

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

---

ЖУРНАЛ  
ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ

(ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК)

2

УДК 595.726+591.553+591.526

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ В УРБОЦЕНОЗАХ

М. Г. СЕРГЕЕВ

Выделены основные пути и этапы формирования сообществ прямокрылых в урбоценозах. Показано определяющее значение состава предшествующих сообществ и способностей видов к расселению. Отмечено, что незначительное влияние деятельности человека может создавать условия, оптимальные для прямокрылых.

Урбоценозы в последние годы привлекают внимание все большего числа исследователей. Предлагаются целые программы их изучения (Frankie, Ehler, 1978; Брудный и др., 1981; Andrzejewski, 1982). Остро стоят экологические проблемы проектирования городской среды (Глазычев, 1984). Это связано как с ростом урбанизированных территорий, так и с широким распространением диффузных городов, часто включающих в себя помимо созданных человеком местообитаний и обширные участки природных ландшафтов. Кроме того, урбоценозы являются и своеобразной экспериментальной моделью естественных биоценозов (Плотников, 1979; Гиляров, 1980). Интересно, что города и их окружение становятся рефугиумами отдельных видов (Исаков, 1979; Сергеев, Дубатов, 1983; Owen, Owen, 1975).

Многочисленные травянистые участки, такие как газоны, открывают широкие возможности для существования в пределах поселений саранчовых и других прямокрылых насекомых — одного из важнейших компонентов естественных травянистых экосистем и агроценозов. Однако оценка их роли в урбоценозах проблематична. По нашим данным, на городских газонах саранчовые могут потреблять до 20–30% надземной фитомассы (Сергеев, 1985). Эта величина значительна и сопоставима с оценками, полученными для степных экосистем (Стебаев, 1968). Если учесть, что, как правило, газоны и парковые луга регулярно выкашиваются, то пренебрегать ролью прямокрылых как активного агента круговорота веществ (Стебаев, 1968) не следует.

Вместе с тем работ, посвященных прямокрылым урбоценозам, немного. В основном они фаунистического плана и касаются городских поселений Европы (Schweiger, 1962; Базырук, Лиана, 1977; Черняховский, 1978; Ingrisch, 1980; Klausnitzer, 1981; Klausnitzer, Klausnitzer, 1982, и др.). В них продемонстрирована главная тенденция, типичная для сильно нарушенных экосистем, — резкое уменьшение числа видов по мере приближения к центру города. Показано также, что остаются, как правило, виды, очень широко расселенные в Палеарктике.

Цель настоящей работы — выявить главные закономерности формирования сообществ или группировок прямокрылых в урбоценозах разного типа и различных регионов. Для этого необходимо установить источники, выделить основные этапы и пути формирования, а также продемонстрировать сходство и различие между сообществами прямокрылых в естественных ландшафтах и урбоценозах, в том числе и в динамическом аспекте.

В основу статьи легли материалы, собранные во внутриконтинентальных районах азиатской части СССР. Здесь природные условия более контрастны и, следовательно, закономерности должны проявляться четче. Для количественной оценки сообществ проводились учеты прямокрылых на время с последующим пересчетом на один час (Gause, 1930; Лопаткин, 1977). В 1979–1984 гг. были исследованы сообщества прямокрылых Новосибирского академгородка и Новосибирска (лесостепная зона). В 1983–1984 гг. материалы собирали в пустынной зоне (п. Дусти

Таджикской ССР) и в субаридных горах Средней Азии (Душанбе и п. Гарм). Кроме того, использованы данные, полученные в 1984 г. А. М. Даниловой в Якутске и его окрестностях (таежная зона).

Пользуясь случаем, выражаю искреннюю благодарность И. В. Стебаеву за обсуждение результатов, а А. М. Даниловой и Г. И. Сергеевой — за активное участие в сборе материалов.

