

УДК 595.762 (571.53)

В. Г. Шиленков

## ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ МАССОВЫХ ВИДОВ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) ФАУНЫ ЮЖНОГО ПРИБАЙКАЛЯ

[V. G. SHILENKOV. PECULIARITIES OF BIOLOGY OF ABUNDANT GROUND-BEETLES  
(COLEOPTERA, CARABIDAE) IN THE SOUTH OF THE BAICAL REGION]

Представители обширного семейства жужелиц широко распространены во всех ландшафтных зонах. Входя в состав герпетобия, они играют важную роль в регуляции численности беспозвоночных подстилки и верхнего слоя почвы. Установлено большое значение жужелиц как истребителей вредных насекомых, клещей, моллюсков.

Для использования жужелиц в биологической борьбе необходимо знание их экологии и циклов размножения. К настоящему времени довольно хорошо изучена биология размножения большинства средне-европейских жужелиц, в число которых входит ряд видов с широким распространением, обитающих и в Прибайкалье. Наиболее полными по широте охвата остаются работы Ларссона (Larsson, 1939) и Линдрота (Lindroth, 1945), хотя имеющиеся в них данные в значительной степени дополнены и исправлены в более поздних публикациях (Skuhřavý, 1959; Стипрайс, 1961, 1964; Briggs, 1965; Greenslade, 1965; Schjøtz-Christensen, 1965, 1966; Murdoch, 1966; Kabacik-Wasylik, 1970; Bilý, 1971, 1972; Kúrka, 1972; Grüm, 1973; Касандрова, Шарова, 1971; Лапшин, 1971; Потапова, 1972; Лахманов, Котоменко, 1974, и др.). Литературные данные по биологии большинства сибирских видов практически отсутствуют.

В настоящей статье изложены результаты исследований биологии размножения массовых видов жужелиц Южного Прибайкалья, проводившиеся с 1971 по 1975 г. За это время изучена биология 105 видов жужелиц, из них для 53 видов данные по биологии получены впервые.

Нами применялось содержание в садках, изучение гонад самок путем вскрытия, наблюдения в природе за сроками спаривания и отрождения молодых имаго. Через садки проведено 58 видов (120 ♂ и 200 ♀), вскрыто около 700 самок 93 видов жужелиц.

Косвенные данные о сроках размножения можно получить, изучая сезонную динамику активности вида, поскольку в период яйцекладки наблюдается максимальная активность жуков. Сезонная динамика активности изучалась при помощи почвенных ловушек (0.5-литровые стеклянные банки), которые выставлялись по 10 штук в каждом биотопе. Полученные этим методом данные отражены на рис. 1—3.

В зависимости от периода размножения жужелицы делятся на две основных группы — весенние и осенние виды (Larsson, 1939). У весенних видов зимуют, как правило, молодые жуки, у осенних — личинки. Однако яйцекладка у некоторых видов сильно растягута, и в этих случаях можно говорить только о преимущественно весеннем или осеннем типе размножения. У весенних видов отрождающиеся в конце лета—осенью имаго либо могут выходить на поверхность для дополнительного питания,

