

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Иркутский государственный университет

Проблемы систематики,
экологии и токсикологии
беспозвоночных

*Юбилейный сборник в честь
80-летия кафедры гидробиологии
и зоологии беспозвоночных*

Иркутск
2000

УДК 592+591.9+504](571.5)
ББК Е081+Е685+Е09](2Р54)
П 68

*Представлено к изданию Иркутским государственным
университетом*

IRKUTSK STATE UNIVERSITY
Hydrobiology and Invertebrate Zoology Department
Problems of Taxonomy, Ecology and Toxicology of Invertebrates

Проблемы систематики, экологии и токсикологии беспозвоночных.
П 68 Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2000. 128 с.

В юбилейном сборнике кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных представлены статьи по основным направлениям научных исследований преподавателей кафедры, аспирантов и сотрудников НИИ Биологии, а именно по гидробиологии, энтомологии, паразитологии и токсикологии.

Сборник предназначен для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и студентов биологических специальностей, практических работников в области охраны окружающей среды.

ББК Е081+Е685+Е09](2Р54)

Ответственный редактор: В.Г. Шиленков, доцент, канд.
биол. наук
Рецензент: Л.Н. Дубешко, канд. биол. наук

П 1907000000-120 2000
М179(03)-2000

© Биолого-почвенный ф-т ИГУ, 2000

ISBN 5-7430-0609-1

ЗНАЧЕНИЕ БАЙКАЛЬСКОГО ФАУНИСТИЧЕСКОГО РУБЕЖА НА ПРИМЕРЕ АРЕАЛОВ ЖУКОВ-ЖУЖЕЛИЦ

В.Г. Шиленков

Иркутский госуниверситет

V.G. Shilenkov. Significance of the Baikal faunistic border illustrated by the example of distribution of the ground-beetles. Mountain systems around Baikal and Altai-Sajan mountains are serve as important faunistic filter for distribution of many species. For instance, 25 species of Kazakhstanian, Transpalaearctic and Euro-Siberian distributional patterns not reach the Transbaikalia. From the other hand, some species well represented in Transbaikalia totally absent in Cisbaikalian steppe. Baikal faunistic border quite good visible in vicariance of pairs of close species and subspecies. Mountains of East Sajan and Khamar-Daban are divided by the Irkut valley and contain some vicariant species. The age of these neoendemics are very young. The other examples of vicariance are some species and subspecies which distributed from Europe to Baikal and here are replaced by others which are distributed to Pacific ocean.

В Байкальской Сибири, расположенной почти в центре Евразийского материка, сходятся границы нескольких крупных физико-географических районов. Природно-климатическая зональность, отчетливо выраженная на равнинных территориях, здесь резко нарушена обширными горными массивами с хорошо прослеживающейся вертикальной поясностью. Сочетание на относительно небольшом пространстве лесных, степных и высокогорных ландшафтов приводит к большой комплексности фауны, включающей разнообразные фауно-генетические элементы, что делает непростой задачу биогеографического районирования территории. Между тем эколого-географическая характеристика фауны необходима как для реконструкции ее истории, так и для прогноза возможных изменений в будущем. Особое место в рамках такой характеристики занимают реликтовые виды, слагающиеся из разновозрастных и неоднородных экологически и генетически элементов.

Одним из основных составляющих эколого-географической характеристики вида является ареал, который отражает как широту экологических адаптаций вида, так и его потенцию к расселению. Можно сказать, что ареал есть проекция биотопической приуроченности вида в пространстве. В то же время ареал отражает прошлое состояние вида, поскольку он является результатом исторического расселения. Вид стремится занять максимальную территорию, пригодную для его обитания. Часто такая территория больше реального ареала вида, что складывается в силу исторических причин. В этом случае происходит постепенное освоение новых пространств, причем в последнее время человек играет очень важную роль в этом процессе. Однако обычно границы ареалов определяются не истори-

ческими причинами, а современными природно-климатическими условиями, точнее их резким изменением. Такая резкая смена природной обстановки, как правило, приурочена к определенным рубежам, и часто соответствует естественным природным преградам в виде горных хребтов и водных пространств.

Следует различать широтные и долготные рубежи. Первые соответствуют переходам между природно-климатическими зонами и определяются изменением тепло- и влагообеспеченности, а для животных опосредованно и сменой растительного покрова. Такие рубежи, хорошо выраженные на равнинных территориях, резко смешаются в горах, что мы и наблюдаем в Байкальской Сибири.

