

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ФАУНЫ
ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ОСТРОВА ШИКОТАН,
КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА**

Ю.Н. Сундуков

Государственный природный заповедник «Курильский»,
Сахалинская область, п. Южно-Курильск
E-mail: yun-sundukov@mail.ru

Изучение таксономического состава, экологии и распространения жуужелиц на Шикотане, а также анализ литературы, геологической истории, изменений климата и развития растительности на острове показали, что в формировании современной фауны жуужелиц Шикотана основную роль играли и играют иммиграционные процессы. На это указывает отсутствие на острове эндемичных таксонов и третичных реликтов, слабая занятость экологических ниш и таксономическое разнообразие фитофильных и антропогенных жуужелиц. Высокая доля видов, заселивших населенные пункты и интразональные местообитания Шикотана в последние десятилетия, свидетельствует о продолжающемся процессе колонизации острова и указывает на то, что в формировании его современной карабидофауны все большее значение приобретают адвентивные виды. Можно предположить, что современная фауна острова находится в неравновесном состоянии, при котором иммиграция явно превосходит процесс вымирания.

Шикотан – самый северный и самый крупный остров Малой Курильской гряды. Площадь острова составляет около 182 кв. км, длина до 27 км, а максимальная ширина – 12 км. Рельеф Шикотана представлен густым нагромождением крутосклонных холмов и низкогорных массивов, наиболее высокими из которых являются горы Шикотан (412 м), Плоская (363 м), Нотори (357 м) и Томари (356 м). Ввиду низких абсолютных высот, для острова характерно отсутствие высотной поясности растительности, которая представлена мозаикой из бамбучниковых лугов, небольших массивов темнохвойно-березовых лесов и верховых кустарничковых болот. Для речных долин и пойм характерны ольховые леса, заросли прибрежных ивняков и заболоченные осоково-злаковые луга.

Литературных данных о жужелицах Шикотана немного. Специальных исследований по изучению карабидофауны острова до последнего времени не проводилось. Первые данные о жужелицах Шикотана можно найти у японских энтомологов (Kanô, 1933; Kuwayama, 1967; Nambu, 1967). В отечественной литературе указания на находки на острове некоторых видов Carabidae встречаются в работах Криволицкой (1973), Крыжановского и др. (1975) и Лафера (1978, 1989, 1992, 2002, 2006; Lafer, 1999). Всего в указанных публикациях для Шикотана приведено 35 видов жужелиц, относящихся к 19 родам.

Материал и методы

В период с 22 мая по 10 октября 2012 г., автором были проведены энтомологические исследования на острове Шикотан. Основные сборы проводились в следующих пунктах острова (Рис. 1): мыс Волошина на крайнем юго-западе острова (1); бухта Церковная на юго-западном побережье острова и ее окрестности (2); бухта Дельфин на западном побережье острова и ее окрестности (3); гора Брусилова (219 м над у. м.) в юго-западной части острова (4); бухта Агатовая на юго-западном побережье острова и ее окрестности (5); истоки и верхнее течение р. Горобец в центральной части острова (6); бухта Снежкова на южном побережье острова и ее окрестности (7); пос. Крабозаводское на северном побережье острова и его окрестности (8); бухта Димитрова на юго-восточном побережье острова (9); пос. Малокурильское на северо-восточном побережье острова (10); мыс Краб на крайнем юго-востоке острова и его окрестности (11); мыс Край Света на крайнем юго-востоке острова (12).

При исследовании жужелиц использовались наиболее доступные автору методы: ручной сбор, сбор при помощи эксгаустера, просеивание подстилки, отряхивание растительности, отлов в почвенные ловушки и ловушки Малеза.

Всего в ходе исследований было собрано и изучено около 800 экземпляров имаго жужелиц, относящихся к 62 видам из 29 родов, 16 триб и 8 подсемейств. С учетом литературных данных, в настоящее время для территории Шикотана известно 72 вида Carabidae из 32 родов, 18 триб и 8 подсемейств, причем более половины (37 видов) указано для острова впервые. Среди последних, 32 вида известны с других южных островов архипелага, а 5 – впервые обнаружены на Южных Курилах. Полный аннотированный список видов и географические данные о местах их сбора недавно опубликованы в статье Сундукова и Макарова (2013) и здесь не обсуждаются.

