

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
FAR EASTERN BRANCH  
INSTITUTE OF BIOLOGY AND SOIL SCIENCES

**FLORA AND FAUNA OF SAKHALIN ISLAND**  
**(Materials of International Sakhalin Island Project)**

**Part 2**



VLADIVOSTOK  
DALNAUKA  
2005

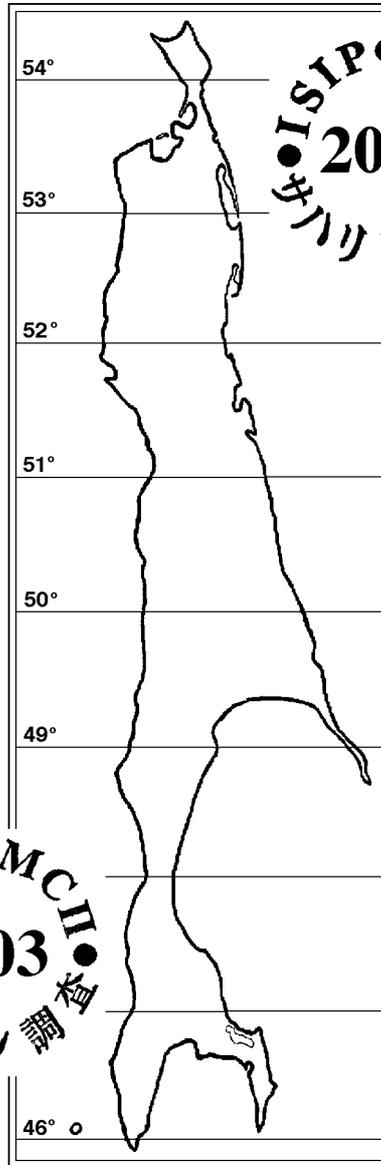
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
БИОЛОГО–ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

**РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР  
ОСТРОВА САХАЛИН**  
**(Материалы Международного сахалинского проекта)**

**Часть 2**



ВЛАДИВОСТОК  
ДАЛЬНАУКА  
2005



ISIP・MCH  
2001  
サリン調査

ISIP・MCH  
2003  
サリン調査

УДК 581.9+591.9](571.645)

**Растительный и животный мир острова Сахалин (Материалы Международного сахалинского проекта). Часть 2.** – Владивосток: Дальнаука, 2005. – 336 с. ISBN 5–8044–0507–1

В книге обобщены материалы, полученные в результате экспедиций, проведенных в рамках Международного сахалинского проекта [МСП] в 2001-2003 гг. Рассмотрены вопросы биоразнообразия и биогеографии, состава флоры диатомовых водорослей, микобиоты, наземной и пресноводной фауны моллюсков, ракообразных, пауков, насекомых, рыб и птиц. Впервые с Сахалина указано 476 видов водорослей, грибов, моллюсков, ракообразных, пауков и насекомых. Описан новый для науки вид рыб. Обсуждаются пути формирования биоты Сахалина.

Книга предназначена для ботаников, зоологов, биогеографов, специалистов в области охраны окружающей среды, преподавателей и студентов высших учебных заведений.

**Flora and fauna of Sakhalin Island (Materials of International Sakhalin Island Project). Part 2.** – Vladivostok: Dalnauka, 2005. – 336 p. ISBN 5–8044–0507–1

The book treats the results of International Sakhalin Island Project [ISIP] expeditions in 2001-2003. The aspects of biodiversity and biogeography, flora of diatom algae, mycobiota, terrestrial and freshwater fauna of mollusks, crustaceans, spiders, insects, fishes and birds are given. Four hundred seventy six species of algae, fungi, mollusks, spiders, and insects are newly recorded from Sakhalin. A new species of fishes is described. The origin of Sakhalin Island biota is discussed.

This book will be interesting for botanists, zoologists, and specialists in biogeography and nature protection, teachers and students of the universities and colleges.

Редакционная коллегия:

*В. В. Богатов, В. Ю. Баркалов, А. С. Лелей, Е. А. Макаrenchенко,  
С. Ю. Стороженко (отв. редактор)*

Рецензенты:

*А. И. Кафанов, В. А. Костенко*

ISBN 5–8044–0507–1

© Кол. авторов, 2005 г.  
© Дальнаука, 2005 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие (Т. В. Питч) . . . . .	5
Диатомовые водоросли (Bacillariophyta) юга острова Сахалин (Т. В. Никулина) . . . . .	8
Новые находки микромрицетов на острове Сахалин (А. Н. Егорова) . . . . .	21
Ритизматальные грибы (Ascomycota: Rhytismatales) острова Сахалин (Лар. Н. Васильева) . . . . .	26
Новые находки дискомицетов (Discomycetes) на острове Сахалин (А. В. Богачева) . . . . .	34
Новые данные по фауне наземных моллюсков острова Сахалин (Л. А. Прозорова, В. В. Богатов, К. В. Кавун) . . . . .	44
Фауна пресноводных паразитических копепод семейства Lernaeopodidae (Crustacea: Sorepoda) рыб острова Сахалин (М. Б. Шедько, С. В. Шедько, С. А. Виноградов) . . . . .	52
Фауна высших раков (Crustacea, Malacostraca) пресных и солоноватых вод острова Сахалин (В. С. Лабай) . . . . .	64
Аннотированный список пауков-скаунчиков (Araneae, Salticidae) острова Сахалин (Г. Н. Азаркина) . . . . .	88
Фауна веснянок (Insecta: Plecoptera) острова Сахалин и возможные пути ее формирования (В. А. Тесленко) . . . . .	96
Прямкрылые насекомые (Orthoptera) острова Сахалин (С. Ю. Стороженко) . . . . .	106
Дорожные осы (Hymenoptera, Pompilidae) острова Сахалин (А. С. Лелей) . . . . .	122
Фауна роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae, Crabronidae) острова Сахалин (П. Г. Немков) . . . . .	141
Муравьи (Hymenoptera, Formicidae) островов Сахалин и Монерон (А. Н. Купянская) . . . . .	168
Фауна хирономид (Diptera, Chironomidae) острова Сахалин (Е. А. Макаренко, М. А. Макаренко, О. В. Зорина, С. К. Холин, И. Е. Сергеева) . . . . .	189
.....	
<i>Pungitius polyakovi</i> sp. n. – новый вид девятиглай колюшки (Gasterosteiformes, Gasterosteidae) с юго–востока острова Сахалин (С. В. Шедько, М. Б. Шедько, Т. В. Питч) . . . . .	223
Чайковые (Charadriiformes: Laridae) севера Сахалина (И. М. Туунов, А. Ю. Блохин) . . . . .	234
Обзор фауны птиц (Aves) Сахалинской области (В. А. Нечаев) . . . . .	246

