

ЗООЛОГИЯ

УДК 591.5:595.2: 595.763

А.С. Бабенко, С.А. Нужных

Томский государственный университет, г. Томск, Россия

Фауна и сезонная динамика активности хищных герпетобионтов ягодных насаждений экспериментального участка Сибирского ботанического сада. Сообщение 2. Фауна и сезонная динамика активности стафилинид (Coleoptera: Staphylinidae)

*Изучена фауна и сезонная динамика активности стафилинид на плантациях ягодных культур, в березовом лесу и на тополевых лесопосадках экспериментального участка Сибирского ботанического сада (СибБС), расположенного в окрестностях г. Томска. Население коротконадкрылых жуков представлено 29 видами при абсолютном доминировании *Drusilla canaliculata* F. в каждом обследованном биотопе. На посадках земляники к представителям данного вида относится почти половина учтенных ловушками стафилинид, в других биотопах его количество варьирует от 28,60 до 40,33%. Значительно уступают по численности вышеупомянутому виду *Xantholinus tricolor* F. и *Philonthus decorus* Grav. Доля *X. tricolor* была достаточно высока на посадках земляники (26,65%) и в тополевой лесополосе (24,66%), а активность *P. decorus* была относительно выше в более влажных местообитаниях – в березняках (18,80%) и на посадках смородины (16,30%). Видовое разнообразие стафилинид на всех обследованных участках относительно невелико: по 16 видов на посадках смородины и в тополевой лесополосе, 18 видов – в березовом лесу; на посадках земляники отмечено лишь 11 видов коротконадкрылых жуков.*

Ключевые слова: стафилиниды; фауна; сезонная динамика активности.

Введение

Коротконадкрылые жуки – стафилиниды (Staphylinidae) – относятся к одной из крупнейших групп жесткокрылых; в настоящее время описано около 40 000 видов стафилинид; фауна этой группы жуков в ряде регионов, включая большую часть Сибири, изучена лишь фрагментарно [1]. Населяя верхние слои почвы и напочвенные субстраты, а также обладая широким спектром питания, стафилиниды играют важную роль в регуляции численности беспозвоночных в агроэкосистемах. Сведения об экологии представителей семейства приведены в многочисленных публикациях преимущественно западноевропейских и американских авторов, посвященных обитателям

почвы, лесной подстилки, грибов, разлагающихся органических остатков и других субстратов, где встречаются стафилиниды. Обзор данных работ приводится в монографиях, посвященных фауне и экологии коротконадкрылых жуков ряда стран Европы и некоторых регионов России [2–6]. В обзоре трофических связей хищных стафилинид [7] приводятся краткие сведения о питании 140 видов имаго и 30 видов личинок коротконадкрылых жуков.

Сведения о пространственно-временной структуре населения стафилинид агроэкосистем имеются в основном в публикациях, касающихся всего комплекса хищных герпетобиотов, а сведения по аутоэкологии большинства представителей семейства в агроценозах практически отсутствуют. Имеются публикации, посвященные изучению фауны стафилинид в различных агроценозах, преимущественно на территории Европы и Северной Америки; более подробно изучались герпетобионты на овощных и на картофельных полях, а также на полях злаковых культур [8–15]. В последние годы экология коротконадкрылых жуков изучалась на полях озимой пшеницы [16–18] и кукурузы [19]. Изучение фауны и некоторых сторон экологии стафилинид садовых агроценозов проводилось на плантациях малины в Канаде [20], а также в яблоневых садах в Чехии [21]. Более детально изучались стафилиниды в плодовых садах Венгрии, на примере яблоневых и грушевых насаждений рассмотрено влияние агротехники и особенностей структуры агроценоза на видовой состав, динамику активности стафилинид и выбор хищными жуками объектов питания [22–24].

На территории России отдельные исследования стафилинид в агроценозах проводились лишь на зерновых культурах в некоторых центральных и южных регионах страны [25–29], на орошаемых землях [30], а также на юге Западной Сибири [31–32]. В большинстве опубликованных работ отмечается, что, в отличие от обитателей естественных лесных и луговых экосистем, герпетобионты в агроценозах характеризуются очень нестабильной численностью. Показано, что основу фауны коротконадкрылых жуков всех сельскохозяйственных угодий составляют широко распространенные эвритопные виды. Формирование комплексов стафилинид сибирских агроценозов в большей степени идет за счет лесных элементов фауны; трофическая структура населения стафилинид агроценозов, окруженных лесными экосистемами, отличается от таковой в агроценозах степной и лесостепной зон [12, 27, 31]. На примере изучения системы «комплекс жужелиц и стафилинид – весенняя капустная муха» отмечено, что плотность популяции вредителя является важнейшим фактором, определяющим регуляторные возможности энтомофагов [33].

Следует отметить, что до настоящего времени прикладные аспекты использования коротконадкрылых жуков в агроценозах все еще слабо разработаны. Во многом это объясняется трудностью работы со скрыто живущими и в большинстве своем мелкими насекомыми, а также скудностью сведений об образе жизни имаго и особенно преимагинальных стадий жуков, отсут-

ствием региональных определителей по многим родам и подсемействам.

В данной работе приводятся материалы по фауне и сезонной динамике активности стафилинид в ягодных насаждениях и сопредельных естественных биотопах на территории экспериментального участка Сибирского ботанического сада (с 2013 г. получившего статус экосистемной дендрологической территории) Томского государственного университета (СибБС). Сведения о карабидах, также относящихся к доминирующей группе хищных напочвенных жесткокрылых, были приведены ранее [34].

