

ЛОКАЛЬНЫЕ ФАУНЫ БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, RHOPALOCERA) ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ: ВЕРХНЕЕ ТЕЧЕНИЕ РЕКИ КАРЫ

А.Г. Татаринов, О.И. Кулакова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН, Сыктывкар
E-mail: kulakova@ib.komisc.ru

Аннотация: В статье представлены результаты исследований локальной фауны булавоусых чешуекрылых в верхнем течении р. Кары, выполненных в июле 2007 и 2010 гг. Обнаружено 43 вида из шести семейств. Описана таксономическая, ареалогическая и ландшафтно-зональная структура фауны. Выявлен состав топических группировок, оценен уровень разнообразия видов булавоусых чешуекрылых в восьми типах растительных сообществ.

Ключевые слова: булавоусые чешуекрылые, локальная фауна, топическая группировка видов, р. Кара

Введение

В последние десятилетия в зоогеографических исследованиях все большее распространение имеет метод локальных фаун, который позволяет получить более детальную и объективную картину пространственного изменения видового состава и структуры животного мира. О необходимости изучения видового разнообразия животных в отдельных географических точках исследователи говорили и раньше. Так, известный российский лепидоптеролог первой половины XX в. Н.Я. Кузнецов в предисловии к монографии В.Ю. Фридолина «Животно-растительное сообщество горной страны Хибин» писал (цит.: Фридолин, 1936, с. 7-8): «Общая задача широко-комплексного изучения фауны сколько-нибудь обширной страны или территории разнообразной по ее строению является доступной для выполнения лишь при условии ее ограничения путем дробления и специализации, т.е. ограничения пределов, прежде всего, самой территории или ландшафта, а затем и пределов его фауны. Такое дробление фаунистического исследования на части даже выгодно с точки зрения углубления и детализации наблюдений, и, конечно, не должно лишать исследователя надежды, что из его мелких данных в будущем, может быть, и не особенно далеко, будет сложено солидное целостное знание».

При выявлении закономерностей распространения булавоусых, или дневных чешуекрылых метод локальных фаун применяется достаточно широко, однако степень изученности разных регионов в данном аспекте еще сильно отличается. Очень мало сведений о составе и структуре фаун Rhopalocera в отдельных географических точках Крайнего Севера. Это объясняется труднодоступностью районов исследований и сильной зависимостью успеха сбора материалов от погодных условий. Между тем, булавоусые чешуекрылые – группа насекомых, характеризующаяся весьма широкими адаптивными возможностями в условиях Заполярья. Они распространены во всех секторах и ландшафтно-природных зонах Субарктики и Арктики (за исключением полярных пус-

тынь), являются одними из основных опылителей цветковых растений, играют значительную роль в питании животных-энтомофагов тундровых биогеоценозов (Чернов, 2006). Поэтому сбор и публикация материалов о заполярных локальных фаунах Rhopalocera является весьма актуальной задачей.

Предлагаемая статья продолжает серию работ, посвященных характеристике локальных фаун булавоусых чешуекрылых европейского севера России. Ранее были опубликованы сводки по лепидоптерофаунам Соловецких островов (Болотов, 2005), нижнего течения р. Хальмер-ю в Заполярном Приуралье (Татаринов, 2007а), верхнего течения р. Шапкина (Татаринов, 2007б), горного массива Хибин на Кольском п-ове (Татаринов, 2009), Падимейских озер на востоке Большеземельской тундры (Татаринов, 2010).

Район работ,

материал и методика исследований

Материалом для настоящей статьи послужили результаты полевых исследований авторов, проводившихся в верхнем течении р. Кары: в июле 2007 г. в районе ее притоков Волчий, Гнетью и у северо-западных отрогов хребта Оченырда (~67°59' с.ш., 65°27' в.д.) и в июле 2010 г. в районе Верхнекарского каньона и слияния Большой и Малой Кары (~67°55' с.ш., 65°31' в.д.). Места работ находятся на восточной окраине Заполярно-Уральской ландшафтной области Уральской горной страны (Чибилев, 2012) на границе подзон южной и типичной тундр. Их разделяет около 15 км, поэтому они рассматриваются в рамках характеристики одной локальной фауны. В настоящей работе под локальной фауной булавоусых чешуекрылых подразумевается композиция видов, выявленных в окрестностях одной географической точки (локалитета) в радиусе 20-25 км от ее центра (Татаринов, 2016).

Характеристика локальной фауны булавоусых чешуекрылых помимо определения видового состава и структуры фауны (собственно зоогеографический аспект, «статистический момент», вы-

ражаясь языком Н.Я. Кузнецова (1925) предполагает еще выявление структуры топических группировок, или ассамблей и оценку уровня разнообразия видов в зональных и интразональных растительных сообществах данного локалитета (геозоологический аспект, «биоценотический момент»).

Для выявления структуры топических группировок булавоусых чешуекрылых проводили визуальные количественные учеты видов на линейных площадках, или трансектах (Yamamoto, 1975; Pollard, 1977;). Полученные данные численности таксонов в настоящей работе представлены в форме относительного обилия видов, рассчитанного по пятибалльной логарифмической шкале (Песенко, 1982), согласно которой массовые виды имеют балл 5, многочисленны – 4, обычные – 3, малочисленные и единичные – 2 и 1 соответственно. Совокупность многочисленных (доминирующих по численности) и обычных (субдоминантных) видов в лепидоптерологии часто называют «фоновыми видами».

