

САРАНЧОВЫЕ И ДРУГИЕ ПРЯМОКРЫЛЫЕ НАСЕКОМЫЕ ГОРНО-СТЕПНЫХ ВПАДИН ЗАПАДНОГО САЯНА.

I. ВИДОВОЕ БОГАТСТВО

М.Г. Сергеев^{1,2}

¹Институт систематики и экологии животных СО РАН, Россия, Новосибирск

²Новосибирский государственный университет, Россия, Новосибирск

e-mail: mgs@fen.nsu.ru, mgsergeev@aol.com

Впервые обобщены данные о видовом богатстве прямокрылых насекомых (Orthoptera) двух горно-степных впадин Западного Саяна – Усинской и Турано-Уюкской. В Усинской впадине обитает не менее 53, а в Турано-Уюкской – не менее 24 видов. Установлено, что выявленные наборы родов и видов очень близки к таковым соседних, более крупных межгорных котловин (Минусинской и Улуг-Хемской). Показано, что в модельных впадинах не найдены многие виды, тяготеющие к сухим степям, полупустыням и поймам местных рек Улуг-Хемской и особенно Убсунурской котловин, и некоторые прямокрылые, проникающие в Минусинскую котловину с северо-запада и северо-востока. Выявлены виды, известные как из Минусинской, так и Убсунурской котловины, но пока не обнаруженные в Усинской и Турано-Уюкской впадинах. Очевидно, нахождение таких прямокрылых в них весьма вероятно. Сопоставление данных о разнообразии Orthoptera Усинской котловины 1960-х гг. и 1995-2013 гг. демонстрирует отсутствие каких-то перестроек, которые можно было бы связать с климатическими изменениями последних десятилетий. Изученные горно-степные впадины Западного Саяна можно рассматривать как своего рода острова, позволяющие степным прямокрылым осваивать обширные территории. Отмечено, что совершенствование дорожной сети региона может создать новые маршруты расселения видов, способных заселять местные придорожные полосы и(или) использовать транспортные средства для перемещения.

Ключевые слова: биоразнообразие, горные степи, саранчовые, прямокрылые насекомые, Саяны, распространение, расселение.

Введение

Характерная особенность гор Южной Сибири — многочисленные межгорные впадины, разделенные разнонаправленными хребтами. Положение региона внутри континента и так называемый котловинный эффект определяют ярко выраженную аридизацию значительной части таких впадин и господство в их пределах степных и даже полупустынных ландшафтов. В подобных условиях заметную роль начинают играть животные, в том числе насекомые, связанные с травянистыми экосистемами, в первую очередь саранчовые и другие представители отряда прямокрылые (Orthoptera) [1, 2]. Их воздушно-сухая биомасса может быть значительной. Например, по нашим данным, в 2017-2018 гг. в Улуг-Хемской (Центрально-Тувинской) котловине она, как правило, превышала 10 кг/га. Соответственно, потреблять они могут до 10-20 % массы зеленых частей растений [1, 3], обеспечивая при этом скорейшее возвращение первичной продукции в круговорот. В годы массовых размножений в степях и на лугах саранчовые могут уничтожить все или почти все надземные части трав. В такие периоды резко увеличивается вероятность значительного повреждения этими насекомыми полей сельскохозяйственных культур, пастбищ и сенокосов. Вместе с тем велико и видовое богатство прямокрылых, обитающих в горах Южной Сибири. Так, для юга Красноярского края и Республики Хакасия И.В. Иванова [4, 5] указывала 72 вида отряда, а для Республики Тыва в целом приведено 95 видов и подвидов [6-8], причем некоторые из них являются редкими и заслуживают охраны (например, *Stenobothrus newskii* Zubovsky).

Прямокрылые, обитающие в крупных межгорных степных и полупустынных котловинах гор Южной Сибири, привлекали внимание исследователей еще в начале XX в. [9, 10], однако основные работы были опубликованы в 1960-е гг. [1, 4, 5]. Эти исследования были продолжены в конце XX и начале XXI в. [2, 3, 6-8]. Появились и статьи, посвященные распределению популяций прямокрылых, обитающих в небольших аридизированных межгорных впадинах, таких как Эдиганская (Центральный Алтай), Хандагайтинская и Балгазынская (Тува) [11]. Однако некоторые из подобных котловин оказались обделены вниманием исследователей. Среди них – расположенные между хребтами Западного Саяна Усинская и Турано-Уюкская впадины, но если для первой есть представительные данные о видовом богатстве прямокрылых, выявленном в 1960-е гг. [4, 5], то для Турано-Уюкской котловины даже таких сведений нет.

