



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2024-16-3-789-812>
<https://zoobank.org/References/7736E206-4D13-4D1B-9A0D-E03C08254D9F>

УДК 595.789(234.851)

Динамика состава, встречаемости и численности видов булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Papilionoidea) на восточном макросклоне Полярного Урала: 30 лет наблюдений

А. Г. Татаринов, О. И. Кулакова✉

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН, ул. Коммунистическая, д. 28, 167982, г. Сыктывкар, Россия

Сведения об авторах

Татаринов Андрей Геннадьевич
E-mail: tatarinov.a@ib.komisc.ru
SPIN-код: 6350-1746
Scopus Author ID: 52364855200
ResearcherID: I-6959-2016
ORCID: 0000-0002-9990-395X

Кулакова Оксана Ивановна
E-mail: kulakova@ib.komisc.ru
SPIN-код: 2177-6437
Scopus Author ID: 23094006200
ResearcherID: A-8864-2016
ORCID: 0000-0002-9926-1141

Права: © Авторы (2024). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. В статье представлены результаты многолетних наблюдений за динамикой состава, численности и встречаемости булавоусых чешуекрылых на восточном макросклоне Полярного Урала в среднем течении р. Собы. Установлено, что в период с 1993 г. по 2023 г. число зарегистрированных видов увеличилось с 56 до 74. Коренной состав локальной фауны выявлен полностью и насчитывает 45 видов, остальные относятся к категории сезонных мигрантов и адвентивных видов, проникших на изучаемую территорию в последние три десятилетия. Расселение видов шло на фоне обозначившейся тенденции к потеплению климата по речным долинам и вдоль железнодорожной ветки, пересекающей осевую часть Урала. Выросла численность и встречаемость многих представителей интразонального комплекса, значительная часть адвентивных видов успешно натурализовалась в местных природных сообществах.

Ключевые слова: булавоусые чешуекрылые, Полярный Урал, локальная территория, численность, встречаемость, адвентивные виды

Dynamics of composition, occurrence and abundance of lepidoptera (Lepidoptera, Papilionoidea) species on the eastern macroslope of the Polar Urals: 30 years of observations

A. G. Tatarinov, O. I. Kulakova✉

Institute of Biology of Komi Science Centre of the Ural Branch of the RAS, 28 Kommunisticheskaya Str., 167982, Syktывkar, Russia

Authors

Andrey G. Tatarinov
E-mail: tatarinov.a@ib.komisc.ru
SPIN: 6350-1746
Scopus Author ID: 52364855200
ResearcherID: I-6959-2016
ORCID: 0000-0002-9990-395X

Oksana I. Kulakova
E-mail: kulakova@ib.komisc.ru
SPIN: 2177-6437
Scopus Author ID: 23094006200
ResearcherID: A-8864-2016
ORCID: 0000-0002-9926-1141

Copyright: © The Authors (2024). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. The article presents the results of long-term observations of the dynamics of composition, abundance and occurrence of butterflies on the eastern slopes of the Polar Urals in the middle reaches of the Sob River. It was established that in the period from 1993 to 2023, the number of registered species increased from 56 to 74. The indigenous composition of the local fauna was fully identified and includes 45 species. The rest belong to the category of seasonal migrants and adventive species, that have penetrated the study area in the last three decades. The spread of the species occurred against the backdrop of an emerging trend towards climate warming along river valleys and along the railway whose branches cross the axial part of the Urals. The number and occurrence of many intrazonal representatives have increased and a significant part of adventive species have successfully naturalized in local natural communities.

Keywords: butterflies, Polar Ural, local territory, abundance, occurrence, adventive species

Введение

Булавоусые чешуекрылые относительно хорошо представлены в заполярной фауне и входят в число таксономических групп насекомых, вполне успешно освоивших и осваивающих условия зональных и горных тундровых ландшафтов (Чернов, Татаринов 2006). К настоящему времени собрано достаточно сведений, чтобы получить общее представление о структуре и пространственной организации фауны Papilionoidea в разных секторах и районах Субарктики. Однако многолетних наблюдений за видовым составом и населением булавоусых чешуекрылых на Крайнем Севере пока очень мало. Исключением является Урал на широте Северного полярного круга. Упоминания о некоторых представителях надсемейства с этой территории можно найти в публикациях Н. Я. Кузнецова (Кузнецов 1925) и В. Ю. Фридолина (Фридолин 1935). В 1959 г. была запущена в эксплуатацию железнодорожная ветка Чум — Лабытнанги, пересекающая осевую часть хребта по водоразделу рек Ельца и Соби, что упростило доступ к горным ландшафтам Полярного Урала. Местную фауну булавоусых чешуекрылых целенаправленно начал изучать К. Ф. Седых в 1963 г. Результаты своих исследований он представил в нескольких печатных работах (Седых 1970; 1974; 1977), которые впоследствии дополнили публикации других авторов (Ольшванг 1980; Ольшванг, Баранчиков 1981; 1982; Коршунов и др. 1985; Горбунов, Ольшванг 1993; 1997; Татаринов, Долгин 1999; 2001; Татаринов, Горбунов 2014; Татаринов 2016; и др.). Накопленный материал позволяет обсудить вопросы межгодовой динамики состава, численности и встречаемости булавоусых чешуекрылых в связи с изменениями в климатической обстановке и антропогенной трансформацией природных сообществ и ландшафтов, произошедшими в последние десятилетия.

Район, материал и методика исследований

В основе данной статьи лежат материалы, собранные авторами в период с 1993 г. по 2023 г. в среднем течении р. Сось на восточном макросклоне Полярного Урала (рис. 1). В обозначенных границах обычно характеризуется локальная фауна Красный Камень, получившая свое название по полустанку на 141-м км железнодорожной ветки Чум — Лабытнанги. Локальной фауной, или пробой фаунистической ситуации, мы называем композицию видов булавоусых чешуекрылых, выявленных во всех типах природных сообществ географического пункта (локалитета) в радиусе от 10 до 25 км в зависимости от ландшафтно-биотопической структуры и фаунистической изученности местности (Татаринов 2016).

В современной схеме физико-географического районирования Уральской горной страны (Шакиров 2011) исследуемая территория относится к Рай-Изскому ландшафтному району Войкаро-Сынинской провинции Полярного Урала. Река Сось ниже притока Большая Пайпудына огибает горный массив Пауркеу и течет далее на юго-восток в относительно широкой (до 2,5 км) долине, сжимаемой на правом берегу горным массивом Рай-Из (до 1276 м над ур. м.), по левому берегу — горой Яркеу (565 м) с примыкающими горными вершинами и хребтами. Данная местность характеризуется высоким ландшафтно-биотопическим разнообразием и мозаичностью природных сообществ. В речной долине распространены лиственные, елово-березовые леса, редколесья и редины, травянистые ивняки и ольшаники, в том числе древовидные, среди них вкраплены участки ерниковых, моховых, заболоченных осоковых тундр, плоскобугристых болот, разнотравные луговины, на прибрежных галечниках широко распространены разреженные мелкотравные сообщества типа бечёвников. Вершины гор и хребтов заняты каменистыми лишайниковыми, кустарничково-лишайни-

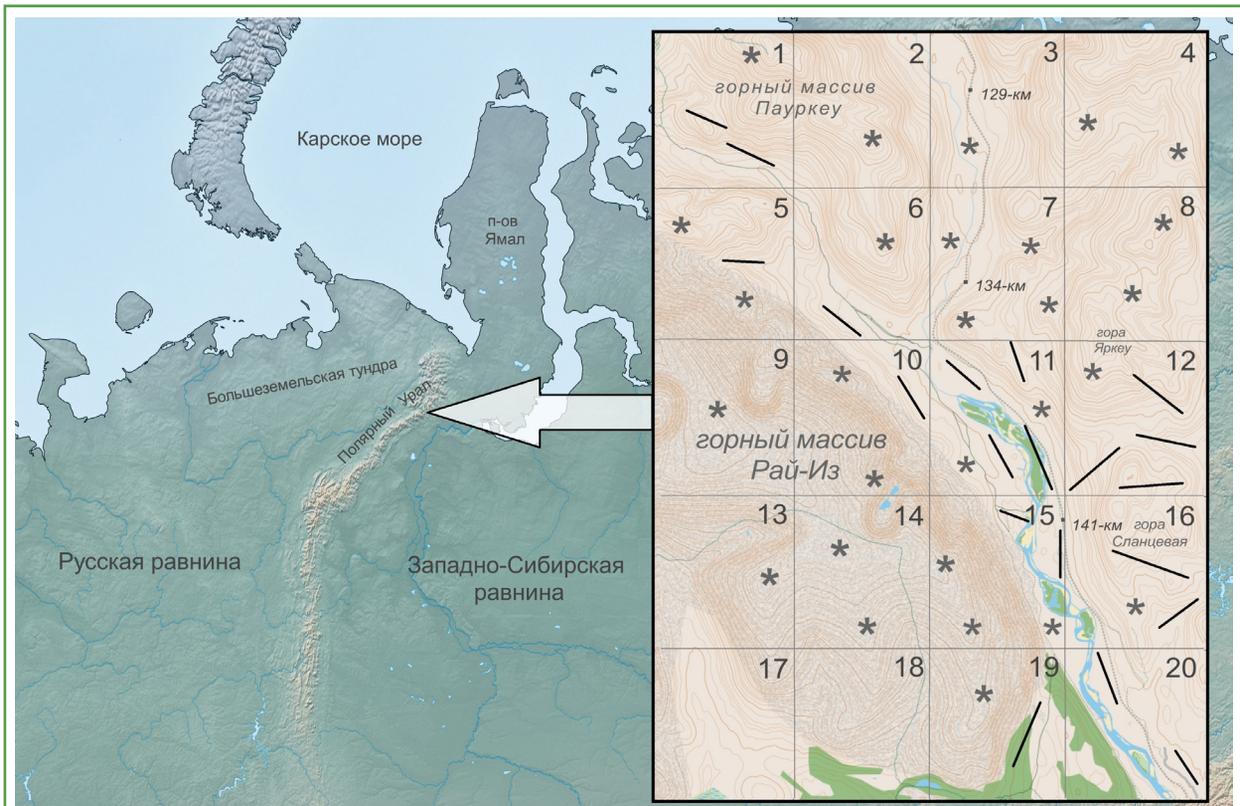


Рис. 1. Карта-схема района исследований. 1–20 — локальные территории; * — основные места сборов фаунистического материала на экскурсионных маршрутах. Черными линиями обозначены трансекты, на которых проводились количественные учеты видов

Fig. 1. A map of the study area. 1–20 — local territories. * — major points for collecting faunal material on excursion routes. Black lines indicate transects of quantitative counts of species

ковыми, мохово-лишайниковыми, кустарничково-моховыми и травяно-моховыми тундрами. В понижениях рельефа, вокруг ключей, озер, в ложбинах стока ручьев, на нивальных склонах гор тундровые сообщества сменяются горными луговинами, тундровыми лужайками, ерниками, ивняками и ольшаниками. На горных вершинах и хребтах часто встречаются каменные россыпи, курумники и скалистые останцы. На юго-восточной окраине рельеф изучаемой территории постепенно сменяется на полого-увалистый. Здесь на сглаженных низкогорьях широко распространены лиственничные леса (Морозова и др. 2006; Шакиров 2011). Район исследований пересекают железнодорожная ветка, множество автомобильных и вездеходных дорог, поэтому местные природные ландшафты и сообщества испытывают высокую хозяйственную и рекреационную нагрузку, в той или иной степени трансформированы че-

ловеком, велики площади антропогенных станций (рудеральных, захлампенных и загрязненных участков, эксплуатируемых и заброшенных построек и т. п.).

Для анализа многолетней динамики численности и пространственного размещения видов булавоусых чешуекрылых исследуемый район Полярного Урала площадью около 190 км² (~ 12 × 16 км) был поделен на 20 локальных территорий (~ 3 × 4 км). Такой подход применялся, в частности, при изучении встречаемости ленточника *Limenitis populi* (L.) в Восточной Финноскандии (Горбач и др. 2010). Сбор фаунистического материала осуществлялся на 18 локальных территориях (далее *лт*), на 10 из них в основных типах местообитаний булавоусых чешуекрылых было заложено 20 линейных площадок, или трансект, на которых в течение семи полевых сезонов проводились визуальные учеты имаго по разработанным методикам (Pollard, Yates 1993;

Sevilleja et al. 2019). Длина трансект колебалась от 500 м (интразональные местообитания в долине реки) до 2000 м (гипсометрические профили, горные тундры). Ширину трансекты определяли строго в 10–15 м и лишь в редких случаях для каждого вида отдельно по удвоенной средней дальности обнаружения (Малков 1994). Учет на каждой трансекте проводился раз в три-пять дней, если позволяла погода. Условия выхода на маршрут: время суток — с 10 до 14 ч. местного времени, солнечная погода с закрытием тонкими облаками не более 70% или густыми облаками не более 50% небесного свода, максимальная сила ветра — умеренный ветер (3-балльный, 5–7 м/с) в речной долине и свежий ветер (4-балльный, 8–10 м/с) в горно-тундровом поясе, когда активность имаго булавоусых чешуекрылых максимальная, а возможность визуальной фиксации видов оптимальна.

Для снижения влияния различий в процедуре полевых учетов бабочек, которые неизбежно возникают на разных *лт* и в разные годы, данные о численности особей, зарегистрированных за один сезон на каждой из 10 выбранных *лт*, были преобразованы в показатели десятибалльной логарифмической шкалы относительного обилия видов (*b* 1–10) (Песенко 1982; Горбач 2013). В качестве основного показателя встречаемости видов использовали долю занятых ими локальных территорий (*P*, %), где проводились количественные учеты имаго на трансектах в течение полевого сезона.

