

Балтике (*f. typica*), степи Украины до Западного Саяна (*P. t. latens* Vin.), степные участки Восточной Якутии (*P. t. frigidus* Vin.).

Таким образом, зоогеографический анализ полужесткокрылых Якутии выявил их значительное сходство с таковыми Восточной Фенноскандии. Это свидетельствует об имевшихся некогда широких, возможно, неоднократных, контактах между энтомофаунами Восточной Сибири и Северной Европы.

ЛИТЕРАТУРА

- Винокуров Н. Н.* Насекомые полужесткокрылые (Heteroptera) Якутии. Л., 1979. 232 с.
- Винокуров Н. Н.* Материалы по фауне полужесткокрылых (Heteroptera) Якутии // Материалы по фауне и экологии насекомых Якутии. Якутск, 1985. С. 54—67.
- Емельянов А. Ф.* Предложения по классификации и номенклатуре ареалов. // Энтотомол. обозр. 1974. Т. 53. Вып. 3. С. 497—522.
- Linnaviuri R.* Nivelkärsäiset Hemiptera // *Animalia Fennica*. (10. Luteet 1. Amphibiocorioromorpha ja Geocorisae. I: Miridae. 1966. 205 p.; 11. Luteet 2. Geocorisae, 1967. 232 p.)

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
Зоологический институт

СВЯЗИ ЭНТОМОФАУН СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЫ И СИБИРИ

Сборник научных трудов под редакцией В. В. Злобина

ЛЕНИНГРАД
1988

USSR ACADEMY OF SCIENCES
Zoological Institute, Leningrad

THE CONNECTION BETWEEN ENTOMOFAUNA
OF THE NORTH EUROPE AND SIBERIA

Edited by V. V. Zlobin

Leningrad
1988

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ФАУНЫ ЗЛАТОК (COLEOPTERA, BUPRESTIDAE)
СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ**

М. Г. Волкович, А. В. Алексеев

Зоологический институт АН СССР, Ленинград
Орехово-Зуевский педагогический институт, Орехово-Зуево

M. G. Volkovitch, A. V. Alexeev. Comparative characteristics of the fauna of buprestids (Coleoptera, Buprestidae) of the Northern Eurasia

Фауна златок Северной Евразии к настоящему времени изучена достаточно полно. Имеются работы по фауне Фенноскандии (Bilý, 1982) и европейской части СССР (Рихтер, Алексеев, 1965). С подготовкой А. В. Алексеевым определителя златок Сибири и Дальнего Востока появилась возможность обобщения и анализа накопленных данных, хотя северная граница распространения и ареалы многих видов на территориях отдельных регионов еще требуют уточнения.

Рассматриваемый регион лежит в пределах арктического, эвбореального и северной части суббореального поясов между атлантическим и пацифическим секторами Палеарктики, включая Циркумполярную тундровую, Евросибирскую таежную области, а также территории, переходные к соседним областям — Европейской неморальной на юго-западе, Скифской степной на юге и Стенопейской неморальной на юго-востоке (Емельянов, 1974). В фауне Циркумполярной тундровой области златки практически отсутствуют, лишь единичные виды заходят в лесотундру. Дальше всех на север проникает *Melanophila acuminata* Deg.

В Северной Европе и Сибири отмечены 126 видов из 21 рода златок (таблица), что составляет менее трети фауны СССР. Число видов заметно убывает к северу вплоть до полного исчезновения златок севернее границы древесной растительности. Обеднение фауны наблюдается также с усилением континентальности климата, ограничивающим распространение на восток видов западной ориентации и вызывающим смену ее состава за счет появления бореальных видов восточной ориентации, выпадения неморальных элементов и проникновения к северу ксерофильных группировок на юге региона.

В фауне златок Северной Евразии, характеризующейся прежде всего доминированием видов рода *Agrilus*, можно выделить следующие группировки:

1) широкораспространенные таксоны с тропическими и субтропическими центрами видовой разнообразия — *Chrysobothris*, *Agrilus*;

Список златок фауны Северной Евразии

Название вида	Районы Сев. Евразии					Типы ареалов *	Экологические группировки **
	Фенноскандия	Европейская часть СССР	Западная Сибирь	Восточная Сибирь	Дальний Восток		
<i>Anthaxia (Haplantaxia) cichorii</i> Ol.	—	—	+	—	—	II(5)	II(2)
<i>A. (Euanthaxia) funerula</i> Ill.	—	—	+	—	—	II(5)	III
<i>A. (E.) lukjanovitshi</i> Richt.	—	—	—	+	—	III(8)	II(2)
<i>A. (E.) nitidula nitidula</i> L.	+	+	—	—	—	II(6)	II(2)
<i>A. (Melanthaxia) quadripunctata</i> L.	+	+	+	+	+	I(1)	I
<i>A. (M.) godeti</i> Lap.-Gory	+	—	—	—	—	II(5)	I
<i>A. (M.) morio</i> F.***	+	+	—	—	—	II(6)	I
<i>A. (M.) quadrioveolata</i> Sols.	—	—	—	+	+	IV(9)	?(I)
<i>A. (M.) baicalensis</i> Obenb.	—	—	—	+	—	III(8)	I
<i>A. (M.) reticulata</i> Motsch.	—	—	—	+	+	IV(9)	I
<i>A. (M.) acutangula</i> Motsch.	—	—	—	+	+	IV(9)	?(I)
<i>A. (Cyclanthaxia) salicis</i> F.	—	+	—	—	—	II(5)	II(3)
<i>A. (Cratomerella) psittacina</i> Heyd.	—	—	—	—	+	IV(11)	I
<i>Cratomerus mancus</i> L.	—	+	—	—	—	II(5)	II(2)
<i>Melanophila acuminata</i> Deg.	+	+	+	+	+	I(1)	I
<i>Phaenops cyanea</i> F.	+	+	+	+	+	I(1)	I
<i>P. guttulata</i> Gebl.	—	+	+	+	+	I(3)	I
<i>Buprestis rustica</i> L.	+	+	+	+	+	I(1)	I
<i>B. haemorrhoidalis</i> Hbst.	+	+	—	—	—	I(1)	I
ssp. <i>sibiricus</i> Fleisch.	—	—	+	+	+		
<i>B. octoguttata</i> L.	+	+	+	—	—	II(4)	I
<i>B. novemmaculata</i> L.	+	+	+	+	—	I(2)	I
<i>B. strigosa</i> Gebl.	—	+	+	+	+	I(3)	I
<i>Cypriacis splendens</i> F.	+	+	—	—	—	II(6)	I
<i>Eurythyrea eoa</i> Sem.	—	—	—	—	+	IV(12)	II(1)
<i>Dicerca (Argante) moesta</i> F.	+	+	+	—	—	II(4)	I
<i>D. (s. str.) acuminata</i> Pall.	+	+	+	+	+	I(1)	II(1)
<i>D. (s. str.) aenea</i> L.	+	+	+	—	—	I(1)	II(3)
ssp. <i>chinensis</i> Obenb.	—	—	—	+	+		
<i>D. (s. str.) alni</i> Fisch.	+	+	+	—	—	II(4)	II(3)
<i>D. (s. str.) amphibia</i> Mars.	—	—	+	+	+	I(3)	II(1)
<i>Poecilota variolosa</i> Payk.	—	+	—	—	—	I(1)	II(1)
ssp. <i>diceroides</i> Reitt.	—	—	—	+	+		
<i>Ovalisia (Scintillatrix) decipiens</i> Gebl.	—	+	+	—	—	II(4)	II(2)
<i>O. (S.) rutilans</i> F.	+	—	—	—	—	II(5)	II(2)
<i>O. (S.) nobilissima</i> Mnnh.	—	—	—	+	+	IV(9)	II(2)
<i>O. (S.) suvorovi</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(11)	II(2)
<i>O. (S.) limbata</i> Gebl.	—	—	—	+	—	III(8)	?(II,2)
<i>O. (S.) pretiosa</i> Mnnh.	—	—	—	—	+	IV(12)	II(2)
<i>O. (S.) lukjanovitshi</i> Richt.	—	—	—	+	—	III(8)	II(2)
<i>O. (S.) amurensis</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(12)	II(2)
<i>O. (S.) tschitscherini</i> Sem.	—	—	—	—	+	IV(12)	?(II,2)
<i>O. (S.) hoschecki</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(12)	?(II,2)
<i>O. (S.) virgata</i> Motsch.	—	—	—	—	+	IV(11)	II(2)
<i>Chalcophora mariana</i> L.	+	+	+	+	—	I(2)	I
<i>Sphenoptera (s. str.) Sulcata</i> Fisch.	—	—	+	+	—	III(7)	?(III)
<i>S. (s. str.) pallasia</i> Schnh.	—	—	—	+	—	III(8)	?(III)