Материалы и методики исследования

Сбор материала проводился на протяжении вегетационного периода (с середины мая по конец сентября) 2009 г. на территории опытного участка СибБС, расположенного в юго-восточной части г. Томска. Для сбора стафилинид использовались ловушки Барбера [35], подробно методика учета герпетобионтов приведена в нашем первом сообщении, посвященном анализу фауны и экологии жужелиц СибБС [34]. За время полевых исследований было учтено около 1400 экземпляров имаго коротконадкрылых жуков. Для определения материала использовались современные сводки по отдельным группам стафилинид, таксономия в соответствии с каталогом Hermann [1].

Результаты исследования и обсуждение

На территории экспериментального участка СибБС отмечено 29 видов стафилинид, относящихся к 19 родам (таблица). В отличие от жужелиц, население коротконадкрылых жуков изученной территории характеризуется явным доминированием одного вида – *Drusilla* (= *Astilbus*) *canaliculata* F. (рис. 1), как на плантациях ягодных культур, так и в соседних лесных местообитаниях. На посадках земляники к представителям данного вида относится почти половина учтенных ловушками стафилинид, в других биотопах его обилие варьирует от 28,60 до 40,33%. Этот вид коротконадкрылых жуков – один из наиболее часто встречающихся не только в агроценозах, но и в мелколиственных и светлохвойных лесах юга Западной Сибири; жуки также заселяют открытые местообитания (луга, лесные поляны), часто встречаются вблизи муравейников. Часто представителей данного вида относят к мирмекофилам, однако наши наблюдения показали, что жуки могут успешно развиваться и питаться без контакта с муравьями [36–37].

К числу доминантов, значительно уступающих по численности вышеупомянутому виду, относятся *Xantholinus tricolor* F. и *Philonthus decorus* Grav. В Томской области *X. tricolor* чаще населяет открытые места обитания, сосновые и смешанные леса, в то время как *P. decorus* чаще встречается в лесных экосистемах, достигая высокой численности в осинниках, смешанных

сосново-березовых лесах и на участках черневой тайги [38]. На экспериментальном участке доля *X. tricolor* была достаточно высока на посадках земляники (26,65%) и в тополевой лесополосе (24,66%), а активность *P. decorus* была относительно выше в более влажных местообитаниях – в березняках (18,80%) и на посадках смородины (16,30%).



Рис. 1. *Drusilla canaliculata* F. (фото А.С. Бабенко)

Представители еще двух видов – *Tachinus rufipes* De Geer и *T. abdominalis* F. – так же, как и доминанты, отмечены во всех обследованных биотопах экспериментального участка. Их относительная доля была невелика, однако присутствие тахипорусов на смородиновых плантациях может объясняться их трофическими связями, так как ранее они были отмечены как афидофаги [7, 11, 14]. Еще один типичный обитатель лесной подстилки – *Quedius fuliginosus* F. – достигал относительно высокой численности как в березняках, так и на смородиновой плантации.

Среди других видов, ранее отмеченных нами в садовых насаждениях Бакcharского и Томского районов Томской области, следует отметить *Philonthus rotundicollis* Men. и *Ocyopus fuscatus* Grav. – потенциальных регуляторов численности личинок шелкоунов в садовых агроценозах [39].

В целом видовое разнообразие стафилинид на всех обследованных участках относительно невелико: по 16 видов на посадках смородины и в тополевой лесополосе, 18 видов – в березовом лесу; на посадках земляники отмечено лишь 11 видов коротконадкрылых жуков (таблица).

Стафилиниды на обследованной территории встречались в активном состоянии с конца апреля (после схода снега и прогревания поверхности почвы до 5–7°C) до начала октября. В начале проведения учетов (третья декада мая) активность жуков была невысокой как в насаждениях ягодников, так и в окружающих лесных биотопах, что объясняется относительно невысокой температурой почвы и припочвенного слоя (не выше 12°C вплоть до второй декады июня). Везде сезонная динамика активности стафилинид во многом определялась численностью доминирующего вида – *D. canaliculata*.

Видовой состав и биотопическое распределение стафилинид на территории экспериментального участка СибБС в 2009 г. (относительное обилие вида, %)

Виды стафилинид	Биотоп			
	Плантация земляники	Плантация смородины	Березовый лес	Тополевая лесополоса
<i>Megarthus hemipterus</i> Ill.	–	–	0,20	–
<i>Olophrum consimile</i> Gyll.	–	0,33	–	–
<i>Aploderus caelatus</i> Grav.	–	1,32	–	–
<i>Acidota crenata</i> F.	0,90	0,33	–	–
<i>Oxytelus rugosus</i> F.	1,35	3,30	–	–
<i>Tachinus laticollis</i> Grav.	2,70	1,32	–	–
<i>Tachinus marginatus</i> Gyll.	–	0,33	–	0,33
<i>Tachinus rufipes</i> De Geer	5,40	4,29	3,60	0,33
<i>Tachyporus macropterus</i> Steph.	–	3,63	1,20	0,99
<i>Tachyporus abdominalis</i> F.	1,35	3,30	1,60	2,64
<i>Drusilla canaliculata</i> F.	47,70	38,78	28,60	40,33
<i>Atheta fungi</i> Grav.	4,95	–	–	–
<i>Sipalia circellaris</i> Gyll.	–	–	4,20	1,32
<i>Oxypoda</i> sp.	–	–	0,40	–
<i>Lathrobium brunnipes</i> F.	–	–	0,40	0,33
<i>Gyrophypnus atratus</i> Heer	–	–	5,40	–
<i>Xantholinus tricolor</i> F.	26,65	16,30	18,80	24,66
<i>Leptacinus batychrus</i> Gyll.	–	0,33	0,40	–
<i>Philonthus politus</i> L.	–	–	1,60	0,33
<i>Philonthus rotundicollis</i> Men.	–	3,63	2,80	3,30
<i>Philonthus decorus</i> Grav.	7,20	13,20	20,60	8,15
<i>Philonthus setosus</i> Sahlb.	–	–	–	0,33
<i>Philonthus fuscipennis</i> Mannh.	–	–	–	1,32
<i>Philonthus varius</i> Gyll.	0,90	–	1,40	–
<i>Philonthus concinnus</i> Grav.	0,90	–	–	–
<i>Ocypus fuscatus</i> Grav.	–	3,30	2,20	8,15
<i>Staphylinia stercorarius</i> Ol.	–	–	–	0,33
<i>Quedius fuliginosus</i> F.	–	6,31	4,40	–
<i>Quedius boops</i> Grav.	–	–	2,20	7,16
Итого видов	11	16	18	16

