

**ВОСТОЧНЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ
В ФАУНЕ ВЫСШИХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (MACROLEPIDOPTERA)
ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ****А.Г. Татаринов, О.И. Кулакова***Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, Сыктывкар*
E-mail: kulakova@ib.komisc.ru

Аннотация. На материале по высшим чешуекрылым рассматривается главная биогеографическая особенность европейского северо-востока России, за которую он получил образное название «Сибирь в Европе». Выявлено 37 видов высших чешуекрылых из девяти семейств, западные границы распространения которых проходят по северо-востоку Русской равнины или Уралу, а основная часть ареалов лежит в Сибири, на Дальнем Востоке и в Северной Америке. Около 35 % из них относятся к сатиридам (Satyridae), второе место по количеству видов занимают пяденицы (Geometridae), третьи – нимфалиды (Nymphalidae). По представленности восточных элементов (доля от объема семейства в региональной фауне, %) лидируют семейства дневных чешуекрылых Satyridae и Nymphalidae. Несмотря на небольшой удельный вес (около 6 %), именно восточные элементы обуславливают зоогеографическое своеобразие региональной фауны Macrolepidoptera. Предполагается, что восточная компонента ареалогической структуры лепидоптерофауны в современном виде сформировалась лишь в позднем голоцене и никак не связана с последним оледенением. Анализ ландшафтно-зонального распределения видов в связи с особенностями природного процесса позволяет считать, что проникновение «сибирских» видов началось не ранее позднебореального времени (около 8 тыс. лет назад) и шло несколькими миграционными потоками в течение всего голоценового периода.

Ключевые слова: высшие чешуекрылые, восточноевро-американские, урало-американские, восточно-евро-трансазиатские, урало-трансазиатские, урало-сибирские ареалы, европейский северо-восток России

Введение

Фауну и флору крайнего северо-востока европейской части России отличает высокое разнообразие географических элементов в ареалогической структуре. Это является следствием положения территории на рубежах Европы и Азии в субарктическом и умеренном поясах и отражением природного процесса в позднеледниковье и голоцене. Но самой характерной чертой, безусловно, можно назвать наличие в ее составе достаточно многочисленной плеяды «восточных» видов, у которых здесь проходят западные границы распространения, а основная часть ареалов находится в Азии и Северной Америке. Впервые эту биогеографическую особенность отметил английский орнитолог Г. Сибом (Seebom, 1880), изучавший в конце XIX в. птиц Печорского края и образно назвавший его «Сибирью в Европе». О «сибирских» видах на северо-востоке Русской равнины и Урале упоминается во многих зоологических и ботанических работах (Фридолин, 1935; Штегман, 1938; Алехин, 1944; Вульф, 1944; Толмачев, 1948, 1962; Горчаковский, 1969; Есков, 1988; Городков, 1992; Фауна Восточно-Европейских ..., 2019 и др.). На материалах по чешуекрылым данной темы впервые коснулся Н.Я. Кузнецов (1925, 1935, 1938) в цикле работ по Арктике. Позже ее освещали в статьях К.Ф. Седых (1962, 1970) и авторы данного сообщения (Татаринов, 1997–1999, 2016; Кулакова, 2011). Тем не менее, весьма актуально продолжить обсуждение данной темы, акцентируя внимание на проблеме происхождения восточных географических

элементов региональной фауны Macrolepidoptera в связи с современным распространением видов и историческими факторами.

Район работ, материал и методика

Территория, в рамках которой обсуждается заявленная тема исследований, включает северо-восток Русской равнины и прилегающие острова Баренцева моря ориентировочно к востоку от 44 меридиана и к северу от 59 параллели, а также северные области Уральской горной страны: Пай-Хой, Полярный, Приполярный и Северный Урал.

Статья основана на материалах эколого-географических исследований высших чешуекрылых, собранных авторами на европейском северо-востоке России в период с 1990 по 2018 г., и источниках литературы, которые цитируются далее в тексте. Номенклатура научных названий и систематика чешуекрылых приведена по «Каталогу чешуекрылых России» (2008). Классификация видовых ареалов выполнена по схеме К.Б. Городкова (1984, 1992) с незначительными изменениями (Татаринов, 2016).

Результаты и обсуждение

Удельный вес «восточных» представителей в региональной фауне Macrolepidoptera невысок – около 6 %. В составе девяти семейств обнаружено 37 видов, распространенных преимущественно к востоку от Урала. Около трети из них относятся к сатиридам (сем. Satyridae), второе место прочно удерживают пяденицы (Geometridae), третьи – нимфалиды (Nymphalidae) (рис. 1). По пред-

ставленности восточных элементов (доля от объема семейства в региональной фауне, %) лидируют семейства дневных чешуекрылых Satyridae и Nymphalidae.