Камеральная обработка материала включала определение таксономической, ареалогической и зонально-ландшафтной структуры фауны и оценку инвентаризационного и дифференцирующего разнообразия видов в растительных сообществах, являющихся местообитаниями дневных чешуекрылых.

Инвентаризационное, или α -разнообразие оценивалось путем расчета следующих показателей видового богатства и индексов неоднородности:

S – общее число видов в сообществе;

D_{mg} – индекс видового богатства Маргалефа;

H' – индекс разнообразия Шеннона-Уивера;

D_{sm} – индекс доминирования Симпсона;

d – индекс доминирования Бергера-Паркера (прямая форма).

Формулы расчета данных индексов и обоснование их применения можно найти в методических пособиях (Песенко, 1982; Мэгарран, 1992; Татарин, 2010).

Дифференцирующее, или β -разнообразие характеризовали путем попарного сравнения состава и соотношения численности видов булавоусых чешуекрылых в растительных сообществах и графического представления полученных результатов в форме дендрограммы. В качестве показателя соответствия использовали индекс Жаккара, дендрограмму строили способом присоединения объектов по среднему арифметическому сходству (Песенко, 1982). Расчет индексов видового разнообразия и построение дендрограммы проводили с помощью компьютерной программы Past v. 3 (Hammer, 2001).

Научная номенклатура видов и надвидовых таксонов булавоусых чешуекрылых представлена на основе анализа и компиляции данных «Каталога чешуекрылых России» (2008) и «Каталога

булавоусых чешуекрылых бывшего СССР» (Корб, 2011). Для выявления ареалогической структуры локальной фауны использовали физико-географический подход, предполагающий типизацию и название ареалов на основе отношения долготных и широтных границ распространения видов к известным природным рубежам (Городков, 1984; Сергеев, 1986; Татарин, 2016).

Результаты и обсуждение

Первые отрывочные сведения о булавоусых чешуекрылых бассейна р. Кары содержатся в статье Н.Я. Кузнецова (1925). Автор обработал и опубликовал материалы по нескольким видам бабочек, которых собрал в 1909 г. колеоптеролог Ф.А. Зайцев во время известной экспедиции на Полярный Урал, организованной промышленниками Н.Г. и Г.Г. Кузнецовыми. Затем в истории изучения чешуекрылых данного района следует длительный, вплоть до последних десятилетий XX в., период единичных находок и неясных указаний, которые не позволяли получить даже общего представления о составе и структуре местной лепидоптерофауны.

За два полевых сезона авторы статьи обнаружили в верхнем течении р. Кары 43 вида булавоусых чешуекрылых из шести семейств (табл. 1). Три вида – парусник *P. machaon*, белянка *A. crataegi*, нимфалида *V. cardui* – являются сезонными мигрантами. Возможно, к данной категории надо относить и нимфалиду *N. antiopa*. У нимфалиды *N. xanthomelas* здесь, очевидно, существуют зависимые популяционные группировки или псевдопопуляции, которые пополняются за счет регулярных летних миграций имаго из южных областей (Татарин, 2013). Остальные виды – коренные представители местной фауны, разной численностью заселяющие зональные и интразональные местообитания.

Таксономическая структура рассматриваемой локальной фауны имеет выраженный «нимфалидный» облик: более половины видового состава приходится на представителей семейств Nymphalidae и Satyridae (рис. 1). Это характерная черта фауны Rhopalocera всего Субарктического пояса (Чернов, 2006; Татарин, 2016). Традиционно для тундровой зоны самые низкие показатели видового богатства имеют семейства Papilionidae и Hesperidae.

Пропорции фауны – среднее число видов в семействе (в/с), видов в роде (в/р) и родов в семействе (р/с) – следующие: в/с – 7.16, в/р – 1.79, р/с – 4.00. Как и в других заполярных фаунах Rhopalocera, значения данных показателей низкие, особенно соотношение видов и родов (Татарин, 2016).

В родовой структуре фауны булавоусых чешуекрылых верхнего течения р. Кары безусловным лидером является род *Clossiana* (м. перламутров-

Видовой состав, баллы обилия и показатели видового разнообразия булавоусых чешуекрылых в растительных сообществах верхнего течения р. Кары