Долготные, или меридиональные рубежи связаны с изменением континентальности климата по мере удаления от океанов к центру материка. При этом огромное значение в распределении влаги имеют горные хребты, вытянутые в субмеридиональном направлении. В большинстве случаев границы между секторами Евразии, выделяемые физико-географами, проходят именно по водоразделам горных хребтов. В историческом плане горные массивы Северной Азии были ареной горно-долинного оледенения, которое смыкалось на севере с покровными льдами. Языки ледников, глубоко секущие в меридиональном направлении умеренную зону Евразии, на долгое время разрывали некогда сплошные ареалы транспалеарктических видов, что оказало глубокое влияние на формирование современной биоты Сибири в постплейстоценовое время. В этом смысле понятно мнение некоторых биогеографов (Чернов, 1980), что меридиональные границы ареалов определяются часто историческими причинами.

Многие меридиональные рубежи в Северной Азии хорошо известны биогеографам. На территории исследований проходят Байкальский и Саяно-Хангайский рубежи. Значение этих рубежей в распространении жужелиц практически не обсуждалось.

Для выяснения положения рубежей часто используется метод так называемых синперат (Сергеев, 1986). При наложении ареалов видов со сходным характером распространения их границы образуют сгущения или синператы, которые часто совпадают с теми или иными природными рубежами. Такое совпадение не случайно, в большинстве случаев оно отражает пороговый характер изменения среды на природных рубежах. На основе анализа мест находок более 500 видов жужелиц в Байкальской Сибири удалось выявить сгущения границ ареалов, которые могут быть связаны с теми или иными природными рубежами. Многие виды находятся здесь на крайнем пределе своего распространения, часто в отрыве от основного ареала, и в таких случаях рассматриваются как реликты. Для анализа ареалов как отдельных видов, так и зоогеографических и экологических групп нами использована программа BMPGEN (автор К.В.Макаров), позволяющая в автоматическом режиме наносить на карту места находок.

Прежде чем обсуждать значение биогеографических рубежей на территории Байкальской Сибири, нужно охарактеризовать в целом хорологическую структуру населения жуужелиц этой территории (табл. 1).

Основу фауны составляют виды с широкими ареалами, среди которых наиболее велика доля восточнопалеарктических (22.6%), что вполне соответствует положению Байкальской Сибири в восточном секторе Евразии. На втором месте находятся евразийские степные виды (19.5%), что объяснимо близостью Монголии. Достаточно хорошо представлены и западнопалеарктические виды - 17.8%. Эндемики и субэндемики гор Южной Сибири составляют 10.4%, что говорит о достаточно высоком уровне автохтонного видообразования на этой территории.

Таблица 1

Хорологическая структура населения жуужелиц Байкальской Сибири

Надгруппы ареалов	Число видов
Голарктические	73 (14.1 %)
Транспалеарктические	73 (14.1 %)
Западнопалеарктические	92 (17.8 %)
Восточнопалеарктические	117 (22.6 %)
Южносибирские горные	54 (10.4 %)
Евразийские степные	101 (19.5 %)
Всего видов	517 (100 %)

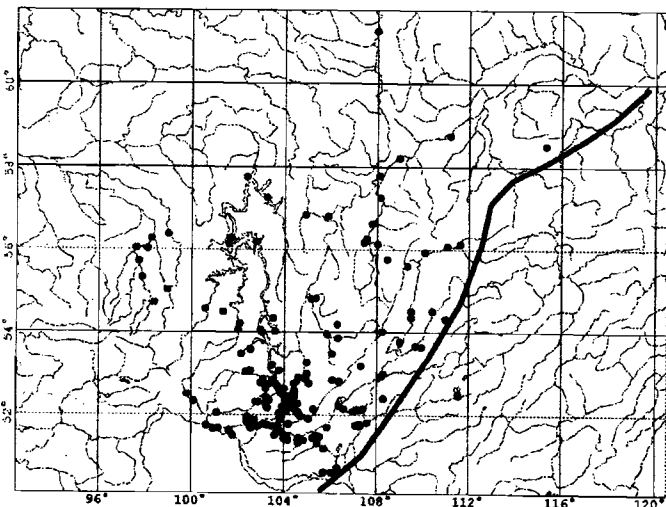


Рис. 1. Совокупные ареалы европейско-среднесибирского фаунистического комплекса жуужелиц в Байкальской Сибири.