Продолжение табл.

Название вида	Районы Сев. Евразии					Типы ареалов *	Экологические группировки **
	Фенноскандия	Европейская часть СССР	Западная Сибирь	Восточная Сибирь	Дальний Восток		
<i>S. (s. str.) arnoldii</i> Alex.	—	—	—	+	—	III(8)	?(III)
<i>S. (s. str.) extensocarinata</i> Jak.	—	—	—	+	—	III(8)	?(III)
<i>S. (s. str.) canaliculata</i> Pall.	—	—	—	+	—	III(8)	?(III)
<i>S. (Chilostetha) forceps</i> Jak.	—	—	—	+	+	IV(9)	?(III)
<i>S. (C.) popovi</i> Mnnh.	—	—	—	+	+	IV(10)	?(III)
<i>S. (C.) muehlheimi</i> Obenb.	—	—	—	+	—	III(8)	?(III)
<i>S. (C.) egena</i> Mnnh.	—	—	+	+	—	III(7)	?(III)
<i>S. (C.) densesculpta</i> Jak.	—	—	—	+	—	III(8)	III
<i>Chrysobothris (s. str.) chrysostigma</i> L.	+	+	+	+	+	I(1)	I
<i>C. (s. str.) affinis</i> F.	+	+	+	—	—	II(5)	II(2)
<i>C. (s. str.) igniventris</i> Reitt.	—	—	+	—	—	II(5)	I
<i>C. (s. str.) cussedanea</i> Saund.	—	—	—	—	+	IV(11)	II(2)
<i>C. (s. str.) pulchripes</i> Fairm.	—	—	—	—	+	IV(11)	II(2)
<i>Coroebus elatus</i> Gmel.	—	+	+	—	—	II(4)	IV
<i>Meliboeus ohbayashii</i> Kuros.	—	—	—	—	+	IV(11)	II(2)
<i>M. tscherskii</i> Alex.	—	—	—	—	+	IV(12)	?(II.2)
<i>Agrilus ater</i> L.	+	+	+	—	—	I(1)	II(3)
ssp. <i>fleisheri</i> Obenb.	—	—	—	+	+	—	—
<i>A. tamanukii</i> Step.	—	—	—	—	+	IV(13)	?
<i>A. guerini</i> Lac.	+	—	—	—	—	II(6)	II(1)
<i>A. olivicolor</i> Kiesw.	+	—	—	—	—	II(5)	II(2)
<i>A. pseudoussuricola</i> Alex.	—	—	—	+	+	IV(9)	?(II.2)
<i>A. ussuricola</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(12)	II(2)
<i>A. friebi</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(11)	II(2)
<i>A. nalajchanus</i> Cobos	—	—	—	+	—	III(8)	?(III)
<i>A. laticornis</i> Ill.	+	+	—	—	—	II(5)	II(2)
<i>A. angustulus</i> Ill.	+	—	—	—	—	II(5)	II(2)
<i>A. tibialis</i> Lew.	—	—	—	—	+	IV(11)	?
<i>A. ituripicus</i> Alex.	—	—	—	—	+	IV(13)	?(II.2)
<i>A. sulcicollis</i> Lac.	+	+	—	—	—	II(5)	II(2)
<i>A. ecarinatus</i> Mars.	—	—	+	+	+	IV(9)	III
<i>A. sericans</i> Kiesw.	—	—	+	+	—	III(7)	III
<i>A. kurumi</i> Kuros.	—	—	—	—	+	IV(11)	II(2)
<i>A. cyaneoniger</i> Saund.	—	—	—	—	+	IV(11)	?
<i>A. marcopoli</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(11)	II(2)
<i>A. hauserellus</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(12)	II(2)
<i>A. pekinensis</i> Obenb.	—	—	—	+	+	IV(9)	III
<i>A. vladivostokanus</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(12)	?
<i>A. foveicollis</i> Mars.	+	+	+	+	+	I(1)	II(2)
<i>A. sibiricus</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(12)	?
<i>A. soudeki</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(12)	II(2)
<i>A. pratensis</i> Ratz.	+	+	+	—	—	I(1)	II(1)
ssp. <i>djukini</i> Obenb.	—	—	—	+	+	—	—
<i>A. pseudocyaneus</i> Kiesw.	+	+	+	+	+	I(1)	II(1)
<i>A. betuleti</i> Ratz.	+	+	+	+	+	I(1)	II(1)
<i>A. subauratus</i> Gebl.	+	+	+	—	—	I(1)	II(3)
ssp. <i>amurensis</i> Obenb.	—	—	—	—	+	—	—
<i>A. smaragdinus</i> Sols.	—	—	—	—	+	IV(12)	II(2)
<i>A. peregrinus</i> Kiesw.	—	—	—	—	+	IV(12)	II(2)

Окончание табл.

