

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) В ПОСЕВАХ СОИ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

По результатам учета жужелиц на соевом поле в окрестностях с. Грибское в 2010 году был выявлен 21 вид, относящийся к 12 родам и 10 трибам. Среди них определены доминирующие виды, проанализированы жизненные формы и их сезонная динамика.

Ключевые слова: жужелицы, Амурская область, агроценоз, соя.

D. Yu. Rogatnykh

ECOLOGICAL AND FAUNAL CHARACTERISTIC OF THE GROUND BEETLES (COLEOPTERA, CARABIDAE) POPULATION IN THE SOY CROPS IN AMUR REGION

21 species belonging to 12 genera and 10 tribes are revealed with the help of the ground beetles registration results in the soybean field in the vicinity of Gribskoye in 2010. The dominant species are determined among them, the life forms and their seasonal dynamics is analyzed in the article.

Key words: ground beetles, Amur Region, agrocenosis, soy.

В настоящее время наряду с химическими методами борьбы против вредителей сельского хозяйства, все более широкое распространение получил биологический метод, основанный на использовании хищных насекомых. Одним из наиболее перспективных объектов в данной области являются жуки-жужелицы. Помимо этого, общеизвестна их роль в качестве биоиндикаторов антропогенного влияния в агроценозах [Соболева-Докучаева, 1995; Шарова и др., 1998; Кривопалова, 1999; Власенко, Иванов, 2007; Айдамирова, 2008; 2010; Рогатных, 2009]. Большая часть юга Амурской области является сельскохозяйственной зоной, а самой распространенной культурой – соя. Однако исследования видового состава, а также экологии жужелиц соевых полей в Амурской области до сих пор не проводились.

Целью данной работы являлось изучение особенностей формирования карабидофауны в посевах сои, спектра ее жизненных форм, сезонной динамики и состава экологических групп. В перспективе полученные данные могут быть использованы для дальнейшего изучения биоиндикационных свойств *Carabidae* в Амурской области, а также для выявления видов, наиболее подходящих в качестве ограничителей численности насекомых вредителей для различных сельскохозяйственных культур.

Материал и методы исследования. Материалом для исследований послужили сборы автора, произведенные на соевом поле в июне-сентябре 2010 года в окрестностях с. Грибское Благовещенского района. Сбор материала производился при помощи ловушек Барбера, установленных в линию по 10 ловушек на расстоянии 5 м друг от друга, проверка которых производилась раз в 15 дней. В качестве фиксатора в ловушках применялся слабый раствор уксусной кислоты. Характеристика жизненных форм жужелиц приводилась по системе И.Х. Шаровой [Шарова, 1981]. При анализе доминирования использована шкала Ренкена [Renkonen, 1938].

Результаты и обсуждение. За время исследований было обработано 1070 ловушкосуток и собрано 1595 экземпляров жужелиц, принадлежащих к 21 виду 12 родам и 10 трибам (табл. 1). Наибольшее количество видов отмечено в трибах *Harpalini* и *Pterostichini* (6 и 5 видов соответственно). *Carabini* и *Amarini* отмечено по два вида, остальные трибы представлены по одному виду каждая. Супердоминантными являются четыре вида: *Poecilus fortipes* (25%), *Harpalus ussuriensis* (23%), *Harpalus griseus* (16%) и *Harpalus jureceki* (11%). К доминирующим отнесены *Harpalus crates* и *Dolichus hallensis* (по 6%), а к субдоминирующим – *Poecilus nitidicollis* (4%). Оставшиеся виды относятся к фоновым.

В спектре жизненных форм преобладают зоофаги (63%), к миксофитофагам относится всего 37% (рис. 1). Среди зоофагов лидируют представители подкласса стратобиос, который включает обитателей почвенной подстилки, верхнего рыхлого слоя почвы, скважин и трещин. Наиболее многочисленны из них стратобионты зарывающиеся, представленные здесь единственной группой подстилично-почвенных (24% от общего количества видов), – это жуки, предпочитающие для охоты поверхность почвы и подстилку, способные зарываться на значительную глубину.