## CONTENS

Preface ( <i>T. W. Pietsch</i> ) . . . . .	5
Diatom algae (Bacillariophyta) from the south part of Sakhalin Island ( <i>T. V. Nikulina</i> ) . . . . .	8
New records of Micromycetes from Sakhalin Island ( <i>L. N. Egorova</i> ) . . . . .	21
Rhytismatacous fungi (Ascomycota: Rhytismatales) of Sakhalin Island ( <i>Lar. N. Vasilyeva</i> ) . . . . .	26
New records of Discomycetes from Sakhalin Island ( <i>A. V. Bogacheva</i> ) . . . . .	34
New data on the terrestrial mollusk fauna of Sakhalin Island ( <i>L. A. Prozorova</i> , <i>V. V. Bogatov</i> , <i>K. V. Kavun</i> ) . . . . .	44
Fauna of freshwater parasitic copepods of the family Lernaeopodidae (Crustacea: Copepoda) of fishes from Sakhalin Island ( <i>M. B. Shedko</i> , <i>S. V. Shedko</i> , <i>S. A. Vinogradov</i> ) . . . . .	52
Fauna of the Malacostraca (Crustacea) from the fresh and brackish water of Sakhalin Island ( <i>V. S. Labay</i> ) . . . . .	64
Annotated check-list of Salticidae (Araneae) of Sakhalin Island ( <i>G. N. Azarkina</i> ) . . . . .	88
Stonefly fauna (Insecta: Plecoptera) of Sakhalin Island with discussion of it origin ( <i>V. A. Teslenko</i> ) . . . . .	96
Orthoptera of Sakhalin Island ( <i>S. Yu. Storozhenko</i> ) . . . . .	106
Spider wasps (Hymenoptera, Pompilidae ) of Sakhalin Island ( <i>A. S. Lelej</i> ) . . . . .	122
Digger wasp fauna (Hymenoptera, Shecidae, Crabronidae) of Sakhalin Island ( <i>P. G. Nemkov</i> ) . . . . .	141
Ants (Hymenoptera, Formicidae ) of Sakhalin and Moneron Islands ( <i>A. N. Kupianskaya</i> ) . . . . .	168
Chironomid fauna (Diptera, Chironomidae) of Sakhalin Island ( <i>E. A. Makarchenko</i> , <i>M. A. Makarchenko</i> , <i>O. V. Zorina</i> , <i>S. K. Kholin</i> , <i>I. V. Sergeeva</i> ) . . . . .	189
<i>Pungitius polyakovi</i> sp. n., a new species of ninespine stickleback (Gasterosteiformes, Gasterosteidae) from Southeastern Sakhalin Island ( <i>S. V. Shedko</i> , <i>M. B. Shedko</i> , <i>T. W. Pietsch</i> ) . . . . .	223
Sea-gulls (Charadriiformes: Laridae) of the North Sakhalin ( <i>I. M. Tiunov</i> , <i>A. Y. Blochin</i> ) . . . . .	234
Review of the birds fauna (Aves) of Sakhalin Region ( <i>V. A. Nechayev</i> ) . . . . .	246

# ФАУНА ВЕСНЯНОК (INSECTA: PLECOPTERA) ОСТРОВА САХАЛИН И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ

В. А. Тесленко

Для холодолюбивых стенотермных и психрофильных обитателей текучих вод – веснянок характерна узкая экологическая пластичность. Приспособленность этих древних амфибиотических насекомых к низким температурам и высокому содержанию кислорода в водной среде делает их важнейшим компонентом донных биоценозов. Жизненный цикл веснянок включает три стадии развития. Две из них, яйцо и неполовозрелая стадия личинки, на долю которых приходится несравненно большая часть жизненного цикла, развиваются в водной среде. Имаго держатся на берегу вблизи воды, спаривание происходит под камнями, на почве или растительности. Продолжительность жизни крылатой стадии коротка и ее роль сводится в основном к репродуктивной функции. Большинство веснянок имеют хорошо развитые крылья, однако их способности к полету и активному расселению очень слабы, поэтому обширные ареалы, характерные для некоторых видов, отражают, как правило, древность этих таксонов. Сложное сочетание экологических особенностей взрослых насекомых и их личинок находит свое выражение в характере географического распространения видов. В настоящее время фауна веснянок Дальнего Востока России в целом (Леванидова, 1982; Жильцова, Леванидова, 1984; Тесленко, 2003), и, в частности, Сахалина (Klapalek, 1908, 1912, 1921; Matsumura, 1911; Navas, 1912; Жильцова, 1975, 1979, 1979а, 1982; Жильцова, Леванидова, 1978; Жильцова и др. 1975; Жильцова, 1999; Тесленко, 2004) изучена довольно хорошо.

