

УДК

Рогатных Д.Ю., канд.биол.наук, мл. науч. сотр., лаборатория защиты растений
Амурского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН, г. Благовещенск
**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ВИДОВОЙ СОСТАВ
ЖУЖЕЛИЦ (*CALEOPTERA*, *CARABIDAE*) СОЕВОГО ПОЛЯ ЮГА АМУРСКОЙ
ОБЛАСТИ**

В статье приводятся результаты сборов жуужелиц, проведённых в 2010 г. на соевом поле с. Грибское. За время исследования было собрано 1595 экземпляров жуужелиц, принадлежащих к 21 виду 12 родов и 10 триб, проведён их таксономический анализ и анализ жизненных форм, выявлены доминирующие виды. Было выявлено, что основными факторами, оказывающими влияние на формирование населения жуужелиц являются: обработка почвы, расположенные по соседству ценозы, а также особенности освещения. Косвенное влияние оказывает внесение удобрений и ядохимикатов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЖУЖЕЛИЦЫ, *CARABIDAE*, СОЯ, ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.

**Rogatnykh D.Y., Cand.Biol.Sci., Junior Researcher,
Laboratory of Plant Protection Amur branch of the Botanical Garden-Institute FEB RAS
Blagoveschensk**

**THE ECOLOGICAL FACTORS DEFINING SPECIFIC STRUCTURE OF GROUND
BEETLES (*CALEOPTERA*, *CARABIDAE*) IN THE SOY FIELD OF THE SOUTH
OF THE AMUR REGION**

В настоящее время общеизвестна роль жуужелиц как индикаторов изменения окружающей среды. Благодаря своей распространённости и многочисленности, они являются удобными объектами для различного рода мониторинга в биоценозах [Соболева-Докучаева, 1995; Шарова и др, 1998; Кривопалова, 1999; Айдамирова, 2008; 2010;]. Значима также роль жуужелиц-зоофагов в агроценозах как истребителей различных вредителей сельскохозяйственных культур, в том числе имаго и личинок клопа вредной черепашки, личинок щелкунов и долгоносиков, пшеничного трипса, злаковых тлей, гусениц чешуекрылых и других насекомых. Всё больший интерес сегодня вызывает возможность применения жуужелиц в качестве биологического метода борьбы с вредителями. Целью данной работы являлось изучение факторов, влияющих на формирование карабидофауны в посевах сои, для дальнейшего выявления видов, потенциально пригодных в качестве ограничителей численности насекомых-фитофагов. В настоящее время данные исследования являются весьма актуальными для региона, так как

соя является одной из самых распространённых сельскохозяйственных культур на юге Амурской области.

Материал и методы исследования

Материалом для исследований послужили сборы автора, произведённые в июне-сентябре 2010 г. в окрестностях с. Грибское Благовещенского района на соевом поле. 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 спектра жизненных форм дана по методике И.Х. Шаровой [1981]. Индексы доминирования вычислены по шкале Ренконена [Renkonen, 1938].

Результаты и обсуждение

За время исследований было собрано 1595 экземпляров жуужелиц, принадлежащих к 21 виду 12 родов и 10 триб. Все полученные данные приведены ниже в аннотированном списке.

Carabini

1. *Carabus granulatus* Linnaeus 1758

Распространение. Россия: Европейская часть, Кавказ, Западная и Восточная Сибирь, Забайкальский край, юг Якутии, Амурская область, Приморский край, Хабаровский край, Монерон, Сахалин, Южные Курилы. Европа, Северный Казахстан, Монголия, Северо-Восточный и Восточный Китай, Корея, Япония.

Биономия. Обитает в сырых лесах и зарослях кустарников, на влажных и заболоченных лугах, агроценозах. V – IX.

Материал: 16.06.2010 – 1 экз.; 6.08.2010 – 8 экз.; 16.08.2010 – 1 экз.; 16.09.2010 – 7 экз.

2. *Carabus kruberi* Fischer von Waldheim, 1822

Распространение. Россия: Забайкальский край, Якутия, Амурская область, юг Хабаровского края, Приморье. Монголия, Северный и Северо-Восточный Китай, Корея.

Биономия. Населяет лесостепи и безлесные ландшафты. V – IX.

