

УДК 632.78:633.853.494

МЕТОД ФЕРОМОНИТОРИНГА КАПУСТНОЙ МОЛИ (*Plutella xylostella* L.) – ОПАСНОГО ВРЕДИТЕЛЯ РАПСА

© 2020 г. И. Ю. Бобрешова¹, Т. А. Рябчинская^{1,*}, С. В. Стулов²,
Ю. Б. Пятнова², С. Д. Каракотов²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений
396030 п. ВНИИСС, 92, Рамонский р-н, Воронежская обл., Россия

²Акционерное общество “Шелково Агрохим”
141101 Шелково, Московская обл., ул. Заводская, 2, Россия

*E-mail: biometod@mail.ru

Поступила в редакцию 25.06.2019 г.

После доработки 05.11.2019 г.

Принята к публикации 10.02.2020 г.

Представлены сведения о биологических особенностях вредителя крестоцветных культур капустной моли (*Plutella xylostella* L.). Показана высокая опасность данного вида для культуры рапса. Для повышения эффективности защиты от данного вредителя актуальна разработка нетрудоемкого и обладающего достаточно высокой точностью метода мониторинга. Таким приемом является использование феромонных ловушек. Известен состав природного феромона капустной моли. В АО “Шелково Агрохим” синтезирован феромон для данного вида, но работы по созданию оптимальной препаративной формы для использования в ловушках продолжаются. Установлено, что динамика эмиссии феромона из диспенсера является наиболее важным фактором эффективности феромонной ловушки и находится в тесной зависимости от материала, использованного для изготовления диспенсера. Трехлетнее исследование ВНИИЗР позволило установить наиболее эффективный вид феромонного испарителя, позволяющего четко проследить динамику лёта бабочек капустной моли. Из 10 видов испытанных диспенсеров наиболее высокую и стабильную аттрактивность показал диспенсер из резины (образец РР), на который средний отлов бабочек в ловушку за неделю массового лета достигал 150 экз.

Ключевые слова: рапс, капустная моль, вредоносность, феромонные ловушки, мониторинг, численность, аттрактивность.

DOI: 10.31857/S0002188120050038

ВВЕДЕНИЕ

В современных системах защиты растений важное место занимает мониторинг вредных объектов, обеспечивающий достижение максимальной эффективности защитных мероприятий. Традиционные методы учета численности вредных членистоногих путем непосредственного осмотра растений весьма трудоемки, нередко не дают оперативной достоверной информации для своевременного решения вопроса о целесообразности и сроках проведения защитных мероприятий. Применение феромонных препаратов для мониторинга вредителей является наиболее простым и рентабельным средством обнаружения и оценки численности популяции вредного насекомого. Кроме того, феромонные ловушки позволяют решить вопрос о необходимости химиче-

ских обработок и оптимальных сроках их проведения различными средствами защиты растений.

В настоящее время феромонные препараты – это, как правило, синтетические аналоги половых феромонов насекомых. Являясь веществами природного происхождения, феромоны абсолютно безвредны, т.к. выделяются в воздух из диспенсера в нанограммовых количествах, не участвуют в пищевой цепи и специфичны – действуют только на целевой вид насекомого. Феромонные ловушки просты в обслуживании, могут быть размещены на любом участке и дают точные сведения о состоянии популяции вредителя в течение всего вегетационного сезона [1]. Бесспорным преимуществом ловушек является то, что они дают информацию о численности вредителя в невреждающей имажинальной стадии, а для подготовки к защитным мероприятиям при необходимости имеется достаточно времени.



Рис. 1. Самцы капустной моли на клеевом вкладыше феромонной ловушки.

Доказано, что использование синтетических половых феромонов в практике защиты растений от вредных видов позволяет сократить объем химических обработок до 60–70%, что экономически выгодно и способствует сохранению полезной фауны и оздоровлению окружающей среды в целом [2, 3]. Среди множества вопросов, необходимых для разработки приемов практического использования феромонов, одним из самых важных является стандартизация феромонных материалов, создание наиболее эффективной препаративной формы или диспенсера для использования в ловушках, а также определение пороговых величин отловов бабочек, при которых возникает опасность потери урожая выше критического уровня (5% потери урожая).

