

Закономерности распределения плакорных сообществ
прямокрылых (Orthoptera) по западно-восточному градиенту
вдоль 55-й параллели на юго-востоке
Западно-Сибирской равнины

Distribution patterns of assemblages of Orthoptera on plains
following an west-east gradient along the 55° N latitude in the
south-eastern part of the West Siberian Plain

М.Г. Сергеев^{*, **}, О.В. Ефремова^{**}
M.G. Sergeev^{*, **}, O.V. Efremova^{**}

* Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск 630091 Россия. E-mail: mgs@fen.nsu.ru.

* Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Frunze Str. 11, Novosibirsk 630091 Russia.

** Новосибирский государственный университет, ул. Пирогова 2, Новосибирск 630090 Россия.

** Novosibirsk State University, Pirogova Str. 2, Novosibirsk 630090 Russia.

Ключевые слова: саранчовые, кузнечики, Барабинская низменность, лесостепь, биоразнообразие, сообщество, классификация, ординация.

Key words: grasshoppers, katydids, Baraba Plain, forest-steppe, biological diversity, assemblage, classification, ordination.

Резюме. Впервые анализируется распределение плакорных сообществ Orthoptera по градиенту континентальности вдоль 55-й параллели на юго-востоке Западной Сибири. Показано, что в формировании сообществ участвует в общей сложности 36 видов прямокрылых, в том числе потенциальные вредители, в первую очередь белополосая кобылка (*Chorthippus albomarginatus* (De Geer)). Выявлена слабая тенденция снижения с запада на восток числа видов, формирующих каждую группировку. Показано, что сообщества прямокрылых луговых степей и остепнённых лугов можно отнести к трём хорошо различающимся классам. Распределение последних можно объяснить особенностями ландшафтов, в частности их дренированностью. Для лесостепного Приобья обычны сообщества с преобладанием саранчовых, тяготеющих к более или менее ксеротермным местообитаниям. Остепнённые луга и луговые степи правобережного Прииртышья отличаются преобладанием сравнительно мезофильных форм, в том числе хорошо представлены кузнечики. Обширные приводораздельные пространства между крупными реками заселены сообществами с господством белополосой кобылки.

Abstract. Orthopteran assemblages are analyzed for the first time the west-east (continental) gradient along 55° N latitude in the south-eastern part of the West Siberian Plain (Russia). 36 orthopteran species are found, including some potential pests, especially the lesser marsh grasshopper (*Chorthippus albomarginatus* (De Geer)). A weak trend of species richness decreases along this gradient is revealed. The orthopteran assemblages associated with the steppe meadows and meadow steppes may be explicitly divided in three groups; their distribution pattern may be explained by local

landscape peculiarities, primarily drainage. The first group includes the assemblages with dominance of species preferring more or less xerothermic habitats (usually *Glyptobothrus biguttulus* (Linnaeus)) in the forest-steppes near the Ob River. The second group unites the assemblages on the right side of the Irtysh River; there are many mesohydrophilic forms including some katydids (*Tettigonia cantans* (Fuessly), *Poecilimon intermedius* (Fieber)) and grasshoppers (mainly *Chorthippus parallelus* (Zetterstedt)). The third group is distributed near watershed plains and are dominated by the lesser marsh grasshopper.

Введение

Распределение сообществ прямокрылых насекомых — одной из важнейших групп фитофагов в травянистых экосистемах — обсуждается во многих работах. Однако обычно предпринимались и предпринимаются попытки установления закономерностей их размещения и особенностей функциональной структурированности вдоль зонального градиента [Бей-Биенко, 1930; Правдин, 1978; Гусева et al., 1979; Сергеев, 1989, 1992, 1998, 2004]. Гораздо реже обсуждается картина распределения сообществ Orthoptera вдоль градиента континентальности. Для прямокрылых, обитающих в степной и лесостепной зонах бывшего СССР, тренды, связанные с данным градиентом, очень схематично описал Г.Я. Бей-Биенко [Бей-Биенко, 1950]. В пределах этой обширной территории он предложил выделять три провинции: Причерноморскую, Западноазиатскую и Сибирско-