Материал: 16.08.2010 - 1 экз.; 16.09.2010 - 6 экз.

Bembidiini

3. *Bembidion quadrimaculatum* Linnaeus 1761

Распространение. Россия: юг Красноярского края, Тыва, Иркутская область, Забайкальский край, Якутия, Амурская область, Приморский край. Северный и Северо-Восточный Китай.

Биономия. Обитает на открытых участках, по берегам водоемов, на заливных лугах и болотах, на нарушенных землях. V – IX.

Материал: 6.07.2010 – 1 экз.; 16.07.2010 – 1 экз.; 6.08.2010 - 5 экз.

Chlaeniini

4. *Chlaenius pallipes* Gebler, 1823

Распространение. Россия: юг Забайкальского края, Амурская область, Хабаровский край, Приморский край, Южные Курилы. Китай, Корея, Япония.

Биономия. Встречается на лугах, полях, опушках леса и на заросших берегах водоёмов. VI – X.

Материал: 16.06.2010 – 7 экз.; 6.07.2010 – 1 экз.; 16.07.2010 – 1 экз.; 6.08.2010 – 3 экз.; 16.08.2010 – 7 экз.

Dryptini

5. *Drypta ussuriensis* (Jedlicka, 1963)

Распространение. Россия: Амурская область, юг Хабаровского края. Северо-Восточный Китай, Корея, Япония.

Биономия. Распространён в южных районах области, обитает на лугах и опушках дубовых лесов. VI – IX.

Материал: 6.07.2010 – 1 экз.

Harpalini

6. *Anisodactylus signatus* (Panzer, 1796)

Распространение. Россия: Европейская часть, Кавказ, юг Западной и Восточной Сибири, Забайкальский край, Амурская область, юг Хабаровского края, Приморский край, Сахалин, Южные Курилы. Европа, Иран, Казахстан, Средняя Азия, Монголия, Китай, Корея.

Биономия. Обитает на открытых участках, лугах и полях. Устойчив к антропогенной нагрузке. V – X.

Материал: 16.06.2010 – 10 экз.; 6.07.2010 – 5 экз.; 16.07.2010 – 8 экз.

7. *Harpalus crates* H. Bates, 1883

Распространение. Россия: Амурская область, юг Хабаровского края, Приморский край. Северо-Восточный и Восточный Китай, Корея, Япония.

Биономия. Обитает на открытых участках. Устойчив к антропогенной нагрузке. V – IX.

Материал: 16.06.2010 – 1 экз.; 16.07.2010 – 2 экз.; 6.08.2010 – 62 экз.; 16.08.2010 – 18 экз.; 16.09.2010 – 10 экз.

8. *Harpalus nigrans* A. Morawitz, 1862

Распространение. Россия: Алтайский край, юг Красноярского края, Иркутская область, Бурятия, Амурская область, Хабаровский край, Приморский край, Южные Курилы. Северо-Восточный Китай, Корея.

Биономия. Встречается на лугах и лесных опушках. VII – IX.

Материал: 16.06.2010 – 2 экз.; 16.07.2010 – 3 экз.; 6.08.2010 – 6 экз.; 16.09.2010 – 1 экз.

9. *Harpalus griseus* (Panzer, 1797)

Распространение. Россия: Европейская часть, Западная Сибирь, юг Восточной Сибири, Амурская область, юг Хабаровского края, Приморский край, Сахалин, Южные Курилы. Европа, Передняя Азия, Афганистан, Северо-Западная Африка, Казахстан, Монголия, Китай, Корея, Япония.

Биономия. Обитает в безлесных ландшафтах, лугах, полях. Устойчив к антропогенной нагрузке. VII – X.

Материал: 16.06.2010 – 6 экз.; 6.07.2010 – 3 экз.; 16.07.2010 – 10 экз.; 6.08.2010 – 1 экз.; 6.08.2010 – 174 экз.; 16.08.2010 – 42 экз.; 16.09.2010 – 20 экз.

10. *Harpalus jureceki* (Jedlicka, 1928)

Распространение. Россия: Амурская область, юг Хабаровского края, Приморский край, Сахалин. Северо-Восточный и Восточный Китай, Корея, Япония.