Название вида, показатель α -разнообразия	Год исследований, растительное сообщество							
	2007					2010		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Papilio machaon</i> L.	–	–	–	1	1	–	–	–
<i>Parnassius corybas</i> (F. Wald.)	–	–	–	2	–	–	–	–
<i>Pieris napi</i> (L.)	–	–	–	–	2	2	1	2
<i>Pontia callidice</i> (Hbn.)	–	–	–	2	1	–	1	–
<i>Aporia crataegi</i> (L.)	–	–	–	1	2	2	–	2
<i>Anthocharis cardamines</i> (L.)	–	–	–	–	–	–	–	2
<i>Colias hecla</i> Lfbv.	–	–	–	2	3	–	2	–
<i>C. palaeno</i> (L.)	3	2	2	1	2	3	2	2
<i>Lycaena phlaeas</i> (L.)	–	–	–	–	1	–	–	1
<i>L. helle</i> ([Den. et Schiff.])	–	–	–	–	2	–	–	2
<i>L. hippothoe</i> (L.)	–	–	–	–	1	–	–	1
<i>Cupido minimus</i> (Fsl.)	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Plebeius optilete</i> (Knoch)	3	2	3	2	2	3	2	2
<i>Agriades glandon</i> (Prun.)	–	–	–	2	–	–	–	–
<i>Polyommatus eros</i> (Ocsh.)	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Issoria eugenia</i> (Ev.)	–	–	–	–	4	–	–	3
<i>Boloria aquilonaris</i> (Stich.)	2	2	–	–	1	–	–	1
<i>B. alaskensis</i> (Holl.)	–	–	2	4	2	–	–	2
<i>Clossiana eunomia</i> (Esp.)	2	2	1	–	2	2	–	2
<i>C. angarensis</i> (Ersh.)	–	–	–	–	2	–	–	3
<i>C. chariclea</i> (Schn.)	–	–	2	2	1	2	2	2
<i>C. freija</i> (Thnb.)	4	3	3	2	2	4	3	2
<i>C. frigga</i> (Thnb.)	2	4	1	2	1	1	2	1
<i>C. improba</i> (Btl.)	–	–	–	–	–	2	2	1
<i>C. polaris</i> (Bsd.)	–	–	–	2	–	–	–	–
<i>C. selene</i> ([Den. et Schiff.])	2	2	2	–	4	–	1	3
<i>C. thore</i> (Hbn.)	–	–	–	–	–	–	–	3
<i>Nymphalis xanthomelas</i> (Esp.)	–	–	–	–	–	1	–	2
<i>N. antiopa</i> (L.)	–	–	–	–	–	–	–	2
<i>Vanessa cardui</i> (L.)	–	–	–	1	–	–	–	–
<i>Euphydryas iduna</i> (Dalm.)	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>Coenonympha tullia</i> (Müll.)	2	2	2	1	2	3	2	2
<i>Erebia euryale</i> (Esp.)	–	–	–	–	3	–	–	4
<i>E. disa</i> (Thnb.)	4	3	4	2	2	4	4	2
<i>E. rossii</i> (Curt.)	2	3	4	2	1	2	4	–
<i>E. fasciata</i> (Btl.)	3	4	2	2	1	4	3	–
<i>Oeneis bore</i> (Schn.)	2	–	2	2	1	1	2	–
<i>Oe. melissa</i> (F.)	–	–	–	2	–	–	–	–
<i>Oe. norma</i> (Thnb.)	2	–	1	1	–	–	–	–
<i>Oe. (norma) patrushevae</i> Korsh.	3	1	3	–	–	3	2	–
<i>Pyrgus centaureae</i> (Ramb.)	1	–	–	–	–	–	–	2
<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pall.)	–	–	–	–	–	–	–	2
<i>Hesperia comma</i> (L.)	–	–	–	–	1	–	–	–
<i>S</i>	15	12	15	21	29	16	16	25
<i>D_{mg}</i>	3.88	3.23	3.97	5.50	6.98	4.09	4.22	6.30
<i>H'</i>	2.66	2.43	2.62	2.98	3.21	2.69	2.69	3.19
<i>D_{sm}</i>	0.93	0.91	0.92	0.95	0.95	0.93	0.93	0.96
<i>d</i>	0.11	0.13	0.12	0.11	0.08	0.10	0.11	0.07

Примечание. I-VIII см. в тексте. Серым цветом выделены фоновые виды.

ки), содержащий в своем составе девять видов, а с учетом рода *Boloria*, с которым его часто объединяют, – 11. По четыре вида зафиксировано в родах *Erebia* и *Oeneis* из семейства Satyridae. Оставшиеся 20 родов насчитывают по одному-три вида и представляют в совокупности 44% родового спектра локальной фауны. Как известно, соотношение числа видов и родов отражает основные флоро-, фауногенетические тенденции (Толмачев, 1974; Чернов, 2002). Низкая видовая насыщенность родов может свидетельствовать о преобладании аллохтонных процессов в становлении данной локальной фауны *Rhopalocera*, как и других заполярных фаун, на фоне сложных изменений природной обстановки в послеледниковье и голоцене.

Минимум 12 видов из состава верхнекарской локальной фауны представлены подвидами, отличными от номинативных. Два из них встречаются только в северных областях горного Урала. Это парусник *P. corybas uralensis* Men. и сатирида *Oe. melissa karae* Kusn. Для последнего подвида изучаемый район является типовым местонахождением, что нашло отражение в его названии. В прилегающих к изучаемому локалитету районах Полярного Урала были описаны подвид перламутровки *B. alaskensis sedykhi* Corm. и новый вид сатириды *Oe. patrushevae* Korsh.

Расположение района исследований на стыке Европы и Азии, Русской равнины и горного Урала обусловили довольно богатый набор географических элементов в ареалогической структуре локальной фауны булавоусых чешуекрылых. Ее дифференциальную компоненту образуют субтрансоглоарктические виды, у которых западная граница ареала проходит по Уралу (*Oe. melissa*) или по востоку Русской равнины (*B. alaskensis*, *E. rossii*, *E. fasciata*), а также восточноевро-трансазиатские виды (*I. eugenia*, *C. angarensis*, *Oe. patrushevae*). У европейского вида *E. euryale* здесь находится восточный рубеж распространения. В целом фауну дневных чешуекрылых верхнего течения р. Кары составляют виды с 27 типами распространения (табл. 2).