## ТИПЫ МЕСТООБИТАНИЙ И ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ

Урбанизированная среда предоставляет животным ограниченное число пригодных биотопов, причем условия жизни в них часто сильно отличаются от природных, особенно зональных (Mauersberger, 1982). В условиях умеренной Палеарктики можно выделить три основных типа стадий, благоприятных для существования прямокрылых в урбоценозах. Во-первых, это различного рода постройки, пригодные для криптобионтов; во-вторых, травянистые местообитания, где способны жить хорто- и эпигеобионты, и, в-третьих, древесно-кустарниковые насаждения — станции, благоприятные для дендро- и тамнобионтов. Соответственно этим трем типам очерчиваются и главные источники формирования.

*Постройки* заселяются немногими криптобионтами — скрытно живущими видами, в основном происходящими из тропиков и субтропиков. Это, как правило, различного рода фиссуробионты, например сверчки *Acheta domestica* L. и *Grylloides supplicans* (Walk.) (Горохов, 1983). Первый из них широко распространен в Палеарктике и не заходит лишь в поселения таежной и тундровой зон. Иную экологическую нишу в урбоценозах занимают троглобионты (*Tachycines asynotus* Adel.), они обитают в подвалах и других подобных помещениях оранжерей (Болдырев, 1911; Marshall, 1974). В целом для обитателей зданий и прочих теплых сооружений характерна всеядность и почти не зависящая от сезона динамика популяций. Так, по нашим наблюдениям, домовый сверчок поет даже зимой в вентиляционных камерах теплоцентралей. Летом эти виды попадают и вне зданий, занимая таким образом весь населенный пункт. Обычно в подобной ситуации основной способ распространения прямокрылых — случайный перенос их человеком из одного поселения в другое.

*Травянистые местообитания* (газоны, луга и придорожные полосы) наиболее благоприятны для прямокрылых в урбоценозах. Особенно существенно, что такие участки получают широкое распространение в постройках и часто используются под сенокосы. В отличие от построек травянистые местообитания заселяются открыто живущими прямокрылыми (хорто- и эпигеобионтами) — обитателями соседних аналогичных естественных участков.

В зоне лесостепей, где, как и в степях, травянистые ландшафты достигают наибольшего развития, основным источником формирования сообществ прямокрылых в урбоценозах являются зональные луговые степи и остепленные луга. И в урбоценозах, и в зональных ландшафтах обычны *Chorthippus albomarginatus* (Deg.), *Ch. apricarius* (L.), *Ch. dorsatus* (Zett.) и *Ch. biguttulus* (L.). С другой стороны, на наиболее кееротермных и запыленных газонах складываются своеобразные группировки восточносибирского облика с доминированием не типичного для региона *Ch. fallax* (Zub.). В то же время для очень сухих придорожных полос с их разреженной растительностью типичны сообщества с преобладанием степного *Docostaurus brevicollis* (Ev.) (Сергеев, 1984, 1985). Распространен этот южный вид в лесостепной зоне почти исключительно в антропогенных стадиях (Бей-Биенко, 1930; Сергеев, 1982).

В зоне пустынь, а также в субаридных горах Гиссара, где газоны и парковые луга орошаются, основным источником сообществ прямокрылых в городах являются также природные аналоги ирригационных ландшафтов — поймы (Чалидзе, 1980). С пойменных лугов в населенные пункты проникает *Aiolopus thalassinus* (F.), очень широко распространенный в тропиках и субтропиках Старого Света. Присущие зональным

группировкам прямокрылые нами в поселениях не обнаружены. Для придорожных полос и непосредственно примыкающим к ним травянистых участков свойственны саранчовые, характерные для антропогенных местообитаний пустынной зоны (*Acrotylus insubricus* (Scop.), *Mioscirtus wagneri* (Kitt.) и др.).

Вместе с тем известны случаи переноса человеком хorto- и эпигеобионтов на большие расстояния, например через Атлантику (Cantrill, 1972). Однако, судя по всему, большая часть таких видов в новых условиях, особенно в городах, не приживается (Marshall, 1974).

*Древесно-кустарниковые насаждения* городов и поселков заселяются дендро- и тамнобионтами. Это типично для лесостепной и неморальной зон. Так, в Новосибирске и его пригородах на деревьях встречается певчий кузнечик (*Tettigonia cantans* (Fuess.)). Особенно характерны подобные виды для парков городов, распространенных в области европейских широколиственных лесов (Ingrisch, 1980), где их много и в природе<sup>1</sup>. Кроме того, сюда проникают и средиземноморские тамнобионты (Klausnitzer, 1981). Один из европейских видов, *Mecanema thalassinum* (Deg.), завезен в Северную Америку, где сейчас обычен в городских парках Нью-Йорка (Smith, 1979).