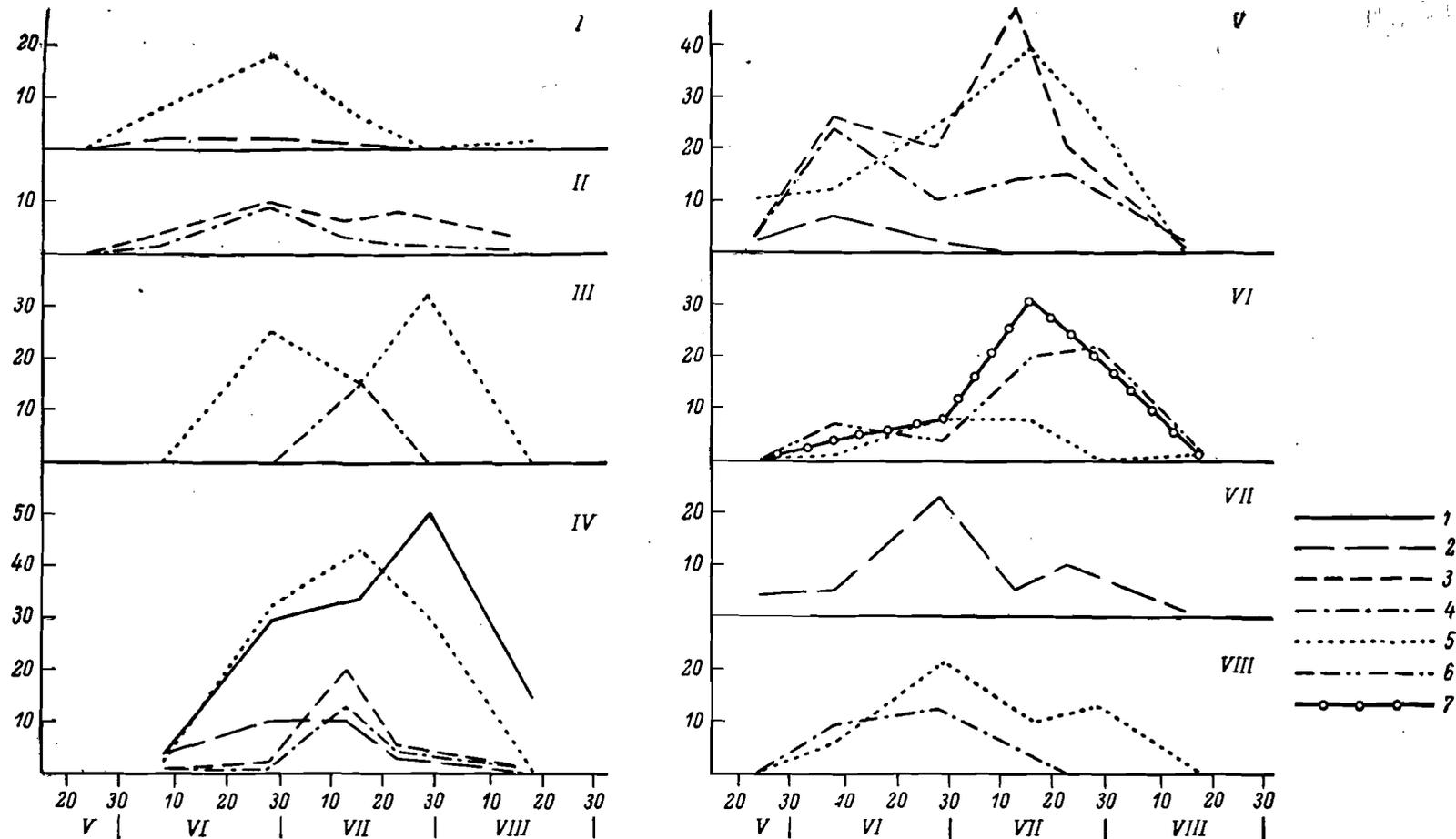


Рис. 1. Сезонная динамика активности массовых видов жуужелиц в различных станциях по результатам сборов почвенными ловушками в окрестностях пос. Ильинка (Бурятская АССР). 1975 г.

По оси ординат — количество экземпляров в пересчете на 100 ловушкосуток. Станции: 1 — заросли кустарников на мезофитном лугу, 2 — приручьевые заросли кустарников, 3 — пихтарник, 4 — сосняк на склоне северо-западной экспозиции, 5 — смешанный березняк, 6 — суходольный луг, 7 — остепненный склон. I — *Carabus arcensis*, II — *C. odoratus*, III — *C. hummeli*, IV — *C. henningsi*, V — *Pterostichus dilutipes*, VI — *P. fortipes*, VII — *P. lederi*, VIII — *P. orientalis*.

либо зимуют в кукольных колыбельках. У некоторых весенних видов имаго молодого поколения могут спариваться и откладывать часть яиц еще осенью, а после зимовки продолжают яйцекладку.

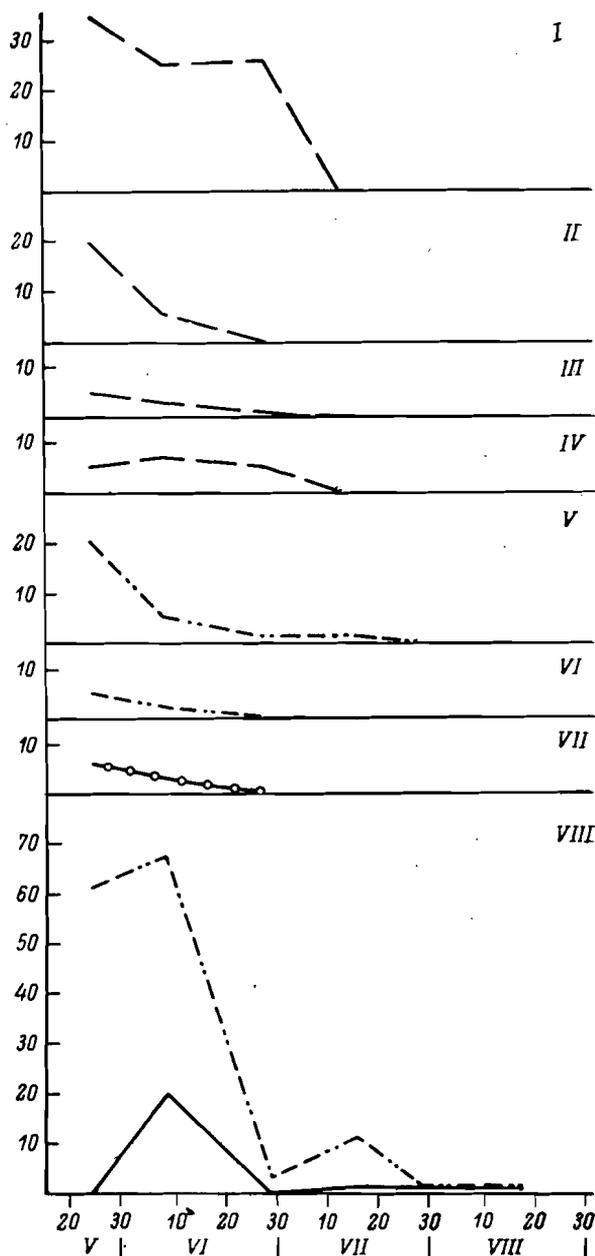


Рис. 2. Сезонная динамика активности массовых видов жуужелиц в различных станциях по результатам сборов почвенными ловушками в окрестностях пос. Ильинка (Бурятская АССР). 1975 г.

I — *Agonum alpinum*, II — *Bembidion difficile*, III — *Loricera pilicornis*, IV — *Nebria nitidula caenulata*, V — *Amara aenea*, VI — *Pterostichus haptoderoides*, VII — *Metabletus truncatellus*, VIII — *Pterostichus versicolor*. Остальные обозначения, как на рис. 1.

Генерация у большинства видов жуужелиц одногодичная, но представители некоторых родов проходят цикл развития за два года.

С учетом вышесказанного можно выделить по крайней мере 6 типов размножения у жуужелиц.

А. Цикл развития одногодичный.

- I. Весенние виды с зимующими молодыми жуками, активными осенью.
- II. Весенние виды с молодыми жуками, зимующими в куколочных камерах.