Наши исследования жужелиц острова нельзя считать исчерпывающими, так как они проводились в рамках программы общей инвентаризации фауны насекомых. Вследствие этого, можно предположить, что дальнейшее, более углубленное изучение Шикотана, позволит выявить на его территории новые виды. Тем не менее следует отметить, что, несмотря на небольшую площадь острова и однообразие его природных условий, проявляющееся в отсутствии высотной поясности растительности, действующих вулканов и термальных источников, по числу известных с Курильских островов видов Carabidae

Шикотан уступает только Кунаширу (площадь 1550 кв. км; известно более 140 видов) и превосходит все остальные острова. Даже с Итурупа, самого большого по площади (2725 кв. км) и второго по разнообразию жужелиц острова Большой Курильской гряды, известно лишь 68 видов Carabidae (Лафер, 2002).

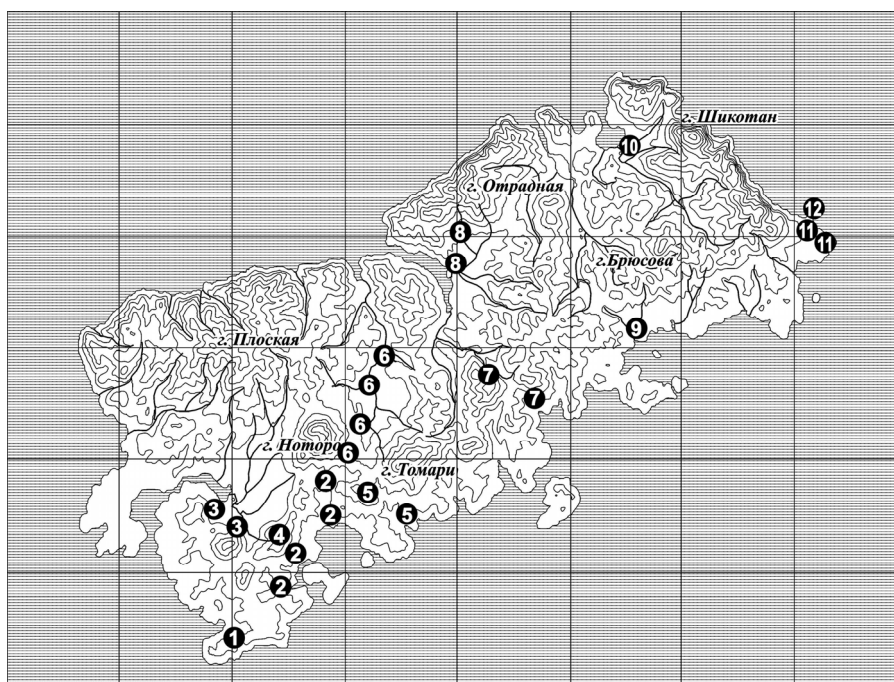


Рис. 1. Основные места сбора материала на острове Шикотан в 2012 г. 1 – мыс Волошина; 2 – бухта Церковная и ее окрестности; 3 – бухта Дельфин и ее окрестности; 4 – гора Брусилова (219 м над у. м.); 5 – бухта Агатова и ее окрестности; 6 – истоки и верхнее течение р. Горобец; 7 – бухта Снежкова и ее окрестности; 8 – пос. Крабовозовское и его окрестности; 9 – бухта Димитрова; 10 – пос. Малокурильское; 11 – мыс Краб и его окрестности; 12 – мыс Край Света.

Обсуждение

В ходе полевых работ на острове и дальнейшего анализа полученных результатов и литературных данных, автор обратил внимание на целый ряд особенностей современной фауны Шикотана, связанных с таксономическим составом, экологией и распространением видов на острове.

Такие местообитания, как русла истоков рек и ручьев, каменистые россыпи на водоразделах и склонах гор, лесная подстилка, речные обрывы, гнилые валежины и многие другие, традиционно занимаемые жужелицами на юге азиатской части России, на Шикотане полностью или почти полностью не населены этими

насекомыми. Особенно заметно отсутствие на острове таких экологических групп жужелиц, как эндогеи, троглобионты, роющие геобионты или подстилочные стратобионты. Зато, все перечисленные местообитания обильно заселены мокрицами *Porcellio scaber* Latreille, 1804, бокоплавами рода *Gammarus* Fabricius, 1775 и губоногими многоножками (Chilopoda).