У 17 видов высших чешуекрылых региональной фауны ареалы в той или иной степени охватывают североамериканский континент и Азию, а их западные рубежи проходят по Уралу или северо-востоку Русской равнины. В зависимости от положения установленных западных границ распространения можно выделить две основные группы субтрансоарктических (субголарктических) видов: урало-американскую и восточноевро-американскую (см. таблицу).

В состав урало-американской группы включены 12 видов чешуекрылых. Сатириды *Oeneis melissa*, *Oe. polixenes*, волнянка *Gynaephora rossii*, пяденицы *Napuca taylorae*, *N. orciferaria*, медведица *Dodia albertae* в Северной Америке распространены от Аляски до Лабрадора. Долготную компоненту ареала перламутровки *Clossiana tritonia*, чернушки *Erebia callias*, пядениц *Napuca forbesi*, *Dysgnophos macguffini* точнее называть урало-западноамериканской, так как в Северной Америке они встречаются на Аляске, Юконе и в Канадских Кордильерах. Представители данной группы зарегистрированы только на Полярном Урале, исключение – сатирида *Oeneis melissa* и совка *Agrotis ruta*, которые по горным хребтам проникают до Северного Урала. По типу биотопической преференции это горно-тундровые виды, заселяющие каменистые лишайниковые и лишайниково-моховые тундры, лишь совка *Agrotis ruta* обитает еще в кустарниковых тундрах и елово-березовых редколесьях. В составе урало-американской группы допустимо рассматривать и желтушку *Colias nastes*. Она зарегистрирована на Новой Земле (Greishuber, 2012; Moths ..., 2019), западная граница ее ареала совпадает с известной в фитогеографии «линией Рупрехта» (Вульф, 1944).

Восточноевро-американские перламутровка *Boloria alaskensis*, чернушки *Erebia discoidalis*, *E. rossii* и *E. fasciata*, медведица *Pararctia subnebulosa* к западу от Урала встречаются в Большеземельской тундре, на близлежащих островах Баренцева моря и, возможно, еще в Малоземельской тундре. В Северной Америке они имеют трансконтинентальное распространение, кроме медведицы, которая обитает только на Аляске. Ландшафтно-биотопический преферендум данных видов шире, чем у представителей урало-американской группы, на равнине и в горах они заселяют различные плакорные и интразональные местообитания тундровой зоны.

Другие виды чешуекрылых восточного географического комплекса распространены от восточной окраины Русской равнины через Урал и Сибирь до Дальнего Востока включительно. Звание региона «Сибирь в Европе» подтверждает обитание здесь 20 видов, которых по типу долготного распространения можно подразделить на три группы: урало-трансзиатскую, урало-сибирскую и восточноевро-трансзиатскую.

Уральским хребтом ограничено распространение на запад трансзиатских сатирид *Lopinga deidamia*, *Erebia dabanensis*, *Oeneis magna*, пяденицы *Timandra rectistrigaria* и медведицы *Arctia ornata*. Два вида сатирид – *Erebia kefersteini* и *Oeneis ammon* – отнесены к урало-сибирской группе. В регионе эти горные виды имеют узколокальное распространение на Полярном Урале. Восточнее они встречаются в горах Южной Сибири, Забайкалья и Монголии.

К настоящему времени установлено, что западные границы ареалов перламутровок *Issoria eugenia*, *Clossiana angarensis*, сатирид *Erebia jeni-seiensis*, *E. edda* проходят по меридиональному отрезку нижней Печоры в субарктическом поясе и восточным отрогам Тиманского кряжа в таежной зоне. К.Б. Городков (1992) именовал виды с подобным распространением двино-трансзиат-