Биономия. Встречается в безлесных ландшафтах, на лугах, полях, опушках леса. Устойчив к антропогенной нагрузке. VII – X.

Материал: 16.06.2010 – 1 экз.; 6.07.2010 – 24 экз.; 16.07.2010 – 16 экз.; 6.08.2010 – 112 экз.; 16.08.2010 – 19 экз.; 16.09.2010 – 3 экз.

11. *Harpalus ussuriensis* Chaudoir, 1863

Распространение. Россия: Амурская область, юг Хабаровского края, Приморский край, Южный Сахалин, Южные Курилы. Китай, Корея, Япония.

Биономия. Встречается в безлесных ландшафтах, на лугах, полях, опушках леса. VII – X.

Материал: 16.06.2010 – 4 экз.; 6.07.2010 – 6 экз.; 16.07.2010 – 16 экз.; 6.08.2010 – 253 экз.; 16.08.2010 – 62 экз.; 16.09.2010 – 31 экз.

Lebiini

12. *Microlestes minutulus* (Goeze, 1777)

Распространение. Россия: Европейская часть, Западная Сибирь, Алтайский край, Красноярский край, Тыва, Иркутская область, Забайкальский край, Якутия, Амурская область, Хабаровский и Приморский край. Европа, Африка, Кавказ, Казахстан, Северная Средняя Азия, Япония.

Биономия. Распространён в южных и центральных районах области, обитает на лугах и песчаных берегах водоёмов. IV – IX.

Материал: 16.07.2010 – 1 экз.

Platynini

13. *Agonum gracilipes* (Duftschmid, 1812)

Распространение. Россия: Европейская часть, юг Сибири, Амурская область, Хабаровский край, Приморский край, Са-

халин. Европа, Казахстан, Монголия, Северо-Восточный Китай, Япония.

Биономия. Обитает в разреженных лесах и на лугах. V – IX.

Материал: 6.07.2010 – 1 экз.; 16.08.2010 – 1 экз.

Pterostichini

14. *Poecilus encopoleus* Solsky, 1873

Распространение. Россия: Забайкальский край, Амурская область, юг Хабаровского края, Приморский край. Северо-Восточный Китай, Корея.

Биономия. Обитает на открытых участках. VI – IX.

Материал: 16.07.2010 – 9 экз.; 6.08.2010 – 1 экз.; 16.08.2010 – 2 экз.

15. *Poecilus fortipes* Chaudoir, 1850

Распространение. Россия: юг Сибири, Забайкальский край, Якутия, Амурская область, Хабаровский край, Приморский край, Сахалин, Южные Курилы, юг Магаданской области, Камчатский край. Монголия, Китай, Корея, Япония.

Биономия. Встречается в безлесных ландшафтах, на полях и открытых местах в лесной зоне. V – IX.

Материал: 16.06.2010 – 39 экз.; 6.07.2010 – 22 экз.; 16.07.2010 – 48 экз.; 6.08.2010 – 205 экз.; 16.08.2010 – 78 экз.; 16.09.2010 – 14 экз.

16. *Poecilus nitidicollis* Motschulsky, 1844

Распространение. Россия: Забайкальский край, Амурская область, юг Хабаровского края, Приморский край, Сахалин. Монголия, Северо-Восточный и Восточный Китай, Корея.

Биономия. Обитает в безлесных ландшафтах, на полях, лесных опушках. V – IX.

Материал: 16.06.2010 – 42 экз.; 6.07.2010 – 27 экз.; 6.08.2010 – 4 экз.; 16.08.2010 – 1 экз.; 16.09.2010 – 5 экз.

17. *Poecilus reflexicollis* (Gebler, 1832)

Распространение. Россия: Забайкальский край, Амурская область, юг Хабаровского края, Приморский край, Сахалин, Южные Курилы. Монголия, Северо-Восточный Китай, Корея.

Биономия. Встречается в неморальных и разреженных лесах. V – IX.

Материал: 16.09.2010 – 2 экз.

18. *Pterostichus microcephalus* Motschulsky, 1860

Распространение. Россия: Амурская область, юг Хабаровского края, Приморский край. Монголия, Северо-Восточный Китай, Корея, Япония.

Биономия. Встречается в пойменных лесах на опушках, преимущественно на песчаных почвах. VI – IX.

