

Опыт анализа распределения насекомых в Северном полушарии на примере чешуекрылых подсемейства *Arctiinae* (Lepidoptera, Arctiidae). Сообщение 1. Уровень родов

В. В. ДУБАТЛОВ

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

АННОТАЦИЯ

Предпринимается попытка с помощью метода кластерного анализа (факторной классификации) сравнить и сопоставить локальные фауны Северного полушария на уровне родов на примере подсемейства *Arctiinae* (Lepidoptera, Arctiidae). Всего рассмотрено 200 локальных фаун Северной Африки, Евразии, до Новой Гвинеи включительно, Северной Америки к северу от Мексики. Выявлено, что циркумарктическая фауна хорошо обособлена от палеарктической и неарктической фаун, но более близка к палеарктической, поэтому выделение единой Европейско-Канадской подобласти Бореальной области по фауне медведиц не целесообразно. Для фауны медведиц Палеарктики характерно сравнительно слабое изменение в пределах Бореального, Суббореального и западной части Субтропического пояса. Проводить границу между Палеарктикой и Ориентальной (Индо-Малайской) областями следует севернее бассейна Янцзы; на уровне родов наиболее значительная смена фаун происходит между Северным и Северо-Восточным Китаем. Целесообразно выделять в Восточной Азии широкую переходную территорию между двумя зоогеографическими областями. Южнокитайско-Восточногоималайскую подобласть, исходя из неоднородности фауны медведиц, следует рассматривать в составе Ориентальной (Индо-Малайской) области, а не в составе Палеарктической, как предлагалось неоднократно ранее. Фауна Юго-Западной Азии (Аравийский полуостров и Южный Иран) является переходной между палеарктической, африканской и ориентальной. Целый ряд африканских таксонов родового ранга проникает на запад и юг Аравийского полуострова, а ориентальных и палеотропических – в Южный Иран.

ВВЕДЕНИЕ

Общие зоогеографические представления могут быть сформулированы только при учете распространения возможно большего числа групп животных. Поэтому одной из важнейших задач, стоящих перед зоогеографами, можно считать выявление закономерностей распределения по поверхности Земли тех групп животных, с которыми они непосредственно работают, и чем более обширная территория будет исследована, тем ценнее будут данные их работы. Поэтому автор предлагает вниманию читателей статьи по-

пытку сравнительного анализа распределения во всем Северном полушарии чешуекрылых подсемейства *Arctiinae* (Lepidoptera, Arctiidae), или медведиц – сравнительно хорошо изученной группы животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При анализе распространения арктиин автор первоначально столкнулся с необходимостью определить территорию, которую можно было бы взять для сравнительного анализа. Эта территория должна, во-первых, охватывать максимально большую часть зем-

ной поверхности, а во-вторых, распределение арктиин на ней должно быть достаточно хорошо изучено. К сожалению, фаунистические данные по этой группе из Южной и Центральной Америки, тропической части Африки и Австралии недостаточно подробны, и невозможно достоверно выяснить, какой набор таксонов данной группы населяет здесь тот или иной регион. Фауна Палеарктики исследовалась автором в течение последних 25 лет в результате собственных экспедиционных работ в различных регионах бывшего СССР, а также изучения коллекций Сибирского зоологического музея ИСиЭЖ СО РАН, Зоологического института РАН, Зоологического музея Московского государственного университета, Якутского института биологии СО РАН, Биолого-почвенного института ДВО РАН, Читинского педагогического университета, Хабаровского краевого краеведческого музея, Зоологического музея Киевского госуниверситета, Зоологического музея Хельсинкского университета, Зоологического отдела Естественно-исторического музея в Будапеште, бывшего Зоологического института в Ашхабаде, Музея насекомых Хайка Мирзаянца в Тегеране. Результаты данных исследований опубликованы в серии статей [1–9]. Распределение арктиин в западной части Палеарктики взято из сводки Й. Де Фрейны и Т. Витта [10], по Южной Евразии использован ряд публикаций [11–42]. Данные по территории Китая, ввиду неполноты последней сводки [43], пришлось сводить самостоятельно. Эта информация размещена на сайте “Tiger Moths (Lepidoptera, Arctiidae: Arctiinae) of China” (<http://szmn.eco.nsc.ru/~vvdubat/ArctiinaeChina.html>) и <http://fen.nsu.ru/~vvdubat/ArctiinaeChina.html>). Для анализа распространения медведиц в Северной Америке использованы работы Ч. Ковела [44] по восточной части материка и Д. Фергюсона и др. [45] по западной его части. Очень полезными оказались материалы Аляскинской лепидоптерологической службы, любезно предоставленные К. Филипом (Philip, Fairbanks, Alaska, USA). Наименее изученной остается территория Ориентальной (Индомалайской) области, по которой существуют лишь единичные фаунистические обзоры по Борнео (Калимантану) [46], штату Аруначал-Прадеш в Юго-Восточной Индии

[47], Андаманским и Никобарским островам [48], Тайваню [49]. Остальную информацию пришлось выискивать как в сводках начала XX в. [50–54], так и в большом количестве мелких фаунистических работ и первоописаний, поиск которых велся по сводкам Е. Штранда [53], Ф. Брика [54], А. Зейтца [55], У. Ротшильда [52], реферативному журналу “Zoological Record”, начиная с первых номеров XIX в. по 2002 г., а за 2003 г. – в Интернет-базе данных, ранее доступной с сайта Библиотеки Конгресса США (<http://lcweb.loc.gov>). Поиск таксонов медведиц подсемейства Arctiinae, описанных после 1999 г., также произведен по нашей просьбе Д. В. Логуновым (Манчестер, Англия) по базе данных Zoological Record. Благодаря материалу, любезно предоставленному Я. Кишидой (Y. Kishida, Tokyo, Japan), удалось выделить новые роды [56–59], а также провести ревизии нескольких ориентальных родов – *Alphaea* Wlk., *Satara* Wlk., *Argyarcia* Kôda, *Aethalida* Wlk., *Callindra* Röber [59–64]. Свои собственные, частично еще не опубликованные данные по системе видов и родов трибы Nuctemerini и фауне арктиин Новой Гвинеи любезно предоставил Р. де Вosz (R. De Vos, Amsterdam, Netherlands). Все эти сведения суммированы и размещены на сайте <http://szmn.eco.nsc.ru/~vvdubat/Arctiidae/ArctiinaeOriental.htm>.

Сходство фаун различных географических и ландшафтных выделов определялось по коэффициенту Жаккара–Наумова для количественных признаков. При этом оценивалось не просто сходство родового состава, но и количество видов каждого рода в данном месте (формальный аналог численности вида). Полученные матрицы данных обрабатывались методом кластерного анализа с помощью программы факторной классификации из пакета программ лаборатории зоомониторинга ИСиЭЖ СО РАН и анализировались с использованием метода корреляционных плеяд [65–67]). Использование данной программы KLAFA 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 снаружи [68]. Помимо этого, данный метод не приводит к артефактам,

которые иногда возникают при анализе фаунистических данных посредством построения дендрограмм широко используемым методом UPGMA (средней связи). Так, если какая-то фауна С является средней между фаунами А и В, тогда при методе UPGMA она будет сначала объединена с той фауной из А и В, которая идет первой по списку, что вызывает ошибки при интерпретировании таких данных. Метод KLAFA выявляет ее промежуточное положение. С другой стороны, этот метод также учитывает влияние более слабых отдаленных связей. В основном благодаря этим соображениям и принято решение пользоваться программой KLAFA.