На посадках ягодных культур характер активности стафилинид определялся подвижностью представителей трех доминирующих видов: *P. decorus*, *D. canaliculata* и *X. tricolor* (рис. 2). На посадках земляники активность жуков была невысокой на протяжении всего периода наблюдений, и здесь коротконадкрылые жуки значительно уступали по численности жужелицам в начале и середине вегетационного периода. Заметных периодов подъема активности, как это наблюдалось у карабид, у стафилинид также не было отмечено.

На смородине, где в целом активность коротконадкрылых жуков была значительно выше, чем на землянике, наблюдались значительные колебания численности стафилинид на протяжении вегетационного периода. Хорошо выраженный пик активности жуков отмечен здесь в начале августа (в основном за счет *D. canaliculata* и *X. tricolor*). Именно в начале августа в районе Томска у представителей этих видов наблюдается выход имаго летнего поко-

ления. Что касается *P. decorus*, то его максимальная численность в ловушках отмечена в первой половине июля, в период массового размножения представителей данного вида на юге Западной Сибири [6]. Осенью локомоторная активность коротконадкрылых жуков на плантациях ягодных культур падает практически до нуля, так же как и у жужелиц. Как правило, спад численности совпадает с периодом первых заморозков.

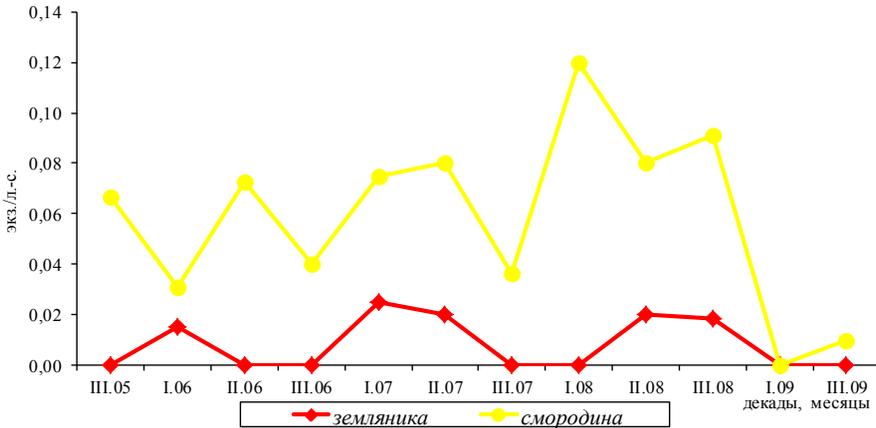


Рис. 2. Сезонная динамика активности стафилинид на ягодных культурах экспериментального участка СибБС

На участке березового леса уровень активности стафилинид в целом был значительно выше, чем в ягодниках. Здесь наблюдалось плавное повышение численности взрослых особей в ловушках в течение июня, резкий подъем их активности до максимальных значений в начале июля с последующим не менее резким снижением к концу месяца (рис. 3). В течение августа активность стафилинид в березняке поддерживалась на невысоком уровне. Примечательно то, что в первой половине лета более высокая активность отмечалась у *P. decorus*, в то время как со второй половины июля нарастала численность *D. canaliculata*. Обитающие в основном в лесных экосистемах *P. decorus* зимуют в фазе имаго, достаточно рано выходят с мест зимовки, и их раннелетний пик активности связан с периодом размножения жуков. У *D. canaliculata* здесь, как и в других местообитаниях, период размножения наступает чаще всего в середине лета, чем и вызван более поздний подъем активности у данного вида. Таким образом, у коротконадкрылых жуков в березняке отмечается лишь один пик активности, а не два, как это было у жужелиц [34].

Для стафилинид на участке тополевой лесополосы характерна относительно невысокая активность в первой половине лета, в основном за счет более влаголюбивых *O. fuscatus* и *Quedius boops* Grav., а также нарастание численности жуков в ловушках до максимальных значений в первой

декаде августа (до 0,65 экз./ловушко-сутки) за счет доминирующего здесь *D. canaliculata*.

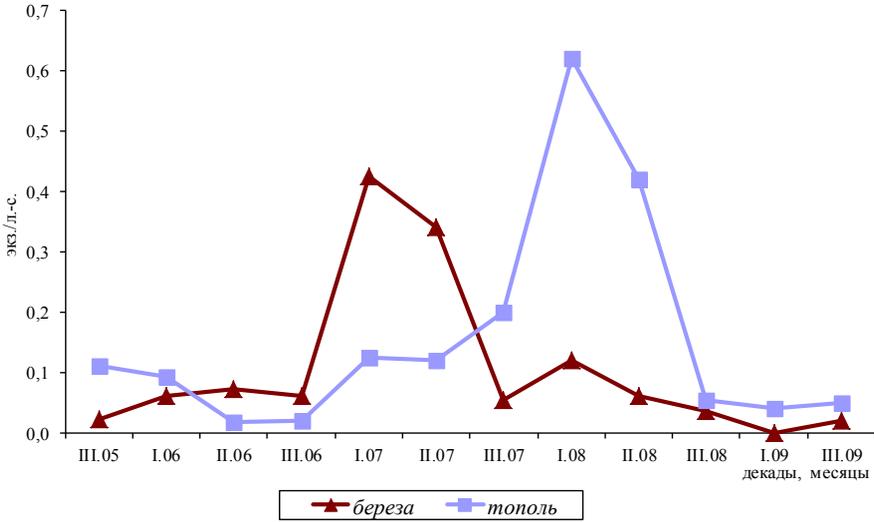


Рис. 3. Сезонная динамика активности стафилинид в березняке и в тополевой лесополосе экспериментального участка СибБС