Обе впадины расположены на юге центральной части Западного Саяна и разделены Куртушибинским хребтом. Они невелики по размерам, а по происхождению связаны с опусканием тектонических блоков [12]. Первая открыта на юго-запад и поэтому получает несколько больше осадков, тогда как Турано-Уюкская находится в дождевой тени Куртушибинского хребта. Кроме того, дно последней примерно на 150-200 м выше (750-930 м над ур. моря против 600-730 м). Обе впадины характеризуются широким распространением степей на верхних террасах и южных склонах, при этом в Усинской впадине обычны луговые и злаково-разнотравные степи с кустарниками, часто щебнистые, а в Турано-Уюкской – полынно-злаковые каменистые степи, в том числе опустыненные [13]. Усинская впадина отделена от обширных степных котловин юга Красноярского края и Хакасии основным массивом Западного Саяна, тогда как Турано-Уюкская впадина с юга ограничена Уюкским хребтом, склоны которого, особенно южные, характеризуются значительным остепнением.

Усинская и Турано-Уюкская впадины интересны, с одной стороны, с биогеографической точки зрения, так как являются своеобразными степными островками на путях возможного расселения видов, связанных с аридизированными регионами, с юга на север через широкий, преимущественно таежный массив Западного Саяна. С другой – поскольку степные ландшафты обеих впадин в той или иной степени трансформированы и используются в сельском хозяйстве, обитающие в них саранчовые время от времени могут размножаться в массе и наносить существенный ущерб полям, сенокосам и пастбищам [4]. Кроме того, по периферии этих котловин проложена трасса проектируемой железной дороги Курагино–Кызыл. В результате, после завершения ее строительства может появиться еще один созданный человеком путь (помимо шоссе) для проникновения степных прямокрылых на север.

Задачи статьи – охарактеризовать видовое богатство прямокрылых насекомых Усинской и Турано-Уюкской котловин и выявить возможные тенденции его перестройки на фоне глобальных климатических изменений и локальной перестройки ландшафтов.

Материалы и методы

Материалы собирались в Усинской котловине в середине теплых сезонов 1995, 2003 и 2013 г., в Турано-Уюкской котловине – в августе 2018 г. Обследовались разнообразные ландшафтные выделы от горных склонов до речных пойм, в первую очередь со степной или луговой растительностью. Использовался ручной сбор, наблюдения и отлов сачком [14, 15]. Систематика прямокрылых приведена главным образом в соответствии с Orthoptera Species File [16] с учетом необходимости пересмотра статуса некоторых таксонов [6-8].

Результаты и обсуждение

В соответствии с современными представлениями о систематике прямокрылых насекомых, обитающих в регионе [6-8, 16], и с учетом невозможности проверки некоторых определений 1960-х гг. к настоящему времени из Усинской впадины известны 53-55 видов

прямокрылых (табл. 1). Не менее 29 видов присутствуют в сборах как 1960-х, так и 1995-2013 гг. Как правило, это широко распространенные прямокрылые, в той или иной степени связанные с луговыми степями и остепненными лугами (например, восточный пилохвост *Poecilimon intermedius*, короткокрылый зеленчук *Euthystira brachyptera*, темнокрылая кобылка *Stauroderus scalaris*) или даже типичными степями (евразийская травянка *Stenobothrus eurasius*, восточная копыеуска *Myrmeleotettix palpalis*). В материалах 1960-х гг. есть прямокрылые, тяготеющие к лесным опушкам и лугам (кобылка Кеппена *Zubovskya koeppeni*, дальневосточная бескрылая кобылка *Prumna primnoa*, короткокрылка Поппиуса *Podismopsis poppiusi*, *Arcyptera albogeniculata*, рыжая копыеноска *Gomphocerripus rufus*), отсутствующие в наших учетах в основном потому, что подобные местообитания не обследовались. Примечательно, что почти все эти виды (кроме первого) в обзорной статье И.В. Ивановой 1967 г. [4] для Усинской впадины также не указаны.

