

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ФАКТОР В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОМИНАНТНЫХ ВИДОВ ЖУЖЕЛИЦ (*COLEOPTERA, CARABIDAE*) БАРГУЗИНСКОГО ХРЕБТА

© 2010 Т.Л. Ананина

Государственный природный биосферный заповедник «Баргузинский»

Поступила в редакцию 26.02.10

Впервые получены данные по температурным нормам жизнедеятельности 10 доминантных видов жуужелиц Баргузинского хребта в периоды сезонной активности. Отмечается более высокая термоллабильность у видов жуужелиц с широкими ареалами, чем у видов узкими ареалами. Толерантность к температуре воздуха у разных видов карабид также варьирует. Выявлены сопряжения между температурой воздуха и активностью жуужков в начальный и конечный периоды.

Ключевые слова: *Баргузинский хребет, жуужелицы, активность, имаго, онтогенез*

Температурный фактор оказывает непосредственное влияние на годовой физиологический цикл развития насекомых [1, 2]. Представители отряда Жесткокрылые – жуужелицы применяются для целей мониторинговых исследований в Баргузинском заповеднике с 1988 г. [3-5]. Исследователями отмечается корреляция активности жуужелиц со сроками наступления весны и тепловыми показателями в конце лета [6, 7]. Изучая особенности биологии жуужелиц, мы попытались выявить соотношение температурных показателей с имагинальными стадиями онтогенеза жуужелиц.

Работа выполнена на территории государственного природного биосферного заповедника «Баргузинский» (северо-восточное побережье оз. Байкал, западный макросклон одноименного хребта). Климат Баргузинского хребта резко континентальный, с чертами морского [3, 4]. На температурный режим оказывает большое влияние близость Байкала: понижает летние температуры и ослабляет зимние морозы. Среднегодовая температура воздуха, по многолетним данным, отрицательная ($-3,7^{\circ}\text{C}$), самая низкая для всего байкальского побережья [8, 9].

В настоящем исследовании мы пытались установить сопряженную связь стадий онтогенеза от температурного режима в периоды сезонной активности жуужелиц. Материал получен на основе полевых исследований на

высотном трансекте в срединной части Баргузинского хребта, проложенном от берега оз. Байкал до гольцов. Количественный учет жуужелиц выполнен с использованием метода почвенных ловушек Барбера на 16 стационарных площадях высотного ряда. Этот способ отлова наиболее показателен для выявления активности жуужелиц. Жуужков изымали ежедневно в течение 1988-2008 гг. с мая по сентябрь. Отработано более 100 тыс. ловушкосуток.

Температурный режим приземного слоя воздуха на энтомологическом трансекте фиксировался с помощью недельных термографов в течение всего вегетационного периода. Минимальные, средние, максимальные значения промеров (за декаду) выбирали из сезонных температурных рядов трижды – в период появления жуужков на поверхность, связанный с приходом положительных температур, а также в периоды наибольшего подъема численности и ухода в зимнюю диапаузу. Половозрастной состав популяций жуужелиц определяли по методике Х. Валлина [10]. По степени развития гонад выделялись 4 возраста имаго: ювенильные – недавно отродившиеся жуужки (juv), иматурные – неполовозрелые, еще не размножавшиеся особи (im), генеративные – половозрелые, вступающие в размножение (gen), постгенеративные – особи, закончившие период размножения (postgen). В общей сложности было просмотрено и вскрыто более 6 тыс. особей.

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

К доминантным из 142 выявленных отнесены виды – *Carabus odoratus bargusinus* Shil., 1996, *Pterostichus dilutipes* Motsch., 1844, *Pterostichus montanus* Motsch., 1844, к субдоминантным – *Carabus loschnikovi* F.W., 1823, *Carabus henningi* F.W., 1817, *Pterostichus orientalis* Motsch., 1844, *Pterostichus eximius* Mor., 1862, *Pterostichus adstrictus* Esch., 1823, *Calathus micropterus* Duft., 1812, *Harpalus latus* L., 1758. Ранее мы уже оценивали взаимосвязи между параметрами погоды и многолетней динамикой численности жужелиц.