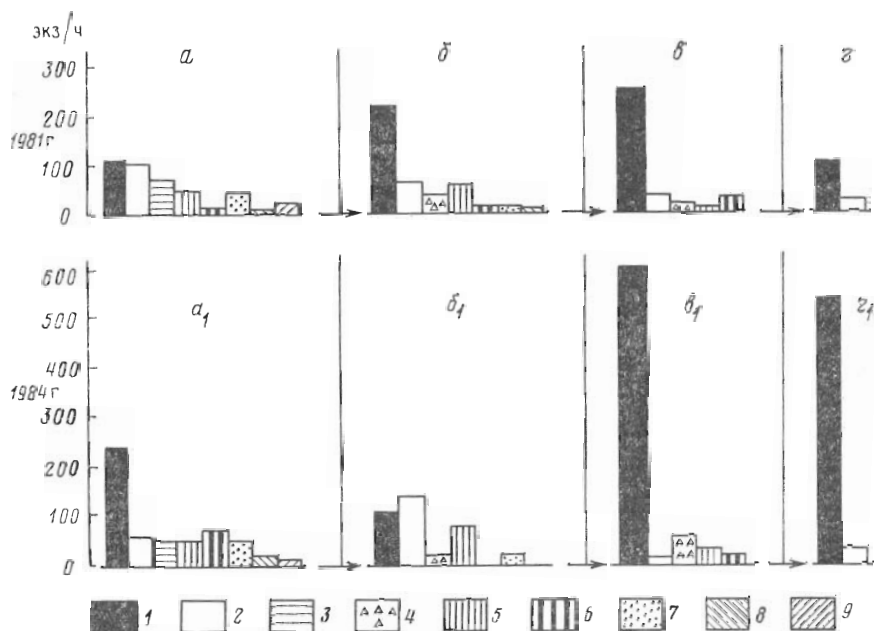
Таким образом, во всех случаях основными источниками появления прямокрылых в урбценозах служат аналогичные природные станции (ср. Рахилин, 1982). Однако для обитателей построек эти станции географически удалены (тропики и субтропики Старого Света). Они заселяются с помощью человека и являются полными синантропами (по: Исаков и др., 1980). Прямокрылые, встречающиеся в травянистых и древесно-кустарниковых станциях урбценозов, распространяются из их природных аналогов, как правило, расположенных рядом. Это условные синантропы. Лишь в редких случаях (на придорожных полосах) природные аналоги размещаются либо южнее, либо континентальнее. Такие виды являются преимущественно частичными синантропами. В связи с изменением основных ландшафтов — источников прямокрылых — можно говорить о своеобразной зональной их смене от зональных луговых степей и лесов лесостепной и неморальной зон к пойменным лугам зоны пустынь (ср. Бей-Биенко, 1930, 1966). Важно, что во всех случаях урбценозы с их более теплым микроклиматом (Klausnitzer, 1981; Andrzejewski, 1982) заселяются сравнительно термофильными видами, имеющими оптимальные части ареалов либо в данной зоне, либо южнее (Стебаев, Сергеев, 1982; Сергеев, Сергеева, 1985). Обычно встречающиеся в урбценозах прямокрылые политопны и весьма широко распространены (ср. Чернов, 1975). По крайней мере некоторые из них (*Ch. biguttulus*) часто обозначаются как «сорные» (Рубцов, Копанева, 1974).

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ И ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ

Сообщества прямокрылых в свойственных им природных травянистых и лесных ландшафтах характеризуются наибольшим разнообразием как видового состава, так и состава групп ареалов и жизненных форм, а также обилием. Они служат, как показано выше, базой для формирования группировок этих насекомых в урбценозах. Основные этапы и пути этого процесса можно проследить наиболее хорошо на примере Новосибирского академгородка, а также самого Новосибирска, где богато представлены станции всех типов.