Название вида	Районы Сев. Евразии					Типы ареалов *	Экологические группировки **
	Фенноскандия	Европейская часть СССР	Западная Сибирь	Восточная Сибирь	Дальний Восток		
<i>A. quadrisignatus</i> Mnnh.	—	—	—	+	+	IV(9)	II(2)
<i>A. biguttatus</i> F.	+	+	—	—	—	II(5)	II(2)
<i>A. alashanensis</i> Obenb.	—	—	—	+	—	III(8)	III
<i>A. zhelochovtsevi</i> Alex.	—	—	—	+	+	IV(9)	II(2)
<i>A. mali</i> Mats.	—	—	—	+	+	IV(9)	II(2)
<i>A. mendax</i> Mnnh.	+	+	+	—	—	II(5)	II(1)
<i>A. sachalinensis</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(13)	?(II.1)
<i>A. convexicollis</i> Redt.	+	—	—	—	—	II(5)	II(3)
<i>A. pooli</i> Thery	—	—	—	—	+	IV(12)	II(2)
<i>A. cyanescens</i> Ratz.	+	+	+	+	+	I(1)	II(3)
<i>A. atilla</i> Obenb.	—	—	—	+	—	III(8)	II(1)
<i>A. transbaicalensis</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(10)	?(II.1)
<i>A. gebleri</i> Obenb.	—	—	—	+	+	IV(9)	II(1)
<i>A. viridis</i> L.***	+	+	+	+	+	I(1)	II(3)
<i>A. vernadskii</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(12)	II(1)
<i>A. ribesi</i> Schaeff.	—	—	+	+	+	I(1)	II(1)
<i>A. cuprescens</i> Mén.***	+	+	+	+	—	I(1)	II(2)
ssp. <i>kuznecovinus</i> Obenb.	—	—	—	—	+	—	—
<i>A. paludicola</i> Krog.***	+	+	—	—	—	II(6)	II(1)
<i>A. viduus</i> Kerr.	—	—	—	+	+	IV(9)	II(2)
<i>A. integerrimus</i> Ratz.	+	+	—	—	—	II(4)	II(1)
<i>A. hyperici</i> Creutz.	+	—	—	—	—	II(5)	IV
<i>Cylindromorphus pyrethri</i> Stierl.	—	—	+	+	—	III(7)	III
<i>C. popovi</i> Mnnh.	—	—	+	+	—	III(7)	III
<i>Paracylindromorphus subuliformis</i> Mnnh.	—	—	+	—	—	I(1)	III
ssp. <i>japanensis</i> Saund.	—	—	—	+	+	—	—
<i>Trachys minuta</i> L.	+	+	+	+	+	I(1)	II(3)
<i>T. troglodytes</i> Gyll.	+	+	—	—	—	II(5)	IV
<i>T. scrobiculatus</i> Kiesw.	+	—	—	—	—	II(6)	IV
<i>T. phlyctaenoides</i> Kolen.	—	—	+	—	—	II(5)	IV
<i>T. pumila</i> Ill.	—	—	+	—	—	II(5)	IV
<i>T. auriflua</i> Sols.	—	—	—	—	+	IV(12)	?(II.2)
<i>T. reitteri</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(12)	?
<i>Habroloma nana</i> Payk.	+	+	+	—	—	II(4)	IV
<i>H. amurense</i> Obenb.	—	—	—	—	+	IV(12)	?IV
<i>H. mongolicum</i> Cobos	—	—	—	+	—	III(8)	?(III)
<i>Aphanisticus pusillus</i> Ol.	+	—	—	—	—	II(5)	IV
<i>A. emarginatus</i> Ol.	—	+	—	—	—	II(5)	IV

Итого: 126 45 44 45 60 71

* Обозначения см. на рис. 1.

** Обозначения см. в тексте и на рис. 3.

*** У Билы (Bilý, 1982) *Anthaxia morio* F. соответствует *A. similis* Saund.; *Agrilus cuprescens* Mén.— *A. aurichalceus aurichalceus* Redt.; *A. paludicola* Krog.— *A. aurichalceus paludicola* Krog.; форму *A. sworovi* (nec Obenb.) *populnea* Schaeff., приведенную у Билы, мы относим к *A. viridis* L. (ab. *eronesculus* Obenb.).

2) таксоны, распространенные только в Старом Свете, с палеотропическими центрами разнообразия — *Cratomerus*, *Ovalisia* (*Palmar*), *Coroebus*, *Meliboeus*, *Paracylindromorphus*, *Trachys*, *Habroloma*, *Aphanisticus*;

3) голарктические таксоны:

а) с неарктическими центрами разнообразия — *Melanophila* (s. str.), *Phaenops*, *Buprestis* (s. str.), *Cypriacis*, *Dicerca*, *Poecilnota*, *Chalcophora*;

б) с палеарктическими центрами разнообразия — *Anthaxia* (*Melanthaxia*, *Cratomerella*);

4) палеарктические таксоны — *Anthaxia* (*Haplanthaxia*, *Euanthaxia*), *Eurythyrea*, *Ovalisia* (*Scintillatrix*), *Sphenoptera* (s. str.), *Chilostetha*, *Cylindromorphus*.

В пределах Северной Евразии отсутствуют эндемичные таксоны надвидового ранга. Ядро бореальной фауны златок составляют отдельные виды *Anthaxia* (*Melanthaxia*), *Melanophila*, *Phaenops*, *Buprestis*, *Dicerca*, *Poecilnota*, *Chalcophora*, *Chrysobothris*, *Agriilus* и *Trachys*, т. е. преимущественно таксонов с неарктическими центрами разнообразия. В зависимости от степени континентальности к ним присоединяются представители неморальной (*Cratomerus*, *Eurythyrea*, *Ovalisia*), ксерофильной (*Sphenoptera*, *Cylindromorphus*, *Paracylindromorphus*) или интразональной (*Habroloma*, *Aphanisticus*) фаун.

Результаты зоогеографического анализа фауны златок Северной Евразии и входящих в нее районов показаны на рис. 1, 2. В зависимости от долготной протяженности можно выделить 13 типов ареалов, объединяемых в 4 группы (рис. 1).

В Северной Евразии центральное место занимает группировка транспалеарктов, насчитывающая 21 вид (в том числе единственный голарктический вид *Melanophila acuminata* *); 8 из них на востоке региона представлены особыми подвидами. Транспалеаркты доминируют во всех районах Северной Евразии (рис. 2). К группе широких ареалов относятся также западосубконтинентально-восточный (например, ареал *Phaenops guttulata*, распространенного по всей таежной зоне от востока европейской части СССР до Приморья и Северной Монголии) и суператлантический (ареал *Chalcophora mariana*, встречающегося от Западного Средиземноморья до запада Восточной Сибири) типы ареалов. Остальные группы охватывают Западную или Восточную Палеарктику (группы II и IV) или ее континентальную часть (группа III). Две первые группы объединяют преимущественно представителей европейской и степной неморальной фауны, связанных с дизъюнктивной зоной широколиственных лесов, а последнюю формируют элементы степной фауны (*Sphenoptera*, *Cylindromorphus*, *Paracylindromorphus* и отдельные виды *Agriilus*). Представи-

* Ряд видов (например, *Agriilus cupreseus*) был завезен в Северную Америку в последние столетия.