Был использован метод расчета непараметрического коэффициента корреляции Тау-Кендалла [11] с учетом данных метеостанции «Давша» Иркутского УГМС, (60 показателей) и собственных наблюдений (9 показателей) [12-14]. В суровых условиях Баргузинского хребта главенствующим фактором, влияющим на активность жужелиц, является температура воздуха. Осадки, влажность воздуха, сила ветра и другие параметры имеют важное, но не решающее значение (см. табл.).

Таблица. Оценка влияния погодных факторов на динамику численности доминантных видов жужелиц на Баргузинском хребте в 1988-2005 гг. (по данным метеостанции «Давша», побережье оз. Байкал) (коэффициенты корреляции τ -Kendall, $p < 0,05$).

Вид, факторы погоды	<i>Pterostichus</i>	<i>Pterostichus dilutipes</i>	<i>Pterostichus eximius</i>	<i>Pterostichus montanus</i>	<i>Pterostichus adstrictus</i>	<i>Carabus odoratus</i>	<i>Carabus loschnikovi</i>	<i>Carabus henningi</i>	<i>Calathus micropterus</i>	<i>Harpalus latus</i>
Σ активных температур выше 0 и 5° С (предыдущий год)	-0,38	+0,37	+0,37	-	+0,36	-	+0,44	+0,37	+0,42	+0,49
Σ активных температур выше 0 и 5° С (текущий год)	-0,47	+0,37	+0,38	-	+0,36	+0,34	+0,46	+0,42	+0,39	+0,40
минимальные температуры на почве	-0,35	+0,49	+0,35	+0,45	+0,36	+0,51	+0,45	-	+0,38	+0,52
относительная влажность воздуха	-0,33	-0,40	+0,49	+0,62	+0,56	+0,35	+0,49	-	+0,41	+0,67
Σ атмосферных осадков за лето	-0,60	-0,35	-	-	-	-	-	-	-0,40	-
Σ атмосферных осадков за зиму	-0,38	-	-	-	-	+0,41	-0,43	-	+0,39	-

Установлено, что температурные нормы проявления активности у разных видов имаго жужелиц различаются. Наиболее широкий диапазон среднедекадных температур между периодами выхода из диапаузы и сроками максимальной активности (1,7-19,7°С) отмечен у *Pterostichus adstrictus*, *Harpalus latus*, *Pt. dilutipes*, *Carabus loschnikovi*, *C. henningi*, более узкий (12,7-15,8°С) – у *Pt. orientalis*, *Pt. eximius*, *C. odoratus*, *Pt. montanus*, *Calathus micropterus*. В первую группу вошли виды с широкими ареалами – голарктический, транспалеарктический, сибирский. Во второй группе преобладают виды с узкими ареалами – амурский, охотский, байкальский, а также сибирский и транспалеарктический, соответственно. Характерно, что и температурный порог

завершения сезонной активности (минимальные значения среднедекадной температуры периода ухода в диапаузу) у видов первой группы имеет меньшие значения и составляет всего 1,0-2,3°С, в сравнении со второй группой – 2,4-5,9°С (рис. 1).

Максимальная активность, обусловленная численностью генеративных и иматурных возрастных групп, у всех видов жужелиц колеблется в пределах 16,2-21,7°С. При анализе соотношения средних температур воздуха в период максимальной встречаемости и возрастных стадий онтогенеза обращает на себя внимание попарное сходство кривых у иматурных – генеративных, ювенильных – постгенеративных возрастных стадий (рис. 2).

