

УДК 595.762: 571.54

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЖУКОВ-ЖУЖЕЛИЦ (*COLEOPTERA, CARABIDAE*) БАРГУЗИНСКОГО ХРЕБТА (НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЕВ ПРЕФЕРЕНЦИИ ТЕМПЕРАТУРЫ, ВЛАЖНОСТИ И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА)

© 2012 Т.Л. Ананина

Баргузинский государственный природный биосферный заповедник

Поступила в редакцию 29.03.2012

Для создания новой экологической классификации были обобщены многолетние данные о количественном распределении 135 видов жужелиц в 22 биотопах западного макросклона Баргузинского хребта. Распределение видов по экологическим группам произведено относительно фактора тепла, увлажнения и растительного покрова местообитания. Классификация представлена тремя классами – крио-, психро- и термогенный, в рамках которых выделены 3 подкласса – аридный, гумидный, толерантный, а внутри них – группы видов, предпочитающие мохово-лишайниковую, травяную и древесную растительность. Всего выделено 13 экологических групп.

Ключевые слова: *жесткокрылые, жужелицы, экологическая классификация, класс, подкласс, группа, категория, температура, влажность, растительный покров, геотермальный источник*

Благодаря мозаичности условий среды жизни в любой ландшафтно-географической зоне животные могут находить подходящие по экологическим требованиям местообитания [1]. В этой связи особенно важно соответствие абиотических и биотических факторов требованиям вида. Если зональные климатические факторы неблагоприятны для вида, он может найти подходящие условия в локальных местообитаниях. Так, в аридных областях обитают и влаголюбивые виды, а среди арктических и бореальных – луговые или степные [2]. Главной проблемой большинства экологических классификаций является их региональный характер. Это затрудняет использование экологических групп на других территориях. Луговая, степная, лесная, болотная, прибрежная категории и т.д. отражают связь животных с местообитанием. Горно-лесная, высокогорная, горно-тундровая, арктоальпийская, бореомонтанная и т.д. экологические группы выражают отношение к высотной поясности и широтной зональности. В итоге, категория, отображающая принадлежность вида к природной зоне или высотному поясу, перекрывается биотопической приуроченностью. Количественный подход и экологические критерии сочетания видов не совпадают с таксонами по морфологическим и генетическим признакам.

Возникает необходимость в определенном дифференцированном подходе.

В.Г. Мордкович и И.И. Любечанский [3] предложили оригинальный способ разрешения проблемы экологических категорий в виде универсальной экологической классификации насекомых (на примере жужелиц) для лесной территории (52-56° с.ш.). В основу её построения заложены принципы, отражающие приспособленность экологических групп данной территории к факторам среды. Авторы логично разделили виды на классы в соответствии с их преференцией к температуре, влажности и характеру растительного покрова. Авторы классификации также предполагают возможность её развития, дополнения и уточнения. В суровых условиях Северного Прибайкалья сохраняется ведущая роль за температурным фактором, а влажность и растительный покров выступают как дополнительные факторы [4]. Режим влажности (уровень выпадения атмосферных осадков) оказывает влияние на размножение жуков и сезонную активность [5]. Растительность – фактор, лимитирующий распространение популяций видов. Наличие растительного и напочвенного покрова влияет, в свою очередь, на освещенность и температурный режим местообитания. В 22 биотопах высотного-поясного ряда Баргузинского хребта сложились достаточно контрастные градиенты экологических условий. За период исследований 1988-2011 гг. выявлено 135 видов жужелиц из 29 родов.