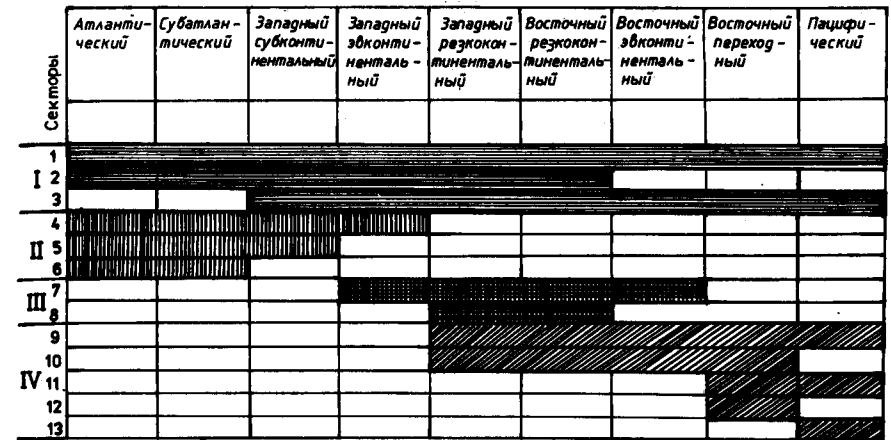


Рис. 1. Долготные ареалы златок Северной Евразии

Группы и типы ареалов: I — широкие ареалы: 1 — транспалеарктический, 2 — суператлантический, 3 — западосубконтинентально-восточный; II — западнопалеарктические ареалы: 4 — западный, 5 — панатлантический, 6 — эвратлантический; III — континентальные ареалы: 7 — континентальный, 8 — резкоконтинентальный; IV — восточнопалеарктические ареалы: 9 — восточный, 10 — восточноевконтинентальный, 11 — тихоокеанский, 12 — восточнопереходный, 13 — западноокеанский

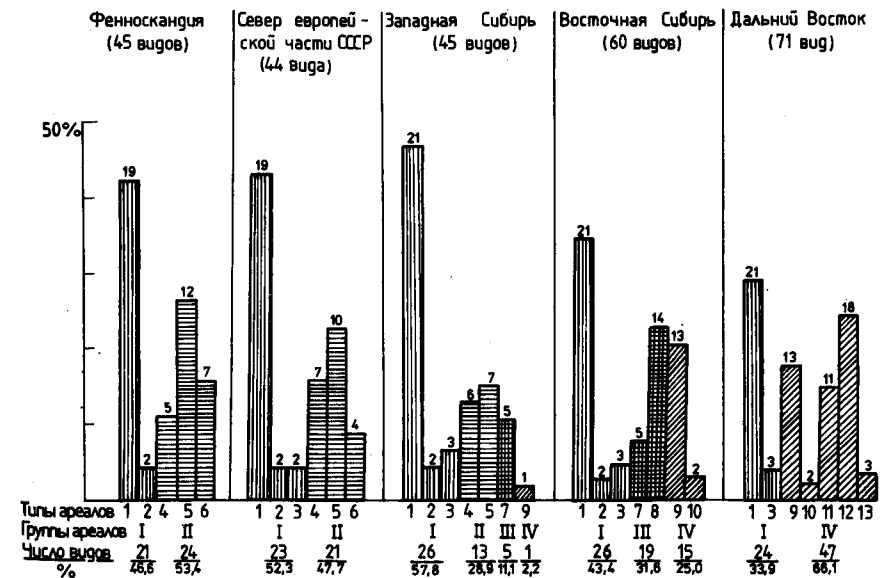


Рис. 2. Состав и соотношение зоогеографических группировок златок различных районов Северной Евразии

Обозначения как на рис. 1. Цифры над столбцами показывают число видов в группировках

тели этих группировок создают своеобразие фаун приокеанических и континентальных областей Северной Евразии.

Автохтонными элементами Евросибирской таежной области можно считать лишь несколько видов: *Phaenops guttulata*, *Buprestis strigosa* (западнотрансконтинентально-восточный тип ареала), *Anthaxia (Melanthaxia) baicalensis* (резкоконтинентальный), *A. (M.) quadrioveolata*, *A. (M.) reticulata*, *A. (M.) acutangula* (восточный тип ареала) и *Agrilus paludicola* (эвриатлантический ареал); все они трофически связаны с хвойными и мелколиственными (*A. paludicola*) породами. Возможно, автохтонами являются и развивающиеся на мелколиственных восточнопалеарктические *Agrilus vernadskii*, *A. gebleri* и *A. transbaicalensis*.

Иногда наблюдается совпадение ареалов златок и их главных кормовых пород. Так, ареалы *Phaenops guttulata* и *Buprestis strigosa* совпадают с ареалами сибирских видов *Larix*. Хотя эти златки могут развиваться и на других хвойных, западная граница их ареалов соответствует таковой у лиственниц на северо-востоке европейской части СССР. Восточная граница ареалов панатлантических неморальных *Agrilus angustulus*, *A. biguttatus*, *A. sulcicollis*, *A. convexicollis*, *Chrysobothris affinis* и др. приблизительно совпадает с восточной границей распространения европейских дубов и ясеней; сходная картина наблюдается и в распространении степных неморальных видов. Однако чаще подобная зависимость отсутствует, как, например, у суператлантических *Chalcophora mariana*, *Buprestis novemmaculata* и западного *B. octoguttata*, развивающихся на соснах и, реже, других хвойных.

Таким образом, в фауне златок Северной Евразии доминируют виды с широкими ареалами (см. рис. 2), причем их значение резко возрастает на севере и в глубине материка. В приокеанических районах повышается роль неморальных видов восточной или западной ориентации, а в центральных — видов с континентальными ареалами.

Обедненность фауны златок столь огромной территории обусловлена их термо-, фото- и ксерофильностью, определяющими также стациальное и микростациальное распределение в пределах ареалов. Лишь очень немногие златки смогли приспособиться к суровым климатическим условиям региона. Избегая избыточно увлажненных и затемненных биотопов, они заселяют хорошо освещенные, сухие, редкостойные насаждения, в первую очередь — отдельно стоящие или расположенные на опушках южной экспозиции деревья и кустарники, а также хранящиеся на открытых местах лесоматериалы. Вероятно этим объясняется бедность фауны златок темнохвойных лесов по сравнению с фауной светлохвойных. Большинство златок бореальной фауны заселяет стволы и ветви деревьев и кустарников, в аридных областях преобладают ризофаги. Использование наиболее освещенных, прогреваемых и сухих микростадий значительно снижает конкуренцию со стороны других ксилофагов. Благодаря перечисленным особенностям эко-

логии биоценологическое и хозяйственное значение златок лесной зоны значительно ниже, чем других основных групп ксилофагов — усачей и короедов. В аридных зонах наблюдается обратная картина, но уже на юге лесной зоны и, особенно, в лесостепи роль златок заметно возрастает.

Основные пищевые режимы златок — полифагия и олигофагия. Обычно полифаги связаны либо с хвойными (*Anthaxia quadri-punctata*), либо с лиственными породами (*Dicerca aenea*, *Chrysobothris affinis*, *Agrilus viridis*, *Trachys minuta* и др.); отдельные виды могут развиваться и на тех, и на других (в частности, имеются непроверенные данные для *Melanophila acuminata*). К олигофагам следует отнести *Dicerca moesta* (*Pinus*, *Picea*, ?*Abies*), *Cypriacis splendens* (*Pinus*, *Larix*), *Chalcophora mariana* (*Pinus*, ?*Picea*), *Ovalisia desipiens* (*Ulmus*), *O. rutilans* (*Tilia*), *Agrilus mendax* (*Sorbus*), *A. betuleti* (*Betula*), *A. vernadskii* (*Populus Salix*) и др. По-видимому, по мере уточнения трофических связей златок группировка полигофагов возрастет за счет олигофагов и условных монофагов.

Большинство видов, развивающихся на хвойных, предпочитает сосны (*D. moesta*, *C. splendens*, *Buprestis octoguttata*) или лиственницы (*Phaenops guttulata*, *B. strigosa*), реже заселяет ели и пихты, что объясняется, по-видимому, экологическими, а не физиологическими или биохимическими факторами *. Это подтверждается несовпадением ареалов многих златок и их кормовых растений, случаи соответствия ареалов скорее свидетельствуют об идентичности экологических требований. Хотя современные ареалы златок могут определяться историческими причинами или конкуренцией, основными лимитирующими факторами в их распространении и стациальном распределении, очевидно, выступают климатические и микроклиматические условия. Резкое усиление континентальности, а не отсутствие кормовых пород служит барьером, разделяющим виды восточной и западной ориентации, преодолеть который смогли лишь наиболее экологически пластичные виды.