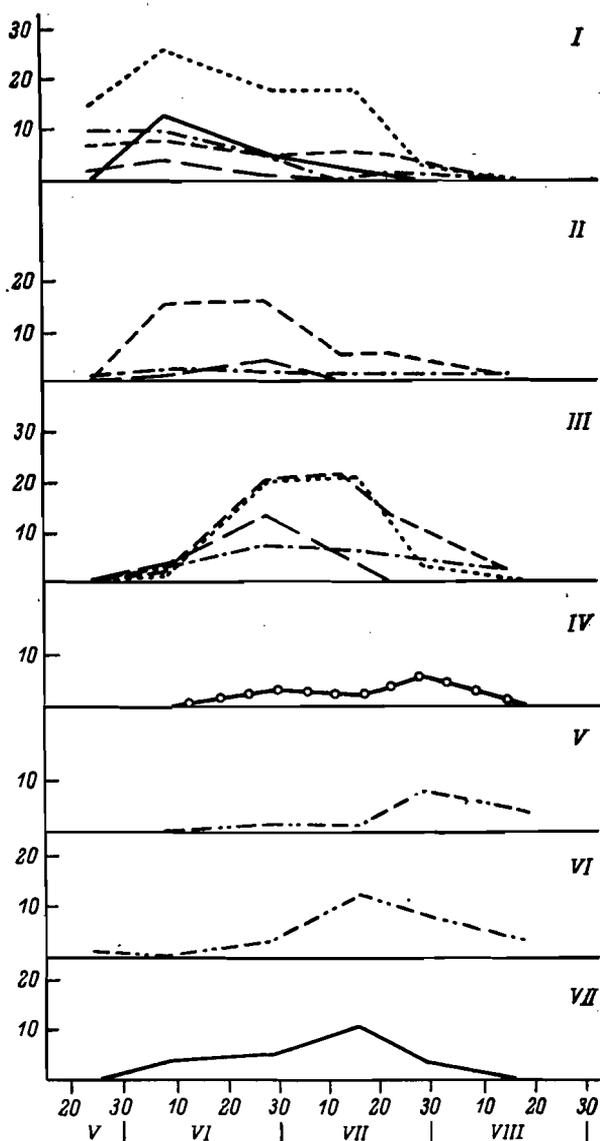


Рис. 3. Сезонная динамика активности массовых видов жужелиц в различных станциях по результатам сборов почвенными ловушками в окрестностях пос. Ильинка (Бурятская АССР). 1975 г.

I — *Pterostichus adstrictus*, II — *Calathus micropterus*, III — *Pterostichus interruptus*, IV — *Agonum gracilipes*, V — *Amara equestris*, VI — *Calathus erratus*, VII — *Pterostichus niger planipennis*. Остальные обозначения, как на рис. 1.

III. Весенние виды, у которых часть молодых жуков размножается осенью.

IV. Осенние виды.

Б. Цикл развития двухгодичный.

V. Весенние виды.

VI. Осенние виды.

Виды	Период яйце- кладки	Период отрожде- ния молодых жуков	Зимующая фаза	Тип раз- множения
<i>Cicindela campestris</i> L.	V-VI	?	I, L	V
<i>C. nitida</i> Licht.	V-VII	?	I, L	V
<i>C. transbaicalica</i> Motsch.	V-VI	?	I, L	V
<i>C. silvatica</i> L.	VI-VII	?	I, L	V
<i>Carabus aeruginosus</i> F.-W.	VI-н. VIII	VII	I, ?L-3	I
<i>C. canaliculatus</i> Ad.	VI-VII, ?IX	VIII	I, ?L	I
<i>C. cribellatus</i> Ad.	к. VI-н. IX	к. VII-VIII	I, L-3	I, II
<i>C. granulatus</i> L.	VI-VII	VIII-IX	I	I, II
<i>C. henningi</i> F.-W.	VI-с. VIII	VII-н. VIII	I, L-3	I
<i>C. hummeli</i> F.-W.	VI-VII	?	I	I
<i>C. kruberi</i> F.-W.	к. V-VI	VII-VIII	I	I
<i>C. latreillei</i> F.-W.	VI-с. VIII	VII-н. VIII	I	I
<i>C. loschnikovi</i> F.-W.	к. VI-VII	?	I	I
<i>C. massagetus</i> Motsch.	к. VI-с. VIII	?	I, ?L-3	I
<i>C. odoratus</i> Motsch.	VI-н. VII	к. VII-VIII	I	I
<i>C. regalis</i> F.-W.	VI-VII	VII	I	I
<i>C. schoenherri</i> F.-W.	VI-VII	к. VII	I	I
<i>C. sibiricus</i> F.-W.	VII-VIII	?	L, I	II, IV
<i>C. slotzovi</i> Mnnh.	VII	?	?I	I
<i>Nebria altaica</i> Gebl.	к. VI-VII	VI-VII	L, I	II, IV
<i>N. baicalica</i> Motsch.	VIII	?	L, I	IV
<i>N. gyllenhalii</i> Schoenh.	VII-VIII	V-VI	L-3, I	IV
<i>N. livida angulata</i> Bänn.	VII-VIII	V-VI	L	IV
<i>N. nitidula catenulata</i> F.-W.	VI-VII	VI	I, L-3	II
<i>N. nivalis</i> Pk.	к. VI-VII	VII	I, ?L-3	I
<i>N. sajanica</i> Bänn.	к. VI-VII	VII	I, ?L-3	I
<i>N. subdilata</i> Motsch.	к. VI-VII	?	I, ?L-3	I
<i>Elaphrus riparius</i> L.	V-VI	VII-VIII	I	I
<i>E. sibiricus</i> Motsch.	V-VI	VIII	I	I
<i>Loricera pilicornis</i> F.	V-VI	VII-VIII	I	I
<i>Miscodera arctica</i> Payk.	?	VII	I, L	?III
<i>Asaphidion pallipes</i> Duft.	VII-VIII	VI-VII	L	IV
<i>Bembidion obscurellum</i> Motsch.	V-VI	VIII-IX	I	I
<i>B. punctatellum</i> Motsch.	VIII-IX	?	L	IV
<i>Pterostichus adstrictus</i> Esch.	V-VII	VIII-IX	I, ?L-3	I
<i>P. dilutipes</i> Motsch.	V-VIII, ?IX	VI, VIII-IX	I, L-2, 3	I, IV
<i>P. eschscholtzi</i> Germ.	VII-IX	VII-VIII	L-2, 3; i	IV
<i>P. fortipes</i> Chaud.	VI-VII	к. VII-VIII	I	I
<i>P. gebleri</i> Dej.	VI	?	I	I
<i>P. gibbicollis</i> Motsch.	к. V-VI	к. VIII-IX	I	I
<i>P. haptoderoides</i> Tschit.	V-н. VI	к. VII-VIII	I	I
<i>P. interruptus</i> Dej.	с. VI-VII	?IX	I	II
<i>P. magus</i> Mnnh.	к. V-н. VII	VII-VIII	I	I
<i>P. mirus</i> Tschit.	VI	?	I	I
<i>P. montanus</i> Motsch.	VI	VII-VIII	I	I
<i>P. niger planipennis</i> R. Sahlb.	VII-VIII	V-VII	L, I	IV
<i>P. nigrita</i> F.	V-VI	с. VII-с. IX	I	II
<i>P. orientalis</i> Motsch.	VI-VII	?	I	II
<i>P. reflexicollis</i> Motsch.	V-VI	к. VIII-IX	I	I
<i>P. turanensis</i> Jedl.	VI	VII	I	I
<i>P. versicolor</i> Sturm.	к. V-н. VII	VIII-IX	I	I
<i>P. wagneri</i> Tschit.	VI	VII	I	I
<i>Agonum alpinum</i> Motsch.	V-VI	VIII	I	II
<i>A. assimile</i> Pk.	VI	к. VII-VIII	I	I
<i>A. gracilipes</i> Duft.	V-VI	VIII-IX	I	I
<i>A. impressum</i> Pz.	VI	VIII-IX	I	I
<i>A. sezpunctatum</i> L.	V-VI	VIII	I	I
<i>A. viduum</i> Pz.	V-VI	VII-IX	I	I
<i>Calathus erratus</i> C. R. Sahlb.	к. VI-VIII	VII-н. VIII	L, I	IV
<i>C. melanocephalus</i> L.	VII-IX	VII-VIII	L, I	IV
<i>C. micropterus</i> Duft.	с. VI-IX	к. VII-с. IX	L, I	IV
<i>Synuchus nivalis</i> Pz.	VII-VIII	VI-VII	L	IV
<i>Amara (Zezea) plebeja</i> Gyll.	V-VI	VIII	I	I
<i>A. (s. str.) aenea</i> Deg.	V-н. VII	к. VII-VIII	I	I
<i>A. (s. str.) communis</i> Pz.	V-н. VII	к. VII-IX	I	I
<i>A. (s. str.) violacea</i> Motsch.	V-VI	VIII-н. IX	I	I

