

УДК 638.19:470.44

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОМ ЗАЩИТЫ ЭНТОМОФИЛЬНЫХ КУЛЬТУР НА ПОЛИНОФАГОВ В ЛЕСОСТЕПНОМ ПОВОЛЖЬЕ

Мельников А.В., Еськов И.Д., Теняева О.Л.

ФГБОУ ВО «Саратовский Государственный аграрный университет им. Н.И.Вавилова»,
Саратов, Россия (410012, Саратов, Театральная площадь, 1), e-mail: eskov1950@mail.ru

INFLUENCE OF ENTOMOPHILE CROPS PROTECTION TECHNOLOGIES FOR POLYNOFAGES IN FOREST-STEPPE VOLGA REGION

Аннотация

Рассмотрены итоги изучения влияния инсектицидов и агрохимикатов на полинофагов в защите энтомофильных культур в лесостепном Поволжье.

Ключевые слова: полинофаги, энтомофильные культуры, энтомофауна агроценозов

Abstract

The results of the study of the effect of insecticides and agrochemicals on polynophagies in the protection of entomophilous crops in the forest-steppe Volga region are considered.

Keywords: polynomials, entomophilous cultures, entomofauna of agroecosystems

Введение. Энтомофильные культуры занимают весомую долю в сельском хозяйстве Саратовской области. Опыления насекомыми перекрестноопыляемых сельскохозяйственных культур рассматривается как фактор стабилизации агробиоландшафтов. Насекомые-опылители или полинофаги оказывают сильное воздействие на повышение урожайности сельскохозяйственных культур [1]. Возделывание энтомофильных культур (гречиха посевная (*Fagopyrum esculentum*), козлятник восточный (*Galéga orientalis*), люцерна посевная (*Medicago sativa* L.) и из масличных – подсолнечник культурный (*Helianthus annuus* L.)), сопровождается системой защитных мероприятий от комплекса вредных объектов, в том числе применение пестицидов и агрохимикатов. Организация защиты энтомофильных культур должна быть увязана с сохранением полезной энтомофауны агроценозов, в том числе энтомофагов и полинофагов (насекомых опылителей) [2,3].

Цель исследований – изучение влияния инсектицидов и агрохимикатов на полинофагов в защите энтомофильных культур в лесостепном Поволжье.

Условия, материал и методы исследований. Исследования проводились в 2012-2014 гг. в Правобережье Саратовской области. Климат района проведения исследований сухой континентальный. Сумма активных температур 2500-2700 °С. Среднегодовое количество осадков 392 мм. ГТК составляет 0,6-0,9. Почва чернозем южный. По погодным условиям 2012 год был засушливым, 2013 и 2014 годы относительно влажными.

Материалом исследований служили результаты наблюдений за полинофагами, в т.ч. энтомофагами в период цветения видов нектароносов (сельскохозяйственных культур – бобовых, сложноцветных и гречишных) в лесостепной зоне Поволжья. Обследования проводились в фазе бутонизации – начало цветения (до обработки и через три дня после опрыскивания посевов). Количество пробных площадок для исследований видового состава насекомых (по 1 м²) на каждом варианте варьировалось в зависимости от метода учета численности вредителей. Учеты по выявлению видового состава насекомых проводили по фазам вегетации с.-х. культур, используя методику Г.Е. Осмоловского (1964) [4].

В фазу бутонизации проводили опрыскивание: контактным инсектицидом (К.И.) «Кинмикс», кэ (50 г/л бета-циперметрин), норма расхода 0,3 л/га, системным инсектицидом (С.И.) «Диметоат» -400, кэ (400 г/л), норма расхода 0,3 л/га [5].