Для выявления неоднородности фауны медведей в Палеарктике и сопредельных областях вся территория Северной Африки, Евразии с Зондским архипелагом и Северной Америки к северу от Мексики разбита на 200 относительно небольших участков, для которых оказалось возможным выявить достоверный набор обитающих видов медведей (рис. 1–5). Изученность каждого такого участка представляется достаточно полной. Только плохо выявленная фауна Южного Пакистана экстраполирована из целого ряда отдельных публикаций [9]. Ниже приводится их список:

1. Канарские острова
2. Атлас
3. Равнины Северо-Западной Африки
4. Алжир и Тунис
5. Северо-Восточная Африка
6. Фенноскандия арктическая
7. Фенноскандия таежная
8. Фенноскандия южная (подтаежные леса с участием широколиственных пород)
9. Англия
10. Шотландия
11. Ирландия
12. Юг Пиренейского полуострова
13. Север Пиренейского полуострова
14. Пиренеи (горы)
15. Южная Франция
16. Равнины Северо-Западной Европы и Арденны
17. Альпы
18. Италия
19. Корсика и Сардиния
20. Сицилия
21. Юг Балканского полуострова

22. Север Балканского полуострова
23. Среднедунайская низменность
24. Карпаты
25. Равнины Германии и Померании
26. Страны Балтии
27. Белоруссия
28. Украина и Молдавия
29. Крым
30. Тундра Европейской России
31. Полярный Урал
32. Тайга Европейской России
33. Неморальные леса Европейской России
34. Средний Урал
35. Лесостепь Европейской России
36. Южный Урал
37. Степь Европейской России
38. Полупустыни Европейской России и Западного Казахстана
39. Пустыни Европейской России и Западного Казахстана
40. Предкавказье
41. Западный Кавказ
42. Восточный Кавказ
43. Черноморское побережье Кавказа
44. Аджария (Грузия) и Ризе (Турция)
45. Малый Кавказ
46. Армения и Нахичевань
47. Восточное Закавказье
48. Талыш и Гилян
49. Северо-Западный Иран
50. Северо-Запад Малой Азии
51. Северо-Восток Малой Азии
52. Юг Малой Азии и Кипр
53. Ливан и Палестина
54. Западная Аравия
55. Южная Аравия
56. Центральная Аравия
57. Восточная Аравия
58. Южный Ирак
59. Северный Ирак
60. Загрос
61. Северный Иран
62. Южный Иран
63. Восточный Иран
64. Копетдаг и Балханы
65. Кара-Кумы
66. Кызыл-Кумы
67. Ферганская долина
68. Западный Тянь-Шань
69. Северный Тянь-Шань
70. Джунгарский Алатау
71. Тарбагатай
72. Восточный Тянь-Шань
73. Центральный и Внутренний Тянь-Шань

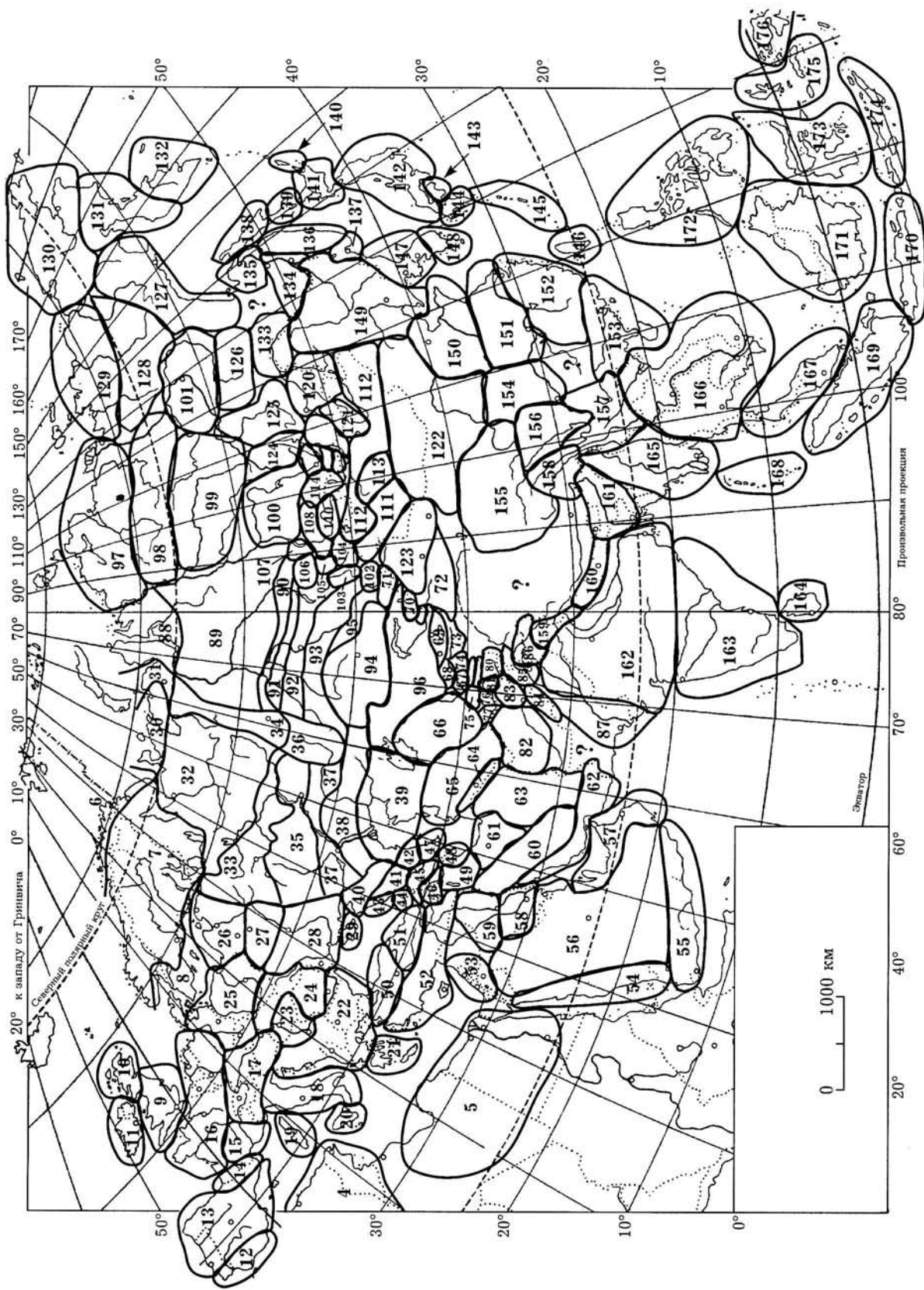


Рис. 1. Локальные фауны медведей Евразии, взятые для типологического анализа.