При обсуждении вопроса влияния погодно-климатических факторов на видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых использовали находящиеся в открытом доступе (Архив погоды 2024; Погода и климат 2024) данные многолетних инструментальных наблюдений за погодой на метеостанциях Елецкая (67°2'35" с. ш., 64°13'8" в. д., 115 м над ур. м.) и Салехард (66°31'49" с. ш., 66°36'54" в. д., 16 м над ур. м.), расположенных в непосредственной близости от района исследований. Уровень видового богатства булаво-

усых чешуекрылых, как и многих других таксономических групп животных и растений, в условиях Субарктики в первую очередь определяется теплообеспеченностью территории (Чернов 1978; 1989; Чернов, Пенев 1993). В статье проанализированы флуктуации температурных показателей за 30-летний период (1993–2023 гг.): средние температуры июля, когда происходит лёт основной массы имаго булавоусых чешуекрылых данной локальной фауны, средняя температура января, самого холодного месяца, способная влиять на выживаемость видов в зимний период, и среднегодовая температура воздуха, в многолетней перспективе позволяющая судить о наличии/отсутствии устойчивых изменений температурного режима изучаемой территории. Влажность в субарктических условиях влияет на пространственную структуру фауны и населения булавоусых чешуекрылых в меньшей степени и в основном опосредованно через растительный покров, поэтому этот климатический фактор рассматриваться здесь не будет.

При составлении фаунистического списка видов и обсуждении результатов, помимо собственных сборов и наблюдений, использовались литературные источники, в которых содержится информация о булавоусых чешуекрылых изучаемого района Полярного Урала (Седых 1974; 1977; Богачева, Ольшванг 1978; Горбунов, Ольшванг 1993; Коршунов 2002; Львовский, Моргун 2007; и др.). Научная номенклатура булавоусых чешуекрылых представлена по «Каталогу чешуекрылых России» (Синёв 2019) с незначительными изменениями, номенклатура растений — по монографической сводке Б. И. Груздева с соавт. (Груздев и др. 1999). Смысловое содержание понятий и классификация адвентивных видов булавоусых чешуекрылых представлены в одной из наших предыдущих работ (Татаринов, Кулакова 2023а).

Результаты

К 1993 г. в рассматриваемом районе Полярного Урала в общей сложности было

зарегистрировано 56 видов булавоусых чешуекрылых с разным статусом обитания (табл. 1). Состав коренных видов к этому времени был выявлен практически полностью. Коренными (аборигенными, нативными) мы называем виды с разным био-преферендумом, представленные устойчивыми многолетними популяционными группировками, предположительно сформировавшимися задолго до проведения первых наблюдений. По нашей оценке, в локальной фауне Красный Камень таковых 45. Из этого числа 33 вида по характеру ландшафтно-зонального распределения в пределах своих ареалов являются эварктическими, гемиарктическими, гипоарктическими или гольцовыми (Татаринов, Кулакова 2010; Татаринов 2016). В районе исследований они заселяют различные типы горных и предгорных тундр, хвойные и смешанные редколесья, плоскобугристые болота, многие из них ограничено или в большой численности также встречаются в интразональных и антропогенных сообществах долины р. Собь. Остальные 12 видов (27%) — представители интразонального комплекса.

Динамика численности и встречаемости коренных видов за последние 30 лет наблюдений была разнонаправленной. Фоновыми (б 7–10, $P > 50\%$) в рамках всей локальной фауны все годы оставались голубянка *A. optilete*, перламутровки *C. euphonia*, *C. freija*, *B. aquilonaris*, сатириды *C. tullia*, *E. disa*, *E. embla*, хотя на отдельных локальных территориях их относительное обилие колебалось заметнее (рис. 2). В интразональном комплексе видов лидирующие позиции все время сохраняли белянка *P. napi*, перламутровка *C. angarensis*, чернушка *E. euryale*.

Колебание численности чернушки *E. euryale* связано с особенностями двухлетнего цикла развития вида: в четные годы относительное обилие имаго здесь стабильно ниже, чем в нечетные. Разная численность хронологических субпопуляций в районе исследований выявлена также у сатирид *E. dabanensis* и *Oe. patrushevae*, которые в

четные годы обильнее и чаще встречаются в горных тундрах. Фактор двухгодичного развития необходимо учитывать при определении численности видов с подобным жизненным циклом: если в районе исследований бабочки летают ежегодно, то общая численность популяции складывается из численности обеих хронологических субпопуляций. На исследуемой территории в течение двух лет развиваются сатириды родов *Erebia*, *Oeneis*, имаго которых встречаются ежегодно. В статье относительное обилие этих видов указывается на основе учетов текущего года.

Значительные межгодовые колебания численности происходили у белянки *P. caliidice* и желтушки *C. palaeno*. В 2018 г. по всей южнотундровой провинции Полярного Урала, включая Предуралье и городскую черту Воркуты, наблюдался массовый лёт первого вида. В районе исследований пиковая плотность имаго на горе Сланцевой 12.07.2018 г. составила 83 экз./га. У желтушки *C. palaeno* депрессивными были 2001, 2018, 2019 гг., когда относительное обилие этого «портретного» гипоарктобореального вида снижалось на *лт* до балльных значений 2 и 3.

К 2023 г. заметно снизилась численность и встречаемость голубянки *P. eros*, перламутровок *C. frigga*, *C. polaris*, сатирид *E. lena*, *E. rossii*, *E. dabanensis*, *Oe. bore*, *Oe. norra*. Одной из возможных причин этого явления мы считаем активный и бесконтрольный коммерческий вылов чешуекрылых в районе железнодорожной ветки Чум — Лабытнанги. Стабильно низкая численность и локальная встречаемость в течение всех лет наблюдалась у толстоголовок *P. centaureae*, *H. comma*, червонцев *L. phlaeas*, *L. hippothoe*, голубянок *C. rubi*, *C. minimus*, перламутровки *I. eugenia*, чернушки *E. semo*. Спорадически встречались единичные особи толстоголовки *P. andromedae*, перламутровок *C. chariclea*, *C. improba*, *C. tritonia*, в связи с этим нельзя адекватно оценить численность и встречаемость их популяций в изучаемой территории.

Таблица 1
Относительное обилие, встречаемость, статус обитания булавоусых чешуекрылых на восточном макросклоне Полярного Урала

Table 1
Relative abundance, occurrence, habitat status of butterflies on the eastern slopes of the Polar Urals

Название вида Species	1993	Амплитуда колебаний (min...max) относительного обилия вида на локальных территориях, б Доля заселенных видом локальных территорий, % Fluctuation range (min...max) of relative abundance of species on local territories, b Share of local territories inhabited by the species, %							ТНД Tch	СО HS
		1994	1999	2001	2008	2018	2019	2023		
		1	2	3	4	5	6	7		
<i>Pyrgus centaureae</i> (Ramb.)	+	2...3 36	1...3 27	2 18	1...2 18	2...3 45	1...3 18	2...3 27	ст st	кп ast
<i>P. andromedae</i> (Wall.)	+	+	-	+	-	-	-	+	?	кп ast
<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pall.)	+	3...4 64	2...3 64	3...4 64	3...4 82	4...6 91	3...5 73	5...7 82	ув inc	ки asi
<i>C. silvicolus</i> (Meig.)	+	2...3 45	2...3 55	2...4 64	3...4 82	5...6 82	4...5 91	7...8 82	ув inc	ки asi
<i>Hesperia comma</i> (L.)	+	+	-	1...3 18	2 9	2 18	-	-	ст st	ки asi
<i>Papilio machaon</i> L.	+	2...3 55	2...3 36	3...4 45	2...3 36	4...6 73	5...7 64	6...7 91	ув inc	а
<i>Parnassius phoebus</i> (F.)	+	2...3 27	2...3 36	3...4 36	2...3 27	2...5 36	3...4 27	3...4 27	фл fl	кп ast
<i>Leptidea sinapis</i> (L.)	-	-	+	+	-	-	-	-	?	сз rf
<i>L. morsei</i> (Fent.)	-	-	-	-	-	-	+	+	?	н n
<i>Aporia crataegi</i> (L.)	+	1...2 18	+	2 9	-	-	-	1...2 18	?	мр rm
<i>Pieris napi</i> (L.)	+	7...9 100	6...8 100	6...9 100	6...9 100	8...10 100	7...9 91	8...9 100	ст st	ки asi
<i>P. rapae</i> (L.)	+	+	+	+	+	-	-	+	?	мс sm
<i>Pontia callidice</i> (Hbn.)	+	2...3 36	1...3 18	2...3 36	2...4 45	7...9 82	3...4 36	4...6 45	фл fl	кп ast
<i>Anthocharis cardamines</i> (L.)	+	3...4 36	2...4 55	2...4 73	2...4 64	4...5 82	4...5 55	5...8 82	ув inc	ки asi
<i>Colias hyale</i> (L.)	+	-	-	+	-	-	-	-	?	мс sm
<i>C. hecla</i> Lfbv.	+	2...4 45	2...3 36	3...4 27	5...7 36	6...8 64w	4...8 45	5...8 73	ув inc	кп ast
<i>C. palaeno</i> (L.)	+	4...7 73	5...7 82	3...4 64	4...6 55	2...3 45	2...3 36	6...8 91	фл fl	кп ast
<i>Gonepteryx rhamni</i> (L.)	-	+	-	-	+	+	-	+	?	мр rm
<i>Callophrys rubi</i> (L.)	+	1 9	1 9	2 18	2 18	2 18	1 9	2 18	ст st	ки asi
<i>Lycaena helle</i> ([Den.])	+	2 18	2...3 27	3...4 27	3...5 45	4...6 73	3...5 73	7...9 91	ув inc	ки asi

Таблица 1. Продолжение
Table 1. Continuation

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>L. phlaeas</i> (L.)	+	2 18	2 18	1...2 18	2...2 18	2 18	2 18	2...4 18	ст st	ки asi
<i>L. hippothoe</i> (L.)	+	2...4 27	2 18	2...3 27	2...3 18	2...4 36	2...3 18	2...4 36	ст st	ки asi
<i>L. dispar</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	-	3...4 27	?	н n
<i>Cupido minimus</i> (Fuss.)	+	2...4 36	2...3 18	2 18	-	1...3 18	2 9	4...5 36	фл fl	ки asi
<i>Celastrina argiolus</i> (L.)	-	-	-	2 9	1 9	2 9	1 9	2...3 18	ув inc	а
<i>Plebeius idas</i> (L.)	-	-	-	-	-	1 9	2 9	2 9	ув inc	э
<i>Agriades glandon</i> (Prun.)	+	2...3 18	2 9	2...3 18	2...3 18	3...4 18	2...3 18	3...4 18	ст st	кп ast
<i>A. optilete</i> (Knoch)	+	7...8 100	6...8 82	5...8 73	6...8 82	8...9 91	7...9 100	7...8 82	ст st	кп ast
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rott.)	+	2 9	2 18	2...3 27	3...5 36	4...5 36	5...6 45	6...7 45	ув inc	а
<i>Polyommatus icarus</i> (Rott.)	-	+	+	-	-	-	-	+	?	н n
<i>P. eros</i> (Ocsch.)	+	3...4 55	4...5 36	3...4 27	2 9	2...3 27	2...3 18	2...3 27	ум dcr	ки asi
<i>Neptis rivularis</i> (Scop.)	-	+	-	-	-	-	-	-	?	сз rf
<i>Nymphalis antiopa</i> (L.)	-	+	+	2 18	-	2 18	+	2 18	ув inc	мр rm
<i>N. xanthomelas</i> (Esp.)	+	2...3 27	2 18	2 9	2 9	2...3 36	2 9	2 18	ст st	мр rm
<i>N. utricae</i> (L.)	-	2 9	2 9	2 18	2 27	3...4 36	4...6 45	2...5 55	ув inc	а
<i>Polygonia c-album</i> (L.)	-	2 9	2 9	2 18	2 9	2...3 27	2 9	3...4 27	ув inc	кл cl
<i>Vanessa atalanta</i> (L.)	-	-	+	+	+	+	+	+	ув inc	мр rm
<i>V. cardui</i> (L.)	+	2 27	2 18	2 18	2...3 36	3...4 27	5...8 64	2...4 45	фл fl	мр rm
<i>Araschnia levana</i> (L.)	-	+	-	-	2 9	2...3 18	2...4 27	4...7 73	ув inc	кл cl
<i>Argynnis paphia</i> (L.)	+	-	-	-	-	-	-	+	?	мс sm
<i>A. aglaja</i> (L.)	+	-	-	-	+	-	-	-	?	мс sm
<i>Issoria eugenia</i> (Ev.)	+	3...4 36	2...3 27	2...4 27	2...3 18	3...4 27	2 18	2...3 27	ст st	ки asi
<i>Brenthis ino</i> (Rott.)	-	-	-	2 18	2...3 18	3...4 27	3...5 36	5...8 82	ув inc	а
<i>Boloria alaskensis</i> (Holl.)	+	4...6 55	3...6 55	3...7 45	2...6 36	2...7 55	3...6 36	4...6 27	фл fl	кп ast
<i>B. aquilonaris</i> (Stich.)	+	4...5 27	4...6 36	5...6 36	4...6 27	4...7 36	3...6 27	4...8 55	ст st	кп ast
<i>Clossiana eunomia</i> (Esp.)	+	7...9 100	6...8 100	6...9 100	7...8 100	8...9 100	6...8 100	7...9 100	ст st	кп ast