Виды	Период яйце- кладки	Период отрожде- ния молодых жуков	Зимующая фаза	Тип раз- множения
<i>A. (s. str.) similata</i> Gyll.	V—VI	VIII—IX	I	I
<i>A. (s. str.) tibialis</i> Pk.	V—н. VI	VII—VIII	I	I
<i>A. (Celia) ingenua</i> Duft.	VIII—IX, V	VIII	I, L	III
<i>A. (Celia) interstitialis</i> Dej.	V—VI	к. VII—н. IX	I	I
<i>A. (Celia) municipalis</i> Duft.	VI—VII	VII	I, ?L-3	I
<i>A. (Celia) quenseli</i> Schoenh.	VIII	VII	L	IV
<i>A. (Celia) rupicola</i> Zimm.	VII—VIII	?	L	IV
<i>A. (Acrodon) brunnea</i> Gyll.	V, VIII—IX	VII—VIII	I, L	III
<i>A. (Bradytus) apricaria</i> Pk.	VII—IX	VI—VIII	L-2, 3; I	IV
<i>A. (Bradytus) aurichalcea</i> Germ.	к. VII—IX	с. VI—с. VII	L	IV
<i>A. (Bradytus) distinguenda</i> Mor.	VIII—IX	VII—VIII	L, I	IV
<i>A. (Bradytus) majuscula</i> Chaud.	VIII—IX	к. VI—VIII	L, I	IV
<i>A. (Bradytus) pallidula</i> Motsch.	VII—VIII	?	L, I	IV
<i>A. (Leiocnemis) solskyi</i> Heyd.	V—VI	к. VII—VIII	I	I
<i>A. (Amathitis) microdera</i> Chaud.	VIII—IX	VI	L, I	IV
<i>Curtonotus contractus</i> Putz.	к. VII—IX	VI—VII	L-2, 3	IV
<i>C. jodinae</i> Mnnh.	VII—IX	VI—VII	L-2, 3; I	IV
<i>C. giganteus</i> Motsch.	VIII—IX	VIII	L-2, 3; I	IV
<i>C. harpaloides</i> Dej.	к. VI—IX	VII—н. VIII	L-2, 3; I	IV
<i>C. hyperboreus</i> Dej.	к. VI—?	?	L	IV
<i>C. tumidus</i> Mor.	VIII—IX	VII	L	IV
<i>Pseudoophonus calceatus</i> Duft.	VI—VIII	VII—VIII	L-2, 3	IV
<i>P. rufipes</i> Deg.	VII—IX	VI—н. VIII	L, I	VI
<i>Harpalus aequicollis</i> Motsch.	V—VI	к. VII—н. VIII	I	I
<i>H. affinis</i> Schrnk.	с. V—с. VIII	к. VI—к. IX	I, L	I, ?V
<i>H. anxius</i> Duft.	V—VI	VI—VIII	I, ?L	I, ?III
<i>H. brevicornis</i> Germ.	V—VI	к. V—н. IX	I, ?L	I, ?III
<i>H. brevis</i> Motsch.	VI—VII	н. VII—н. IX	I	I, II
<i>H. distinguendus</i> Duft.	V—VII	VII—VIII	I	V
<i>H. hirtipes</i> Pz.	VII—VIII	к. VI—VII	L, I	IV
<i>H. latus</i> L.	V—VI	VII—VIII	I, ?L	I, ?III
<i>H. longipalmatus</i> Mordk.	V—VI	к. VII—н. IX	I	I
<i>H. macronotus</i> Tschit	VI—VII	VIII—IX	I, ?L	I
<i>H. pusillus</i> Motsch.	V—VI	VIII—IX	I	I
<i>H. quadripunctatus</i> Dej.	V, VIII	к. V, VII	I, L	III
<i>H. rubripes</i> Duft.	VI—с. VIII	VII	I, L	IV
<i>Harpalobrachys leiroides</i> Motsch.	VII—VIII	VI—н. VII	L, I	IV
<i>Anisodactylus signatus</i> Pz.	IV—V	VII—VIII	I	I
<i>Cymindis binotata</i> F.-W.	VI	к. VII—VIII	I	I
<i>C. vaporariorum</i> L.	к. VI—VIII	?	L, I	IV

Примечания. I — имаго, L — личинки; L-1, L-2, L-3 — личинки 1-го, 2-го и 3-го возраста; н. — начало, с. — середина, к. — конец месяца.