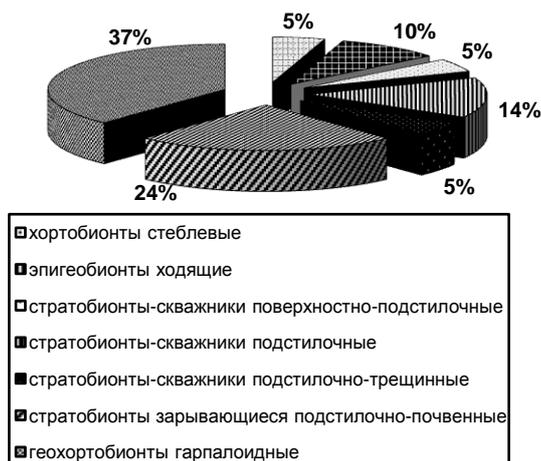


Рис. 1. Спектр жизненных форм жувелиц

Представителями группы являются виды родов *Poecilus* и *Pterostichus*. К группе стратобионтов-скважников в общей сложности относится 24%. Сюда входят стратобионты-скважники подстилочные (14%), поверхностно-подстилочные и подстилично-трещинные (по 5% соответственно). Это жувелицы, использующие малейшие пространства для проникновения в почву. Представителями данных групп являются виды родов *Bembidion*, *Agonum*, *Dolichus* и другие. Как отмечает С.А. Кривопалова (1999), доминирование стратобионтов характерно для комплексов жувелиц, сформированных в агроценозах, подверженных многократной культивации почв. На Дальнем Востоке России в первой половине лета на полях сои культивации междурядий проводятся трижды [Яковлев, Усенко, 2003]. Подкласс эпигеобиос включает жувелиц, специализированных к обитанию и охоте на поверхности почвы. На исследованном участке он представлен эпигеобионтами ходящими (род *Carabus*), на долю которых приходится 10%. На наш взгляд, такое количество представителей данной группы связано с высокой степенью сомкнутости растений и малым количеством подстилки. К подклассу хортобиос относится всего одна группа хортобионтов стеблевых, представленных 5%. Это хищные жувелицы, охотящиеся в растительном ярусе на травянистой растительности.

Как указывалось выше, на долю миксофитофагов приходится 37%. На исследуемом участке они представлены единственной группой – геохортобионты гарпалоидные. Это фитофаги, приспособленные к рытью почвы и лазанию по стеблям растений.

График сезонной динамики представляет собой кривую с одним основным пиком (рис. 2). В начале июня на исследуемом участке нами было отмечено 12 видов жувелиц. К концу месяца это количество снизилось до 10. В июле наблюдалось постепенное увеличение количества видов, которое во второй половине июля достигло своего пика – 15 видов. В начале августа количество видов снижается до 11, а после опять повышается до 13. На графике суммарного обилия (рис. 3) в начале июня прослеживается достаточно высокий показатель, который связан с видами *Poecilus fortipes* и *P. nitidicollis* (рис. 4). Последнего из них в этот период обнаружено наибольшее количество. К началу июля его численность постепенно падает, что отражается и на графике. Резкое увеличение показателя общего обилия происходит за счет увеличения численности видов рода *Harpalus*, достигающих пика численности к середине июля. В начале сентября она постепенно убывает. В это время пика численности достигает *Dolichus hallensis*, за счет которого на общем графике сохраняется достаточно высокий показатель.