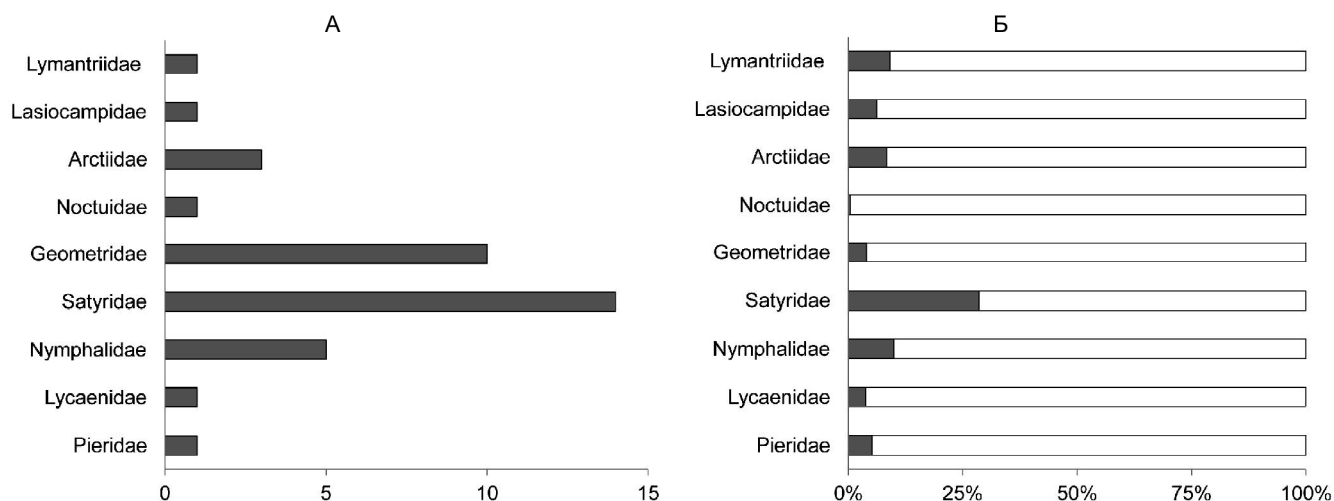


Рис. 1. Число (А) и удельный вес (Б) восточных элементов в семействах высших чешуекрылых фауны европейского северо-востока России.

Состав и распространение чешуекрылых восточного географического комплекса на территории европейского северо-востока России

Семейство, вид	Широтный тип ареала	Распространение в регионе
Урало-американские		
Семейство Pieridae		
<i>Colias nastes</i> (Bsd.)	Аркто-гольцовый	НЗ
Семейство Nymphalidae		
<i>Clossiana tritonia</i> (Bob.)	Гольцовый	ПУ
Семейство Satyridae		
<i>Erebia callias</i> (Edv.)	Гольцовый	ПУ
<i>Oeneis melissa</i> (F.)	Гольцовый	ПУ, ПрУ, СУ на юг до 62° с.ш.
<i>Oe. polixenes</i> (F.)	Аркто-гольцовый	ПУ на юг до 66° с.ш.
Семейство Geometridae		
<i>Napuca forbesi</i> (Mnr.)	Аркто-гольцовый	ПУ
<i>N. orciferaria</i> Walk.	Аркто-гольцовый	ПУ
<i>N. taylorae</i> (Butl.)	Аркто-гольцовый	ПУ
<i>Dysgnophos macguffini</i> Sml.	Аркто-гольцовый	ПУ
Семейство Lymantriidae		
<i>Gynaephora rossii</i> (Curt.)	Аркто-гольцовый	ПУ на юг до 67° с.ш.
Семейство Noctuidae		
<i>Agrotis ruta</i> (Curt.)	Субаркто-борео-монтанный	ПУ, ПрУ, СУ
Семейство Arctiidae		
<i>Dodia albertae</i> Dyar	Аркто-борео-монтанный	ПУ на юг до 67° с.ш.
Восточноевро-американские		
Семейство Nymphalidae		
<i>Boloria alaskensis</i> (Holl.)	Аркто-гольцовый	Д, В, П-Х, ПУ, ПрУ, СУ на юг до 62° с.ш., МТ, БТ
Семейство Satyridae		
<i>Erebia discoidalis</i> (Krb.)	Субаркто-борео-монтанный	ПУ, ПрУ на юг до 65° с.ш., БТ, кс
<i>E. fasciata</i> (Butl.)	Аркто-гольцовый	БТ, П-Х, ПУ, ПрУ на юг до 65° с.ш.
<i>E. rossii</i> (Curt.)	Аркто-гольцовый	БТ, ПУ, ПрУ, СУ на юг до 62° с.ш.
Семейство Arctiidae		
<i>Pararctia subnebulosa</i> Dyar	Аркто-гольцовый	К, В, П-Х, ПУ на юг до 67° с.ш.
Урало-трансзиатские		
Семейство Satyridae		
<i>Lopinga deidamia</i> (Ev.)	Борео-монтанный	СУ на север до 62° с.ш.
<i>E. dabanensis</i> Ersh.	Гольцовый	ПУ на юг до 66° с.ш.
<i>Oeneis magna</i> Gr.	Субаркто-борео-монтанный	ПУ, ПрУ на юг до 65° с.ш.
Семейство Geometridae		
<i>Timandra rectistrigaria</i> (Ev.)	Субаркто-борео-монтанный	ПУ
Семейство Arctiidae		
<i>Arctia ornata</i> Stg.	Гольцовый Субаркто-гольцовый	ПУ на юг до 67° с.ш.
Урало-сибирские		
Семейство Satyridae		
<i>Erebia kefersteini</i> (Ev.)	Гольцово-альпийский	ПУ
<i>Oeneis ammon</i> (Ew.)	Гольцово-альпийский	ПУ на юг до 66° с.ш.
Семейство Geometridae		
<i>Xanthorhoe pseudomajorata</i> Vsl.	Гольцовый	ПУ
<i>X. uralensis</i> Choi	Гольцовый	ПУ
<i>Holarctias rufinaria</i> (Stg.)	Субаркто-гольцовый	ПУ
Семейство Arctiidae		
<i>Arctia olshvangi</i> Dbt.	Субаркто-гольцовый	ПУ на юг до 67° с.ш.
Восточно-евро-трансзиатские		
Семейство Nymphalidae		
<i>Issoria eugenia</i> (Ev.)	Субаркто-борео-монтанный	ПУ, ПрУ, СУ (на юг до 63° с.ш.)
<i>Clossiana angarensis</i> (Ersh.)	Субаркто-бореальный	ПУ, ПрУ, СУ на юг до 62° с.ш., БТ, кс, с
<i>C. selenis</i> (Ev.)	Субаркто-температный	ПУ, СУ
Семейство Satyridae		
<i>Erebia jeniseiensis</i> Tryb.	Субаркто-борео-монтанный	ПУ на юг до 67° с.ш., МЗ (с.-в.), БТ
<i>E. edda</i> Min.	Бореальный	ПрУ, СУ
<i>Oeneis patrushevae</i> Korsh.	Субаркто-гольцовый	ПУ, ПрУ, СУ на юг до 62° с.ш.
Семейство Lasiocampidae		
<i>Dendrolimus superans</i> (Butl.)	Бореальный	СУ на север до 62° с.ш.
Семейство Geometridae		
<i>Leucobrephephos middendorffi</i> (Men.)	Борео-монтанный	с, ср
<i>Polythrena coloraria</i> (H.-Sch.)	Борео-монтанный	СУ, с, ср