Таблица 1. Продолжение
Table 1. Continuation

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>C. angarensis</i> (Ersh.)	+	5...6 82	5...7 73	4...6 64	5...7 45	5...6 55	4...6 73	6...7 82	ст st	ки asi
<i>C. chariclea</i> (Schn.)	+	+	2 9	2 9	+	-	-	-	?	кп ast
<i>C. euphrosyne</i> (L.)	+	2 9	+	2 9	+	-	-	2 9	фл fl	эф eph
<i>C. freija</i> (Thnb.)	+	7...9 100	6...8 100	8...9 91	8 73	7...8 73	7...8 91	8...9 82	ст st	кп ast
<i>C. frigga</i> (Thnb.)	+	4...6 91	2...5 73	3...4 64	3...5 55	3...4 36	3...5 45	2...3 27	ум dcr	кп ast
<i>C. improba</i> (Butl.)	+	+	-	+	+	-	-	-	?	кп ast
<i>C. polaris</i> (Bsd.)	+	2...4 18	2 9	2 9	-	2 9	-	-	ум dcr	кп ast
<i>C. selene</i> ([Den.])	+	3...5 73	3...5 82	4...5 82	5...6 82	5...7 73	4...7 82	6...7 82	ув inc	ки asi
<i>C. thore</i> (Hbn.)	+	2...4 82	4...5 82	2...5 55	4...6 45	3...6 73	4...6 82	3...5 64	ст st	ки asi
<i>C. tritonia</i> (Bob.)	+	+	+	+	-	-	-	-	?	кп ast
<i>Euphydryas maturna</i> (L.)	-	+	+	+	+	-	-	-	?	сз rf
<i>E. intermedia</i> (Men.)	-	-	-	-	-	-	-	+	?	сз rf
<i>Lasiommata petropolitana</i> (F.)	-	-	-	-	-	-	+	3...5 45	ув inc	а
<i>Coenonympha tullia</i> (Müll.)	+	5...7 82	6...7 100	7 82	6...7 82	6...8 91	5...7 73	4...7 91	ст st	кп ast
<i>Erebia euryale</i> (Esp.)	+	5...6 64	6...8 73	6...8 73	4...6 82	4...7 82	6...7 82	7...8 91	фл fl	ки asi
<i>E. ligea</i> (L.)	-	-	+	+	+	-	-	-	?	сз rf
<i>E. disa</i> (Thnb.)	+	7...9 100	6...8 100	5...8 91	4...8 91	6...9 82	7...8 100	6...7 73	ст st	кп ast
<i>E. embla</i> (Thnb.)	+	6...8 82	4...7 73	5...6 64	4...6 64	5...7 45	5...6 27	3...5 27	ст st	кп ast
<i>E. lena</i> Chr.	+	3...5 36	2 18	3...4 27	2...3 27	2 27	1...2 18	1...2 9	ум dcr	кп ast
<i>E. semo</i> Gr.-Gr.	+	2...3 36	3 18	2...3 18	2...3 9	2...3 27	1...2 18	2...3 18	ст st	кп ast
<i>E. rossii</i> (Curt.)	+	2...4 45	3...4 27	3...4 27	2...4 18	2...4 36	2...3 36	2...3 27	ст st	кп ast
<i>E. dabanensis</i> Ersh.	+	6...7 36	2...3 27	2...4 27	5...6 27	4...5 18	2...3 27	3...4 27	ум dcr	кп ast
<i>Oeneis bore</i> (Schn.)*	+	7...8 73	5...6 64	6...7 73	5...6 64	6...8 45	2...3 27	3...4 18	ум dcr	кп ast
<i>Oe. jutta</i> (Hbn.)	+	3...5 27	3...4 18	3...5 55	4...5 36	3...5 27	4...5 36	3...5 36	ст st	кп ast
<i>Oe. magna</i> Gr.	+	2 18	2 18	2 18	1...2 27	1...2 18	-	2 18	ст st	кп ast
<i>Oe. melissa</i> (F.)	+	6...7 36	3...4 18	4...5 27	4...5 18	2...4 27	3 9	4...6 18	фл fl	кп ast

Таблица 1. Окончание
Table 1. End

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Oe. norna</i> (Thnb.)	+	2...3 36	2 18	2 18	2 9	–	–	–	ум dcr	кп ast
<i>Oe. patrushevae</i> Korsh.	+	4...6 55	2...3 27	1...3 36	5...6 27	6...8 18	3 9	2 9	фл fl	кп ast
ВСЕГО ВИДОВ:	56	60	58	63	58	54	52	62		

(+) — вид указан по литературным данным, персональным сообщениям других исследователей или отмечен на экскурсионных маршрутах без оценки численности и встречаемости, включая разовые или сомнительные визуальные идентификации бабочек, находки гусениц, куколок, кладки яиц. Тнд — тенденция изменения численности вида в обозначенный период; ув — возросла, ум — снизилась, ст — оставалась относительно стабильной, фл — флуктуировала, ? — не определена. СО — статус обитания вида по состоянию локальной фауны Красный Камень на 2023 г.: кп — коренной вид низинных и горных тундр, болот, долинных и подгольцовых редколесий; ки — коренной вид интразональных местообитаний; мр — регулярный сезонный мигрант, в местных условиях способный размножиться и формировать временные популяционные группировки; мс — спорадический сезонный мигрант; сз — случайные залеты единичных особей; а — агриобионт, успешно натурализовавшийся в местных природных сообществах в означенный период наблюдений; эп — эпекобионт; эф — эфемеробионт; кл — колониобионт; н — вид с неясным статусом обитания. * — данный вид визуально учитывался и представлен в статье совместно с *Oe. ammon* Elw., который также указывается для Полярного Урала (Цветков 2006; Дубатовол и др. 2019).

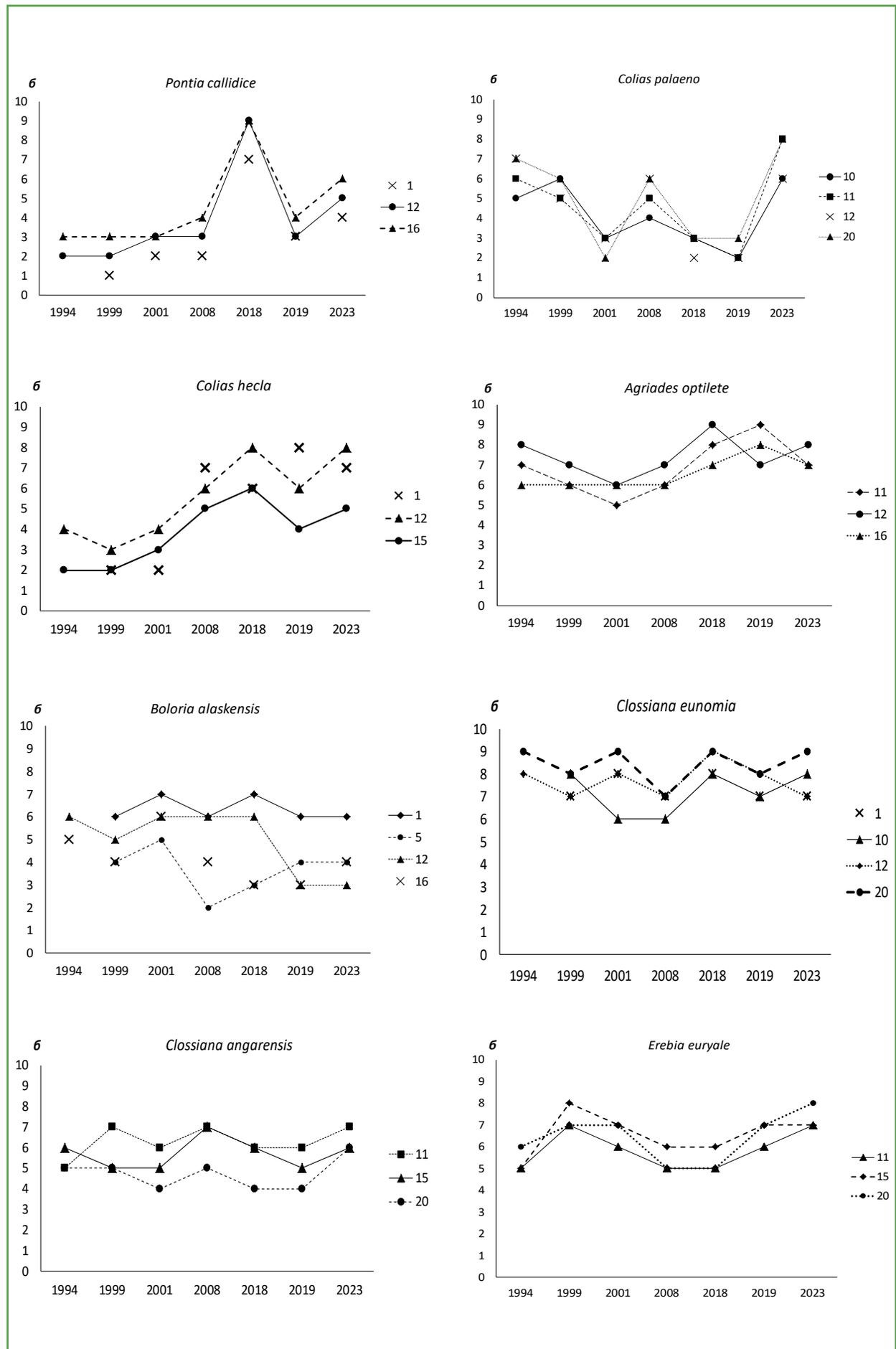
(+) — the species is indicated based on literary data, personal communication with other researchers, or noted on excursion routes without an assessment of abundance and occurrence, including one-time or questionable visual identifications of butterflies, finds of caterpillars, pupae, and egg laying. tch — trend of changes in the number of species during the indicated period: inc — increased, dcr — decreased, st — remained relatively stable, fl — fluctuated, ? — not determined. HS — habitat status of the species according to the state of the local fauna of Krasnyi Kamen for 2023: ast — aboriginal species of lowland and mountain tundras, swamps, valley and subalpine woodlands; asi — aboriginal species of intrazonal habitats; rm — a regular seasonal migrant, in local conditions capable of reproducing and forming temporary population groups; sm — sporadic seasonal migrant; rf — random flights of single individuals; a — agriobiont that has successfully naturalized in local natural communities during the designated observation period; ep — epecobiont; eph — ephemerobiont; cl — colonobiont; n — species with unclear habitat status. * — species was visually considered and presented in the article together with *Oe. ammon* Elw., which is also indicated for the Polar Urals (Tsvetkov 2006; Dubatolov et al. 2019).

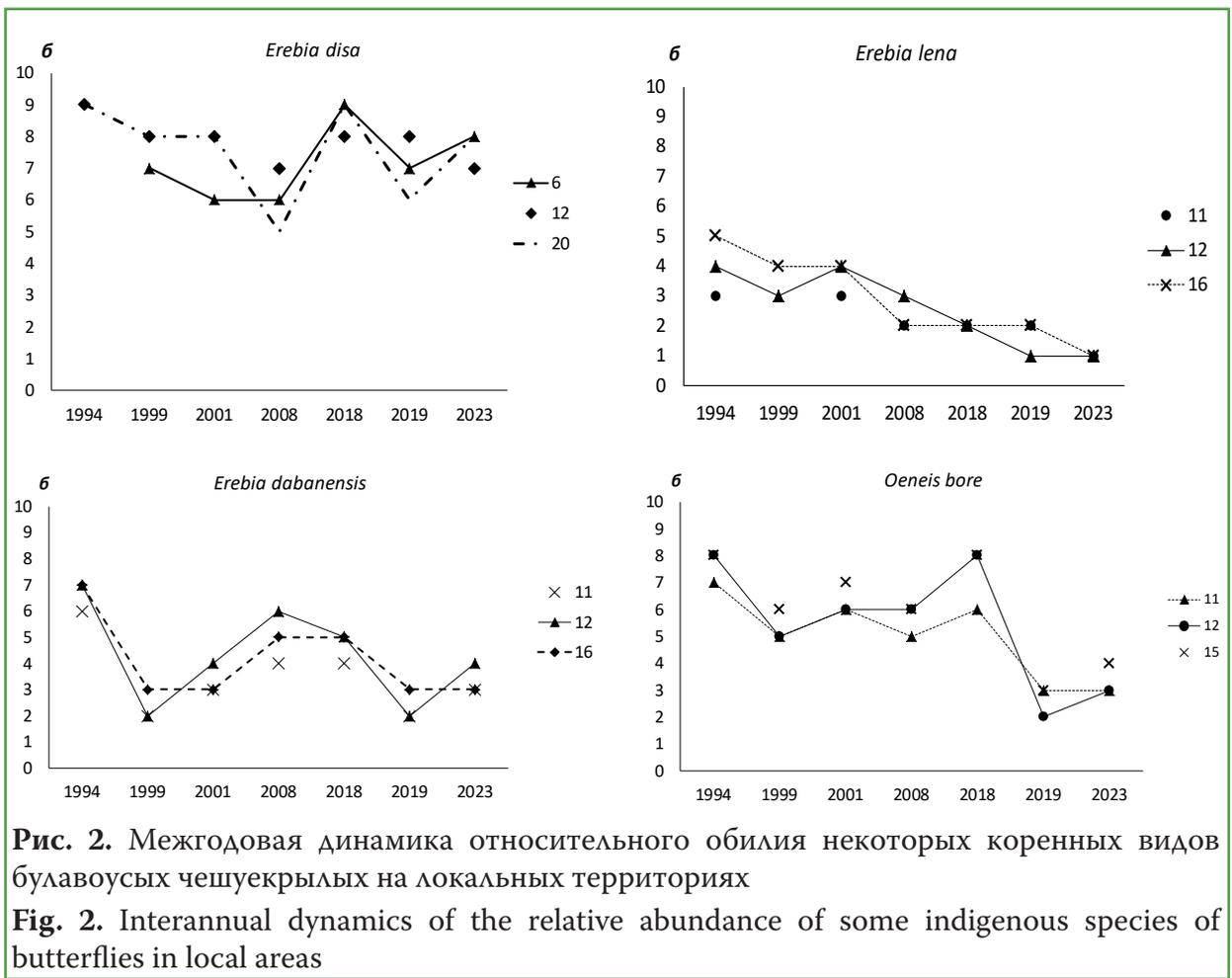
мом районе Полярного Урала. Две первые перламутровки относятся к категории настоящих арктических видов (эварктов и гемиарктов), зона экологического оптимума которых на Урале лежит севернее 68-й параллели и на Пай-Хое (Татаринов 2016). Перламутровка *C. tritonia* и толстоголовка *P. andromedae*, включенные в Красную книгу Ямало-Ненецкого АО (Красная книга... 2023), являются одним из самых редких представителей горной уральской фауны Papilionoidea.