В настоящий момент нас интересуют виды, границы ареалов которых проходят в районе Байкала. Рассмотрим вначале надгруппу западнопалеарктических ареалов, в которой мы выделяем крупную группу евро-

пейско-среднесибирских и меньшую группу европейско-восточносибирских ареалов. Европейско-среднесибирские виды отсутствуют в Читинской области и Монголии, однако встречаются в Бурятии на некотором удалении от Байкала (рис. 1). Можно предположить, что именно для этих видов Байкальский фаунистический рубеж выступает наиболее значимой преградой в распространении на восток. Примечательно, что 8 видов из этой группы пока найдены только в западных районах Иркутской области, причем в последние годы. Можно предполагать, что это либо недавние вселенцы на территорию Байкальской Сибири, ареалы которых будут постепенно расширяться на восток, либо неморальные реликты, проникшие сюда в более теплую фазу голоцена.

Виды европейско-восточносибирской группы (рис. 2) доходят до Забайкалья и обычно встречаются на севере Монголии. Многие из них обитают на открытых сухих местах, в агроценозах, меньшая часть связана с интразональными влажными биотопами. Можно предполагать, что эти виды в настоящее время активно распространяются на восток, тем более, что почти все они хорошо летают.

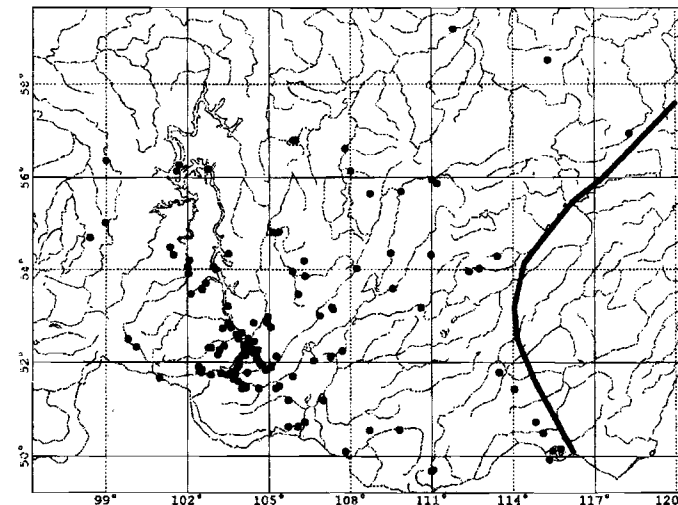


Рис. 2. Совокупные ареалы видов европейско-восточносибирского фаунистического комплекса жуужелиц в Байкальской Сибири

Таким образом, для видов западнопалеарктической надгруппы Байкал и его горное обрамление выступают в качестве очень значимого фаунистического рубежа. Из 92 видов, относимых нами к этой надгруппе, у 76 видов восточные границы ареалов сосредоточены в районе Байкала. Причем, видимо, основным препятствием в распространении на восток являются не столько сама водная поверхность Байкала и горные хребты, которые многие виды успешно преодолевают, а резкая смена природной обстановки при переходе от Предбайкалья к Забайкалью. Обитание этих видов в

узкой полосе восточнее Байкала объяснимо существованием пояса пониженной континентальности климата вокруг озера.

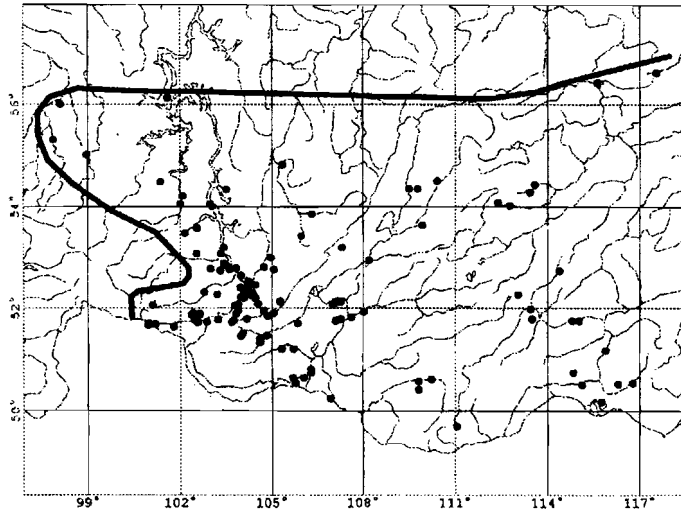


Рис. 3. Совокупные ареалы видов байкальско-приморского фаунистического комплекса жужелиц в Байкальской Сибири

