

ПОЧВЕННАЯ МЕЗОФАУНА ЮГА ОСТРОВА КУНАШИР (КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА)

© 2014 г. Г. К. Б. Гонгальский, Д. М. Кузнецова, А. Д. Елагин,
С. А. Малявин, А. С. Зайцев

Представлено академиком Ю.Ю. Дгебуадзе 09.10.2013 г.

Поступило 02.04.2014 г.

DOI: 10.7868/S0869565214210282

В августе 2012 г. в южной части о. Кунашир впервые проведен количественный учет почвенной мезофауны методом ручной разборки в основных типах местообитаний. Обнаружен ряд новых для фауны России видов беспозвоночных. Численность мезофауны в разных местообитаниях варьирует от 118 до 474 экз./м², при этом сообщества достаточно богаты в таксономическом отношении. Среди мезофауны отмечены представители тропических групп — наземные пиявки, что свидетельствует о благоприятном гидротермическом режиме почв в районе исследований. В ряде сухопутных местообитаний постоянным компонентом сообществ являются амфиподы. По таксономическому составу почвенная мезофауна юга о. Кунашир близка к бурым лесным почвам юга Приморья.

Изучение особенностей организации почвенной биоты в разных типах почв в условиях минимального влияния человека является одной из важнейших задач как фундаментальной, так и прикладной почвенной биологии. При разработке концепции зоологического метода диагностики почв таксономическое разнообразие и численность популяций видов почвенной мезофауны рассматривались Гиляровым [6] в качестве основных показателей, характеризующих типы почв и почвенные разности. Почвам Дальнего Востока было уделено меньше внимания. Несмотря на довольно детальные почвенно-фаунистические исследования, выполненные ранее на российском Дальнем Востоке [3, 11], собственно проблеме зоологической диагностики дальневосточных почв до сих пор было уделено ограниченное внимание [7]. Для большинства групп почвообитающих животных региональные списки видов и сведения об

экологии их сообществ еще весьма фрагментарны. Особенно явственно этот пробел в знаниях о почвенной биоте региона прослеживается для островных территорий.

Фауна Курильских островов достаточно часто становилась объектом исследований. Это справедливо и для различных групп беспозвоночных животных [10, 13], однако количественная оценка населения почв на острове Кунашир (Большая Курильская гряда) до сих пор не проводилась. В этой связи нашей целью было исследовать численность и разнообразие сообществ почвенной мезофауны основных типов местообитаний южной части острова Кунашир и предварительно проанализировать их особенности относительно других частей Дальневосточного региона.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Район проведения работ. Сбор материала проводили на Кунашире, самом южном из островов Большой Курильской гряды. Большинство точек исследования находилось в Курильском государственном природном заповеднике. Заповедник состоит из нескольких участков. Алехинский участок, на котором в основном проводились работы, расположен в юго-восточной части острова. Часть Алехинского участка занимает кальдера вулкана Головнина (541 м над уровнем моря) с примыкающим к ней с севера перешейком Серноводским, занятым оз. Песчаным. Рельеф этой части острова сглаженный, с мягкими очертаниями склонов невысоких сопок. Климат морской, муссонный, характеризуется относительно теплой зимой и прохладным летом с большим количеством туманных дней. Среднемесячная температура воздуха самого теплого месяца (августа) — 15.5°C, самого холодного (февраля) — -4.6°C. Среднегодовая сумма осадков составляет 1291 мм (www.kurilskiy.ru). Для заповедника наиболее характерны подзолистые почвы под темнохвойными лесами, бурые лесные — под широколиственными лесами, дерново-луговые — под бамбучниками и тор-

*Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцова*

Российской Академии наук, Москва

*Зоологический институт Российской Академии наук,
Санкт-Петербург*

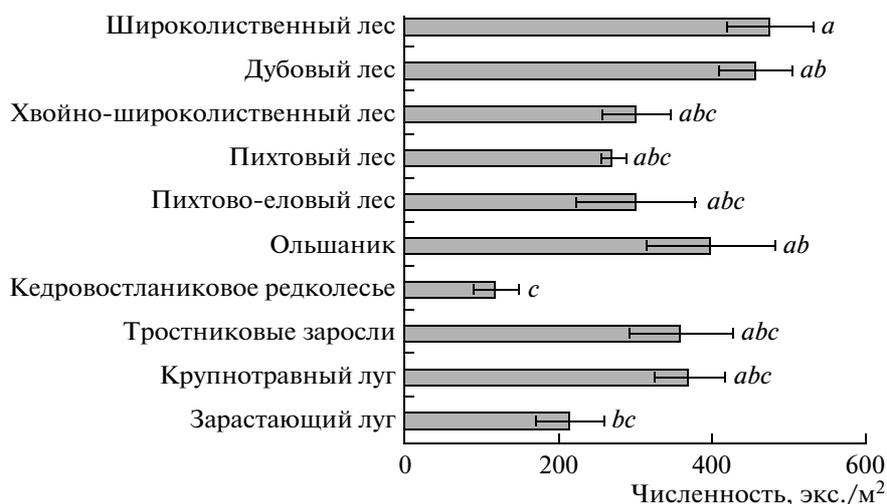


Рис. 1. Численность (экс./м², $M \pm m$, $n = 8$) почвенной мезофауны в основных типах местообитаний на юге о. Кунашир в августе 2012 г. Одинаковыми буквами обозначены величины, достоверно не различающиеся по критерию Тьюки.