Таблица 1 – Видовое богатство прямокрылых насекомых Турано-Уюкской и Усинской впадин

Вид	Турано-Уюкская впадина (2018 г.)	Усинская впадина		Названия видов в работах 1960-х гг. [4, 5]
		1960-е гг. [4, 5]	1995, 2003, 2013 гг.	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Tettigoniidae				
<i>Poecilimon intermedius</i> (Fieber)	+	+	+	
<i>Gampsocleis sedakovii</i> Fischer de Waldheim	–	+	+	
<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus)	–	(+)	+	
<i>Montana montana</i> (Kollar)	–	+	+	<i>Platycleis montana</i>
<i>M. eversmanni</i> (Kittary)	+	–	+	<i>P. eversmanni</i>
<i>Metrioptera brachyptera</i> (Linnaeus)	–	+	+	
<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi)	–	(+)	+	<i>Metrioptera bicolor</i>
<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach)	–		+	
<i>Roeseliana fedtschenkoi</i> (Saussure)	–	(+)	–	Вероятно, указание относится к предыдущему виду
Tridactylidae				
<i>Bruntridactylus tartarus</i> (Saussure)	–	–	+	<i>Tridactylus tartarus</i>
Tetrigidae				
<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus)	–	+	+	
<i>T. simulans</i> (Bey-Bienko)	–	+	–	
<i>T. tenuicornis</i> (Sahlberg)	–	–	+	
<i>T. bipunctata</i> (Linnaeus)	–	+	–	
Acrididae				
<i>Zubovskya koeppeni</i> (Zubovsky)	–	+	–	
<i>Prumna primnoa</i> (Motschulsky)	–	(+)	–	<i>Primnoa primnoa</i>
<i>Ognevia longipennis</i> (Shiraki)	+	–	+	<i>Eirenephilus longipennis</i>
<i>Calliptamus abbreviatus</i> Ikonnikov	+	(+)	–	
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar)	–		+	
<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay)	–	+	+	
<i>Mongolotettix vittatus</i> (Uvarov)	+	(+)	+	<i>Euthystira japonica vittata</i>
<i>Podismopsis poppiusi</i> (Miram)	–	(+)	–	
<i>Arcyptera fusca</i> (Pallas)	–	+	+	
<i>A. albogeniculata</i> Ikonnikov	–	(+)	–	<i>Arcyptera fusca albogeniculata</i>

1	2	3	4	5
<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer)	–	+	+	
<i>S. fischeri</i> (Eversmann)	–	–	+	
<i>S. nigromaculatus</i> (Herrich-Schaffer)	–	+	–	
<i>S. eurasius</i> Zubovsky	+	+	+	
<i>Omocestus viridulus</i> (Linnaeus)	+	+	+	
<i>O. haemorrhoidalis</i> (Charpentier)	+	+	+	
<i>O. petraeus</i> (Brisout de Barneville)	–	+	–	
<i>Myrmeleotettix palpalis</i> (Zubovsky)	+	+	+	
<i>Gomphocerripus rufus</i> (Linnaeus)	–	(+)	–	
<i>Gomphocerus sibiricus</i> (Linnaeus)	–	+	+	
<i>Stauroderus scalaris</i> (Fischer de Waldheim)	+	+	+	
<i>Megaulacobothis aethalinus</i> (Zubovsky)	–	–	+	<i>Chorthippus aethalinus</i>
<i>Glyptobothrus brunneus</i> (Thunberg)	–	+	–	<i>Ch. brunneus</i> , вероятно, определения относятся к <i>G. porphyropterus</i> [7]
<i>G. biguttulus</i> (Linnaeus)	+	+	+	<i>Ch. biguttulus</i>
<i>G. porphyropterus</i> (Vorontsovsky)	+	–	–	
<i>G. mollis</i> (Charpentier)	+	–	–	<i>Ch. mollis</i>
<i>G. dubius</i> (Zubovsky)	+	–	–	<i>Ch. dubius</i>
<i>Chorthippus apricarius</i> (Linnaeus)	+	+	+	
<i>Ch. intermedius</i> (Bey-Bienko)	–	+	+	
<i>Ch. hammarstroemi</i> (Miram)	+	(+)	+	
<i>Ch. fallax</i> (Zubovsky)	+	+	+	
<i>Ch. parallelus</i> (Zetterstedt)	–	(+)	–	
<i>Ch. montanus</i> (Charpentier)	+	+	+	
<i>Ch. dorsatus</i> (Zetterstedt)	+	+	+	
<i>Ch. albomarginatus</i> (De Geer)	–	+	+	Указания 1960-х гг., вероятно, относятся как <i>Ch. albomarginatus</i> , так и к <i>Ch. karelini</i> [8]
<i>Ch. karelini</i> (Uvarov)	+	–	+	
<i>Stethophyma grossum</i> (Linnaeus)	–	–	+	<i>Mecostethus grossus</i>
<i>Epacromius pulverulentus</i> (Fischer de Waldheim)	–	+	–	<i>Epacromius coerulipes</i> Ivan.
<i>Oedaleus decorus</i> (Germar)	+	+	+	<i>Oedaleus asiaticus</i> Bey-Bienko
<i>Psophus stridulus</i> (Linnaeus)	–	+	+	
<i>Celes skalozubovi</i> Adelung	+	+	+	
<i>Bryodemella tuberculata</i> (Fabricius)	+	(+)	+	<i>Bryodema tuberculatum</i>
<i>Bryodema gebleri</i> (Fischer de Waldheim)	–	Б	–	
<i>Angaracris barabensis</i> (Pallas)	+	(+)	–	<i>Angaracris barabensis</i> и <i>A. rhodopa</i> (Fischer de Waldheim)
Всего	24	45	39	