Культура рапса и ее значение. Рапс возделывают как масличную и кормовую культуру. Рапсовое масло используется в пищевой, химической, металлургической, лакокрасочной и других отраслях промышленности. Зеленая масса рапса богата протеином, витаминами, минеральными веществами. В настоящее время рапсовое масло применяют для изготовления биотоплива. Валовой сбор семян рапса по сравнению с 2013 г. в РФ вырос на 116 тыс. т (8.3%) [4]. Генетический потенциал урожайности ряда сортов и гибридов уже превышает 30 ц маслосемян/га. Площади посевов рапса в России в последние годы стабильно увеличиваются.

Одним из основных вредителей рапса является капустная моль *Plutella xylostella* L. — олигофаг, питающийся на растениях семейства капустных (Plutellidae).

Биологические особенности капустной моли и ее хозяйственное значение. По внешнему виду бабочек отличить непросто, в связи с их малыми размерами: размах их крыльев составляет 14–17 мм. Передние крылья серовато-бурые с волнистой белой полоской, расположенной вдоль заднего края; задние крылья — пепельно-серые, узкие, ланцетовидные, с очень длинной бахромой (рис. 1). Вредящая фаза — гусеницы, мелкие длиной до 12 мм, веретенообразные, с восемью парами ног, покрыты длинными редкими волосками. Молодые гусеницы желтоватые, в старших возрастах — ярко-зеленые.

Зимуют обычно куколки в коконе, реже — бабочки в растительных остатках в посевах капустных культур и сорняках. Лёт бабочек весной, как правило, совпадает с появлением всходов ярового рапса и горчицы. После вылета бабочки капустной моли нуждаются в дополнительном питании, от чего зависит продолжительность их жизни и плодовитость. Летают бабочки ночью, а днем прячутся под листьями, взлетая только при встряхивании растений. Срок откладки яиц первой и последней генераций капустной моли очень растянут и длится месяц–полтора, второй — наоборот, короткий. Самки капустной моли откладывают яйца по одному или группами (2–5 экз.) с нижней стороны листьев, вдоль жилок или на их черешки. Плодовитость самки составляет 70–170, максимум до 300 яиц.

Эмбриональное развитие капустной моли зависит от температурного режима. При среднесуточной температуре воздуха 14–18°C и гидротермическом коэффициенте (ГТК) = 2.3 гусеница

появляется через 9–12 сут, при 20–25°C и ГТК = 1.5 – через 4–7 сут [5].

Отродившиеся гусеницы вредителя проникают в мякоть листьев и прогрызают извилистые ходы-мины длиной до 6 мм. Через 2–3-е сут, после первой линьки они выходят наружу и питаются открыто с нижней стороны листьев, выгрызая мякоть и оставляя нетронутой лишь тонкую кожицу – “окошки”. Позже гусеницы выходят на поверхность листьев, выгрызая на них отверстия, а также повреждают створки стручков и выедают незрелые семена. Через 6–15 сут после 3-й линьки гусеницы капустной моли окукливаются в рыхлом коконе, прикрепленном к листьям, стручкам, стеблям кормового растения. Полный цикл развития одного поколения капустной моли длится от 31 до 44 сут в зависимости от температуры.

Лёт бабочек капустной моли 2-го поколения наблюдают в конце июня–июле. Начиная с августа появляются гусеницы 3-го и 4-го поколений. Количество генераций в течение вегетационного сезона зависит от района местообитания. В средней полосе за лето развивается 3 генерации, в Прибалтике – 2–3, в Приморье – 3, на Украине – до 4-х, в Закавказье – 6, в Туркмении – до 10. Сроки развития различных поколений, как правило, перекрываются, и одновременно можно наблюдать все фазы развития моли [6].