Монгольскую, различающиеся по видовому составу, соотношению жизненных форм и специфике распределения широко распространённых прямокрылых. В развитие идей Бей-Биенко В.С. Гусева [Guseva, 1972] сравнила видовой состав саранчовых и спектр доминирующих форм нескольких степных участков, расположенных на юге Восточно-Европейской равнины, в Южном Зауралье и Восточном Забайкалье, и продемонстрировала их заметные различия. Мотивы, связанные с континентальностью, постоянно звучали в трудах И.В. Стебаева, однако в основном обсуждались перестройки разнообразия, распределения популяций и населения саранчовых в пределах межгорных котловин гор юга Сибири, в которых проявления данного градиента часто весьма своеобразны [Stebaev, 1971]. Позже общий характер секторной дифференциации населения прямокрылых лесостепной, степной и полупустынной зон Евразии на уровне суммарной биомассы и соотношения доминантов был описан М.Г. Сергеевым [Sergeev, 1990]. Таким образом, закономерности распределения сообществ Orthoptera по градиенту континентальности изучены плохо. Это определяет задачу статьи — охарактеризовать особенности сообществ прямокрылых насекомых в плакорных экосистемах лесостепной зоны юго-востока Западно-Сибирской равнины вдоль 55° северной широты.

Материалы и методы

Материалы, использованные в статье, собраны в период с 1974 по 2019 г. в плакорных стациях, которые располагаются вдоль участка 55-й параллели, на протяжении примерно 750 км пересекающего между речья Иртыша и Оби и Оби и Томи, и для которых, как правило, характерно незначительное воздействие со стороны человека либо полное отсутствие такового.

1 — правый берег р. Иртыш, окрестности с. Красноярка, луговая степь, 55°16' N, 73°14' E, 1974 г. (А.В. Лопаткин, И.В. Стебаев);

2 — Барабинская низменность, окрестности с. Неудачино, остепнённый луг, 55°07' N, 75°30' E, 2019 г. (М.Г. Сергеев);

3 — Барабинская низменность, южнее г. Барабинск, злаковая солончаковая степь, 55°18' N, 78°19' E, 1985 г. (М.Г. Сергеев) [Sergeev, 2014];

4 — Барабинская низменность, западнее г. Куйбышев, луговая степь, 55°27' N, 78°27' E, 1985 г. (М.Г. Сергеев, И.Г. Казакова) [Sergeev, 2014];

5 — Барабинская низменность, окрестности г. Чулым, остепнённый луг, 55°04' N, 81°00' E, 1985 г. (М.Г. Сергеев);

6 — левый берег р. Обь, г. Новосибирск, Бугринская роща, остепнённый луг, нарушенный рекреационной активностью и расположенный у шоссе, 54°58' N, 82°57' E, 2019 г. (М.Г. Сергеев);

7 — правый берег р. Обь, г. Новосибирск, Ключ-Камышенское плато, луговая степь 54°59' N, 83°01' E, 1984 г. (М.Г. Сергеев);

8 — севернее г. Тогучин, луговая степь, 55°16' N, 84°26' E, 2006 г. (М.Г. Сергеев, О.В. Ефремова);

9 — Кузнецкая котловина, р. Сосновка, остепнённый луг, 55°16' N, 85°01' E, 1999 г. (О.В. Ефремова).

С запада на восток постепенно понижаются среднегодовые температуры, однако летние сезоны в среднем оказываются более тёплыми [Novosibirskaya Oblast, 1978; Isachenko, 1985]. В то же время к востоку — по мере приближения к северо-западным хребтам Алтае-Саянской горной системы — увеличивается среднегодовая сумма осадков. Растительный покров плакорных стаций как среда обитания прямокрылых довольно однороден. Это различные остепнённые луга и луговые степи с богато представленным разнотравьем, в том числе широколистным, и разнообразными злаками [Novosibirskaya Oblast, 1978; P'ina et al., 1985]. Их особенности в конкретных условиях определяются в первую очередь различиями в дренированности участков.

В каждом исследуемом местообитании прямокрылые отлавливались сачком диаметром 40 см в течение определённого промежутка времени с последующим пересчётом на 1 ч [Gause, 1930; Sergeev, 1986, 1992]. Хотя данные получены в разные годы, очевидна возможность их сопоставления, так как все сезоны были благоприятны для прямокрылых, о чём, в частности, свидетельствуют высокие уровни как суммарного обилия этих насекомых (от 100 до 1000 экз./ч), так и численности характерных для лесостепных ландшафтов видов.