Трофические связи установлены для 97 видов златок Северной Евразии. Хотя списки кормовых растений для многих из них неполны, можно выделить 4 экологически группировки (табл., рис. 3):

I. Златки, развивающиеся на хвойных (19 видов, 20%).

II. Златки, развивающиеся на лиственных (60 видов, 62%).

1) виды, заселяющие мелколиственные породы (15 видов, 16%),

2) виды, связанные с широколиственными породами (36 видов, 37%),

3) виды с широким спектром кормовых пород (9 видов, 9%).

* Представители различных таксонов златок (например, Асмаодегини) часто заселяют систематически далекие виды растений в пределах определенных растительных формаций.

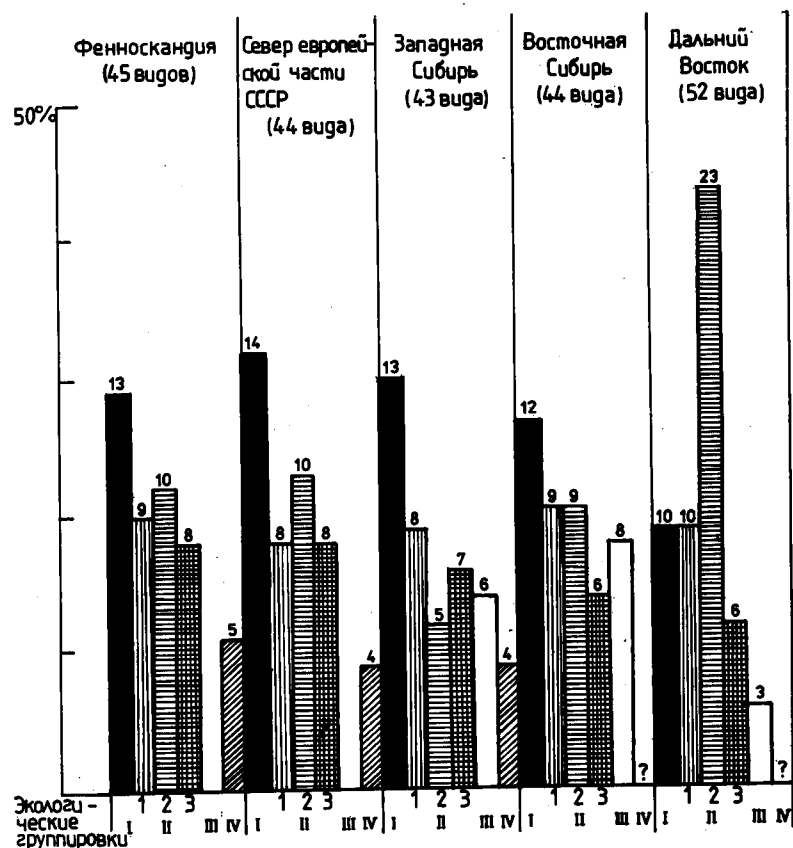


Рис. 3. Состав и соотношение экологических группировок златок различных районов Северной Евразии (только для видов с установленными трофическими связями)

Экологические группировки златок: I — развивающиеся на хвойных; II — развивающиеся на лиственных: 1 — на мелколиственных, 2 — на широколиственных, 3 — с широким спектром кормовых пород; III — развивающиеся на ксеро- и гемиксерофитной растительности; IV — развивающиеся на интразональной травянистой растительности. Цифры над столбцами показывают число видов в группировках

III. Златки, развивающиеся на ксеро- и гемиксерофитной растительности (9 видов, 9%).

IV. Златки, развивающиеся на интразональной травянистой растительности (9 видов, 9%).

Наиболее многочисленны златки, развивающиеся на широколиственных породах (II.2), однако к группировкам, связанным с зональной растительностью тайги (I, II.1, II.3), относятся 43 вида (45% видов с установленными трофическими связями). Основу бореальной фауны составляют виды, развивающиеся на хвойных, в первую очередь на соснах и лиственницах. В приокеанических районах возрастает значение группировок, связанных с

широколиственными породами (II.2) и интразональной травянистой растительностью (IV), а в континентальных, благодаря продвижению к северу границ аридных областей, — группировки, приуроченной к ксеро- и гемиксерофитной растительности (III) (см. рис. 3). Кормовые растения 29 видов не установлены, хотя безусловно все представители Sphenoptera развиваются на ксерофитах, а *Anthaxia (Melanthaxia)* — на хвойных. Новые данные вероятно приведут к увеличению группировки II.3 за счет сокращения группировки II.2.

При сравнении фаун отдельных районов Северной Евразии отчетливо проявляются уже упомянутые закономерности — обеднение видового состава к северу и его смена с изменением континентальности, затрагивающая прежде всего представителей неморальной и степной фауны при относительном постоянстве бореальных элементов.

Несмотря на существенное различие в видовом составе фаун златок Фенноскандии (и, отчасти, северо-запада европейской части СССР) и Дальнего Востока, в них имеются и общие черты, обусловленные общностью происхождения палеарктической неморальной фауны, особенно если привлечь материалы из Центральной и Южной Европы. В этих районах находятся центры видового разнообразия неморальных таксонов с дизъюнктивными ареалами *Ovalisia (Scintillatrix)* и *Eurythyrea*. В фаунах Европейской и Стенопейской областей имеются очень близкие викарные виды, например, *Ovalisia rutilans* — *O. amurensis*, *Eurythyrea aurata* — *E. eoa*, *Chrysobothris affinis* — *C. pulchripes*, *Meliboeus fulgidicollis* — *M. tscherskii*, *Agrilus sulcicollis* — *A. egorovi*, *A. mendax* — *A. sachalinensis*.

В Фенноскандии широко представлены европейские виды, встречающиеся только на северо-западе (*Cypriacis splendens*, *Anthaxia nitidula nitidula*, *A. morio*, *A. laticornis*) или южнее расположенных районах европейской части СССР (*Ovalisia rutilans*, *Anthaxia godeti*, *A. convexicollis*, *A. guerini*, *A. hyperici*). Это объясняется более мягким приокеаническим климатом северо-западной Европы, определяющим выклинивание таежной зоны и продвижение к северу неморальной растительности, входящей в состав темнохвойно-широколиственных лесов (Растительность европейской части СССР, 1980). В фауне Фенноскандии отсутствуют типично таежные *Phaenops guttulata* и *Vuprestis strigosa*, пока не отмечены встречающиеся в Центральной Европе транспалеаркты *Dicerca amphibia*, *Agrilus ribesi* и *Paracylindromorphus subuliformis*.