Исследования включали в себя опыт: Влияние удобрений и инсектицидов на энтомофауну в полевом севообороте. 1 - контроль (без удобрений и пестицидов), 2 –контактный инсектицид (К.И.); 3. – системный инсектицид (С.И.); для гречихи 4. - N₄₀P₆₀ K₂₀ +К.И.;, 5. - N₄₀P₆₀ K₂₀ + С.И., 6. - N₆₀P₈₀K₄₀+ К.И, 7. - N₆₀P₈₀K₄₀+ С.И, 8. - N₈₀P₁₀₀K₆₀+ К.И, 9 - N₈₀P₁₀₀K₆₀+ С.И; для подсолнечника 4. N₄₀P₆₀K₄₀+ К.И, 5. N₄₀P₆₀K₄₀ + С.И, 6. N₆₀P₉₀K₆₀+ К.И, 7. N₆₀P₉₀K₆₀ + С.И, 8. N₈₀P₁₂₀K₈₀+ К.И, 9. N₈₀P₁₂₀K₈₀ + С.И; для люцерны и козлятника (3-й год жизни) после второго укоса 4. N₄₀P₄₀+ К.И, 5. N₄₀P₄₀ + С.И, 6. N₄₀P₆₀+ К.И. 7. N₄₀P₆₀ + С.И, 8. N₄₀P₁₂₀+ К.И, 9. N₄₀P₁₂₀ + С.И.

Экспериментальные данные обрабатывались методами дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов на компьютере по общепринятым методикам статистической обработки.

Результаты исследований. Первичные полинофаги (дикие пчелы и шмели) активнее посещали удобренные участки подсолнечника, гречихи и бобовых культур. В зависимости от нормы удобрений применяемой при возделывании энтомофильных культур численность энтомофагов на вариантах в среднем за вегетацию изначально различается. В среднем при минимальной норме численность хищных и паразитических насекомых увеличилось от 11 % на люцерне и гречихе до 14% на козлятнике, так же тенденция наблюдалась при других фонах питания, максимальное увеличение численности на избыточно удобренном фоне отмечен на козлятнике (на 27%). С другой стороны, внесение удобрений негативно сказалась на численность фитофагов. Минимальный фон питания не значительно снизил численность клопов и тлей – доминирующих вредителей генеративных органов растений (от 2% на подсолнечнике до 23% на гречихе).

На козлятнике внесение удобрений повысило численность на 5%. Однако последующее увеличение нормы удобрений неуклонно уменьшало численность фитофагов. Это связано с тем, что фосфорно-калийные удобрения ускоряют рост тканей генеративных органов, утолщают клеточные стенки, что является значительным препятствием для питания насекомых с колюще-сосущим ротовым аппаратом. Наиболее сильно численность фитофагов снижалась на гречихе (65 и 49 % от контроля при норме оптимальной и избыточной соответственно).

Так же, как и энтомофаги, численность опылителей – полинофагов значительно стимулировали внесение минеральных удобрений. Это связано с тем, что эти биологические группы насекомых в равной степени интенсивно питаются на цветущих растений нектаром. Однако, повышенное внесение удобрений (избыточное) не привлекало больше опылителей по сравнению с оптимальным фоном питания (оптимально). Внесение удобрений в наибольшей степени способствовали привлечение опылителей на гречихе (от 34,8% до 38,9%), далее по мере снижения интенсивности влияние удобрений на привлекательной для пчел и шмелей (очевидно из-за снижения количества нектара по мере увеличения количества цветков на растениях) энтомофильные растения в ряду: козлятник, подсолнечник, люцерна. Урожайность гречихи контрольного варианта (без применения удобрений и инсектицидов, т.е. на естественном фоне с изоляторами) составила 0,370 т/га. В среднем по опыту, внесение удобрений повысило урожайность гречихи на 22,8% (от 19,5 до 25,8%).

На посевах подсолнечника контрольного варианта урожайность составила 1,35 т/га (100%). Внесение удобрений повысило урожайность в среднем на 11,5%. В зависимости от нормы внесения NPK, прибавка урожая составила 8,4, 16,0 и 10,1%. На контроле козлятника 3-го года было получено 0,222 т/га, а контроле люцерны 0,150 т/га. В зависимости от нормы внесения NPK, прибавка урожая составила 68,7%, 77,8%, 66,0% и 20,3%, 26,2%, 26,0% соответственно.

Исходя из прибавки урожайности, наилучшие результаты от применения минеральных удобрений зафиксированы на варианте с нормой A₂, которая оценивается как оптимальная для получения семян с энтомофильных растений.

При достижении пороговой численности фитофагов посева обрабатывались инсектицидами химических классов фосфорорганических и пиретроидов и различным механизмом действия (контактно-кишечному и системному). Установлено, что инсектицид на основе системного д.в. диметоата, так же, как и контактный пиретроид (д.в. циперметрин) значительно снижали численность естественной энтомофауны полинофагов.