В надгруппе восточнопалеарктических видов, которые стоят на первом месте по численности, многие имеют широкие ареалы в Сибири. Из них 11 видов распространены от Приморья до Урала, 42 по горам юга Сибири достигают Тувы и Алтая. В районе Прибайкалья западную границу ареалов имеют байкальско-приморские виды (таких 24) (рис. 3), которые по Иркутско-Черемховской равнине и предгорьям Восточного Саяна достигают западных районов Иркутской области. Эти виды занимают наиболее теплообеспеченные местообитания, многие из них живут в интразональных биотопах или на открытых местах, включая агроценозы. Можно предполагать, что эти виды активно расселяются на запад, тем более, что большинство из них хорошо летают.

Меньшую по объему группу образуют 17 видов, западная граница ареалов которых лежит в Забайкалье. Некоторые из них доходят до Байкала, где занимают наиболее теплообеспеченные районы, такие как долина Селенги и ее притоков, или даже приурочены к выходам термальных вод. Распространение этих видов в Байкальской Сибири часто носит явно выраженный реликтовый характер.

Таким образом, для видов восточнопалеарктического комплекса байкальский фаунистический рубеж гораздо менее значим, чем для западнопалеарктического. Из 117 видов лишь 24 имеют западные границы ареалов в районе Байкала. Такая асимметрия отчасти объясняется приуроченностью многих видов восточнопалеарктического комплекса к горным районам, поэтому они легко проникают западнее Байкала в Алтае-Саянскую

горную страну. Напротив, большинство видов западнопалеарктического комплекса приурочены к равнинным территориям, для них гористое Забайкалье представляется серьезным препятствием.

Особую группу составляют уральско-сибирские виды (их 9), история формирования которых, вероятно, связана с Алтае-Саянской горной страной. Эти виды широко расселились по югу Сибири, на востоке доходя до Байкала и Лены, а на западе до Урала и даже северо-востока европейской части России. Эти лесные по своей экологии виды практически не проникают в восточное Забайкалье, хотя некоторые из них найдены в горах севера Монголии. Понятно, что виды этой группы, формально относимые к восточнопалеарктическим, но отсутствующие на Дальнем Востоке, по характеру своего распространения ближе стоят к европейско-среднесибирским, и для них байкальский фаунистический рубеж является значимым в распространении на восток.

Таблица 2.

Викарирующие виды и подвиды жужелиц с зоной контакта в районе Байкала.

Западнее Байкала	Восточнее Байкала
<i>Carabus (Limnocarabus) clathratus clathratus</i> Linnaeus, 1758	<i>Carabus (Limnocarabus) clathratus maacki</i> A.Morawitz, 1862
<i>Bembidion (Trepanedoris) doris</i> (Panzer, 1797)	<i>Bembidion (Trepanedoris) atripes</i> (Motschulsky, 1844)
<i>Pterostichus (Platysma) niger</i> (Schaller, 1783)	<i>Pterostichus (Platysma) planipennis</i> R.F.Sahlberg, 1844
<i>Amara</i> (s.str.) <i>nitida</i> Sturm, 1825	<i>Amara</i> (s.str.) <i>consimilis</i> Ballani, 1938
<i>Amara</i> (s.str.) <i>montivaga</i> Sturm, 1825	<i>Amara</i> (s.str.) <i>violacea</i> Motschulsky, 1844
<i>Philorhizus sigma sigma</i> (Rossi, 1790)	<i>Philorhizus sigma amurensis</i> (Reitter, 1887)

Значение байкальского фаунистического рубежа особенно хорошо иллюстрируется существованием ряда викарных видов и подвидов с широким распространением на равнинных пространствах Евразии и имеющих контакт ареалов в районе Байкала. (табл. 2) Некогда сплошной транспалеарктический ареал предковых форм этих викарирующих пар был разорван плейстоценовыми оледенениями на западную и восточную части, что послужило их обособлению. Последующее потепление климата привело к смыканию их ареалов, причем в одних случаях Байкал с его горным обрамлением выступает в качестве барьера между подвидами или очень близкими видами, в других достаточно хорошо обособившиеся виды уже имеют зону частичного налегания ареалов.