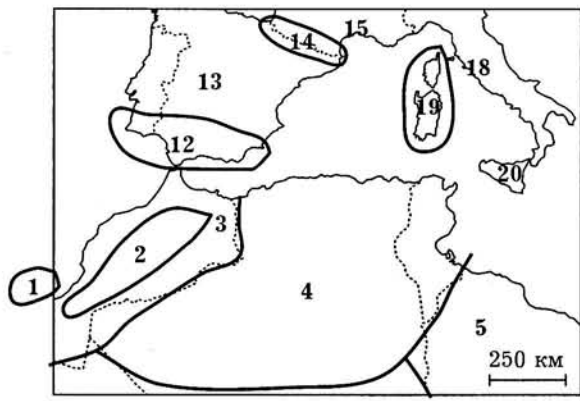


Рис. 2. Локальные фауны медведей Северной Африки, взятые для типологического анализа.

- 74. Юго-Западный Тянь-Шань (Ферганский хр.)
- 75. Гиссар и Зеравшан
- 76. Дарваз и хребет Петра I
- 77. Юго-Западный Гиссар (Бабатаг, Кугитанг)
- 78. Алай
- 79. Заалайский хребет (Чон-Алай)
- 80. Памир
- 81. Бадахшан
- 82. Паропамиз
- 83. Гиндукуш
- 84. Юго-Восточный Афганистан
- 85. Северный Пакистан
- 86. Кашмир
- 87. Южный Пакистан
- 88. Тундра Западной Сибири

- 89. Северная и средняя тайга Западной Сибири
- 90. Южная тайга Западной Сибири
- 91. Подтайга Западной Сибири
- 92. Лесостепь Западной Сибири
- 93. Степь Западной Сибири
- 94. Казахский мелкосопочник
- 95. Полупустыни Восточного Казахстана
- 96. Пустыни Южного и Восточного Казахстана
- 97. Таймыр и север Северо-Западной Якутии
- 98. Юг Таймыра и юг Северо-Западной Якутии
- 99. Эвенкия и Западная Якутия
- 100. Приангарье
- 101. Центральная Якутия
- 102. Юго-Западный Алтай
- 103. Северный и Центральный Алтай
- 104. Юго-Восточный Алтай и Юго-Западная

Тува

- 105. Северо-Восточный Алтай
- 106. Кузнецкий Алатау и Салаир
- 107. Хакасско-Минусинская котловина
- 108. Западный Саян
- 109. Танну-Ола
- 110. Центральная Тува
- 111. Монгольский Алтай
- 112. Котловина Больших Озер и полупустыни

Восточной Монголии

- 113. Хангай
- 114. Восточный Саян
- 115. Тункинские Альпы
- 116. Южное Прибайкалье
- 117. Хамар-Дабан

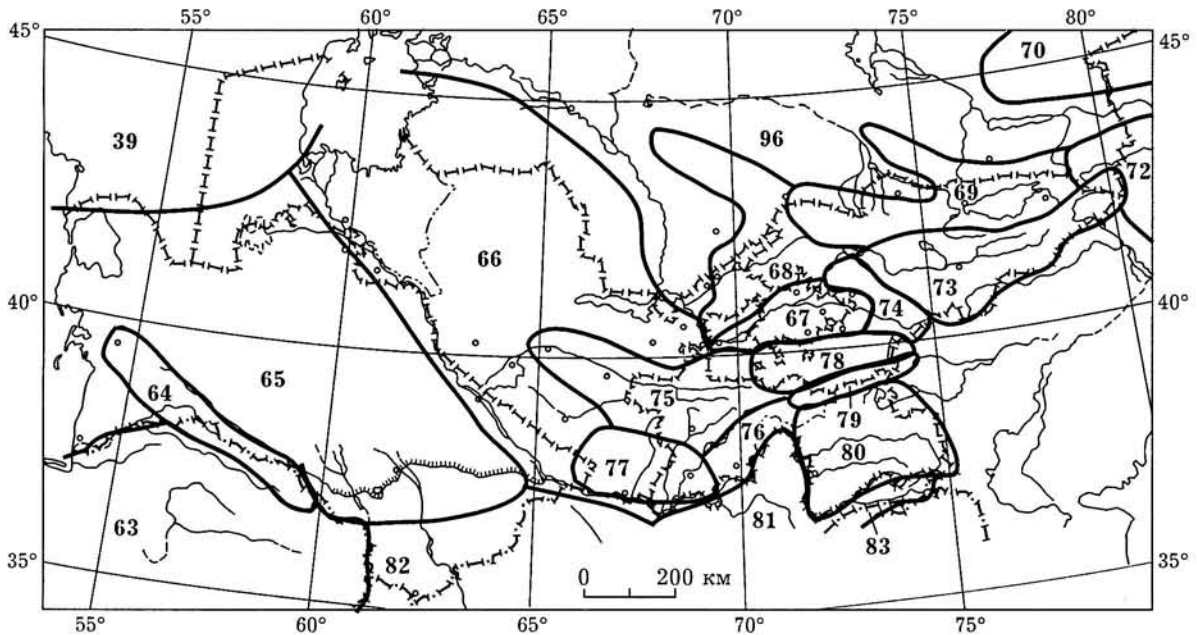


Рис. 3. Локальные фауны медведей Средней Азии, взятые для типологического анализа.

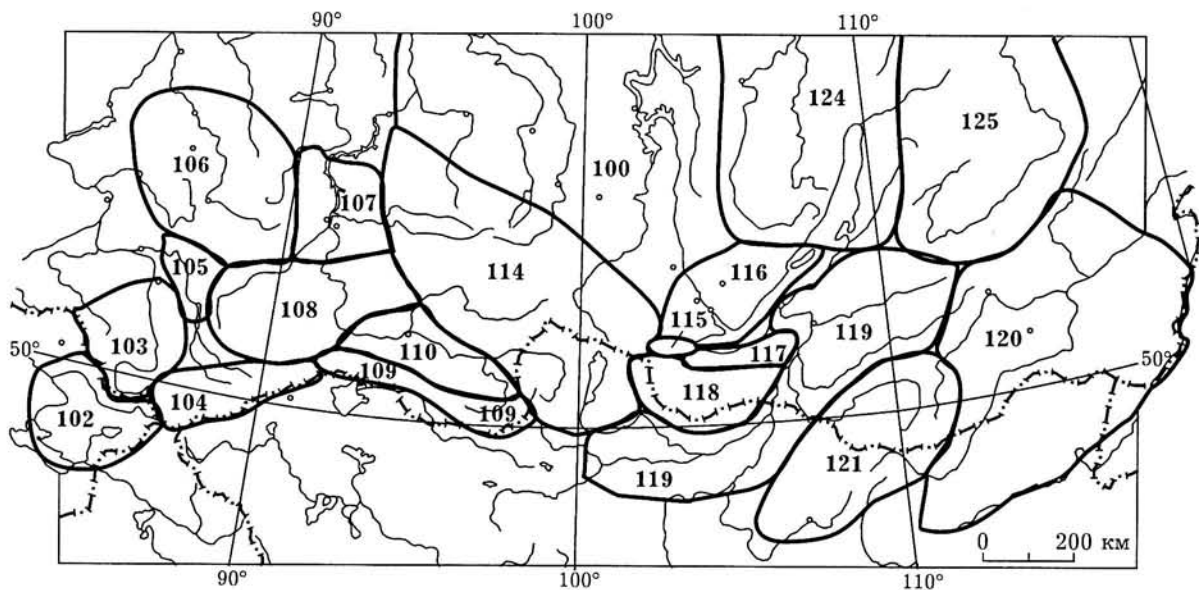


Рис. 4. Локальные фауны медведей гор Южной Сибири, взятые для типологического анализа.