Следует отметить, что хотя продолжительность жизни жуков у жужелиц, как правило, невелика (от нескольких месяцев до года), некоторая часть из них может жить более длительное время и повторно размножаться, обеспечивая тем самым большую стабильность популяции (Шапино, 1950; Schjatz-Christensen, 1965, 1966; Murdoch, 1966; Dijk, 1972).

Результаты наших исследований биологии размножения жужелиц отражены в таблице. Ниже более подробно рассмотрена биология некоторых наиболее обычных видов жужелиц Южного Прибайкалья. Мы сочли нужным привести также некоторые самые общие сведения по биотопической приуроченности видов.

*Cicindela transbaicalica* Motsch. Обитает на сухих песках с редкой травянистой растительностью. Копуляция происходит в мае—начале июня. У 8 самок, вскрытых с 28 V по 1 VI, в яичниках оказалось от 1 до 10 яиц. Зимуют имаго в норках на глубине до 50 см, а также личинки разных возрастов. Вероятно, как и у других представителей рода *Cicindela*, развитие продолжается больше года.

*Cicindela nitida* Licht. В Прибайкалье обычен в горных степях, многочислен также на песках, изредка встречается на дорогах и по опушкам

сухих лесов. Биология сходна с таковой предыдущего вида. Спаривание наблюдали в конце мая—июне. Из 8 самок, вскрытых с 29 V по 1 VI, у 4 в яйчиках оказалось от 4 до 13 яиц. У самки, вскрытой 25 VII, обнаружено 3 яйца, что говорит о растянутой яйцекладке. Зимуют молодые жуки и личинки разных возрастов.

***Carabus aeruginosus* F.-W.** Наиболее обычен в светлых смешанных лесах, более редок в сосняках и лиственничниках, часто встречается на опушках, полянах, вырубках.

Жуки активны с конца мая, достигают максимума численности в конце июня—начале июля. Яйцекладка наиболее интенсивно проходит в июне—начале июля, хотя отдельные особи с яйцами встречаются до середины августа. В садке яйцекладка наблюдалась в первых числах июля. Продолжительность эмбрионального развития около 10 дней. Отрождение молодых жуков происходит в июле—августе. Зимуют молодые имаго, возможно, в небольшом количестве и личинки.

***Carabus canaliculatus* Ad.** Обитает в смешанных лесах, где встречается лиственница, более гигрофилен и тенелюбив, чем предыдущий вид. Часто поселяется в заболоченных и пойменных лесах, в прибрежных зарослях кустарников.

Жуки начинают попадать в ловушки с начала июня, достигают максимума численности в конце июня—июле. Копуляция в природе наблюдалась с 22 VI по 24 VII. Яйцекладка проходит с середины июня до конца июля. Молодые имаго отмечены в середине августа. Содержавшиеся в садке с 1 VIII 1975 жуки (1 ♂ и 2 ♀) спаривались в августе, а 5 IX было обнаружено 3 яйца, из одного 18 IX вывелась личинка. Возможно, и в природе яйцекладка у части жуков затягивается, и тогда наряду с имаго зимуют личинки.

***Carabus henningi* F.-W.** Живет преимущественно в светлых смешанных лесах, нередок также в поймах, зарослях кустарников, иногда выходит на опушки.

Активен с первых чисел июня, максимума достигает в конце июня—начале июля, второй пик численности отмечен в начале августа за счет молодого поколения (рис. 1, IV). Самки с яйцами встречаются со 2-й декады июня до середины августа. Молодые имаго отмечены с конца июня до 1-й декады августа. Массовое отрождение происходит в начале июля. Зимуют молодые жуки и часть личинок, не успевших закончить развитие.

***Carabus kruberi* F.-W.** Степной вид. Живет на каменистой и песчаной почве, поселяется также на остепненных лугах. Жуки активны с середины—конца мая. Яйцекладка происходит в конце мая—июне, отрождение молодых жуков — в конце июня—июле. Личинка 3-го возраста, пойманная 26 VI, окуклилась 19 VII, жук отродился 27 VII. Зимуют молодые жуки и часть старой популяции, что подтверждается нахождением старых самок весной. Возможно, они способны к повторному размножению. В садке жуки откладывали яйца в начале июня, эмбриональное развитие протекало около 13 дней.

***Carabus odoratus* Motsch.** Обитает в смешанных лесах, поймах, поднимается в горы до верхней границы растительности, в гольцевой зоне живет особая высокогорная форма. Размножается в июне—начале июля. Молодые жуки в массе отрождаются в конце июля, единично встречаются в августе и зимуют. Содержавшаяся в садке самка с 17 VI по 8 VII отложила 15 яиц. Эмбриональное развитие продолжается около 15 дней.

***Nebria gyllenhali* Schoenh.** Обитает во влажных пойменных и заболоченных лесах, зарослях кустарников, иногда в садах и на огородах с обильным поливом.

На севере Европы размножается осенью, зимуют личинки, а также часть жуков старого поколения (Larsson, 1939; Lindroth, 1945). В Прибайкалье цикл размножения аналогичный. Максимума численности жуки достигают в июле, самки с яйцами встречаются в июле—августе. Зимуют личинки старшего возраста и часть жуков, которые способны повторно размножаться. У самки, вскрытой 9 VI 1974, в яичниках были хорошо выраженные желтые пятна (признак повторной яйцекладки) и одновременно мелкие, развивающиеся яйца. Молодые жуки отмечены с 10 по 30 VI.