Для оценки различий/сходства сообществ использовано евклидово расстояние и индекс Брея–Кертиса (для долей в суммарном обилии). Дендрограммы построены для евклидова расстояния с использованием метода Уорда, алгоритм которого минимизирует внутригрупповую дисперсию расстояний между объектами на каждом этапе объединения в группы [Pesenko, 1982], для индекса Брея–Кертиса — с помощью метода невзвешенного попарного арифметического среднего (UPGMA). Статистическая значимость образующихся кластеров оценена с помощью бутстрэппинга (для 1000 псевдовыборок). Ординация сообществ выполнена методом главных компонент. Получены оценки основных показателей разнообразия. Для расчётов использован пакет PAST 3.26 [Hammer et al., 2001].

Результаты и обсуждение

Особенности видового богатства. Всего во время количественных учётов, а также дополнительных сборов, выявлено 36 видов прямокрылых из семейств Tettigoniidae (11), Terigidae (3) и Acrididae (22 вида) (табл. 1, 2). Этот набор вполне типичен для лесостепной зоны Западной Сибири [Berezhkov, 1956; Sergeev, 1986]. Он включает в основном прямокрылых, широко распространённых в суббореальной части Палеарктики (*Tettigonia viridissima* Linnaeus, *Decticus verrucivorus* (Linnaeus), *Metrioptera brachyptera* (Linnaeus), *Bicolorana bicolor* (Philippi), *Tetrix* spp.,

Таблица 1. Обилие (экз./ч) прямокрылых остепнённых лугов и луговых степей в правобережной части бассейна р. Иртыш
 Table 1. Abundance (ind. per hour) of Orthoptera in the steppe meadows and meadow steppes on the right side of the Irtysh River Basin

Вид	Красноярское	Неудачино	Барабинск	Куйбышев
<i>Poecilimon intermedius</i> (Fieber)	+	20	0	3
<i>Tettigonia viridissima</i> Linnaeus	0	0	0	+
<i>Tettigonia cantans</i> (Fuessly)	+	40	0	0
<i>Gampsocleis glabra</i> (Herbst)	+	4	10,6	3
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus)	0	0	0	+
<i>Montana eversmanni</i> (Kittary)	0	0	10,6	15
<i>Metrioptera brachyptera</i> (Linnaeus)	0	4	0	0
<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi)	+	0	31,8	24
<i>Conocephalus dorsalis</i> (Latreille)	+	0	0	0
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus)	+	0	0	0
<i>Tetrix bipunctata</i> (Linnaeus)	+	0	0	0
<i>Podisma pedestris</i> (Linnaeus)	+	0	0	0
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar)	+	12	0	0
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay)	+	12	17,6	+
<i>Arcyptera microptera</i> (Fischer de Waldheim)	0	0	0	+
<i>Doclostaurus brevicollis</i> (Eversmann)	+	0	229,4	0
<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer)	60	0	28,2	4,5
<i>Stenobothrus nigromaculatus</i> (Herrich-Schäffer)	0	0	0	4,5
<i>Omocestus viridulus</i> (Linnaeus)	+	0	0	+
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier)	36	0	134,1	144
<i>Gomphocerus sibiricus</i> (Linnaeus)	0	0	0	9
<i>Gomphocerippus rufus</i> (Linnaeus)	0	4	0	0
<i>Stauroderus scalaris</i> (Fischer de Waldheim)	0	12	0	+
<i>Glyptobothrus biguttulus</i> (Linnaeus)	3	0	3,5	87
<i>Chorthippus apricarius</i> (Linnaeus)	75	16	3,5	6
<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt)	186	0	0	30
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt)	15	0	0	0
<i>Chorthippus albomarginatus</i> (De Geer)	63	0	462,4	315
<i>Epacromius pulverulentus</i> (Fischer de Waldheim)	+	0	0	0
<i>Psophus stridulus</i> (Linnaeus)	9	4	0	0
<i>Celes variabilis</i> (Pallas)	+	0	10,6	0
Суммарное обилие	447	128	942,3	645
Индекс Шеннона	1,642	2,012	1,478	1,531
Выравненность	0,235	0,748	0,251	0,257
Индекс Симпсона	0,753	0,831	0,680	0,689

Примечание к таблицам 1–2. + — виды, найденные вне учётов.

Note for the tables 1–2. + — species caught only during faunistic studies.