На 2-й день численность первичных полинофагов, которые не имеют гнезд непосредственно в агроценозах с.-х. культур - не восстановилась, т.е. эвцеры по-прежнему избегают обработанных участков, в то время как мелитурги начинают возвращаться на посева. Шмели, как и эвцеры дольше избегают опрысканные участки. Очевидно их чувствительность к фосфорорганическим препаратам сильнее, чем других опылителей. На 3-й день численность постепенно восстанавливается, но не превышая 46,5-55,0 % от исходной численности для диких пчел-мелитург и шмелей, в то время как численность эвцерны посева составила 86,4% от численности до обработки.

Воздействие циперметрина на диких опылителей – мелитург в 1-й день после обработки было сильнее, чем на других видов опылителей (6,9% от исходной численности), в дальнейшем их численность увеличилась, но не значительно (10,6-18,8%). Шмели менее всего оказались чувствительны к циперметрину, их численности снизилась меньше чем на половину.

На 2-й день численность диких пчел стала постепенно восстанавливаться и на 3-й день они практически так же активно посещали цветки (86,1% от исходной численности), в то время как шмели, наоборот практически прекратили посещать цветущие растения, их численность стабильно оставалась низкой (10,8-13,5%).

Численность насекомых различных биологических групп при использовании диметоата снижалось для фитофагов - 8,7% от исходной численности, энтомофагов - 8,0% и полинофагов - 32,7%. Фосфорорганический инсектицид наиболее активно снижает численность полинофагов, очевидно системное действие сказывается на качестве нектар.

Циперметрин снижает численность фитофагов на 60% в среднем (40% от исходной численности), численность энтомофагов - еще ниже 21,5% и полинофаги – 29,5% от исходного уровня. Химобработки на гречихе в целом, снизили численность фитофагов на 73%, энтомофагов на 88% и полинофагов на 70%, на подсолнечнике численность этих биогрупп составила соответственно 21,9 и 32,5% от исходной, на козлятнике и люцерне 23% и 26,5% (фитофаги), 22,5% и 15,5% (энтомофаги), 28,5% и 33% (полинофаги) от численности энтомофауны до инсектицидных обработок.

Выводы. Устойчивость насекомых к токсикантам возрастает в ряду: дикие опылители (мелитурга и эвцера) → большой земляной шмель → медоносная пчела.

Используя в защите посевов системный инсектицид Диметоат 400, кэ (0,3 л/га) получена биологическая эффективность, в зависимости от вида сельскохозяйственной культуры, варьировало от 92,4% на гречихе до 97,5% на подсолнечнике и 89,0 - 95,8 % на козлятнике и люцерне соответственно. В то время как при обработке посевов контактно-кишечным инсектицидом Шарпей, кэ(0,3 л/га) биологическая эффективности составила 72,4%, 83,9% и 64-79,3% на бобовых культурах.

Список литературы

1. Еськов И.Д. Влияние агротехнических приемов на энтомофауну семенной люцерны/ Еськов И.Д., Теняева О.Л., Бондаренко М.А.// Аграрный научный журнал. 2012. № 5. С. 17-19.
2. Интегрированные методы защиты растений: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство / В.В. Дубровин //ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 62 с.)
3. Мельников А.В. Видовой состав и численность опылителей на медоносных культурах в условиях Балашовского района Саратовской области /Мельников А.В., Еськов И.Д. // Фундаментальные и прикладные исследования в высшей аграрной школе. Вып. 5. Мат. конф. ППС и аспирантов 16-26 февраля 2015 года /Под ред. Воронникова И.Л., Муравьевой М.В. – Саратов: ООО «ЦеСАН», 2015. – С.55-59.
4. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве /Ред. Долженко В. И. – Рос. ак. с.-х. наук, ВНИИЗР, Инновационный центр защиты растений; под ред. В.И. Долженко и др. - Санкт-Петербург: ВНИИЗР РАСХН (Пушкин), 2004 – 363с.
5. Осмоловский Г.Е. Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними / Г.Е. Осмоловский. – М.: Россельхозиздат, 1964. – С. 18-127.