

## Опыт анализа горных фаун Палеарктики на примере чешуекрылых подсемейства *Arctiinae* (*Lepidoptera*, *Arctiidae*)

В. В. ДУБАТЛОВ

*Институт систематики и экологии животных СО РАН  
630091 Новосибирск, ул. Фрунзе, 11*

### ВВЕДЕНИЕ

Горные фауны, как правило, характеризуются заметным богатством, наличием значительного числа эндемиков различного ранга и большим числом редких видов. Все это определяет необходимость их тщательного исследования. С другой стороны, расчлененность территории и наличие алло- и симпатричных эндемиков затрудняет сопоставление фаун различных горных регионов. В данной статье предпринимается попытка сравнительного анализа фаун горных регионов обширной территории Палеарктики на основе анализа распределения чешуекрылых подсемейства *Arctiinae*.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для анализа неоднородности горных фаун взято подсемейство *Arctiinae* (настоящие

медведицы) семейства *Arctiidae* (медведицы) отряда *Lepidoptera* (чешуекрылые или бабочки). Степень изученности этой группы на территории Палеарктики можно считать вполне достаточной для данного исследования.

Для исследования взято 87 локальных фаун различных горных систем или их отдельных частей Палеарктики и пограничных с ней территорий: Атлас (12 видов), горы Фенноскандии (9 видов), Пиренеи (28 видов), Альпы (30 видов), Балканские горы (27 видов), Карпаты (27 видов) [1], Западная Турция (20 видов), Восточная Турция (29 видов), Южная Турция (14 видов) [2–5], Полярный Урал (8 видов) [6–7], Камчатка (7 видов) [8], Хангай (19 видов) [9–12], плато Путорана (4 вида), Чукотка с островом Врангеля (8 видов), Корякия (5 видов), Южный Урал (27 видов), Западный Кавказ (20 видов), Восточный Кавказ (19 видов), Малый Кавказ (21 вид),

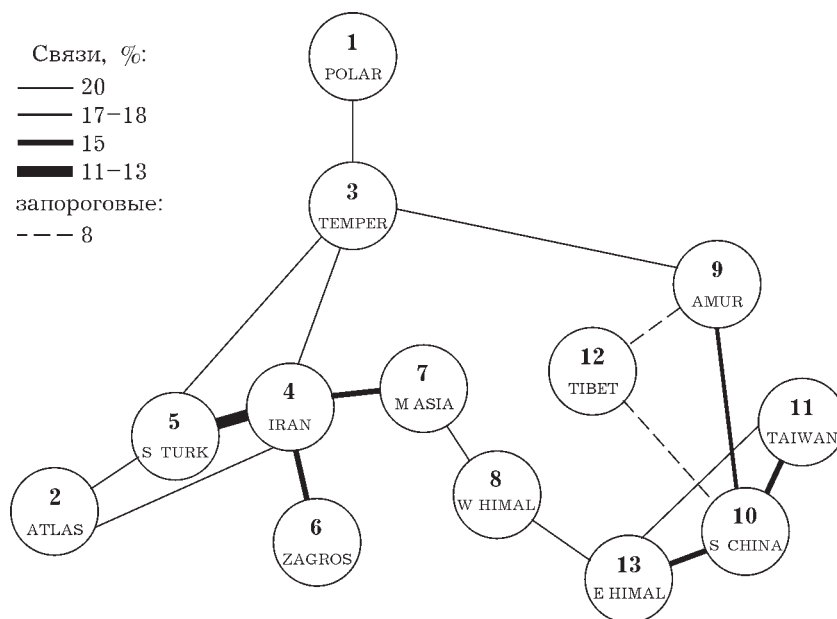
Армянское плато (24 вида), Тальш (14 видов), Тарбагатай (16 видов), Джунгарский Алатау (17 видов), Юго-Западный Алтай (24 вида), Центральный Алтай (25 видов), Юго-Восточный Алтай (21 вид), Северо-Восточный Алтай (11 видов), Кузнецкий Алатау (16 видов), Хакасия (24 вида), Западный Саян (24 вида), Танну-Ола (23 вида), Центральная Тува (15 видов), Монгольский Алтай (17 видов), Восточный Саян (24 вида), Тункинский хребет (22 вида), Хамар-Дабан (22 вида), Хэнтэй-Даурское нагорье (22 вида), Северное Прибайкалье (19 видов), Становое нагорье (22 вида), Становой хребет и горы Южной Якутии (16 видов), Джугджур (13 видов), Верхоянье (15 видов), среднегорье Юго-Западного Гиссара (Кугитанг, Бабатаг, низкогорья Юго-Западного Таджикистана – 8 видов), Западный Тянь-Шань (21 вид), Северный Тянь-Шань (20 видов), Внутренний и Центральный Тянь-Шань (13 видов), Юго-Западный Тянь-Шань (Ферганский хребет – 11 видов), западная часть Памиро-Алая (Зеравшан, Гиссар – 15 видов), хребты Петра I и Дарваз (13 видов), Алай (14 видов), Заалай (11 видов), Памир (12 видов), Центральный Сихотэ-Алинь (20 видов), Южный Сихотэ-Алинь (24 вида) (материалы, определенные автором и большей частью опубликованные [13]), Восточный Тянь-Шань (15 видов) [14–15], Копетдаг (8 видов) [16], Северо-Западный Иран (16 видов), Северный Иран (14 видов), Восточный Иран (9 видов), Южный Иран (7 видов), Загрос (5 видов) [17], Паропамиз (7 видов), афганский Бадахшан (10 видов), Гиндукуш (17 видов), горы Юго-Восточного Афганистана (13 видов) [18–22], Хоккайдо (20 видов), Хонсю (28 видов), Сикоку (21 вид), Кюсю (22 вида) [23], Северной Кореи (26 видов), Южной Кореи (22 вида) [24], Большой Хинган (33 вида), горы Северного Китая (от Циньлиня до гор Хэбэя – 36 видов), северной (49 видов) и южной (60 видов) частей бассейна среднего течения Янцзы, юга Шэньси и севера Сычуани (52 вида), Южного Китая (52 вида), Западной Сычуани (82 вида), Юньнани (103 вида), Цинхая или Северо-Восточного Тибета (20 видов), Восточного Тибета (62 вида) [15], Тайваня (57 видов) [25], Непала (61 вид) [26–29], Кашмира (24 вида), горы Северного Пакистана (19 видов), Северо-Западных Гималаев (45 видов)