Примечание: + – указание вида, (+) – указание на обнаружение вида отсутствует в [4], Б – указан Р.П. Бережковым [17] по сборам 1925 г.

В 1995-2013 гг. нами не были найдены некоторые виды, связанные в основном со степными местообитаниями, в том числе сухими. Это светлокрылый прус *Calliptamus*

abbreviatus, пятнистая травянка *Stenobothrus nigromaculatus*, малый травник *Otocesus petraeus*, трещотки Геблера *Bryodema gebleri* и барабинская *Angaracris barabensis*, а также тяготеющая к солончакам голубокрылая летунья *Epacromius pulverulentus*. Но эти пропуски в какой-то степени скомпенсированы находками других типичных степняков, а именно скачка Эверсманна *Montana evermanni* и травянки Фишера *Stenobothrus fischeri*, и связанной с зарослями кустарников и опушками чернокрылой кобылки *Megaulacobothrus aethalinus*. Почти все степные прямокрылые, найденные в Усинской впадине только в один из периодов исследований, обычны как севернее (Минусинская котловина), так и южнее (Улуг-Хемская). Это позволяет предполагать, что их отсутствие в сборах разных лет обусловлено многолетней динамикой численности.

Значительно меньше видов (24) обнаружено в Турано-Уюкской впадине. Это, с одной стороны, очевидно, связано с кратковременностью исследований, а с другой – отражает незначительность местных луговых и опушечных местообитаний вплоть до почти полного их отсутствия. Вместе с тем здесь нет видов, которые бы не встречались в степных котловинах, лежащих севернее Западного Саяна – Минусинской и Чулымо-Енисейской. Однако в последних обитает эндемичная сибирская копыеноска *Aeropedellus reuteri* (Miram) [18], и в них проникают виды, зонально связанные преимущественно с лесостепями и лесами (певчий кузнечик *Tettigonia cantans* (Fuessly), бескрылая кобылка *Podisma pedestris* (Linnaeus), *Stethophyma magister* (Rehn)), а также заходят степные оголенный кузнечик *Gampsocleis glabra* (Herbst) и крестовая кобылка *Arcyptera microptera* (Fischer de Waldheim).

По сравнению с котловинами, расположенными южнее, фауны прямокрылых рассматриваемых впадин выглядят сопоставимыми (Улуг-Хемская) или даже обедненными (Убсунурская). В опустыненной Убсунурской котловине богато представлены таксоны, тяготеющие к полупустыням и северным пустыням [8, 19]. Всего здесь найден 71 вид [8]. Севернее нее не проникают характерные обитатели пустынных и полупустынных ландшафтов, такие как кузнечики из подсемейства *Zichinae* (*Deracanthella aranea* (Fischer de Waldheim), *Deracanthina deracanthoides* (Bey-Bienko), *Zichya baranovi* (Bey-Bienko)) и трибы *Bergiolini* (*Eulithoxenus mongolicus* (Uvarov), *Eu. emeljanovi* Mistshenko, *Bienkoxenus beybienkoi* (Stebaev)), саранчовые из триб *Aulacobothrini* (2 вида из рода *Eremippus* Uvarov – *E. mistshenkoi* Stebaev, *E. simplex* (Eversmann)) и *Sphingonotini* (5 видов из рода *Sphingonotus* Fieber – *S. beybienkoi* Mistshenko, *S. rubescens* (F. Walker), *S. elegans* Mistshenko, *S. nebulosus* (Fischer de Waldheim), *S. salinus* (Pallas)), а также несколько трещоток (триба *Bryodemini* – *Bryodemella zaisanica fallax* (Bey-Bienko), *B. orientalis simulans* (Stebaev), *Compsorhipis davidiana* (Saussure)) [6-8]. В Убсунурской котловине также известны заходящие с юга прямокрылые, связанные преимущественно с пойменными местообитаниями (китайский мечник *Conocephalus chinensis* (Redtenbacher) и лобастый сверчок *Modicogryllus frontalis* (Fieber)).