В конце августа активность всех видов коротконадкрылых жуков значительно снижается и сохраняется в сентябре на стабильно низком уровне. Стафилиниды, обитающие в пределах лесополосы, значительно (более чем в пять раз) уступают по активности карабидам, однако в середине июля активность всех хищных герпетобионтов остается на приблизительно одинаковом низком уровне [34].

Заключение

Основные группы хищных жесткокрылых-герпетобионтов (жужелицы и стафилиниды) имеют как сходство, так и заметные различия в характере сезонной динамики активности. Как и у карабид, у коротконадкрылых жуков наблюдается более высокий уровень локомоторной активности жуков на «лесных» участках по сравнению с плантациями ягодных культур. Важнейшими факторами, определяющими подобное сходство, являются, по всей видимости, микроклиматические условия местообитания и наличие доступной добычи.

В то же время, в отличие от жужелиц, активно мигрирующих на плантации ягодных культур в середине и во второй половине вегетационного периода, большая часть стафилинид сохраняет верность местообитанию и в течение сезона населяет преимущественно те же биотопы, где проходила

зимовка жуков. На протяжении ряда лет проводя раскопки почвы для изучения мест зимовки герпетобионтов, мы убедились, что на территории экспериментального участка СибБС большинство видов жужелиц зимует в подстилке и верхних слоях почвы в древесных насаждениях, включая участки березового леса и тополевых посадок. В теплый период года они активно мигрируют, перемещаясь на десятки метров от мест зимовки. В то же время миграционные перемещения стафилинид в течение сезона незначительны и характерны в основном для хорошо летающих особей (представителей родов *Oxytelus*, *Platystethus* и др.), не входящих в число доминантов на изученной территории. Кроме того, стафилиниды ведут более скрытый образ жизни по сравнению с карабидами, и их более низкая численность в ловушках объясняется отсутствием там многих малоподвижных обитателей подстилki и верхних слоев почвы.

Авторы благодарны С.А. Сучковой за предоставленную возможность собирать материал на территории СибБС.

Литература

1. *Hermann L.* Catalog of the Staphylinidae (Ins., Col.) 1758 to the second millennium. Parts 1–7 // *Bulletin American Museum National History*. 2001. № 265. 4218 p.
2. *Smetana A.* Fauna CSSR. Vol. 12 : Staphylinidae. I. Staphylininae. Praha, 1958. 435 p.
3. *Потоцкая В.А.* Определитель личинок коротконадкрылых жуков (Coleoptera, Staphylinidae) Европейской части СССР. М. : Наука. 1967. 120 с.
4. *Тихомирова А.Л.* Морфо-экологические особенности и филогенез стафилинид (с каталогом фауны СССР). М. : Наука. 1973. 191 с.
5. *Szujecki A.* Klucze do oznaczania owadów Polski. Vol. 19. Chrzaszcze – Coleoptera. Kusakowate – Staphylinidae. Warszawa, 1980. 164 p.
6. *Бабенко А.С.* Экология стафилинид Кузнецкого Алатау. Томск : ТГУ, 1991. 189 с.
7. *Good J., Giller P.* The diet of predatory staphylinid beetles – a review of records // *Entomological Montana Magazine*. 1991. Vol. 126, № 1520–1523. P. 77–84.
8. *Obrtel R.* Carabidae and Staphylinidae occurring on soil surface in lucerne fields // *Acta Entomologica Bohemoslovakia*. 1968. Vol. 65. P. 5–32.
9. *Finlayson D., Campbell C.* Carabid and staphylinid beetles from agricultural land in the Lower Fraser Valley, British Columbia // *Journal Entomological Society British Columbia*. 1976. Vol. 73. P. 10–20.
10. *Boiteau G.* Activity and distribution of Carabidae, Arachnidae and Staphylinidae in New Brunswick potato fields // *Canadian Entomology*. 1983. Vol. 115, № 8. P. 1023–1030.
11. *Bryan K., Wratten S.* The responses of polyphagous predators to prey spatial heterogeneity: aggregation by carabid and staphylinid beetles to their cereal aphid prey // *Ecological Entomology*. 1984. Vol. 9, № 3. P. 251–259.
12. *Andersen A.* Carabidae and Staphylinidae (Coleoptera) in swede and carrot fields in northern and south-western Norway // *Fauna Norway*. 1985. № 3. P. 12–27.
13. *Coombes D.S.* The predatory potential of polyphagous predators in cereals in relation to timing of dispersal and aphid feeding // *Ecology Aphidophaga*. Vol. 2. 1986. P. 429–434.
14. *Dennis P., Wratten S., Sotherton N.* Feeding behaviour of the staphylinid beetle *Tachyporus hypnorum* in relation to its potential for reducing aphid numbers in wheat // *Annals of Applied Biology*. 1990. Vol. 117, № 2. P. 267–276.