Podisma pedestris (Linnaeus), *Chrysochraon dispar* (Germar), *Omocestus viridulus* (Linnaeus), *Omocestus haemorrhoidalis* (Charpentier), *Chorthippus apricarius* (Linnaeus), *Psophus stridulus* (Linnaeus) и др.). Хорошо представлены также прямокрылые, тяготеющие к восточно-европейским и западносибирско-казахстанским лесостепям и степям (*Poecilimon intermedius* (Fieber), *Gampsocleis glabra* (Herbst), *Montana eversmanni* (Kittary), *Stenobothrus nigromaculatus* (Herrich-Schäffer), *Celes variabilis* (Pallas)), но и они обычно широко расселены по югу Сибири и северу Монголии. Единственный вид, распространение ко-

торого ограничено востоком Палеарктики, — *Chorthippus fallax* (Zubovsky). Кроме того, в лесостепном Приобье заметно присутствие видов, для которых прослеживается постепенное расселение на северо-восток. Это *Phaneroptera falcata* (Poda) и *Epacromius pulverulentus* (Fischer de Waldheim), появление которых в районе Новосибирска было отмечено ранее [Sergeev, 2004], а также впервые найденный нами в Новосибирской области обыкновенный мечник *Conocephalus fuscus* (Fabricius) (= *discolor* Thunberg) (юго-восток Западно-Сибирской равнины, г. Новосибирск, лев. бер. р. Обь, парк «Бугринс-

Таблица 2. Обилие (экз./ч) прямокрылых остепнённых лугов и луговых степей в бассейнах рек Чулым и Обь
Table 2. Abundance (ind. per hour) of Orthoptera in the steppe meadows and meadow steppes of the Chulym and Ob River basins

Вид	Чулым	Бугринская роща	Ключ- Камышенское плато	Тогучин	р. Сосновка
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda)	0	2,4	0	0	0
<i>Poecilimon intermedius</i> (Fieber)	4	0	0	0	0
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus)	4	0	0	0	0
<i>Montana eversmanni</i> (Kittary)	4	0	0	0	0
<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi)	20	0	+	+	0
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius)	0	7,2	0	0	0
<i>Tetrix tenuicornis</i> (Sahlberg)	12	0	0	+	0
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay)	0	+	0	+	0
<i>Arcyptera microptera</i> (Fischer de Waldheim)	4	0	0	0	0
<i>Dociostaurus brevicollis</i> (Eversmann)	16	0	0	0	0
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier)	24	0	10	24	0
<i>Gomphocerippus rufus</i> (Linnaeus)	0	7,2	0	0	0
<i>Glyptobothrus biguttulus</i> (Linnaeus)	12	48	150	372	16
<i>Glyptobothrus mollis</i> (Charpentier)	0	0	0	0	72
<i>Chorthippus apricarius</i> (Linnaeus)	12	0	30	24	8
<i>Chorthippus fallax</i> (Zubovsky)	0	0	40	48	12
<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt)	12	2,4	0	0	0
<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt)	4	40,8	+	0	0
<i>Chorthippus albomarginatus</i> (De Geer)	136	0	+	+	164
<i>Epacromius pulverulentus</i> (Fischer de Waldheim)	0	+	0	0	0
<i>Psophus stridulus</i> (Linnaeus)	0	0	0	6	0
Суммарное обилие	264	105,6	230	474	272
Индекс Шеннона	1,804	1,26	0,986	0,780	1,065
Выравненность	0,467	0,441	0,383	0,364	0,580
Индекс Симпсона	0,708	0,65	0,526	0,369	0,560

кая роща», 54°58,2' N, 82°56,7' E, 140 м, остепнённый луг у шоссе, 1 самец, 4 личинки, 18.VII и 7.VIII 2019, М.Г. Сергеев).

По данным учётов и сборов прослеживается слабо выраженная тенденция уменьшения с запада на восток числа видов Orthoptera, формирующих сообщества остепнённых лугов и луговых степей. Если в западной части их обычно более десяти, то в восточной — от 5 до 9. При этом почти все найденные прямокрылые широко распространены на юго-востоке Западно-Сибирской равнины.

Население прямокрылых луговых степей и остепнённых лугов вдоль 55° северной широты в целом характеризуется весьма высокими уровнями обилия — обычно в интервале между 100 и 650 экз./ч. Наибольшая же численность выявлена в галофитной степи (почти 1000 экз./ч) (см. табл. 1).