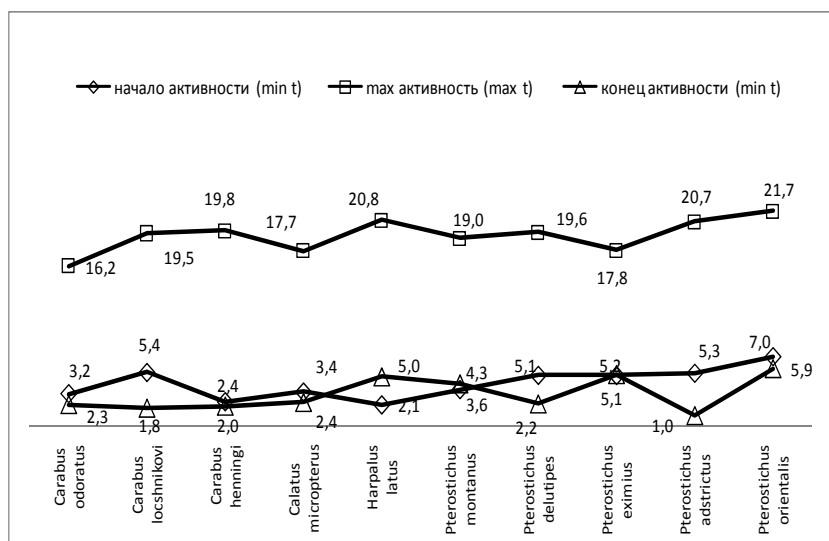


Рис. 1. Предпочитаемые значения температуры воздуха (°C) в начальный, конечный и максимальный периоды сезонной активности доминантными видами жуужелиц Баргузинского хребта (средние за декаду)

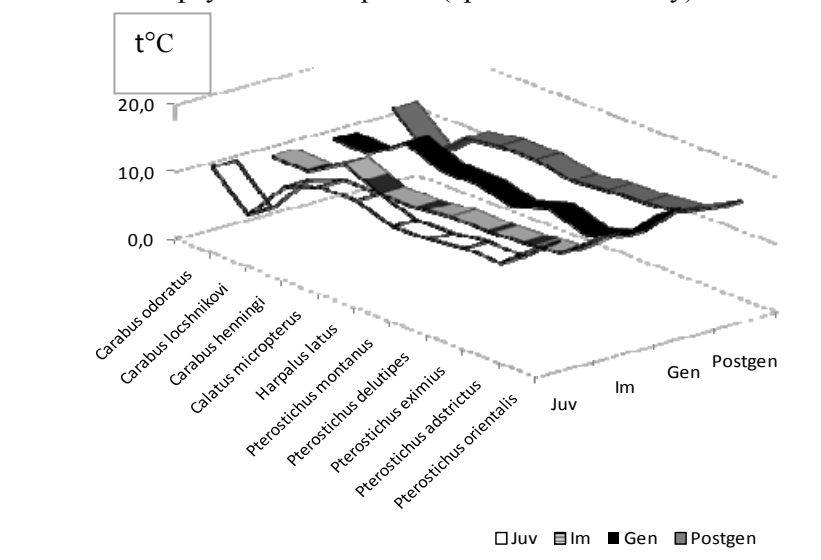


Рис. 2. Соотношение температур воздуха в период максимальной встречаемости с возрастными имагинальными стадиями онтогенеза доминантных видов жуужелиц Баргузинского хребта (средние за декаду).

Обозначения: juv – ювенильные, im – иматурные, gen – генеративные, postgen – постгенеративны особи

Выводы: в суровых климатических условиях Северного Прибайкалья достаточно значима лимитирующая роль температурных условий. У доминантных видов жуужелиц – обитателей Баргузинского хребта прослеживается преферендум к определенной зоне температур. Толерантность к температуре у видов жуужелиц с широкими ареалами выше, чем у видов с узкими ареалами. Установлено относительное постоянство температурных режимов периодов начала, максимума и завершения сезонной активности у жуужелиц, которое можно рассматривать в качестве видового признака.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Одум, Ю.* Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.
2. *Ликвентов, А.В.* Использование предпочитаемой температуры при изучении поведения насекомых // Зоол. журнал. – 1960. – Т.39, вып.1. – С.53-58.
3. *Ананина, Т.Л.* Особенности многолетней динамики численности фоновых видов жуужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) западного макросклона Баргузинского хребта // Биоразнообразие Байкальского региона / Тр. биолого-почв. ф-та ИГУ. Вып. 5. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2001. – С. 42-59.