Ландшафтно-зональная структура фауны булавоусых чешуекрылых выглядит не менее пестрой, чем ареалогическая. При ее определении учитывают не только границы, но и топографию ареала, его типичность для природной зоны или ландшафта, количественные показатели обилия и встречаемости вида в сообществах. На основе этого выявляется так называемая зона экологического «оптимума» вида, по которой в конечном итоге и определяют тип его зонально-ландшафтного распределения (Чернов, 2002).

Основу ландшафтно-зональной структуры фауны булавоусых чешуекрылых верхнего течения р. Кары образуют виды арктического и гипоарктического комплексов (рис. 2). В состав первого

входят эварткты, наиболее представленные в арктических и северной части типичных тундр (перламутровки *C. polaris*, *C. chariclea*), и гемиарткты, зона экологического оптимума которых располагается в средней и южной частях типичных тундр (желтушка *C. hecla*, перламутровки *B. alaskensis*, *C. improba*, чернушки *E. fasciata*, *E. rossii*). У представителей гипоарктического комплекса оптимум обитания наблюдается в южной тундре, лесотундре и на северной окраине таежной зоны. В рассматриваемой фауне *Rhopalocera* отчетливо выражены три основные группы гипоарктического комплекса видов. Группу собственно (типичных) гипоарктических видов образуют шашечница *E. iduna*, сатириды *E. disa*, *Oe. bore*, *Oe. nor-na*, *Oe. patrushevae*. Желтушка *C. palaeno*, голубянка *P. optilete*, перламутровки *B. aquilonaris*, *C. eunomia*, *C. freija*, *C. frigga*, сенница *C. tullia* относятся к гипоаркто-бореальной группе. От типичных гипоарктот их отличает широкое распространение на таежных сфагновых болотах. Интразональная лесная часть их ареала гораздо обширнее гипоарктической. Перламутровки *I. eugenia*, *C. angarensis* и толстоголовка *P. centaureae* наиболее характерны для подзоны крайнесеверной тайги и полосы лесотундры. От гипоаркто-бореальных видов их отличает слабое освоение плакорных местообитаний в тундровой зоне. В верхнем течении р. Кары данные виды заселяют только интразональные местообитания.

Уральский горный комплекс в рассматриваемой локальной фауне представляют пять видов: парусник *P. corybas*, белянка *P. callidice*, голубянки *A. glandon*, *P. eros*, сатирида *Oe. melissa*. Они крайне незначительно распространяются за пределы горной страны в Приуралье, где предпочитают держаться на бровках крутых речных берегов, грядках-мусюрах, у выходов скальных пород в долинах рек.

Температная интратенезональная группа интразонального ландшафтно-зонального комплекса видов объединяет преимущественно луговых че-

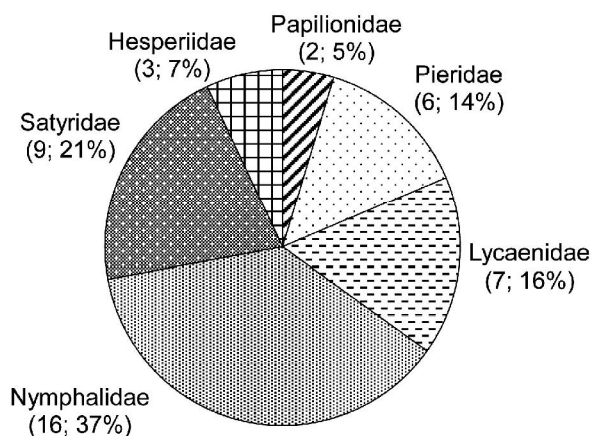


Рис. 1. Удельный вес семейств (число видов, доля в %) в таксономической структуре фауны булавоусых чешуекрылых верхнего течения р. Кары.

