

Жужелицы против вредителей в биологическом (органическом) земледелии

В современном аграрном производстве интенсивно развивается биологическая система земледелия, которая может обеспечить рынок органическими продуктами питания. Именно поэтому биологический метод защиты растений приобретает все большую популярность. Важный компонент этого метода – использование естественных популяций энтомофага. Среди разных групп энтомофага в агроценозе важное место отводится хищникам, в частности, жужелицам (Опубликовано в № 09.2010 г.)

Для биологического земледелия характерны экологичность (безопасность для окружающей среды и здоровья человека) и адаптивность (использование адаптивного потенциала всех биологических компонентов агроэкосистем).

Уничтожают более 400 видов вредителей

Жужелицы – неспециализированные хищники. Взрослые насекомые и личинки жужелиц в течение всего периода вегетации сельскохозяйственных культур активно питаются различными беспозвоночными, обитающими как на поверхности, так и в верхних слоях почвы. Общий список их меню (объектов питания) составляет свыше 400 видов вредителей. Среди насекомых, поедаемых жужелицами, зарегистрированы колемболи, прямокрылые, трипс, равнокрылые хоботные, полужесткокрылые, чешуекрылые, перепончатокрылые и двукрылые. Кроме того, жужелицы уничтожают таких вредителей из отряда жесткокрылых, как стафилиниды, рогаи, пластинчатоусые, мягкотелки, щелкуны, златки, усачи, долгоносики, короеды, листоеды; из чешуекрылых – листовертки, горностаевые моли, огневки, шелкопряды, совки; из перепончатокрылых – пилильщики, рогохвосты, муравьи.

О важном значении жужелиц в регулировании численности вредителей говорит многообразие их видового состава и доминирование хищников, способных питаться многими видами вредителей. С таким

спектром объектов уничтожения может сравниться даже не каждый инсектицид. Некоторые жужелицы питаются 15-40 видами насекомых. Кроме того, они постоянно присутствуют в биотопах, и периоды активности одних видов перекрываются периодами активности других.

Толчком к изучению жужелиц в условиях биологического земледелия стали неполнота информации о них, а также необходимость оценки биологического земледелия с точки зрения формирования комплекса энтомофагов-карабид как одного из основных биологических средств регулирования фитофага.

Любители биологического подхода

В целях изучения видового состава жужелиц и особенностей формирования их комплексов на производственных посевах озимой пшеницы в ЧП «Агроэкология» в 2007-м и 2009 годах занялись анализом фауны жужелиц на уровне:

- 1) биологического земледелия (частное предприятие «Агроэкология», в котором с 1976 года проводится возделывание почвы без оборота пласта, с 1979 года не применяются пестициды, а с 1996 года – и минеральные удобрения);

- 2) реабилитационного (краткосрочного) биологического земледелия (Ставковский филиал частного предприятия «Агроэкология», в котором система биологического земледелия внедряется с 2001 года). В ходе исследований было выявлено 37 видов жужелиц, которые относятся к 17 родам. В частности, на полях Ставковского филиала ЧП «Агроэкология» – 29 видов жужелиц, а в ЧП «Агроэкология» в агроценозе озимой пшеницы – 35 видов жужелиц. Общими для обеих систем земледелия оказались 27 видов.

Анализ количественного состава выловленных насекомых показал, что наибольшее количество особей жужелиц попадало в ловушки при биологическом земледелии – в среднем 12,2 экземпляра за 10 ловушко-суток. При реабилитационном земледелии в ловушки попадало намного меньше насекомых – в среднем 4,74 экземпляра на 10 ловушко-суток.

На количество видов жужелиц влияет продолжительность применения биологической системы земледелия. Так, в первые годы изменения типа возделывания почвы снижается эффективность

саморегуляции агроценоза. Фитосанитарное состояние агроценоза стабилизируется по мере формирования механизмов естественной саморегуляции.

Меньше пашешь – больше жужелиц

На численность и комплекс жужелиц в агроценозах влияют отдельные элементы технологии выращивания культур, в частности способ обработки почвы, применение тех или иных удобрений и средств защиты растений.

В 70-х годах XX ст. энтомологи Полтавского сельскохозяйственного института Ю. М. Бруннер и Л. О. Колесников изучали влияние почвозащитной системы земледелия на фауну и динамику численности энтомофага. Они отметили положительное влияние безотвального возделывания на доминирующие виды энтомофага жужелиц.