Материал: 16.06.2010 – 1 экз.

Sphodrini

19. *Dolichus halensis* (Schaller, 1783)

Распространение. Россия: Европейская часть, Кавказ, Сибирь, Амурская область, юг Хабаровского края, Приморский край, Южные Курилы. Европа, Казахстан, Средняя Азия, Китай, Корея, Япония.

Биономия. Обитает в безлесных ландшафтах, на лесных опушках, полях, сухих лугах. VII – IX.

Материал: 6.08.2010 – 18 экз.; 16.08.2010 – 12 экз.; 16.09.2010 – 59 экз.

Zabrini

20. *Amara macronota* Solsky, 1875

Распространение. Россия: Амурская область, юг Хабаровского края, Приморье. Китай, Корея, Япония.

Биономия. Обитает на открытых участках. VII – IX.

Материал: 6.07.2010 – 1 экз.; 6.08.2010 – 2 экз.; 16.08.2010 – 2 экз.; 16.09.2010 – 4 экз.

21. *Amara minuta* (Motschulsky, 1844)

Распространение. Россия: Иркутская область, Забайкальский край, Амурская область, юг Хабаровского края. Монголия, Северо-Восточный Китай.

Биономия. Обитает на песчаных берегах рек, а так же в разреженных лесах и на опушках. VI – IX.

Материал: 16.06.2010- 6 экз.

Наибольшее количество видов отмечено в трибах *Harpalini* и *Pterostichini* (6 и 5 видов соответственно). *Carabini* и *Amarini* отмечено по 2 вида, остальные трибы представлены по 1 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 целом, выявленное нами население жуужелиц представлено видами, характерными для открытых ценозов юга Амурской области [Рогатных, 2009; Рогатных и др., 2010]. Однако, сравнивая в целом видовой состав соевого поля с другими естественными и агроценозами, обращает на себя внимание некоторая специфичность. О её наличии говорит также и сравнительный анализ доминантных видов. В естественных ценозах весьма существенная роль в доминировании наряду с представителями рода *Poecilus*, принадлежит видам рода *Carabus*, а в агроценозах, обследованных нами ранее, к ним добавляются представители рода *Chlaenius*. Под посевами же сои, наряду с *Poecilus fortipes*, появляются несколько видов *Harpalus*, в то время как виды родов *Carabus*, *Chlaenius* и *Pterostichus* представлены единичными экземплярами.

Среди факторов, оказывающих влияние на формирование населения жуужелиц под посадками сои, на наш взгляд, основными являются: обработка почвы, ценозы, расположенные по соседству, а также особенности освещения, косвенное влияние оказывает внесение удобрений и ядохимикатов. Важным элементом технологии возделывания сои является вспашка и междурядовая культивация. На Дальнем Востоке России в первой половине лета на полях сои культивация проводится трижды [Яковлев, Усенко, 2003]. В настоящее время имеются данные, подтверждающие благоприятное влияние поверхностной обработки почв на увеличение видового и численного разнообразия жуужелиц в агроценозах под разными культурами [Колесников; Бруннер, 1988; Танский, 2007]. Это связано с тем, что подобная обработка способствует рыхлению почвы, образованию в ней различных полостей и трещин, что создаёт благоприятные условия для существования жуужелиц, относящихся к группам подкласса стратобиос, включающего виды родов *Poecilus*, *Pterostichus*, *Bembidion* и *Agonum*, *Dolichus*, а также представителей групп стратохортобиос и геохортобиос – *Harpalus* и *Amara*. Однако, при любой обработке почвы могут повреждаться не имеющие твёрдых покровов куколки жуужелиц. Кроме механического повреждения, они могут высыхать при попадании на поверхность почвы. Это может привести к снижению

численности некоторых видов, стадия куколки которых совпадает с проведением культивации.

Минимальное количество представителей подкласса эпигеобиос – видов рода *Carabus* связано, в первую очередь, отсутствием почвенной подстилки и опада. Эти обитатели поверхности почвы днём скрываются под лежащими на ней предметами. Значение этих видов сложно переоценить, так как это облигатные зоофаги достаточно крупных размеров, способные уничтожать широкий спектр насекомых-вредителей. Благоприятные условия для жуков-эпигеобионтов могут быть созданы искусственно на тех полях, где применяется мульчирование почвы. Ещё одним привлекающим фактором для них являются лесополосы. Лесополоса по периметру исследуемого нами поля состояла из редко стоящих деревьев тополя. Возможно, с этим связано минимальное присутствие здесь лесных видов [Рогатных, 2012].