Типы ареалов булавоусых чешуекрылых фауны верхнего течения р. Кары

Тип ареала	Название вида
Панголарктический	<i>P. machaon</i> , <i>L. phlaeas</i> , <i>N. antiopa</i> , <i>H. comma</i>
Циркумполярный	<i>C. improba</i> , <i>C. polaris</i>
Субциркумполярный	<i>E. fasciata</i>
Трансголарктический аркто-гольцовый	<i>C. hecla</i> , <i>C. chariclea</i>
Трансголарктический субаркто-гольцовый	<i>Oe. bore</i>
Трансголарктический аркто-гольцово-альпийский	<i>A. glandon</i>
Трансголарктический субаркто-бореальный	<i>C. freija</i> , <i>C. frigga</i>
Трансголарктический субаркто-борео-монтанный	<i>C. palaeno</i> , <i>C. eunomia</i> , <i>P. centaureae</i>
Трансголарктический субаркто-температный	<i>C. selene</i> , <i>C. tullia</i> , <i>C. palaemon</i>
Субтрансголарктический субаркто-гольцово-альпийский	<i>P. corybas</i> , <i>P. callidice</i> , <i>Oe. norma</i>
Субтрансголарктический аркто-гольцовый	<i>B. alaskensis</i> , <i>E. rossii</i>
Субтрансголарктический гольцовый	<i>Oe. melissa</i>
Субтрансголарктический субаркто-гольцовый	<i>E. disa</i>
Субтрансголарктический субаркто-борео-монтанный	<i>P. optilete</i>
Транспалеарктический полизональный	<i>P. napi</i>
Транспалеарктический температурно-субтропический	<i>A. crataegi</i>
Трансевразиатский субаркто-температурно-субтропический	<i>A. cardamines</i> , <i>C. minimus</i>
Трансевразиатский субаркто-температный	<i>L. helle</i> , <i>L. hippothoe</i>
Трансевразиатский субаркто-суббореально-монтанный	<i>P. eros</i> , <i>C. thore</i>
Трансевразиатский субаркто-гольцово-альпийский	<i>E. iduna</i>
Трансевразиатский субаркто-бореальный	<i>B. aquilonaris</i>
Центральноевро-трансазиатский субаркто-температурно-субтропический	<i>N. xanthomelas</i>
Восточноевро-трансазиатский субаркто-борео-монтанный	<i>I. eugenia</i>
Восточноевро-трансазиатский субаркто-бореальный	<i>C. angarensis</i>
Восточноевро-трансазиатский субаркто-гольцовый	<i>Oe. patrushevae</i>
Европейский субаркто-борео-монтанный	<i>E. euryale</i>
Субкосмополитный	<i>V. cardui</i>

шеукрылых с экологическим оптимумом в пределах широколиственных, подтаежных и таежных лесов. В полосе лесотундры и подзоне южной тайги они, как и широко лесные виды, заселяют исключительно интразональные местообитания.

В верхнем течении р. Кары обнаружено пять представителей данной группы – червонцы *L. helle*, *L. phlaeas*, *L. hippothoe*, голубянка *C. minimus*,

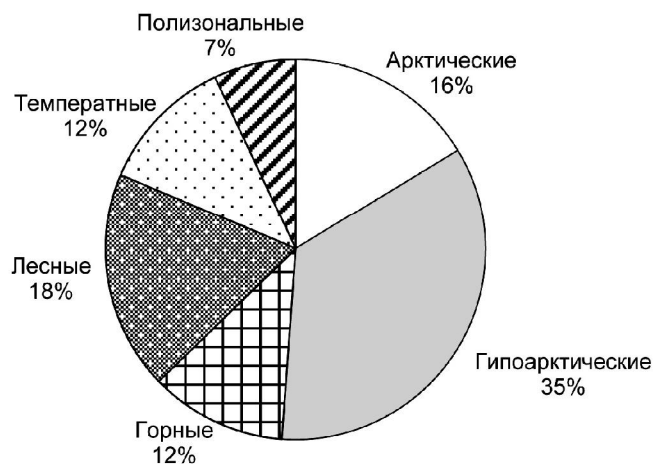


Рис. 2. Удельный вес (доля, %) ландшафтно-зональных групп в структуре фауны булавоусых чешуекрылых верхнего течения р. Кары.

толстоголовка *H. comma*. Наконец, полизональный комплекс представлен тремя видами: парусником *P. machaon*, белянкой *P. napi*, нимфалидой *V. cardui*. Два из них являются сезонными мигрантами.

Таким образом, почти половина представителей фауны булавоусых чешуекрылых верхнего течения р. Кары, строго говоря, не является тундровыми видами. Это еще раз подтверждает тезис о том, что характерной чертой подзоны южных тундр является большой удельный вес в составе ее биоты не арктических элементов (Чернов, 1978). Так, во флоре восточной части Большеземельской тундры бореальных видов зарегистрировано 30-40% (Ребристая, 1977). Доля интразональных и лесных булавоусых чешуекрылых, включая северобореальные виды, в восточноевропейской Субарктике составляет около 60% (Татаринов, 2016).

Структуру топических группировок, или ассамблей булавоусых чешуекрылых изучали на восьми участках наиболее типичных для данной местности интразональных и плакорных растительных сообществ.

Участки I и VI относятся к обширному ерничковому тундровому сообществу (ерник бруснично-багульниково-мохово-лишайниковый), распо-

лагающемуся на водоразделе между р. Карой и горной грядой. В составе растительности кроме мхов и лишайников доминируют береза карликовая, багульник, брусника, вороника, встречаются морошка и толокнянка альпийская, из травянистых растений – в основном осоки, режее злаки, бобовые, мытники и некоторые другие.

На обоих участках ерниковой тундры видовой состав булавоусых чешуекрылых оказался весьма сходным. На участке I было зарегистрировано 15 видов, на участке VI – 16. По численности доминировали чернушка *E. disa* и перламутровка *C. freija*, на участке VI еще и чернушка *E. fasciata*. В состав фоновых видов входили желтушка *C. palaeno*, голубянка *P. optilete*, сатириды *C. tullia* (на участке VI), *Oe. patrushevae*.

Участок II располагался в ложбине в истоках ручья Волчий и представлял собой низинное тундровое сообщество, в составе которого доминировали сфагновые мхи, мелкие осоки, пушицы, обильны морошка, багульник, береза карликовая, стелющиеся ивы, мытники, встречались небольшие участки с преобладанием кустарниковых ив. В данном местообитании было обнаружено 12 видов булавоусых чешуекрылых, среди которых доминировали чернушка *E. disa*, перламутровка *C. frigga*, чернушка *E. fasciata*, фоновыми являлись перламутровка *C. freija*, чернушки *E. disa*, *E. rossii*.

