

## БАССЕЙНОВЫЕ ПОПУЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (ORTHOPTERA). I. МАНЬЧЖУРСКАЯ ПОДОБЛАСТЬ

М.Г. Сергеев

[Sergeev M.G. Basin population systems of Orthoptera. I. Manchurian Subregion]

Кафедра общей биологии и экологии, Новосибирский государственный университет, ул. Пирогова, 2, Новосибирск, 630090, Россия; Лаборатория экологии насекомых, Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091, Россия. E-mail: mgs@fen.nsu.ru

Department of General Biology and Ecology, Novosibirsk State University, Pirogova Str. 2, Novosibirsk, 630090, Russia; Laboratory of Insect Ecology, Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Frunze Str. 11, Novosibirsk, 630091, Russia. E-mail: mgs@fen.nsu.ru

**Ключевые слова:** прямокрылые насекомые, популяция, речной бассейн, элементарная фауна, местная граница, биоразнообразие, Маньчжурская подобласть Палеарктики

**Key words:** Orthoptera, population, river basin, local fauna, local boundary, biodiversity, Manchurian Subregion

**Резюме.** Характеризуются особенности распределения поселений прямокрылых в пределах бассейна небольшой реки на юге Дальнего Востока (Маньчжурская подобласть Палеарктики). Выделены 5 групп видов, тяготеющих к разным частям изученного бассейна. Большое количество видов заселяет низкогорья, их обилие мало. К средним частям подгорных равнин тяготеет всего два вида, но их численность высока. Виды, предпочитающие речные долины, отличаются средними значениями обилия и широко расселены по ландшафтам.

**Summary.** Peculiarities of Orthoptera populations are characterized for the stream basin on the Far East (the Manchurian Subregion of the Palaearctic). Five species groups are revealed. Each of them prefers different parts of the basin studied. The main part of the species settles low mountains, their abundance is low. Two species only prefer the middle parts of the piedmont plains, however, their abundance is very high. The species preferring the river valley are distinguished by average abundance and wide distribution over local landscapes.

Анализ размещения популяционных группировок на зональном и региональном уровнях дает возможность выделить наиболее общие пространственные закономерности и показать роль эколого-географических рубежей в дифференциации как популяций, так и фаун [Сергеев, 1991, 1994, 2010а; Sergeev, 1997]. Ранее было показано, что в пределах внутропической Азии зонально-ландшафтное распределение популяционных группировок прямокрылых может быть описано в виде большой схемы зональной смены местообитаний [Сергеев, 1986]. Оптимальна для этих насекомых степная зона, южнее и севернее усиливается дифференциация водораздельных и плакорных популяций. Для тайги и тундр наиболее типична приуроченность поселений прямокрылых к суходольным лугам, в том числе антропогенным, а в аридных регионах наблюдается тенденция смещения популяций в долины. Продемонстрировано, что основные фаунистические регионы характеризуются определенными особенностями в распределении популяций в их пределах, а внутрирегиональным границам часто соответствуют четко выраженные перестройки в пространственном размещении поселений видов [Стебаев и др., 1988; Сергеев, 1991, 1994]. Тогда возникает вопрос о характере расселения внутри биогеографического выдела минимального ранга, не пересеченного явными фаунистическими границами, т. е. практически в пределах территории, соответствующей минимальному биогеографическому выделу [Старобогатов, 1982] и занятой так называемой элементарной фауной [Сергеев, 1986]. Как в таком регионе совмещаются популяции разных видов, в том числе экологически близких? Нельзя ли использовать распределение популяций для проведе-

ния границ внутри такого участка?

Для решения поставленной задачи рассмотрим распределение популяционных группировок по стоковым сериям, или катенам, в бассейне небольшой реки (до 100 км). Обычно такие бассейны лежат внутри территории конкретной фауны и, соответственно, не пересекаются внешними границами ареалов. Хотя некоторые особенности такого распределения выявлены в статьях Стебаева и др. [1988] и Сергеева [1994], следует более детально проанализировать данные, полученные на специально изученных ключевых участках. Последние были заложены во всех основных фаунистических подобластях внутропической Евразии: Маньчжурской (1 участок), Скифской (4) и Сахаро-Гобийской (6). На каждом из них проводились учеты на нескольких профилях, пересекающих долину реки в разных ее частях [Сергеев, 1986, 1991, 2010б].