Так, на зональных остепненных лугах, расположенных на главном водоразделе вне города, найдено 9—12 видов прямокрылых, среди них есть кузнечики. Тенденция к монодоминантности проявляется слабо (рис., а). Преобладают специализированные фитобионты (Стебаев, Омельченко, 1981), например белополосая кобылка (*Ch. albomarginatus*) и короткокрылый конек (*Ch. parallelus* (Zett.)) (Сергеев, 1984).

<sup>1</sup> Вместе с тем их личинки часто обитают в травяном ярусе.



Основные этапы формирования сообщества прямкрылых в урбонозах лесостепной зоны. 1 — *Chorthippus biguttulus* (L.), 2 — *Ch. albomarginatus* (Deg.), 3 — *Ch. parallelus* (Zett.), 4 — *Ch. fallax* (Zub.), 5 — *Ch. apricarius* (L.), 6 — Acrididae (кроме *Chorthippus* Fieb.), 7 — *Ch. dorsatus* (Zett.), 8 — Tettigoniidae, 9 — Tetrigidae. а — лесостепь; б — лесопарковые луга; в — внешние газоны; з — внутренние газоны

Сообщества прямкрылых лесопарковых лугов явно связаны по происхождению с зональными. Такие луга возникали в связи с вытаптыванием, запылением и загрязнением естественных. Их растительность более ксерофильна, но относительно богата. Кроме того, она регулярно выкашивается. Для сообществ характерно обеднение видового состава. В первую очередь исчезают опушечные *Gomphoceris rufus* (L.) и *Psophus stridulus* (L.), а также сравнительно влаголюбивые *Tetrix tenuicornis* (Sahlb.) и *Ch. parallelus*. Их замещают относительно ксерофильные *Ch. fallax* и *Otocestus haemorrhoidalis* (Charp.). На лесопарковых лугах становится более очевидным (за исключением влажного лета 1984 г.) доминирование *Ch. biguttulus*, тяготеющего к участкам почвы между растениями и являющегося фитогеобионтом. В то же время естественный строй сообществ меняется незначительно. Показателем этого являются кузнечики и весь комплекс луговых видов рода *Chorthippus* Fieb. В основном те же виды найдены М. Е. Черняховским (1978) в лесопарках и парках Москвы. Сообщества прямкрылых на лесопарковых лугах во многом аналогичны тем, которые описаны для старых залежей (Сергеев, 1984).

Сообщества прямкрылых на газонах внешней части города можно непосредственно связывать с охарактеризованными выше сообществами на лесопарковых лугах, к которым они, как правило, пространственно примыкают. Видимо, в результате изоляции полосами дорог и тротуаров и в связи с бедностью растительности, в основном, злаковой и часто косимой, а также подвергающейся транспортному загрязнению, видовой состав этих сообществ резко обедняется (рис., в). Падает обилие. В первую очередь исчезают виды, связанные с густым злаково-разнотравным покровом. Таковы все кузнечики и *Ch. apricarius*. Нарастает доля эврибиотного *Ch. biguttulus*, в связи с этим роль мало-специализированных фитогеобионтов возрастает. По типу ареалов господствуют полизональные транспалеаркты (*Ch. biguttulus* и *Ch. albomarginatus*). Важно, что сообщества подобного типа часто сохраняются внутри больших городов, занимая унаследованные от естественных ландшафтов лесопарковые газоны, поймы и баки.

Вместе с тем, когда воздействие человека еще не столь интенсивно, в основном у самых городских окраин, на газонах создаются условия, близкие к оптимальным для прямокрылых. Обилие и видовое разнообразие этих группировок сравнимы с таковыми в зональных ландшафтах, а могут быть и большими. Однако доминирует в этих ксеротермных условиях нехарактерный для Западной Сибири сибирско-притихоокеанский *Ch. fallax*. Другое интересное отклонение наблюдается при соседстве газонов с придорожными полосами шоссе и железных дорог. С этих полос на газоны проникает чуждый лесостепи *D. brevicollis*.