15. Frank T., Reichhart B. Staphylinidae and Carabidae overwintering in wheat and sown wild-flower areas of different age // Bulletin of Entomological Research. 2004. Vol. 94. P. 209–217.
16. Krooss S., Schaefer M. The effect of different farming systems on epigeic arthropods: a five-year study on the rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) on winter wheat // Agriculture Ecosystems and Environment. 1998 a. Vol. 69. P. 121–133.
17. Krooss S., Schaefer M. How predacious are predators? A study of *Ocyopus similis*, a rove beetle of cereal fields // Annals of Applied Biology. 1998 b. Vol. 133. P. 1–16.
18. Elliott N., Tao F.L., Giles K.L. et al. First quantitative study of rove beetles in Oklahoma winter wheat fields // Biocontrol. 2006. Vol. 51. P. 79–87.
19. Balog A., Szenasi A., Szekeres D., Palinkas Z. Analysis of soil dwelling soil rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in cultivated maize fields containing the Bt toxin, Cry 34/35 Ab1 and Cry 1F x Cry 34/35 Ab1 // Bio-control Science and Technology. 2011. Vol. 21. P. 293–297.
20. Levesque C., Levesque G.-Y. Seasonal Dynamics of Rove Beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in a Raspberry Plantation and Adjacent Sites in Eastern Canada // Journal Kansas Entomological Society. 1996. Vol. 69, № 4. P. 285–291.
21. Honek A., Kocian M., Martinkova Z. Rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in an Apple Orchard // Plant Protection Science. 2012. Vol. 48, № 3. P. 116–122.
22. Balog A., Marko V. Chemical disturbances effects on community structure of rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in Hungarian agricultural fields // North-Western Journal of Zoology. 2007. Vol. 3. P. 67–74.
23. Balog A., Marko V., Szarvas P. Dominance, activity density and prey preference of rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in conventionally treated Hungarian agro-ecosystems // Bulletin of Entomological Research. 2008. Vol. 98. P. 343–353.
24. Balog A., Marko V., Imre A. Farming system and habitat structure effect on rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) assembly in Central European apple and pear orchards // Biologia (Bratislava). 2009. Vol. 64. P. 343–349.
25. Соболева-Докучаева И.И., Солдатова Т.А. Влияние экологических условий сельскохозяйственной культуры на хищных почвенных жесткокрылых (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) // Фауна и экология почвенных беспозвоночных Московской области. М. : Наука. 1983. С. 120–130.
26. Солдатова Т.А., Соболева-Докучаева И.И., Черезова Л.Б. Пространственно-временная структура комплекса хищных почвенных жесткокрылых одного агроценоза (на примере посева кукурузы) // Фауна и экология почвенных беспозвоночных Московской области. М. : Наука. 1983. С. 130–137.
27. Богач Я., Постпишил Я. Жужелицы (Carabidae) и стафилиниды (Staphylinidae) пшеничного и кукурузного полей во взаимосвязи с окружающими биотопами // Экология. 1984. № 3. С. 22–34.
28. Душенков В.М., Козодой Е.М. О распределении стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) по полям с различными типами культур на юге Московской области // Научный доклад высшей школы. Биол. науки. 1988. № 9. С. 32–34.
29. Гусева О.Г., Коваль А.Г. Пространственное распределение жужелиц и стафилинид в агроценозах // Сельскохозяйственная биология. 2011. № 1. С. 118–123.
30. Ломакин В.И., Миноранский В.А. Влияние орошения на видовой состав и численность стафилинид // Проблемы почвенной зоологии : материалы V Всесоюз. совещ. Вильнюс. 1975. С. 212–213.
31. Babenko A. Zonal peculiarities of the Staphylinid-fauna formation in agrocenoses // XX International Symposium Entomofaunistik in Mitteleuropa. Kurz. Vort. Kiev, 1988. P. 16.
32. Нужных С.А., Бабенко А.С. Массовые виды стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) крестоцветных культур на юге Западной Сибири // Мат. III (XIII) Всероссийского совещания по почвенной зоологии, посвященного 90-летию академика М.С. Гилярова

- «Разнообразие и функционирование почвенных сообществ». Йошкар-Ола. 1–5 октября 2002. М., 2002. С. 132–133.
33. Гусева О.Г., Коваль А.Г. Оценка роли напочвенных хищных жесткокрылых (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) в регуляции плотности популяций вредителей в агроценозах // Энтомологическое обозрение. 2013. Т. 92, вып. 2. С. 241–250.
 34. Бабенко А.С., Нужных С.А. Фауна и сезонная динамика активности хищных герпетобионтов ягодных насаждений экспериментального участка Сибирского ботанического сада г. Томска. Сообщение 1. Фауна и сезонная динамика активности жуличиц (Coleoptera: Carabidae) // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2012. № 3 (19). С. 81–91.
 35. Гиляров М.С. Учет крупных беспозвоночных (мезофауна) // Количественные методы в почвенной зоологии. М.: Наука. 1987. С. 9–26.
 36. Бабенко А.С. Биология *Astilbus canaliculatus* F. (Coleoptera, Staphylinidae) на юге Западной Сибири // Зоологический журнал. 1985. Т. 64, вып. 7. С. 993–996.
 37. Бабенко А.С., Нужных С.А., Крошко Ю.В. Фауна жесткокрылых-герпетобионтов в овощных агроценозах таежной зоны Западной Сибири // Проблемы экологической безопасности и природопользования в Западной Сибири: тр. Том. гос. ун-та. Сер. Биологическая. Томск, 2004. Т. 266. С. 10–13.
 38. Бабенко А.С. Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) – герпетобионты лесных и лесостепных экосистем юга Сибири // Труды Русского энтомологического общества. СПб., 2007. Т. 78 (I). С. 7–18.
 39. Бабенко А.С. Стафилиниды – энтомофаги в садовых насаждениях юга Западной Сибири // Тезисы докладов XIII съезд Р.Э.О. «Достижения энтомологии на службе агропромышленного комплекса, лесного хозяйства и медицины». Краснодар. 9–15 сентября 2007. Краснодар, 2007. С. 17–18.