- | | |
|--|--|
| 118. Юго-Западная Бурятия | 123. Джунгария |
| 119. Долина реки Селенга | 124. Северное Прибайкалье |
| 120. Юго-Восточное Забайкалье и степи Восточной Монголии | 125. Становое нагорье |
| 121. Хэнтэй-Даурское нагорье | 126. Становой хребет и Южная Якутия |
| 122. Пустыни Восточной Монголии и Северо-го Китая | 127. Джугджур и юг Магаданской области |
| | 128. Верхоянье и Сунтар-Хаята |
| | 129. Низменности Северо-Восточной Якутии |

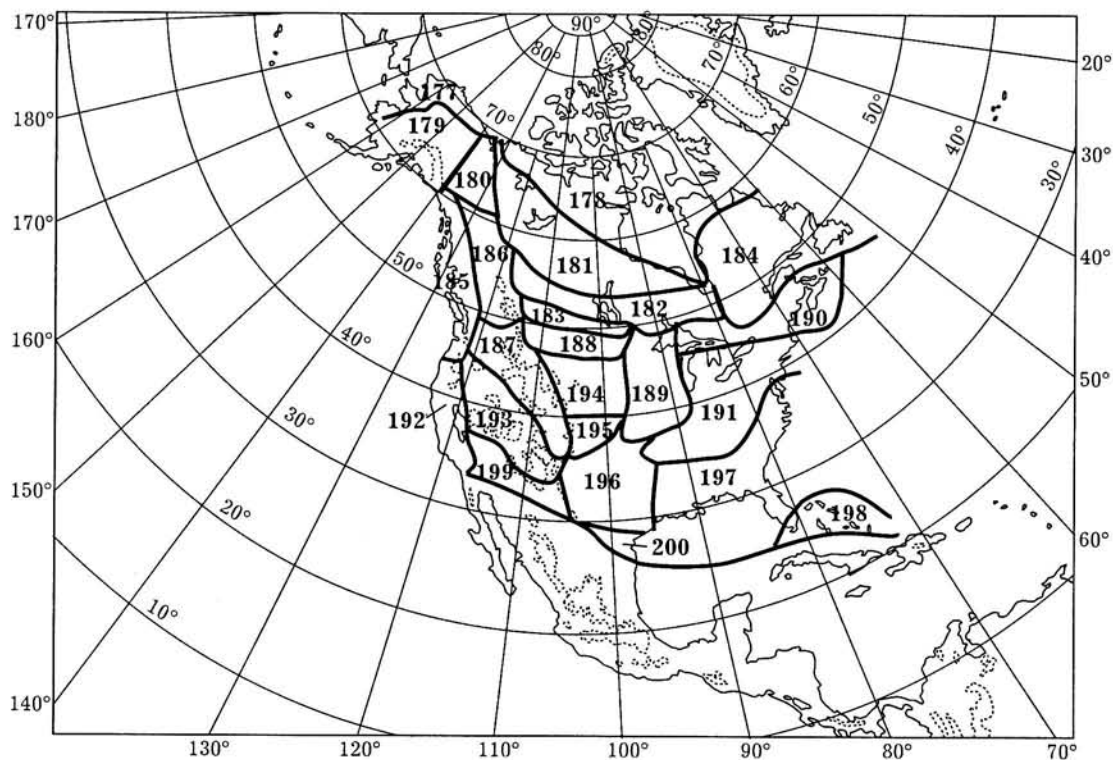


Рис. 5. Локальные фауны медведей Северной Америки, взятые для типологического анализа.

130. Чукотка и остров Врангеля
131. Корякия
132. Камчатка
133. Верхнее Приамурье
134. Среднее Приамурье
135. Нижнее Приамурье
136. Сихотэ-Алинь
137. Южное Приморье
138. Северный Сахалин
139. Южный Сахалин
140. Южные Курилы
141. Хоккайдо
142. Хонсю
143. Сикоку
144. Кюсю
145. Рюкю
146. Тайвань
147. Северная Корея
148. Южная Корея
149. Северо-Восточный Китай
150. Северный Китай
151. Север бассейна Янцзы (Цзянсу, Аньхой, Хэнань, Хубэй)
152. Юг бассейна Янцзы (Чжэцзян, Фуцзянь, Цзянси, Хунань)
153. Южный Китай (Гуанси, Гуандун)
154. Юг Шэньси – Восток Сычуани
155. Цинхай и Ганьсу
156. Запад Сычуани
157. Юньнань
158. Восточный Тибет
159. Северо-Западные Гималаи
160. Непал
161. Юго-Восточная Индия (север Западной Бенгалии, Сикким, Ассам и окрестные штаты), Бутан
162. Северная Индия и Южный Пакистан
163. Южная Индия
164. Цейлон (Шри-Ланка)
165. Бирма (Мьянма)
166. Индокитай
167. Полуостров Малакка
168. Андаманские и Никобарские острова
169. Суматра
170. Ява и Бали
171. Борнео (Калимантан)
172. Филиппины
173. Целебес (Сулавеси) и Сангihe
174. Малые Зондские острова
175. Молуккские острова
176. Новая Гвинея
177. Тундра Аляски
178. Тундра Северной Америки, исключая Аляску

179. Тайга Аляски
180. Юкон
181. Северная тайга северо-западной части Северной Америки
182. Южная тайга северо-западной части Северной Америки
183. Подтайга северо-западной части Северной Америки
184. Тайга Квебека и Ньюфаундленда
185. Тайга западной части Британской Колумбии, Вашингтона и Орегона
186. Горы Британской Колумбии и Альберты
187. Кордильеры США
188. Северные прерии
189. Лесостепь Центральных равнин Северной Америки
190. Новая Англия
191. Леса Аллеганской области
192. Калифорния
193. Пустыни Кордильер
194. Средние прерии
195. Южные (субтропические) прерии
196. Субтропическая лесостепь Северной Америки
197. Субтропические леса Мексиканского залива
198. Южная Флорида и Багамы
199. Юго-Запад США
200. Юго-Восток Техаса

Ниже под названием “локальная фауна” или просто “фауна” будут использованы наборы таксонов определенного ранга каждого из упомянутых выше географических участков.

Основной систематической единицей для зоогеографического анализа обычно используют именно роды [69–71 и др.], а распределение видов животных по территории используется для районирования низшего уровня. Действительно, неоднородность фауны на уровне родов в пространстве должно хотя бы примерно отражать зоогеографические таксоны высокого порядка, особенно если учитывать не только присутствие рода, но и его многообразие в данном географическом районе.

Хотя система родов медведей, населяющих юг и восток Азии и Зондский архипелаг, еще окончательно не установлена, автором в период 2003–2005 гг., при участии японского коллеги Я. Кишиды, исследовано большое число ориентальных родов [56–64].