Для большинства видов жужелиц на Шикотане характерна эвритопность. Несмотря на гористый ландшафт острова, на нем полностью отсутствует вертикальное распределение жужелиц. Практически любой вид, кроме галофилов, населяет все высотные пояса от приморских болот до вершин самых высоких гор. Кроме того, для всех лесных видов жужелиц характерно обитание не только под пологом леса, но и на лугах всех типов.

Наиболее богатой по видовому составу и обилию особей на Шикотане является фауна жужелиц населенных пунктов. Следует отметить, что в ходе полевых исследований с территории поселков автором было собрано 30 видов, 22 из которых оказались новыми для фауны острова и многие из них являются доминантами антропогенной фауны. Еще для пяти ранее не указанных видов прослеживается явное тяготение к населенным пунктам, в границах которых они многочисленны или обычны, но редки в естественных ландшафтах острова. Всего эта группа объединяет более четверти (27,4%) всех выявленных автором видов.

Фауны жужелиц сублиторали и заболоченных приморских лугов Шикотана обильны по числу особей, но менее разнообразны таксономически, что проявляется в отсутствии таких сублиторальных родов как *Craspedonotus* Schaum, 1863 и *Sakagutia* Ueno, 1955 и обитателей заболоченных биотопов из триб Dyschiriini, Oodini, Callistini, Odacanthini и некоторых групп Platynini и Harpalini.

Фауны речных берегов и зональных ландшафтов острова значительно обеднены в сравнении с аналогичными фаунами соседних Кунашира и Хоккайдо. Леса и горные луга Шикотана населены 24 видами жужелиц и, в сравнении с тем же Кунаширом, представлены менее чем половиной представителей таких крупных триб как Carabini, Trechini, Pterostichini или Harpalini. Еще беднее берега рек Шикотана, для которых известно всего 4 вида рода *Bembidion* Latreille, 1802, два из которых отмечены по литературным данным. Наиболее яркая отрицательная черта приречной фауны – полное отсутствие широко распространенной в регионе трибы Nebriini и ряда малочисленных на Курильских островах триб Dyschiriini, Patrobini и Callistini.

Обращает на себя внимание относительное богатство фитофильной фауны. Например, разнообразие трибы Lebiini, представленной на Шикотане 9 видами (12,9% от фауны) и уступающей только трибе Bembidiini (12 видов). Для сравнения отметим, в фауне южного Сихотэ-Алиня эта триба представлена лишь 6,8% от общего числа видов и заметно уступает таким трибам как Harpalini, Bembidiini, Pterostichini, Zabrinini и Platynini.

И, наконец, важной особенностью фауны жужелиц острова является полное отсутствие местных эндемиков. Несмотря на то, что Шикотан, как и вся Малокурильская гряда, имеет больший геологический возраст, чем Больше-

курульская, и раньше обособился в позднеюрмское время (Безверхий и др., 2002), этот остров лишен специфических таксонов жужелиц, тогда как для соседних с ним Кунашира и Итурупа известно некоторое число эндемичных и субэндемичных таксонов.

Указанные особенности позволяют предположить, что современная фауна жужелиц Шикотана находится в неравновесном состоянии, при котором иммиграция превосходит процесс вымирания. Какие факторы указывают на это? Прежде всего это относительное видовое богатство антропогенной и фитофильной фауны, таксономическая бедность зональных ландшафтов и слабое использование местообитаний, традиционно занимаемых жужелицами в этих географических широтах. Энтомофауна любого региона тесно связана с геологической историей, изменениями климата и развитием растительности на его территории. Рассуждая о причинах таксономической бедности зональных ландшафтов острова, можно предположить, что современный состав этих местообитаний представляет собой остатки двух прежде более богатых фаун: бореальной, сложившейся на острове в конце плейстоцена – начале голоцена, и неморальной, проникшей с Хоккайдо в начале голоцена. Несмотря на то, что на протяжении большей части третичного и начала четвертичного периодов Шикотан был соединен с Хоккайдо (Горячев, 1966; Желубовский, 1964), на нем не сохранилось элементов этих фаун, представленных на Кунашире и в Японии реликтами из триб *Broschini*, *Trechini*, *Nebiini* и *Patrobini*. Вероятно, это связано с небольшими размерами острова и отсутствием на нем вулканизма с неогенового периода, что могло послужить причиной отсутствия некоторых экологических групп жужелиц в современной фауне Шикотана. Возможно, к позднеплейстоценовому времени можно отнести дизъюнкцию ареалов *Pterostichus rhaeticus* Heer, 1837 и *Pt. diligens* (Sturm, 1824), широко распространенных в лесной зоне западной Палеарктики, а также на Курильских островах и Хоккайдо.