Поступила в редакцию 11.10.2013 г.

Авторский коллектив:

Бабенко Андрей Сергеевич – профессор, д-р биол. наук, зав. кафедрой защиты растений Биологического института Томского государственного университета (г. Томск, Россия). E-mail: quality_tsu@mail.ru
Нужных Светлана Анатольевна – канд. биол. наук, н. с. Сибирского ботанического сада; доцент кафедры защиты растений Биологического института Томского государственного университета (г. Томск, Россия). E-mail: zuzelica@sibmail.com

Tomsk State University Journal of Biology. 2013. № 5 (25). P. 97–110

Andrey S. Babenko¹, Svetlana A. Nuzhnyh²

¹ Department of Plant Protection, Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation. E-mail: quality_tsu@mail.ru

² Siberian Botanical Garden, Department of Plant Protection, Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation. E-mail: zuzelica@sibmail.com

Fauna and seasonal dynamics of activity of ground beetles on the berry plantations of Siberian Botanical Garden experimental plot. 2. Fauna and seasonal dynamics of activity of rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae)

The peculiarities of fauna and seasonal dynamics of activity of rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) on the berry plantations and surrounding ecosystems of Siberian Botanical Garden (SBG) experimental plot nearby Tomsk have been shown. Rove beetles have been collected with the help of Barber pitfall trap on the territories of black-currant and strawberry plantation, in birch and poplar forests.

There are 29 species of ground beetles on the territory under study, and *Drusilla canaliculata* F. is the dominant species on each site under study. Approximately half of all rove beetles from the pitfall traps belong to *D. canaliculata*, and its proportion in different ecosystems varies from 28.60 to 40.33%. Other dominant species (*Xantholinus tricolor* F. and *Philonthus decorus* Grav.) significantly come short of activity in comparison with *D. canaliculata*. The proportion of *X. tricolor* is relatively high on the strawberry plantation (26.65%) and in the poplar forest (24.66%), but the activity of *P. decorus* is relatively higher in wetter habitats – in the birch forest (18.80%) and on the black-currant plantation (16.30%). The diversity of rove beetles on all the territories under study is relatively low: there are 16 species on the black-currant site, 16 – in the poplar forest, 18 – in the birch forest, and only 11 species on the strawberry plantation.

On the berry plantations the activity of rove beetles is supported by the three dominant species: *P. decorus*, *D. canaliculata* and *X. tricolor*. The activity of beetles was low on the strawberry site during the whole period of study, and staphylinids significantly come short of activity in comparison with carabids beetles in the first part of summer. The activity of rove beetles on the black-currant plantation was significantly high compared to strawberry plantations and there was one peak of activity here at the beginning of August (due to activity of *D. canaliculata* and *X. tricolor*).

The activity of rove beetles on forest territories was significantly high in comparison with the berry habitats. In the birch forest staphylinids' activity increases gradually during June, explosive growth of their activity is observed at the beginning of July, and explosive decrease in their activity is observed up to the end of July. In the poplar forest during the first part of summer activity of beetles was low, but explosive growth (due to activity of *D. canaliculata*) was in the first part of August.

There are some similarities and differences between seasonal dynamic activity of Carabidae and Staphylinidae beetles in the forests and berry plantations. Obviously, the representatives of both families prefer the same micro-climate conditions, but often they have different place of wintering and locomotion possibilities. Most rove beetles are active in summer in the place of wintering, but ground beetles often migrate from forests towards berry plantations.

Key words: Staphylinidae; Siberian Botanical Garden; fauna; seasonal dynamics of activity.

Received, October 11, 2013

References

1. Hermann L. Catalog of the Staphylinidae (Ins., Col.) 1758 to the second millennium. Parts 1–7. *Bulletin American Museum National History*. 2001;265:4218.
2. Smetana A. Fauna CSSR. Vol. 12: Staphylinidae. I. Staphylininae. Praha: Publishing House of Czechoslovak Academy of Sciences; 1958. 435 p.
3. Pototskaya V.A. Opredelitel' lichinok korotkonadkrylykh zhukov (Coleoptera, Staphylinidae) Evropeyskoy chasti SSSR. M.: Nauka. 1967. 120 pp. [Pototskaya VA. Indicator of rove beetles larva (Coleoptera, Staphylinidae) of European part of the USSR. Moscow: Nauka; 1967. 120 p.] In Russian
4. Tikhomirova A.L. Morfo-ekologicheskie osobennosti i filogenez stafilinid (s katalogom fauny SSSR). M.: Nauka. 1973. 191 pp. [Tikhomirova AL. Morphological-ecological features and phylogenesis of Staphylinidae (with the list of USSR fauna). Moscow: Nauka; 1973. 191 p.] In Russian
5. Szujeci A. Klucze do oznaczania owadów Polski. Vol. 19. Chrząszcze-Coleoptera. Kusakowate-Staphylinidae. Warszawa: 1980. 164 p.