Участки III и VII располагались у подножия горных хребтов на обширных пространствах мохово-кустарничковых тундр, в растительном покрове которых преобладают багульник и другие эрикоидные кустарнички, морошка, ерник, стелющиеся ивы, различные осоки и злаки. В данных местообитаниях за период исследований в общей сложности было зарегистрировано 19 видов булавоусых чешуекрылых (15 видов на участке III и 16 видов на участке VII). Лидерами по обилию являлись чернушки *E. disa* и *E. rossii*, в состав фоновых видов входили голубянка *P. optilete*, чернушка *E. fasciata*, перламутровка *C. freija*, на участке III весьма многочисленной была сатирида *Oe. patrushevae*.

Надо отметить, что количественные учеты булавоусых чешуекрылых на плакорных тундровых участках выявили относительно низкую плотность популяций большинства видов, в том числе и фоновых. Необычно низкое обилие наблюдалось у типичных для южной тундры желтушки *C. palaeno* и сатирид *C. tullia*, *Oe. norna*. Причины данного явления мы видим в том, что изучаемая местность находится в зоне летнего выпаса северных оленей и интенсивного движения гусеничного транспорта. Эти факторы вызывают значительную нагрузку на почвы и растительный покров и, в конечном итоге, негативно отражаются на населении булавоусых чешуекрылых.

Участок IV располагался в толокнянково-воронично-лишайниковой тундре на пологом склоне хребта Оченырд. В составе растительных сообществ доминировали кладонии, вороника, толокнянка альпийская, злаки, встречались также осоки, мытники, астрагалы, копеечник и некоторые другие травы. Ассамблея видов булавоусых чешуекрылых данного местообитания включала 21 вид, однако численность их была очень невысокой. Относительно высокое обилие наблюдалось лишь у перламутровки *B. alaskensis*. Только на данном участке были встречены такие виды, как парусник *P. corybas*, голубянка *A. glandon*, перламутровка *C. polaris*.

Последние два учетных участка были заложены в интразональных растительных сообществах. Участок V представлял собой отрезок осоково-разнотравной луговины, протянувшейся вдоль берега р. Гнетью. За период исследований в данном местообитании было зарегистрировано самое большое число видов дневных чешуекрылых – 29, т.е. 2/3 состава всей локальной фауны. Безусловными лидерами по обилию являлись перламутровки *I. eugenia* и *C. selene*, фоновые виды – желтушка *C. hecla*, чернушка *E. euryale*.

Участок VIII – ивняк травяной, расположенный вдоль русла одного из безымянных ручьев вблизи Верхнекарского каньона. За период исследований здесь было обнаружено 25 видов булавоусых чешуекрылых. В рассматриваемой местности ивняк являлся характерным местообитанием чернушки *E. euryale*, доминировавшей по численности над другими видами, перламутровок *I. eugenia*, *C. selene*, *C. angarensis*, *C. thore*, которые являлись фоновыми, а также немногочисленных червонцев *L. phlaeas*, *L. helle*, *L. hippothoe* и толстоголовки *C. palaemon*.

Количественные учеты показали, что видовая плотность (число видов на единицу площади) и уровень инвентаризационного разнообразия Rho-ralosega в интразональных местообитаниях значительно выше, чем в зональных тундровых сообществах. Это подтверждают и значения соответствующих индексов. Данное явление можно объяснить обилием здесь цветущих растений, которые в массе привлекают бабочек. Пойменные луговины и ивняки являются не только основными местообитаниями широко лесных и температурных видов, но и служат кормовыми участками имаго многих чешуекрылых с тундровым биопреферентумом, например, для перламутровок *C. chariclea*, *C. frigga*, *B. freija*, чернушек *Erebia rossii*, *E. fasciata*, *E. disa* и др.

Анализ дифференцирующего разнообразия выявил вполне предсказуемую картину соотношения топических группировок булавоусых чешуекрылых. На уровне сходства около 35% обособились группировки плакорных тундровых и интразональных растительных сообществ, отличаю-

щиеся по набору фоновых видов (рис. 3). В тундровом кластере четко обособилась группировка видов кустарничково-лишайниковой тундры хребта Оченырды, в состав которой входят представители горного ландшафтно-зонального комплекса и достаточно большое количество малообильных видов, проникающих сюда из предгорных местообитаний.

Заключение

Таким образом, в результате проведенных полевых исследований в верхнем течении р. Кары было выявлено 43 вида булавоусых чешуекрылых из шести семейств. Около 40 видов являются постоянными представителями местной фауны, в разной численности заселяющими зональные и интразональные местообитания. Собранные материалы и критический анализ сведений о других локальных фаунах Заполярья позволяют обоснованно утверждать, что коренной состав видов булавоусых чешуекрылых рассматриваемого района выявлен практически полностью. Новых находок ожидается немного, оценочно не более трех-четырех видов.