Данному виду присущи высокая вредоносность и отсутствие способности к дальним миграциям (только пассивный лёт на расстояния до 15 км). Вредитель является типичным космополитом, в России распространен повсеместно, где возделывают растения семейства капустных. В годы с высокой температурой воздуха и низким уровнем влажности гусеницы капустной моли из-за массового размножения вызывают полную или частичную гибель всходов рапса. Во время вспышек массового размножения капустная моль способна наносить значительный ущерб крестоцветным культурам. Потери урожая капусты в период массового размножения вредителя в Ленинградской обл. достигали 79.7%. При повреждении листовой поверхности на 50–75% (10–15 гусениц на растение) урожайность снижалась в 6 раз [7].

Периодические вспышки массового размножения наблюдают, как правило, на 6–8 год постоянного выращивания рапса в одном районе или хозяйстве. В Центрально-Черноземной зоне России резкий подъем численности капустной моли был отмечен в 2013 г., когда было заселено ≈80% площадей рапса при высокой плотности гусениц. В Липецкой и Белгородской обл. было уничтожено 16.9 тыс. га посевов [8]. Поэтому контроль чис-

ленности капустной моли является важным элементом технологии выращивания рапса, однако точный прогноз этого вредителя до настоящего времени не разработан. Изменения структуры посевных площадей в хозяйствах, увеличение доли рапса (>25%), уменьшение интервала возделывания культуры на отдельных полях стали причиной накопления вредителя. Кроме того, отсутствие контроля за падалицей в осенний период, борьбы с крестоцветными сорняками вокруг полей также создает благоприятные условия для сохранения и накопления вредителя.

Мониторинг капустной моли. Известен порог вредоносности моли для всех видов капусты, который устанавливается на стадии образования мутовки листьев и является критическим при обнаружении 2–5 гусениц/растение при заселении 10% растений и более [9]. Для рапса нет четких критериев прогноза численности этого вредителя.

Состав природного феромона самок капустной моли изучали с 1977 г. Американскими исследователями было установлено 4 компонента: цис-11-гексадеценаль (**Z11HDAL**), цис-11-гексадеценилацетат (**Z11HDA**), цис-11-гексадецен-1-ол (**Z11HDOL**) в соотношении 70:30:1 и в минорном количестве (0.01%) в смеси присутствовал Z-9-гексадеценилацетат (**Z9HDA**) [10]. В Северной Корее из экстрактов феромонных желез самок были выделены **Z11HDAL**:**Z11HDA**:**Z11HDOL** в соотношении 8:100:18 [11]. В Новой Зеландии в антеннографических исследованиях были установлены реакции самцов на 3 основных компонента **Z11HDAL**:**Z11HDA**:**Z11HDOL** в соотношении 60:30:10 [12]. Дальнейшие полевые испытания показали, что **Z11HDAL** и **Z11HDA** в соотношении 1:9 играют основную роль в привлечении самцов капустной моли к самкам. При добавлении к двухкомпонентной смеси от 1 до 10% **Z11HDOL** аттрактивность феромона для самцов существенно повышалась. Таким образом, по-видимому, у данного вида возможно наличие географических феромонных рас.

Исследования, проведенные в России в АО “Щелково Агрохим”, позволили определить наиболее эффективный трехкомпонентный состав феромонной композиции, в котором соотношение указанных выше компонентов было несколько иным: **Z11HDOL** добавляли в смесь основных компонентов **Z11HDAL**:**Z11HDA** (10:90) в качестве минорной добавки в количестве 0.99% от общего состава.

Цель работы – разработка нетрудоемкого и обладающего достаточно высокой точностью метода мо-