6. Babenko A.S. Ekologiya stafilinid Kuznetskogo Alatau. Tomsk: TGU, 1991. 189 pp. [Babenko AS. Ecology of Staphylinidae of Kuznetskij Alatau. Tomsk: Tomsk State University; 1991. 189 p.] In Russian
7. Good J, Giller P. The diet of predatory staphylinid beetles – a review of records. *Entomological Montana Magazine*. 1991;(126(1520-1523)):77-84.
8. Obrtel R. Carabidae and Staphylinidae occurring on soil surface in lucerne fields. *Acta Entomologica Bohemoslovakia*. 1968;65:5-32.
9. Finlayson D, Campbell C. Carabid and staphylinid beetles from agricultural land in the Lower Fraser Valley, British Columbia. *J Entomological Society British Columbia*. 1976;73:10-20.
10. Boiteau G. Activity and distribution of Carabidae, Arachnidae and Staphylinidae in New Brunswick potato fields. *Canadian Entomology*. 1983;115(8):1023-1030.
11. Bryan K, Wratten S. The responses of polyphagous predators to prey spatial heterogeneity: aggregation by carabid and staphylinid beetles to their cereal aphid prey. *Ecological Entomology*. 1984;9(3):251-259.
12. Andersen A. Carabidae and Staphylinidae (Coleoptera) in swede and carrot fields in northern and south-western Norway. *Fauna Norway*. 1985;3:12-27.
13. Coombes DS. The predatory potential of polyphagous predators in cereals in relation to timing of dispersal and aphid feeding. *Ecology Aphidophaga*. 1986;2:429-434.
14. Dennis P, Wratten S, Sotherton N. Feeding behaviour of the staphylinid beetle *Tachyporus hypnorum* in relation to it's potential for reducing aphid numbers in wheat. *Annals of Applied Biology*. 1990;117(2):267-276.
15. Frank T, Reichhart B. Staphylinidae and Carabidae overwintering in wheat and sown wildflower areas of different age. *Bulletin of Entomological Research*. 2004;94:209-217.
16. Krooss S, Schaefer M. The effect of different farming systems on epigeic arthropods: a five-year study on the rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) on winter wheat. *Agriculture Ecosystems and Environment*. 1998;69:121-133.
17. Krooss S, Schaefer M. How predacious are predators? A study of *Ocytus similis*, a rove beetle of cereal fields. *Annals of Applied Biology*. 1998;133:1-16.
18. Elliott N, Tao FL, Giles KL et al. First quantitative study of rove beetles in Oklahoma winter wheat fields. *Biocontrol*. 2006;51:79-87.
19. Balog A, Szenasi A, Szekeres D, Palinkas Z. Analysis of soil dwelling soil rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in cultivated maize fields containing the Bt toxin , Cry 34/35 Ab1 and Cry 1F x Cry 34/35 Ab1. *Bio-control Science and Technology*. 2011;21:293-297.
20. Levesque C, Levesque G-Y. Seasonal Dynamics of Rove Beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in a Raspberry Plantation and Adjacent Sites in Eastern Canada. *J Kansas Entomological Society*. 1996;69(4):285-291.
21. Honek A, Kocian M, Martinkova Z. Rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in an Apple Orchard. *Plant Protection Science*. 2012;48(3):116-122.
22. Balog A, Marko V. Chemical disturbances effects on community structure of rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in Hungarian agricultural fields. *North-Western J of Zoology*. 2007;3:67-74.
23. Balog A, Marko V, Szarvas P. Dominance, activity density and prey preference of rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) in conventionally treated Hungarian agro-ecosystems. *Bulletin of Entomological Research*. 2008;98:343-353.
24. Balog A, Marko V, Imre A. Farming system and habitat structure effect on rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) assembly in Central European apple and pear orchards. *Biologia (Bratislava)*. 2009;64:343-349.
25. Coboleva-Dokuchaeva I.I., Soldatova T.A. Vliyanie ekologicheskikh usloviy sel'skokhozyaystvennoy kul'tury na khishchnykh pochvennykh zhestkokrylykh (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae). Fauna i ekologiya pochvennykh bespozvonochnykh Moskovskoy oblasti. M.: Nauka, 1983. PP. 120-130. [Soboleva-Dokuchaeva II Soldatova TA.

