

<https://doi.org/10.25221/kurentzov.37.5>

<https://elibrary.ru/wwmsqd>

<https://zoobank.org/References/B630682E-760A-4DF7-B650-9730C9DAAD73>

«ПОДВОДНЫЕ КАМНИ» ЗООГЕОГРАФИИ – ПРИМЕРЫ ИЗ СОБСТВЕННОГО ОПЫТА

Ю.Н. Сундуков

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной
Азии ДВО РАН, г. Владивосток
E-mail: yun-sundukov@mail.ru

Аннотация. В статье приведено несколько примеров биологических инвазий, дающие представление о том, с какими «подводными камнями» может столкнуться зоогеограф при характеристике распространения того или иного таксона. Два примера показывают, что, при определенном стечении обстоятельств, вид может быть завезен на новую территорию, успешно существовать на ней неопределенное число лет и даже быть зафиксированным специалистами. Но, в конечном итоге, эта инвазия оказывается неудачной. Ситуация с видами рода *Calathus* – это пример успешной инвазии, приведшей вид к закреплению на новой территории и расширению своего ареала. Но подобные инвазии не всегда можно отличить от естественного, исторически сложившегося ареала. Истории с жуками-жужелицами островов Малой Курильской Гряды служат примером, когда инвазивные таксоны могут приобретать заметную роль в фауне региона, но не всегда можно понять направление современных миграционных потоков. Анализ современного распространения *Amara majuscula* может служить примером того, что в некоторых случаях наше представление о «чужеродности» того или иного таксона может оказаться ошибочным.

Ключевые слова: Coleoptera, Carabidae, жужелицы, распространение, инвазивные виды, Дальний Восток России.

“PITFALLS” OF ZOOGEOGRAPHY – EXAMPLES FROM MY PERSONAL EXPERIENCE

Yu.N. Sundukov

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern
Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia.
E-mail: yun-sundukov@mail.ru

Abstract. This article presents several examples of biological invasions, providing insight into the pitfalls a zoogeographer may encounter when characterizing the distribution of a particular taxon. The first two examples demonstrate that, under certain circumstances, a

species can be introduced to a new territory, successfully survive there for an indefinite number of years, and even be recorded by specialists. However, this invasion ultimately proves unsuccessful. Examples involving *Calathus* species are examples of successful invasions, leading to the species establishment in a new territory and expansion of its range. However, such invasions cannot always be distinguished from the natural, historically established range. The stories of ground beetles on the Lesser Kuril Islands serve as an example of how invasive taxa can acquire a significant role in the fauna of a region, but it is not always possible to understand the direction of modern migration routes. An analysis of the modern distribution of *Amara majuscula* can serve as an example that in some cases our idea of the “foreignness” of a particular taxon may be erroneous.

Keywords: ground beetles, Carabidae, alien species, distribution, Russian Far East.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из задач зоогеографии является изучение закономерностей формирования фаун под влиянием природных и антропогенных факторов.

Антропогенные факторы – это формы воздействия человеческой деятельности на живую природу, оказывающие влияние на экосистемы и биоразнообразие планеты. В наше время, они выходят на один уровень с природными факторами, становясь мощной силой в расселении животных.

Кто знаком с жужелицами, знает, что проследить антропогенное влияние на распространение их видов довольно сложно. А лучше сказать – что это дело случая. Несмотря на то, что жужелицы – это многочисленная, населяющая практически все наземные биоценозы и имеющая разнообразную биологию группа, все же – это относительно нейтральная группа животных по отношению к человеку. На Дальнем Востоке России среди жужелиц неизвестно вредителей сельского и лесного хозяйства, а полезные энтомофаги не находят практического применения в качестве средства биологической защиты от других вредителей.

В рамках одного доклада, обсудить все вопросы антропогенного воздействия на жужелиц невозможно. Поэтому, я ограничусь лишь несколькими примерами «инвазий» из моих личных наблюдений, которые могут вызвать затруднения при анализе их современного ареала.

НАБЛЮДЕНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пример 1. Начну с того, как был обнаружен новый вид для фауны Восточной Азии – *Microlestes schroederi* Holdhaus, 1912 (Сундуков, 2004). Это маленькая (менее 3 мм длиной), хищная, проявляющая активность в солнечную погоду жужелица, распространенная в степях и полупустынях умеренной Палеарктики.