Настоящая статья посвящена выявлению особенностей распространения веснянок и обсуждению возможных путей формирования фауны Сахалина. Работа поддержана грантом ДВО РАН № 05-III-A-06-011 и № 04-1-III-010.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для изучения послужили 1942 экз. личинок и имаго веснянок, собранных автором и участниками Международного сахалинского проекта из 641 места сбора в реках Сахалина (рис. 1), в летних экспедициях 2001-2003гг. Дополнительно использовались перечисленные выше литературные данные по распространению видов в южной части острова. Распределение веснянок по типам ареалов приведено по Л.А.Жильцовой и И.М. Леванидовой (1984). Сравнительный анализ осуществлен на основе деления территории о-ва Сахалин на 8 широтных зон, соответствующих 1° широты (рис.1), с привлечением кластерного анализа выполненного с помощью программы NTSYS (версия 1.70). В качестве меры сходства использован коэффициент Сьеренсена, метод UPGMA (Udvardy, 1969). Статистическая достоверность образования кластеров была оценена с помощью бутстреп-анализа (Felsenstein, 1985) с использованием программы FreeTree (Pavlicek et al., 1999). Оценка бутстреп-значений проведена в 1000 повторностях. Из-за слабой изученности при анализе не учитывалась зона, соответствующая 53° N.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время фауна веснянок о-ва Сахалин представлена 50 видами из 27 родов и 8 семейств (табл. 1) (Жильцова, 1999; Тесленко, 2004). По-видимому, основным фактором, определяющим богатство фауны веснянок Сахалина, является размер острова

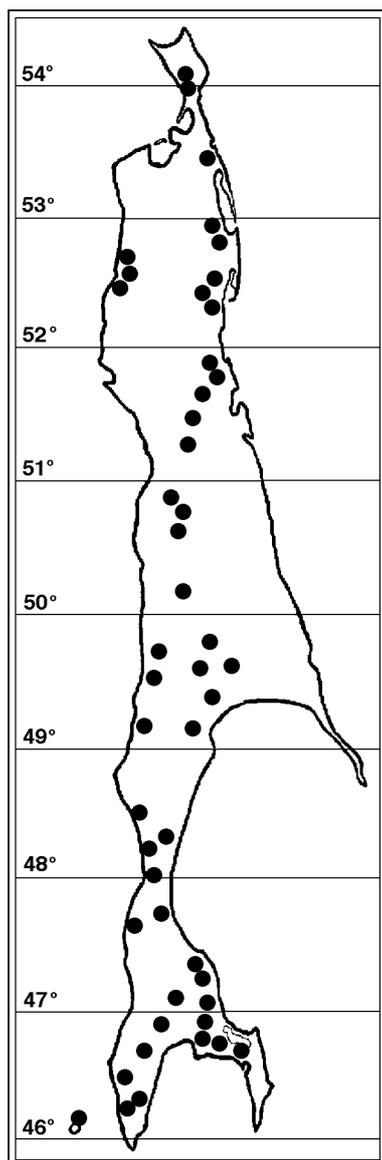


Рис. 1. Места сбора материала

(78000 кв. км). На расположенных к югу от пролива Лаперуза Южных Курильских островах, общая площадь которых составляет 8560 кв. км, отмечено 37 видов (Тесленко, 2002). Отличительной чертой островной фауны веснянок является доминирование сем. *Nemouridae*, характерное как для Южных Курильских островов (Тесленко, 2002), так и для Сахалина, в отличие от материковой части Дальнего Востока, где преобладают веснянки сем. *Perlodidae*. В фауне Сахалина *Nemouridae* представлены максимальным количеством видов (15); затем следуют *Perlodidae* (9), *Chloroperlidae* (8), *Capniidae* (6), *Leuctridae* (6), *Perlidae* (3), *Taeniopterygidae* (2) и *Pteronarcyidae* (1 вид). В целом фауна Сахалина составляет более 36% общего видового состава *Plecoptera* Дальнего Востока России.

Видовое богатство фауны веснянок Сахалина сокращается с юга на север более чем в три раза, что согласуется с общей закономерностью снижения видового разнообразия с увеличением широты (Brown, Gibson, 1983). Так, в водотоках южного Сахалина зарегистрировано 37, на севере в бассейне р. Тропто – 12 видов веснянок (табл.1).

Анализ фаун веснянок о-ва Сахалин показал, что ясно выделяются три основных кластера (рис. 2). Первый кластер образуют фауны веснянок северной части Сахалина в бассейне р. Тропто и водотоков Северо-Сахалинской равнины (коэффициент сходства 0.58 и бутстреп 46%). Фауны водотоков центрального и южного Сахалина образуют отдельный блок (коэффициент сходства 0.53 и бутстреп 34%), в котором выделяются две группы кластеров. Первую группу образует фауна центральной части острова (от устья р. Тымь до устьев рек Углегорка и Поронай), причем самым высоким коэффициентом сходства (0.9) характеризуется фауна р. Тымь, к которой достаточно близка фауна веснянок бассейна р. Поронай (коэффициент сходства 0.64 и бутстреп 41%). Компактную группу образует фауна веснянок части о-ва Сахалин южнее 49° N (коэффициент сходства 0.72 и бутстреп 98%).

Таким образом, в отличие от пчел (*Hymenoptera: Apoidea*), у которых фауна центрального и северного Сахалина объединяется в единый кластер (Прошалькин и др., 2004), у веснянок наблюдается сходство фаун центральной и южной частей острова. Интересно отметить, что в результате изучения видового состава, конфигураций ареалов, географических и ландшафтных связей птиц на Сахалине В.А.Нечаевым (1991, 2005) были выделены 3 орнитологических округа, границы которых в общем совпадают с широтными зонами, выделенными нами при изучении веснянок.