Сообщества прямокрылых на газонах внутренней части города наиболее бедны как в Академгородке, так и в центре Новосибирска. Здесь обычны только два полизональных транспалеаркта — *Ch. biguttulus* и *Ch. albomarginatus*. Изредка встречаются *O. haemorrhoidalis* и *Ch. arcticarius*. Суммарное обилие прямокрылых невелико, причем преобладает фитогобионт *Ch. biguttulus* (рис., г). Такая бедность понятна, поскольку подобные газоны, как правило, создавались путем разрушения естественной растительности и последующего искусственного формирования газонов, разделенных к тому же дорогами и постройками. Примечательно, что именно эти два вида отмечены как постоянные обитатели газонов центра Лейпцига (Klausnitzer, Klausnitzer, 1982). Судя по всему, эти виды обладают наибольшими возможностями для расселения по ландшафтам лесостепной зоны. Однако в аналогичных условиях прямокрылые не обнаружены (Черняховский, 1978).

Таким образом, можно выделить два принципиально различных пути формирования сообществ прямокрылых насекомых в урбоценозах. Первый связан с постепенным преобразованием естественных лугов. Для него характерны небольшие перестройки, но свою роль играет и иммиграция из близлежащих местообитаний. Второй путь отражает формирование сообществ внутри города. В этом случае очевидна роль дальних миграций<sup>2</sup>. Судя по всему, подобные сообщества, особенно вдали от постоянных резерватов прямокрылых, крайне неустойчивы.

#### ЧЕРТЫ МНОГОЛЕТНЕЙ ДИНАМИКИ

Данные, собранные нами в Новосибирском академгородке в 1981 и 1984 гг., позволяют установить, есть ли существенные различия между динамикой сообществ прямокрылых в естественных ландшафтах и урбоценозах.

Основные различия между сравниваемыми годами сводятся к следующему: лето 1984 г. было более теплым (на 1–1,5°С) и более влажным, дожди шли чаще. Однако весна была холодной и затяжной.

В зональных лесостепных сообществах общее обилие прямокрылых в 1984 г. повысилось (рис., а) в первую очередь за счет эврибионтного *Ch. biguttulus*, тяготеющего к степной зоне (Сергеев, Сергеева, 1985). Появляются не найденные здесь в 1981 г. влаголюбивые зеленчуки *Chrysochraon dispar* (Germ.) и *Euthystira brachyptera* (Oeck.). Несколько увеличилась численность видов, связанных с разнотравной опушечной растительностью (*G. rufus*). В то же время упало обилие таких хортсбионтов, как *Ch. albomarginatus* и *Ch. parallelus*.

Изменения, выявленные в урбоценозах, в общем имели то же направление. Почти везде общее обилие прямокрылых существенно возросло также в основном из-за повышения численности *Ch. biguttulus*. Более заметными на газонах стали мезофильные луговые травянки *Stenobothrus lineatus* (Panz.) и *Omocestus viridulus* (L.), а также герпетобионт *T. tenuicornis*. Почти во всех случаях снизилось обилие и сократилось распространение ксерофильных *D. brevicollis* и *Ch. fallax*.

Следовательно, основные черты многолетней динамики сообществ прямокрылых в зональных ландшафтах и в урбоценозах совпадают и

<sup>2</sup> По мнению М. Е. Черняховского (1978), препятствием для расселения прямокрылых являются широкое (выше 30 м) голые участки.

определяются главным образом изменениями климатических условий. Это еще раз подтверждает производность группировок прямокрылых насекомых на урбанизированных территориях от естественных.

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Выше нами рассмотрены основные этапы и пути формирования сообществ прямокрылых на примере лесостепной зоны. Наши наблюдения дают основание утверждать, что эти этапы представлены и в других зонах и регионах. Однако реализуются они в разной степени.

В лесостепной зоне сообщества этих насекомых богаты и обильны в естественных ландшафтах, особенно в травянистых, и поэтому именно здесь схема формирования городских ортоптероценозов прослеживается в наиболее полном виде. Судя по литературным данным (Черняховский, 1978; Ingrisch, 1980; Klausnitzer, Klausnitzer, 1982), близкая ситуация складывается и в зоне широколиственных и смешанных лесов, где луга — основные поставщики Orthoptera в антропогенные ландшафты — еще весьма обычны. Кроме того, здесь возрастает значение дендро- и тамнобионтов. Можно предполагать, что все выделенные этапы можно проследить и в городах степной зоны, особенно в ее северной подзоне и в долинах крупных рек.