Некоторый рост численности среди коренных видов в период наблюдений продемонстрировали только горно-тундровая желтушка *C. hecla*, а также интразональные белянка *A. cardamines*, перламутровка *C. selene*, и лишь обилие крепкоголовок

C. palaemon, *C. silvicolus* и червонца *L. helle* увеличилось здесь очень заметно: в 2,5, 4 и 4,5 раза соответственно.

К 2023 г. число видов булавоусых чешуекрылых, когда-либо отмечавшихся в локальной фауне Красный Камень, достигло 74. Таким образом, уровень видового богатства за последние 30 лет вырос почти на четверть (18 видов, 24%). У некоторых адвентивных видов и сезонных мигрантов в районе исследований заметно увеличилась численность и встречаемость, обозначилась тенденция к натурализации в местных природных сообществах. Статус обитания этих чешуекрылых по состоянию на 2023 г. мы представляем следующим образом. Как случайные залёты имаго классифицируем разовые единичные встречи пеструшки





N. rivularis, шашечницы *E. intermedia*, чернушки *E. ligea*. Они были обнаружены в облесенных местообитаниях долины р. Сось, куда, очевидно, проникли по речным коридорам и вдоль ж.-д. полотна со стороны Западно-Сибирской равнины. По этому маршруту, надо полагать, в период исследований изредка повторялись залеты единичных или немногочисленных особей беляночки *L. sinapis*, белянки *P. rapae*, желтушки *C. hyale*, лимонницы *G. rhamni*, шашечницы *E. maturna*, перламутровок *A. paphia*, *A. aglaja*. Их мы относим к категории спорадических сезонных мигрантов.

Регулярным сезонным мигрантом на восточном макросклоне Полярного Урала является субкосмополитная репейница *V. cardui*, особи которой в разной численности регистрировались практически повсеместно, от лесных местообитаний в долине р. Сось до холодных гольцов на высотах более 1000 м над ур. м., а с 2008 г. здесь стали фиксироваться еще кладки

яиц и гусеницы. Массовым можно назвать размножение вида в 2019 г., когда гнезда гусениц из свернутых листьев полыни северной (*Artemisia borealis*), п. Тилезиуса (*A. tilesii*) и п. обыкновенной (*A. vulgaris*) в большом количестве отмечались в долине р. Сось, начиная с горного массива Пауркеу до пос. Харп. В этот год в прибрежных местообитаниях ручья Восточный Нырдовоменшор на 7-километровом отрезке от подножия горы Малый Пауркеу до его устья (лм 1, б) плотность гусениц *V. cardui* составила около 7 экз./м². В 2023 г. гусеницы данного вида были обнаружены в свернутых листьях бодяка щетинистого (*Cirsium setosum*), растущего вдоль железнодорожного полотна. Второй представитель рода — адмирал *V. atalanta* — впервые в единичном экземпляре был зарегистрирован нами на полустанке Красный Камень (141-й км) в 1999 г., после чего стал отмечаться здесь более-менее регулярно, а в 2023 г., кроме бабочек, были найдены

его гусеницы в свернутых листьях крапивы жгучей (*Urtica urens*) и того же бодяка щетинистого.

Обилие крапивы жгучей и крапивы двудомной (*U. dioica*) на сорных участках возле жилых помещений и у железнодорожного полотна, очевидно, стало одним из факторов, обеспечивших успешную натурализацию в данном районе нимфалид *N. urticae* и *A. levana*. В первые годы наших наблюдений эти виды встречались в низкой численности и только в пределах жилой застройки полустанка Красный Камень (лт 15) без выявленных случаев размножения. В это время по статусу обитания они, очевидно, являлись регулярными мигрантами или же эпекобионтами, только начавшими осваивать местные условия. Без сомнения, эти виды проникли в горную часть Полярного Урала по железнодорожной ветке, причем их расселение могло идти как со стороны г. Лабытнанги и пос. Харп, так и со стороны ст. Сейда и пос. Елецкий, где они отмечались ещё в 70-е гг. XX в. (Седых 1974; Богачева, Ольшванг 1978; Горбунов, Ольшванг 1993). С 2008 г. вид *N. urticae* стал относительно часто встречаться по окрайкам листовенничных редколесий и редин, разнотравных ивняков и на прирубьевых кустарничково-злаково-разнотравных луговинах у подножия хребта Рай-Из (лт 6, 10, 11, 15, 16). Плотность вида в пик лёта имаго 25.07.2019 г. на правобережной трансекте лт 15 составила 7 экз./га, а 19.07.2023 г. здесь же — 9 экз./га. В последний год наблюдений в разнотравном ивняке на берегу ручья Восточный Нырдовоменшор (лт 6) были обнаружены три выводка гусениц на крапиве Сондена (*Urtica sondenii*).

Количественные учеты имаго пестрокрыльницы *A. levana* на трансектах лт 11, 15 показали, что ее численность в долине р. Собь к 2023 г. выросла по сравнению с 2001 г. почти в 3,5 раза. С 2018 г. вид стал регулярно встречаться на гипсометрическом профиле горы Сланцевой (лт 12) от ее подножья (68 м над у. м.) до подгольцовых листовенничных редколесий включительно

(~ 280 м), а выводки гусениц регистрировались не только на сорных участках вблизи жилых помещений и железнодорожного полотна, но и в разнотравных ивняках и опушках елово-березового леса (лт 11, 15, 16, 20).

Отметим значительный рост в рассматриваемом районе Полярного Урала численности хвостоносца *P. machaon*. Относительное обилие этого вида в 2023 г. увеличилось по сравнению с 1994 г. в 3–3,5 раза. С 2018 г. здесь регулярно отмечаются вышедшие из перезимовавших куколок бабочки, которые затем успешно размножаются в местных условиях, стали обычными находки гусениц на купыре лесном (*Anthriscus sylvestris*), дуднике лекарственном (*Angelica archangelica*), в горнотундровом поясе мы наблюдали единичные случаи откладки яиц на толстореберник альпийский (*Pleurospermum uralense*). Эти факты свидетельствуют о том, что хвостоносец *P. machaon*, еще два десятилетия назад представленный на Полярном Урале в основном бабочками-мигрантами, сейчас вполне успешно натурализовался в местных условиях. Такая же тенденция наблюдается и в других секторах российской Субарктики. В одной из своих предыдущих работ (Татаринов, Кулакова 2023b) мы сообщали о массовом размножении этого вида на западе плато Путорана.

Примерами видов, проникших в означенный период наблюдений на восточный макросклон Полярного Урала, успешно и быстро натурализовавшихся в местных природных сообществах, могут служить перламутровка *B. ino* и буроглазка *L. petropolitana*.

Перламутровка *B. ino* во второй половине XX в. указывалась для полярного Приуралья — ст. Сейда (Седых 1974) и Зауралья — г. Лабытнанги (Коршунов и др. 1985). В исследуемом районе Полярного Урала она впервые была обнаружена П. В. Богдановым и Ю. И. Походземем в 2002 г. (Львовский, Моргун 2007). В 2008 г. бабочки данного вида нами были встречены на лт 11, 15, включающих полустанок Красный Камень и примыкающие к желез-

нодорожному полотну низкогорные участки местности. Самая высокая численность перламутровки *B. ipo* в этот год была зафиксирована на трансекте, заложенной вдоль просеки, разделяющей прибрежные березово-ивовые насаждения и железнодорожное полотно (*лт* 11): пиковая плотность имаго 28.07.2008 г. здесь составила 4 экз./га. Плотность имаго на данной трансекте 30.07.2023 г. достигала значения 27 экз./га. За 15 лет перламутровка *B. ipo* заселила все *лт*, на которых проводились количественные учеты. Кроме того, бабочки были отмечены еще на трех *лт* (3, 7, 18). Тем не менее пространственное размещение вида здесь сохраняет выраженный агрегированный характер: концентрация особей наблюдается в низкогорных интразональных местообитаниях долины р. Сось, у подножия гор, хотя единичные особи в 2023 г. были зарегистрированы в ерниковой тундре на верхних склонах горы Сланцевой (*лт* 12).

Буроглазка *L. petropolitana* на восточном макросклоне Полярного Урала впервые была найдена В. О. Зурилиной (перс. сообщение) вблизи полустанка Красный Камень в 2019 г. В этот же год три экземпляра данного вида нами были встречены на участках с рудеральной растительностью возле железнодорожного полотна в границах *лт* 20. В 2023 г. численность и встречаемость данного вида в районе исследований стремительно выросли. Самая высокая плотность имаго (8 экз./га) была отмечена 15.07.2023 г. вдоль железнодорожного полотна (*лт* 11). Кроме рудеральных антропогенных станций спектр освоенных видом местообитаний включал каменистые мохово-кустарничковые тундры на горе Сланцевой (*лт* 12, б 3), бечевники в пойме р. Сось (*лт* 15, б 3) и кустарничково-злаково-разнотравные луговины, тянущиеся по обочине автомобильной дороги у подножия хребта Рай-Из (*лт* 10, б 4). Помимо локальной фауны Красный Камень, в 2023 г. вид был зафиксирован на железнодорожных разъездах Сось (120-й км), Полярный (110-й км) (перс. сообщение

А. Курмаева), Полярный Урал (98-й км) и Хорота.

За период наблюдений численность 39% коренных видов, учтенных на трансектах, в рамках всей локальной фауны Красный Камень существенно не изменилась, выросло относительное обилие адвентивных видов, а уменьшение зафиксировано в основном у представителей арктобореальных фракций. Подобная картина наблюдается и на отдельных *лт*, в том числе с разным типом рельефа. На рис. 3 в качестве примера показано соотношение видов на *лт* 11, где преобладают низкогорные ландшафты речной долины и высок удельный вес коренных интразональных и адвентивных видов, и на преимущественно горной *лт* 12, где богаче представлены виды с тундровым биопреперендумом.

Обсуждение результатов

Заметное обогащение рассматриваемой локальной фауны булавоусых чешуекрылых в период с 1993 г. по 2023 г., а также скорую натурализацию многих адвентивных видов и рост относительного обилия представителей интразонального комплекса вполне естественно связать с изменением климатической обстановки. В период наблюдений в изучаемом районе Полярного Урала имели место значительные флуктуации показателей средней температуры самого теплого (июль) и самого холодного (январь) месяцев в разные годы (рис. 4), и даже был зафиксирован абсолютный минимум и максимум среднеиюльской температуры за всю историю наблюдений на метеостанциях Елецкая (с 1959 г.) и Салехард (с 1882 г.). По их данным самым холодным стал июль 1997 г.: среднемесячные значения температуры составили 7,6°C и 9,8°C соответственно, самым жарким — июль 2016 г.: 18,6°C и 19,4°C. Тем не менее определенная тенденция к потеплению в районе исследований все же прослеживается, особенно заметно она проявилась в последние 7–8 лет. Это наглядно демонстрируют графики среднегодовых температур (рис. 5), но говорить о положитель-

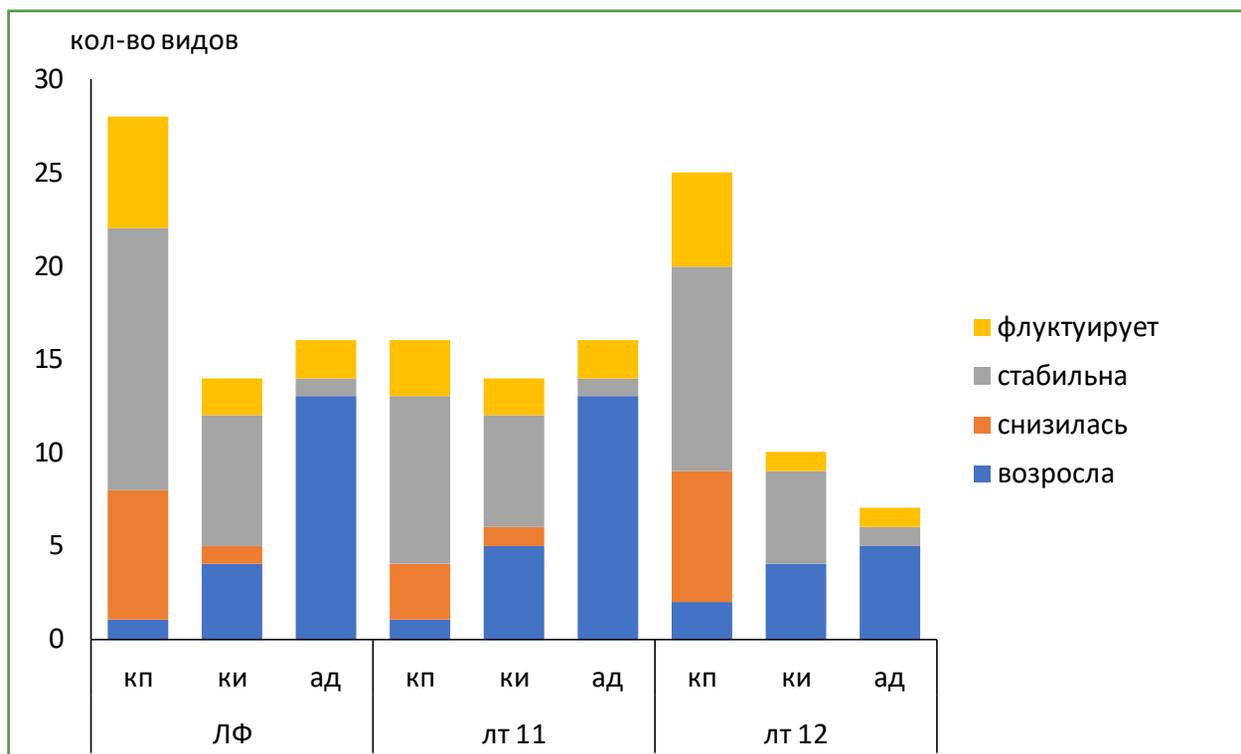


Рис. 3. Соотношение видов булавоусых чешуекрылых с разной тенденцией изменения численности в локальной фауне Красный Камень (ЛФ) и на двух локальных территориях (лт 11, 12), период с 1993 г. по 2023 г.