Многочисленные куколки и личинки в куколочных камерах найдены 30 V 1969 в плотной, глинистой почве на глубине 3—5 см. Стадия куколки продолжалась 12—13 дней.

***Nebria nitidula catenulata* F.-W.** Обитает по берегам горных ручьев и рек, а также во влажных пойменных зарослях кустарников.

Достигает максимума численности в начале июня (рис. 2, IV). Спаривание наблюдалось с 13 VI по 25 VII. Яйцекладка начинается с 1-й декады июня и продолжается до конца июля. Зимуют молодые жуки, вероятно, в куколочных камерах, и личинки старшего возраста. Две взрослые личинки найдены 16 V, одна из них окуклилась 3 VI, но куколка погибла.

***Bembidion (Peryphus) obscurellum turanicum* Csiki.** Один из наиболее эвритопных видов рода *Bembidion*. Обычен в степных и лугово-степных стациях, в массе встречается на полях и огородах, реже на берегах озер и рек (галечников). Не выносит затенения.

Наиболее многочислен весной и в начале лета, когда происходит яйцекладка. Молодые жуки появляются в августе—сентябре и зимуют. Личинка, собранная 28 VIII, окуклилась 7 IX, жук вышел 15 IX.

***Pterostichus adstrictus* Eschsch.** Лесной вид. Встречается в смешанных и чистых насаждениях (избегает чистых березняков и сухих сосновых лесов), зарослях кустарников.

Жуки активны с середины мая, достигают максимума численности в июне, затем происходит резкий спад, в конце июля они уже очень малочисленны (рис. 3, I). Копуляция наблюдалась 26—31 V. Яйцекладка по данным вскрытий проходит во второй половине мая—июне. Плодовитость самок очень большая. При содержании в садке две самки отложили с 24 V по 7 VII 278 яиц. Массовое отрождение молодых жуков начинается со 2-й половины августа и продолжается до начала сентября (17 VIII—6 IX). По-видимому, большинство молодых жуков не выходит на поверхность и остается зимовать в куколочных камерах. В небольшом числе зимуют также личинки 3-го возраста, так как два молодых жука были найдены 26 V и 2 VI. В Швеции молодые жуки отмечены с 17 VII по 28 IX (Lindroth, 1945).

***Pterostichus dilutipes* Motsch.** Один из наиболее распространенных лесных видов в Прибайкалье. Поселяется в самых различных по составу лесах, но избегает чересчур сухих и светлых древостоев и чистых мертвопокровных сосняков.

Жуки активны с середины мая, достигают максимума численности в июле (рис. 1, V). Яйцекладка начинается уже в конце мая и сильно растянута вплоть до осени. Наиболее интенсивно откладка яиц проходит в июле. В связи с сильно растянутым периодом размножения зимуют как молодые жуки, которые отрождаются в августе—сентябре, так и личинки. Взрослая личинка была поймана 15 V, окуклилась 7 VI, жук вышел 17 VI. Таким образом, первый пик активности дают жуки, зимовавшие в имагинальной стадии и приступающие к яйцекладке весной, а второй пик — жуки, зимовавшие в личиночной фазе, отродившиеся в начале лета и приступающие к яйцекладке только в июле.

***Pterostichus eschscholtzi* Germ.** Обитает преимущественно во влажных зарослях кустарников, иногда встречается в садах и огородах с обильным поливом.

Один из немногих видов рода *Pterostichus*, размножающийся осенью. Яйцекладка происходит с июля по сентябрь. Жуки, содержащиеся в садке с 15 VIII (2 ♂ и 5 ♀), до конца августа отложили 96 яиц, а с 1 по 23 IX — 39. Эмбриональное развитие длится около 10 дней. Зимуют личинки старших возрастов, а также в небольшом количестве старые жуки, возможно способные к повторному размножению. Молодые жуки появляются с середины июля до начала августа.

***Pterostichus fortipes* Chaud.** Лугово-степной вид. Очень обилен в степных и лугово-степных стациях, поселяется на лугах, обычен на посевах, пустырях. Предпочитает плотные почвы, хотя встречается и на песках.

Имаго активны с середины—конца мая, максимума достигают в июле (рис. 1, VI). Копуляция наблюдалась с 29 V по 31 VII. Яйцекладка начинается в первых числах июня и продолжается до конца июля. Содержавшаяся в садке самка с 1 по 20 VI отложила 37 яиц. Молодые жуки отрождаются в конце июля—августе, часть из них зимует в куколочных колыхельках. Зимуют также в небольшом количестве и старые жуки, возможно, способные повторно размножаться.

***Pterostichus magus* Mnnh.** Лесной вид. Обитает в достаточно сухих и светлых смешанных лиственных и сосновых лесах. Выходит на опушки, встречается на пустырях.

На открытых местах жуки активны уже с начала мая, максимума численности достигают в июне. Яйцекладка проходит с 3-й декады мая до начала июля. При содержании жуков в садке две самки с 31 V по 20 VII отложили 182 яйца. Молодые жуки отрождаются в июле—августе и ведут активный образ жизни. Перед зимовкой они, вероятно, уже успевают спариться и отложить некоторое количество яиц. Во всяком случае, в лаборатории наблюдалась откладка яиц молодыми жуками в октябре.

***Agonum gracilipes* Duft.** Лугово-степной вид. В Прибайкалье наиболее обычен в степных районах, встречается на полях, в рудеральных ландшафтах, иногда в светлых сухих березняках.

Активен с начала мая, но максимума численности достигает в середине лета (рис. 3, IV). Яйцекладка проходит в мае—июне, молодые жуки отрождаются в конце августа—сентябре. Многочисленные куколки и личинки старшего возраста были собраны на краю пшеничного поля 30 VIII. Молодые жуки из куколок вышли 6—7 IX.