На северо-востоке европейской части СССР появляются сибирские таежные *P. guttulata* и *V. strigosa*, однако в бореальной фауне, наряду с транспалеарктами, преобладают формы западной ориентации — *V. octoguttata*, *V. novemmaculata*, *Dicerca moesta*, *D. alni*, *Agrilus integerrimus*, *A. mendax* и др. На северо-западе проходит восточная граница распространения европейских

Cypriacis splendens, *Anthaxia nitidula nitidula*, *A. morio*. Северная граница распространения неморальных *Ovalisia decipiens*, *Chrysobothris affinis*, *Agrilus angustulus*, *A. sulcicollis*, *A. biguttatus* и др. сдвигается к югу. В целом фауна златок севера европейской части СССР сходна с фауной Фенноскандии, хотя уже содержит некоторые сибирские элементы.

В Западной Сибири (включая Алтай) проходит восточная граница распространения большинства видов западной ориентации (*Buprestis octoguttata*, *Dicerca moesta*, *D. alni*, *Ovalisia decipiens*, *Chrysobothris affinis*, *Agrilus mendax*, *Habroloma nana*). На юге появляются ксерофильные степные виды — *Sphenoptera sulcata*, *S. egena*, *Agrilus sericans*, *Cylindromorphus*, а в степном Алтае — восточнопалеарктический *Agrilus ecarinatus*. В бореальной фауне доминируют транспалеаркты, хотя в ней еще присутствуют виды западной ориентации; в целом она имеет западнопалеарктический облик.

В Восточной Сибири (включая Среднесибирское плоскогорье) происходит резкая смена видового состава фауны, вызванная выпадением западнопалеарктических и появлением многочисленных восточнопалеарктических элементов. На западе проходит восточная граница распространения суператлантических *Chalcophora mariana* и *Buprestis novemmaculata*. Бореальная фауна, наряду с транспалеарктами, частично представленными особыми подвидами, образована видами восточной ориентации (*Phaenops guttulata*, *Buprestis strigosa*, *Anthaxia quadrifoveolata*, *A. baicalensis*, *A. acutangula*, *A. reticulata*). На юге, в лесостепи, появляются виды стенопейского происхождения, в первую очередь связанные с ильмовыми и плодовыми (*Anthaxia lukjanovitshi*, *Ovalisia lukjanovitshi*, *O. nobilissima*, *Agrilus mali*, *A. zhelochovtsevi*, *A. qudrisignatus*). Заметную роль играют представители континентальных ксерофильных группировок (*Sphenoptera*, *Cylindromorphus*, *Paracylindromorphus*, *Agrilus ecarinatus*, *A. sericans* и др.).

Наконец, на Дальнем Востоке, особенно в Приморье*, резко возрастает число неморальных стенопейских видов *Anthaxia*, *Ovalisia*, *Chrysobothris*, *Meliboeus*, *Trachys*, *Habroloma*, *Agrilus* и др. Многие из них встречаются в Японии, Северном Китае и Корее (*Eurythyrea eoa*, *O. virgata*, *C. succedanea*, *M. ohbayashii*, *T. auriflua*, *A. cyaneoniger*, *H. amurense*). Сокращается число ксерофильных видов. Бореальная фауна имеет почти такой же состав, как в Восточной Сибири, но без участия видов западной ориентации. Своим богатством фауна златок Дальнего Востока обязана прежде всего неморальным видам, проникающим далеко на север благодаря особенностям климата, способствовавшим сохранению древних широколиственных лесов.

Несколько слов необходимо сказать и о златках Японии, в фауне которой насчитывается 175 видов (Kurosawa, Hisamatsu,

Sasaji, 1985); лишь 26 из них распространены также в Северной Евразии. На юге встречаются представители тропических индомалайских группировок — *Acmaeodera* (*Cobosiella*), *Philanthaxia*, *Chrysodema*, *Chrysochroa*, *Toxoscelus*, *Sambus*, *Endelus*. Имеются 3 эндемичных рода: *Nipponobuprestis* (близкий к палеарктическому *Chalcophorella* и неарктическому *Texania*), *Tamamushia* (*Chalcophorinae*) и *Kurosawaia* (*Buprestinae*), а также большое число эндемичных видов, многие из которых викарны континентальным формам. Бореальные элементы весьма немногочисленны — *Anthaxia reticulata*, *Buprestis haemorrhoidalis*, *Poecilonota variolosa chinensis*, *Dicerca acuminata*, *Chrysobothris chrysostigma*, *Agrilus viridis*, *A. ater fleischeri* и *Trachys minuta*. Преобладают неморальные виды, часто родственные европейским формам (*Ptosima chinensis*, *Melanophila obscurata*, *Cypriacis nipponica*, *Buprestis esakii*, *Eurythyrea tenuistriata*, *Chalcophora japonica*, *C. yunnana* и др.). Фаунистические связи Японии и континентальной Азии требуют уточнения, поскольку некоторые «японские» виды недавно были найдены на юге Приморья.

Таким образом, фауна златок западной и восточной частей Северной Евразии, соответствующих Западно- и Восточноевросибирской подобластям Евросибирской таежной области (Емельянов, 1974), весьма неоднородна. Несмотря на перекрывание ареалов ряда видов западной и восточной ориентации, очевидна правомерность проведения границы между этими подобластями по Енисею; при этом фауна первой из них заметно беднее и включает меньше эндемиков, чем второй.

Сравнивая между собой палеарктическую и неарктическую фауны златок, Обенбергер (Obenberger, 1956) пришел к следующим выводам: число видов в Палеарктике (2200) значительно выше, чем в Неарктике (725); при одинаковом числе подсемейств в Палеарктике отсутствуют *Schizopodinae*, *Thrincoreginae* и *Mastogeninae*, а в Неарктике — *Julodinae*, *Chrysochroinae*, *Sphenopterae* и *Bubastinae*; изменчивость палеарктических златок заметно сильнее, чем неарктических и в целом палеарктическая фауна претерпела более глубокие изменения, что объясняется неодинаковым воздействием плейстоценовых оледенений на биоты Евразии и Северной Америки вследствие различий в их орографии.

С нашей точки зрения, Обенбергер сильно зависил число палеарктических видов за счет включения многочисленных синонимов. В фауне Неарктики имеются эндемичные реликтовые подсемейства *Schizopodinae* и *Thrincoreginae* и 2 эндемичные трибы — *Acmaeoderoidini* (*Acmaeoderinae*) и *Agaeocerini* (*Buprestinae*); в Палеарктике известна лишь 1 эндемичная триба — *Kisanthobiini* (*Buprestinae*). Отсутствующие в Неарктике *Julodinae* и *Sphenopterae* широко распространены в Старом Свете. Тропические *Chrysochroini* (= *Catoxanthini*), *Bubastini*, включаемые в настоящее время в состав *Chalcophorinae* и *Buprestinae*, а также недавно установленное подсемейство *Galbellinae*, представлены еди-

* Мы не рассматриваем здесь фауну крайнего юга Советского Приморья.

ничными видами лишь на самом юге Палеарктики, являясь палеотропическими элементами. Два вида *Mastogeninae* недавно были описаны с Аравийского полуострова и из Японии. В Неарктике отсутствуют *Cylindromorphinae*, *Aphanisticini* и *Trachyini* (*Trachyinae*), а в Палеарктике — *Tyndarini* (*Polycestinae*), *Xenorrhypini* (*Buprestinae*), *Actenodini* (*Chrysobothrini*), *Pachyschelini* и *Brachyini* (*Trachyinae*). В фаунах обоих регионов насчитывается 16 общих родов; всего в Палеарктике известно 58 родов, а в Неарктике, не считая интродуцированных, — 44 (Nelson, 1981); по числу видов фауна Неарктики едва ли значительно уступает Палеарктике, отличаясь более высоким эндемизмом среди высших таксонов.