На жужелиц также влияет изменение экологических факторов, которые формируются под воздействием способа обработки почвы на фоне конкретных агроклиматических условий. Однако утверждать, что действие возделывания почвы исключительно опосредствовано, нельзя. Конечно же, возделывание почвы имеет и прямое действие на насекомых. Именно при обработке почвы могут повреждаться куколки жужелиц, поскольку они не имеют твердых покровов и при выворачивании на поверхность почвы могут погибнуть от высыхания. Однако взрослые личинки весьма подвижны и при выворачивании могут очень быстро зарываться в почву, поэтому возделывание почвы не причиняет им вреда.

Удобрения также влияют на почвенную фауну, как непосредственно – путем изменения концентрации грунтового раствора, так и опосредствованно – увеличивая урожайность, а следовательно, и количество послеуборочных остатков, обогащая почву. Таким образом привлекается сапрофаг, который питается этими остатками, а за ними и хищники. Использование весной органических удобрений способствует увеличению многочисленности отдельных видов жужелиц на полях. Внесение органических минеральных удобрений благоприятствует развитию грунтовой фауны, однако высокие дозы таких удобрений способны проявлять инсектицидные свойства и в первое время после их внесения

отпугивать

жужелиц.

Важным также является вопрос влияния на полезную энтомофауну пестицидов, применяемых в сельскохозяйственном производстве. Действительно ли пестициды так вредны для насекомых? Обоснован ли отказ от них при биологическом земледелии? Мы установили, что спустя сутки после опрыскивания посевов озимой пшеницы инсектицидом активность жужелиц по сравнению с контролем (без опрыскивания) сначала увеличилась, а через двое суток резко снизилась. На пятые сутки после опрыскивания активность жужелиц по-прежнему была снижена. Превысивший уровень активности жужелиц был отмечен только через 12 дней. Таким образом, для сохранения полезных энтомофагов в периоды максимальной их активности необходимо воздерживаться от использования пестицидов. На посевах озимой пшеницы массово встречались краснолоб двупятнистый, тускляки, бегун обычный, жужелица волосистая, головач. Наиболее значимыми как энтомофаги в агроценозе являются виды жужелиц, численность которых составляет 3,2-100% от общего количества выловленных насекомых. В ходе исследований было установлено, что в условиях реабилитационного биологического земледелия и биологического земледелия наиболее значимыми были разные виды жужелиц.

В обоих вариантах наиболее массовым оказался бороздчатокрыл медный. Это достаточно пластичный вид. Он встречается в разных биотопах и легко приспосабливается к изменению условий существования. При биологическом земледелии данный вид был самым многочисленным. Количество отловленных насекомых других видов составляло меньше 10% от общего количества.

В условиях кратковременного биологического земледелия в Ставковском филиале ЧП «Агроэкология» в незначительном количестве была выявлена хлебная жужелица – вредитель озимой пшеницы. В условиях биологического земледелия ЧП «Агроэкология» данный вид жужелиц в период исследований не встречался.

Истребительная мощь – 64 тли в сутки

Сравнительный анализ комплекса доминант агроценоза пшеницы озимой показал, что на Полтавщине за последние 30 лет состав наиболее многочисленных видов жужелиц не изменился. Однако степень

доминирования некоторых видов в наше время и в начале 80-х годов XX ст. существенно отличается. Так, количество наиболее многочисленного бороздчатокрыла медного в 2007-2009 годах было почти в полтора раза меньше, чем в 1980-1982 годах. При любой системе земледелия одним из самых важных и сложных вопросов является вопрос оценки полезной деятельности энтомофага жужелиц в агроценозе. Критерием, характеризующим деятельность хищников, обычно является их прожорливость. Полезная истребительная способность хищных жужелиц связана с их чрезвычайной прожорливостью и способностью обходиться без пищи от 25 до 65 суток.