Помимо уже исследованных родов, при анализе в качестве таксонов родового ранга выделены также и те группы видов, особый родовой статус которых очень вероятен.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Кластерный анализ попарных коэффициентов сходства Жаккара–Наумова с помощью той же классификационной программы показал наличие 15 типов, более или менее совпадающих с основными зоогеографическими областями и подобластями (рис. 6). Пространственное распределение соответствующих надтипов, типов и подтипов фауны представлено на рис. 7 и 8. Фауна медведей Ориентальной области образовала два типа, причем локальные фауны Южного Пакистана, Северной Индии, Цейлона, Андаманских и Никобарских островов, а также Малых Зондских островов сформировали особый класс, характеризующийся относительно небогатыми фаунами, в которых заметную часть составляют представители родов *Utetheisa* Нб. и *Nyctemera* Нб., но мало представителей *Spilarctia* Втл. Отсутствие последних может быть связано или с сильной островной изоляцией (Андаманские и Никобарские острова), или с недостаточной изученностью (Цейлон, Малые Зондские острова). Поэтому принято решение рассматривать всю ориентальную фауну в качестве одного типа. Такое же решение было принято и для сильно обедненной фауны Эвенкии (см. ниже), которая была объединена с самым крупным евразийским температурным типом фауны. Таким образом, принято 13 особых типов фауны медведей Северного полушария, фаунистические связи между которыми вычислены с помощью программы «Оценка».

Объединение типов фауны в единую схему проводилось также при помощи метода корреляционных плеяд. При этом принято два уровня порога связи: 1-го порядка в 10 % сходства и 2-го порядка в 12 % сходства.

ОБСУЖДЕНИЕ

Судя по анализу фауны медведей на уровне рода, наиболее обособлены фауны Палеарктики и Ориентальной области, а также

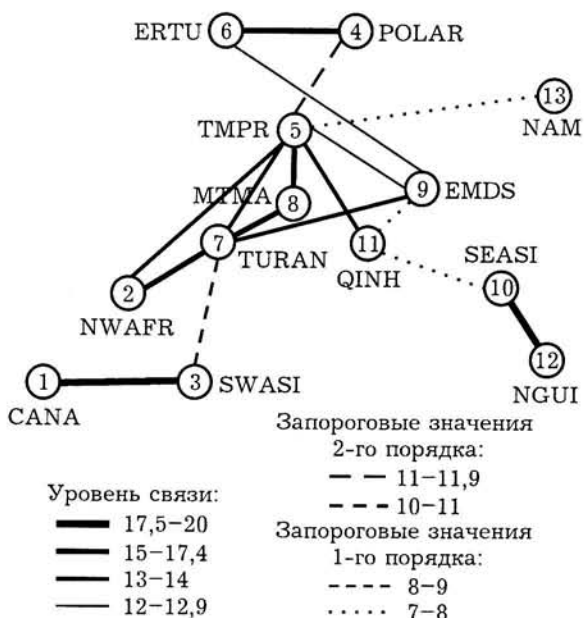


Рис. 6. Граф неоднородности фауны медведей в Северном полушарии, уровень родов. Сходство фауны между регионами на уровне родов обозначено пропорциональной толщиной линии. Порог принят в 12 %. Заповоротные значения обозначены прерывистой линией. Сокращениями обозначены фауны следующих регионов: 1. CANA – Канарских островов; 2. NWAFR – Северо-Западной Африки; 3. SWASI – Юго-Западной Азии; 4. POLAR – полярных районов, включая горы Северо-Восточной Азии и тайгу Северной Америки; 5. TMPR – температурная фауна Евразии; 6. ERTU – тундры Европейской России; 7. TURAN – пустынь Турана и низких аридных гор Передней Азии; 8. MTMA – гор Средней Азии (без Северного и Западного Тянь-Шаня); 9. EMDS – пустынь Гоби; 10. SEASI – Юго-Восточной Азии; 11. QINH – Цинхая и Северного Тибета; 12. NGUI – Молуккских островов и Новой Гвинеи; 13. NAM – внеполярной и внебореальной Северной Америки.

внеарктической Северной Америки (уровень фаунистического сходства около 6–8 %). Их можно считать самостоятельными зоогеографическими подразделениями высокого порядка. При этом основная смена фауны с циркумполярной на североамериканскую проходит между северной и южной частями тайги на северо-западе континента, южнее и восточнее уже сильно проявляется проникновение эндемичных для Америки (в том числе Центральной и Южной) родов, причем на западе Северной Америки циркумполярный тип фауны проникает на юг сильнее, чем на востоке, где вся таежная фауна попала во внеполярный класс. Это объясняется присутствием в таежной зоне восточной части Се-

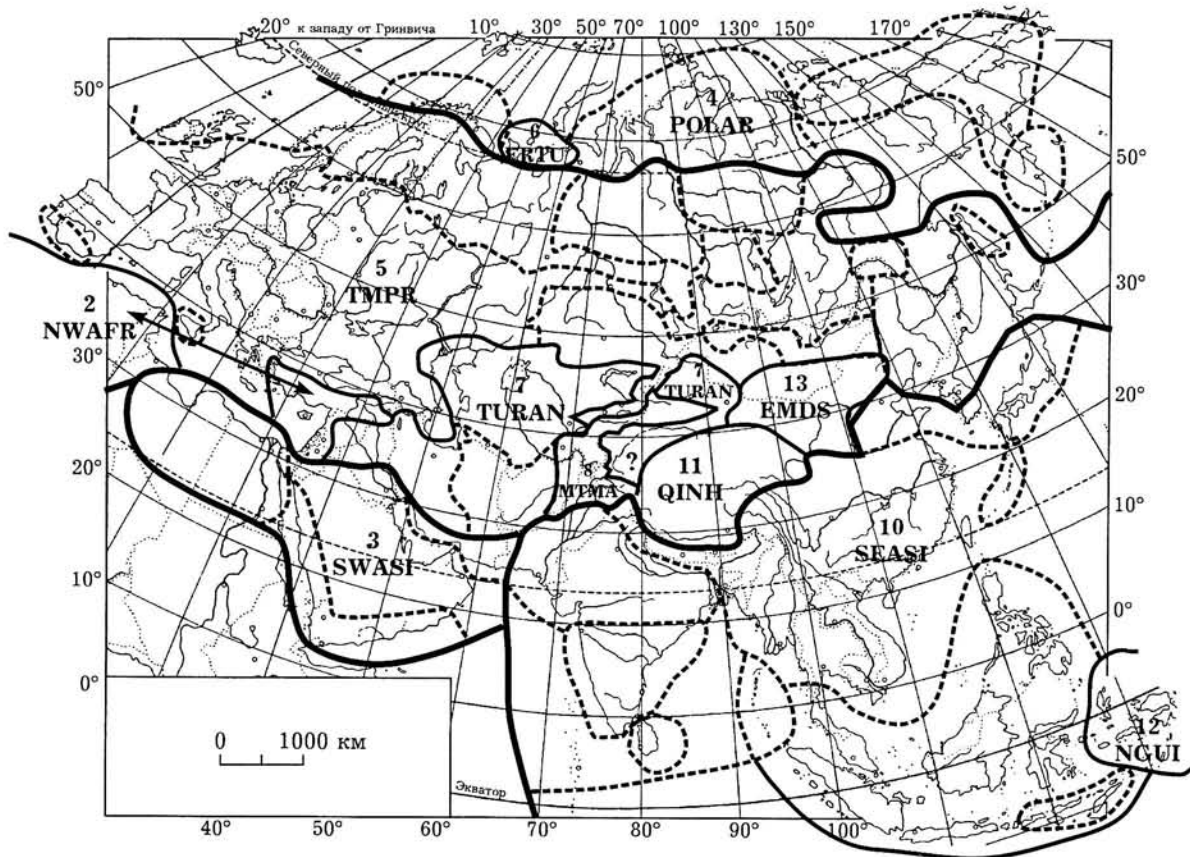


Рис. 7. Пространственное распределение надтипов, типов и подтипов фауны медведей в Евразии и Северной Африке, родового уровня; обозначения как на графе (рис. 9); границы между надтипами обозначены жирной линией, между типами – сплошной узкой, между подтипами – прерывистой.

