 11 – Viipurin (г. Выборг); 12 – Uusikirkko (пос. Поляны); 13 – Suursaari (о. Гогланд); 14 – Murola; 15 – Polvijärvi; 16 – Louhilampi, Korpilampi

и встречаемостью вида [Fred, Brommer, 2003] показало, что стабильные группировки формируются в местообитаниях с высоким обилием растений (100–1000 и более стеблей). На о. Валаам этот показатель обычно не превышает не-

скольких десятков экземпляров, за исключением участков гарей, где плотность кормового растения достигает приемлемых величин. Определенную надежду вселяет тот факт, что в Финляндии в 2009 г. аполлон встречался крайне

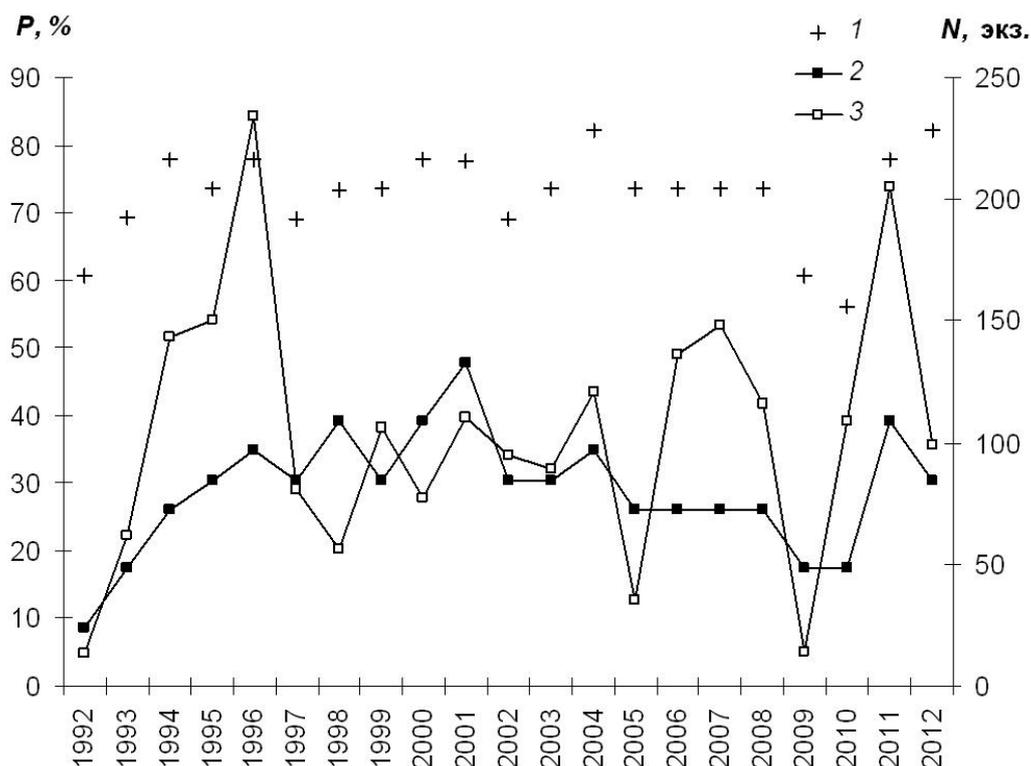


Рис. 2. Динамика численности аполлона в Финляндии по данным учетов 1992–2012 гг.:

1 – доля исследованных точек (квадратов 10×10 км, P) от общего числа точек, для которых вид был отмечен хотя бы раз в течение всего периода (n = 23), 2 – встречаемость вида (доля положительных проб, P), 3 – общее число зарегистрированных особей (N). Число квадратов и доля положительных проб оставались относительно постоянными в течение всего периода исследований (равномерное распределение $\chi^2 < 12,70$, df = 20, $p > 0,890$)

редко (рис. 2). В ситуации, когда помимо низкой численности существует неопределенность в отношении сроков лета имаго*, обнаружить бабочек на исследованной территории было весьма проблематично.

Таким образом, следует констатировать, что на сегодняшний день аполлон стал крайне редок или полностью исчез из мест, где был вполне обычным видом до середины XX в. Из числа причин сокращения его ареала в Восточной Фенноскандии, по-видимому, следует исключить антропогенное изменение среды, поскольку скальные биотопы, в которых развивается аполлон в местных условиях, мало пригодны для хозяйственной деятельности. Здесь до сих пор сохраняется множество местообитаний с кормовым растением гусениц. Сведения о распространении аполлона в прошлом могут служить отправной точкой для поиска сохранившихся популяций в Приладожье, особенно в северной его части, и на островах Балтийского

* В Восточной Фенноскандии имаго обычно появляются к концу первой декады июля и встречаются до середины августа, но сроки начала и окончания лета нередко сдвигаются из-за погодных условий. Иногда бабочки начинают попадаться очень рано, уже в середине июня, а порой сильно задерживаются и тогда летают еще в сен-тябре [Marttila et al., 1991].