По данным ряда авторов (Безверхий и др., 2002; Ганзей, 2005; Короткий и др., 1999; Лящевская и др., 2008; Разжигаева и др., 2010; Разжигаева и др., 2011; Sakaguchi, 1983) в позднем плейстоцене на Шикотане была распространена бореальная растительность, представленная редкостойными лиственничниками и сообществами кустарниковых берез и ольховника. К началу голоцена, с окончанием последнего ледникового периода (11,7 тысяч лет назад), ландшафтообразующей породой на Шикотане становится кедровый стланик, полностью исчезнувший с острова около 6,5-6,0 тысяч лет назад, а ко времени климатического оптимума голоцена (6,5-5,0 тысяч лет назад), главную роль стали играть полидоминантные широколиственные леса с доминированием дуба. По мнению Разжигаевой с соавторами (2010), неморальные элементы растительности появились на Шикотане в раннем – начале среднего голоцене, когда еще существовал единый массив суши, то есть до отделения Шикотана от Хоккайдо, произошедшего около 10,5-9,0 тысяч лет назад. Во второй половине голоцена хвойно-широколиственные леса постепенно сменились темнохвойными, а во время продолжительного похолодания в районе Южных Курил, происходившего в интервале 1700-1300 лет назад, с Шикотана исчез дуб, расширились площади

заняты елью и березами и получили развитие природные луга, занимающие в настоящее время более половины площади острова.

Изложенный ход развития растительности и ранняя островная изоляция Шикотана в период послеледниковой трансгрессии предполагают сюжет, при котором сформировавшаяся на границе плейстоцена-голоцена бореальная фауна жужелиц острова, с большой долей вероятности, претерпевала постоянное обеднение вплоть до настоящего времени. Проникновение на Шикотан неморальных видов могло интенсивно проходить лишь в раннем голоцене – в период между появлением первых неморальных элементов растительности и отделением острова от единого массива суши. А длительное похолодание середины позднего голоцена, приведшее к исчезновению широколиственных лесов и развитию лугов на большей части Шикотана, отрицательно сказалось на их разнообразии. Вероятно, общее похолодание, увеличение влажности и сокращение лесной растительности до 23% площади острова «вынудило» лесные виды к эвритопности – переходу к обитанию на лугах.

Естественная иммиграция, несомненно имевшая место в описанный период, скорее всего не могла покрыть потери от процесса вымирания из-за обособленного положения Шикотана по отношению к крупным островам, его небольшой площади, направления океанических течений в этой районе, а также плоского рельефа и отсутствия лесной растительности на других островах Малой Курильской гряды, которые могли служить «мостиком» между Шикотаном и Хоккайдо. В сложившейся ситуации, наибольшего успеха среди иммигрантов достигла фитофильная группа, обладающая наибольшей способностью к расселению среди жужелиц.

Как было отмечено выше, антропогенная карабидофауна Шикотана заметно богаче фаун естественных ландшафтов. Еще во время полевых работ, у меня сложилось впечатление, что многие антропогенные виды недавно проникли на остров и живут только на территории поселков. Для проверки этой гипотезы был проведен сравнительный анализ всех ранее опубликованных литературных данных и проведенных в 2012 г. исследований. Выяснилось, что из 30 видов антропогенной фауны острова, 22 ранее не указывались с его территории, хотя большинство из них в настоящее время являются доминирующими на территории поселков или всего острова и не могли быть незамечены предыдущими исследователями. Например, исключительно на территории населенных пунктов Шикотана обитает 12 видов, в том числе такие массовые, как *Anisodactylus signatus* (Panzer, 1796), *Stenolophus propinquus* A. Morawitz, 1862, *Harpalus capito* A. Morawitz, 1862 и *H. ussuriensis* Chaudoir, 1863. Помимо них, как минимум еще для пяти, ранее не указанных с острова видов (*Clivina fossor* (Linnaeus, 1758), *Pterostichus haptoderoides* (Tschitschérine, 1889), *Amara communis* (Panzer, 1797), *A. orienticola* Lutshnik, 1935, *Trichotichnus longitarsis* A. Morawitz, 1863) прослеживается явное тяготение к населенным пунктам, в границах которых они многочисленны, но редки в естественных ландшафтах. Анализ литературных данных показал, что все публикации по жужелицам Шикотана, включая работы XXI века, основаны на японских коллекционных