В субаридных горах Средней Азии не найдены сообщества прямокрылых, принадлежащие к последнему этапу. Видимо, единственный далеко проникающий в местные урбоценозы вид — *A. thalassinus* не обладает такими возможностями к расселению по ландшафтам, какие имеют *Ch. biguttulus* и *Ch. albomarginatus*. Есть и еще одно существенное отличие: основной источник появления прямокрылых — пойменные луга. Поэтому, за исключением крупных водных артерий, резерватов прямокрылых внутри поселений почти нет, тогда как в населенных пунктах лесостепной и неморальной зон, даже в очень крупных городах, они весьма обычны. Все это относится и к пустынной зоне, однако по неясным для нас причинам прямокрылые здесь не найдены и на окраинных газонах, даже *A. thalassinus*.

В зоне тайги в естественных травянистых ландшафтах эти насекомые многочисленны, хотя видов немного. Среди них есть и почти все саранчовые, которые обнаружены нами и другими авторами в урбоценозах, например *Ch. albomarginatus* и *Ch. biguttulus*. Однако внутри поселений они не проникают. Вероятно, это связано с недолгим летом и глубоким промерзанием почвы на короткотравных газонах, что препятствует миграции прямокрылых внутрь города.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разнообразные местообитания урбанизированных территорий позволяют существовать многим видам прямокрылых. При этом максимальное разнообразие и обилие этих насекомых достигается на газонах окраин города. В таких условиях часто складывается обстановка, более благоприятная для Orthoptera, чем даже в местных зональных ландшафтах. Поэтому необходимо учитывать возможность возникновения в подобных условиях вспышек их массового размножения (Сергеев, 1985).

Вместе с тем, как правило, сообщества прямокрылых в урбоценозах, также как и в агроценозах, формируются путем постепенного обеднения своих природных аналогов, по сути дела, без их коренной перестройки (ср. Гиляров, 1980). Таков основной путь формирования сообществ этих насекомых в поселениях. Другой путь связан с дальними миграциями, при этом в качестве источника расселения могут использоваться и различного рода резерваты, сохраняющиеся даже внутри больших городов (лесопарковые и парковые луга, овраги, балки, поймы, придорожные полосы и т. п.).

В урбоценозах в первую очередь остаются и поселяются полизональные транспалеарктические (по распространению) и малоспециализиро-

ванные (по жизненным формам) виды, вероятно, обладающие большими возможностями к расселению, в том числе и по различным ландшафтам. Особенно это относится к видам, имеющим оптимум ареала в более южных зонах, так как повышенные температуры поселений благоприятствуют им.