Таблица 1

## Распространение веснянок в водотоках широтных зон о-ва Сахалин

Виды	Широтные зоны, N									Тип распространения
	46°	47°	48°	49°	50°	51°	52°	54°		
1	2	4	5	6	7	8	9	11	12	
<b>Сем. Pteronarcyidae</b>										
<i>Pteronarcys sachalina</i> Klapálek, 1908	•	•	•	•	•	•	•	-		ПАХМ-о
<i>Arcynopteryx compacta</i> McL, 1892	•	-	•	-	-	-	-	-		ЦП
<i>A. polaris</i> Klapálek, 1912	-	-	-	•	-	•	•	-		ВПА
<i>Diura majuscula</i> (Klapálek, 1912)	•	-	•	-	•	-	•	•		ВПА
<i>Megarcys ochracea</i> Klapálek, 1912	•	•	•	•	•	•	-	•		ВПА
<i>Skwala pusilla</i> Klapálek, 1912	•	•	•	•	•	•	-	-		ВПА
<i>Stavsolus ainu</i> Teslenko 1999	•	•	•	-	•	•	•	•		ПАХо
<i>Isoperla eximia</i> Zapékina-Dulkeit, 1955	•	•	•	•	•	•	•	•		ВПА
<i>I. asiatica</i> Raušer, 1968	•	•	-	-	-	-	•	-		ВПА
<i>Kazsabria nigricauda</i> (Navas, 1923)	•	-	-	-	•	•	•	•		ВПА
<b>Сем. Perlidae</b>										
<i>Agnentina brevipennis</i> (Navas, 1912)	-	-	-	-	•	•	-	-		ВПА
<i>Kamimuria exilis</i> (McL, 1872)	•	•	•	•	•	•	•	-		ВПА
<i>Gibosia okamotoi</i> Zhiltzova, 1979	•	•	-	-	-	-	-	-		ПАХо
<b>Сем. Chloroperlidae</b>										
<i>Utaperla orientalis</i> Nelson et Hanson, 1969	•	•	-	-	•	•	-	-		ВПА
<i>Alloperla mediata</i> (Navas, 1925)	•	•	•	•	•	•	•	•		ВПА
<i>Alloperla rostellata</i> (Klapálek, 1923)	-	-	-	-	-	•	-	•		ВПА
<i>Sweltsa insularis</i> Zhiltzova, 1978	•	•	•	•	•	•	-	-		ПАХо
<i>Suwallia kerzhneri</i> Zhiltz. et Zwick, 1971	-	-	-	•	•	•	-	-		ВПА
<i>S. sachalina</i> Zhiltzova, 1978	•	•	-	-	-	-	•	-		ПАХо
<i>S. teleckojensis</i> (Sámal, 1939)	•	•	•	•	•	•	•	•		ВПА
<i>Haploperla lepnevae</i> Zhiltz. et Zwick, 1971	•	•	•	•	-	-	-	-		ВПА
<b>Сем. Taeniopterygidae</b>										
<i>Taenionema japonicum</i> (Okamoto, 1922)	-	•	•	-	•	•	•	•		ВПА
<i>Taeniopteryx nebulosa</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	•	-		ТПА
<b>Сем. Nemouridae</b>										
<i>Amphinemura borealis</i> Morton, 1894	•	•	•	•	•	•	•	-		ВПА
<i>A. dentifera</i> Zhiltzova, 1979	•	•	•	-	-	-	-	-		ПАХо
<i>A. standfussi</i> Ris, 1902	-	•	-	-	-	-	-	•		ТПА
<i>Nemoura arctica</i> Esben-Petersen, 1910	-	-	-	-	•	-	-	-		ЦП
<i>Nemoura geei</i> Wu, 1929	•	•	-	-	-	-	-	-		ПАХМ-о
<i>N. fulva</i> (Sámal, 1929)	•	•	•	-	-	-	-	-		ПАХМ-о
<i>N. jezoensis</i> (Okamoto, 1922)	•	•	•	-	-	-	-	-		ПАХМ-о
<i>N. longicercia</i> (Okamoto, 1922)	•	•	-	-	-	-	-	•		ПАХо
<i>N. matsumura</i> Claassen, 1911	-	•	-	-	-	-	-	-		ПАХ о
<i>N. papilla</i> Okamoto, 1922	•	•	•	•	•	•	-	-		ПАХМ-о
<i>N. parafulva</i> Zhiltzova, 1981	•	•	-	•	-	-	-	-		ПАХо
<i>N. sachalinensis</i> Matsumura, 1911	•	•	-	•	•	•	•	•		ПАХо
<i>N. transversospinosa</i> Zhiltzova,	•	-	-	-	•	•	-	-		ПАХо
<i>N. uenoi</i> Kawai, 1954	-	•	-	-	-	-	-	-		ПАХо
<i>Protonemura ermolenkoi</i> Zhiltzova, 1981	-	•	•	•	•	•	•	•		ПАХМ-о

Таблица 1 (окончание)

1	2	4	5	6	7	8	9	11	12
<b>Сем. Capniidae</b>									
<i>Capnia nigra</i> (Pictet, 1833)	•	•	•	•	-	-	-	-	ТПА
<i>Isocapnia arcuata</i> Zhiltova, 1975	•	•	•	-	-	-	-	-	ВПА
<i>I. guentheri</i> (Joost, 1970)	•	-	•	•	-	-	-	-	ВПА
<i>I. orientalis</i> Zhiltzova, 1975	•	•	•	-	-	-	-	-	ВПА
<i>Takagropopteryx nigra</i> Okamoto, 1922	•	•	•	-	-	-	-	-	ПАХ <sub>о</sub>
<i>T. imamurai</i> Kohno, 1954	•	•	•	-	-	-	-	-	ПАХ <sub>о</sub>
<b>Сем. Leuctridae</b>									
<i>Leuctra fusca</i> (Linnaeus, 1758)	•	•	•	•	-	-	-	-	ТПА
<i>Paraleuctra cercia</i> (Okamoto, 1922)	•	•	•	•	-	-	-	-	ВПА
<i>P. gracilis</i> Kawai, 1967	-	•	•	-	-	-	-	-	ПАХ <sub>о</sub>
<i>P. zapkinae</i> Zhiltzova, 1974	•	-	•	-	-	•	-	-	ВПА
<i>Perlomyia secunda</i> (Zapekina-Dulkeit, 1955)	-	•	-	-	-	-	-	-	ВПА
<i>P. insularis</i> Zhiltzova, 1975	•	•	•	-	•	•	-	-	ПАХ <sub>о</sub>
<b>Всего: 50</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	

Примечание. Типы распространения: ЦП – циркумполярный, ТПА – транспалеарктический, ВПА – восточно-палеарктический, ПАХ<sub>м-о</sub> – палеархеарктический материково-островной, ПАХ<sub>о</sub> – палеархеарктический островной.