В Прииртышье в луговой степи доминирует *Chorthippus parallelus* (Zetterstedt). Его сопровождают *Ch. apricarius* (Linnaeus), *Ch. albomarginatus* (De Geer) и *Stenobothrus lineatus* (Panzer). Такой состав доминантов довольно типичен для некоторых вариантов подобных степей. Интересно присутствие видов, контрастных по экологическим требованиям: в сообществе представлены прямокрылые, тяготею-

щие как к широколистному разнотравью (*Poecilimon intermedius* (Fieber), *Podisma pedestris* (Linnaeus)), так и к открытым участкам почвы (*Dociostaurus brevicollis* (Eversmann), *Epacromius pulverulentus* (Fischer de Waldheim)). Восточнее в группировке прямокрылых, заселяющих высокоотравный остепнённый луг, преобладают кузнечики — в первую очередь *Tettigonia cantans* (Fuessly). Сравнительно велика численность *Poecilimon intermedius* (Fieber), а также саранчового *Ch. apricarius* (Linnaeus). Только здесь найден бореальный кузнечик *Metrioptera brachyptera* (Linnaeus). Такие сообщества характеризуются довольно высокими значениями показателей разнообразия (см. табл. 1).

Для исследованных нами сообществ восточной части Барабинской низменности характерно полное доминирование белополосой кобылки (*Chorthippus albomarginatus* (De Geer)). Обычно около половины всех пойманных особей прямокрылых принадлежит к этому виду (см. табл. 1 и 2). К подобным группировкам близко сообщество, обнаруженное в самой восточной части трансекта, в Кузнечной котловине. Белополосую кобылку, как правило, сопровождают саранчовые, тяготеющие к открытым или прикрытым опадом участкам почвы между растениями.

Таковы *Omocestus haemorrhoidalis* (Charpentier), *Glyptobothrus biguttulus* (Linnaeus), *G. mollis* (Charpentier) и *Dociostaurus brevicollis* (Eversmann). Особенно характерно это для злаковой солончаковой степи. В местном сообществе почти четверть особей принадлежит к степному *Dociostaurus brevicollis* (Eversmann), популяции которого здесь существуют около северной границы ареала. Заметно и присутствие широко распространённого *Omocestus haemorrhoidalis* (Charpentier) (около 14%). Подобные группировки прямокрылых отличаются средними уровнями показателей разнообразия (см. табл. 1 и 2), при этом индекс Шеннона, как правило, выше единицы, а отмеченная выше монодоминантность определяет их невысокую выравненность.

Остепнённые луга и луговые степи Приобья заселяют в основном более или менее ксерофильные саранчовые, а именно *Glyptobothrus biguttulus* (Linnaeus), *Chorthippus apricarius* (Linnaeus), *Ch. fallax* (Zubovsky), *Ch. dorsatus* (Zetterstedt). Обычно господствует первый из них. Доля его в сообществе может превышать 3/4. Кроме того, именно здесь в последние два десятилетия прослеживается инвазия в регион уже отмеченных выше видов кузнечиков и саранчовых. Данная совокупность сообществ характеризуется сравнительно низкими показателями как разнообразия, так и выравненности (см. табл. 2).

Кластерный анализ для соотношения видов по долям в сообществах показывает очевидную обособленность двух их совокупностей (рис. 1). Разные подходы дают сходные результаты, ветвления поддерживаются хорошо (в большинстве случаев — более 50%), а кофенетические корреляции значитель-

ны (для эвклидова расстояния в сочетании с методом Уорда — 0,93, для индекса Брея–Кертиса и UPGMA — 0,98). Однако есть различия в последовательности объединения.

Чётко отделяются сообщества остепнённых лугов и луговых степей в Приобье. Хорошая дренированность определяет господство в той или иной степени ксерофильных саранчовых, особенно *Glyptobothrus biguttulus* (Linnaeus). Оставшиеся сообщества попадают в другую группу, сформированную двумя подгруппами. Первая из них объединяет сообщества прямокрылых, заселяющие луга и степи, развитые в верхних частях грив на обширных водораздельных пространствах междуречий Оби и Иртыша и Оби и Томи. Им свойственно господство белополосой кобылки, а также присутствие саранчовых, связанных с открытыми участками почвы. Вторая подгруппа включает сообщества остепнённых лугов и луговых степей Прииртышья, в которых обычно хорошо представлены кузнечики, а также саранчовые, тяготеющие к широколистному разнотравью. Кластеризация по методу невзвешенного попарного арифметического среднего несколько отличается: сразу отделяется группировка остепнённого луга в западной части трансекта (район с. Неудачино), для которой характерно доминирование кузнечиков. Последующие же кластеры полностью эквивалентны таковым при кластеризации по Уорду.