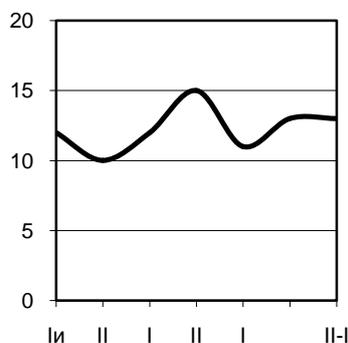


Рис. 2. Динамика видового разнообразия жувелиц

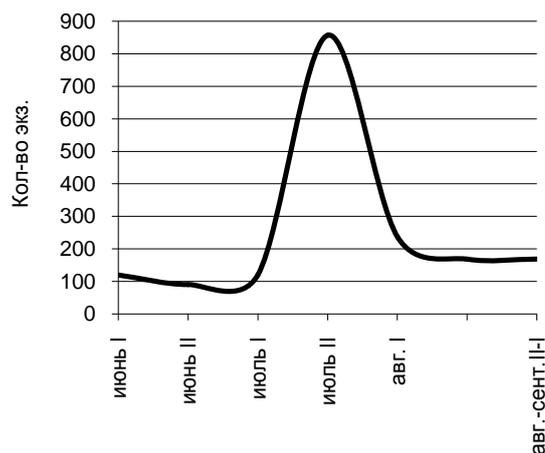


Рис. 3. Динамика суммарного обилия

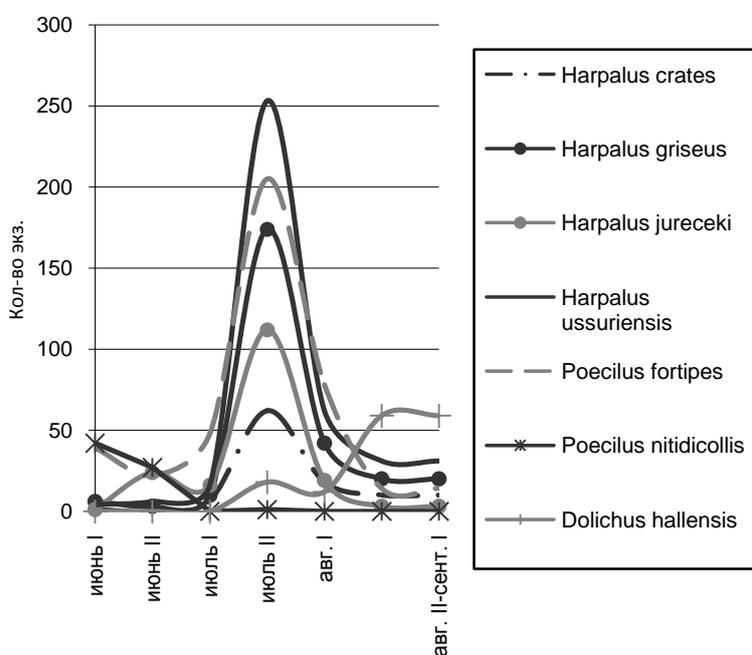


Рис. 4. Сезонная динамика наиболее массовых видов жужелиц

На графике сезонной динамики жизненных форм на протяжении всего периода мы отмечали представителей групп геохортобионтов гарпалоидных, стратобионтов зарывающихся подстилично-почвенных и стратобионтов-скважников подстильных. Представители же других групп встречаются только в течение ограниченных промежутков времени. Для геохортобионтов гарпалоидных характерны высокие количественные показатели как в начале, так и в конце сезона наблюдения. Это связано с мультисезонным типом развития входящих в группу видов. Максимум видов стратобионтов зарывающихся подстилично-почвенных и стратобионтов-скважников подстильных приходится на вторую половину июля, затем их количество идет на спад. Несколько отличается от общей картины динамика эпигеобионтов ходящих. Их появление приходится на вторую половину лета, а наибольшая численность – на август-сентябрь.