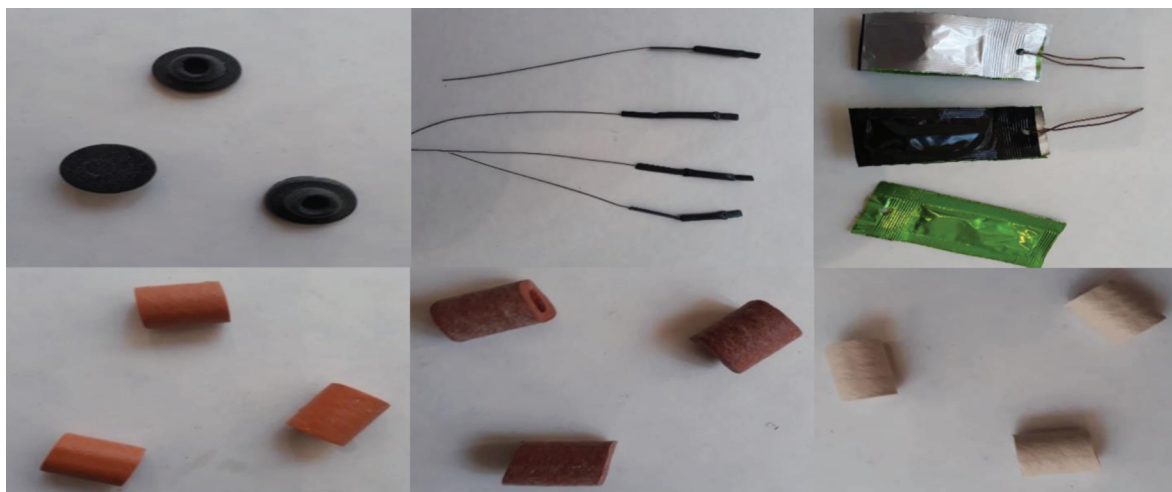


Рис. 2. Виды феромонных диспенсеров: верхний ряд (слева направо) — резиновые пробки (ЧП), пластиковые трубки (Т), фольгапленовые (ФП); нижний ряд — резиновые трубки (КР, РР, БР).

нитинга капустной моли (*Plutella xylostella* L.) — использование феромонных ловушек, создание оптимальной препаративной формы полового феромона для ловушек, а также изучение эффективности материала, использованного для изготовления диспенсера.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для разработки феромонного препарата капустной моли российского производства были синтезированы 3 компонента полового феромона этого вредителя: Z11HDAL, Z11HDA и Z11HDOL, которые наносили на разные виды диспенсеров в количестве 10 + 90 + 1 мкг. Поскольку эффективность феромонного препарата зависит не только от его химического состава, но и от материала диспенсера, определяющего скорость эмиссии феромона, испытания были направлены на поиск оптимальной препаративной формы.

Исследование было проведено в производственных посевах рапса в хозяйствах Воронежской (2017 г.) и Липецкой (2018, 2019 гг.) обл. В 2017 г. испытывали диспенсеры из резины (КР и БР) и 2 образца фольгапленовых диспенсеров (ФП-4 и ФП-5) с пленкой различной толщины, испускающей феромон. В 2018 г. были испытаны резиновые диспенсеры из резины (РР и ЧП), фольгапленовый (ФП) и пластиковый трубчатый диспенсер (Т) (рис. 2). В 2019 г. была исследована возможность увеличения аттрактивности диспенсеров образца Т(Д) и Т(Т) путем добавления к стандартному составу феромона антиоксидантов (диметилсульфооксида и токоферола соответственно), которые предназначены для минимизации окислительных процессов, приводящих к де-

градации или дезактивации феромона. Данные вещества увеличивали срок активного действия летучих соединений, лабильных к кислороду воздуха и УФ-излучению, которыми являются феромоны насекомых.

Для испытаний в поле использовали ловушки из ламинированного картона типа “дельта” производства АО “Щёлково Агрохим”. Ловушки выставляли на расстоянии 100 м от края поля на кольях и 15–20 м между ними при рендомизации вариантов в 4–5-ти повторностях, повторность — 1 ловушка (рис. 3). Учеты отлова бабочек проводили еженедельно до периода созревания бобов.



Рис. 3. Феромонная ловушка на поле рапса.

Для оценки прогностической достоверности данных отлова самцов в ловушки в период развития каждого поколения проводили учет численности гусениц вредителя на растениях при осмотре не менее 100 экз.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Динамику численности капустной моли прослеживали с помощью феромонных препаратов обычно в период лёта бабочек 1–2-го летних поколений, когда вредитель заселял посевы рапса, на котором проходило развитие 2-х последующих генераций. На рис. 4а четко выделены 2 пика лёта бабочек (3-я декада июня и конец 2-й декады июля) в 2017 г.