В биогеографическом плане фауна веснянок Сахалина представлена двумя комплексами видов: голарктическим и палеарктическим. Виды, имеющие широчайшие циркумполярные и транспалеарктические ареалы, на Сахалине единичны (табл. 2). Основу фауны о-ва Сахалин составляют веснянки палеарктического комплекса с восточно-палеарктическим и палеархеарктическим типом распространения, причем восточно-палеарктические виды ангарского происхождения незначительно преобладают над палеархеарктическими (табл. 2). Палеархеарктический тип ареала имеют теплолюбивые и умеренно-теплолюбивые виды ориентальной третичной фауны. Палеархеарктические виды разделяются на две группы: материково-островные и островные.

В водотоках южного Сахалина отмечено самое большое разнообразие веснянок – 44 вида (из известных с острова 50 видов). Здесь отсутствуют холодолюбивые веснянки ангарского происхождения с широкими восточно-палеарктическими ареалами (*Arcynopteryx altaica*, *Agnatina brevipennis*, *Alloperla rostellata*, *Suwallia kerzhneri*), нет также обитающих в нижнем течении крупных рек евроазиатских (*Taeniopteryx nebulosa*) и предпочитающих холодноводные субальпийские водотоки циркумполярных видов (*Nemoura arctica*). На юге Сахалина зарегистрировано равное количество таксонов с восточно-палеарктическим и палеархеарктическими типами ареалов (по 45%). В пределах выделенных широтных зон с юга на север отмечено постепенное увеличение относительного количества видов с восточно-палеарктическим типом распространения при сокращении ориентальных с палеархеарктическими ареалами (рис. 3).

В водотоках северного Сахалина обнаружен 21 вид веснянок, среди них восточно-палеарктические виды (62%) преобладают над палеархеарктическими. Вместе с тем следует отметить, что некоторые виды ориентальной третичной фауны проникают далеко на север. К ним относятся островные *Stavsolus manchuricus*, *Suwallia sachalina*, *Nemoura longicercia*, *N. sachalinensis* и материково-островные *Pteronarcys sachalina* и *Protonemura ermolenkoi*.

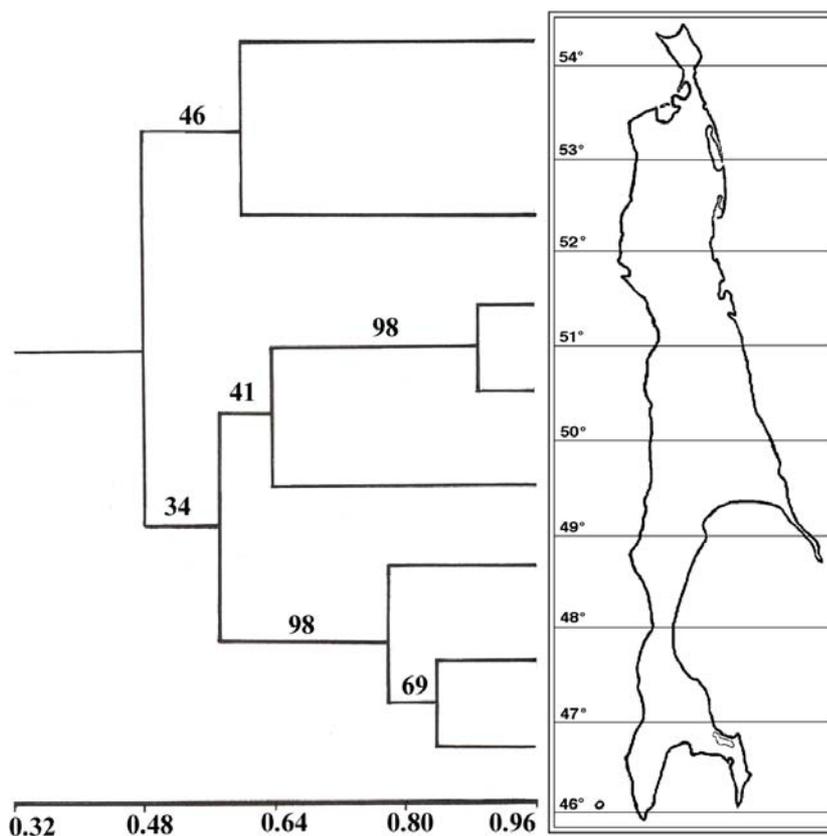


Рис. 2. Дендрограмма фаунистического сходства веснянок между широтными зонами о-ва Сахалин (метод UPGMA, коэффициент Сьеренсена). В основании каждого кластера указаны бутстреп-значения (в %)

Своеобразная переходная зона с элементами ангарской и ориентальной фаун занимает центральные районы Сахалина. Преобладание ангарской фауны в бассейнах рек Тымь и Поронай также очевидно, как и на севере острова (рис. 3).