фяно-глеевые почвы на заболоченных участках. Растительность относится к Курило-Сахалинскому округу Японо-Корейской океанической провинции, Дальневосточной хвойно-широколиственной лесной области. Для флоры и фауны этих лесов характерно сочетание реликтовых субтропических и эндемичных неморальных и бореальных лесов, охотских видов и сообществ. Фауна некоторых групп беспозвоночных в заповеднике изучена достаточно хорошо (www.kurilskiy.ru, Макаров, неопубликованные данные).

Для определения численности обитающих в почве беспозвоночных в конце августа 2012 г. в десяти основных растительных формациях было отобрано по 8 проб размером 25 · 25 см, до глубины 30 см. Пробы отбирали случайным образом на участке площадью около 0.25 га. Для каждой пробы определяли мощность подстилки. Выбирали животных из проб методом ручной разборки на месте. Животных фиксировали в 96%-ом спирте и определяли в лаборатории. В данной работе представляем предварительные данные о таксономическом составе мезофауны.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Почвенная мезофауна изученных местообитаний (рис. 1). Широколиственный лес состоял из *Quercus crispula*, *Acer mayrii*, *Phellodendron sachalinense*, *Ulmus japonica*. Численность мезофауны была одной из самых высоких (474 ± 56 экз./м²). Всего на участке было встречено 32 группы беспозвоночных, основу населения составляли пауки (27%) в основном из семейств Lycosidae и Linyphiidae, дождевые черви (18%) и косянки (8%). Только на этом участке были встречены пауки *Pocadicnemis pumila* Blackwall, 1841. Среди

дождевых червей семейства Megascolecidae отмечен вид из Красной книги РФ *Pheretima hildendorfi* Michaelsen, 1892. Велика доля в населении двупарноногих (в основном полидесмид *Eranegochodus orientalis* Attems, 1901 и губоногих многоножек). Характерными особенностями населения является присутствие амфипод семейства Talitridae – *Orchestia kokuboi* Ueno, 1929, впервые отмеченного для фауны России. Ранее на литорали были отмечены амфиподы *Traskorchestia ochotensis* Brandt, 1851 [12], которых, вероятно, не отделяли от вида, живущего в почве и по берегам пресных водотоков. Здесь же были многочисленны мокрицы *Porcellio scaber* F., 1792.

На участке дубового леса (*Q. crispula*) численность мезофауны была сопоставима с предыдущей (456 ± 47 экз./м²). Разнообразие здесь было также максимальным (32 группы). Наиболее обильны на участке были пауки семейств Linyphiidae и Nesticidae, последние представлены одним видом – *Nesticella brevipes*. В то же время доля дождевых червей в общем числе почвенных животных едва превышала 3%. Одной из наиболее обильных групп были двупарноногие многоножки полизониды *Angarozonium aduncum* [13] (10% от общей численности мезофауны). На участке также были обнаружены наземные пиявки *Ogobdella kawakatsuorum* Oka, 1895 и в большом количестве – брюхоногие моллюски и сенокосцы.

В хвойно-широколиственном лесу (соответственно *Abies sachalinensis*, *Picea ajanensis* и *Q. crispula*, *A. mayrii*, *Ph. sachalinense*) численность (304 ± 78 экз./м²) и разнообразие (21 группа) почвенных беспозвоночных были ниже, чем в широколиственных и дубовых лесах. Здесь доминируют пауки семейств Salticidae и Linyphiidae (20%), амфиподы (12%) и многоножки, как губоногие

(17%), так и двупарноногие (9%). Только здесь и в широколиственном лесу найдена диплопода *Underwoodia kurtschevae* Golovatch, 1980. Среди пауков только здесь отмечен *Herbiphantes cericeus* Saito, 1934. Численность сенокосцев (14 экз./м²) и мокриц (8) была максимальной среди всех изученных участков.