Данное сообщение открывает серию, посвященную характеристике распределения локальных поселений прямокрылых насекомых. Цель настоящей статьи – выявить особенности размещения поселений Orthoptera на юге Приморского края, т. е. в Маньчжурской подобласти – той части Палеарктики, которая характеризуется высоким уровнем видового богатства этих насекомых.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 1977 г. изучен участок у г. Камень-Рыболов, расположенный в Приханкайском фаунистическом районе. Здесь хорошо представлены как неморальные, так и лесостепные прямокрылые. Анализируемый бассейн р. М. Троицкая включает низкогорья, покрытые дубовыми лесами с полянами, широкую луговую подгор-

ную равнину с редкостойными дубняками и приозерную сырую низменность.

Учеты проводились по стандартной методике отлова сачком в единицу времени [Gause, 1932; Сергеев, 1986; Стебаев и др., 1988]. Основная масса учетов была выполнена И.В. Стебаевым и В.М. Муравьевой при участии автора. Дальнейшая обработка и анализ данных осуществлены мной.

Для классификации прямокрылых по особенностям размещения их поселений использована, во-первых, приуроченность максимальных значений плотности к той или иной части долины и определенным местообитаниями, а во-вторых, наличие тех или иных локальных физико-географических рубежей, потенциально лимитирующих распределение видов внутри изученного речного бассейна.

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОСЕЛЕНИЙ ПРЯМОКРЫЛЫХ

Местных прямокрылых можно разделить на 5 групп (рис. 1):

1. Виды, тяготеющие к полянам и опушкам, а также залесенным участкам низкогорий (всего 15), распространены локально. Их численность невелика (2–10 экз./ч). Подобные формы могут довольно активно осваивать речную долину в ее горной части. Многие из них заходят в самую верхнюю часть подгорной равнины, а некоторые здесь также проникают в долину (*Oecanthus longicaudus* Matsumura, *Gampsocleis ussuriensis* Adelung, *Phaneroptera falcata* (Poda)). Большинство видов принадлежит к гербиколам (саранчовые *Prumna* spp., *Podismopsis* spp.). Хорошо представлены и арбориколы (*Phaneroptera falcata* (Poda), *Oecanthus longicaudus* Matsumura, *Megaulacobothrus aethalinus* (Zubovsky)). В местных агроценозах такие прямокрылые не найдены. В группу входят: *Phaneroptera falcata* (Poda), *Atlanticus brunneri* (Pylnov), *Gampsocleis ussuriensis* Adelung, *Teleogryllus infernalis* (Saussure), *Oecanthus longicaudus* Matsumura, *Tetrix subulata* (Linnaeus), *Prumna primnoa* (Fischer de Waldheim), *P. tristis* (Mistshenko), *P. primnoides* Ikonnikov, *Euthystira japonica* (I. Bolivar), *Podismopsis ussuriensis* Ikonnikov, *P. genicularibus* (Shiraki), *Arcyptera albogeniculata* Ikonnikov, *Megaulacobothrus aethalinus* (Zubovsky), *Celes skalozubovi* Adelung.

2. Виды, связанные с верхними террасами горной долины (4). Их малочисленные поселения (1–2 экз./ч) обнаружены в разреженной древесно-кустарниковой растительности с обширными полянами. Половина из них — это гербиколы (саранчовые трибы *Melanoplina*), а другая — арбориколы (кузнечики *Tettigonia ussuriana* Uvarov, *Kuwayamaea rossica* Gorochov). В других ландшафтах никто из них, кроме последнего, нами не обнаружен. В составе группы *Kuwayamaea rossica* Gorochov, *Tettigonia ussuriana* Uvarov, *Prumna assimilis* (Mistshenko), *Anapodisma miramae* Dovnar-Zapolsky.