Отсутствие палеонтологического материала затрудняет возможность корректной реконструкции формирования фауны веснянок, поэтому в настоящее время возможно только в общих чертах попытаться восстановить основные пути ее становления. Поскольку веснянки не могут колонизировать острова через проливы в силу особенностей физиологии и экологии (стенотермность и оксифильность личинок, слабая способность имаго к полету), современное их распространение на о-ве Сахалин можно объяснить с помощью викариантной биогеографической гипотезы, а именно распадом единой гидрографической сети и последующей дифференциацией островной биоты в условиях ее географической изоляции и, как следствие этого, образованием автохтонных таксонов. Что касается голарктических циркумполярных и евроазиатских транспалеарктических видов, центры происхождения которых расположены за пределами региона, то их присутствие на Сахалине удовлетворительно объясняет дисперсалистическая теория (Линберг, 1972). Несмотря

Таблица 2

## Биогеографический состав фауны веснянок о-ва Сахалин

Тип распространения	Количество видов	%
Голарктический:		
циркумполярный	2	4
Палеарктический:		
транспалеарктический	4	8
восточно-палеарктический	23	46
палеархеарктический материково-островной	6	12
палеархеарктический островной:		
сахалино-курило-японский	11	22
сахалино-курильский	1	2
сахалино-японский	1	2
сахалинские эндемики	2	4

на относительно древнее происхождение Сахалина, датируемое ранним неогеном (Гальцев-Безюк, 1972; Александров, 1973), становление его современной биоты относят к началу четвертичного периода, когда происходило завершение формирования рельефа. Основополагающее влияние на становление пресноводной фауны оказало позднплейстоценовое похолодание, когда в результате регрессии уровня моря происходило соединение Сахалина с континентом и Японской островной дугой. В свою очередь Японские острова соединялись между собой и Корейским полуостровом (Масао и др., 1968). С определенной долей уверенности можно предположить, что расселение веснянок происходило как по северному пути – с материка на остров до открытия Татарского пролива и пролива Невельского, так и по южному пути – с материка на Сахалин через Корейский полуостров и Японские острова в периоды существования сухопутной связи на месте проливов Лаперуза, Цусимского и Сангарского.

Северное направление миграции связано с расселением палеарктической амурской фауны веснянок. Основу современной фауны Сахалина составляет комплекс видов с восточно-палеарктическим типом ареала (46%), хорошо представлен в бассейне Амура. В реки северного и восточного Сахалина амурская фауна веснянок могла вселиться при непосредственном контакте речных систем на шельфе. Такие контакты между материком, Сахалином, Японскими и Южными Курильскими островами осуществлялись многократно в раннем и позднем плейстоцене и в голоцене (Гладенков и др., 2002, Безверхний и др., 2002). Палеогеографические данные свидетельствуют о том, что в периоды четвертичных регрессий палеодельта Амура располагалась на территории северного Сахалина (Александров, 1973). Поскольку район возможного слияния Амура с сахалинскими реками уничтожен провалом южной части Охотского моря, направление стока Амура в это время неясно. Вполне вероятно, в период последней регрессии Амур огибал Сахалин с севера и впадал в Охотское море к востоку от острова (Линдберг, 1972), а реки Тымь и Поронай с северным направлением стока входили в единую речную систему. По мнению И.А. Черешнева (1998) не исключена возможность контакта рек Тымь и Поронай путем перехватов их близкорасположенных верховьев, разделенных очень низким заболоченным водоразделом. Наличие затопленных долин на мелководных шельфах заливов Терпения и Анива, являющихся продолжением реки Поронай, указывает на возможное направление стока этой реки и расселения веснянок в южную часть Сахалина и, вероятно,

также на северное побережье о-ва Хоккайдо (Никифоров и др., 1993). Следует отметить, что по северному пути происходило вселение на Сахалин палеаркхейского материково-островного *Pteronarcys sachalina*, известного в настоящее время с полуострова Корея, Северо-Восточного Китая и юга Дальнего Востока России, но отсутствующего в Японии.

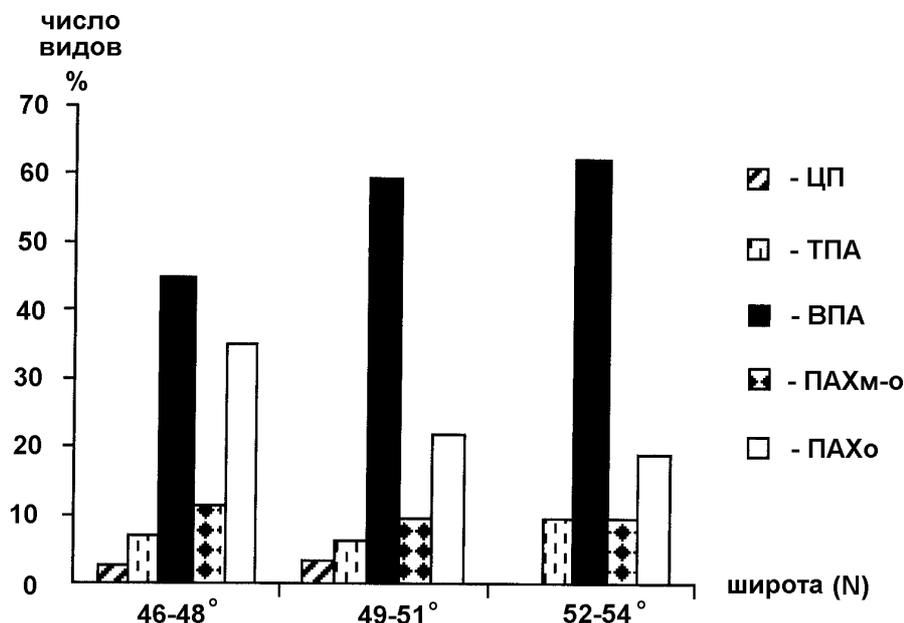


Рис. 4. Соотношение зоогеографических элементов фаун веснянок Сахалина в пределах выделенных широтных зон

Если по северному направлению шло расселение преимущественно восточно-палеарктической фауны, то с юга на север по сухопутным мостам между материком, Корейским полуостровом и Японскими островами в водотоки Сахалина вселялась фауна веснянок ориентального генезиса. Теплолюбивые виды с палеаркхейским типом распространения составляют 42% от фауны острова. Среди них 5 материково-островных видов (*Protonemura ermolenkoi*, *Nemoura fulva*, *N. geei*, *N. jezoensis* и *N. papilla*), ареалы которых ограничены водотоками Сахалина, южных Курил, Японии, Кореи, Китая, Приморья и юга Хабаровского края, что косвенно подтверждает некогда существовавшее единство континентальной и островных фаун.