Хищные жужелицы могут съесть в 1,5-2 раза больше веса массы своего тела. Как показали исследования Ю. Бруннера и Л. Колесникова, один жук бороздчатокрыла медного за сутки может съесть от 24 до 64 тлей. В лабораторных условиях один головач за 15 суток съедает 20 личинок, 11 куколок и 6 взрослых особей колорадского жука. Одно насекомое из рода бегунчиков за день может уничтожить до 7 яиц и 2-3 личинки шелкоуна. Жужелицы уничтожают насекомых, которые причиняют вред сельскохозяйственным культурам, в том числе имаго и личинок клопа вредной черепашки, проволочников, личинок клубеньковых долгоносиков, пшеничный трипс, злаковых тлей, гусениц разных чешуекрылых и других вредителей.

Многие ученые считают, что жужелицы – наиболее эффективные энтомофаги проволочников и ложнопроволочников. Они питаются личинками этих вредителей на всех стадиях их развития. Так, бороздчатокрыл и жужелица волосистая за вегетационный период уничтожают до 12 личинок шелкоунов на 1 кв. м. При плотности 3 и больше экземпляров бороздчатокрыла медного, а также 5 и больше экземпляров бегунчиков на ловушко-сутки во второй и третьей декадах мая и двух первых декадах июня наблюдается полное уничтожение нового поколения вредителя, то есть посевы не заселяются личинками шелкоунов.

Бегунчик поедает яйца, отложенные первым поколениям шведской мухи. Жужелицы с дневной активностью, в частности бегунчики и бороздчатокрылы, своим присутствием на полях во время откладывания мухами яиц создают фактор «озабоченности» последних, пугая самок и негативно влияя на отложение яиц.

Тлями питаются также агонум, птеростих, жужелица волосистая и бегунчики. Значение этого энтомофага в регулировании численности тлей трудно переоценить, потому что они многочисленны и заселяют агроценоз с самого начала появления вредителя и формирования его популяций.

Большое видовое многообразие и значительное численное преимущество жужелиц над другими группами хищных насекомых позволяет эффективно их использовать в экологизированной системе защиты растений.

Как приручить хищника

Хотя многочисленность жужелиц на полях достаточно высока, планировать их полезную деятельность нелегко. Учитывая значимость энтомофага жужелиц при биологическом земледелии, в первую очередь нужно заботиться об охране карабидофауны и повышении ее биологического потенциала. Для максимального использования потенциальных возможностей энтомофага в биологической защите растений необходимо проводить анализ условий, способствующих накоплению полезной энтомофауны на полях.

Лесополосы играют важную роль в пространственном распределении жужелиц: при достаточно равномерном заселении карабидами всего пшеничного поля многие виды концентрируются неподалеку от лесополос.

Чистый пар способствует уменьшению растительных и накоплению хищных видов жужелиц. Однако максимальное количество хищников наблюдается на полях, засеянных бобовыми культурами. А вот агроценоз пшеницы имеет приблизительно одинаковое количество хищных форм и форм со смешанным типом питания. Меньше всего хищников на посевах пропашных культур. Стоит заметить, что в 2006-2009 годах в структуре посевных площадей ЧП «Агроэкология» многолетние травы занимали 14,3-22,7%. В то время как в Ставковском филиале ЧП «Агроэкология» – только 3,5-13,8%, что и отразилось на комплексе жужелиц.

На многочисленность, видовой состав и формирование структуры доминантов жужелиц влияет период длительности биологической системы

земледелия. Наибольшее количество видов хищных жужелиц и максимальная их численность за 10 ловушко-суток отмечено в агроценозе озимой пшеницы, выращиваемой при биологическом земледелии, которое ведется в течение длительного периода времени. При реабилитационном (кратковременном) биологическом земледелии видовой состав и многочисленность энтомофагов жужелиц на посевах озимой пшеницы были меньшими.

Таким образом, в ЧП «Агроэкология» сложился уникальный комплекс полезных насекомых. Питаясь вредными насекомыми, жужелицы снижают численность вредителей. Благодаря восстановлению природных механизмов саморегуляции в системе «культура – вредитель – энтомофаг» в ЧП «Агроэкология» уже много лет не применяют инсектициды для защиты сельскохозяйственных культур. На предприятии созданы все условия для восстановления видового многообразия комплекса жужелиц.

В. Н. Писаренко, доктор с.-х. наук, профессор;

Л. О. Колесников, кандидат биологических наук;

*С. А. Николаева, аспирант (научный руководитель – В. Н. Писаренко)
Полтавская государственная аграрная академия*