Первые 5 экземпляров этого вида были собраны мною в начале мая 1999 года в пойме р. Лазовка (Лазовский район) на небольшом участке недавно брошенного картофельного поля. Указанный участок являлся его южной оконечностью и хорошо прогревался. Во время поимки я считал, что это *М.*

minutulus (Goeze, 1777), единственный известный на тот момент дальневосточный вид рода *Microlestes* Schmidt-Göbel, 1846. Но, в процессе препарирования жуков выяснилось, что собранные экземпляры относятся к западно-палеарктическому *M. schroederi*.

В мае 2000 года я снова пошёл на это поле, где в течение 2 дней собрал 57 экземпляров этого вида. Потом, уже из любопытства, 21 мая 2002 года на том же участке было собрано ещё 15 экз.! Но, в 2005 году, то есть через 6 лет после первой находки, жуки на участке не были обнаружены, так как поле было окончательно брошено и заросло густой травой. Из чего я сделал заключение, что в результате изменения биотопа, жуки его либо покинули, либо вымерли.

Чем замечателен приведенный пример? Данное наблюдение показало, что на маленьком кусочке земли, площадью чуть более 20 кв. м, популяция вида может просуществовать несколько лет, пока не изменятся условия.

Позже выяснилось, что *M. schroederi* собирался в Приморском крае и ранее на остепненных участках Приханкайской низменности и долины р. Раздольная, но неправильно определялся как *M. minutulus*. В долину р. Лазовка, то есть в глубь Сихотэ-Алиня на 250–300 км от своего естественного местообитания, он вероятно был завезен, возможно с клубнями картофеля. Пока поле обрабатывалось, условия жуков «устраивали» и микропопуляция довольно успешно существовала.

Пример 2. Следующий пример – наблюдения за *Dyschirius amurensis* Fedorenko, 1991. В 1995 году, при разработке земли на приусадебный участок было завезено две машины перегноя с совхозной фермы. Из привезенной земли сформировали грядки, в две из которых попали либо жуки, либо другие стадии развития *D. amurensis*. Общий размер этих двух грядок составлял 2,5 на 4,5 м, но жуки «ухитрились» прожить на них 5 лет! Они жили полноценной жизнью – рыли норки, бегали по поверхности почвы и не пытались распространиться на соседние грядки. Но, весной 2000 года жуки исчезли и в дальнейшем не наблюдались, что связывается мною с окончательным изменением структуры почвы на этих грядках.

Пример 3. Далее хотелось бы напомнить об обнаружении на Камчатке западно-палеарктического *Calathus melanocephalus* (Linnaeus, 1758), о котором я докладывал на прошлогодних Чтениях (Сундуков, 2025). До последнего времени, этот вид не был известен с Дальнего Востока России и других стран Восточной Азии. Распространение этого полизонального вида на восток ограничивалось южной Якутией, Бурятией, Монголией и западом Китая. Но, в последние годы *C. melanocephalus* неожиданно стал обычным в городах Петропавловск-Камчатский и Елизово. Первый, доступный мне материал по этому виду датирован 2017 годом, а в сборах 2020 года, проведенных в черте Петропавловск-Камчатского, он составлял уже 10% от всех собранных жужелиц. К настоящему времени мне известно более 100 экземпляров из Елизово, Петропавловск-Камчатского и их окрестностей.

Чем интересен приведенный случай инвазии? Тем, что заставляет задуматься о втором дальневосточном виде этого рода – *C. micropterus* (Duftschmid, 1812).

В научной литературе, ареал *C. micropterus* рассматривается как естественный транспалеарктический, с дизъюнкцией на материке Восточной Азии, и во многом сходен с ареалом предыдущего вида. На западе ареала это полизональный вид, встречающийся от арктического побережья на севере до Южной Европы, Ирана и Афганистана на юге. На основной части ареала его распространение к востоку ограничено югом Якутии, Забайкальем и горами Средней Азии. На востоке Азии вид известен только на Сахалине. В японских источниках *C. micropterus* не указывался с Сахалина (Yokoyma, Kano, 1927; Nakane, 1952; Nambu, 1954; и др.). Первое упоминание о нем встречается в 1973 году в работах советских энтомологов Л.П. Молодовой и О.Л. Крыжановского, указавших этот вид из окрестностей Южно-Сахалинска и с соседних склонов горы Чехова (Крыжановский, Молодова, 1973; Молодова, 1973). И лишь в 1996 году *C. micropterus* обнаружен в Охинском районе на севере Сахалина (Лафер, Кузнецов, 1996), а чуть позже, в Тымовском районе центрального Сахалина (неопубликованные данные).

Обнаружение на Камчатке *C. melanocephalus*, заставляет нас задуматься, а естественна ли дизъюнкция *C. micropterus* или это все же результат инвазии?