Ананина Татьяна Львовна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник. E-mail: a_ananin@mail.ru

Классификация состоит из: криогенного (холодного), психрогенного (прохладного), термогенного (теплого) классов, в рамках которых выделены: аридный (сухой), гумидный (влажный), толерантный (умеренно увлажненный) подклассы, а внутри них – группы видов, отдающие предпочтение тому или иному покрову растительности или его отсутствию. Аридный подкласс характеризуется периодическим недостатком влаги, гумидный – постоянным увлажнением, толерантный – периодическим увлажнением. Типы почвенного покрова были акцентированы по системе К. Раункиера: мохово-лишайниковый (бриофиты), травянистый (хамефиты, гемикриптофиты), лесной (фанерофиты), прибрежный (каменистые и песчаные пляжи рек и оз. Байкал).

Экологическая классификация видов жуужелиц Баргузинского хребта:

Класс Криогенные

1. **Криоаридные моховые:** *Carabus (Diocarabus) loschnikovi* F.-W., 1823; *Miscodera arctica* Payk., 1798; *Bembidion (Plataphodes) crenulatum* Sahlb., 1844; *Pterostichus (Cryobius) bargusinus* Shil., 2000; *Pterostichus interruptus* Dej., 1828; *Curtonotus (s.str.) hyperboreus* Dej., 1831.

2. **Криоаридные травяные:** *Cicindela (s.str.) sylvatica* L., 1758; *Carabus (Diocarabus) slovtzovi* Mann., 1849; *Pterostichus (Argutor) vernalis* Panz., 1796; *Bembidion (Metallina) properans* Steph., 1828; *Amara (s.str.) aenea* Geer, 1774; *Amara (s.str.) aeneola* Pop., 1906; *Amara (s.str.) anxia* Tschit., 1898; *Amara (Celia) bifrons* Gyll., 1810; *Curtonotus (s.str.) alpinus* Payk., 1790; *Harpalus (Haploharpalus) brevis* Motsch., 1844; *Harpalus (Actephilus) pusillus* Motsch., 850.

3. **Криогумидные моховые:** *Nebria (Boreonebria) bargusinica* Shil., 1999; *Bembidion (Plataphodes) anthrax* Shil., 2000.

4. **Криогумидные травяные:** *Nebria (Boreonebria) frigida* Sahlb., 1844; *Carabus gaschkewitschi i* Motsch., 1859; *Amara (Bradycelia) minuta* Motch., 1844.

5. **Криогумидные прибрежные:** *Nebria (Catonebria) banksi* Crotch., 1870; *Nebria (Boreonebria) nivalis* Payk., 1798; *Dyschiriodes baicalensis* Motsch., 1844; *Bembidion jedlickai jedlickai* Fass., 1945; *Bembidion (Plataphus) gebleri* Gebl., 1833; *Bembidion (Diplocampa) transparens prostratum* Motsch., 1844; *Agonum (Platinus) assimile* Payk., 1790; *Agonum (s.str.) dolens* Sahlb., 1827; *Agonum (Euophilus) fuliginosum* Panz., 1809; *Elaphrus (Neoelaphrus) sibiricus* Motsch., 1844; *Bembidion altestriatum*

(*Asioperypus*) Netol., 1934; *Asaphidion pallipes* Duft., 1812; *Microlestes minutulus* Goeze, 1777.

Класс Психрогенные

6. **Психроаридные травяные:** *Bembidion (s.str.) quadrimaculatum* L., 1761; *Amara (s.str.) erratica* Duft., 1812; *Amara (s.str.) familiaris* Duft., 1812; *Amara (Celia) municipalis* Duft., 1812; *Amara (s.str.) ovata* Fabr., 1792; *Amara (Zezea) plebeja* Gyll., 1810; *Amara (Celia) praetermissa* Sahlb., 1827; *Amara (Paracelia) quenseli* Schoenh., 1806; *Amara (s.str.) similata* Gyll., 1810; *Curtonotus harpaloides* Dej., 1829; *Curtonotus torridus* Panz., 1797; *Curtonotus (s.str.) tumidus* Mor., 1862; *Curtonotus (s.str.) fodinae* Mann., 1825; *Harpalus (Ooistus) anxius* Duft., 1812; *Harpalus (Hypsinephus) salinus klementzae* Kat., 1984; *Harpalus solitarius* Dej., 1829.