Ординация сообществ с помощью метода главных компонент распределяет их сходно. Хорошо обособлены те же три совокупности. Так, на рис. 2 в нижней части располагаются группировки западной части трансекта (Прииртышье), в левой — сообщества Приобья, а в правой — группировки гривистых

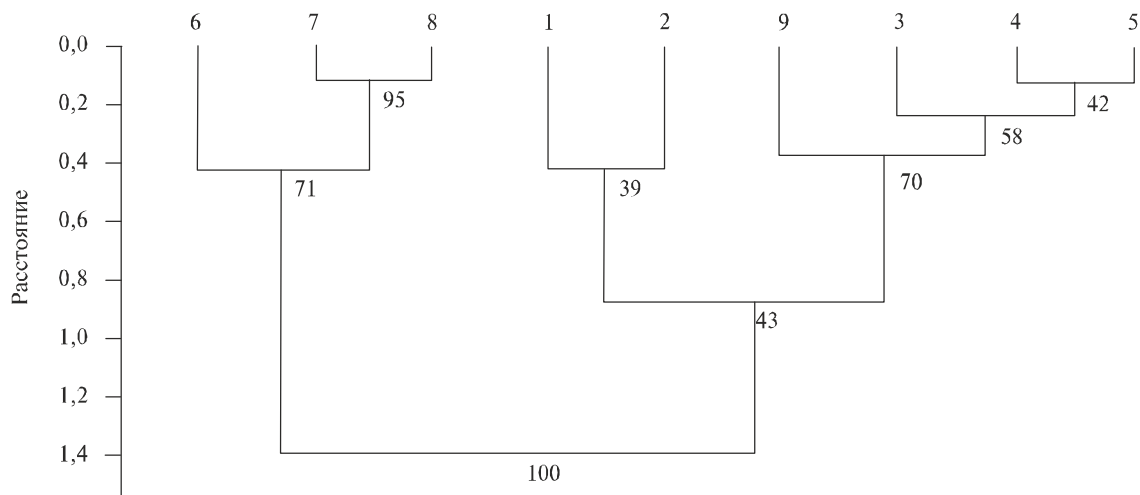


Рис. 1. Различия сообществ прямокрылых луговых степей и остепнённых лугов юго-востока Западно-Сибирской равнины вдоль 55-й параллели (эвклидово расстояние, кластеризация по Уорду): цифры на дендрограмме — оценки бутстрэппинга, %; 1–9 — сообщества (см. текст).

Fig. 1. The Euclidean distances between the orthopteran assemblages of the meadow steppes and steppe meadows of the south-eastern part of West-Siberian Plain along the 55th parallel north: digits — supporting percentage of replicates; 1–9 — assemblages (see text): 1 — Irtysh River, near Krasnoyarka settlement; 2 — Baraba Plain, near Neudchino settlement; 3 — Baraba Plain, near Barabinsk; 4 — Baraba Plain, near Kuibushev; 5 — Baraba Plain, near Chulyim; 6 — Ob River, left side, Novosibirsk; 7 — Ob River, right side, Novosibirsk; 9 — Kuznetsk Depression, Sosnovka River.