Условные обозначения. МТ – Малоземельская тундра, БТ – Большеземельская тундра, П-Х – Пай-Хой; ПУ – Полярный Урал, ПрУ – Приполярный Урал, СУ – Северный Урал, кс – крайнесеверная тайга, с – северная тайга, ср – средняя тайга северо-востока Русской равнины; Кн – п-ов Канин, К – о-в Колгуев, Д – о-в Долгий, В – о-в Вайгач, НЗ – архипелаг Новая Земля.

скими, двино-сибирскими, печоро-сибирскими. Поскольку удовлетворительные сведения о лепидоптерофауне Малоземельской и Тиманской тундр отсутствуют, использовать эти названия для обозначения мы считаем преждевременным. В Заполярье данные виды заселяют интразональные местообитания, главным образом, ивняки травяные, пойменные луговины, редколесья, т.е., строго говоря, тундровыми видами не являются.

В составе восточноевро-трансасиатской долготной группы также надо рассматривать перламутровку *Clossiana selenis*, которая встречается в Северном Предуралье, на Среднем Урале и в Приуралье, Среднем Поволжье; пяденицу *Leucobrephos middendorffi*, однажды обнаруженную на Южном Тимане (Седых, 1977); пяденицу *Polythrena coloraria*, зарегистрированную на Северном Урале и в Приуралье, а также опаснейшего вредителя лесных хвойных насаждений – коконопряда *Dendrolimus superans*, проникшего в последнее десятилетие в регион со стороны Среднего Урала.

Сатирида *Oeneis patrushevae* была описана с Полярного Урала (Коршунов, 1985). Сейчас установлено, что она распространена в восточной части Большеземельской тундры, на Приполярном Урале, а по горным тундрам локально проникает на Северный Урал до 62° с.ш. (Татарин, 2016). О ее распространении в азиатских регионах сведений мало. Известны достоверные местонахождения на юге Ямала. Указания для Восточной Сибири и Дальнего Востока (Коршунов, 2002) должны быть подкреплены дополнительными материалами. Кроме того, требуется анализ конспецифичности полярноуральской формы с фенотипически сходными сибирскими таксонами *arethusoides* Lukhtanov, 1989 и *actaeoides* Lukhtanov, 1989. В данной работе мы условно включаем этот вид в состав восточноевро-трансасиатской группы.