В качестве автохтонных видов или островных эндемиков рассматриваются веснянки с палеаркхейским типом распространения, обитающие на Сахалине, в Японии и на Южных Курильских островах (Жильцова, 2003). По-видимому, их становление и расселение связано с изоляцией Сахалина в результате открытия Цусимского пролива и пролива Лаперуза 12-11 тыс. лет назад (Каррей, 1968; Fujii et al., 1971; Велижанин, 1976). Из островных эндемиков 11 видов имеют сахалино-курило-японский тип ареала: *Amphinemura dentifera*, *Nemoura parafulva*, *N. transversospinosa*, *N. uenoi*, *N. sachalinensis*, *N. longicercia*, *Takagripopteryx nigra*, *Takagripopteryx immamurai*, *Stavsolus ainu*, *Gibosia okamotoi* и *Sweltsa insularis*. К веснянкам с сахалино-курильским типом распространения относится *Perlomyia insularis*, а с сахалино-японским – *Paraleuctra gracilis*. Собственно сахалинских

эндемиков, обитающих исключительно на Сахалине, всего лишь два – *Suwallia sachalina* и *Nemoura matsumura*, причем присутствие последнего на острове не подтверждено находками со времени его описания в 1911 году. Слабый эндемизм локальной фауны веснянок Сахалина свидетельствует о сравнительно недавней изоляции острова. Тем не менее, уровень эндемизма сахалинской фауны подчеркивает присутствие родов *Gibosia* Okamoto, 1912 и *Takagripopteryx* Okamoto, 1922, известных исключительно из водотоков южного Сахалина, Кунашира, Итурупа и Японии.

Таким образом, современное распространение веснянок отражает реальные исторические связи, существовавшие в голоцене между северной частью острова Сахалин и бассейном Амура с одной стороны, а с другой – между южной частью острова с Хоккайдо и Южными Курилами. При выявлении сходства фауны южных Курильских островов с сопредельными территориями, была доказана общность фауны Кунашира, южного Сахалина и Хоккайдо (Тесленко, 2002). Напротив, степень сходства сахалинской и материковой фауны относительно низка из-за специфичности островной фауны (Тесленко, 2003), обусловленной географическим положением Сахалина и его историческим прошлым.

### ВЫВОДЫ

Основными факторами, определяющими богатство и своеобразие фауны веснянок Сахалина, являются размер и значительная протяженность острова, разнообразие климатических условий, неоднородность рельефа, типологическое многообразие водотоков и его историческое прошлое. Современное распространение веснянок на Сахалине отражает реальные исторические связи, существовавшие как между бассейном Амура и северной частью острова, так и между Южными Курилами, Японскими островами, Корейским полуостровом и южной частью Сахалина.

По сходству видового состава веснянок на Сахалине выделяются северная, центральная и южная части. В северной и центральной основное ядро фауны составляют восточно-палеарктические виды, веснянки с палеархеоарктическими ареалами занимают подчиненное положение. На юге острова соотношение восточно-палеарктических и палеархеоарктических видов равное.

Степень сходства сахалинской и материковой фауны относительно низка и обусловлена видами ориентального происхождения с палеархеоарктическим островным типом распространения, обитающими исключительно на островах. Именно автохтонные виды с палеархеоарктическим островным типом ареала обуславливают высокий уровень сходства фауны веснянок южного Сахалина, южных Курильских островов и о-ва Хоккайдо.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает искреннюю признательность С.К. Холину (БПИ ДВО РАН) за помощь при статистической обработке данных, а также Noboru Minakawa (Department of Medicine, Saga University, Japan) и всем участникам Международного сахалинского проекта за сбор материала.

### Литература

- Александров С.А. 1973. Остров Сахалин. М.: Наука. 184 с.  
Безверхний В.Л., Плетнев С.П., Набиулин А.А. 2002. Очерк геологического строения и развития курильской островодужной системы и смежных территорий // Растительный и животный мир Курильских островов (Материалы Международного курильского проекта). Владивосток: Дальнаука. С. 9-22.