кп — коренные виды низинных и горных тундр, болот, долинных и подгольцовых редколесий; ки — коренные виды интразональных местообитаний; ад — адвентивные виды и сезонные мигранты

Fig. 3. The ratio of species of butterflies with different trends in abundance in the local fauna of Red Stone (LF) and in two local territories (lt 11,12) from 1993 to 2023

ast — aboriginal species of lowland and mountain tundras, swamps, valley and subalpine woodlands; asi — aboriginal species of intrazonal habitats; ad — adventive species and seasonal migrants

ном температурном тренде пока не позволяют низкие величины достоверности аппроксимации (R^2). Потепление климата на восточном макросклоне Полярного Урала в последние десятилетия также подтверждается экспансией древесной растительности в горную тундру и возросшей облесенностью территории (Шиятов 2009; Мазепа 2014; Шиятов Мазепа 2015). Связь роста численности интразональных и адвентивных видов с улучшением погодных условий на первый взгляд прослеживается достаточно отчетливо (рис. 6), окончательный вывод можно будет сделать по результатам специального анализа, проведение которого выходит за рамки данной статьи.

Повышение температурных показателей летних месяцев прежде всего отражается на сроках лёта основной массы булавоусых чешуекрылых. В конце XX в.

начало «сезона бабочек» в рассматриваемом районе Полярного Урала знаменовалось вылетом в последней декаде июня первых особей гипоарктических видов: перламутровки *C. freija*, сатирид *E. embla*, *E. disa*, *E. discoidalis*, а также белянки *P. napi* (рис. 7). Вторая волна имаго здесь наблюдалась во второй декаде июля, когда появлялось большинство обитателей интразональных сообществ (крепкоголовки *C. palaemon*, *C. silvicolus*, перламутровки *C. thore*, *C. selene*, *I. eugenia*, чернушка *E. euryale* и др.) и поздних горно-тундровых видов (парусник *P. phoebus*, желтушка *C. hecla*, перламутровка *B. alaskensis*). Таким образом можно было выделить два слаборазобренных фенологических аспекта имаго (Татаринов, Долгин 2001). Повышение месячных температур, в первую очередь июньских, в последнее десяти-

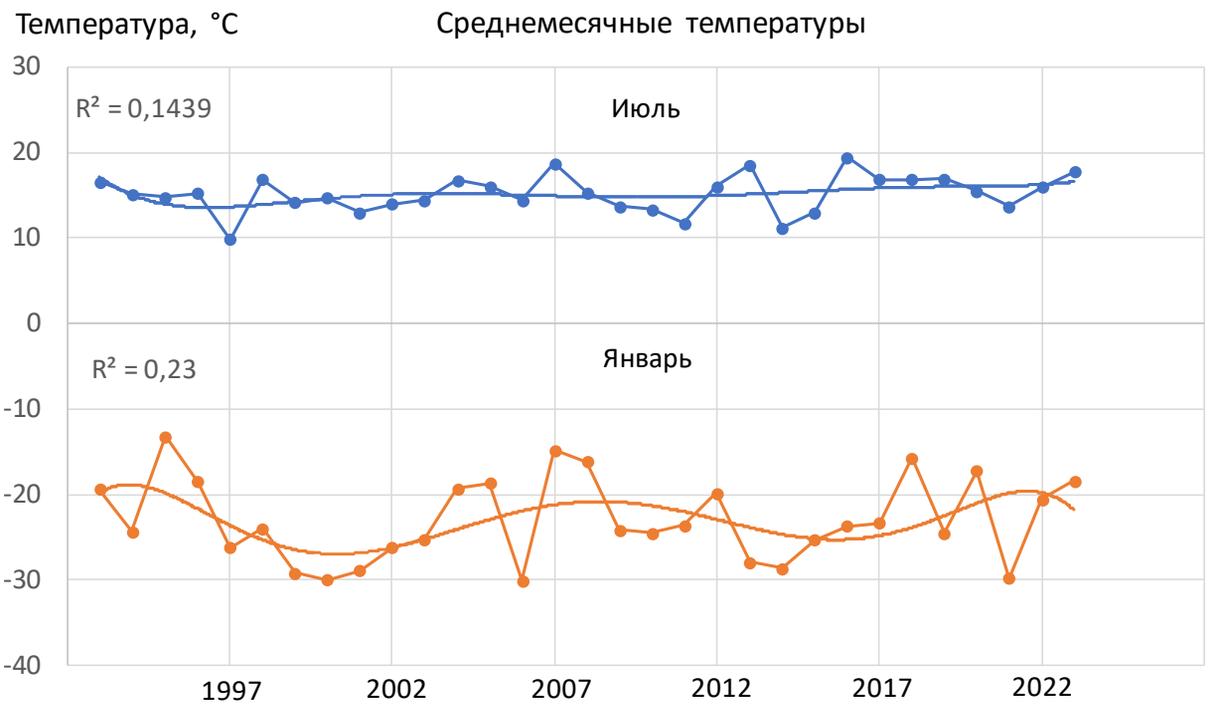
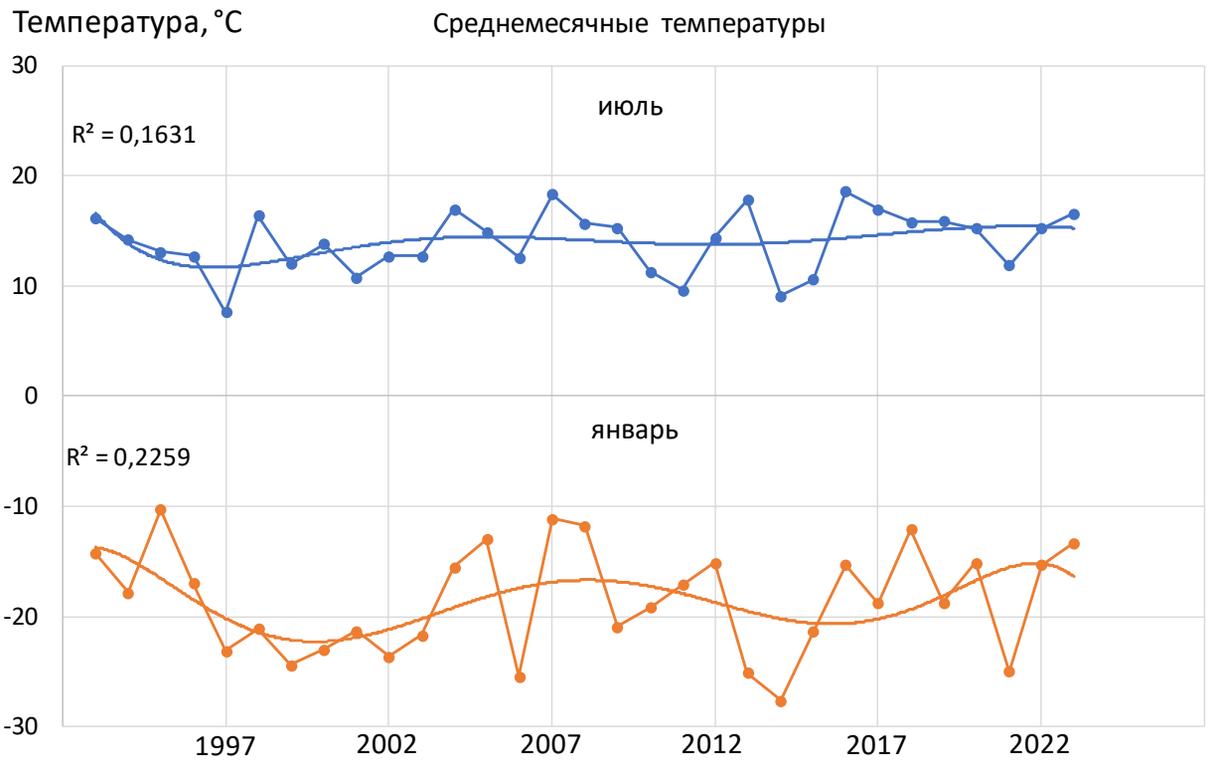


Рис. 4. Среднемесячные температуры воздуха по данным метеостанций Елецкая (а) и Салехард (б). Пунктиром отмечена полиномиальная линия тренда. R^2 — величина достоверности аппроксимации

Fig. 4. Average monthly air temperatures according to weather stations Eletsckaya (a) and Salekhard (b). The dotted line marks the polynomial trend line. R^2 — the value of the approximation reliability