Палеонтологические материалы по высшим чешуекрылым, которые допустимо использовать в качестве основы фауногенетических реконструкций, отсутствуют. С учетом этого вопросы происхождения географических элементов в составе лепидоптерофаун можно обсуждать лишь в связи с современным распространением видов и особенностями природного процесса. Применяя принцип актуализма, можно вполне обоснованно утверждать, что географическая гетерогенность фауны *Macrolepidoptera* европейского северо-востока России в значительной мере отражает ее многоэтапный аллохтонный генезис в позднем плейстоцене и голоцене. Черода потеплений и похолоданий после прохождения поздневалдайского ледникового максимума (18–20 тыс. лет назад) создала условия для интенсивной и разнонаправленной видовой миграции и неоднократной смены фаунистических комплексов че-

шукрылых; следы каждого из них сохранились в современной лепидоптерофауне региона. В рамках общих фауногенетических тенденций можно предположить, что в периоды голоценовых потеплений с юга и юго-востока по поймам крупных рек и подгольцовым местообитаниям Урала проникали суббореальные виды. При похолодании представители температурной фауны выживали в азональных местообитаниях тундры и лесотундры. В позднем плейстоцене представители арктической (в широком смысле) фауны *Macrolepidoptera* входили в состав сообществ перигляциальных тундр, тундро-степей и притундровых редколесий. В позднеледниковье (12–10 тыс. лет назад) и периоды термических пессимумов голоцена они проникали на Урал и северо-восток Русской равнины несколькими миграционными потоками со стороны Западно-Сибирской низменности, Ямала и осушенного шельфа Карского и Баренцева морей.

Учитывая современный характер ландшафтно-зонального распределения и биотопические предпочтения «восточных» видов высших чешуекрылых, нет оснований предполагать их присутствие в перигляциальных областях северо-востока Русской равнины и Урала, что обосновано для некоторых других групп беспозвоночных (Фауна Восточно-Европейских ..., 2019). Их проникновение на северо-восток Европы началось не ранее позднебореального времени (8.3–8.0 тыс. лет назад), когда стала формироваться зональная структура растительного покрова, начались интенсивные процессы заболачивания и торфообразования, с востока на запад в пределах таежной зоны наметились некоторые провинциальные различия (Никифорова, 1982). Гипоарктобореальные и севернореальные виды *Macrolepidoptera*, очевидно, неоднократно мигрировали на территорию Русской равнины со стороны Урала в течение всего голоцена. Это происходило вместе с распространением по региону «восточных» видов растений (*Paonia anomala*, *Atragene sibirica* и др.), стрекоз *Coenagrion hylas*, *C. glacialis*, *Leucorrhinia orientalis* и других насекомых, таких позвоночных, как сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii*) и, конечно, птиц, о которых говорится в классических трудах Г. Сибоба (Seebom, 1880), В.Ю. Фридолина (1935), Б.К. Штегмана (1938). Представители «первой волны» мигрантов в настоящее время встречаются в лесотундровых и южнотундровых районах до меридионального отрезка нижней Печоры и на севере таежной зоны до восточного Притиманья. Это чернушки *Erebia discoidalis*, *E. edda*, *E. jenseiensis*, перламутровки *Issoria eugenia*, *Clossiana angarensis*, пяденицы *Leucobrephos middendorffi*, *Polythrena coloraria*.

Уральские границы распространения таких видов, как перламутровка *Clossiana selenis*, са-

тириды *Lopinga deidamia*, *Oeneis magna* мы склонны объяснять их поздним проникновением из Сибири. Произошло это, вероятно, не ранее начала субатлантического периода (последние 2.3 тыс. лет), когда на северо-востоке Русской равнины уже окончательно сформировалась зона темнохвойных таежных лесов, ставшая непреодолимым рубежом для дальнейшего распространения на запад сибирских чешуекрылых. В южной половине Уральского хребта и Приуралья эту группу дополняют голубянка *Ahlbergia frivaldszkyi*, перламутровка *Clossiana oscarus*, сатириды *Coenonympha amaryllis*, *Triphysa dornhii*, *Erebia cyclopius* и др.

Необходимо отметить относительную молодость региональной субарктической фауны *Macrolepidoptera*, которая неоднократно и значительно деградировала в термические оптимумы голоцена, когда на севере тундровые ландшафты практически полностью вытесняла лесная растительность. Проникновение гемиарктических чернушек *Erebia fasciata*, *E. rossii*, перламутровки *Boloria alaskensis*, медведицы *Pararctia subnebulosa* на северо-восток Европы, вероятно, началось еще во время раннего суббореального похолодания (5.0–4.3 тыс. лет назад), но в основном происходило в позднюю суббореальную фазу (3.2–2.3 тыс. лет назад) синхронно с распространением тундровой растительности со стороны Полярного Урала, Югорского п-ова и Ямала.