верной Америки большего числа температурных родов, например *Estigmene* Hb. и *Pyrharctia* Pack., которые не проникают на западе Северной Америки севернее подтаежных лесов в дополнение к *Holomelina* H.-S., один из видов которого, *H. ferruginosa* Wlk., в Британской Колумбии проникает также в таежную зону. Такое резкое обособление полярной и внеполярной фаун в Северной Америке вполне можно объяснить тем, что в плейстоцене Берингийский мост могла пересекать арктическая и только частично бореальная и температурная фауны. Напротив, центрально- и южно-американские роды, попавшие в Северную Америку после начала Великого американского обмена [72], происходившего в течение плейстоцена, не смогли освоить Бореальный пояс, распространившись на север в основном не далее широколиственных и подтаежных лесов.

Фауна медведей Ориентальной области на уровне родов отличается от фаун сопредель-

ных регионов Палеарктики по сходству в пределах от 6 до 8 %, а с более отдаленными районами этой области, а также с Северной Америкой в пределах 2–5 %. В Восточной Азии в ориентальный класс при формализованном разбиении попала фауна Хонсю, Южной Кореи, Северного Китая и более южных регионов. Это понятно, так как здесь уже зарегистрированы такие характерные ориентальные роды, как *Nyctemera* Hb., *Utetheisa* Hb., резко увеличивается число видов *Spilarctia* Btl., *Lemyra* Wlk. и т.д., не говоря уже о родах *Aloa* Wlk. и *Cretonotos* Hb., проходящих не только до Хонсю, но даже и в Северо-Восточный Китай. Правда, следует учитывать и тот факт, что представители палеотропических родов *Nyctemera* Hb. и *Utetheisa* Hb. в Северный Китай и на Большие японские острова могут проникать только как мигранты. Поэтому можно рассматривать территорию от Северного Китая до р. Янцзы, а также японские острова Хон-

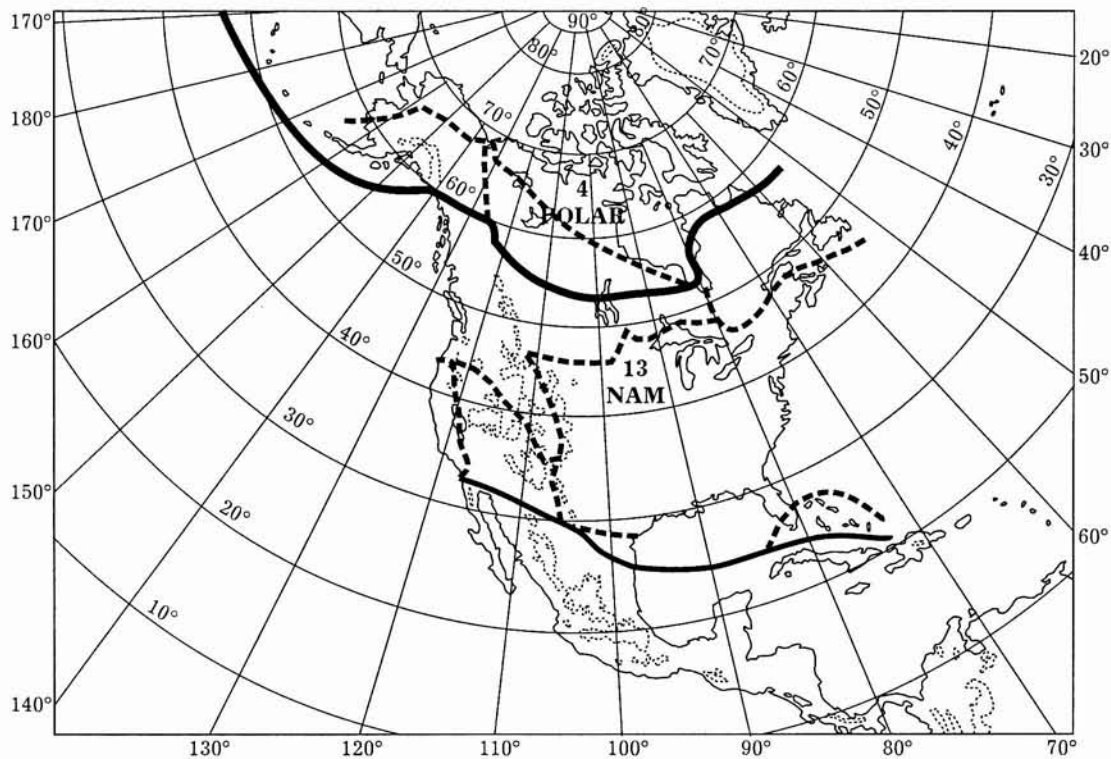


Рис. 8. Пространственное распределение надтипов, типов и подтипов фауны медведей в Северной Америке, родового уровня; обозначения как на графе (рис. 9); границы между надтипами обозначены жирной линией, между типами – сплошной узкой, между подтипами – прерывистой.

сю, Сикоку и Кюсю как переходную между двумя зоогеографическими областями, но весь Китай к югу от р. Янцзы, а также субтропическая часть Сычуани, несомненно, относятся к Ориентальной области. В Северо-Западных Гималаях картина не настолько четкая, что связано с куда меньшей изученностью вертикального распределения видов, однако фауна горных регионов Северного Пакистана, Кашмира и Юго-Восточного Афганистана вошла в палеарктическую.

Менее изолированной от палеарктической, но также крайне своеобразной оказалась фауна Юго-Западной Азии (включающая Южный Иран, Южный Ирак, всю Аравию, а также сопредельную Северо-Восточную Африку). Родовой состав медведей этих регионов ощутимо беднее (от 2 до 7 родов), но с участием эндемичного *Creataloum* Dubat. Поэтому уровень сходства с основными регионами Палеарктики оказался чуть выше 10%, что даже ниже сходства с индийской фауной (12,4%) из-за присутствия некоторых широко распространенных палеотропических родов. Фауну этой территории имеет

смысл рассматривать как переходную, поскольку уже в Южном Иране заметно участие палеотропических родов – *Argina* Hb. и *Cretonotos* Hb., а на юге и западе Аравии – палеотропических и афротропических родов *Galtara* Wlk., *Cretonotos* Hb., *Amerila* Wlk. Также заметно отличается от палеарктической фауна медведей Канарских островов, где обитают лишь два рода, представленных двумя видами – космополитный *Utetheisa* Hb. и эндемичный *Canararctia* Dubat. Только из-за этой бедности канарская фауна медведей объединилась с юго-западно-азиатской, также бедной по своему родовому составу, из-за наличия одного общего вида космополитного рода *Utetheisa* Hb.