3. Виды, приуроченные к верхней части подгорной равнины (9), более обильны (до 32 экз./ч) и обладают в основном относительно плотными и интегрированными популяциями. Для этого ландшафта специфичен лишь *Haplotropis brunneriana* Saussure. Остальные прямокрылые обычно широко заселяют низкогорья, в

том числе склоны и террасы, а также распространены в средней части подгорной равнины, хотя некоторые (*Conocephalus percaudatus* Bey-Bienko, *Glyptobothrus maritimus* Mistshenko) встречаются здесь только в поймах и на нижних террасах. Экоморфологический спектр этой группы иной — здесь преобладают терриколы (*Haplotropis brunneriana* Saussure, *Calliptamus abbreviatus* Ikonnikov, *Oedaleus infernalis* Saussure) и граминиколы, переходные к терриколам (*Omocestus haemorrhoidalis* (Charpentier), *Glyptobothrus maritimus* Mistshenko). В местные агроценозы подобные прямокрылые, судя по нашим данным, проникают слабо. Группа объединяет *Conocephalus percaudatus* Bey-Bienko, *Ruspolia jezoensis* (Matsumura et Shiraki), *Haplotropis brunneriana* Saussure, *Zubovskya koeppeni* (Zubovsky), *Calliptamus abbreviatus* Ikonnikov, *Omocestus haemorrhoidalis* (Charpentier), *Glyptobothrus maritimus* Mistshenko, *Chorthippus hammarstroemi* (Miram), *Oedaleus infernalis* Saussure.

4. Виды, тяготеющие к средней части подгорной равнины (2) — граминикол *Euchorthippus unicolor* (Ikonnikov) и террикол *Epacromius pulverulentus* (Fischer de Waldheim) — обычно широко расселены по всей равнине, заходя в низкогорья и встречаясь в поймах и на нижних террасах. Очевидно, их поселения тесно связаны друг с другом. Кроме того, обычно высока их численность (свыше 150 экз./ч). Они заходят в агроценозы, в том числе и на поля и залежи.

5. Долинные виды (10) расселены преимущественно вдоль всей реки. Лишь некоторые (*Bryodema tuberculatum* (Fabricius)) найдены только в какой-то одной ее части. Численность их обычно невелика и не превышает 50 экз./ч. Лишь *Oxya maritima* Mistshenko в сырой приханкайской низменности достигает обилия в 663 экз./ч. В пределах долины они заселяют не только поймы, но и террасы, особенно в низкогорьях, а большинство очень разреженными поселениями встречается и на равнинах. В эту группу наряду с типичными граминиколами (*Oxya maritima* Mistshenko, *Mecostethus alliaceus* (Germar), *Conocephalus* spp.) входят и терриколы (*Bryodema tuberculatum* (Fabricius), *Tetrix japonica* (I. Bolivar)). Такие прямокрылые, как *Oxya maritima* Mistshenko, проникают в агроценозы, а *Sphingonotus mongolicus* Saussure найден нами только в заброшенном карьере. Последний вид включен в группу условно, поскольку в других районах юга Дальнего Востока он является характерным обитателем галечниковых пойм. В состав группы входят *Eobiana engelhardti* (Uvarov), *Conocephalus discolor* Thunberg, *C. chinensis* (Redtenbacher), *Tetrix japonica* (I. Bolivar), *Oxya maritima* Mistshenko, *Chorthippus montanus* (Charpentier), *Stethophyma magister* (Rehn), *Mecostethus alliaceus* (Germar), *Bryodema tuberculatum* (Fabricius), *Sphingonotus mongolicus* Saussure.