- Influence of agricultural environmental conditions on carnivorous soil beetles (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae). *Fauna and ecology of soil invertebrates of Moscow oblast*. Moscow: Nauka; 1983. p. 120-130.] In Russian
26. Soldatova T.A., Soboleva-Dokuchaeva I.I., Cherezova L.B. Prostranstvenno-vremennaya struktura kompleksa khishchnykh pochvennykh zhestkokrylykh odnogo agrotsenoza (na primere poseva kukuruzy). Fauna i ekologiya pochvennykh bespozvonochnykh Moskovskoy oblasti. M.: Nauka, 1983. PP. 130-137. [Soboleva-Dokuchaeva I.I., Soldatova T.A., Cherezova L.B. Spatial-temporal structure of carnivorous soil beetles community of the corn field. Fauna and ecology of soil invertebrates of Moscow oblast. Moscow: Nauka; 1983. p. 130-137.] In Russian
 27. Bogach Ya., Pospishil Ya. Zhuzhelitsy (Carabidae) i stafilinidy (Staphylinidae) pshenichnogo i kukuruznogo poley vo vzaimosvyazi s okruzhayushchimi biotopami. Ekologiya. 1984. No 3. PP. 22-34. [Bogach Ya., Pospishil Ya. Ground-beetles (Carabidae) and rove-beetles (Staphylinidae) of wheat and corn fields in connection with surrounding ecosystems. *Ekologiya*. 1984;3:22-34.] In Russian
 28. Dushenkov V.M., Kozodoy E.M. O raspredelenii stafilinid (Coleoptera, Staphylinidae) po polyam s razlichnymi tipami kul'tur na yuge Moskovskoy oblasti. Nauchnyy doklad vysshey shkoly. Biol. nauki. 1988. No 9. PP. 32-34. [Dushenkov V.M., Kozodoy E.M. Distribution of rove-beetles (Coleoptera, Staphylinidae) on different agricultural ecosystems on the south part of Moscow oblast. Scientific reports of high school. *Biological Science*. 1988;9:32-34.] In Russian
 29. Guseva O.G., Koval' A.G. Prostranstvennoe raspredelenie zhuzhelits i stafilinid v agrotsenozakh. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya*. 2011. No 1. PP. 118-123. [Guseva O.G., Koval' A.G. Regional distribution of carabidae and staphylinidae in agroecosystems. *Agricultural Biology*. 2011;1:118-123.] In Russian
 30. Lomakin V.I., Minoranskiy V.A. Vliyanie orosheniya na vidovoy sostav i chislennost' stafilinid. Problemy pochvennoy zoologii: Materialy V Vsesoyuznogo soveshchaniya. Vil'nyus. 1975. PP. 212-213. [Lomakin V.I., Minoranskiy V.A. Influence of irrigation on the biodiversity and abundance of Staphylinidae. *Problems of Soil Zoology: Proceedings of V All-Union Conference*. Vilnius: 1975. p. 212-213.] In Russian
 31. Babenko A. Zonal peculiarities of the Staphylinid-fauna formation in agrocenoses. *XX International Symposium Entomofaunistik in Mitteleuropa*. Kurz. Vort. Kiev, 1988. p. 16.
 32. Nuzhnykh S.A., Babenko A.S. Massovye vidy stafilinid (Coleoptera, Staphylinidae) krestotsvetnykh kul'tur na yuge Zapadnoy Sibiri. «Raznoobrazie i funktsionirovanie pochvennykh soobshchestv». Yoshkar-Ola. 1-5 oktyabrya 2002. M., 2002. PP. 132-133. [Nuzhnykh S.A., Babenko A.S. The common species of rove-beetles (Coleoptera, Staphylinidae) of cruciferous plant on the south part of West Siberia. Proceedings of XIII All-Union Conference on soil zoology "Diversity and functioning of soil communities". Yoshkar-Ola. 1-5 October 2002. Moscow: 2002. p. 132-133.] In Russian
 33. Guseva O.G., Koval' A.G. Otsenka roli napochvennykh khishchnykh zhestkokrylykh (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) v regulyatsii plotnosti populyatsiy vreditel'ey v agrotsenozakh. Entomologicheskoe obozrenie. 2013. Vol. 92, vyp. 2. PP. 241-250. [Guseva O.G., Koval' A.G. Estimation of the role of the epigeal predatory beetles (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) in regulation of population density in agroecosystems. *Entomological Review*. 2013;92(2):241-250.] In Russian
 34. Babenko A.S., Nuzhnykh S.A. Fauna i sezonnaya dinamika aktivnosti khishchnykh gerpetobiontov yagodnykh nasazhdeniy eksperimental'nogo uchastka Sibirskogo botanicheskogo sada g. Tomsk. Soobshchenie 1. Fauna i sezonnaya dinamika aktivnosti zhuzhelits (Coleoptera: Carabidae). Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya. 2012. No 3(19). PP. 81-91. [Babenko A.S., Nuzhnykh S.A. Fauna and seasonal dynamics of activity of ground beetles on the berries plantations of Siberian Botanical Garden (Tomsk) experimental. Plot 1. Fauna and seasonal dynamics of activity of ground beetles (Coleoptera: Carabidae). *Tomsk State University Journal of Biology*. 2012;3(19):81-91.] In Russian, English summary

35. Gilyarov M.S. Uchet krupnykh bespozvonochnykh (mezofauna). Kolichestvennye metody v pochvennoy zoologii. M.: Nauka, 1987. PP. 9-26. [Gilarov MS. Measurement of large soil invertebrates (mezo-fauna). *Quantitative methods in soil zoology*. Moscow: Nauka; 1987. p. 9-26.] In Russian
36. Babenko A.S. Biologiya *Astilbus canaliculatus* F. (Coleoptera, Staphylinidae) na yuge Zapadnoy Sibiri. *Zoologicheskiy zhurnal*. 1985. Vol. 64, vyp. 7. PP. 993-996. [Babenko AS. Biology of *Astilbus canaliculatus* F. (Coleoptera, Staphylinidae) on the south part of West Siberia. *Zoological Journal*. 1985;64(7):993-996.] In Russian
37. Babenko A.S., Nuzhnykh S.A., Kroshko Yu.V. Fauna zhestkokrylykh-gerpetobiontov v ovoshchnykh agrotsenozakh taezhnoy zony Zapadnoy Sibiri. Problemy ekologicheskoy bezopasnosti i prirodopol'zovaniya v Zapadnoy Sibiri. Trudy Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya biologicheskaya. Tomsk, 2004. Vol. 266. PP. 10-13. [Babenko AS, Nuzhnykh SA, Kroshko YuV. Fauna of epigeous beetles of vegetable agricultural ecosystems of taiga zone of West Siberia. In: The problems of ecological safety and environmental management in West Siberia. *Proceedings of Tomsk State University. Biology*. Tomsk. 2004;266:10-13.] In Russian
38. Babenko A.S. Stafilinidy (Coleoptera, Staphylinidae) – gerpetobionty lesnykh i lesostepnykh ekosistem yuga Sibiri. Trudy Russkogo entomologicheskogo obshchestva. SPb., 2007. Vol. 78 (I). PP. 7-18. [Babenko AS. Epigeous rove-beetles (Coleoptera, Staphylinidae) of forest and forest-steppe ecosystems of West Siberia. *Proceedings of Russian Entomological Society*. Saint-Petersburg. 2007;78(I):7-18.] In Russian
39. Babenko A.S. Stafilinidy – entomofagi v sadovykh nasazhdeniyakh yuga Zapadnoy Sibiri. Tezisy dokladov XIII s'ezd R.E.O. «Dostizheniya entomologii na sluzhbe agropromyshlennogo kompleksa, lesnogo khozyaystva i meditsiny». Krasnodar. 9-15 sentyabrya 2007. Krasnodar. 2007. PP. 17-18. [Babenko AS. Entomophagous rove-beetles of gardens on the south part of West Siberia. Abstract of XIII RES conference: "Entomological service for agriculture, forestry and medicine". 9-15 September. 2007. Krasnodar. 2007. p. 17-18.] In Russian