материалах 20-30-х годов и сборах советских энтомологов в 50-60-х годах прошлого века. Таким образом, находку на острове этих видов мы связываем с полувековым перерывом в сборах. За это время на Шикотан не только иммигрировало большое число новых видов жужелиц, но многие из них достигли высокой численности и расселились по всей территории.

Большая часть таксонов Carabidae относится к разнообразным хищникам, тогда как 3/4 массовых, найденных в поселках видов, входит в состав триб Zabritini, Harpalini и Clivinini, являющимися миксофитофагами. Например, в питании островных видов из родов *Amara* Bonelli, 1810, *Anisodactylus* Dejean, 1829 и *Harpalus* Latreille, 1802 большую роль играют семена различных растений. Поэтому они являются самыми обычными жуками не только в поселках острова Шикотан, но и в различных агроценозах многих стран Восточной Азии, где сельскохозяйственная деятельность человека весьма «полезно» сказалась на демографическом росте их популяций. Случайно завезенные на Шикотан, эти виды успешно акклиматизировались в новых для себя условиях и прижились по соседству с человеком, питаются семенами культурных растений и сорняков, обычных в каждом населенном пункте.

Интересна экология жужелиц подрода *Pseudoophonus* Motschulsky, 1844, представителями которого являются самые обильные по числу особей в поселках на Шикотане *Harpalus capito* и *H. ussuriensis*. Для видов подрода *Pseudoophonus* до сих пор остаются невыясненными естественные места их обитания. Подрод насчитывает в Восточной Азии более 40 видов, населяющих исключительно культурные ландшафты. Особенно разнообразны они в Восточном Китае, где естественная растительность была уничтожена или сильно изменена тысячи лет назад. Создается впечатление, что эволюция *Pseudoophonus* прошла в течение этого периода под влиянием сельскохозяйственной деятельности населения Китая.

Заключение

Приведенные выше факты свидетельствуют о том, что в формировании современной фауны жужелиц Шикотана основную роль играли и играют иммиграционные процессы, на что указывает отсутствие на острове эндемичных таксонов и третичных реликтов, слабая занятость экологических ниш и таксономическое разнообразие фитофильных и антропогенных видов. Высокая доля видов, заселивших населенные пункты и интразональные местообитания Шикотана в последние десятилетия, свидетельствует о продолжающемся процессе колонизации острова и указывает на то, что в формировании его современной карабидофауны все большее значение приобретают адвентивные, то есть занесенные человеком виды. Можно предположить, что современная фауна острова находится в неравновесном состоянии, при котором интенсивность иммиграции явно превосходит процесс вымирания. Аналогичный вывод об аллохтонной основе флоры острова и ее адвентивном происхождении сделан Баркаловым (2009).