В Байкальской Сибири хорошо представлены евразийские степные виды, ареалы которых лежат преимущественно в степной области Палеарктики. Однако многие из них далеко выходят за ее пределы, что говорит с одной стороны о хорошей расселительной способности таких видов и их

экологической пластичности, а с другой является следствием исторических причин. Так, хорошо известны реликтовые анклавы растений и животных в Якутии и на северо-востоке Сибири, которые рассматриваются как остатки некогда широко распространенных в этих районах тундро-степей (Берман, Мордкович, 1979; Юрцев, 1981). В этом смысле интересно проследить значение байкальского рубежа в проникновении степных монгольских видов на север, в Предбайкалье и дальше, а также проникновению казахстанских видов из Предбайкалья в Забайкалье.

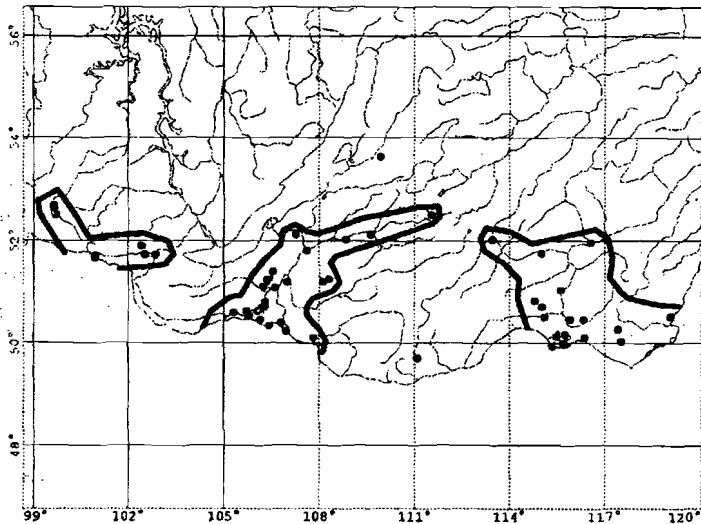


Рис. 4. Совокупные ареалы монгольско-зabayкальского фаунистического комплекса жукелиц в Байкальской Сибири

Выделяется монгольско-зabayкальская группа из 24 видов, которые двумя большими языками заходят в Забайкалье из Монголии (рис. 4). Это места концентрации наиболее ярко выраженных представителей монгольской степной фауны, которые включают не только степные, но и полупустынно-степные элементы, а также значительное число галофилов. Эти территории, известные под названием Селенгинская Даурия и Ононская Даурия, соответствуют выделяемым ботаниками районам Дауро-Монгольской подобласти Степной области Палеарктики. Заметное скопление монгольских степных видов прослеживается также в Тункинской долине и Окинской впадине, отдельные виды встречаются в других межгорных котловинах, например, в Баргузинской.

В отличие от рассмотренной группы монгольско-сибирский фаунистический комплекс хорошо представлен в лесостепном Приангарье (рис. 5), а границы ареалов этих видов лежат за пределами Байкальской Сибири - на запад они доходят до Тувы или Алтая, а на север до Якутии.

Наконец, небольшая группа казахстанско-среднесибирских видов (рис. 6) проникает на восток до лесостепного Приангарья, а часть из них доходит до Якутии. Эти виды совершенно не представлены в Забайкалье и Монголии, т.е. в районах с наиболее континентальным климатом и низкотравными степями с разреженной растительностью.