Субарктические чешуекрылые, ограниченные в распространении на запад Уралом – преимущественно криоксерофильные виды, связанные с каменистыми горно-тундровыми местообитаниями. Поэтому вполне логично предположить, что их проникновение в восточноевропейскую тундру было лимитировано отсутствием подходящих биотопических условий на равнине. По этой же причине у данных видов возникли дизъюнкции в азиатской части ареалов: на севере Урала у них сформировались популяционные эксклавы, географически изолированные огромными пространствами Западно-Сибирской равнины.

Самым «молодым» представителем сибирской лепидоптерофауны в регионе является коконопряд *Dendrolimus superans*, который впервые был зарегистрирован в южных районах Республики Коми в 2014 г. Распространение этого опаснейшего вредителя лесных насаждений напрямую определяется антропогенной трансформацией и динамикой таежных сообществ в настоящее время.

Заключение

Материалы по высшим чешуекрылым в целом подтверждают характеристику крайнего европейского северо-востока России как «Сибири в Европе», обоснованную на многих таксономических группах животных, растений и грибов. Однако

следует отметить, что сибирские черты региональной лепидоптерофауны отчетливо проявляются в Гипоарктическом поясе. Подавляющее большинство «восточных» чешуекрылых – гемиарктические и гипоарктические виды, распространенные в типичной и южной тундре, полосе лесотундры и частично в подзоне крайнесеверной тайги. Это можно наглядно проиллюстрировать сравнением удельного веса восточных географических элементов в локальных фаунах булавоусых чешуекрылых (рис. 2). Поэтому по отношению к фауне *Macrolepidoptera* «Сибирью в Европе» справедливо называть только Большеземельскую тундру (в историческом понимании ее территории) с уральскими рубежами на востоке. Получение дополнительных сведений для Малоземельской, Тиманской и Канинской тундр, возможно, позволит расширить границы этого региона.

Как отмечают многие исследователи, наблюдаемая в настоящее время картина распространения «сибирских» видов на крайнем северо-востоке Европы представляет собой не итог развития фауны, а ее «моментальный снимок» (Штегман, 1950; Фауна Восточно-Европейских ..., 2019). Данный тезис в полной мере можно отнести и к высшим чешуекрылым, но надо подчеркнуть, что это «снимок» одного из самых поздних этапов регионального фауногенеза. В современной фаунистической картине *Macrolepidoptera* восточные

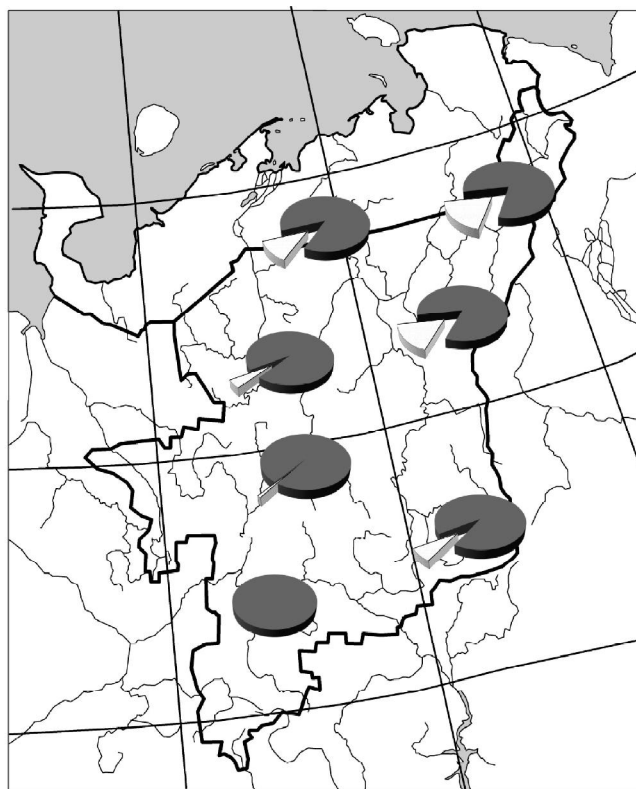


Рис. 2. Доля «сибирских» видов (светлый сектор) в локальных фаунах булавоусых чешуекрылых европейского северо-востока России.