Пихтовый лес (*A. sachalinensis*) характеризовался наименьшей численностью беспозвоночных среди всех лесных местообитаний (278 ± 14 экз./м²) и довольно низким таксономическим разнообразием (21 группа). Доминировали пауки семейств *Linyphiidae* и *Agelenidae*, геофилиды, косянки и жуки-стафилиниды. Среди пауков только здесь отмечен *Centromerus terrigenus* Yaginuma, 1972. По сравнению с предыдущими участками, здесь в числе доминантов появляются проволочники (5%) и жуки семейства *Ptiliidae*. Несколько неожиданным для данного типа местообитаний выглядит присутствие пиявок (2 экз./м²).

В пихтово-еловом лесу (*A. sachalinensis*, *P. japonensis*) была зарегистрирована довольно высокая численность (304 ± 78 экз./м²), но низкое разнообразие (14 групп) почвенной мезофауны. Более половины составляли косянки и геофилиды, хотя численность последних несколько завышена в результате обнаружения в одной из проб гнезда с ювенильными геофилидами (более 30 экз.). В остальной мезофауне представлена типично бореальными группами (проволочники, стафилиниды).

Самый увлажненный лесной участок, ольшаник (*Alnus hirsuta*), характеризовался высокой численностью (398 ± 82 экз./м²) и средним уровнем таксономического разнообразия (23 группы) почвенной фауны. На участке доминировали пауки и амфиподы (по четверти всей мезофауны), а также дождевые черви *Dendrobaena octaedra* Savigny, 1826 и *Lumbricus terrestris* L., 1758 (21% от общей численности мезофауны). Каждая из остальных групп не превышала 5% численности, кроме имаго жука-жужелицы (5.5%).

Кедровостланиково-гортензиевое редколесье (*Hydrangea paniculata* и *Pinus pumila* соответственно) — наиболее заболоченный участок в нашем исследовании — характеризовался наименьшей численностью и наименьшим разнообразием групп беспозвоночных. На участке доминировали пауки (49%), представленные здесь семью семействами, а также косянки, стафилиниды и сеноеды.

Тростниковые заросли (*Phragmites australis*), расположенные недалеко от предыдущего участка на берегу оз. Горячее, характеризовались относительно высокой численностью (368 ± 68 экз./м²) и разнообразием (19 групп). Здесь также максимальную долю в мезофауне составляли пауки семейств *Lycosidae* и *Linyphiidae* (38%), а среди доминантов

были исключительно жуки — стафилиниды, жужелицы и блестянки.

Два травянистых участка: крупнотравное сообщество (*Reynoutria sachalinensis*, *Filipendula camtschatica*, *Heracleum lanatum*, *Cacalia robusta*) и рудеральный луг — разнотравно-злаково-бамбучниковый (*Lilium pennsylvanicum*, *Thermopsis lupinoides*, *Leymus mollis*, *Poa macrocalyx*, *Sasa* sp.) — отличались как по численности (400 и 214 экз./м²), так и по разнообразию (26 и 19 таксонов соответственно). Однако структура сообществ была сходной: доминировали на обоих участках дождевые черви семейства *Lumbricidae*, пауки и стафилиниды. В крупнотравном сообществе среди содоминантов еще были отмечены геофилиды и амфиподы, а на лугу — цикадки и полидесмиды (в основном *Uniramidesmus septimus* Mikhaljova, 1990). На лугу были отмечены мокрицы *P. scaber* (10 экз./м²).

ОБСУЖДЕНИЕ

Руководствуясь сведениями о составе почвенных животных, можно выделить основные группы местообитаний на юге острова: лесные, околоводные и открытые пространства. Лесные сообщества представлены комплексом, типичным для бореальных экосистем: дождевые черви, личинки шелкоунов, губоногие многоножки, пауки, проволочники, стафилиниды. В аналогичных лесах Дальнего Востока были отмечены сходные значения обилия этих групп почвенной мезофауны [4]. В широколиственных лесах Лазовского заповедника, например, были наиболее обильны косянки (122 экз./м²), кивсяки (106) и пауки (104) [8]. Приведенные Гиляровым и Перель [5, 7] данные по общей численности дождевых червей в Супутинском (ныне — Уссурийском имени В.Л. Комарова) заповеднике (32–53 экз./м²), немного ниже полученных нами показателей на юге о. Кунашир. Согласно полученным нами результатам и данным литературы, общей региональной особенностью фауны почв Дальнего Востока является присутствие амфипод, пиявок, дождевых червей семейства мегасколецид [2, 4, 7].