ЛИТЕРАТУРА

- Баркалов В.Ю.* Флора Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2009. 468 с.
- Безверхий В.Л., Плетнёв С.П., Набиуллин А.А.* Очерки геологического строения и развития Курильской островодужной системы и смежных территорий // Растительность и животный мир Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 9–21.
- Ганзей К.С.* Пространственная структура ландшафтов острова Шикотан // Дальний Восток России. География. Гидрометеорология. Геоэкология. Владивосток: ДВГУ, 2005. С. 44–53.
- Горячев А.В.* Основные закономерности тектонического развития Курило-Камчатской зоны. Москва: Наука, 1966. 235 с.
- Желубовский Ю.С.* Курильские острова. История геологического развития // Геология СССР. Т. 31. Камчатка, Курильские и Командорские острова. Ч. 1. Москва-Ленинград: Недра, 1964. С. 634–642.
- Короткий А.М., Разжигаева Н.Г., Гребенникова Т.А., Ганзей Л.А., Мохова Л.М., Базарова В.Б.* Голоценовые отложения и палеогеография острова Кунашир (Курильские острова) // Тихоокеанская геология. 1999. Т. 18, № 1. С. 25–40.
- Криволицкая Г.О.* Энтомофауна Курильских островов. Основные черты и происхождение. Ленинград: Наука, 1973. 316 с.
- Крыжановский О.Л., Охотина М.В., Бромлей Г.Ф., Лафер Г.Ш.* Обзор жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Курильских островов // Энтомологические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальнаука, 1975. С. 119–142.
- Лафер Г.Ш.* Обзор жуков-скакунов (Coleoptera, Carabidae) Дальнего Востока СССР // Биология некоторых видов вредных и полезных насекомых Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1978. С. 3–18.
- Лафер Г.Ш.* 4. Семейство Carabidae – Жужелицы // Лер П.А. (ред.): Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. 3. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 1. Ленинград: Наука, 1989. С. 71–222.
- Лафер Г.Ш.* 4. Сем. Carabidae – Жужелицы. *Agonum* Bon. // Лер П.А. (ред.): Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. 3. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 2. Санкт-Петербург: Наука, 1992. С. 602–621.
- Лафер Г. Ш.* Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) южных океанических островов Большой Курильской гряды // Евразийский энтомологический журнал. 2002. Т. 1. С. 47–66.
- Лафер Г.Ш.* Жужелицы (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae) острова Монерон // Растительный и животный мир острова Монерон (Материалы Международного сахалинского проекта). Владивосток: Дальнаука, 2006. С. 218–227.
- Ляцевская М.С., Белянина М.И., Разжигаева Н.Г.* Палиностратиграфия торфяника побережья бухты Димитрова (о. Шикотан) // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып. 10-11. Приложение к журналу Геология и геофизика. 2008. Т. 49. С. 436–441.
- Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Белянина Н.И., Гребенникова Т.А., Мохова Л.М.* Палеоландшафты Курильских островов в оптимум голоцена // VI Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода. Новосибирск, 19-23 октября 2009 г. Новосибирск: Наука, 2010. С. 497–500.
- Разжигаева Н.Г., Ганзей Л.А., Мохова Л.М., Пиеничникова Н.Ф.* Луговые ландшафты Южных Курил: происхождение, возраст и развитие // География и природные ресурсы. 2011. № 3. С. 96–104.

Сундуков Ю.Н., Макаров К.В. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) острова Шикотан, Курильские острова, Россия // Евразийский энтомологический журнал. 2013. Т. 12. С. 339–348.

Habu A. Fauna Japonica. Carabidae. Truncatipennes group (Insecta: Coleoptera) // Biogeographical Society of Japan. Tokyo. 1967. P. i-xiv + 1–338 + 27 pl.

Kanô T. Coleopterous insects from the Northern Kuriles, with some considerations on the insect fauna of the Kurile inslands // Bulletin of the biogeographic Society of Japan. 1933. Vol. 4. P. 91–121.

Kuwayama S. Insect fauna of the southern Kurile Islands. Sapporo, 1967. 225 p.

Lafer G.Sh. Contributions to the knowledge of Coleoptera fauna (Insecta) of Kunashir, Kuril Islands // Far Eastern Entomologist. 1999. N 77. P. 1–16.

Sakaguchi Y. Warm and cold stages in the past 7600 years in Japan and their global correlation // Bulletin of the Department of Geography University of Tokyo. 1983. Vol. 15. P. 1–31.

FEATURES OF FORMATION OF THE MODERN FAUNA OF GROUND BEETLES (COLEOPTERA, CARABIDAE) OF SHIKOTAN ISLAND, KURILES

Yu.N. Sundukov

State Nature Reserve «Kurilskiy», Yuzhno-Kurilsk, Russia

Studying of taxonomic structure, ecology and distribution of ground beetles on Shikotan Island, as well as analysis of the literature data, geological history, changes of climate and vegetation has shown that immigration processes is most important in the formation of modern fauna of this island. The absents on Shikotan of an endemic or relict taxa, almost weakly inhabited natural ecosystems and taxonomic diversity of phytophilous and anthropogenous species of ground beetles obviously support such point of view. The increasing of adventive species in island is also traced by analysis of the published during last century data. Thus, the Shikotan island modern fauna of ground beetles is in nonequilibrium condition and the immigration process obviously surpasses the extinction of species.