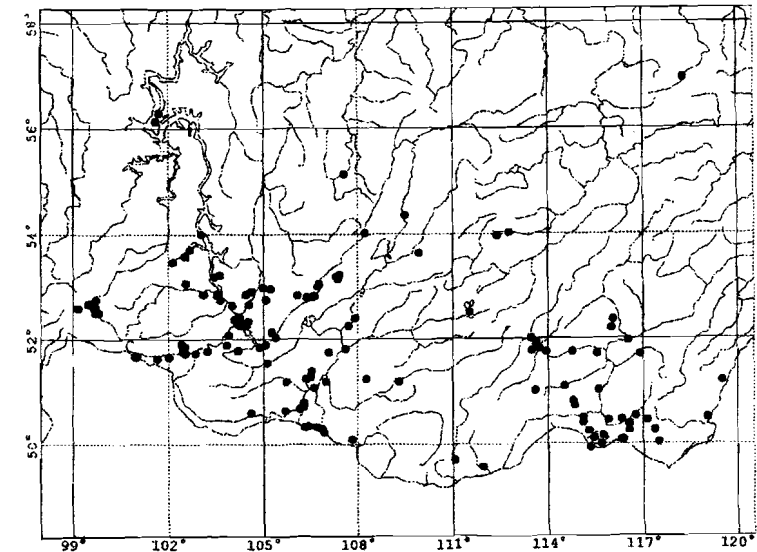


Рис. 5. Совокупные ареалы монгольско-сибирского фаунистического комплекса жукелиц в Байкальской Сибири

Таким образом, для евразийских степных видов байкальский фаунистический рубеж с примыкающим к нему Восточным Саяном выступает как значимая преграда в распространении - 4 вида не пересекают его с запада, а 24 с юго-востока и юга. Говоря о значении байкальского фаунистического рубежа следует подчеркнуть значение Тункинской долины, как возможного канала расселения монгольских степных видов в Приангарье и далее на север.

Итак, на примере распространения жуков-жукелиц показана большая роль байкальского фаунистического рубежа, прежде всего для видов западнопалеарктического и монгольского степного комплексов. В то же время горное обрамление Байкала в эпоху плейстоценовых оледенений служило мостом для проникновения большого числа арктических видов в южные районы Сибири, где они сейчас представлены в виде изолированных высокогорных популяций. Сложная и длительная история формирования фауны жукелиц Байкальской Сибири находит отражение в существовании здесь разнообразных фаунистических комплексов. Многие виды, имеющие границы ареалов в этом регионе, представлены реликтовыми популяциями и заслуживают охраны или по крайней мере тщательного изуче-

ния. Изменения природной среды под действием человека стремительно изменяют ареалы видов, поэтому полученные картографические материалы могут быть использованы в мониторинге фаунистических комплексов и прогнозировании их изменений.

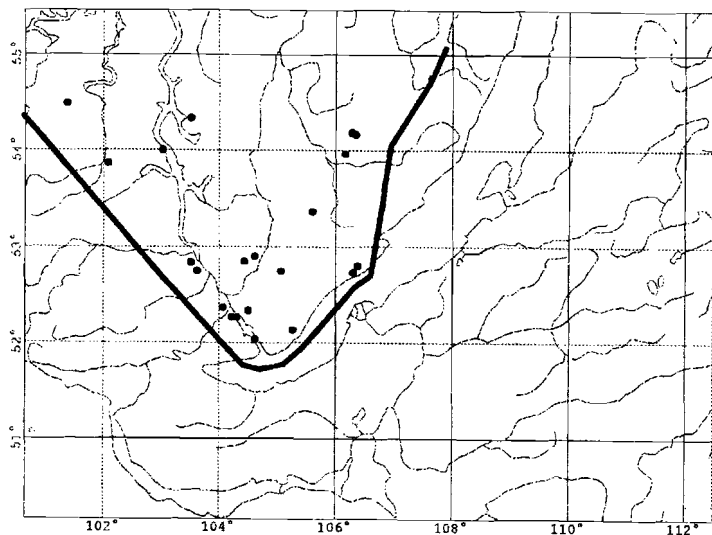


Рис. 6. Совокупные ареалы казахстанско-сибирского фаунистического комплекса жужелиц в Байкальской Сибири

Автор искренне признателен К.В.Макарову за возможность использовать программу BMPGEN. Работа выполнена при частичной финансовой поддержке ФЦП "Интеграция", грант № 193.

ЛИТЕРАТУРА

- Берман Д. И., Мордкович В. Г. Энтомологические особенности приполярных степей Якутии // Бюл. МОИП. Отд. биол., 1979. Т. 84, № 1. - С. 39—45.
- Сергеев М.Г. Закономерности распространения прямокрылых насекомых Северной Азии. - Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1986. - 236 с.
- Чернов Ю.И. Природная зональность и животный мир суши. - М.: Мысль, 1975. - 222 с.
- Юрцев Б. А. Реликтовые степные комплексы Северо-Восточной Азии (Проблемы реконструкции криоксеротических ландшафтов Берингии).— Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1981.— 168 с.