Наши данные позволяют предположить, что значительную роль в формировании разнообразия почвенной мезофауны о. Кунашир вносят геологические факторы, в частности, возраст островов Большой Курильской гряды. В почвах Курильского заповедника впервые была встречена наземная пиявка *O. kawakatsuogum* [14], являющаяся реликтом третичной фауны и до сих пор известная только на о. Хоккайдо. Видовое разнообразие и численность пиявок на японских островах на порядок выше, хотя их распространение охватывает весь юг Дальнего Востока. В Супутинском заповеднике *Orobodella whitmani* встречалась в 1/3 изученных местообитаний, численность ее

была 2 экз./м² [7]. Это хорошо согласуется с геологической историей формирования территории региона. В начале голоцена началась послеледниковая трансгрессия моря, температура воздуха повышалась (11–12 тыс. лет назад, т. л. н.), что стало явным после открытия пролива Лаперуза, способствующего проникновению в Охотское море теплового течения [9]. В результате этого потеряли связь острова Кунашир и Хоккайдо (7.5 т. л. н.), а также Сахалин отделился от Приморья (7 т. л. н.) [1]. Сходство фаун островов Кунашир и Японского архипелага также подтверждают находки некоторых видов наземных талитрид и пауков, ранее описанных в основном на территории Японии.

Распространение на Кунашире мокриц *P. scaber*, вероятно, связано с появлением здесь человека: они первыми из наземных мокриц попали на остров и расселились, найдя широкий набор подходящих местообитаний. Об этом свидетельствует практически всесветное распространение этого вида [15]. При этом автохтонных видов мокриц нами обнаружено не было, за исключением обитателей литорали (*Detonella papillicornis* Richardson, 1904, *Tylos granuliferus* Budde-Lund, 1885, *Ligia cinerascens* Budde-Lund, 1885), которые являются видами с транспацифическими или северо-пацифическими ареалами [15].

В заключение можно выделить следующие особенности почв о. Кунашир. Относительно высокие для Дальнего Востока России численность и разнообразие мезофауны, присутствие в составе населения амфипод и пиявок, а также обилие сенокосцев.

Авторы выражают благодарность администрации и сотрудникам заповедника “Курильский” за помощь в организации полевых работ, в особенности заместителю директора по научной работе заповедника М.А. Антипину, К.В. Макарову (Московский педагогический государственный университет) за всестороннюю поддержку и консультирование. Авторы искренне признательны специалистам за определение видовой принадлежности следующих групп: пиявок — Т. Накано (Университет Киото, Япония), дождевых червей — Т.С. Перель (Институт лесоведения РАН), Г.Н. Ганину (Институт водных и экологических проблем

ДВО РАН), пауков — А.В. Танасевичу, двупарноногих многоножек — С.И. Головачу (ИПЭЭ РАН).

Исследования проведены при поддержке грантов РФФИ 11–04–00245–а, 12–04–10148–к и подпрограммы “Биоразнообразие: состояние и динамика” программы фундаментальных исследований Президиума РАН “Живая природа: современное состояние и проблемы развития”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Безверхий В.Л., Плетнев С.П., Набиуллин А.А.* В кн.: Растительный и животный мир Курильских островов (материалы Международного курильского проекта). Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 150–160.
2. *Берман Д.И., Алфимов А.В., Лейрих А.Н.* // Биология моря. 1990. № 5. С. 31–36.
3. *Ганин Г.Н.* Почвенные животные Уссурийского края. Владивосток, Хабаровск: Дальнаука, 1997. 160 с.
4. *Ганин Г.Н.* Структурно-функциональная организация сообществ мезопедобионтов юга Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука, 2011. 379 с.
5. *Гиляров М.С., Перель Т.С.* В кн.: Экология почвенных беспозвоночных. М.: Наука, 1973. С. 40–59.
6. *Гиляров М.С.* Методы почвенно-зоологических исследований. М.: Наука, 1975. 280 с.
7. *Гиляров М.С.* Зоологический метод диагностики почв. М.: Наука, 1965. 279 с.
8. *Гонгальский К.Б.* // Заповед. дело. 2007. В. 12. С. 46–56.
9. *Короткий А.М., Разжигаева Н.Г., Гребенникова Т.А.* // Тихоокеан. геология. 2000. Т. 9. № 5. С. 61–77
10. *Криволицкая Г.О.* 1973. Энтомофауна Курильских островов. Основные черты и происхождение. Л.: Наука, 317 с.
11. *Курчева Г.Ф.* Почвенные беспозвоночные советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1977. 132 с.
12. *Мордкович В.Г.* // Rus. Entomol. J. 2003. V. 12. P. 1–9.
13. *Mikhailjova E.V.* The Millipedes (Diplopoda) of the Asian Part of Russia. Sofia; Moscow: Pensoft Publ., 2004. 292 p.
14. *Nakano T., Gongalsky K.B.* // Biodiversity Data J. 2014. V. 2:e1058.
15. *Schmalfuss H.* World Catalog of Terrestrial Isopods (Isopoda: Oniscidea) // Stuttgarter Beitr. Naturkunde. Ser. A. 2003. № 654. 341 p.