В Улуг-Хемской котловине разнообразие ниже (известно не менее 54 видов [8]), но также обитают прямокрылые, на юге Сибири не известные из более северных степей. Как правило, они предпочитают либо сухие полынно-мелкодерновинно-злаковые степи (*Platycleis affinis* Fieber, усатый булавоус *Dasyhippus barbipes* (Fischer de Waldheim), восточная крестовая кобылка *Arcyptera meridionalis* (Ikonnikov)), либо заселяют разнообразные местообитания местных пойм (южный конек *Chorthippus dichrous* (Eversmann), солончаковая летунья *Epacromius tergestinus* (Megerle von Mühlfeld), японский прыгунчик *Tetrix japonica* (I. Bolívar), дальневосточный конек *Schmidtiacris schmidtii* (Ikonnikov)). Ареал *D. barbipes* ограничен монголо-гобийскими сухими степями и полупустынями. Для *P. affinis* Улуг-Хемская котловина – это восточная граница ареала, тогда как для *T. japonica*, *A. meridionalis*, *S. schmidtii* – это почти самые западные точки обнаружения. Интересна группа из трех видов, а именно кузнечиков скачка Томина *Montana tomini* (Pulnov) и *Platycleis albopunctata* (Goeze), а также желтоногий трещотки *Bryodemella holdereri* (Krauss), встречающихся как в Улуг-Хемской, так и в Минусинской котловинах, но пока не найденных в Усинской и Турано-Уюкской впадинах. Велика вероятность того, что они будут там обнаружены.

Особняком стоят виды, способные активно расселяться по станциям, преобразованным или созданным человеком. В регионе, кроме домового сверчка *Acheta domesticus* (Linnaeus), это еще и мелкий чернополосый сверчок *Dianemobius fascipes* (F. Walker), в последние десятилетия активно расселяющийся вдоль автомобильных дорог, особенно по сырым кюветам с мелким гравием [6, 20, 21]. Оба вида с большой вероятностью или уже обитают в рассматриваемых впадинах, или же появятся там в ближайшие годы. Вместе с тем, по нашим наблюдениям, деятельность человека может способствовать расселению других видов. Так, отмечен завоз чернополосой кобылки *Oe. decorus* в горные тундры хребта Академика Обручева с автомобильным транспортом [8].

Выводы

Анализ оригинальных и опубликованных данных о видовом богатстве саранчовых и других прямокрылых насекомых двух небольших горно-степных впадин Западного Саяна показал их определенную специфику. С одной стороны, выявленные наборы родов и видов очень близки к таковым соседних, более крупных межгорных котловин, а именно лежащей севернее Минусинской и расположенной южнее Улуг-Хемской. С другой – в рассматриваемых впадинах не найдены многие виды, тяготеющие к сухим степям, полупустыням и поймам местных рек Улуг-Хемской и особенно Убсунурской котловин, и некоторые прямокрылые, проникающие в Минусинскую котловину с северо-запада и северо-востока. Вместе с тем есть виды, известные как из Минусинской, так и Убсунурской котловины, но пока не обнаруженные в Усинской и Турано-Уюкской впадинах, где их обитание вероятно.

Сопоставление данных о разнообразии Orthoptera Усинской котловины 1960-х гг. и 1995-2013 гг. демонстрирует отсутствие каких-либо перестроек, которые можно было бы связать с климатическими изменениями последних десятилетий. Выявленные различия между наборами видов можно объяснить, во-первых, разными наборами исследованных местообитаний, а во-вторых, разницей в многолетней динамике численности некоторых представителей отряда.

Изученные горно-степные впадины Западного Саяна можно рассматривать как своего рода острова, позволяющие степным прямокрылым осваивать обширные территории, в том числе позволяющие постепенно пересекать широкий и преимущественно таежный массив этой горной системы. Вместе с тем совершенствование дорожной сети региона создаст новые, по сути, маршруты расселения видов, способных заселять местные придорожные полосы и(или) использовать транспортные средства для перемещения.

Благодарности

Исследование поддержано Программой фундаментальных научных исследований (ФНИ) государственной академии наук на 2021-2025 гг. (проект № FWGS-2021-0002). Исследования в Турано-Уюкской впадине были проведены в рамках проекта РФФИ 16-04-00706. Я также признателен всем коллегам, студентам и водителям, принимавшим активное участие в наших экспедициях 1995, 2003, 2013 и 2018 гг.