Из 4-х испытанных препаративных форм феромонов (*КР*, *БР*, *ФП-4* и *ФП-5*) наиболее высокую аттрактивность показали фольгапленовые диспенсеры, которые за период опыта привлекли в среднем 184–167 экз./ловушку. Несколько уступал им по эффективности диспенсер *КР* в период лёта бабочек 3-го поколения (150 экз./лов.). Самую низкую привлекательность для самцов капустной моли имели диспенсеры образца *БР*. О низкой эффективности диспенсеров образца *БР* и максимальной аттрактивности образца *КР* свидетельствовали также данные аналогичных исследований в Краснодарском крае [13].

Периодически проводимые учеты численности гусениц на рапсе не выявили существенной вредоносности капустной моли, на поле обнаруживали только единичные повреждения листьев. В 2017 г. отлов до 40–50 экземпляров за неделю массового лёта вредителя в феромонные ловушки с наиболее активными феромонными материалами находился в пределах ниже границы хозяйственно опасного уровня вредоносности (5% потери урожая).

Лабораторные исследования скорости испарения компонентов феромона из разных типов диспенсеров, проведенные в АО “Шелково Агрохим”, показали, что эффективное количество феромона, обеспечивающее хорошую аттрактивность, в резиновом диспенсере образца *РР* поддерживалось на протяжении 1 мес. без замены, трубчатые и фольгапленовые диспенсеры работали весь период лёта вредителя. Вследствие этого при дальнейших исследованиях резиновые диспенсеры *РР* и *ЧП* через 1 мес. работы меняли на новые. В 2018 г. и 2019 гг. сравнительное изучение аттрактивности для целевого вида новых препаративных форм (диспенсеры *РР*, *Т*, *ЧП*, *ФП* и *РР*, *Т(Д)*, *Т(Т)*) проводили в одном из хозяйств Хлевенского р-на Липецкой обл. (с. Дмитришевка).

В 2018 г. опыт был проведен в период лёта бабочек 1–2-го летних поколений вредителя. Диспенсеры *КР* были исключены из дальнейших испытаний, поскольку марку данной резины перестали выпускать для промышленных целей. Фольгапленовые диспенсеры, показавшие лучшие результаты в 2017 г., были приняты в 2018 г. за эталон (*ФП*). Динамика отлова бабочек за период наблюдений на фоне химической обработки в конце июня имела фактически линейный характер при постепенном снижении количества отлавливаемых самцов, что, по-видимому, явилось следствием проведенной химической обработки, оказавшей определенное действие на имаго капустной моли и последующую плотность популяции (рис. 4б). Наибольшую аттрактивность во все периоды лёта бабочек показал диспенсер образца *РР*, который в предыдущем году не испытывали (46.2% от общего отлова бабочек целевого вида). Диспенсеры *ФП* и *Т* показали примерно сходную аттрактивность (18.2–24.7% общего улова). Наименьшая эффективность в привлечении самцов данного вида отмечена у диспенсеров *ЧП*, несмотря на их замену через 1 мес. после вывешивания ловушек.

После первого пика лёта бабочек первого летнего поколения был проведен учет поврежденности растений рапса гусеницами капустной моли. Поврежденность растений по среднему баллу 1 (до 25% поврежденности листовой поверхности) составила 11.9%. Второй учет был проведен на стадии созревания стручков, поврежденность растений с интенсивностью 1.8 балла составила 90%, что фактически не нанесло ощутимого вреда культуре.

В 2019 г. динамику лёта бабочек капустной моли проследили на протяжении 2-х мес., начиная с конца мая, когда наблюдали массовый лёт бабочек перезимовавшего поколения (рис. 4в). Для этой цели использовали диспенсеры *РР*, которые в опыте по сравнительному испытанию различных диспенсеров служили эталоном. Погодные условия в данном вегетационном сезоне складывались сложные: прохладная продолжительная весна, с частым выпадением осадков, в июне–июле отмечали периоды резких похолоданий, что не могло не сказаться на плотности популяции и фенологических особенностях развития вредных членистоногих. В сезонной динамике лёта бабочек капустной моли, интенсивность которого была намного слабее, чем в предыдущие годы, наблюдали 3 пика разной амплитуды. Низкая численность бабочек 2-го поколения могла быть обусловлена как проводимой в хозяйстве химической обработкой против комплекса вредителей,