Своеобразие пространственной организации урбанизированных территорий, когда друг в друга как бы прорастают естественные и городские участки (Глазычев, 1984) и когда, как это отмечено выше, заселение их животными часто определяется миграциями, обуславливает их значение в качестве полигона будущих микроэволюционных исследований. Именно в условиях многочисленных травянистых островков, разнообразных путей расселения и преград возможно эффективное исследование значения изменчивости и динамики популяций и их систем, роли генетико-автоматических процессов и влияния миграций. Другим важным направлением исследований представляется изучение урбоценозов как моделей исторического развития организации ценоотических систем (см. Чернов, 1984), в том числе и их развития в условиях влияния человека.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Базылюк В., Лиана А.* Исторические и современные изменения фауны прямокрылых (Orthoptera) в Польше//VII Междунар. симпозиум по энтомофауне Средней Европы. Л.: Наука, 1977. С. 16—17.
- Бей-Биенко Г. Я.* К вопросу о зонально-экологическом распределении саранчовых (Orthoptera, Acrididae) в Западно-Сибирской и Зайсанской низменностях//Тр. по защите растений. Сер. энтомот. 1930. Т. 1. № 1. С. 51—90.
- Бей-Биенко Г. Я.* Смена местообитаний наземными организмами как биологический принцип//Журн. общ. биологии. 1966. Т. 27. № 1. С. 5—20.
- Болдырев В. Ф.* Tachycines asynamoros Adel. (Orthoptera, Stenopelmaticidae) и Periplaneta australasiae Fabr. (Orth., Periplanetidae) в окраинах Москвы//Рус. энтомот. обзор. 1911. Т. 11, № 4. С. 437—443.
- Брудный А. А., Кавтарадзе Д. Н., Тихомиров В. Н.* Программа «Экополис» — первый этап работы//Экология малого города. Пушкино: изд. НИЦ БИ АН СССР, 1981. С. 3—8.
- Гиляров М. С.* Биогеоценология и агроценология//Структурно-функциональная организация биогеоценозов. М.: Наука, 1980. С. 8—22.
- Глазычев В. Л.* Социально-экологическая интерпретация городской среды. М.: Наука, 1984. 180 с.
- Горохов А. В.* Сверчковые (Orthoptera, Grylloidea) Дальнего Востока СССР//Систематика и эколого-фаунистический обзор отдельных отрядов насекомых Дальнего Востока. Владивосток: изд. ДВНЦ АН СССР, 1983. С. 39—47.
- Исаков Ю. А.* Процесс урбанизации населения животных и его зоогеографические аспекты//VII Всес. зоогеографическая конф. М.: Наука, 1979. С. 194—198.
- Исаков Ю. А., Казанская Н. С., Панфилов Д. В.* Классификация, география и антропогенная трансформация экосистем. М.: Наука, 1980. 226 с.
- Лопаткин А. В.* О возможном подходе к составлению методов учета саранчовых//Этологические проблемы экологии насекомых Сибири. Новосибирск: изд. НГУ, 1977. С. 77—81.
- Плотников В. В.* Эволюция структуры растительных сообществ. М.: Наука, 1979. 275 с.
- Рахилин В. К.* Птицы — индикаторы городского ландшафта//Биоиндикация состояния окружающей среды Москвы и Подмосковья. М.: Наука, 1982. С. 32—34.
- Рубцов И. А., Копанева Л. М.* Местообитания и условия массового размножения саранчовых Приангарья//Тр. Всес. энтомот. о-ва. 1974. Т. 57. С. 86—97.
- Сергеев М. Г.* Новые места нахождения прямокрылых (Orthoptera) в Сибири и их возможное зоогеографическое значение. Сообщение 1//Полезные и вредные насекомые Сибири. Новосибирск: Наука, 1982. С. 42—46.
- Сергеев М. Г.* Особенности сообществ и популяционных структур прямокрылых насекомых (Insecta, Orthoptera) в условиях города диффузного типа (на примере Новосибирского академгородка)//Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. 1984. № 13, 2 С. 122—125.
- Сергеев М. Г.* Формирование сообществ прямокрылых насекомых на газонах города диффузного типа (на примере Новосибирского академгородка)//Антропогенные воздействия на сообщества насекомых. Новосибирск: Наука, 1985. С. 105—112.
- Сергеев М. Г., Дубатов В. В.* Основные тенденции изменения сообществ булавосусых чешуекрылых насекомых в условиях города диффузного типа и его окрестностях (на примере Новосибирского академгородка)//Охрана живой природы. М.: ВНИИ природы и заповедного дела. 1983. С. 175—177.
- Сергеев М. Г., Сергеева Г. И.* Закономерности зонального распределения прямокрылых (Orthoptera) Сибири, Дальнего Востока и Восточного Казахстана//Длинностопные Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1985. С. 51—67.
- Стебаев И. В.* Характеристика надпочвенного и напочвенного зоо-микробиологически комплексов степных ландшафтов Западной и Средней Сибири//Зоол. журн. 1968. Т. 47. № 5. С. 661—675.