Список литературы

1. Stebaev I.V., Naplekova N.N., Volkovincer V.V. Epigäische Zoo-Mikrobionten-Komplexe mit Orthopteren und Tenebrioniden im Südöstlichen Altaj-Gebirge und ihre Beziehungen zu bodenbildenden Prozessen // *Pedobiologia*. 1968. Bd. 8. S. 345-386. DOI: 10.1016/s0031-4056(23)00339-6.
2. Стебаев И.В. Характеристика надпочвенного и напочвенного зоомикробиологических комплексов степных ландшафтов Западной и Средней Сибири // *Зоологический журнал*. 1968. Т. 47. № 5. С. 661-675.

3. Сергеев М.Г. Секторная дифференциация населения прямокрылых насекомых лесостепной, степной и полупустынной зон // Известия СО АН СССР. Серия биологических наук. 1990. Вып. 3. С. 85-89.
4. Иванова И.В. Особенности фауны прямокрылых насекомых (Orthoptera) юга Красноярского края // Энтомологическое обозрение. 1967. Т. 46. № 1. С. 127-138.
5. Иванова И.В. Саранчовые и другие прямокрылые юга Красноярского края: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ленинград-Пушкин: ЛСХИ, 1968. 16 с.
6. Sergeev M.G., Storozhenko S.Yu., Benediktov A.A. An annotated check-list of Orthoptera of Tuva and adjacent regions. Part 1. Suborder Ensifera // Far Eastern Entomologist. 2018. No. 372. P. 1-24. DOI: 10.25221/fee.372.1.
7. Sergeev M.G., Storozhenko S.Yu., Benediktov A.A. An annotated check-list of Orthoptera of Tuva and adjacent regions. Part 2. Suborder Caelifera. Tridactylidae, Tetrigidae, Acrididae: Melanoplineae, Calliptaminae, and Gomphocerinae (except Gomphocerini) // Far Eastern Entomologist. 2019. No. 389. P. 7-44. DOI: 10.25221/fee.389.2.
8. Sergeev M.G., Storozhenko S.Yu., Benediktov A.A. An annotated check-list of Orthoptera of Tuva and adjacent regions. Part 3. Suborder Caelifera (Acrididae: Gomphocerinae: Gomphocerini; Locustinae) // Far Eastern Entomologist. 2020. No. 402. P. 1-36. DOI: 10.25221/fee.402.1.
9. Miram E. Zur Orthopteren-Fauna Russlands // Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. 1907. Bd. 49. No. 6. S. 1-9.
10. Баранов В.И., Бей-Биенко Г.Я. Опыт фито-экологической характеристики местообитаний Orthoptera Saltatoria на Алтае // Известия Западно-Сибирского отдела Русского географического общества. 1926. Т. V. С. 179-198.
11. Казакова И.Г., Сергеев М.Г. Закономерности распределения популяций прямокрылых (Orthoptera) в естественных и антропогенных ландшафтах горных котловин юга Сибири // Энтомологическое обозрение. 1992. Т. 71. № 4. С. 731-741.
12. Зяцькова Л.К. Структурная геоморфология Алтае-Саянской горной области. Новосибирск: Наука, 1977. 215 с.
13. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск: Наука, 1985. 256 с.
14. Gause G.F. Studies on the ecology of the Orthoptera // Ecology. 1930. Vol. 11. No. 2. P. 307-325. DOI: 10.2307/1930266.
15. Sergeev M.G. Distribution patterns of grasshoppers and their kin over the Eurasian Steppes // Insects. 2021. Vol. 12(1). 77. DOI: 10.3390/insects12010077.
16. Cigliano M.M., Braun H., Eades D.C., Otte D. Orthoptera Species File. 2025. URL: <http://orthoptera.speciesfile.org> (дата обращения: 01.02.2025).
17. Бережков Р.П. Саранчовые Западной Сибири. Томск: Изд-во Томского университета, 1956. 176 с.
18. Sergeev M.G., Zharkov V.D., Molodtsov V.V. *Aeropedellus reuteri* (Miram, 1907) (Orthoptera: Acrididae: Gomphocerini) – a rare grasshopper from South Siberia // Far Eastern Entomologist. 2025. No. 519. P. 1-11. DOI: 10.25221/fee.519.1.
19. Gankhuyag E., Dorjsuren A., Choi E.H., Hwang U.W. An annotated checklist of grasshoppers (Orthoptera, Acridoidea) from Mongolia // Biodiversity Data Journal. 2023. Vol. 11. e96705. DOI: 10.3897/BDJ.11.e96705.
20. Драган С.В. Материалы к фауне прямокрылых (Insecta: Orthoptera) Республики Хакасия (Южная Сибирь) // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. 2021. № 1(35). С. 24-27.
21. Бенедиктов А.А., Стороженко С.Ю. Подтверждение подвидового статуса *Dianemobius fascipes nigrofasciatus* (Orthoptera, Gryllidae) на основании биоакустических и морфологических данных с описанием звуков самца из Южной Сибири // Зоологический журнал. 2018. Т. 97. № 12. С. 1478-1484. DOI: 10.1134/S0044513418070048.