В Северной Америке отсутствуют *Cratomerus*, *Eurythyrea*, *Ovalisia*, *Sphenoptera*, *Coroebus*, *Meliboebus*, *Cylindromorphus*, *Paracylindromorphus*, *Aphanisticus*, *Trachys* и *Habroloma*, т. е. представители преимущественно ксерофильных и неморальных группировок, но в ней имеются *Texania*, *Trachykele*, *Spectralia*, *Actenodes*, *Eupristocerus*, *Paragrillus*, *Brachys*, *Taphrocerus* и *Pachyschelus*; многие из них обладают неотропическими связями. В бореальных фаунах Америки и Евразии представлены одни и те же роды, иногда с довольно близкими видами. Например, палеарктическим *Dicerca* (*Argante*) (2 вида) близка неарктическая группа *D. tenebrosa*, включающая 7 видов (Nelson, 1975). Можно привести примеры, когда неарктические виды наиболее близки восточносибирским, например, североамериканские *Anthaxia* (*Melanthaxia*) — *A. reticulata* и *A. acutangula*, *A. quercata* — *A. (Cratomerella) psittacina*, *Phaenops drummondi* и *P. fulvoguttata* — *P. guttulata* (Рихтер, 1949), что свидетельствует о единстве происхождения и недавних связях бореальной фауны златок Голарктики. Напротив, глубокие различия родового состава златок неморальной и, особенно, аридной фаун говорят о значительно более длительной изоляции их фрагментов в Евразии и Америке. В целом бореальная фауна златок Неарктики (фауна Канадской таежной области) богаче, и неморальные элементы проникают дальше к северу, чем в Палеарктике, что наиболее заметно на тихоокеанском побережье и согласуется с данными гео- и палеоботаники о большем видовом разнообразии североамериканских лесов, сохранивших ряд третичных реликтов.

В заключение мы попытаемся представить возможные пути генезиса фауны златок Северной Евразии и ее связи с неарктической бореальной фауной. Поскольку правильность идентификации ископаемых остатков часто вызывает сомнения, свои реконструкции мы основываем прежде всего на палеогеографических, палеоклиматических и палеоботанических данных (Лавренко, 1951; Синецын, 1965; Бискэ, Баранова, 1976; Петров, 1976; Юрцев, 1976а, б).

Согласно Синецыну (1965), в палеогене вплоть до нижнего олигоцена зональная дифференциация растительности определя-

лась почти исключительно режимом влажности. Растительность Северной Евразии носила субтропический характер и включала вечнозеленые тропические элементы (арктотретичная флора). Дифференциация растительности по термическому режиму началась в конце эоцена в связи с распространявшимся с севера похолоданием и была там наиболее интенсивной. Прогрессирующее понижение температуры вызывало смещение формирующихся растительных зон к югу. Одновременно с поднятием горных систем в неогене стала явственнее проявляться вертикальная поясность. Усиление континентальности в плиоцене привело к разрыву единой неморальной зоны широколиственных лесов, вытесненной с севера бореальной, а с юга — ксерофильной растительностью. Наряду с дифференциацией, происходило обеднение растительности за счет выпадения теплолюбивых компонентов, а в континентальных районах гумидные элементы заменялись более ксерофильными. Чередование флор на территории Северной Евразии происходило по следующей схеме: арктотретичная флора (палеоцен, эоцен) — тургайская флора (1 половина олигоцена) — формация смешанных хвойно-широколиственных лесов богатого состава, близких к тургайским (2 половина олигоцена) — смешанные хвойно-широколиственные леса обедненного состава (миоцен) — хвойные леса с участием широколиственных (1 половина плиоцена) — таежные леса с примесью широколиственных, включающие темнохвойные и светлохвойные формации (конец плиоцена, начало плейстоцена). К началу плейстоцена в Европе преобладали темнохвойные и светлохвойные сосновые, а в Сибири — светлохвойные лиственничные формации. Появление светлохвойной тайги Синецын связывает с нарастающей солнечностью климата, вызвавшей сокращение роли тенелюбивых форм (буковых, еловых). Современный облик таежные леса приобрели в плейстоцене; в это же время сформировалась растительность Арктической тундровой (Циркумпольной) области (Лавренко, 1951). Многие авторы считают, что формации, предшествовавшие современным тайге, лесотундре и тундре, сформировались значительно раньше, в качестве горных поясов. По данным американского исследователя Аксельрода (Юрцев, 1972), самостоятельный высотный пояс темнохвойных лесов существовал в горах запада Северной Америки уже в эоцене. Согласно Лавренко, Евразийская таежная область сформировалась в конце плиоцена; Стенопейская (Японо-Китайская) неморальная — в палеогене.

В соответствии с этими данными можно заключить, что палеогеновая фауна златок Северной Евразии была комплексной (т. е. в ней сочетались бореальные, неморальные, субтропические и тропические формы), исключительно богатой по составу и слабо дифференцированной, обедненной на севере вследствие выпадения тропических элементов. Несомненно, тогда уже существовала дифференциация на гумидную и аридную фауны. Из эоценовых балтийских янтарей Обенбергер (Obenberger, 1957) описал предста-

вителя рецентного рода *Mastogenius*, современные виды которого распространены почти исключительно в тропических и субтропических областях. В этой же работе уточнены определения фоссилий златок из эоценовых бурых углей Центральной Европы, относящихся или близких к рецентным тропическо-субтропическим (*Sponsor*, *Schizopodinae*, *Stigmoderini*, *Bubastini*, *Damarsila*, *Psiloptera*) или бореально-субтропическим (*Chalcophorella*, *Cypriacis*, *Buprestis*, *Sphenoptera* s. g. *Hoplistera*, *Hippomelas*) таксонам.

Современные подсемейства златок сложились, по-видимому, уже к эоцену (Историческое развитие класса насекомых, 1980). Палеонтологические данные свидетельствуют о существовании в начале неогена многих рецентных родов. Дифференциация растительных зон должна была сопровождаться дифференциацией фауны златок, первоначально выражавшейся в выпадении тропических элементов на севере, а впоследствии, вслед за образованием таежной и широколиственной зон в неогене — в формировании бореального и неморального фаунистических элементов. Дальнейшее становление фаун златок обуславливалось усилением континентальности климата. Разрыв единой неморальной зоны и изоляция двух областей на западе и востоке Евразии в плиоцене привели к изоляции фрагментов неморальной фауны златок (дизъюнктивные ареалы европейских и степных *Ptosima*, *Cypriacis*, *Eurythyrea*). Нельзя исключить более длительного существования лесостепных ландшафтов, способствовавших контактам неморальных фаун, о чем свидетельствует наличие викарных видов *Ovalisia*, *Chrysobothris*, *Agrilus* и др. в фаунах Европейской и Степной областей. Экстраполируя палеоботанические данные можно предположить, что плиоценовая и раннеплейстоценовая бореальная фауна златок напоминала современную фауну Северной Америки с ее более богатым составом.