Почти половина видового состава рассматриваемой локальной фауны – лесные и интразональные чешуекрылые, топически связанные с пойменными растительными сообществами, что является характерной чертой для всей южнотундровой фауны *Rhoralosera*. Видовая плотность, уровень инвентаризационного разнообразия видов в интразональных местообитаниях значительно выше, чем на тундровых плакорных участках. Тем не менее, в отличие от таежной зоны, где также наблюдается концентрация булавоусых чешуекрылых в интразональных растительных сообществах, в верхнем течении р. Кары ядро состава формируют виды с ярко выраженным тундровым биотопическим преферентумом. Именно они определяют характерный субарктический облик изученной локальной фауны.

Таксономическая и ландшафтно-зональная структура верхнекарской фауны дневных чешуекрылых, разнообразие географических элементов в целом отражают ее географическое положение и природно-климатическую историю. На рубежах Русской равнины и Уральской горной страны, Европы и Азии наложение наборов равнинных и

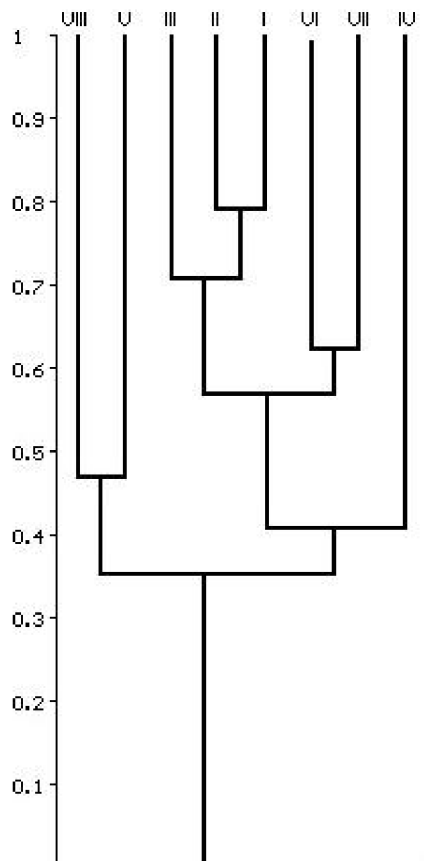


Рис. 3. Дендрограмма сходства топических группировок булавоусых чешуекрылых в верхнем течении р. Кары.

Примечание: I-VII – рассматриваемые участки типичных для данной местности интразональных и плакорных растительных сообществ.

монтанных, западно-, восточно-палеарктических и субтрансло-арктических видов создает своего рода «экотонный» эффект на географическом уровне и подчеркивает открытость изучаемой территории для послеледниковых, голоценовых и современных миграций видов самых разных экологических предпочтений (тундровых, лесных, температурных) как с юга и запада, так и с востока.

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме «Животный мир европейского северо-востока России в условиях хозяйственного освоения и изменения окружающей среды», № гос. регистрации 115012860088.

ЛИТЕРАТУРА

Болотов, И. Н. Локальные фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Diurna) европейского севера России: Соловецкие острова / И. Н. Болотов, Е. А. Данилевич // Вестник Поморского университета. Серия «Естественные и точные науки». – 2005. – № 2 (8). – С. 79-93.

Городков, К. Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесной зоны Европейской части СССР / К. Б. Городков // Ареалы насекомых

Европейской части СССР. – Ленинград : Наука, 1984. – С. 2-21.

Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / под ред. С. Ю. Синева. – Санкт-Петербург ; Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 424 с.

Корб, С. К. Каталог булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Papilioniformes) бывшего СССР : 2-е издание, переработанное и дополненное / С. К. Корб, Л. Г. Большаков // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. – Тула : Гриф и К, 2011. – Отд. вып. 2. – 124 с.

Кузнецов, Н. Я. Some new Eastern and American elements in the fauna Lepidoptera of Polar Europa / Н. Я. Кузнецов // Доклад АН СССР. – 1925. – Серия А. – С. 119-122.

Мэгарран, Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. Мэгарран. – Москва : Мир, 1992. – 161 с.

Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – Москва : Наука, 1982. – 288 с.

Ребристая, О. В. Флора востока Большеземельской тундры / О. В. Ребристая. – Ленинград : Наука, 1977. – 334 с.

Сергеев, М. Г. Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии / М. Г. Сергеев. – Новосибирск : Наука, 1986. – 237 с.

Татаринов, А. Г. География дневных чешуекрылых европейского северо-востока России / А. Г.

Татаринов ; отв. ред. М. М. Долгин. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2016. – 255 с.

Татаринов, А. Г. Видовое разнообразие булавоусых чешуекрылых на европейском северо-востоке России / А. Г. Татаринов, М. М. Долгин ; отв. ред. М. М. Долгин. – Санкт-Петербург : Наука, 2001. – 244 с.

Татаринов, А. Г. Видовое разнообразие и методы его оценки. Учебное пособие / А. Г. Татаринов, М. М. Долгин. – Сыктывкар : Изд-во Коми НЦ УрО РАН, 2010. – 44 с.

Татаринов, А. Г. Локальные фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) европейского Севера России: верхнее течение р. Шапкина / А. Г. Татаринов, О. И. Кулакова // Вестник Поморского университета. Серия «Естественные и точные науки». – 2007а. – № 1 (11). – С. 70-78.