***Calathus erratus* C. R. Sahlb.** Обитает на мезофитных и остепненных лугах, опушках леса, склонах оврагов, на залежах и пустырях.

Осенний вид. В Европе яйцекладка проходит с июля до конца сентября. Зимуют личинки, а также часть старых жуков, которые могут размножаться повторно. Молодые жуки появляются уже с конца мая, их отрождение продолжается до середины июля (Larsson, 1939; Lindroth, 1945; Gilbert, 1956; Schjötz-Christensen, 1965; Лапшин, 1971; Kúrka, 1972). В Прибайкалье достигает максимума численности в середине июля (рис. 3, VI). Самки с яйцами отмечены с конца июня до начала августа, молодые жуки — с 3 VII по 8 VIII.

***Amara* (s. str.) *communis* Pz.** Обитает в березняках или смешанных лесах с участием березы или ольхи, семенами которых питаются жуки.

В Европе яйцекладка проходит в мае—июне (Larsson, 1939), однако в Польше наблюдали копуляцию в июле, а яйцекладка произошла с июля по сентябрь (Bugakowski, 1967). В Швеции молодые имаго отмечались с 11 VII по 16 VIII, хотя установлена возможность зимовки наряду с жуками небольшого количества личинок старшего возраста (Lindroth, 1945). В Прибайкалье размножается весной. 6 самок, вскрытых с 20 V по 1 VI,

имели в яйчниках от 2 до 5 яиц. Содержавшаяся в лаборатории самка с 24 V по 7 VII отложила 35 яиц. Молодые жуки отмечались с 25 VII по 6 IX.

**Amara (Bradytus) aurichalcea Germ.** Встречается на склонах оврагов, на пустырях, залежах, полях, огородах.

Осенний вид. Яйцекладка проходит в конце июля—августе, хотя отдельные самки с яйцами встречаются до конца сентября. Зимуют личинки. Молодые имаго в массе были обнаружены 22 VI, их отрождение происходит до середины июля.

**Amara (Amathitis) microdera Chaud.** В массе обитает на песчаных пляжах, где жуки концентрируются под редко растущими травянистыми растениями. Встречается также по обочинам полей.

Осенний вид. Спаривание наблюдалось 6—8 IX. Судя по результатам вскрытий, яйцекладка проходит в августе—сентябре. Зимуют личинки и часть старых имаго. Молодые жуки пойманы 22 VI.

**Curtonotus contractus Putz.** Живет в степных и лесостепных районах, но поселяется в достаточно влажных местах с глинистой почвой, например по берегам пересыхающих рек и озер, часто засоленных. Очень обычен также на полях и огородах.

Осенний вид. Яйцекладка начинается с середины июля и продолжается до 3-й декады сентября. У самки, вскрытой 25 VII, обнаружено 10 яиц. С начала сентября уже попадаются самки, закончившие яйцекладку. Зимуют личинки старших возрастов. Отрождение молодых жуков происходит в конце июня—июле. При содержании жуков в садке (4 ♂, 5 ♀) 20 VIII были обнаружены первые яйца. Яйцекладка продолжалась до 22 IX, всего за это время отложено 40 яиц, в среднем по 8 на самку. Эмбриональное развитие протекало около 10 дней. Личинки охотно питались зернами пшеницы, выгрызая в них длинные камеры. Одна личинка перелиняла на 2-й возраст 9 IX, на 3-й — 5 X.

**Curtonotus fodinae Mnnh.** Лугово-степной вид. Наиболее обычен в степях и на остепненных лугах, в большом количестве попадает в антропогенных стациях — на полях, огородах, пустырях, залежах и т. д.

Вскрытие самок показывает, что размножение начинается с конца 1-й декады июня, однако основная масса жуков откладывает яйца в августе. Отдельные самки с яйцами попадают до конца сентября. Молодые имаго обнаружены с 5 VII по 8 VIII, один самец пойман 8 V, что, возможно, объясняется поздним отрождением жука осенью. Как показали почвенные раскопки в апреле—начале мая, зимуют личинки 2—3-го возрастов, а также некоторое количество жуков, часть из которых может размножаться повторно. Для выяснения этого вопроса собранные в сентябре 1974 г. жуки были оставлены в садке на зимовку. Результаты проверки садка 9 V 1975 г. следующие.

Зимовало		Погибло		Процент гибели		
самцов	самок	самцов	самок	самцов	самок	в целом
13	7	6	1	46	14	35

Из оставшихся 7 ♂ и 6 ♀ до конца июля 6 ♂ и 2 ♀ погибли, остальные активно питались и в начале августа приступили к размножению. Таким образом, большая часть самцов гибнет во время зимовки и в первые летние месяцы после нее, но около половины самок успешно зимуют и способны к повторному размножению. Жуки неоднократно в большом ко-

личестве содержались в садках, где спаривание наблюдалось с первых чисел августа до середины сентября, а яйца обнаруживались с 15 VIII по 9 X. Эмбриональное развитие продолжается 12 дней. Вышедшие личинки отказывались от животного и растительного корма и не росли. По-видимому, для их успешного развития требуется пониженная температура.

**Harpalus affinis** Schrnk. Сорно-полевой вид. Обитает в антропогенных станциях — полях, огородах, в садах, на пустырях, залежах, склонах оврагов.

Большинство исследователей относит этот вид к группе весенних с зимующими жуками, активными осенью (Larsson, 1939; Lindroth, 1945; Skúhravú, 1959; Schjøtz-Christensen, 1965). Последний автор отмечает также, что часть жуков может размножаться дважды. Бриггс (Briggs, 1965) указывает, что яйцекладка растянута с июня по сентябрь. Молодые жуки отрождаются с конца июля до середины сентября, в массе — с середины августа и не откладывают яйца до следующей весны. Проводившие нами вскрытия показали, что в Прибайкалье самки с яйцами встречаются преимущественно до 3-й декады августа. Молодые жуки зарегистрированы с 20 VI по 24 IX, в массе они отрождаются в начале августа, отдельные особи были найдены с 13 V по 1 VI. Спаривание в природе наблюдалось в начале июня, в садке — 9—10 VIII. Зимуют как молодые жуки, так и часть старых, что подтверждается результатами вскрытий. Некоторые самки могут размножаться повторно.