Плейстоценовые оледенения вызвали сильное обеднение бореальной фауны. Точку зрения Обенбергера (Obenberger, 1956) о роли орографических факторов в формировании современной биоты разделяют и другие исследователи, например, Вальтер (1982). Согласно их воззрениям, широтные ориентированные евроазиатские горные системы служили преградой при смещении зональных биот к югу под влиянием наступающих ледников, способствуя вымиранию третичных реликтов; лишь некоторые из них сохранились в немногочисленных рефугиумах. К последним, вероятно, относятся *Cypriacis splendens* и *Dicerca (Argante) moesta*. Напротив, меридиональное простирание североамериканских хребтов не препятствовало миграциям флор и фаун в зависимости от термической фазы. Обширный аридный пояс континентальных районов Евразии послужил причиной окончательного разрыва связей неморальных фаун. Сильным смещением к югу бореальной зоны и опусканием горно-таежных поясов в плейстоцене можно, очевидно, объяснить горные ареалы транспалеарктических боре-

альных видов в Средиземноморье (*Anthaxia quadripunctata*, *Melanophila acuminata*, *Phaenops cyanea*, *Buprestis rustica*, *Dicerca acuminata*, *Poecilota variolosa*, *Chrysobothris chryso stigma* и др.), т. е. считать их реликтами ледниковой эпохи. Косвенно это подтверждается этологической адаптированностью многих бореальных видов к лесным пожарам, являющимся постоянным фактором в таежной зоне. В первую очередь это касается «златки пожарищ» — *Melanophila acuminata*.

Современный облик фауна златок приобрела в голоцене. Наступившее потепление вызвало смещение сильно обедневшей биоты к северу, о чем свидетельствуют результаты спорово-пыльцевых анализов (Вальтер, 1982). Среди древесно-кустарниковой растительности в первую очередь мигрировали ивы, сосны, береза и лещина, затем некоторые широколиственные и ель; вместе с ними должны были мигрировать и соответствующие группировки златок, однако распространение многих видов вглубь материка было ограничено резко возросшей континентальностью климата.

Если обмен аридных группировок между Евразией и Северной Америкой мог происходить в конце мела — начале палеогена (вплоть до конца эоцена) в период предполагаемого существования североатлантического моста (Емельянов, 1980), то контакты неморальных и, тем более, бореальных групп почти наверняка осуществлялись через Берингию. Сухопутная связь между Евразией и Северной Америкой неоднократно прерывалась и восстанавливалась вплоть до конца плейстоцена.

Связи между бореальными фаунами златок прекратились, по-видимому, в позднем плиоцене, во время последнего в этом периоде образования пролива. По данным Бискэ, Барановой (1976) и Юрцева (1976а), в плейстоцене на территории Берингии господствовал попеременно холодно-влажный и холодно-сухой климат, а доминирующей растительной формацией была «тундро-степь». Лишь в отдельные длительные циклы осушения шельфа Берингова моря можно допустить частичное облесение перешейка со стороны Аляски (Юрцев, 1976а), совершенно недостаточное для миграций стенопопных златок, кроме пожалуй, холодостойкого *Melanophila acuminata*. Поэтому можно предположить существование ранне- или позднеплиоценовых фаунистических связей златок в периоды восстановления перешейка; в это время древесная растительность проникала значительно дальше к северу, чем в плейстоцене и голоцене. Видимо, в плиоцене сформировалась таежная группировка златок восточнопалеарктического типа; в голоцене она заняла господствующее положение в Северо-Восточной Азии. Формирование неморальных и бореальных группировок западнопалеарктического типа (*Dicerca* s. g. *Argante*, большинство *Buprestis*, *Cypriacis*) происходило вероятно еще раньше — в конце палеогена — раннем миоцене, в период, предшествовавший первому раскрытию Берингова пролива в позднем миоцене, когда хвойно-широколиственные леса были распространены в высоких широтах.

ЛИТЕРАТУРА

- Бискэ С. Ф., Баранова Ю. П.* Основные черты палеогеографии Берингии в дочетвертичном кайнозое. // Берингия в кайнозое. / Матер. Всесоюзн. симпоз. Владивосток, 1976. С. 121—128.
- Вальтер Г.* Общая геоботаника. М., 1982. 264 с.
- Емельянов А. Ф.* Предложения по классификации и номенклатуре ареалов. // Энтомол. обзор., 1974. Т. 53. В. 3. С. 497—522.
- Емельянов А. Ф.* Филогения и эволюция носаток подсемейства Orgeriinae (Homoptera, Dictyopharidae) // Чтения памяти Н. А. Холодковского. / Докл. на 32-м ежегодном чтении 10 апреля 1979 г. Л., 1980. 96 с.
- Историческое развитие класса насекомых.* Тр. Палеонтол. ин-та, 1980. Т. 178. 256 с.
- Лавренко Е. М.* Возраст ботанических областей внетропической Евразии. // Изв. АН СССР. Сер. географ., 1951. № 2. С. 17—28.
- Петров О. М.* Геологическая история Берингова пролива в позднем кайнозое. // Берингия в кайнозое. / Матер. Всесоюзн. симпоз. Владивосток, 1976. С. 28—32.
- Растительность европейской части СССР.* Л., 1980. 429 с.
- Рихтер А. А.* Златки (Buprestidae). Фауна СССР. М.—Л., 1949. Т. 13. В. 2. 256 с.
- Рихтер А. А., Алексеев А. В.* 48. Сем. Buprestidae — Златки. // Определитель насекомых европейской части СССР. М.—Л., 1965. Т. 2. С. 283—303.
- Синицын В. М.* Древние климаты Евразии. Часть I. Палеоген и неоген. Л., 1965. 167 с.
- Юрцев Б. А.* Вопросы происхождения темнохвойной тайги в свете новейших палеоботанических исследований. // Ботан. журн., 1972. Т. 57. № 11. С. 1455—1469.
- Юрцев Б. А.* Проблемы позднекайнозойской палеогеографии Берингии в свете ботанико-географических данных. // Берингия в кайнозое. / Матер. Всесоюзн. симпоз. Владивосток, 1976а. С. 101—120.
- Юрцев Б. А.* Берингия и ее биота в позднем кайнозое: синтез. // Берингия в кайнозое / Матер. Всесоюзн. симпоз. Владивосток, 1976б. С. 202—212.
- Billy S.* The Buprestidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. // Fauna entomol. Scandinavica. 1982. Vol. 10, 111 p.
- Kurosawa Y., Hisamatsu S., Sasaji H.* The Coleoptera of Japan in Color. 1985. Vol. 3. 501 p.
- Nelson G. H.* A revision of the genus *Dicerca* in North America (Coleoptera: Buprestidae) // Ent. Arb. Mus. Frey, 1975. Т. 26. S. 87—180.
- Nelson G. H.* A new tribe, genus, and species of North American Buprestidae with consideration of subfamilial and tribal categories. // Coleopt. Bull., 1981. Vol. 35. N 4. P. 431—451.
- Obenberger J.* Sur les Relations entre les Buprestides de la Région paléarctique et néarctique. // Proc. 10-th Intern. Congress Entomol. 1956. Vol. 1. P. 213—216.
- Obenberger J.* Eine neue Buprestidenart aus dem baltischen Bernstein nebst Bemerkungen über einige fossile Buprestiden (Coleoptera: Buprestidae). // Beitr. Entomol. 1957. Bd. 7. N 3/4. S. 308—316.