- Стебаев И. В., Омельченко Л. В. Общие особенности морфоадапционных типов, или жизненных форм, саранчовых Южной Сибири и сопредельных территорий//Вопросы экологии. Поведение и экология насекомых, связанных с агробиогеоценозами. Новосибирск: изд. НГУ, 1981. С. 13—38.
- Стебаев И. В., Сергеев М. Г. Внутренняя ландшафтно-популяционная структура ареала на примере саранчовых//Журн. общ. биологии. 1982. Т. 43. № 3. С. 399—410.
- Чалидзе Ф. Н. Сформированные ирригационные ландшафты как аналоги ландшафтов субэзаральных дельт//Вопр. географии. 1980. Сб. 114. С. 109—117.
- Чернов Ю. И. Природная зональность и животный мир суши. М.: Мысль, 1975. 222 с.
- Чернов Ю. И. Эволюционный процесс и историческое развитие сообществ//Фауногенез и филогенез. М.: Наука, 1984. С. 5—23.
- Черняховский М. Е. Фауна кузнечиков и саранчовых Москвы//Растительность и животное население Москвы и Подмосквья. М., 1978. С. 35—36.
- Andrzejewski R. Problems and prospects of faunistic investigations in towns//Animals in urban environment. Wrocław 1982. P. 9—15.
- Cantrall J. I. *Saga pedo* (Pallas) (Tettigoniidae: Saginae), an Old World katydid, new to Michigan//Gt Lakes Ent. 1972. V. 5. P. 103—106.
- Frankie G. W., Ehler L. E. Ecology of insects in urban environments//Ann. Rev. Ent. 1978. V. 23. P. 367—387.
- Gause G. F. Studies on the ecology of the Orthoptera//Ecology. 1930. V. 11. № 2. P. 307—325.
- Ingrisch S. Zur Orthopterenfauna der Stadt Giessen (Hessen) (Saltatoria, Dermaptera und Blattoptera)//Ent. Z. 1980. B. 90. № 24. S. 275—280.
- Klausnitzer B. Großstädte als Lebensraum für das mediterrane Faunenelement//Acta entomol. jugosl. 1981. B. 17. № 1—2. S. 33—39.
- Klausnitzer B., Klausnitzer U. Bemerkungen zur Faldheuschrecken-Fauna des Stadtzentrum von Leipzig (Caelifera, Acrididae)//Entomol. Nachr. und Ber. 1982. B. 26. № 3. S. 133—134.
- Marshall J. A. The British Orthoptera since 1800/Change of flora and fauna of Britain. L.; N. Y., 1974. P. 307—322.
- Mauersberger G. Studies on urbanization (surburbation) of animals as an aid in determination of specific eontic systems//Animals in urban environment. Wrocław et al. 1982. P. 53—59.
- Owen J., Owen D. F. Suburban gardens: England's most important nature reserve?//Environ. Conserv. 1975. V. 2. № 1. P. 53—59.
- Schweiger H. Die Insektenfauna des Wiener Stadtgebietes als Beispiel einer Kontinentalen Grosstadtfauuna//XI Internat. Kongr. Entomol. Wien (1960). Wien, 1962. B. 3. S. 184—193.
- Smith B. European katydid *Meconema thalassinum* (De Geer) recorded from new location on Long Island, New York (Orthoptera: Tettigoniidae)//J. N. Y. Entomol. Soc. 1979. V. 87. № 1. P. 38—41.

Биологический институт СО АН СССР  
СССР, Новосибирск

Поступила в редакцию  
5.VI.1985

## PATTERNS OF ORTHOPTERA COMMUNITIES FORMATION IN URBOCOENOSES

M. G. SERGEEV

*Institute of Biology, Siberian Branch, Acad. Sci. USSR, Novosibirsk*

### Summary

Urbocoenoses of moderate Palaearctic are populated by horto- and epigeobionts, dendro- and tamnobionts, and cryptobionts. The latter are brought by the man from the tropics and subtropics of the Old World. Most Orthoptera penetrate the urbocoenoses from the adjacent similar habitats. There are two different ways of the Orthoptera communities formation in urbocoenoses: (1) gradual transformation of the population of natural meadows (meadow steppe — forest-park meadows — lawns); (2) long-distance migrations. The forest-steppe, nemoral, and apparently steppe zones are most favorable for the Orthoptera penetration. The outskirts of towns in these zones may appear favouring mass reproduction of the Orthoptera.