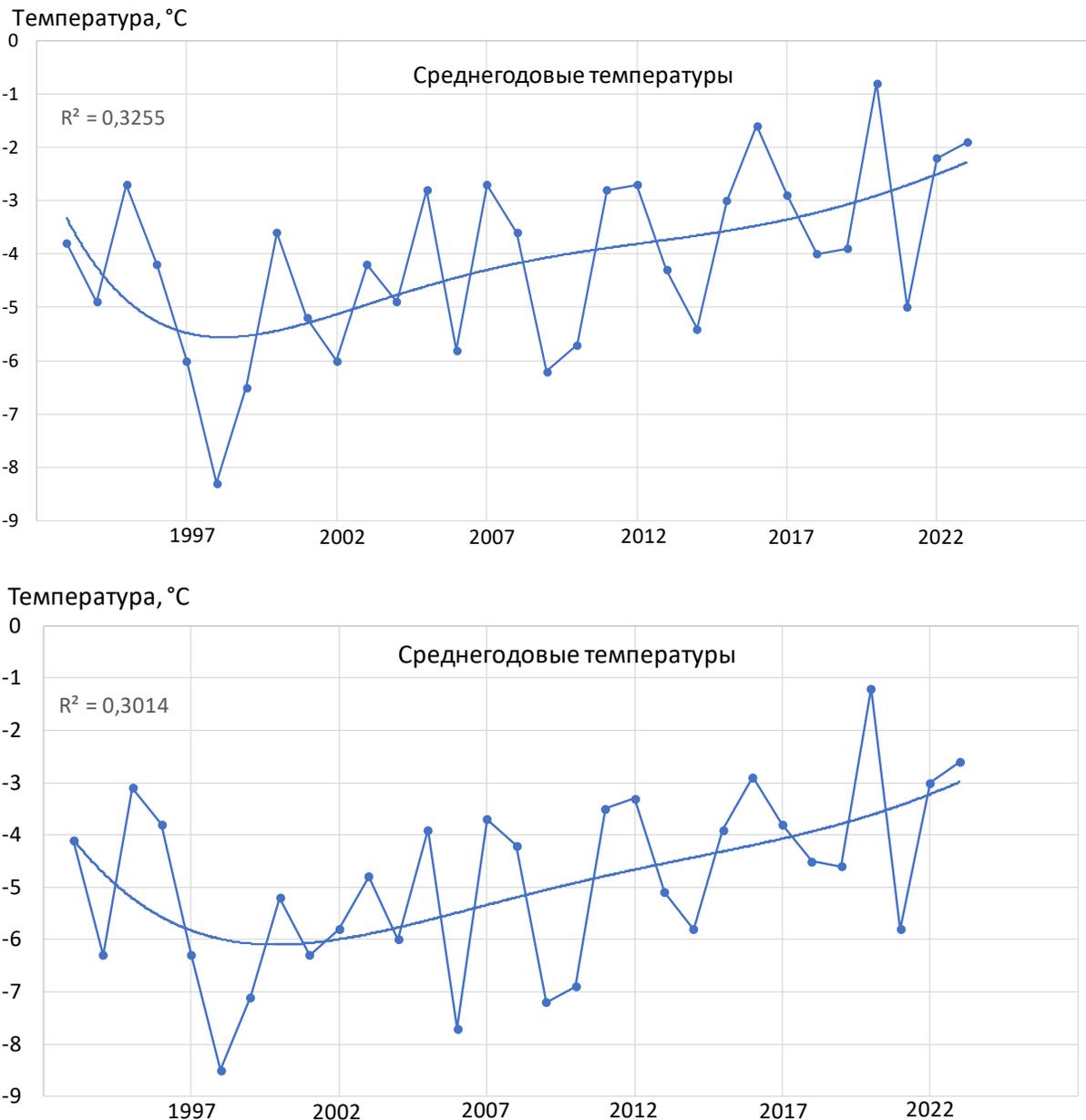


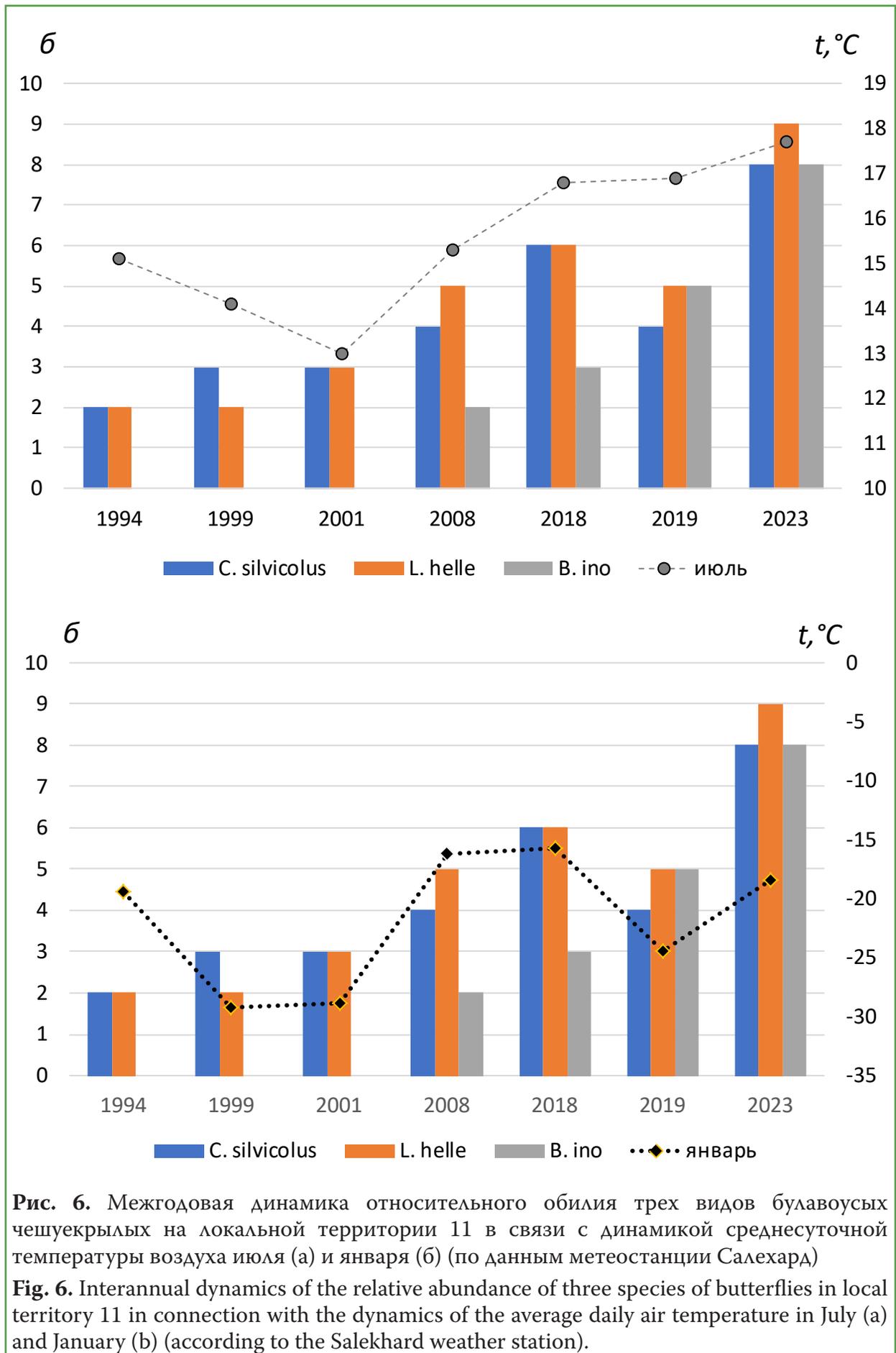
Рис. 5. Среднегодовые температуры воздуха по данным метеостанций Елецкая (а) и Салехард (б). Пунктиром отмечена полиномиальная линия тренда. R^2 — величина достоверности аппроксимации

Fig. 5. Average annual air temperatures according to weather stations Eletskaia (a) and Salekhard (b). The dotted line marks the polynomial trend line. R^2 — the value of the approximation reliability.

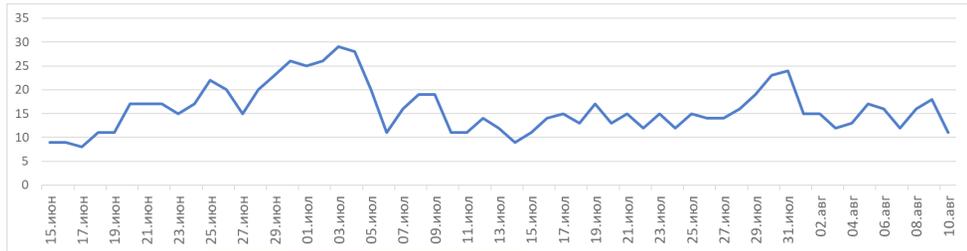
тилетие обусловило более ранние сроки активности имаго булавоусых чешуекрылых и смещение фенологических аспектов. Период лёта основной массы тундровых видов сместился на вторую декаду июня — первую декаду июля, начало лёта интразональных видов — на первую декаду июля, а их активность растянулась до первой

декады августа. В 2023 г. впервые за все время наблюдений у белянки *P. pari* было зафиксировано появление имаго второй (частичной) генерации.

Не подвергая сомнению существование положительной связи параметров климата с динамикой численности и встречаемости видов, мы все же не склонны преувеличи-



1994 г



C. freija, лт 20
E. embla, лт 20
C. hecla, лт 12
C. thore, лт 15
E. euryale, лт 11



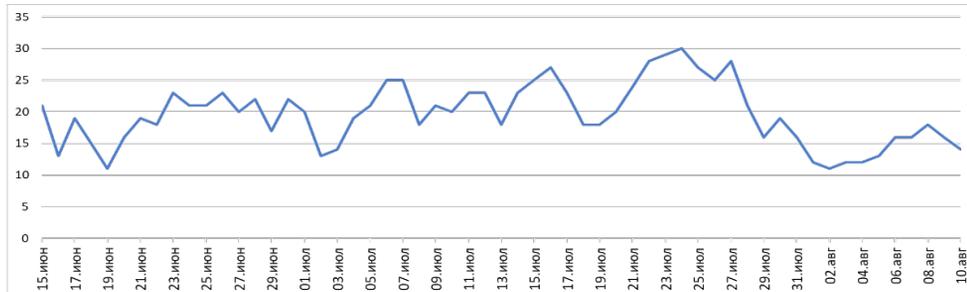
1999 г.



C. freija, лт 20
E. embla, лт 20
C. hecla, лт 12
C. thore, лт 15
E. euryale, лт 11



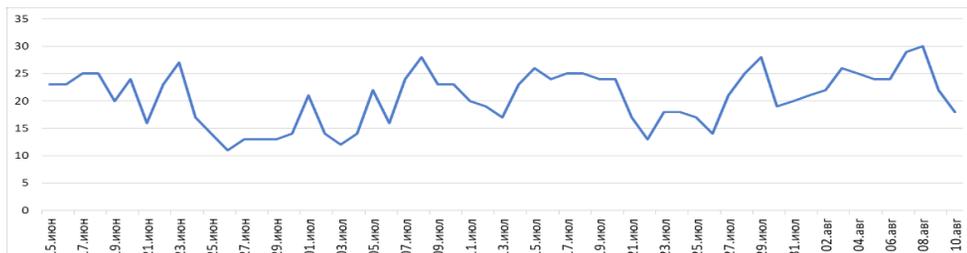
2018 г.



C. freija, лт 20
E. embla, лт 20
C. hecla, лт 12
C. thore, лт 15
E. euryale, лт 11



2023 г.



C. freija, лт 20
E. embla, лт 20
C. hecla, лт 12
C. thore, лт 15
E. euryale, лт 11



Рис. 7. Фенологические спектры лёта имаго некоторых видов булавоусых чешуекрылых в связи с температурными показателями.

Баллы относительного обилия: 1–2; 3–4; 5–6; 7–8; 9–10

Fig. 7. Phenological spectra of adult flight of some species of butterflies in connection with temperature indicators.

Relative abundance scores: 1–2; 3–4; 5–6; 7–8; 9–10

вать ее значение в расселении и натурализации булавоусых чешуекрылых. Успех в этом процессе во многом предопределяется наличием доступных для видов иммиграционных путей и местообитаний на новых территориях, отвечающих их экологическим предпочтениям. Известно, что многие животные и растения активно расселяются по речным поймам и террасам и находят подходящие условия в интразональных и антропогенных местообитаниях за границами основного ареала (Шенников 1940; Чернов 1978). «Вероятно, это закономерный процесс расселительных возможностей, который может способствовать быстрому расширению ареала при климатических сдвигах» (Чернов 1978: 36–37). В настоящее время аналогично и совместно с речными долинами функцию квазиприродных коридоров выполняет комплекс линейных транспортных и промышленных сооружений (железнодорожные магистрали, автомобильные трассы, нефте-, газопроводы, ЛЭП) (Татаринов, Кулакова 2023а). Данный фактор георазнообразия во многом определяет динамику фауны и населения булавоусых чешуекрылых на исследуемой территории. Железнодорожная ветка Чум — Лабитнанги, пересекающая осевую часть Урала, на местности сопровождается цепочкой открытых рудеральных станций, травянистыми ивняками и лугоподобными ассоциациями интразонального облика. Таким образом связываются в единую сеть местообитания и речные природные коридоры Русской равнины (бассейн р. Уса) и Западно-Сибирской равнины (бассейн р. Обь), по которым с юга проникают адвентивные виды и сезонные мигранты в данный район Полярного Урала.

Успех натурализации адвентивных видов на новой территории во многом определяется наличием подходящей кормовой базы для гусениц, при этом на начальных этапах у вида может сформироваться локальная или узкорегionalная трофическая специализация. Выше мы писали, что обилие крапивы на антропогенных участках и в интразональных местообита-

ниях способствовало росту численности и встречаемости в долине р. Собь нимфалид *N. urticae*, *A. levana*. Быстрая адаптация к местным условиям перламутровки *B. ino* обеспечена в том числе широкой представленностью в интразональных растительных сообществах лабазника вязолистного (*Filipendula ulmaria*) и кровохлёбки аптечной (*Sanguisorba officinalis*), на которых развиваются гусеницы вида. Рост численности и распространение голубянки *C. semiargus* на Полярном Урале мы связываем с переходом ее гусениц на питание преимущественно астрагалом приполярным (*Astragalus subpolaris*) и остролодочником грязноватым (*Oxytropis sordida*), обильно растущими на щебнистых отвалах вдоль железнодорожного полотна. Червонец *L. helle* в долине р. Собь специализируется на горце живородящем (*Polygonum viviparum*), а «неожиданно» появившийся в Заполярье червонец *L. dispar* — на сорном щавеле конском (*Rumex confertus*) (Татаринов и др. 2023).

Заключение

Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых локальной фауны Красный Камень является одним из самых высоких на Полярном Урале и во всем восточноевропейском и западносибирском секторе Субарктики. С одной стороны, это объясняется 60-летней историей изучения, с другой стороны — ландшафтно-биотопической структурой местности, обусловившей обитание на ней тундровых, тундрово-болотных, горно-тундровых, лесных, луговых и эвритопных видов. За последние 30 лет видовое богатство булавоусых чешуекрылых значительно выросло за счет адвентивных видов, которые на фоне улучшения климатической обстановки стали активно расселяться по природным (речные долины) и квазиприродным (железнодорожная магистраль, автомобильные и вездеходные дороги) коридорам. Большинство из них нашли здесь подходящие местообитания и необходимую для развития кормовую базу и постепенно натурализуются в местных природных сообществах.

При сохранении тенденции к потеплению климата изменения в фауне и населении булавоусых чешуекрылых на восточном макросклоне Полярного Урала будут продолжаться и даже возрастать. Уже в краткосрочной перспективе здесь можно ожидать появление и натурализацию новых адвентивных видов, дальнейшее увеличение численности и встречаемости в интразональных и антропогенных сообществах «неарктических» видов, что отразится на пространственно-типологической структуре топических группировок. Таким образом, локальная фауна Красный Камень, вероятнее всего, будет постепенно терять характерный субарктический облик и трансформироваться в фауну, сходную по структуре и пространственной организации с локальными фаунами крайнесеверной тайги Приполярного Урала. В речной долине и низкогорьях образуется

полноценный северобореальный комплекс видов булавоусых чешуекрылых. Арктический (в широком смысле) видовой комплекс в горно-тундровом поясе будет деградировать на фоне повышения температурных показателей окружающей среды, усиления хозяйственной и рекреационной нагрузки на их местообитания и бесконтрольного коммерческого вылова бабочек.