Таким образом, в Приханкайском районе прямокрылые распределены по тяготению к ландшафтным выделам довольно равномерно. Большое количество видов заселяет низкогорья, их число коррелирует с невысоким обилием. Наоборот, наличие лишь двух видов, приуроченных к средним частям подгорных равнин, примечательно в связи с их сравнительно вы-

		низкогорья	верхняя часть подгорной равнины	средняя часть подгорной равнины	нижняя часть подгорной равнины	приозерная низменность
1-я группа	северный склон					
	южный склон	?				
	равнина					
	верхняя терраса					
	нижняя терраса					
	пойма					
2-я группа	северный склон					
	южный склон					
	равнина					
	верхняя терраса					
	нижняя терраса					
	пойма					
3-я группа	северный склон					
	южный склон					
	равнина					
	верхняя терраса			?		
	нижняя терраса					
	пойма					
4-я группа	северный склон					
	южный склон					
	равнина					
	верхняя терраса			?	?	
	нижняя терраса				?	
	пойма					
5-я группа	северный склон					
	южный склон					
	равнина					
	верхняя терраса			?	?	
	нижняя терраса				?	
	пойма					

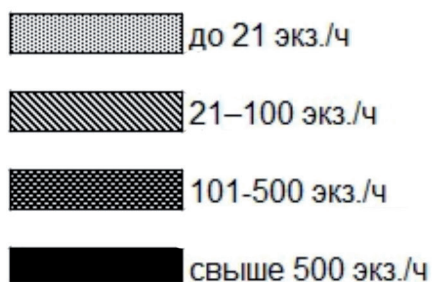


Рис. 1. Распределение поселений типичных представителей выделенных групп прямокрылых насекомых в бассейне небольшой реки на юге Дальнего Востока.

сокой численностью. Долинные же прямокрылые со средними значениями обилия широко расселены по ландшафтам.

### БЛАГОДАРНОСТИ

Автор искренне признателен всем участникам экспедиции 1977 г., принимавшим участие в сборе исходных данных, в первую очередь И.В. Стебаеву и В.М. Муравьевой. Я также благодарен Л.Л. Мищенко, А.В. Горохову, С.Ю. Стороженко, Л.И. Подгорной за уточнение определений, а С.Ю. Стороженко – также за конструктивные предложения, касающиеся текста статьи. На заключительном этапе исследование выполнено благодаря частичной финансовой поддержке программ «Развитие научного потенциала высшей школы» (проект 2.2.3.1/10984) и «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (контракт 02.740.11.0277).

### ЛИТЕРАТУРА

- Сергеев М.Г., 1986. Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии. Новосибирск: Наука. 237 с.
- Сергеев М.Г., 1991. Закономерности распространения прямокрылых насекомых азиатской части СССР: Автореф. докт. дис. / Зоологический институт РАН. СПб. 37 с.
- Сергеев М.Г., 1994. Биологическое разнообразие прямокрылых насекомых Северо-Восточной Палеарктики: распределение популяционных группировок // Сибирский экологический журнал. Т. 1, № 6. С. 547-554.
- Сергеев М.Г., 2010а. Исследовательские подходы классической и современной биогеографии: вклад российских энтомологов // Энтомологическое обозрение. 2010. Т. 89, № 1. С. 150-177.
- Сергеев М.Г., 2010б. Зональная смена стадий и концепция трехмерной организации ареала вида // Евразийский энтомологический журнал. Т. 9, № 2. С. 150-168.
- Старобогатов Я.И., 1982. Проблема минимального выдела в биогеографии и ее приложение к фаунистической (фауногенетической) зоогеографии моря // Морская биогеография. М.: Наука. С. 12-18.
- Стебаев И.В., Муравьева В.М., Сергеев М.Г., 1988. Специфика экологических стандартов прямокрылых (Orthoptera) в ландшафтах с травянистой растительностью на Дальнем Востоке // Энтомологическое обозрение. Т. 67, № 2. С. 241-250.
- Gause G.F., 1932. Studies on the ecology of the Orthoptera // Ecology. 1930. Vol. 11, No. 2. P. 307-325.
- Sergeev M.G., 1997. Ecogeographical distribution of Orthoptera // The Bionomics of Grasshoppers, Katydid and their Kin. Oxon et al.: CAB Internat. P. 129-146.