Татаринов, А. Г. Локальные фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) европейского севера России: нижнее течение р. Хальмер-Ю / А. Г. Татаринов, О. И. Кулакова // Беспозвоночные европейского северо-востока России. – Сыктывкар, 2007б. – С. 256-265. – (Труды Коми научного центра УрО РАН ; № 183).

Татаринов, А. Г. Локальные фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) европейского севера России: Хибин / А. Г. Татаринов, О. И. Кулакова // Вестник Поморского университета. Серия «Естественные и точные науки». – 2009. – № 1. – С. 68-76.

Татаринов, А. Г. Локальные фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea) европейского севера России: Падимейские озера, верхнее течение р. Большая Роговая / А. Г. Татаринов, О. И. Кулакова // Вестник Поморского университета. Серия «Естественные и точные науки». – 2010. – № 1. – С. 72-80.

Татаринов, А. Г. Массовое размножение многоцветницы *Nymphalis xanthomelas* ([Denis et Schiffermuller], 1775) (Lepidoptera: Nymphalidae) на европейском северо-востоке России / А. Г. Татаринов, О. И. Кулакова // Эверсманния. – 2013. – № 36. – С. 47-48.

Толмачев, А. И. Введение в географию растений / А. И. Толмачев. – Ленинград : Изд-во ЛГУ, 1974. – 244 с.

Фридолин, В. Ю. Животно-растительное сообщество горной страны Хибин. Биоценологические исследования 1930-1935 гг. : ч. 1 / В. Ю. Фридолин // Труды Кольской базы им. С. М. Кирова АН СССР. – Вып. 3. – Москва ; Ленинград. – 1936. – 295 с.

Чернов, Ю. И. Структура животного населения Субарктики / Ю. И. Чернов. – Москва : Наука, 1978. – 167 с.

Чернов, Ю. И. Биота Арктики: таксономическое разнообразие // Ю. И. Чернов // Зоологический журнал. – 2002. – Т. 81, вып. 12. – С. 1411-1431.

Чернов, Ю. И. Ландшафтно-зональное распределение видов арктической биоты / Ю. И. Чернов, Н. В. Матвеева // Успехи современной биологии. – 2002. – Т. 122, вып. 1. – С. 26-45.

Чернов, Ю. И. Дневные бабочки в фауне Арктики / Ю. И. Чернов, А. Г. Татаринов // Зоологический журнал. – 2006. – Т. 85, вып. 8. – С. 1205-1229.

Чибилев, А. А. Природное районирование Урала с учётом широтной зональности, высотной поясности и вертикальной дифференциации ландшафтов / А. А. Чибилев, Ант. А. Чибилев // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14, № 1 (6). – С. 1660-1665.

Hammer, O. Paleontological Statistics software package for education and data analysis / O. Hammer, D. A. T. Harper, P. D. Ryan // Palaeontologia Electronica, 2001. – Vol. 4 (1). – 9 p.

Pollard, E. A method for assessing changes in the abundance of butterflies / E. Pollard // Biol. Conserv. – 1977. – V. 12, № 2. – P. 115-134.

Pollard, E., Yates T. J. Monitoring butterflies for ecology and conservation. The British butterfly monitoring scheme / E. Pollard, T. J. Yates. – London : Chapman & Hall, 1993. – 274 p.

Yamamoto, M. Notes on the methods of belt transect census of butterflies / M. Yamamoto // J. Fac. Sci. Hockaido Univ., 1975. – Ser. VI, Zool. – Vol. 20, № 1. – P. 53-58.

LOCAL FAUNAS OF BUTTERFLIES (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) IN THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA: HEAD REACHES OF THE KARA RIVER

A.G. Tatarinov, O.I. Kulakova

Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar

Summary. In the last decades, the local faunas method becomes more prevalent in zoogeographical studies of daytime Lepidoptera. This method allows to obtain more detailed and objective pattern of the spatial variation of species composition and identified patterns of Rhopalocera Lepidoptera distribution.

There is a lack of data on Rhopalocera fauna composition and structure in the geographical locations on the Far North. Main reason of this is that these areas are remote and that the sampling is strongly depend on weather. Meanwhile, Rhopalocera Lepidoptera group of insects has really broad adaptive possibilities in the Arctic environment.

This paper continues the series of studies devoted to the local fauna of Lepidoptera Rhopalocera in the European North of Russia. The results are presented from the study of Lepidoptera Rhopalocera local fauna in the Kara river upper reach in July 2007 and 2010. 43 species from six families were registered. About 40 species are constant in the local fauna and occur in zonal and intrazonal habitats with different number. Taxonomic, arealocic and landscape-zonal structure of the fauna was described. Overall, the diversity of geographical elements in the fauna composition reflects its geographical position and climatic history.

Composition of the topical groups was identified and level of Lepidoptera Rhopalocera species diversity was assessed in eight types of plant communities. Almost a half of all Lepidoptera species presented in the local fauna are forest and intrazonal species related topically to floodplain plant communities; this fact is typical for the whole Rhopalocera fauna of southern tundra. However, the core of Lepidoptera Rhopalocera species composition in the Kara River upper reach is formed by species with the strong tundra biotopic preferendum. They determine subarctic character of the local fauna.

Key words: Butterflies, local fauna, species-assemblage composition, Kara River