Внутри Палеарктики наиболее изолированными оказались фауны полярных регионов, включая горную территорию Северо-Восточной Азии на юг до Станового хребта и Камчатки, а также северо-запада Северной Америки. Фауна этой территории обладает родовым эндемизмом, например *Pararctia* Sotav. с двумя видами, один из которых, *P. subnebulosa* Dyar, совсем не выходит за

ее пределы. Довольно много в этих местах и родов, только незначительно проникающих в существенно более богатые горные фауны, например Южной Сибири и Тянь-Шаня (*Dodia Dyar*, *Acerbia Sotav.*, *Holarctia Ferg.*, *Hyperborea Gr.-Gr.*). Уровень сходства родового состава фаун этих регионов и остальной территории Палеарктики почти всегда не превышает 12 %. Исключением является бедная фауна Эвенкии и Западной Якутии (6 родов, 8 видов), включающая один характерный монотипичный северный азиатско-берингийский род *Hyperborea Gr.-Gr.* (известен только на самом севере региона) и один вид восточно-азиатско-североамериканского рода *Platarctia Pack.*, поэтому сходство с полярной фауной возрастает до 20,9 %. Однако, если убрать из рассмотрения монотипичный род *Hyperborea Gr.-Gr.*, известный только по старым материалам из северной части Эвенкии, сходство с температурным классом возрастет настолько, что эти типы фауны объединятся в один. Поэтому принято решение рассматривать эвенкийскую фауну в качестве подтипа температурного типа.

Также между крайне обедненными вариантами тундр Европейской России (только 2 рода по одному виду) и пустынь Гоби (только 6 родов по одному виду) сходство возрастает до 12,5 % из-за наличия общего вида — *Phragmatobia fuliginosa L.*

В Палеарктике наиболее обособленными на уровне родов от основного температурного класса оказались фауны Северо-Западной Африки, пустынь Турана и аридных невысоких гор Передней Азии, гор Средней Азии (вплоть до Кашмира), а также наиболее изолированные фауны Цинхя (вероятно, вместе с Северным Тибетом) и пустынь Гоби. Напротив, фауны медведей Западного и Северного Тянь-Шаня из-за большого числа обитающих там температурных родов (например, *Eucharia Hb.*, *Diacrisia Hb.*, *Rhyparia Hb.* и т.п.) оказались в едином транспалеарктическом температурном кластере.

Итак, фауны наиболее крупных зоогеографических выделов в Северном полушарии выделяются на уровне сходства родового состава в 7–8 %, при этом следует отделять от палеарктической фауны внеполярную североамериканскую и ориентальную. Циркумполярная фауна наиболее близка именно к палеарктической.

В целом, если сравнить графы сходства локальных фаун медведей Северного полушария на уровне видов и родов, последний выделяется меньшей неоднородностью. Особенно это относится к фаунам Неарктической и Ориентальной областей, которые оказались представленными единичными типами фаун, что говорит об их очень слабой расчлененности на уровне родов.

Фауна медведей Евразии, за исключением ее ориентальной части, значительно более дифференцирована. Даже если не рассматривать значительно отклоняющиеся фауны полярных, а также тропических регионов Юго-Западной Азии, она состоит из семи типов фауны на уровне родов, от основного температурно-субтропического класса на уровне 13–17 % заметно отличаются фауны Северо-Западной Африки и Восточного Средиземноморья, Турана и гор Передней Азии, гор востока Средней Азии, Цинхя и пустынь восточной части Гоби. По всей видимости, такие различия можно объяснить либо более длительной эволюцией медведей в пределах Евразии, либо большей скоростью эволюционных процессов в этой группе в пределах данного материка.

Автор признателен коллективу лаборатории зоологического мониторинга ИСиЭЖ СО РАН и ее руководителю д-ру биол. наук Ю. С. Равкину за постоянную помощь, в том числе и при обработке данных, послуживших основой этой работы. Я также признателен ему и д-ру биол. наук М. Г. Сергееву за ценные замечания, высказанные при прочтении рукописи, Я. Кишиде (Y. Kishida, Япония), Р. де Вону (R. De Vos, Голландия), П. Оплеру (P. Opler, США), К. Филипу (K. Philip, США) за ценные сведения по распространению видов Arctiinae, Д. В. Логуну (Манчестер, Англия), Й. Грисхуберу (J. Grieshuber, Германия) и Х. Модолеллу (J. Modolell, Испания) за помощь необходимой литературой.

Работа выполнена при частичной поддержке грантом РФФИ № 06–04–48083–а и аналитической ведомственной целевой программой “Развитие научного потенциала высшей школы (2006–2008 гг.)” № РНП 2.1.1.5218.