7. **Психроаридные лесные:** *Eraphius secalis* Payk., 1790; *Bembidion (Peryphanes) dauricum* Motsch., 1844; *Harpalus xanthopus xanthopus* Gem. et Har., 1868; *Agonum (s.str.) gracilipes* Duft., 1812.

8. **Психрогумидные травяные** *Notiophilus (s.str.) aquaticus* L., 1758; *Clivina fossor* L., 1758; *Dyschiriodes globosus* Herbst., 1784; *Agonum (s. str.) versutum* Sturm., 1824; *Calathus (Neocalathus) erratus* Sahlb., 1827; *Calathus (Neocalathus) melanocephalus* L., 1758; *Amara (Percosia) equestris* Duft., 1812; *Amara (s.str.) lunicollis* Schiodte, 1837; *Amara (s.str.) famelica* Zimm., 1832; *Amara (s.str.) nitida* Sturm., 1825; *Harpalus affinis* Schrank, 1781; *Harpalus distinguendus* Duft., 1812; *Cymindis (Tarulus) vaporariorum* L., 1758.

9. **Психрогумидные лесные** *Nebria (Boreonebria) rufescens* Ström, 1768; *Notiophilus (s.str.) impressifrons* Mor., 1862; *Loricera pilicornis* Fabr., 1802; *Leistus (s.str.) niger* Gebl., 1847; *Carabus (Morphocarabus) henningsi* F.-W., 1817; *Eraphius rivularis* Gyll., 1810; *Pterostichus (Cryobius) davshensis* Shil., 2000; *Notiophilus (Latviaphilus) reitteri* Spaeth., 1899; *Notiophilus (s.str.) germyni* Fauv., 1863; *Patrobus septentrionis* Dej., 1828; *Pterostichus (Phonias) morawitzianus* Lutshn., 1922; *Agonum (Batenus) mannerheimii* Dej., 1828; *Agonum (Sericoda) quadri-punctatum* Geer, 1774; *Agonum (Euophilus) thoreyi* Dejean, 1828; *Amara (Celia) brunnea* Gyll., 1810; *Amara (s.str.) consimilis* Bal., 1938; *Amara (s.str.) magnicollis* Tschit., 1864; *Harpalus nigritarsis* Sahlb., 1827; *Harpalus rubripes* Duft., 1812; *Bradycellus (s.str.) caucasicus* Chaud., 1846; *Badister (s.str.) bullatus* Schrank, 1798; *Dromius (s.str.) agilis* Fabr., 1787; *Dromius (s.str.) quadraticollis* Mor., 1862.

10. **Психротолерантные лесные** *Pterostichus* (*Cryobius*) *brevicornis* Kirby, 1837; *Pterostichus* (*Petrophilus*) *dilutipes* Motsch., 1844; *Pterostichus* (*Petrophilus*) *eximius* Mor., 1862; *Pterostichus* (*Steropus*) *orientalis* Motsch., 1844; *Pterostichus* (*Bothriopterus*) *adstrictus* Eschs., 1823; *Pterostichus* (*Petrophilus*) *montanus* Motsch., 1844; *Calathus* (*Neocalathus*) *micropterus* Duft., 1812; *Carabus* (*Morphocarabus*) *odoratus bargusinicus* Shil., 1996; *Bembidion* *difficile* Motsch., 1844; *Bembidion* (*Peryphanes*) *grapii* Gyll., 1827; *Synuchus* *vivalis vivalis* Illiger, 1798; *Elaphrus* (*Arctelaphrus*) *lapponicus* Gyll., 1810; *Curtonotus* (*s.str.*) *aulicus* Panz., 1787; *Harpalus* *laevipes* Zett., 1828; *Harpalus* *latus* L., 1758.