Конфликт интересов: Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию 28.02.2025

Принята к публикации 19.06.2025

GRASSHOPPERS AND OTHER ORTHOPTERA IN INTERMOUNTAIN STEPPE BASINS OF THE WEST SAYAN MTS. I. SPECIES DIVERSITY

M. Sergeev^{1,2}

¹Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch,
Russian Academy of Sciences, Russia, Novosibirsk

²Novosibirsk State University, Russia, Novosibirsk
e-mail: mgs@fen.nsu.ru, mgsergeev@aol.com

The data on the orthopteran species richness from two intermountain steppe basins of the West Sayan Mts., the Us and Turan-Uyuk, have been summarized for the first time. At least 53 species inhabit the Us Basin, and at least 24 occur in the Turan-Uyuk Basin. It has been established that the identified sets of genera and species are very close to those of the neighboring, larger intermountain depressions (the Minusinsk and Ulug-Khem). It has been shown that many species preferring dry steppes, semi-deserts and flood-plains of local rivers in the Ulug-Khem and especially the Uvs Nuur Basins, as well as some Orthoptera penetrating the Minusinsk Basin from the northwest and northeast, have not been found in the model depressions. Species known from both the Minusinsk and Uvs Nuur Basins have been identified, but have not yet been found in the Us and Turan-Uyuk Depressions. Obviously, the presence of such Orthoptera in these basins is very likely. The comparative analysis of the data on the orthopteran diversity at the Us Basin in the 1960s and 1995-2013 demonstrates no transformations that could be associated with climatic changes in recent decades. The studied intermountain steppe depressions of the West Sayan Mts. can be considered a kind of islands that allow the steppe Orthoptera to explore vast territories. It is noted that the development of the regional road network can create new routes for the dispersal of species capable to occupy local verges and (or) use some vehicles for movement.

Key words: biodiversity, mountain steppes, grasshoppers, Orthoptera, Sayan Mts., distribution, dispersal.

References

1. Stebaev I.V., Naplekova N.N., Volkovincer V.V. Epigäische Zoo-Mikrobionten-Komplexe mit Orthopteren und Tenebrioniden im Südöstlichen Altaj-Gebirge und ihre Beziehungen zu bodenbildenden Prozessen. *Pedobiologia*. 1968. Bd. 8. S. 345-386. DOI: 10.1016/s0031-4056(23)00339-6.
2. Stebaev I.V. Kharakteristika napochvennogo i napochvennogo zoomikrobiologicheskikh kompleksov stepnykh landshaftov Zapadnoi i Srednei Sibiri. *Zoologicheskii zhurnal*. 1968. T. 47. N 5. S. 661-675.
3. Sergeev M.G. Sektornaya differentsiatsiya naseleniya pryamokrylykh nasekomykh lesostepnoi, stepnoi i polupustynnoi zon. *Izvestiya SO AN SSSR. Seriya biologicheskikh nauk*. 1990. Vyp. 3. S. 85-89.
4. Ivanova I.V. Osobennosti fauny pryamokrylykh nasekomykh (Orthoptera) yuga Krasnoyarskogo kraya. *Entomologicheskoe obozrenie*. 1967. T. 46. N 1. S. 127-138.
5. Ivanova I.V. Saranchovye i drugie pryamokrylye yuga Krasnoyarskogo kraya: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Leningrad-Pushkin: LSKhI, 1968. 16 s.