моря. Находки последних лет на фоне слабой энтомологической изученности районов, для которых аполлон был отмечен в прошлом веке, вселяют осторожную надежду на успех предприятия. Пожалуй, лишь тщательное исследование этих территорий поможет определиться с современным статусом популяций вида.

Авторы признательны Якко Куллбергу (Jakko Kullberg) за помощь при работе с фондовыми коллекциями Музея естественной истории Хельсинкского университета, а также Н. Н. Кутенковой (заповедник «Кивач») за конструктивные замечания к рукописи.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИЛ КарНЦ РАН при частичной поддержке РФФИ (грант 13-04-98821-р_север_а) и программы стратегического развития ПетрГУ на 2012–2016 гг.

Литература

Горбач В. В. К фауне булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) Карелии. Karelia ladogensis: Валаам // Учен. зап. ПетрГУ. 2011. № 2 (115). С. 11–13.

Климат Карелии: изменчивость и влияние на водные объекты и водосборы. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2004. 224 с.

Львовский А. Л., Моргун Д. В. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2007. 443 с.

Мазин Л. Н., Свиридов А. В. Обыкновенный аполлон *Parnassius apollo* // Красная книга Российской Федерации. Животные. М.: АСТ, Астрель, 2001. С. 204–205.

Озерецковский Н. Я. Путешествие по озерам Ладожскому и Онежскому. Петрозаводск: Карелия, 1989. 208 с.

Полевой А. В., Хумала А. Э., Горбач В. В., Узенбаев С. Д. Изменения и дополнения к списку редких и уязвимых насекомых Карелии // Тр. КарНЦ РАН. 2009. № 1. С. 90–97.

Узенбаев С. Д., Яковлев Е. Б. Аполлон *Parnassius apollo* // Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск: Карелия, 2007. С. 290–291.

Цветков Е. В. Булавоусые чешуекрылые Санкт-Петербурга и Ленинградской области [Электронный ресурс]. СПб., 2005. 1 CD-ROM.

Aarnio H., Ojalainen P. Niityt kirjoivat Karjalaa // Suomen Luonto. 1995. No 9. S. 22–25.

Fred M. S., Brommer J. E. Influence of habitat quality and patch size on occupancy and persistence in two populations of the Apollo butterfly (*Parnassius*

apollo) // J. Insect Conserv. 2003. Vol. 7, No 2. P. 85–98.

Heikinheimo O., Raatikainen M. The recording of locations of biological finds in Finland // Ann. Entomol. Fenn. 1971. Vol. 37, No 1a. P. 1–27.

Marttila O., Aarnio H., Haahtela T., Ojalainen P. Suomen päiväperhoset. Toinen, täydennetty pianos. Helsinki: Kirjayhtymä, 1991. 362 p.

Mikkola K. Vanishing and declining species of Finnish Lepidoptera // Notul. Entomol. 1979. Vol. 59, No 1. P. 1–9.

Mikkola K., Häkkinen S.-L. Minne ovat apolloperhoset hävinneet? // Suomen Luonto. 1977. Vol. 36, No 1. P. 35–38.

Päiväperhosseuranta, 2013, URL: http://www.luomus.fi/nafi/nafi_stat.php (дата обращения: 07.05.2013).

Saarinen K., Jantunen J. Päiväperhoset matkalla pohjoiseen. Tuloksia päiväperhosseuranta 1991–2012 ja ennustuksia tulevasta. Helsinki: Tibiale, 2013. 248 s.

Somerma P., Yakovlev E. Apollo *Parnassius apollo* (L.) // Red Data Book of East Fennoscandia. Helsinki, 1998. P. 312–314.

Ympäristö: Apollon palautusyritys Saimaan saaristoon, 2012, URL: <http://www.ekay.net/fi/Ymp%C3%A4rist%C3%B6/Apollon%20siirtoistutus/> (дата обращения: 10.03.2014).

Поступила в редакцию 06.10.2014

References

Gorbach V. V. K faune bulavousykh cheshuekrylykh (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea) Karelii. Karelia ladogensis: Valaam [To the fauna of Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea in Karelia]. *Uch. zap. PetrGU*, 2011. No 2 (115). P. 11–13.

Klimat Karelii: izmenchivost' i vliyanie na vodnye ob"ekty i vodosbory [Climate of Karelia: variability and influence on water objects and watersheds]. Petrozavodsk: Karelii nauchnyi tsentr RAN, 2004. 224 p.

Krivokhatskii V. A. Apollon *Parnassius apollo* [Apollo butterfly *Parnassius apollo*]. *Krasnaya kniga prirody Leningradskoi oblasti*. Vol. 3. Zhivotnye [Red data book of nature of the Leningrad Region. Animals]. St. Petersburg: Mir i Sem'ya. 2002. P. 253–254.