Класс Термогенные

11. **Термоаридные травяные:** *Calosoma* (*Caminara*) *denticolle* Gebl., 1833; *Carabus* (*s.str.*) *arcensis conciliator* F.-W., 1822; *Bembidion* (*Peryphus*) *obscurellum* Motsch., 1845; *Poecilus* (*Poecilus*) *fortipes* Chaud., 1850; *Pterostichus* (*Petrophilus*) *dauricus* Gebl., 1832; *Poecilus* *reflexicollis* Gebl., 1830; *Poecilus* *versicolor* (*Poecilus*) Sturm., 1824; *Amara* (*s.str.*) *eurynota* Panz., 1797; *Amara* (*Bradytus*) *apricaria* Payk., 1790; *Amara* (*s.str.*) *tibialis* Payk., 1798; *Pseudoophonus* (*s.str.*) *rufipes* Geer, 1774; *Pseudoophonus* (*s.str.*) *grizeus* Panz., 1797; *Pseudoophonus* *calceatus* Duft., 1812.

12. **Термогумидные лесные** *Leistus* (*s.str.*) *terminatus* Hellw. in Pz., 1793; *Epaphius* *rivularis* Gyll., 1810; *Pterostichus* (*Petrophilus*) *magus* Motsch., 1844; *Pterostichus* (*Platysma*) *niger* Schal., 1783; *Agonum* (*Liebherrius*) *alpinum* Motsch., 1844; *Amara* (*s.str.*) *communis* Panz., 1797; *Harpalus* *tarsalis* Mnnh., 1825.

13. **Термогумидные прибрежные:** *Nebria* *subdilata* Motsch., 1844; *Pterostichus* (*Melanius*) *nigrita* Payk., 1790; *Bembidion* (*Bracteon*) *argenteolum* Ahr., 1812; *Bembidion* *captivorum* Netol., 1943; *Bembidion* (*Asioperyphus*) *infus-catum* Dej., 1831; *Bembidion* *mckinleyi scandicum* Lindr., 1943; *Bembidion* (*Nota-phus*) *obliquum* Sturm., 1825; *Bembidion* (*Ocydromus*) *scopulinum* Kirby, 1837; *Agonum* (*s.str.*) *quinquepunctatum* Motsch., 1844; *Cicindela* *restricta* F. – W., 1825.

Обозначения: xxx – доминанты (10% и > от численного обилия всего населения); xxx – субдоминанты (2-10%).

Класс Криогенные включает: представители холодных биотопов побережья оз. Байкал, от верхней части горно-лесного до гольцового растительных поясов. Криоаридные моховые – обитатели лугов высокогорья и лесов побережья. Криоаридные травяные характерны для остепненных лугов высокогорья. Криогумидные

моховые собраны возле снежных пятен в высокогорье. Криогумидные травяные встречаются вблизи рек, ручьев, моренных озер высокогорья, низкогорья и на берегу Байкала. Криогумидные прибрежные виды зафиксированы на Байкальском побережье, в истоках рек в высокогорье, на галечных пляжах рек и ручьев в нижней части горно-лесного пояса.

К классу **Психрогенные** отнесены виды широкого распространения. Психроаридные травяные предпочитают разнотравные сухие луга побережья, разнотравье опушек горно-лесного пояса, парковый березняк подгольцового пояса и остепненные участки лугов в высокогорье. Психроаридные лесные отмечены в разреженных лесах побережья и горно-лесного пояса. Встречаются в антропогенных местообитаниях в пос. Давше. Психрогумидные травяные – обитатели низкотравных влажных лугов побережья, заливных лугов байкальских террас, альпийских лугов высокогорья. Психрогумидные лесные – лесные гумикола биотопов побережья, нижней и верхней частей горно-лесного пояса с заходом в высокогорья. Психротолерантные лесные – лесные гумикола, преимущественно эврибионты, обитают во всех поясах растительности от берега Байкала до гольцов.