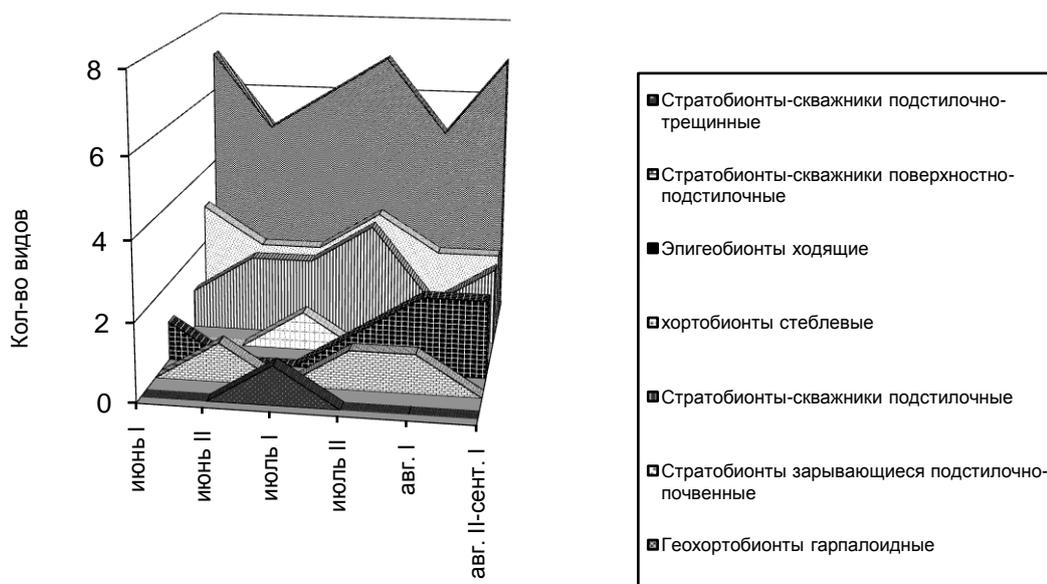


Рис. 5. Сезонная динамика спектра жизненных форм жувелиц

В естественных ценозах виды *Carabus granulatus* и *C. kruberi* встречаются на протяжении всего сезона, а пики их активности приходятся на более ранние сроки [Рогатных, 2009]. На наш взгляд, появление данных видов на исследуемом участке связано с их заходом из соседних ценозов. В связи с малой численностью представителей хортобионтов стеблевых и стратобионтов-скважников поверхностно-подстилочных характеристика их динамики не приводится.

На основании полученных данных нами выделено 5 экологических групп. Их анализ показал преобладание лугово-полевых и лугово-степных видов (по 33% каждая), что характерно и для других, исследованных нами ранее агроценозов [Рогатных, 2009]. На втором месте находятся эвритопные виды (14%), наименьшим количеством представлены лугово-болотные и лесо-луговые (по 10%). По отношению к влажности наиболее представлены мезофилы (62%), ксерофилы представлены 28%, гигрофилы – 10%.

Количественные и качественные характеристики населения жувелиц на поле с соей

| Вид | Жизненные формы | Экологические группы | Отношение к влажности | Месяц, декада | | | | | |
|---|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|----|------|-----|-----------------|------|
| | | | | Июнь | | Июль | | Август-сентябрь | |
| | | | | I | II | I | II | I | II-I |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <i>Carabus granulatus</i> Linnaeus 1758 | 3 эх | Э | М | 1 | - | - | 8 | 1 | 7 |
| <i>Carabus kruberi</i> Fischer von Waldheim, 1822 | 3 эх | Л-Ст | М | - | - | - | - | 1 | 6 |
| <i>Bembidion quadrimaculatum</i> Linnaeus 1761 | 3 сп | Э | М | - | 1 | 1 | 5 | - | - |
| <i>Chlaenius pallipes</i> Gebler, 1823 | 3 сп | Э | М | 7 | 1 | 1 | 5 | - | 7 |
| <i>Drypta ussuriensis</i> (Jedlicka, 1963) | 3 хс | Л-Б | Г | - | - | 1 | - | - | - |
| <i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1796) | М гг | Л-П | М | 10 | 5 | 8 | 4 | 1 | 5 |
| <i>Harpalus crates</i> H. Bates, 1883 | М гг | Л-Ст | К | 1 | - | 7 | 62 | 18 | 10 |
| <i>Harpalus nigrans</i> A. Morawitz, 1862 | М гг | Лс-Л | М | 2 | - | 3 | 6 | - | 1 |
| <i>Harpalus griseus</i> (Panzer, 1797) | М гг | Л-П | К | 6 | 3 | 10 | 174 | 42 | 20 |
| <i>Harpalus jureceki</i> (Jedlicka, 1928) | М гг | Л-П | К | 1 | 24 | 16 | 112 | 19 | 3 |
| <i>Harpalus ussuriensis</i> Chaudoir, 1863 | М гг | Л-П | К | 4 | 6 | 16 | 253 | 62 | 31 |
| <i>Microlestes minutulus</i> (Goeze, 1777) | 3 спт | Л-П | К | - | - | 1 | - | - | - |
| <i>Agonum gracilipes</i> (Duftschmid, 1812) | 3 спп | Л-Б | М | - | 1 | - | 1 | 1 | - |
| <i>Poecilus encopoleus</i> Solsky, 1873 | 3 сзп | Л-Ст | М | - | - | 9 | 1 | 2 | - |
| <i>Poecilus fortipes</i> Chaudoir, 1850 | 3 сзп | Л-Ст | М | 39 | 22 | 48 | 205 | 78 | 14 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-------|------|---|----|----|---|----|----|----|
| <i>Poecilus nitidicollis</i> Motschulsky, 1844 | 3 сзп | Л-П | М | 42 | 27 | - | 1 | - | - |
| <i>Poecilus reflexicollis</i> (Gebler, 1832) | 3 сзп | Л-П | М | - | - | - | - | - | 2 |
| <i>Pterostichus microcephalus</i> Motschulsky, 1860 | 3 сзп | Лс-Л | Г | 1 | - | - | - | - | - |
| <i>Dolichus hallensis</i> (Schaller, 1783) | 3 сп | Л-Ст | М | - | - | - | 18 | 12 | 59 |
| <i>Amara macronota</i> Solsky, 1875 | М гг | Л-Ст | М | - | 1 | - | 2 | - | 4 |
| <i>Amara minuta</i> (Motschulsky, 1844) | М гг | Л-Ст | К | 6 | - | - | - | - | - |