и Юго-Восточных Гималаев (90 видов) [30, с последующими добавлениями из различных источников]. Эти территории выделены по следующим признакам: абсолютная высота не менее 2000 м (исключение сделано для гор Заполярья), фауна должна быть достаточно хорошо изучена и включать хотя бы некоторые характерные горные виды, отсутствующие на сопредельных равнинных территориях.

Сравнение вышеперечисленных фаун проведено с использованием матрицы коэффициентов Жаккара [31], с помощью кластерного анализа по программе факторной классификации из пакета программ лаборатории зоологического мониторинга Института систематики и экологии животных СО РАН. Структурный граф построен по методу корреляционных плеяд [32–34]. Использование указанной программы вызвано, с одной стороны, тем, что она может работать с почти не ограниченными по размеру матрицами данных и позволяет группировать их в независимое число классов с максимальным сходством внутри класса и минимальным – между классами [35]. Помимо этого, программа не дает артефактов, которые возникают при построении дендрограмм очень широко используемого метода UPGMA (средней связи).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Взятые 87 локальных фаун объединены с помощью метода факторной классификации в 13 групп (см. рисунок), которые можно обозначить как: полярный, температурный, атласский, южно-турецкий, переднеазиатский, загросский, тяньшаньско-памироалайский, западно-гималайский, тибетско-цинхайский, амурско-японский, тайваньский, южно-китайский, восточно-гималайский. Анализ межклассового сходства выявил четыре уровня сходства, %: 20, 18–17, 15 и 13–11. Наиболее сходными между собой оказались классы южно-турецкий и переднеазиатский (20 % сходства). На уровне сходства в 17 % выделяются две группы классов: гор Южной Турции, Иранского нагорья и Средней Азии, а также Восточных Гималаев, Южного Китая и Тайваня. Последняя группа классов образована большей частью не палеарктическими, а ори-



Неоднородность горных фаун чешуекрылых подсемейства Arctiinae Палеарктики.

Сила фаунистических связей показана толщиной линии, запороговые связи – прерывистой линией.

ентальными (индо-малайскими видами). На уровне сходства в 15 % к последней группе примыкает амурско-японская. Только при сходстве в 11 % почти все группы связываются в единый комплекс. Независимой остается тибетско-цинхайская группа, имеющая наибольшее сходство только с амурско-японской и южно-китайской, но только в 8 %.

Самой большой оказалась температурная группа умеренного пояса Палеарктики. В нее вошли все горные фауны Центральной и Южной Европы, Малая Азия (кроме Южной Турции), Кавказ, Тарбагатай и Джунгарский Алатау, горы Южной Сибири и Восточной Якутии. Доразбивка этой группы позволила выявить пять подгрупп: европейско-малоазиатско-кавказская, тарбагатайско-джунгарская, гор Южной Сибири, гор Южной Якутии, Джугджура и Верхоянья, а также независимая обедненная северо-восточно-алтайская подгруппа, наиболее близкая к южно-сибирской (39 %). Доразбивка тяньшаньско-памироалайской группы позволила выявить также пять подгрупп – Западного и Северного Тянь-Шаня, Внутреннего Тянь-Шаня, Восточного Тянь-Шаня, Памиро-Алая, включая Ферганский хребет из системы гор Тянь-Шаня, а также Гиндукуша. Амурско-японская группа оказалась представлена четырьмя подгруппами – си-

хотэ-алиньской, южноприморско-северокитайской, северояпонской (хоккайдской) и южно-японской островов Хонсю, Сикоку и Кюсю. Остальные группы более однородны и не разбивались.