1. М. А. Даричева, В. В. Дубатов, *Изв. АН Туркменской ССР. Сер. биол. наук*, Ашхабад, 1989, 2, 39–44.
2. В. В. Дубатов, Членистоногие Сибири и Дальнего Востока, Новосибирск, 1985, 134–159.
3. В. В. Дубатов, Членистоногие и гельминты, Новосибирск, 1990, 139–169.
4. В. В. Дубатов, Кадастр генетического фонда Кыргызстана, Бишкек, 1996, 3, 242–244.
5. В. В. Дубатов, Г. С. Золотаренко, Членистоногие и гельминты, Новосибирск, 1990, 122–139.
6. V. V. Dubatolov, *Japan Heterocerists' Journal*, 1991, 161, 182–187.
7. V. V. Dubatolov, *Neue Entomologische Nachrichten*, 1996, 37, 39–87.
8. В. В. Дубатов, Ю. А. Чистяков, Ю. Н. Аммосов, Энтомологические исследования на Северо-Востоке СССР, Владивосток, 1991 [1997], 2, 48–65.
9. V. V. Dubatolov, R. Zahiri, *Atalanta*, 2005, 36: 3/4, 481–525, pl. 6–12.
10. J. de Freina, T. Witt, *Die Bombyces und Spingides der Westpalaearktis*, München, 1987, 1, 1–708 S.
11. J. J. de Freina, *Atalanta*, 1979, 10: 3, 175–224.
12. J. J. de Freina, *Ibid.*, 1981, 12: 1, 18–63.
13. J. J. de Freina, *Entomofauna. Zeitschrift für Entomologie*, 1982, 3: 1, 1–20.
14. J. J. de Freina, *Mitt. Münch. ent. ges.*, 1983, 72, 57–127.
15. J. de Freina, *Atalanta*, 1999, 30: 1/4, 187–257, Taf. 11–14a.
16. H. Zerny et al., *Deutsche Entomologische Zeitschrift, Iris*, 1933, 47, 60–109. T. 1.
17. H. G. Amsel, *Zoogeographica. Internationales Archiv für vergleichende und kausale Tiergeographie*, 1933, 2, 1–146.
18. H. G. Amsel, *Veröffentlichungen aus dem Deutschen Kolonial- und Uebersee-Museum in Bremen*, 1935, 1: 2, 223–277.
19. E. P. Wiltshire, *The Lepidoptera of Iraq*, Bagdad, 1957, 1–162.
20. E. P. Wiltshire, *Beitr. naturk. Forsch. SW-Dtschl.*, 1961, 19: 3, 337–371, pl.
21. E. P. Wiltshire, *Fauna Saudi Arabia*, 1990, 11, 91–250.
22. F. Daniel, *Reichenbachia. Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden*, 1965, 7: 10, 93–102.
23. F. Daniel, *Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft*, 1965, 75: 9/10, 121–152, Taf. 15–18.
24. F. Daniel, *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, 1966, 56: 7, 161–164, T. 3.
25. F. Daniel, *Reichenbachia. Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden*, 1967, 9: 23, 201–208.
26. F. Daniel, *Ibid.*, 1968, 11: 25, 265–277.
27. F. Daniel, *Zeitschr. der Arbeitsgemeinschaft Österr. Entomologen*, 1970, 22, 2–17.
28. F. Daniel, *Reichenbachia. Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden*, 1970, 13: 19, 193–204.
29. F. Daniel, *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 1971, 75, 651–660, T. 1–2.
30. B. Alberti, *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, N.F., 1971, 18: 4–5, 361–376.
31. G. Ebert, *Reichenbachia. Staatliches Museums für Tierkunde in Dresden*, 1973, 14: 8, 47–74.
32. G. Ebert, *Beitr. Naturk. Forsch. Südwtl.*, 1974, 33, 169–176.
33. W. Thomas, *Nachr. ent. Ver. Apollo*, Frankfurt, N.F., 1984, 4: 4, 85–98.
34. H. Inoue, *Moths of Japan*, Tokyo, 1982, 1, 638–659; 2, 74–79, 136–137, 334–342, pl. 154–162, 346–348.
35. S.-H. Nam, *Insecta Koreana*, 1985, 5, 119–135.
36. G. Orhant, *Bull. Soc. Sci. Nat.*, 1986, 50, 9–22.
37. G. Orhant, *Lambillionea*, 2000, 100: 2, 269–270.
38. Y. Kishida, *Moths of Nepal*, 1992, 1, 72–75, pl. 17–18.
39. Y. Kishida, *Ibid.*, 1994, 3, 66–71, pl. 79.
40. Y. Kishida, *Ibid.*, 1995, 4, 39–43, pl. 107–108.
41. Y. Kishida, *Ibid.*, 1998, 5, 32–35, pl. 132.
42. L. Przybyłowicz, K.-T. Park, *Insecta Koreana*, 2000, 18: 3, 211–217.
43. C. Fang, *Fauna Sinica. Insecta*, Beijing, 2000, 19, 1–590, pl. 1–20.
44. Ch. V. Covell, *A Field Guide to the Moths of Eastern North America*, Boston, 1984, 1–499.
45. D. C. Ferguson, P. A. Opler, M. J. Smith, J. P. Donahue, *Moths of Western North America. 3. Distribution of Arctiidae of Western North America. Part 1. Text, maps, and references*, Fort Collins, 2000, 1–171.
46. J. D. Holloway, *The moths of Borneo*, 1988, 6, 1–101, pl. 1–6.
47. G. S. Arora, M. Chaudhury, *Technical Monograph of the Zoological Survey of India*, 1982, 6, 1–65.
48. G. S. Arora, *Rec. Zool. Surv. India. Miscell. Publ. Occas. Pap.*, 1983, 60, 1–41.
49. H. Inoue, Y. Kishida, *Lepidoptera of Taiwan*, 1992, 1: 2, 166–170.
50. G. F. Hampson, *A Catalogue of the Moths of India*, 1887, 2, 41–285.
51. A. Seitz, *Die Gross-Schmetterlinge der Erde*, Stuttgart, 1915, 10, 264–276, pl. 26–30.
52. W. Rothschild in A. Seitz, *Die Gross-Schmetterlinge der Erde*, Stuttgart, 1914, 10, 236–263, Taf. 19–25.
53. E. Strand, *Lepidopterorum Catalogus*, 1919, 22, 1–416.
54. F. Bryk, *Ibid.*, 1937, 82, 1–105.
55. A. Seitz, *Die Gross-Schmetterlinge der Erde*, Stuttgart, 1910, 2, 43–103, T. 10–18, 56.
56. V. V. Dubatolov, *Tinea*, 2003, 17: 5, 255–265.
57. V. V. Dubatolov, *Atalanta*, 2004, 35: 1/2, 73–83, pl. 4a.
58. V. V. Dubatolov, *Ibid.*, 2004, 35: 3/4, 297–307, pl. 16b.
59. V. V. Dubatolov, Y. Kishida, *Tinea*, 2005, 18: 4, 307–314.
60. V. V. Dubatolov, Y. Kishida, *Ibid.*, 241–252.
61. V. V. Dubatolov, Y. Kishida, *Ibid.*, 276–282.
62. V. V. Dubatolov, Y. Kishida, *Ibid.*, 19: 1, 28–35.
63. V. V. Dubatolov, Y. Kishida, *Ibid.*, 48–58.
64. V. V. Dubatolov, Y. Kishida, *Ibid.*, 2006, 19: 2, in print.
65. П. В. Терентьев, *Вестник Ленинградского гос. ун-та. Сер. биол.*, 1959, 9, 137–141.
66. Ю. С. Равкин, *Птицы Северо-Восточного Алтая*, Новосибирск, 1973.
67. В. И. Шадрин, *Проблемы зоогеографии и истории фауны*, Новосибирск, 1980, 13–41.
68. В. А. Трофимов, *Модели агрегирования социально-экономической информации*, Новосибирск, 1978, 91–106.
69. О. Л. Крыжановский, *Состав и происхождение наземной фауны Средней Азии*, Л., 1965, 1–420.

70. О. Л. Крыжановский, *Журн. общ. биологии*, 1987, 48: 1, 66-71.
71. В. А. Кривохатский, Муравьиные львы (Neuroptera, Myrmeleontidae) Палеарктики (морфоло-

- гия, классификация, зоогеография), СПб., 1999, 1-39.
72. Д. Г. Симпсон, Великолепная изоляция: история млекопитающих Южной Америки, М., 1983, 1-256.

Experience of Analysis of Distribution of Insects in the Northern Hemisphere on the Example of Lepidoptera of the Arctiinae Family. I. Genus Level

V. V. DUBATOLOV

An attempt is made to compare local faunas of the Northern Hemisphere on the example of the Arctiinae subfamily of lepidoptera at the level of genera with the help of cluster analysis (factor classification). Totally, 200 local faunas of North Africa, Eurasia to New Guinea inclusively, and North America to the north of Mexico have been considered. It has been found that circumarctic fauna is well isolated from the paleoarctic and nearctic faunas, but is closer to palearctic one, and therefore it is not expedient to distinguish a united European-Canadian subregion of the Boreal region by the fauna of webworm moths. Characteristic of webworm moth fauna of Palearctics is a relatively weak change within the limits of of boreal, subboreal and western parts of the subtropic zone. It is expedient to trace a border between Palearctics and the oriental (Indo-Malayan) regions to the north of the Yangtse river basin; at the level of genera, the most clear-cut change of faunas takes place between the North and North-East China. It is expedient to detach in the East Asia a wide transitional territory between two zoogeographical regions. The South China-East Himalayan subregion, on the basis of heterogeneity of webworm moth fauna, should be considered as a part of the oriental (Indo-Malayan) region, but not as a component of the Palearctic one as it was reiteratedly proposed earlier. The fauna of South-West Asia (the Arabian peninsula and South Iran) is a transitional territory between the Palearctic, African and Oriental ones. A whole series of African taxa of genus rank penetrate to the west and south of the Arabian peninsula, and one of Oriental and Paleotropical territories do so to South Iran.