6. Sergeev M.G., Storozhenko S.Yu., Benediktov A.A. An annotated check-list of Orthoptera of Tuva and adjacent regions. Part 1. Suborder Ensifera. Far Eastern Entomologist. 2018. No. 372. P. 1-24. DOI: 10.25221/fee.372.1.
7. Sergeev M.G., Storozhenko S.Yu., Benediktov A.A. An annotated check-list of Orthoptera of Tuva and adjacent regions. Part 2. Suborder Caelifera. Tridactylidae, Tetrigidae, Acrididae: Melanoplinae, Calliptaminae, and Gomphocerinae (except Gomphocerini). Far Eastern Entomologist. 2019. No. 389. P. 7-44. DOI: 10.25221/fee.389.2.
8. Sergeev M.G., Storozhenko S.Yu., Benediktov A.A. An annotated check-list of Orthoptera of Tuva and adjacent regions. Part 3. Suborder Caelifera (Acrididae: Gomphocerinae: Gomphocerini; Locustinae). Far Eastern Entomologist. 2020. No. 402. P. 1-36. DOI: 10.25221/fee.402.1.
9. Miram E. Zur Orthopteren-Fauna Russlands. Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. 1907. Bd. 49. No. 6. S. 1-9.
10. Baranov V.I., Bei-Bienko G.Ya. Opyt fito-ekologicheskoi kharakteristiki mestoobitaniia Orthoptera Saltatoria na Altae. Izvestiya Zapadno-Sibirskogo otdela Russkogo geograficheskogo obshchestva. 1926. T. V. S. 179-198.
11. Kazakova I.G., Sergeev M.G. Zakonomernosti raspredeleniya populyatsii pryamokrylykh (Orthoptera) v estestvennykh i antropogennykh landshaftakh gornykh kotlovin yuga Sibiri. Entomologicheskoe obozrenie. 1992. T. 71. N 4. S. 731-741.
12. Zyat'kova L.K. Strukturnaya geomorfologiya Altae-Sayanskoi gornoi oblasti. Novosibirsk: Nauka, 1977. 215 s.
13. Rastitel'nyi pokrov i estestvennye kormovye ugod'ya Tuvinskoi ASSR. Novosibirsk: Nauka, 1985. 256 s.
14. Gause G.F. Studies on the ecology of the Orthoptera. Ecology. 1930. Vol. 11. No. 2. P. 307-325. DOI: 10.2307/1930266.
15. Sergeev M.G. Distribution patterns of grasshoppers and their kin over the Eurasian Steppes. Insects. 2021. Vol. 12(1). 77. DOI: 10.3390/insects12010077.
16. Cigliano M.M., Braun H., Eades D.C., Otte D. Orthoptera Species File. 2025. URL: <http://orthoptera.speciesfile.org> (data obrashcheniya: 01.02.2025).
17. Berezhkov R.P. Saranchovye Zapadnoi Sibiri. Tomsk: Izd-vo Tomskogo universiteta, 1956. 176 s.
18. Sergeev M.G., Zharkov V.D., Molodtsov V.V. *Aeropedellus reuteri* (Miram, 1907) (Orthoptera: Acrididae: Gomphocerini) – a rare grasshopper from South Siberia. Far Eastern Entomologist. 2025. No. 519. P. 1-11. DOI: 10.25221/fee.519.1.
19. Gankhuyag E., Dorjsuren A., Choi E.H., Hwang U.W. An annotated checklist of grasshoppers (Orthoptera, Acridoidea) from Mongolia. Biodiversity Data Journal. 2023. Vol. 11. e96705. DOI: 10.3897/BDJ.11.e96705.
20. Dragan S.V. Materialy k faune pryamokrylykh (Insecta: Orthoptera) Respubliki Khakasiya (Yuzhnaya Sibir'). Vestnik Khakasskogo gosudarstvennogo universiteta im. N.F. Katanova. 2021. N 1(35). S. 24-27.
21. Benediktov A.A., Storozhenko S.Yu. Podtverzhdenie podvidovogo statusa *Dianemobius fascipes nigrofasciatus* (Orthoptera, Gryllidae) na osnovanii bioakusticheskikh i morfologicheskikh dannykh s opisaniem zvukov samtsa iz Yuzhnoi Sibiri. Zoologicheskii zhurnal. 2018. T. 97. N 12. S. 1478-1484. DOI: 10.1134/S0044513418070048.

Сведение об авторе:

Сергеев Михаил Георгиевич

Д.б.н., профессор, ведущий научный сотрудник, Институт систематики и экологии животных СО РАН; заведующий кафедрой общей биологии и ведущий научный сотрудник лаборатории биогеомоделирования и экоинформатики, Новосибирский государственный университет

ORCID 0000-0003-2179-0921

Sergeev Michael

Doctor of Biological Sciences, Professor, Leading Scientific Researcher, Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences; Head and Professor, Department of General Biology and Ecology, and Leading Scientific Researcher, Laboratory of Biogeomodeling and Ecoinformatics, Novosibirsk State University

Для цитирования: Сергеев М.Г. Саранчовые и другие прямокрылые насекомые горно-степных впадин Западного Саяна. I. Видовое богатство // Вопросы степеведения. 2025. № 2. С. 103-112. DOI: 10.24412/2712-8628-2025-2-103-112