- Велижанин А.Г. 1976.** Время изоляции материковых островов северной части Тихого океана // Докл. АН СССР. Т. 231, № 1. С. 205-207.
- Гальцев-Безюк С.Д. 1972.** К вопросу о движениях береговой линии о-ва Сахалин в антропогене // Проблемы изучения четвертичного периода. М.: Наука. С. 404-410.
- Гладенков Ю.Б., Баженова О.К., Гречин В.И. и др. 2002.** Кайнозой Сахалина и его нефтегазонасыщенность М.: ГЕОС. 224 с.
- Жильцова Л.А. 1975.** *Rhopalopsola* - новый для фауны СССР род веснянок (Plecoptera, Leuctriidae) // Зоол. журн. Т. 54, вып. 2. С. 221-230.
- Жильцова Л.А. 1979.** К познанию веснянок сем. Nemouridae (Plecoptera) Сахалина и Курильских островов // Вестн. зоол. № 6. С. 28-33.
- Жильцова Л.А. 1979а.** Новые виды веснянок сем. Nemouridae (Plecoptera) из Азиатской части СССР // Новые виды насекомых из Азиатской части СССР. Л.: Наука. С. 10-14. (Тр. зоол. ин-та АН СССР. Т. 88).
- Жильцова Л.А. 1982.** Новые виды веснянок сем. Nemouridae (Plecoptera) с Дальнего Востока // Вестн. зоол. № 2. С. 37-43.
- Жильцова Л.А. 1999.** Новые данные по фауне веснянок (Plecoptera) Сахалина. II // Энтомол. обзор. Т. 78. С. 316-323.
- Жильцова Л.А., Леванидова И.М. 1978.** Новые виды веснянок с Дальнего Востока // Новые виды животных. С. 3-29. (Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 59).
- Жильцова Л. А., Леванидова И. М. 1984.** Аннотированный каталог веснянок (Plecoptera) советского Дальнего Востока // Биология пресных вод Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 18-45.
- Жильцова Л.А. Запекина-Дулькейт Ю.И., Леванидова И.М. 1975.** Палеарктические виды веснянок рода *Isocapnia* Banks (Plecoptera, Capniidae) // Энтомол. обзор. Т. 54, вып.3. С. 565-576.
- Каррей Д. 1968.** Позднечетвертичная история материковых шельфов США // Четвертичный период в США. М. Т. 1, ч. 2. С. 451-472.
- Леванидова И. М. 1982.** Амфибиотические насекомые горных областей Дальнего Востока СССР. Л.: Наука. 215 с.
- Линдберг Г.У. 1972.** Крупные колебания уровня океана в четвертичный период. Л.: Наука. 548 с.
- Масао М., Масао Г., Мицуо Ф. 1968.** Геологическое развитие Японских островов. М. Мир. 717 с.
- Нечаев В.А. 1991.** Птицы острова Сахалин. ДВО АН СССР. Владивосток. 748 с.
- Нечаев В.А. 2005.** Обзор орнитофауны Сахалинской области // Растительный и животный мир острова Сахалин (Материалы Международного сахалинского проекта). Часть 2. Владивосток: Дальнаука. С. 246-327.
- Никифоров С.Н., Макеев С.С., Беловолов В.Ф. 1993.** Особенности распределения ихтиофауны в пресных водоемах южной части Сахалина и возможные пути ее формирования // Вопр. ихтиологии. Т. 33, № 4. С. 500-510.
- Прошалыкин М.Ю., Лелей А.С., Купянская А.Н. 2004.** Фауна пчел (Hymenoptera, Apoidea) острова Сахалин // Растительный и животный мир острова Сахалин (Материалы Международного сахалинского проекта). Часть 1. Владивосток: Дальнаука. С. 154-192.
- Тесленко В.А. 2002.** Амфибиотические насекомые // Растительный и животный мир Курильских островов (Материалы Международного Курильского проекта). Владивосток. С. 109-117.
- Тесленко В.А. 2003.** Ареалогический анализ фауны веснянок (Plecoptera) Дальнего Востока России // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып.2. Владивосток: Дальнаука. С. 187-195.
- Тесленко В.А. 2004.** Новые находки веснянок (Plecoptera) на островах Сахалин и Монерон // Растительный и животный мир острова Сахалин (Материалы Международного сахалинского проекта). Часть 1. Владивосток: Дальнаука. С. 149-153.
- Черешнев И.А. 1998.** Биogeография пресноводных рыб Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука. 131 с.
- Brown J.H., Gibson A.C. 1983.** Biogeography. C.V. Mosby Company, St. Louis. 453 p.
- Felsenstein J. 1985.** Confidence limits on Phylogenies: an approach using the bootstrap // Evolution. N 39. P. 783-791.

- Fujii S., Lim C. C., Tjia H. D. 1971.** Sea level changes in Asia the past 11000 years // *Quaternaria*. Vol. 14. P. 211-216.
- Klapalek Fr. 1908.** *Pteronarcys sachalina* sp. n., die zweite asiatische Art der Gattung (Neuroptera, Plecoptera) // Ежегодн. зоол. музея Имп. Акад наук. Т.13. С.62-64.
- Klapalek Fr. 1912.** Plécoptères I. Fam. Perlodidae // *Coll. zool. Selys-Longchamps, Bruxelles*. Vol. 4. P. 1-66.
- Klapalek Fr. 1921.** Plécoptères nouveaux // *Ann.Soc. ent. Belgique, Bruxelles*. Vol. 61. P. 320-327.
- Matsumura S. 1911.** Erster Beitrag zur Insecten-Fauna von Sachalin // *Tohoku J. Agr. Res.* Vol. 4. P. 1-145.
- Navàs P.P. L. 1912.** Quelgues Neuroptères de la Sibérie meridionale-orientale // *Русск. энтомол. обзор*. Т. 12, № 3. С. 414-422.
- Pavlicek A., Hrda S., Flegr J. 1999.** FreeTree – Freeware program for construction of phylogenetic trees on the basis of distance data and bootstrap/jackknife analysis of the tree robustness. Application in the RAPD analysis of the genus *Frenkelia* // *Folia Biol.* N 45. P. 97-99.
- Udvardy M.D.F. 1969.** *Dynamic Zoogeography with Special Reference to Land Animals*. New York: Van Nostrand Reinhold. 445 pp.

## STONEFLY FAUNA (INSECTA: PLECOPTERA) OF SAKHALIN ISLAND WITH DISCUSSION OF IT ORIGIN

V. A. Teslenko

*Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences,  
Vladivostok, 690022, Russia*

A revised checklist of 50 species from 27 genera of 8 families of stoneflies recorded on Sakhalin Island is provided. Stoneflies from family Nemouridae are dominated taxonomically. Specificity of stonefly fauna is presented by island endemic species distributed in Japan, Kuril Islands and Sakhalin, as well as by mainland-islands species. Distinct differences in species diversity and distributional ranges between the northern and central with southern parts consolidated together are shown on the basis UPGMA cluster analysis of stonefly similarity among eight latitudinal Sakhalin ranges. Modern distribution of stoneflies is reflected the real history relationships between Sakhalin and neighboring territories during Late Pleistocene and Holocene. It is suggested that immigration of the stoneflies species occurred by two ways: by northern way from mainland to Sakhalin Island before Tatarskiy and Nevelskogo Straits opened, and by southern way from mainland to Sakhalin through Korea Peninsula, Japanese and Kuril Islands during presence of the terrestrial bridges on the places of Tsushima, Tsugaru and La Perouse Straits.