Число видов в локальных фаунах колебалось от 4 (плато Путорана) до 103 (Юньнань). При этом наиболее бедными оказались все фауны полярной группы – от 4 до 8 (Полярный Урал и Чукотка). Большинство фаун умеренного и субтропического поясов Палеарктики различается незначительно (от 12–15 до 30 видов). Только в Восточной Азии число видов заметно возрастает. Уже в горах Большого Хингана в пределах умеренного пояса оно превышает 30 видов, достигая 50–60 в бассейне р. Янцзы и 80–103 видов в горах Западной Сычуани, Юньнани и Юго-Восточных Гималаев. Для сравнения в локальных фаунах субтропических районов Средиземноморья и юга Средней Азии оно колеблется в пределах 20–30 видов, т. е. в 2 раза беднее, чем в соответствующих субтропических районах Восточной Азии.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее своеобразной и непохожей на все остальные оказалась фауна медведиц гор

Цинхая (наиболее изученной северо-восточной части Тибетского нагорья). К сожалению, самая обширная часть этого нагорья, расположенная в пределах Тибетского автономного района Китая, до сих пор не исследована, по крайней мере по анализируемой группе. Фауна подсемейства Arctiinae этого горного региона, хотя относительно и небогата (всего 20 видов), представлена в подавляющем числе местными эндемиками и только небольшим числом видов, общих с районами Северного и Южного Китая. По всей видимости, эту территорию имеет смысл рассматривать в качестве особой зоогеографической подобласти Палеарктики.

Несколько неожиданным оказалось значительно большее сходство приамурско-японской горной фауны медведиц с горной южно-китайской, а через нее с тайваньской и юго-восточно-гималайской, т. е. с ориентальной фауной, но не с локальными фаунами других гор умеренного пояса Палеарктики. Вероятно, это можно объяснить отсутствием заметных широтных рубежей в Восточной Азии, что позволяло во время периодов оледенений теплолюбивым видам беспрепятственно отступать в более южные и теплые территории, а при потеплении также беспрепятственно возвращаться на север, при этом могли создаваться условия для взаимопроникновения южных видов на север, а северных – на юг. Напротив, на западе Палеарктики существует несколько важных широтных рубежей, например пустыня Сахара и Средиземное море, которые, вероятно, создали пока непреодолимые препятствия для проникновения даже элементов афротропической фауны Arctiinae в Средиземноморье.

Вполне ожидаемым оказалось сильное сходство фаун медведиц гор Южной Турции, Иранского нагорья и Средней Азии. Правда, такое сходство основано почти исключительно на общих широко распространенных транспалеарктических и субтранспалеарктических видах. Напротив, видов, характерных только для данной территории, очень мало, из них можно привести *Lacydes spectabilis* Tausch.

Из остальных палеарктических фаун подсемейства Arctiinae оказались наиболее изолированными представители полярных гор Евразии и гор Атласа, расположенных на севе-

ро-западе Африки. Первые характеризуются, прежде всего, сильно обедненным составом (4–8 видов), а характерные виды представлены арктоальпийскими элементами, почти всегда проникающими хотя бы в горы Южной Сибири (*Pararctia lapponica* Thunb., *P. subnebulosa* Dyar, *Acerbia alpina* Quens., *Grammia quenseli* Раук.), и только немногие из них остаются известными лишь из полярных территорий (*Arctia olschwangi* Dubat. с Полярного Урала и севера Якутии, *Grammia philippiana* Ferguson с острова Врангеля и Аляски). Напротив, фауна гор Атласа, хотя и несколько обеднена (12 видов), представлена эндемиками более чем наполовину (около 60 %).

С другой стороны, локальные фауны подавляющего большинства умеренно теплых и умеренно холодных районов Европы, Малой Азии, Кавказа, Южного Урала, Восточного Казахстана, Монголии и Сибири оказались настолько сходными, что образовали единую группу. Хотя доразбивка ее и выявила 5 подгрупп, отмеченных выше, однако не показала никакой обособленности кавказской фауны. Действительно, в фауне медведиц Кавказа до сих пор не известны эндемичные виды подсемейства Arctiinae, хотя в других группах насекомых таких немало. Кроме того, субэндемики Кавказа проникают далеко на юг (например, *Axiopoenia karelini* Mén. до гор Загроса) или на запад (например, *Cymbalophora rivularis* Mén. до Италии). Заметное число эндемичных видов, как, например, на Алтае (*Dodia sazonovi* Dubat., *Holarctia marinae* Dubat., *H. dubatolovi* Saldaitis et Ivinskis, *Palaearctia mira* Dubat.), что составляет, однако, не более 20 %, не позволяет выделить эту фауну в особую группу.