географические элементы играют роль не имприматуры, а подмалевка, задающего ее форму и объем на заложенном ранее красочном слое. При сопоставлении ландшафтно-зонального распределения «сибирских» видов, периодов и направлений природного процесса в послеледниковье у нас не остается сомнений в том, что восточная компонента встроилась в структуру региональной лепидоптерофауны одной из последних. Ее формирование в том виде, в котором она представлена сейчас, закончилось в самом конце голоцена, но не исключено, что и позже – в так называемый «малый ледниковый период».

Перспективы проникновения на европейский северо-восток России новых представителей сибирской лепидоптерофауны не кажутся большими и близкими. В настоящее время превалирует южный вектор миграции видов, который полностью определяется антропогенной трансформацией ландшафтов и природных сообществ. Большинство восточных географических элементов, входящих в состав соседней западносибирской фауны Macrolepidoptera, уже выявлено в изучаемом регионе. Находки видов, распространенных к востоку от енисейского зоогеографического рубежа, еще возможны на Урале, но не в связи с современным расширением их ареалов, а по причине недостаточной изученности северных областей данной горной страны. Подтверждением сказанному является то, что в последние десятилетия на Полярном Урале были обнаружены географически изолированные популяции сатирид *Erebia callias*, *Oeneis ammon*, медведицы *Arctia ornata*, распространенные в горах Южной, Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Работа выполнена в Институте биологии Коми НЦ УрО РАН в рамках государственного задания комплексной программы УрО РАН по теме «Динамика разнообразия животного мира западного макросклона Урала и сопредельных территорий (равнинной части европейского Северо-Востока России) в условиях изменения среды», № гос. регистрации АААА-А17-117112850234-5.

ЛИТЕРАТУРА

Алехин, В. В. География растений / В. В. Алехин. – Москва, 1944. – 454 с.
 Вульф, Е. В. Историческая география растений / Е. В. Вульф. – Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1944. – 546 с.
 Городков, К. Б. Типы ареалов двукрылых (Diptera) Сибири / К. Б. Городков // Систематика, зоогеография и кариология двукрылых насекомых (Insecta: Diptera). – Санкт-Петербург, 1992. – С. 45–56.
 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.
 Горчаковский, П. Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала / П. Л. Горчаковский // Труды ИЭРиЖ УФАИ СССР. – Свердловск, 1969. – Вып. 66. – 288 с.

Еськов, К. Ю. Пауки (Aranei) Средней Сибири : Материалы по фауне Средней Сибири и прилегающих районов Монголии / К. Ю. Еськов. – Москва : ИЭМЭЖ АН СССР, 1988. – С. 101–155.

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

Коршунов, Ю. П. Булавоусые чешуекрылые Западно-Сибирской равнины (общие сведения и определитель) / Ю. П. Коршунов // Пауки и насекомые Сибири. – Новосибирск, 1985. – С. 32–118.

Коршунов, Ю. П. Булавоусые чешуекрылые Северной Азии / Ю. П. Коршунов. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2002. – 424 с.

Кузнецов, Н. Я. Арктическая фауна Евразии и ее происхождение (преимущественно на основе материала по чешуекрылым) / Н. Я. Кузнецов // Труды Зоологического института АН СССР. – 1938. – Т. 5, вып. 1. – С. 1–85.

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

Кулакова, О. И. Основные этапы и пути формирования фауны булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Rhopalocera) на северо-востоке Европы в позднем плейстоцене и голоцене / О. И. Кулакова, А. Г. Татаринов // Фундаментальные проблемы энтомологии в XXI веке : материалы международной научной конференции, Санкт-Петербург, 16–20 мая 2011 г. – Санкт-Петербург, 2011. – С. 83.

Никифорова, Л. Д. Динамика ландшафтных зон голоцена северо-востока европейской части СССР / Л. Д. Никифорова // Развитие природы в позднем плейстоцене и голоцене территории СССР. – Москва : Наука, 1982. – С. 154–162.

Седых, К. Ф. Новые виды, подвиды и дополнения к фауне чешуекрылых Коми АССР / К. Ф. Седых // Географические аспекты охраны флоры и фауны на северо-востоке европейской части СССР. – Сыктывкар, 1977. – С. 97–108.

Седых, К. Ф. О некоторых реликтовых насекомых южной части Тиманского кряжа / К. Ф. Седых // Энтомологическое обозрение. – 1962. – Т. 41, вып. 1. – С. 148–151.

Седых, К. Ф. Происхождение и видовой состав дневных чешуекрылых Полярного Урала и прилегающих к нему областей / К. Ф. Седых // Биологические основы использования природы Севера. – Сыктывкар, 1970. – С. 132–136.