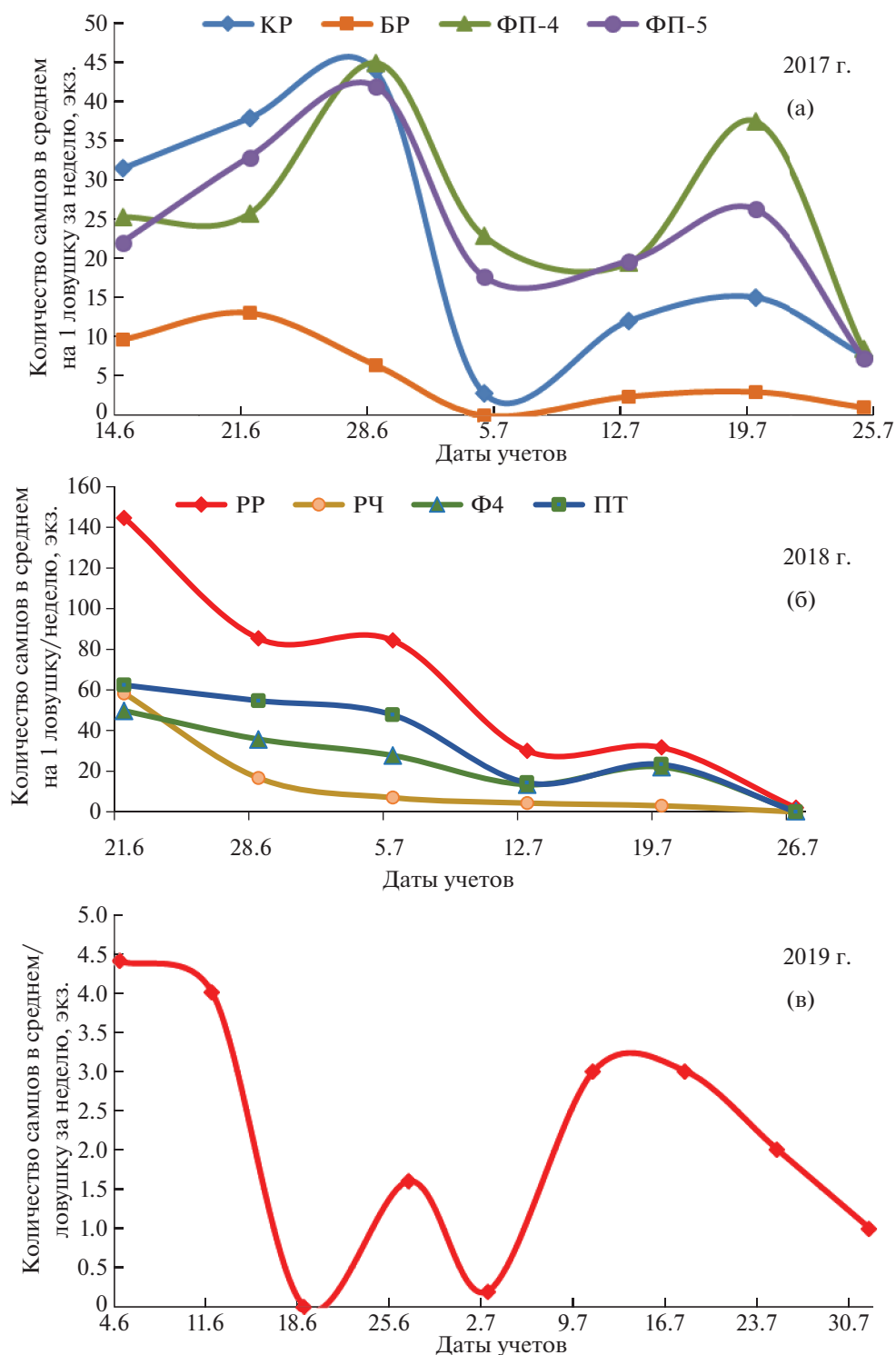


Рис. 4. Динамика отловов бабочек капустной моли в ловушки с различными видами диспенсеров (2017–2019 гг.).