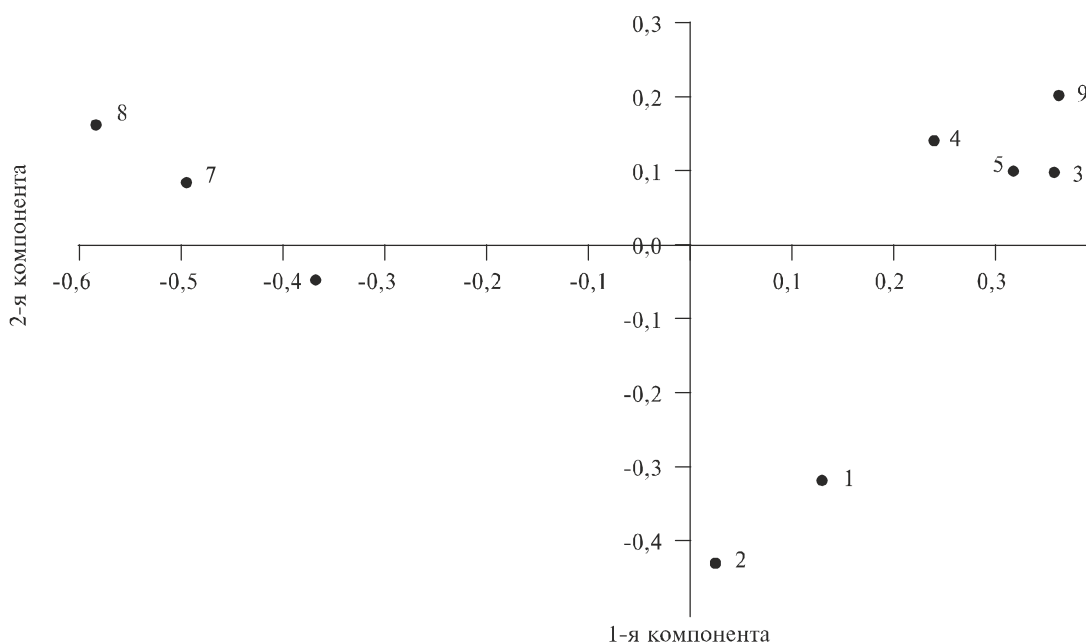


Рис. 2. Ординация сообществ прямокрылых луговых степей и остепнённых лугов юго-востока Западно-Сибирской равнины вдоль 55-й параллели методом главных компонент: 1–9 — сообщества (см. текст).

Fig. 2. Ordination of the orthopteran assemblages of the meadow steppes and steppe meadows of the south-eastern part of West-Siberian Plain along the 55th parallel north by the principal components analysis for the first two components: 1–9 — assemblages (see text and Table 1).

межречных пространств, которым свойственно доминирование белополосой кобылки. Первые две компоненты снимают 77,07% дисперсии (57,15; 19,66), а три — 86,16%.

Заключение

Сравнение сообществ прямокрылых насекомых остепнённых лугов и луговых степей юго-востока Западно-Сибирской равнины вдоль 55-й параллели не позволяет выявить какие-то заметные тренды их перестройки, связанные с изменением континентальности. Неявная тенденция прослеживается лишь в снижении с запада на восток числа видов, выявленных в каждой группировке.

Собственно же распределение сообществ, очевидно, объясняется особенностями макрорельфа, в том числе дренированностью ландшафтов, а не только преобладающим типом растительности. Это открывает возможность создания карт населения прямокрылых, выделы которых отражают не только зонально-интразональные закономерности распределения растительного покрова [Sergeev, Molodtsov, 2012], но специфику макрорельфа. Так, на приподнятых, хорошо расчленённых и наклонных равнинах лесостепного Приобья обычны группировки с преобладанием саранчовых, тяготеющих к более или менее ксеротермным местообитаниям. Остепнённые луга и

луговые степи правобережного Прииртышья отличаются преобладанием сравнительно мезофильных форм, в том числе хорошо представлены кузнечики. Обширные же приводораздельные пространства между крупными реками менее дренированы и заселены сообществами с господством белополосой кобылки, тяготеющей в основном к корневищным злакам. При этом сходные по характеру группировки были выявлены ещё в середине XX в. в более заболоченной центральной части Барабинской низменности (в окрестностях с. Убинское) [Kurkin, 1976].

В отдельные годы в лесостепных районах, пересекаемых 55-й параллелью, саранчовые могут размножаться в массе. Подобная вспышка наблюдалась К.А. Куркиным [Kurkin, 1976] в 1953 г. после нескольких засушливых годов. Суммарная плотность саранчовых при этом превышала 100 экз./м². Однако уже в 1954 г. их численность снизилась примерно на порядок. По данным как Куркина, так и нашим, средняя плотность саранчовых на остепнённых лугах и в луговых степях Барабинской низменности обычно поддерживается на довольно высоком уровне и варьируется от 1 до 10 экз./м². Это означает, что череда нескольких весенне-летних сезонов с заметным дефицитом влаги может спровоцировать очередной резкий подъём численности этих насекомых, в первую очередь белополосой кобылки.

Благодарности

Мы благодарны нашим соратникам по полевым работам, принимавшим участие в сборе исходных данных на протяжении многих лет. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Новосибирской области в рамках научного проекта № 18-416-540001 и программы ФНИ государственных академий наук на 2013–2020 гг., проект VI.51.1.9.