Класс Термогенные охватывает виды с преференцией геотермальных вод. Термоаридные травяные – разнотравно-орляковые луга и опушки леса в окрестностях термальных источников с температурой воды 70-75°C. Термогумидные лесные – лесные гумикола, в лесах, окружающих геотермальные ключи с температурой воды 40-46°C. Термогумидные прибрежные отмечены у термальных источников вблизи уреза воды с температурой воды 30-35°C.

Экологическая структура жуужелиц заповедника представлена на рис. 1.

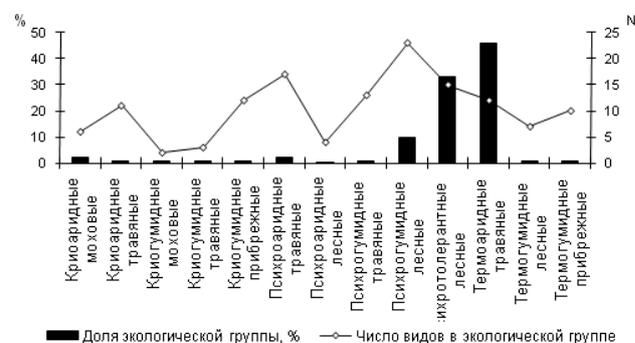


Рис. 1. Процентное соотношение экологических групп жуужелиц с количеством видов (Баргузинский хребет)

Количественные данные позволили построить репрезентативную экологическую классификацию для основных типов местообитаний Баргузинского хребта. В общей сложности выделено 13 экологических групп. Категория «Толерантная» обозначает группу видов, обитателей всех высотных поясов растительности заповедника. Доля участия экологических групп в количественном и видовом соотношении различается. Доминирующие позиции по числу видов держат категории Психрогумидные лесные (23 вида), Психроаридные травяные (17), Психротолерантные лесные (15). По доле участия главенствуют категории с преобладанием в них доминантных и субдоминантных видов: Термоаридные травяные (45,6%), Психротолерантные лесные (30,7%). Богатым видовым разнообразием отличаются разнотравные луга побережья и байкальских террас. Плотность населения жужелиц высока в экстразональных биотопах у термальных источников (рис. 1).

При создании универсальной экологической классификации жужелиц Баргузинского хребта применялась процедура их группировки на основе абиотических и биотопических критериев. Это позволит проведение корректного сравнительного анализа экологических структур насекомых из других регионов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Чернов, Ю.И. Экология и биогеография. Избранные работы. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 580 с.
2. Чернов, Ю.И. Тепловые условия и биота Арктики // Экология. 1989. С. 49-57.
3. Мордкович, В.Г. Основы биогеографии. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. 236 с.
4. Ананина, Т.Л. Жужелицы западного макросклона Баргузинского хребта. Монография. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2006. 201 с.
5. Ананина, Т.Л. Динамика численности жужелиц в горных условиях Северо-Восточного Прибайкалья. Монография – Улан-Удэ: Изд-во Бурятского государственного университета. 2010. 136 с.

ECOLOGICAL CLASSIFICATION OF GROUND BEETLES (COLEOPTERA, CARABIDAE) FROM BARGUZINSKIY RIDGE (ON THE BASIS OF TEMPERATURE, HUMIDITY AND VEGETATIVE COVER CRITERIA PREFERENCE)

© 2012 T.L. Ananina

Barguzinskiy National Natural Biospheric Reserve

For creation the new ecological classification it was generalized long-term data on the quantitative distribution of 135 types of ground beetles in 22 biotopes of the western macroslope of Barguzinskiy ridge. Distribution on types on ecological groups is made concerning a factor of heat, humidification and vegetative cover of a habitat. Classification is presented by three classes – cryo-, psychro- and thermogene within which 3 subclasses are allocated – arid, humid, tolerance, and inside them – groups of types preferring moss and lichen, grassy and wood vegetation. In total it were allocated 13 ecological.

Key words: *coleoptera, ground beetles, ecological classification, class, subclass, group, category, temperature, humidity, vegetative cover, geothermal source*