так и холодными погодными условиями данного периода. При учете численности личинок и куколок вредителя 2-го поколения поврежденность растений составляла до 80–90% по 1–2 баллам

при плотности популяции до 4 экз./растение. Гусеницы 3-го поколения повреждали также бобы, соскабливая кожуру, не нанося существенного вреда урожаю.

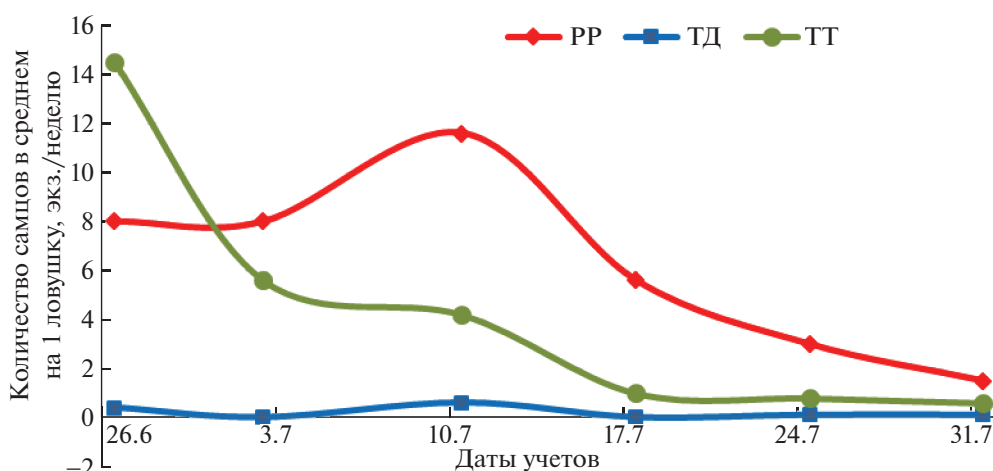


Рис. 5. Влияние антиоксидантов на аттрактивность диспенсеров из пластиковых трубок в сравнении с эталоном (диспенсером *PP*).

Опыт по сравнительному изучению аттрактивности новых феромонных материалов с внесением в диспенсеры антиоксидантов *T(Д)* и *T(Т)*, показал, что токоферол подавлял отлов самцов капустной моли, а диметилсульфооксид увеличивал аттрактивность диспенсера *T* по сравнению с эталоном *PP* только в первую неделю после вывешивания ловушек (рис. 5). Таким образом, оптимальным видом диспенсера для проведения феромониторинга капустной моли был образец *PP*.

Следующим этапом исследований в разработке метода феромониторинга является установление критериев пороговых отловов самцов в феромонные ловушки, соответствующих порогу вредоносности капустной моли. Предварительные расчеты показали, что ориентировочными критериями пороговой численности данного вредителя, при которых необходимо проведение защитных мероприятий (поврежденность более 25% листовой поверхности), можно считать отлов 140 экз. бабочек/ловушку/неделю массового лёта с диспенсером *PP* и 50–60 экз. — на феромонные диспенсеры образцов *T* и *ФП*. Данные критерии будут уточнены при разработке методики проведения мониторинга капустной моли с помощью феромонных ловушек. В условиях Краснодарского края было показано, что место размещения ловушек для количественного отлова самцов в феромонные ловушки не имело существенного значения [13].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование показало, что феромонный препарат для мониторинга капустной моли российского производства (АО «Щелково Агрохим»)