4. *Ананина, Т.Л.* К характеристике сообществ жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) Баргузинского хребта // Вестник БГУ. – 2007. – Вып. 3. Химия, Биология, География. – С. 196-200.
5. *Ананина, Т.Л.* Фаунистический обзор жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) Баргузинского хребта (Северное Прибайкалье) // Энтомол. обозр. – 2009. – Т. 88, вып. 1. – С. 76-82.
6. *Рябицев, А.В.* Многолетняя, сезонная и суточная динамика хищных жуков на Северном Ямале // Экология. – 1997. - № 3. – С. 195-200.
7. *Россолимо, Т.Е.* Сравнительный анализ параметров холодостойкости некоторых жесткокрылых (*Coleoptera*) Гипоарктических районов // Зоол. журнал. – 1994. – Т. 73, вып. 7, 8. – С. 101-112.
8. *Ладохин, Н.П.* Очерк местного климата прибрежной зоны Баргузинского заповедника / *Н.П. Ладохин, А.М. Цуркан* // Тр. Баргузин. гос. запов. Вып. 1. – М., 1948. – С.149-176.
9. *Ананин, А.А.* Многолетняя динамика климатических параметров / *А.А. Ананин, Т.Л. Ананина* // Мониторинг природных комплексов Северо-Восточного Прибайкалья: Тр. гос. природ. биосф. заповедника «Баргузинский». Вып. 8. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2002. – С.9-27.
10. *Wallin, H.* Distribution, movement and reproduction of Carabid beetles (*Coleoptera, Carabidae*) inhabiting cereal fields. Plant protection reports and dissertation of the Swedish Univ. for Agric. // Sci. Uppsala. – 1987. – V.15. – P. 3-19.
11. *Песенко, Ю.А.* Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
12. *Ананина, Т.Л.* Влияние изменения климата на многолетнюю динамику доминантных видов жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) Баргузинского хребта (Северное Прибайкалье) // Восьмое сибирское совещание по климато-экологическому мониторингу: Мат-лы рос. конф. – Томск: Аграф-Пресс, 2009. – С. 304-306.
13. *Ананина, Т.Л.* Влияние климатических параметров на формирование территориальной структуры карабидокомплексов в высотном поясе Баргузинского хребта // Биоразнообразие и роль особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в его сохранении: матер. междунар. науч. конф., посвящ. 15-летию гос. природ. заповедника «Воронинский». – Тамбов: Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2009. – С. 146-148.
14. *Ананина, Т.Л.* Использование метеоданных для оценки связи с динамикой численности доминантных видов жужелиц в экосистемах Баргузинского хребта (Северное Прибайкалье) // Биология: Теория, практика, эксперимент: матер. междунар. науч. конф. Кн.1. – Саранск, 2008. – С. 85-87.

THERMAL FACTOR IN LIFEABILITY OF GROUND BEETLES DOMINANT KINDS (*COLEOPTERA, CARABIDAE*) FROM BARGUZINSKIY RIDGE

© 2010 T.L. Ananina

State Natural Biosphere Reserve «Barguzinskiy»

For the first time data on temperature rates of lifeability of 10 dominant kinds of ground beetles from Barguzinskiy ridge in the terms of seasonal activity are obtained. Higher is marked the thermolability at kinds of ground beetles with wide geographic ranges, than at kinds with narrow geographic ranges. Tolerance to the air temperature at different kinds of carabids also varies. Couplings between air temperature and activity of beetles in the initial and final seasons are revealed.

Key words: *Barguzinskiy ridge, ground beetles, activity, imago, ontogenesis*