**Harpalus hirtipes** Pz. Псаммофильный вид. В Прибайкалье найден исключительно на песчаных склонах с редкой растительностью.

Максимум численности отмечен в конце июля. Большинство вскрытых в это время самок оказалось с яйцами, хотя яйцекладка продолжается до конца августа. Зимуют личинки, а также часть жуков, которые в небольшом количестве попадают в мае. Окукливание и выход молодых жуков происходит в конце июня—июле.

**Anisodactylus signatus** Pz. В Прибайкалье встречается исключительно в антропогенных станциях — на полях, огородах, залежах, пустырях и т. д.

Весенний вид, молодые жуки активны осенью (Касандрова, Шарова, 1971; Лапшин, 1971). В Прибайкалье яйцекладка проходит в мае—июне. Жуки очень активны и многочисленны в начале мая, когда в теплые тихие дни можно наблюдать их лёт. Спаривание отмечено 30 IV и 8 V. Молодые жуки встречались с 5 VIII по 24 IX. Много куколок и личинок, готовых к окукливанию, было обнаружено 5 VIII на двухлетней залежи. Фаза куколки продолжалась 8 дней.

**Cymindis binotata** F.-W. Степной вид. Наиболее обычен в сухих горных степях, но иногда встречается по склонам оврагов и на пустырях. Весенний вид, молодые жуки активны осенью. Максимум численности наблюдается в июне, когда происходит яйцекладка. Самка, вскрытая 23 VI, была с 10 яйцами. Спаривание наблюдалось 22 VI. Молодые жуки встречаются с середины июня, в массе — в июне—начале августа.

#### ЛИТЕРАТУРА

- К а с а н д р о в а Л. И., И. Х. Ш а р о в а. 1971. Развитие полевых жужелиц *Amara ingenua*, *Anisodactylus signatus* и *Harpalus distinguendus* (Coleoptera, Carabidae). Зоол. журн., 50, 2 : 215—221.
- Л а п ш и н Л. В. 1971. Сезонная активность доминантных видов жужелиц (Carabidae) в лесостепи Оренбургского Зауралья. Зоол. журн., 50, 6 : 825—830.
- Л а х м а н о в В. П., В. З. К о т о м е н к о. 1974. Биологические особенности наиболее массовых жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в Целиноградской области. Зоол. журн., 53, 11 : 1638—1648.
- П о т а п о в а Н. А. 1972. Сезонная динамика активности жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в полупустыне северо-западного Казахстана. Зоол. журн., 51, 11 : 1651—1658.

- Сти прайс М. А. 1961. Выращивание жуужелиц рода *Carabus*. Тр. Инст. биол. АН Латв. ССР, XX : 147—162.
- Сти прайс М. А. 1964. Выращивание шести видов жуужелиц рода *Carabus*. Тр. Инст. биол. АН Латв. ССР, XXIV : 97—108.
- Шапиро В. А. 1950. Использование хищных жуков-красотелов против листогрызущих гусениц в условиях полезащитных лесных полос. Лесное хозяйство, 12 : 74—77.
- Bilý S. 1971. The larva of *Amara* (*Celia*) *erratica* (Duft.) and notes on the bionomy of this species. *Acta Ent. Bohemoslovaca*, 68, 2 : 89—94.
- Bilý S. 1972. The larva of *Amara* (s. str.) *eurynota* (Pz.) and notes on the bionomy of this species. *Acta Ent. Bohemoslovaca*, 69, 5 : 324—329.
- Briggs J. B. 1965. Biology of some ground beetles (Coleoptera, Carabidae) injurious to strawberries. *Bull. Ent. Res.*, 56, 1 : 79—93.
- Burakowski B. 1967. Biology, ecology and distribution of *Amara pseudocommunis* Burak. *Ann. Zool. PAN*, 24, 9 : 485—526.
- Dijk Th. S. van. 1972. The significance of the diversity in age composition of *Calathus melanocephalus* L. (Coleoptera, Carabidae) in space and time at Schiermonnikoog. *Oecologia*, 10, 2 : 111—136.
- Gilbert O. 1956. The natural histories of four species of *Calathus* (Coleoptera, Carabidae) living on sand-dunes in Anglesey, North Wales. *Oikos*, 7 : 22—47.
- Grüm L. 1973. Egg production of some Carabidae species. *Bull. Acad. Pol. Sci. Sér. sci. biol.*, 21, 4 : 261—268.
- Kabacik-Wasylik D. 1970. Ökologische Analyse der Laufkäfer (Carabidae) einiger Agrarkulturen. *Ekol. Pol.*, 18, 7 : 137—209.
- Kúrka A. 1972. Bionomy of the Czechoslovak species of the genus *Calathus* Bon., with notes on their rearing (Coleoptera : Carabidae); *Věstn. Čs. spolč. Zool.*, 36, 2 : 101—114.
- Larsson Sv. G. 1939. Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der dänischen Carabiden. *Ent. Medd.*, 20 : 277—560.
- Lindroth C. H. 1945. Die fennoskandischen Carabidae. Eine tiergeographische Studie. I. Spezieller Teil. *Meddel. Göteborgs Musei Zool. Avdeln.*, 4, 1 : 1—709.
- Murdock W. W. 1966. Aspects of the population dynamics of some marsh Carabidae. *J. Animal Ecol.*, 35, 1 : 127—156.
- Schjtz-Christensen B. 1965. Biology and population studies of Carabidae of the *Corynephorum*. *Natura jutland.*, 11 : 1—246.
- Schjtz-Christensen B. 1966. Biology of some ground beetles (*Harpalus* Latr.) of the *Corynephorum*. *Natura jutland.*, 12 : 225—229.
- Skúhravý V. 1959. Příspěvek k bionomii polních střevlikovitých (Coleoptera, Carabidae). *Rozpravy Československé akademie věd*, 69, 2 : 1—64.