был эффективен и его можно применять в системе интегрированной защиты этого вредителя. В настоящее время самым эффективным диспенсером для использования ловушек в целях феромониторинга следует признать диспенсеры образца *PP*, которые позволили проследить сезонную динамику лёта вредителя на фоне плотности популяции существенно меньше хозяйственно опасного уровня. Наиболее удобно размещать ловушки в одном междурядье на расстоянии 50–80 м от края поля, что облегчает проведение учетов отловленных бабочек.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Колесова Д.А., Рябчинская Т.А., Золотов Л.А. Пособие по применению феромонных ловушек в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур от вредителей. Воронеж, 1991. 71 с.
2. Гричанов И.Я., Овсянникова Е.И. Феромоны для фитосанитарного мониторинга вредных чешуекрылых. СПб.—Пушкин, 2005. 244 с.
3. Пятнова Ю.Б., Лебедева К.В., Каракотов С.Д. Феромоны насекомых на службе защиты растений // Агрохимия. 2015. № 5. С. 37–40.
4. Голохвастов А.М. Мировой рынок рапса. 2018 г. Электр. ресурс: https://agrichons.ru/images/raps_2018.pdf
5. Осмоловский Г.Е. Вредители капусты. Л.: Колос, 1972. 80 с.
6. Вянгеляускайте А.П., Жуклене Р.М., Жуклис Л.П. Вредители и болезни овощных культур. М.: Агропромиздат, 1989. 462 с.
7. Иванюк В.Г., Колядко Н.Н., Комарова М.С., Новикова О.Т. Болезни и вредители овощных культур / Под ред. Самерсова В.Ф. М.: Урожай, 1994. С. 18–19.

8. Буханистая Г.Ф., Поздышева О.Г. Чрезвычайная ситуация выявила пробелы в законодательстве / КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/chrezvychaynaya-situatsiya-vyyavila-probely-v-zakonodatelstve>. 2014.
9. Электр. ресурс: <http://www.pesticidy.ru>
10. Chrisholm M.D., Steck W.F., Underhill E.W. Field trapping of diamondback moth *Plutella xylostella* using an improved four component sex attractant blend // J. Chem. Ecol. 1983. V. 9. № 1. P. 113–118.
11. Chang Y.Y., Lee S., Choi K.S. Sex pheromone production and response in Korean populations of the diamondback moth, *Plutella xylostella* // Entomol. Exp. Appl. 2007. № 124. P. 293–298.
12. Suckling D.M., Gibbl A.R., Daly J.M. Improving the pheromone lure for diamondback moth // NZ Plant Prot. 2002. V. 55. P. 182–187.
13. Семеренко С.А., Бушинева Н.А. Применение феромонных ловушек на яровом рапсе для учета численности капустной моли // Масличные культуры. Научн.-практ. бюл. Всерос. НИИ масличных культур // 2018. Вып. 176. С. 172–177.

Method of Pheromone Monitoring of the Cabbage Moth (*Plutella xylostella* L.) – Dangerous Pest of Rape

I. Yu. Bobreshova^a, T. A. Ryabchinskaya^{a, #}, S. V. Stulov^b,
Yu. B. Pyatnova^b, and S. D. Karakotov^b

^a The Russian Research Institute for Plant Protection
p. VNIISS 92, Ramonsky district, Voronezh region 396030, Russia

^b Joint-Stock Company “Shchelkovo agrochem”
ul. Zavodskaya 2, Moscow region, Shchelkovo 141101, Russia

[#]E-mail: biometod@mail.ru

Information about biological features of the pest of cruciferous cultures of cabbage moth (*Plutella xylostella* L.) is presented. The high danger of this type for rapeseed culture is shown. To improve the effectiveness of protection against this pest, it is important to develop a low-labor-intensive and highly accurate monitoring method. This technique is the use of pheromone traps. The composition of the natural pheromone of the cabbage moth is known. Shchelkovo agrochem has synthesized a pheromone for this species, but work is continuing to create the optimal formulation for use in traps. It was found that the dynamics of pheromone emission from the dispenser is the most important factor in the effectiveness of the pheromone trap and is closely dependent on the material used to manufacture the dispenser. A three-year study by the VNIIZR allowed us to establish the most effective type of pheromone vaporizer that allows us to clearly trace the dynamics of the summer of cabbage moth butterflies. Of the 10 types of tested dispensers, the highest and most stable attractiveness was shown by a rubber dispenser (PP sample), for which the average catch of butterflies in a trap for a week of mass summer reached 150 copies.

Key words: rapeseed, cabbage moth, harmfulness, pheromone traps, monitoring, number, attractivity.