L'vovskii A. L., Morgun D. V. Bulavousye cheshuekrylye Vostochnoi Evropy [Lepidoptera, Rhopalocera of Eastern Europe]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2007. 443 p.

Mazin L. N., Sviridov A. V. Obyknovennyi apollon *Parnassius apollo* [Apollo butterfly *Parnassius apollo*]. *Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii*. Zhivotnye [Red data book of the Russian Federation. Animals]. Moscow: AST, Astrel', 2001. P. 204–205.

Ozeretskivskii N. Ya. Puteshestvie po ozeram Ladozhskomu i Onezhskomu [The voyage across Lake Ladoga and Onega]. Petrozavodsk: Kareliya, 1989. 208 p.

Polevoi A. V., Khumala A. E., Gorbach V. V., Uzenbaev S. D. Izmeneniya i dopolneniya k spisku redkikh i

uyazvimykh nasekomykh Karelii [Changes and additions to the list of rare and vulnerable insects species of Republic of Karelia]. *Trudy KarNTs RAN [Proceedings of KarRC RAS]*. 2009. No 1. P. 90–97.

Uzenbaev S. D., Yakovlev E. B. Apollon *Parnassius apollo* [Apollo *Parnassius apollo*]. *Krasnaya kniga Respubliki Kareliya* [Red data book of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: Kareliya, 2007. P. 290–291.

Tsvetkov E. V. Bulavousye cheshuekrylye Sankt-Peterburga i Leningradskoi oblasti [Lepidoptera, Rhopalocera of St. Petersburg and Leningrad region]. CD-ROM. St. Petersburg, 2005.

Aarnio H., Ojalainen P. Niityt kirjoivat Karjalaa. *Suomen Luonto*. 1995. No 9. P. 22–25.

Fred M. S., Brommer J. E. Influence of habitat quality and patch size on occupancy and persistence in two populations of the Apollo butterfly (*Parnassius apollo*). *J. Insect Conserv.* 2003. Vol. 7, No 2. P. 85–98.

Heikinheimo O., Raatikainen M. The recording of locations of biological finds in Finland. *Ann. Entomol. Fenn.* 1971. Vol. 37, No 1a. P. 1–27.

Marttila O., Aarnio H., Haahtela T., Ojalainen P. Suomen päiväperhoset. Toinen, täydennetty pianos. Helsinki: Kirjayhtymä, 1991. 362 p.

Mikkola K. Vanishing and declining species of Finnish Lepidoptera. *Notul. Entomol.* 1979. Vol. 59, No 1. P. 1–9.

Mikkola K., Häkkinen S.-L. Minne ovat apolloperhoset hävinneet? *Suomen Luonto*. 1977. Vol. 36, No 1. P. 35–38.

Päiväperhosseuranta, 2013, URL: http://www.luomus.fi/nafi/nafi_stat.php (accessed: 07.05.2013).

Saarinen K., Jantunen J. Päiväperhoset matkalla pohjoiseen. Tuloksia päiväperhosseuranta 1991–2012 ja ennustuksia tulevasta. Helsinki: Tibiale, 2013. 248 s.

Somerma P., Yakovlev E. Apollo *Parnassius apollo* (L.). *Red Data Book of East Fennoskandia*. Helsinki, 1998. P. 312–314.

Ympäristö: Apollon palautusyritys Saimaan saaristoon, 2012, URL: <http://www.ekay.net/fi/Ymp%C3%A4rist%C3%B6/Apollon%20siirtoistutus/> (accessed: 10.03.2014).

Received October 06, 2014

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Горбач Вячеслав Васильевич

доцент, к. б. н.
Петрозаводский государственный университет, каф.
зоологии и экологии
пр. Ленина, 33, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: gorbach@psu.karelia.ru
тел.: +78142781741

Полевой Алексей Владимирович

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт леса Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: alexei.polevoi@krc.karelia.ru
тел.: (8142) 768160

Сааринен Киммо

директор, PhD
Институт аллергологии и окружающей среды Южной
Карелии
Тиуруниemi, Финляндия
эл. почта: kimmo.saarinen@allergia.fi
тел.: +358407214108

CONTRIBUTORS:

Gorbach, Vyacheslav

Petrozavodsk State University, Department of Zoology and
Ecology
33 Lenin St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: gorbach@psu.karelia.ru
tel.: +78142781741

Polevoi, Alexei

Forest Research Institute, Karelian Research Centre, Russian
Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: alexei.polevoi@krc.karelia.ru
tel.: (8142) 768160

Saarinen, Kimmo

South Karelia Allergy and Environment Institute
15 Lääkäritie, FIN-55330 Tiuruniemi, Finland
e-mail: kimmo.saarinen@allergia.fi
tel.: +358407214108