Своеобразные условия для формирования карабидофауны на полях с соей создаёт сомкнутость горизонта. В связи с существенным затемнением, создаваемым листьями растений, большая часть видов жуков на соевых полях представлена видами с ночной и сумеречной активностью. Виды же с дневной активностью единичны и встречаются преимущественно на окраине поля.

Литературные источники указывают на то, что после внесения удобрений на полях, численность некоторых видов жуков может увеличиваться. Это связано с увеличением фитомассы, а вслед за ней и насекомых-сапрофагов, которыми питаются *Carabidae*. Внесение пестицидов может снижать их количество, поэтому рекомендуется не использовать ядохимикаты в периоды максимальной активности жуков [Писаренко и др., 2012]. По нашим наблюдениям, основной пик активности жуков приходится на середину июля [Рогатных, 2012].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айдамирова М.А. Жуки-жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) - биоиндикаторы в агроценозах Чеченской предгорной равнины // Ломоносов-2008: Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых; секция "Биология"; 8-11 апреля 2008 г. Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, биоло-

гический факультет: Тезисы докладов. М.: МАКС Пресс, 2008. С. 97.

2. Айдамирова М.А. Динамика сообществ жуков-жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) в агроценозах предгорной равнины Чечни // АГРО XXI. - 2010. - № 10-12. - С. 46-47.

3. Кривопалова С. А. Комплексы жуков-жужелиц агроценозов северо-востока Самарской области и их трансформация // Вестник Самарского государственного университета: естеств.-науч. выпуск. №2 (12). Самара: Изд-во СамГУ, 1999. С. 127-132.

4. Колесников Л.О., Бруннер Ю.Н. Хищные жуки-жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) полей зернового севооборота при безотвальной обработке почвы в Левобережной Лесостепи Украины // Экология и таксономия насекомых Украины, 1988, С. 38-44.

5. Писаренко В.Н., Колесников Л.О., Николаева С.А. Жуки-жужелицы против вредителей [Электронный ресурс], 2012 - <http://test.zerno-ua.com>.

6. Рогатных Д.Ю. Жуки-жужелицы (*Coleoptera, Carabidae*) агроценозов юга Амурской области // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества: материалы II Международной научно-практической интернет-конференции «Актуальные вопросы энтомологии» (г. Ставрополь, 1 марта 2009 г.). — Вып. 5. Ставрополь: АГРУС, 2009. - С. 128-132.

7. Рогатных Д.Ю. Эколого-фаунистическая характеристика населения жуков-жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) в посевах сои в Амурской области // Вестник КрасГАУ. №11 2012. С. 96-100.

8. Рогатных Д.Ю., Аистова Е.В., Носаченко Г.В., Безбородов В.Г., Крылов А.В. Влияние пожаров на население жуков-жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) луговых ценозов Зейско-Буреинской равнины // Вестник КрасГАУ Красноярск 2010. №6. С. 68-73.

9. Соболева-Докучаева И.И. Особенности формирования фауны жуков-жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) агроценозов Нечерноземья при контакте с лесом // Энтومол. обозр., 1995, 74, 3: 551-567.

10. Танский В.И. Влияние способов обработки почвы на развитие вредных организмов // Вестник защиты растений № 3. 2007. С. 14- 22.

11. Шарова И.Х. Жизненные формы жуков-жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*). М.: Наука, 1981. 360 с.

12. Шарова И.Х., Попова А.А., Романкина М.Ю. Экологическая дифференциация массовых видов жуков-жужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) в агроценозах // Зоол. журнал, 1998, 77, 12: 1377-1382.

13. Яковлев В.В., Усенко В.И. Борьба с сорняками при возделывании сои // Зерновое хозяйство. № 1. 2003. С. 28.

14. Renkonen O. Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore // Acta zool. Soc. zool.-bot. fenn. "Vanamo" Vol.6. Ease.1. 1938. P.1-231.