Литература

- Berezhkov R.P. 1956. [The grasshoppers of West Siberia]. Tomsk: Tomsk University Publishing House. 176 p. [In Russian].
- Bey-Bienko G.Ya. 1930. [The zonal and ecological distribution of Acrididae in West Siberian and Zaisan Plains] // Trudy po zastshite rasteniy, Seriya entomologicheskaya. Vol.1. No.1. P.51–90. [In Russian]
- Bey-Bienko G.Ya. 1950. [10. Orthoptera and Dermaptera] // Zhivotnyi mir SSSR. Vol.3. Stepi. M.–Spb.: Izdatelstvo AN SSSR. P.379–424. [In Russian].
- Gause G.F. 1930. Studies on the ecology of the Orthoptera // Ecology. Vol.11. No.2. P.307–325.
- Guseva V.S. 1972. [An ecologo-geographical analysis of grasshopper distribution in the steppes] // Fauna i ekologiya zhivotnyh. M. P.27–31. [In Russian].
- Guseva V.S., Litvinova N.F., Kritskaya I.G. 1979. [Zonal peculiarities of grasshopper abundance (Orthoptera, Acrididae)] // Zoologicheskyy Zhurnal. Vol.58. No.12. P.1819–1826. [In Russian].
- Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis // Palaeontologia Electronica. Vol.4. No.1. 9 p.
- Илина Л.И., Лапшина Е.И., Лавренко Н.Н., Мел'тсер Л.И., Романова Е.А., Богоявленский В.А., Мажно В.Д. 1985. [Vegetation of West Siberian Plain]. Novosibirsk: Nauka. 251 p. [In Russian].
- Isachenko A.G. 1985. [Landscapes of the USSR]. L.: Izdatelstvo Leningradskogo Universiteta. 320 p. [In Russian].
- Kurkin K.A. 1976. [The systems studies of meadow dynamics]. M.: Nauka. 284 p. [In Russian].
- Novosibirskaya Oblast: Priroda i Resursy [Novosibirsk Region: Nature and Resources]. 1978. Novosibirsk: Nauka. 151 p. [In Russian].
- Pesenko Ju.A. 1982 [Principles and methods of quantitative analysis in faunistic studies]. M.: Nauka. 287 p. [In Russian].
- Pravdin F.N. 1978. [Ecological geography of insects of Middle Asia. Orthopteroidea]. M.: Nauka. 272 p. [In Russian].
- Sergeev M.G. 1986. [Patterns of Orthoptera distribution in North Asia]. Novosibirsk: Nauka. 237 p. [In Russian].
- Sergeev M.G. 1989. [Zonal-landscape distribution of Orthoptera zoomass in Middle Region of the USSR] // Geographiya i prirodnyje resursy. No.2. P.89–92. [In Russian].
- Sergeev M.G. 1990. [Sectoral differentiation of Orthoptera communities in the steppe zone] // Izvestiya SO AN SSSR. Seriya biologicheskikh nauk. No.3. P.85–89. [In Russian].
- Sergeev M.G. 1992. Distribution patterns of Orthoptera in North and Central Asia // Journal of Orthoptera Research. Vol.1. P.14–24.
- Sergeev M.G. 1998. Conservation of orthopteran biological diversity relative to landscape change in temperate Eurasia // Journal of Insect Conservation. Vol.2. Nos 3/4. P.247–252.
- Sergeev M. G. 2004. [Acridid communities (Orthoptera, Acrididae) in the Great Plains prairies. I. Landscape types] // Evraziatskii Entomologicheskii Zhurnal (Euroasian entomological journal). Vol.3. No.1. P.1–9. [In Russian]
- Sergeev M.G. 2014. [Assemblages of Orthoptera in the Baraba Forest-Steppe (the central part of the Om River valley)] // Vestnik NGU. Seriya: biologiya, klinicheskaja medicyna. Vol.12. No.3. P.12–19. [In Russian].
- Sergeev M.G., Molodtsov V.V. 2012. [Orthopteran assemblages of the south-eastern part of West-Siberian Plain and the northern part of the Altay Mountains: an experience of classification] // Vestnik NGU. Seriya: biologiya, klinicheskaja medicyna. Vol.10. No.2. P.66–71. [In Russian].
- Stebaev I.V. 1971. [Ecological specificity and spatial structure of soil-zoological complexes of kashtanozems and associated soils in the mountains of South Siberia]. Avtoref. diss... doctor biol. nauk. M. 55 p. [In Russian].

Поступила в редакцию 19.2.2020