Пример 4. В ходе полевых работ на о-ве Шикотан в 2012, 2016 и 2022 годах у меня сложилось впечатление, что ряд видов, отмеченных в населенных пунктах острова, заселил его совсем недавно (Сундуков, 2014, 2024). Для проверки этого наблюдения, была обработана литература по жужелицам Шикотана и проведено сравнение с результатами наших полевых работ. Выяснилось, что из 12 видов, обнаруженных нами лишь в населенных пунктах острова, 11 ранее не указывались с его территории. Хотя 8 из них были обычными или массовыми и не могли быть не замечены прежними исследователями. Помимо них, еще для 5 не указанных ранее с острова видов, прослеживается тяготение к поселкам, в границах которых они обычны, но единичны в других ландшафтах Шикотана.

Ответ на вопрос, почему эти виды не были обнаружены ранее, видится в следующем. Обработка литературных данных показывает, что, до начала наших исследований, все публикации по фауне жужелиц Шикотана были основаны на японских материалах 1920–1930-х годов и советских исследованиях 1950–1960-х годов. Отсюда напрашивается вывод, что найденные нами на Шикотане новые виды – это результат полувекового перерыва в сборах. То есть, в течение прошедших 50 лет на острове не просто появилось значительное число новых видов жужелиц, но многие из них смогли достигнуть в населенных пунктах высокой численности, а некоторые расселились и на всей территории.

Это исследование показывает, что интродукция на Шикотане – это реально существующий процесс, а преобладающие современные миграционные потоки на Курильские острова меняются с традиционно принятых в зоогеографии, основанных на общности фаун Южных Курил и Японских островов, на административные, когда основной приток происходит с территории России. В пользу этой гипотезы свидетельствуют и морфологическая неоднородность курильских подвидов, и заметная доля на Южных Курилах бореальных видов, отсутствующих на Хоккайдо. Но, эти предположения требуют дальнейших, более тщательных исследований.

Пример 5. Схожие процессы миграции жуужелиц наблюдается и на мелких островах Малой Курильской Гряды (Сундуков, 2017, 2019, 2024). Так, по географическим локациям видов на острове Полонского и их биотопической приуроченности можно предположить, что в населении жуужелиц этого острова просматриваются две группы: «аборигенное ядро» (то есть виды, населяющие остров на протяжении плейстоцен-голоценового времени) и «группа интродуцентов» (то есть видов, вселившихся на остров недавно) (Сундуков, 2019). Ряд последних мог попасть на Полонского недавно, возможно с человеком, так как они были обнаружены лишь в непосредственной близости от развалин бывшей погранзащиты, где образовали довольно многочисленные популяции. В то же время, эти виды пока не найдены на других мелких островах Малой Курильской Гряды. Можно предположить, что схожие процессы миграции наблюдаются в наше время повсеместно. Но, пронаблюдать их на материке или больших островах значительно сложнее или вообще не представляется возможным.

Пример 6. Последний пример – не столько о самих инвазиях, сколько об их достоверности.

В прошлом году была опубликована ревизия подрода *Bradytus* Stephens, 1827 рода *Amara* Bonelli, 1810 фауны России (Сундуков, Макаров, 2025). При детальном исследовании внешней морфологии и гениталий выяснилось, что в подрode можно выделить несколько видовых групп. Одна из них, имеющая преимущественно западно-палеарктическое распространение, объединяет 6 видов, 4 из которых ограничены западом Палеарктики, 1 вид имеет восточно-палеарктическое распространение. Затруднение возникло с *Amara majuscula* (Chaudoir, 1850), являющимся широко распространенным транспалеарктом. По утвердившемуся мнению, эта жуужелица активно расселялась в западном направлении в течении XX века, считаясь в Европе чужеродным, инвазивным видом. Основано это мнение на изучении коллекций и сопоставлении времени находок *A. majuscula* в разных странах. Польский исследователь Е. Павловский предположил, что *A. majuscula* проникла в Европу с Дальнего Востока России во время строительства Транссибирской железной дороги (Pawłowski, 2012). В поддержку этой гипотезы говорит высокое видовое разнообразие подрода *Bradytus* именно на востоке Палеарктики, что соответствует классическим представлениям о центрах видообразования.