Примечания. **Жизненные формы:** зоофаги – З; хортобионты стеблевые – хс; эпигеобионты ходящие – эх; стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные – спп; стратобионты-скважники подстилочные – сп; стратобионты-скважники подстилочно-трещинные – спт; стратобионты зарывающиеся подстилочно-почвенные – сзп; Миксофитофаги – М; геохортобионты гарпалоидные – гг.

Экологическая группа: Б – болотный, Л – луговой, Лс – лесной, П – полевой, Пр – прибрежный, Э – эври-топный.

Отношение к влажности: Г – гигрофил, М – мезофил, К – ксерофил.

Выводы

Население жуужелиц соевого поля характеризуется относительной видовой бедностью. Среди отмеченных триб наибольшим количеством видов характеризуются *Harpalini* и *Pterostichini*. Супердоминантными являются четыре вида, к доминирующим отнесены 2, к субдоминирующим – 1. В спектре жизненных форм преобладают зоофаги, среди которых лидируют представители подкласса стратобиос. График сезонной динамики представляет собой кривую с одним основным пиком во второй половине июля. На протяжении всего периода исследований отмечены представители групп геохортобионтов гарпалоидных, стратобионтов зарывающихся подстилочно-почвенных и стратобионтов-скважников подстилочных. Для остальных групп характерно появление только в определенные периоды времени. Из 5 выделенных экологических групп наиболее многочисленными являются лугово-полевые и лугово-степные виды. По отношению к влажности наибольшее количество видов является мезофилами.

Литература

1. Айдамирова М.А. Жуужелицы (*Coleoptera*, *Carabidae*) – биоиндикаторы в агроценозах Чеченской предгорной равнины // Ломоносов – 2008: тез. докл. – М.: МАКС Пресс, 2008. – С. 97.
2. Айдамирова М.А. Динамика сообществ жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) в агроценозах предгорной равнины Чечни // АГРО XXI. – 2010. – № 10–12. – С. 46–47.
3. Власенко Н.Г., Иванов Е.А. Жуужелицы – индикаторы уровней применения средств химизации в посевах озимой ржи и яровой пшеницы // Агро XXI. – 2007. – № 1–3. – С. 16–17.
4. Кривопалова С.А. Комплексы жуужелиц агроценозов северо-востока Самарской области и их трансформация // Вестн. СамГУ.– Самара: Изд-во СамГУ, 1999. – №2 (12). – С. 127–132.
5. Рогатных Д.Ю. Жуки-жуужелицы (*Coleoptera*, *Carabidae*) агроценозов юга Амурской области // Актуальные вопросы энтомологии: мат-алы II Междунар. науч.-практ. интернет-конф. (г. Ставрополь, 1 марта 2009 г.). – Вып. 5. – Ставрополь: АГРУС, 2009. – С. 128–132.
6. Соболева-Докучаева И.И. Особенности формирования фауны жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) агроценозов Нечерноземья при контакте с лесом // Энтомол. обзор. – 1995. – № 74. – С. 551–567.
7. Шарова И.Х. Жизненные формы жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*). – М.: Наука, 1981. – 360 с.
8. Шарова И.Х., Попова А.А., Романкина М.Ю. Экологическая дифференциация массовых видов жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) в агроценозах // Зоол. журн. – 1998. – № 77. – С. 1377–1382.
9. Яковлев В.В., Усенко В.И. Борьба с сорняками при возделывании сои // Зерновое хоз-во. – 2003. – № 1. – С. 28.
10. Renkonen O. Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore // Acta zool. Soc. zool.-bot. fenn. "Vanamo". – 1938. – Vol. 6. – Ease.1. – P.1–231.