Татаринов, А. Г. Булавоусые чешуекрылые / А. Г. Татаринов, М. М. Долгин // Фауна европейского северо-востока России. Т. 7, ч. 1. – Санкт-Петербург : Наука, 1999. – 183 с.

Татаринов, А. Г. География дневных чешуекрылых европейского северо-востока России / А. Г. Татаринов. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2016. – 255 с.

Татаринов, А. Г. Зоогеографический анализ фауны булавоусых чешуекрылых европейского северо-востока России / А. Г. Татаринов // Научные доклады Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар, 1997. – Вып. 393. – 22 с.

Татаринов, А. Г. Сибирские элементы в фауне булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) северных районов Урала и Предуралья / А. Г. Татаринов, М. М. Долгин // Биологическое разнообразие животных Сибири : тезисы докладов региональной научной конференции. – Томск, 1998. – С. 25–27.

Толмачев, А. И. Основные пути формирования растительности высокогорных ландшафтов северного полушария / А. И. Толмачев // Ботанический журнал. – 1948. – Т. 33, вып. 2. – С. 161–180.

Толмачев, А. И. Фитохтонное ядро арктической флоры и ее связи с высокогорными флорами Северной и Центральной Азии / А. И. Толмачев // Проблемы ботаники. – Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1962. – Т. 6. – С. 55–65.

Фауна восточно-европейских тундр: вклад «сибирских» видов / О. Л. Макарова, В. В. Ануфриев, А. Б. Бабенко, М. С. Бизин, П. М. Глазов, А. А. Колесникова, Ю. М. Марусик, А. Г. Татаринов // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. – 2019. – № 1. – С. 59–71.

Фридолин, В. Ю. Фауна Северного Урала как зоогеографическая единица и как биоценологическое целое / В. Ю. Фридолин // Труды ледниковых экспедиций. – Ленинград, 1935. – Вып. 4. – С. 245–270.

Штегман, Б. К. О путях формирования фаун и методике их изучения / Б. К. Штегман // Известия Всесоюзного географического общества. – 1950. – Т. 82, № 4. – С. 392–395.

Штегман, Б. К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики / Б. К. Штегман // Фауна СССР. Птицы. – Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР, 1938. – Т. 1. – 157 с.

Greishuber, J. The Genus *Colias* Fabricius, 1807. Jan Haugum's annotated catalogue of the Old World *Colias* (Lepidoptera, Peiridae) / J. Greishuber, B. Worthy, G. Lamas. – Pardubice : Tshikolovets Publications, 2012. – 438 p.

Kuznetsov, N. J. The origin of the Lepidopterous fauna of the Arctic Eurasia / N. J. Kuznetsov // Arctica. – 1935. – N 3. – P. 115–138.

Moths and Butterflies (Insecta: Lepidoptera) of the Russian Arctic islands in the Barents Sea / J. Kullberg, B. Yu. Filippov, V. M. Spitsyn, N. A. Zubrij, M. V. Kozlov // Polar Biology. – 2019. – N 42. – P. 335–346.

Seeböhm, H. Siberia in Europe: a visit to the valley of the Petchora, in North-East Russia; with description of the natural history, migration of birds, etc. / H. Seeböhm. – London : John Murray, 1880. – 311 p.

EASTERN GEOGRAPHICAL ELEMENTS OF THE MACROLEPIDOPTERA FAUNA IN THE FAR NORTH-EAST OF RUSSIA

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. Based on information on higher Lepidoptera, we consider the main bio-geographic feature of the Far North-East of Russia which is the reason why it has the figurative name 'Siberia in Europe'. 37 species of higher Lepidoptera from nine families were identified with the western distribution border crossing the North-East of the Russian Plain or the Urals and the distribution area mainly situated in Siberia, the Far East and North America. About 35% of them belong to satirids (Satyridae). Peppered moths (Geometridae) are second by species number and nymphalides (Nymphalidae) – third. The Satyridae and Nymphalidae families dominate by Eastern elements (% of family volume in the regional fauna). In spite of their small ratio (about 6 %), Eastern elements determine the zoogeographic originality of the regional fauna of Macrolepidoptera. The Eastern component of the lepidopterofauna arealogical structure in its present form is assumed to be formed only towards the late Holocene and not to be related to the last glaciation. The analysis of landscape-zonal distribution of species with respect to the natural process features allows for the conclusion that the penetration of 'Siberian' species takes back to the Late-Boreal period (about 8 thousand years ago) and is divided into several migration flows during the entire Holocene period.

Key words: Macrolepidoptera, Siberian species, eastern geographical elements, Far North-East of Russia