Пытаясь разобраться с возникшей дилеммой, мы проанализировали литературу по *A. majuscula* и выяснили, что вид был описан Шодуаром из Восточной Сибири (Sibérie orientale) в 1850 году (Chaudoir, 1850). Через 18 лет он был указан с Кавказа (Gemminger, Harold, 1868). Дальнейшее обнаружение *A. majuscula* шло в следующей хронологической последовательности с 1893 по 1999 годы: Забайкалье (Tschitschérine, 1893), Монголия, Пекин, Хабаровск, Тибет (все: Tschitschérine, 1898), Швеция, Польша, Финляндия (все: Lindroth, 1949), Приморский край (Lutshnik, 1929), Богемия (Kult, 1943–1944), север Красноярского края (Lindroth, 1943), Чехия (Fassati, 1952), Москва (Федоренко, 1988), Дания (Hørgen, 1954), Германия (Dorn, 1953), Нидерланды (Boer, 1962), Калуга (Алексанов, Алексеев, 2020), Сахалин (Крыжановский, Молодова, 1973),

Южные Курилы (Крыжановский и др., 1975), Япония (Habu, 1978), Приамурье (Лафер, 1980), Корея (Kirschenhofer, 1997), Якутия (Аверенский, 1999) и т.д. То есть, в равной степени можно предположить экспансию вида с востока, с запада или в обоих направлениях.

Данный пример показывает, что к популярным в современной литературе категориям «экспансия», «инвазия» или «чужеродный вид» следует относиться с осторожностью. Особенно, когда имеются сомнения в полноте или достоверности опубликованных сведений. Тот же литературный анализ показывает, что пока *A. majuscula* не попал в основные или региональные определители, его могли неправильно определять или просто «не замечать» в большинстве перечисленных регионов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье приведено лишь несколько примеров. Но даже они дают представление о том, какие «подводные камни» могут встретиться на пути зоогеографа при характеристике распространения того или иного таксона.

– Два первых примера, с *M. schroederi* и *D. amurensis*, показывают, что при определенном стечении обстоятельств вид может быть завезен на новую территорию, успешно существовать на ней неопределенное число лет и даже быть зафиксированным специалистами. Но, в конечном итоге, эта инвазия оказывается неудачной.

– Примеры с видами рода *Calathus* – это результат успешной инвазии, приведшей вид к закреплению на новой территории и расширению своего ареала. Но, подобную инвазию не всегда можно отличить от естественного, исторически сложившегося ареала.

– Истории с жужелицами Малых Курильских островов служат примером, когда инвазивные таксоны могут приобретать заметную роль в фауне региона, но не всегда можно понять направление современных миграционных потоков.

– Анализ современного распространения *A. majuscula* может служить примером, что в некоторых случаях наше представление о «чужеродности» того или иного таксона может быть ошибочным.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, тема № 124012400285-7.

ЛИТЕРАТУРА

- Аверенский А.И. 1999. *Каталог жуков Якутии*. Якутск: ЯНЦ СО РАН. 78 с.
- Алексанов В.В., Алексеев С.К. 2020. Вековые изменения видового состава жужелиц (Coleoptera: Carabidae) городского округа «Город Калуга» (Россия). *Кавказский энтомологический бюллетень*, 16(2): 267–282.