Финансирование

Работа выполнена в Институте биологии Коми НЦ УрО РАН в рамках государственного задания по теме «Разнообразие фауны и пространственно-экологическая структура животного населения европейского северо-востока России и сопредельных территорий в условиях изменения окружающей среды и хозяйственного освоения», госрегистрация № 122040600025-2.

Литература

- Архив погоды. (2024) [Электронный ресурс]. URL: <https://arhivpogodi.ru> (дата обращения 25.04.2024).
- Богачева, И. А., Ольшванг, В. Н. (1978) О проникновении некоторых южных видов насекомых в лесотундру. В кн.: *Фауна и экологическая изменчивость животных*. Свердловск: УрО АН СССР, с. 16–18.
- Горбач, В. В. (2013) *Фауна и экология булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Hesperioidea et Papilionoidea) Карелии*. Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского государственного университета, 254 с.
- Горбач, В. В., Сааринен, К., Резниченко, Е. С. (2010) К экологии тополевого ленточника *Limenitis populi* (Lepidoptera, Nymphalidae) восточной Фенноскандии. *Зоологический журнал*, т. 89, № 11, с. 1340–1349.
- Горбунов, П. Ю., Ольшванг, В. Н. (1993) Фауна дневных бабочек Уральского Заполярья. В кн.: *Фауна и экология насекомых Урала*. Пермь: Изд-во Пермского государственного университета, с. 19–34.
- Горбунов, П. Ю., Ольшванг, В. Н. (1997) Итоги изучения фауны дневных бабочек (Lepidoptera, Rhopalocera) Южного, Среднего и Северного Урала. В кн.: *Успехи энтомологии на Урале*. Екатеринбург: Институт экологии растений и животных УрО РАН; Изд-во Уральского государственного университета, с. 88–98.
- Груздев, Б. И., Мартыненко, В. А., Тарбаева, В. М. (1999) *Современная номенклатура сосудистых растений европейского Северо-Востока России*. Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского государственного университета, 136 с.
- Дубатолов, В. В., Лухтанов, В. А., Стрельцов, А. Н. (2019) Семейство Satyridae. В кн.: С. Ю. Синёв (ред.). *Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России*. 2-е изд. СПб.: Зоологический институт РАН, с. 223–232.
- Коршунов, Ю. П. (2002) *Булавоусые чешуекрылые Северной Азии*. М.: КМК, 424 с.
- Коршунов, Ю. П., Ельшин, С. В., Золотаренко, Г. С. (1985) Булавоусые чешуекрылые Полярного Урала, Ямала, Таймыра. В кн.: Г. С. Золотаренко (ред.). *Членистоногие Сибири и Дальнего Востока*. Новосибирск: Наука, с. 93–105.
- Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа. Животные. Растения. Грибы*. (2023) 3-е изд. Салехард: Департамент природных ресурсов и экологии Ямало-Ненецкого автономного округа, 322 с.
- Львовский, А. Л., Моргун, Д. В. (2007) *Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы*. М.: КМК, 443 с. (Определители по флоре и фауне России. Вып. 8).

- Мазепа, В. С. (2014) Изменение климата и динамика притундровых редколесий на Полярном Урале в XX столетии. *Леса России и хозяйство в них*, № 2 (49), с. 53–57.
- Малков, Ю. П. (1994) К методике учета булавоусых чешуекрылых. В кн.: *Животный мир Алтае-Саянской горной страны*. Горно-Алтайск: РИО Горно-Алтайского государственного университета, с. 33–36.
- Морозова, Л. М., Эктова, С. Н., Магомедова, М. А. (2006) Характеристика растительного покрова восточного склона Полярного Урала. В кн.: Л. М. Морозова, М. А. Магомедова, С. Н. Эктова и др. (ред.). *Растительный покров и растительные ресурсы Полярного Урала*. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, с. 328–473.
- Ольшванг, В. Н. (1980) Насекомые Полярного Урала и Приобской лесотундры. В кн.: Н. Н. Данилов (ред.). *Фауна и экология насекомых Приобского Севера*. Свердловск: УНЦ АН СССР, с. 3–37.
- Ольшванг, В. Н., Баранчиков, Ю. Н. (1981) *Дневные бабочки Урала: толстоголовки, парусники, белянки*. Свердловск: Изд-во Уральского государственного университета, 60 с.
- Ольшванг, В. Н., Баранчиков, Ю. Н. (1982) *Дневные бабочки Урала: нимфалиды, сатириды, голубянки*. Свердловск: Изд-во Уральского государственного университета, 100 с.
- Песенко, Ю. А. (1982) *Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях*. М.: Наука, 288 с.
- Погода и климат*. (2024) [Электронный ресурс]. URL: www.pogodaiklimat.ru (дата обращения 25.04.2024).
- Седых, К. Ф. (1970) Происхождение и видовой состав дневных чешуекрылых Полярного Урала и прилегающих к нему областей. В кн.: Б. А. Тихомиров (ред.). *Биологические основы использования природы Севера*. Сыктывкар: Коми книжное издательство, с. 132–136.
- Седых, К. Ф. (1974) *Животный мир Коми АССР. Беспозвоночные*. Сыктывкар: Коми книжное издательство, 192 с.
- Седых, К. Ф. (1977) Новые виды, подвиды и дополнения к фауне чешуекрылых Коми АССР. В кн.: В. А. Витязева (ред.). *Географические аспекты охраны флоры и фауны на северо-востоке Европейской части СССР*. Сыктывкар: [б. и.], с. 97–108.
- Синёв, С. Ю. (ред.). (2019) *Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. 2-е изд.* СПб.: Зоологический институт РАН, 448 с.
- Татаринов, А. Г. (2016) *География дневных чешуекрылых европейского Северо-Востока России*. М.: КМК, 255 с.
- Татаринов, А. Г., Горбунов, П. Ю. (2014) Структура и пространственная организация фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) Урала. *Зоологический журнал*, т. 93, № 1, с. 108–128. <https://doi.org/10.7868/S004451341401019X>
- Татаринов, А. Г., Долгин, М. М. (1999) *Булавоусые чешуекрылые*. СПб.: Наука, 183 с. (Фауна европейского Северо-Востока России. Т. 7. Ч. 1).
- Татаринов, А. Г., Долгин, М. М. (2001) *Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых на европейском Северо-Востоке России*. СПб.: Наука, 244 с.
- Татаринов, А. Г., Кулакова, О. И. (2010) Ландшафтно-зональное распределение булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) в северных областях Уральского хребта. *Вестник Поморского университета. Серия: Естественные и точные науки*, № 3, с. 83–89.
- Татаринов, А. Г., Кулакова, О. И. (2023a) Расселение и натурализация адвентивных видов булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Papilionoidea) на северо-востоке Русской равнины. *Российский журнал биологических инвазий*, т. 16, № 2, с. 172–187. <https://doi.org/10.35885/1996-1499-16-2-172-187>
- Татаринов, А. Г., Кулакова, О. И. (2023b) К познанию фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Papilionoidea) плато Путорана: восточная часть оз. Лама. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 22, № 1, с. 38–41.
- Татаринов, А. Г., Кулакова, О. И., Мазеева, А. В. (2023) Червонец непарный *Lycaena dispar* (Haworth, 1802) (Lepidoptera) — первая находка вида в фауне Полярного Урала (Россия). *Кавказский энтомологический бюллетень*, т. 19, вып. 2, с. 313–317. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10227937>
- Фридолин, В. Ю. (1935) Фауна Северного Урала как зоогеографическая единица и как биоценотическое целое. В кн.: С. В. Калесник (ред.). *Урал. Приполярные районы*. Л.: ЦУЕГМС, с. 245–270. (Труды ледниковых экспедиций. Вып. 4).
- Цветков, Е. В. (2006) О двух видах сатирид рода *Oeneis* Hübner, 1819 (Lepidoptera: Satyridae) с Полярного Урала. *Эверсманния. Энтомологические исследования в Европейской России и соседних странах*, вып. 5, с. 11–14.
- Чернов, Ю. И. (1978) *Структура животного населения Субарктики*. М.: Наука, 167 с.
- Чернов, Ю. И. (1989) Тепловые условия и биота Арктики. *Экология*, № 2, с. 49–57.
- Чернов, Ю. И., Пенев, Л. Д. (1993) Биологическое разнообразие и климат. *Успехи современной биологии*, т. 113, вып. 5, с. 515–531.

- Чернов, Ю. И., Татаринов, А. Г. (2006) Дневные бабочки (Lepidoptera, Rhopalocera) в фауне Арктики. *Зоологический журнал*, т. 85, № 10, с. 1205–1229.
- Шакиров, А. В. (2011) *Физико-географическое районирование Урала*. Екатеринбург: УрО РАН, 618 с.
- Шенников, А. П. (1940) К ботанической географии лесного северо-востока европейской части СССР. *Труды Ботанического института АН СССР. Сер. 3. Геоботаника*, вып. 4, с. 35–46.
- Шиятов, С. Г. (2009) *Динамика древесной и кустарниковой растительности в горах Полярного Урала под влиянием современных изменений климата*. Екатеринбург: УрО РАН, 216 с.
- Шиятов, С. Г., Мазепа, В. С. (2015) Современная экспансия лиственницы сибирской в горную тундру Полярного Урала. *Экология*, № 6, с. 403–410. <https://doi.org/10.7868/S0367059715060165>
- Kuznetsov, N. Ya. (1925) Some new Eastern and American elements in the fauna Lepidoptera of Polar Europe. *Doklady AN SSSR. Seriya A — Proceedings of the USSR Academy of Sciences. Series A*, pp. 119–122.
- Pollard, E., Yates, T. J. (1993) *Monitoring butterflies for ecology and conservation. The British butterfly monitoring scheme*. London: Chapman & Hall Publ., 274 p.
- Sevilleja, C. G., van Swaay, C. A. M., Bourn, N. et al. (2019) *Butterfly transect counts: Manual to monitor butterflies*. Wageningen: Butterfly Conservation Europe Publ., 16 p.

References

- Arkhiv pogody [Weather archive]*. (2024) [Online]. Available at: <https://arhivpogodi.ru> (accessed 25.04.2024). (In Russian)
- Bogacheva, I. A., Olshvang, V. N. (1978) О проникновении некоторых южных видов насекомых в лесотундру [On the settlement of some southern insect species into the forest tundra]. In: *Fauna i ekologicheskaya izmenchivost' zhivotnykh [Fauna and ecological variability of animals]*. Sverdlovsk: Ural Branch of the USSR Academy of Sciences Publ., pp. 16–18. (In Russian)
- Чернов, Ю. И. (1978) *Структура животного населения Субарктики [Structure of the animal population in the Subarctic]*. Moscow: Nauka Publ., 167 p. (In Russian)
- Чернов, Ю. И. (1989) Тепловые условия и биота Арктики [Thermal conditions and biota of the Arctic]. *Экология — Russian Journal of Ecology*, no. 2, pp. 49–57. (In Russian)
- Чернов, Ю. И., Певев, Л. Д. (1993) Биологическое разнообразие и климат [Biological diversity and climate]. *Uspekhi sovremennoj biologii — Biology Bulletin Reviews*, vol. 113, no. 5, pp. 515–531. (In Russian)
- Чернов, Ю. И., Татаринов, А. Г. (2006) Дневные бабочки (Lepidoptera, Rhopalocera) в фауне Арктики [Butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera) in the Arctic fauna]. *Entomological Review*, vol. 86, no. 7, pp. 760–786. <https://doi.org/10.1134/S0013873806070037> (In English)
- Dubatolov, V. V., Lukhtanov, V. A., Streltsov, A. N. (2019) Семейство Satyridae [Satyridae]. In: S. Yu. Sinev (ed.). *Katalog cheshuekrylykh (Lepidoptera) Rossii [Catalogue of the Lepidoptera of Russia]*. 2nd ed. Saint Petersburg: Zoological Institute RAS Publ., pp. 323–232. (In Russian)
- Fridolin, V. Yu. (1935) Фауна Северного Урала как зоогеографическая единица и как биотенотическое целое [The fauna of the Northern Urals as a zoogeographical unit and as a biocenotic whole]. In: S. V. Kalesnik (ed.). *Ural. Pripolyarnye rajony [Ural. Subpolar regions]*. Leningrad: TsUEGMS Publ., pp. 245–270. (Trudy lednikovyx ekspeditsij [Transactions of the glacial expeditions]. Iss. 4). (In Russian)
- Gorbach, V. V. (2013) *Fauna i ekologiya bulavouslykh cheshuekrylykh (Lepidoptera: Hesperioidea et Papilionoidea) Karelii [Fauna and ecology of butterflies (Lepidoptera: Hesperioidea et Papilionoidea) of Karelia]*. Petrozavodsk: Petrozavodsk State University Publ., 254 p. (In Russian)
- Gorbach, V. V., Saarinen, K., Reznichenko, E. S. (2010) К экологии тополевого ленточника *Limenitis populi* (Lepidoptera, Nymphalidae) восточной Фенноскандии [Towards the ecology of the poplar tapeworm (*Limenitis populi*, Lepidoptera, Nymphalidae) of eastern Fennoscandia]. *Zoologicheskij zhurnal — Zoologicheskii Zhurnal*, vol. 89, no. 11, pp. 1340–1349. (In Russian)
- Gorbunov, P. Yu., Olshvang, V. N. (1993) Фауна дневных бабочек Уралского Заполярья [The butterfly fauna of the Transpolar Urals]. In: *Fauna i ekologiya nasekomykh Urala [Fauna and ecology of insects in the Urals]*. Perm: Perm State University Publ., pp. 19–34. (In Russian)
- Gorbunov, P. Yu., Olshvang, V. N. (1997) Итоги изучения фауны дневных бабочек (Lepidoptera, Rhopalocera) Южного, Среднего и Северного Урала [The results of the study of the butterfly fauna (Lepidoptera, Rhopalocera) of the Southern, Middle and Northern Urals]. In: *Uspekhi entomologii na Urale [Achievements of entomology in the Urals]*. Екатеринбург: The Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences Publ.; Ural State University Publ., pp. 88–98. (In Russian)
- Gruzdev, B. I., Martynenko, V. A., Tarbaeva, V. M. (1999) *Sovremennaya nomenklatura sosudistykh rastenij evropejskogo Severo-Vostoka Rossii [Modern nomenclature of vascular plants of the European Northeast of Russia]*. Syktyvkar: Syktyvkar State University Publ., 136 p. (In Russian)
- Korshunov, Yu. P. (2002) *Bulavouslye cheshuekrylye Severnoj Azii [Butterflies of North Asia]*. Moscow: KMK Scientific Press, 424 p. (In Russian)