- Крыжановский О.Л., Молодова Л.П. 1973.** Фаунистические и экологические комплексы жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Южного Сахалина. *Энтомологическое обозрение*, 52(1): 63–75.
- Крыжановский О.Л., Охотина М.В., Бромлей Г.Ф., Лафер Г.Ш. 1975.** Обзор жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Курильских островов. *Труды Биолого-почвенного института. Новая серия*, 28(131)(3): 119–142.
- Лафер Г.Ш. 1980.** Обзор жужелиц подрода *Bradytus* Steph. и *Leiocnemis* Zimm. (Coleoptera, Carabidae) Дальнего Востока СССР. *Таксономия насекомых Дальнего Востока*. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 43–68.
- Лафер Г.Ш., Кузнецов В.Н. 1996.** Дополнительные данные по фауне жуков подотряда Adephaga (Coleoptera) острова Сахалин. *Вестник Сахалинского музея*, 3: 313–323.
- Молодова Л.П. 1973.** Фауна почвенных беспозвоночных Южного Сахалина. *Экология почвенных беспозвоночных*. Москва: Наука. С. 60–73.
- Сундуков Ю.Н. 2004.** Предварительный обзор жужелиц рода *Microlestes* Schmidt-Goebel, 1846 (Coleoptera, Carabidae, Lebiini) Восточной Азии. *Евразийский энтомологический журнал*, 3(2): 119–128.
- Сундуков Ю.Н. 2014.** Особенности формирования современной фауны жужелиц (Coleoptera, Carabidae) острова Шикотан, Курильские острова. *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 28*. Владивосток: Дальнаука. С. 25–33.
- Сундуков Ю.Н. 2017.** Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) острова Юрий, Южные Курильские острова. *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 28*. Владивосток: Дальнаука. С. 101–110.
- Сундуков Ю.Н. 2019.** Жужелицы (Coleoptera: Carabidae) острова Полонского, южные Курильские острова. *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 30*. Владивосток: Дальнаука. С. 140–152.
- Сундуков Ю.Н. 2024.** Фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Малой Курильской гряды (Курильский архипелаг) и особенности ее формирования. *Амурский зоологический журнал*, 16(2): 430–466.
- Сундуков Ю.Н. 2025.** Жужелицы (Coleoptera, Caraboidea) Камчатки в коллекции Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника. *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 36*. Владивосток: Дальнаука. С. 128–138.
- Сундуков Ю.Н., Макаров К.В. 2025.** Обзор жужелиц подрода *Bradytus* Stephens (Coleoptera, Carabidae: Zabrinini, род *Amara* Bonelli) фауны России. *Труды Русского энтомологического общества*, 96(1): 58–166.
- Федоренко Д.Н. 1988.** Фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Московской области. *Насекомые Московской области. Проблемы кадастра и охраны*. Москва: Наука. С. 20–46.
- Boer P.J. den 1962.** Twee nieuwe Loopkeversoorten (Col., Carabidae) voor de Nederlandse fauna. *Entomologische Berichten*, 21(8): 147–152.
- Chaudoir M. de 1850.** Supplément à la faune des carabiques de la Russie. 4. Trois espèces nouvelles du groupe des Amaroides. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 23(3): 148–152.
- Dorn K. 1953.** Zwei für Deutschland neue Carabiden. *Beiträge zur Entomologie*, 3: 206–208.
- Fassati M. 1952.** O původu holarktických druhů rodu *Amara* Bon. *Acta Musei Nationalis Pragae (Series B)*, 8(4): 1–23.
- Gemminger M., Harold E. von 1868.** *Catalogus coleopterorum hucusque descriptorum synonymicus et systematicus. Tom. I. Cicindelidae–Carabidae*. Monachii: E.H. Gummi. XXXVI + 424 + [8] pp.

- Habu A. 1954.** Some new species of Carabidae (Coleoptera) sent to the author by Mr. K. Shirahata. *The Bulletin of the National Institute of Agricultural Sciences (Series C)*, 4: 233–243.
- Habu A. 1978.** On *Amara (Pseudobradytus) majuscula* Chaudoir found in North Japan. *Entomological Review of Japan, Osaka*, 31(1/2): 119–126.
- Horion A. 1954.** Koleopterologische Neumeldungen für Deutschland. *Deutsche Entomologische Zeitschrift (n. F.)*, 1: 1–22.
- Kirschenhofer E. 1997.** Beitrag zur Faunistik und Taxonomie der Carabidae (Coleoptera) Koreas. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 89: 103–122.
- Kult K. 1943–1944.** Nálezy nových nebo vzácných Carabidu ze střední Evropy. *Sborník entomologického oddělení Národního muzea v Praze*, 21–22: 373–379.
- Lindroth C.H. 1943.** Zur Systematik fennoskandischer Carabiden. 13–33. *Dyschirius, Bembidion, Trechus, Patrobus, Badisler, Harpalus, Bradycellus, Trichocellus, Amara, Calathus, Agonum. Entomologisk Tidskrift*, 1–2: 1–68.
- Lindroth C.H. 1949.** Die fennoskandischen Carabidae. I. *Göteborgs Kungliga Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles handlingar*, 4(3): 1–911.
- Lutshnik V. 1929.** Note on the Carabidae from the Maritime Province (Siberia). *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 25(1–2): 4–5.
- Nakane T. 1952.** New or little known Coleoptera from Japan and its adjacent regions. VIII. Caraboidea. The genus *Clivina* in Japan. *The Entomological Review of Japan*, 6: 1–3.
- Pawlowski J. 2012.** *Amara majuscula* (Chaudoir, 1850). Czwalak dalekowschodni. Available from: <https://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/defaultfd27.html?nazwa=opis&id=51&je=pl>
- Tschitscherine T. 1893.** Contribution à la faune des carabiques de la Russie. I. Énumération des espèces rapportées de la Sibérie Orientale par M.J. Wagner. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, 27[1892–1893]: 359–378.
- Tschitscherine T. 1898.** Matériaux pour servir à l'étude des feroniens. IV. *Horae Societatis Entomologicae Rossicae*, 32[1898–1899]: 1–224.
- Yokoyama K., Kano T. 1927.** List of Coleoptera hitherto been found in Southern Saghalien. *Zoological Magazine (Japan)*, 39(459): 1–39.