- Korshunov, Yu. P., El'shin, S. V., Zolotarenko, G. S. (1985) Bulavousye cheshuekrylye Polyarnogo Urala, Yamala, Tajmyra [Butterflies of the Polar Urals, Yamal, and Taimyr]. In: G. S. Zolotarenko (ed.). *Chlenistonogie Sibiri i Dal'nego Vostoka [Arthropods of Siberia and the Far East]*. Novosibirsk: Nauka Publ., pp. 93–105. (In Russian)
- Krasnaya kniga Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga. Zhivotnye. Rasteniya. Griby [The Red Data Book of the Yamal-Nenets autonomous okrug. Animals. Plants. Fungi]. (2023) 3rd ed. Salekhard: Department of Natural Resources and Ecology of the Yamalo-Nenets autonomous okrug Publ., 322 p. (In Russian)
- Kuznetsov, N. Ya. (1925) Some new Eastern and American elements in the fauna Lepidoptera of Polar Europe. *Doklady AN SSSR. Seriya A — Proceedings of the USSR Academy of Sciences. Series A*, pp. 119–122. (In English)
- L'vovskij, A. L., Morgun, D. V. (2007) *Bulavousye cheshuekrylye Vostochnoj Evropy [Papilionoidea of Eastern Europe]*. Moscow: KMK Scientific Press, 443 p. (Opredeliteli po flore i faune Rossii [Keys to the flora and fauna of Russia]. Iss. 8). (In Russian)
- Malkov, Yu. P. (1994) K metodike ucheta bulavousykh cheshuekrylykh [On the methodology of accounting for butterflies]. In: *Zhivotnyj mir Altae-Sayanskoj gornoj strany [Fauna of the Altai-Sayan mountain country]*. Gorno-Altajsk: RIO Gorno-Altajsk State University Publ., pp. 33–36. (In Russian)
- Mazepa, V. S. (2014) Izmenenie klimata i dinamika pritundrovykh redkolesij na Polyarnom Urale v XX stoletii [Climate change and dynamics of tundra woodlands in the Polar Urals in the XX century]. *Lesa Rossii i hozyajstvo v nikh — Forests of Russia and Economy in them*, no. 2 (49), pp. 53–57. (In Russian)
- Morozova, L. M., Ektova, S. N., Magomedova, M. A. (2006) Kharakteristika rastitel'nogo pokrova vostochnogo sklona Polyarnogo Urala [Characteristics of the vegetation cover of the eastern slope of the Polar Urals]. In: L. M. Morozova, M. A. Magomedova, S. N. Ektova (eds.). *Rastitel'nyj pokrov i rastitel'nye resursy Polyarnogo Urala [Vegetation cover and plant resources of the Polar Urals]*. Ekaterinburg: Ural University Publ., pp. 328–473. (In Russian)
- Olshvang, V. N. (1980) Nasekomye Polyarnogo Urala i priobskoj lesotundry [Insects of the Polar Urals and forest tundra of the Ob area]. In: N. N. Danilov (ed.). *Fauna i ekologiya nasekomykh Priobskogo Severa*. Sverdlovsk: Ural Scientific Center AS USSR, pp. 3–37. (In Russian)
- Olshvang, V. N., Baranchikov, Yu. N. (1981) *Dnevnye babochki Urala: tolstogolovki, parusniki, belyanki [Butterflies of the Urals: Skippers, apollo and swallowtails, whites and sulphurs]*. Ekaterinburg: Ural State University Publ., 60 p. (In Russian)
- Olshvang, V. N., Baranchikov, Yu. N. (1982) *Dnevnye babochki Urala: nimfalidy, satiridy, golubyanki [Butterflies of the Urals: Vanessas, fritillaries, maps, satyrs, coppers, harvester and blues]*. Ekaterinburg: Ural State University Publ., 100 p. (In Russian)
- Pesenko, Yu. A. (1982) *Printsipy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyakh [Principles and methods of quantitative analysis in faunal studies]*. Moscow: Nauka Publ., 288 p. (In Russian)
- Pogoda i klimat [Weather and climate]*. (2024) [Online]. Available at: www.pogodaiklimat.ru (accessed 25.04.2024). (In Russian)
- Pollard, E., Yates, T. J. (1993) *Monitoring butterflies for ecology and conservation. The British butterfly monitoring scheme*. London: Chapman & Hall Publ., 274 p. (In English)
- Sedykh, K. F. (1970) Proiskhozhdenie i vidovoj sostav dnevnykh cheshuekrylykh Polyarnogo Urala i prilgayushchikh k nemu oblastej [The origin and species composition of butterflies of the Polar Urals and adjacent areas]. In: B. A. Tikhomirov (ed.). *Biologicheskie osnovy ispol'zovaniya prirody Severa [Biological foundations of using the nature of the North]*. Syktyvkar: "Komi knizhnoe izdatel'stvo" Publ., pp. 132–136. (In Russian)
- Sedykh, K. F. (1974) *Zhivotnyj mir Komi ASSR. Bespozvonochnye [Animal world of Komi ASSR. Invertebrates]*. Syktyvkar: "Komi knizhnoe izdatel'stvo" Publ., 192 p. (In Russian)
- Sedykh, K. F. (1977) Novye vidy, podvidy i dopolneniya k faune cheshuekrylykh Komi ASSR [New species, subspecies and additions to the fauna of Lepidoptera of the Komi ASSR]. In: V. A. Vityazeva (ed.). *Geograficheskie aspekty okhrany flory i fauny na severo-vostoke Evropejskoj chasti SSSR [Geographical aspects of flora and fauna protection in the north-east of the European part of the USSR]*. Syktyvkar: [s. n.], pp. 97–108. (In Russian)
- Sevilleja, C. G., van Swaay, C. A. M., Bourn, N. et al. (2019) *Butterfly transect counts: Manual to monitor butterflies*. Wageningen: Butterfly Conservation Europe Publ., 16 p. (In English)
- Shakirov, A. V. (2011) *Fiziko-geograficheskoe rajonirovanie Urala [Physical-geographical zoning of the Urals]*. Ekaterinburg: Ural Branch RAS Publ., 618 p. (In Russian)
- Shennikov, A. P. (1940) K botanicheskoi geografii lesnogo severo-vostoka evropejskoj chasti SSSR [On the botanical geography of the forest northeast of the European part of the USSR]. *Trudy Botanicheskogo instituta AN SSSR. Seriya 3. Geobotanika — Acta Instituti botanici Academiae Scientiarum URSS. Series 3. Geobotanica*, iss. 4, pp. 35–46. (In Russian)

- Shiyatov, S. G. (2009) *Dinamika drevesnoj i kustarnikovej rastitel'nosti v gorakh Polyarnogo Urala pod vliyaniem sovremennykh izmenenij klimata [Dynamics of woody and shrub vegetation in Polar Ural mountains under influence modern climate changes]*. Ekaterinburg: Ural Branch RAS Publ., 216 p. (In Russian)
- Shiyatov, S. G., Mazepa, V. S. (2015) Sovremennaya ekspansiya listvennitsy sibirskoj v gornuyu tundru Polyarnogo Urala [Contemporary expansion of Siberian larch into the mountain tundra of the Polar Urals]. *Ekologiya — Russian Journal of Ecology*, no. 6, pp. 403–410. <https://doi.org/10.7868/S0367059715060165> (In Russian)
- Sinev, S. Yu. (ed.). (2019) *Katalog cheshuekrylykh (Lepidoptera) Rossii [Catalogue of the Lepidoptera of Russia]*. 2nd ed. Saint Petersburg: Zoological Institute RAS Publ., 448 c. (In Russian)
- Tatarinov, A. G. (2016) *Geografiya dnevnykh cheshuekrylykh evropejskogo Severo-Vostoka Rossii [Geography of butterflies of the European North-East of Russia]*. Moscow: KMK Scientific Press, 255 p. (In Russian)
- Tatarinov, A. G., Dolgin, M. M. (1999) *Bulavousye cheshuekrylye [Butterflies]*. Saint Petersburg: Nauka Publ., 183 p. (Fauna evropejskogo Severo-Vostoka Rossii [Fauna of the European North-East of Russia]. Vol. 7. P. 1). (In Russian)
- Tatarinov, A. G., Dolgin, M. M. (2001) *Vidovoe raznoobrazie bulavousykh cheshuekrylykh na evropejskom Severo-Vostoke Rossii [Butterfly diversity on the European North-East of Russia]*. Saint Petersburg: Nauka Publ., 244 p. (In Russian)
- Tatarinov, A. G., Gorbunov, P. Yu. (2014) Struktura i prostranstvennaya organizatsiya fauny bulavousykh cheshuekrylykh (Lepidoptera, Rhopalocera) Urala [Structure and spatial organization of the Butterfly fauna (Lepidoptera, Rhopalocera) of the Ural Mountains]. *Zoologicheskij zhurnal — Zoologicheskij Zhurnal*, vol. 93, no. 1, pp. 108–128. <https://doi.org/10.7868/S004451341401019X> (In Russian)
- Tatarinov, A. G., Kulakova, O. I. (2010) Landshaftno-zonal'noe raspredelenie bulavousykh cheshuekrylykh (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) v severnykh oblastyakh Ural'skogo khrebtta [Landscape-zonal distribution of butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) in the northern regions of the Ural Mountain range]. *Vestnik Pomorskogo universiteta. Seriya: Estestvennye i tochnye nauki — Bulletin of Pomor State University. Series: Natural and Exact Sciences*, no. 3, pp. 83–89. (In Russian)
- Tatarinov, A. G., Kulakova, O. I. (2023a) Rasselenie i naturalizatsiya adventivnykh vidov bulavousykh cheshuekrylykh (Lepidoptera: Papilionoidea) na severo-vostoke Russkoj ravniny [Expansion and naturalization of adventive Butterfly species (Lepidoptera: Papilionoidea) on the northeastern part of the Russian plain]. *Rossijskij zhurnal biologicheskijh invazij — Russian Journal of Biological Invasions*, vol. 16, no. 2, pp. 172–187. <https://doi.org/10.35885/1996-1499-16-2-172-187> (In Russian)
- Tatarinov, A. G., Kulakova, O. I. (2023b) K poznaniyu fauny bulavousykh cheshuekrylykh (Lepidoptera, Papilionoidea) plato Putorana: vostochnaya chast' oz. Lama [Contribution to butterfly fauna (Lepidoptera, Papilionoidea) of Putorana plateau in the eastern part of Lama Lake in Krasnoyarskii Krai of Russia]. *Evroziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 22, no. 1, pp. 38–41. (In Russian)
- Tatarinov, A. G., Kulakova, O. I., Mazeeva, A. V. (2023) Chervonets neparnyj *Lycaena dispar* (Haworth, 1802) (Lepidoptera) — pervaya nakhodka vida v faune Polyarnogo Urala (Rossiya) [Large copper *Lycaena dispar* (Haworth, 1802) (Lepidoptera) — the first record of the species in the fauna of the Polar Urals (Russia)]. *Kavkazskij entomologicheskij byulleten' — Caucasian Entomological Bulletin*, vol. 19, iss. 2, pp. 313–317. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10227937> (In Russian)
- Tsvetkov, E. V. (2006) O dvukh vidakh satirid roda *Oeneis* Hübner, 1819 (Lepidoptera: Satyridae) s Polyarnogo Urala [On two species of genus *Oeneis* Hübner, 1819 (Lepidoptera: Satyridae) from the Polar Urals]. *Eversmanniya. Entomologicheskie issledovaniya v Evropejskoj Rossii i sosednikh stranakh — Eversmannia*, no. 5, pp. 11–14. (In Russian)

Для цитирования: Татаринов, А. Г., Кулакова, О. И. (2024) Динамика состава, встречаемости и численности видов булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Papilionoidea) на восточном макросклоне Полярного Урала: 30 лет наблюдений. *Амурский зоологический журнал*, т. XVI, № 3, с. 789–812. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2024-16-3-789-812>

Получена 25 апреля 2024; прошла рецензирование 4 июня 2024; принята 16 июня 2024.

For citation: Tatarinov, A. G., Kulakova, O. I. (2024) Dynamics of composition, occurrence and abundance of lepidoptera (Lepidoptera, Papilionoidea) species on the eastern macroslope of the Polar Urals: 30 years of observations. *Amurian Zoological Journal*, vol. XVI, no. 3, pp. 789–812. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2024-16-3-789-812>

Received 25 April 2024; reviewed 4 June 2024; accepted 16 June 2024.