

УДК 632.786:632.936.2(476)

Феромониторинг озимой совки (*Agrotis segetum* Den.&Schiff.) с учетом биологии ее развития в Беларуси

С.В. Бойко, кандидат с.-х. наук, Л.И. Трепашко, доктор биологических наук
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 06.02.2017 г.)

Результаты исследований показали, что озимая совка (*Agrotis segetum* Den.&Schiff.) является опасным многоядным вредителем в различных районах Брестской и Гомельской областей Республики Беларусь. В 2013 г. и 2015 г. выявлены очаги высокой численности (от 15 до 624 ос./м²) и поврежденности растений озимых зерновых культур, что вызвало существенные потери урожая. В 2016 г. впервые проведены исследования по изучению аттрактивности синтетического полового феромона озимой совки, синтезированного в АО «Шелково Агрохим», на основании чего установлена сезонная динамика численности и сроки лета бабочек первого и второго поколения на полях основных сельскохозяйственных культур.

За период вегетации численность озимой совки первого поколения была выше, чем второго поколения, что связано с разными температурными условиями и выпадением осадков. Высокая аттрактивность синтетического феромона озимой совки первого поколения отмечена в посевах сахарной свеклы – 2,5–2,9 ос./лов.-сут., кукурузы – 2,3 ос./лов.-сут. и картофеля – 2,3 ос./лов.-сут.; второго поколения – на полях с падалицей рапса и по стерне овса, в посевах сахарной свеклы (1,1–1,6 ос./лов.-сут.).

Введение

В последние годы в новой и южной агроклиматических зонах Беларуси в посевах озимых зерновых культур отмечена высокая численность и вредоносность озимой совки. Изменению фитосанитарной ситуации в агроценозах зерновых культур способствовало проведение поверхностной обработки почвы, отсутствие заделки растительных остатков, сохранение на поверхности почвы достаточно длительный период сорной растительности и падалицы, возделывание озимых культур на легкосуглинистых почвах, а также благоприятные для развития вредителей погодные условия в осенний период. В Малоритском районе Брестской области в 2013 г. на отдельных полях озимого тритикале и пшеницы обнаружено несколько очагов с высокой численностью гусениц совок второго поколения, которая достигала 80 особей/м², количество поврежденных и выпавших растений составило более 50 %. В агроценозах озимых зерновых культур в Брестской и Гомельской областях в 2015 г. численность фитофага в очагах достигала 150–624 гусениц/м², поврежденность всходов растений – более 60 % [1, 2].

Последняя вспышка развития вредителя наблюдалась в 1952–1953 гг. в Гродненской области, в 1958 и 1960 гг. – в других хозяйствах республики. В эти годы численность гусениц в посевах озимой ржи достигала 50 особей/м², на сахарной свёкле – до 11–20 особей/м². В Мостовском районе в сборах на приманку за три часа во время интенсивного лета отлавливалось до 450 особей [2]. С тех пор и до настоящего времени таких массовых размножений, охватывающих целые районы и области, не наблюдалось. В отдельных хозяйствах локальное увеличение численности вредителя происходит почти каждый год, поэтому требуется постоянный мониторинг состояния популяций фитофага.

Учет озимой совки сложен из-за скрытого образа жизни – бабочки летают в сумерках и ночью. Днем они неактивны. Самки питаются нектаром дикорастущих растений, затем откладывают яйца на полях с редкой рас-

*The results of researches have shown that turnip moth (*Agrotis segetum* Den.&Schiff.) is a noxious polyphagous pest in different regions of Brest and Gomel districts of the Republic of Belarus. In 2013 and 2015 high number focuses (from 15 to 624 indiv./m² and winter grain crops severity are determined what has caused the essential yield losses. In 2016 the researches on studying the attractiveness of turnip moth sex pheromone, synthesized at Stock-Holding Company «Shchelkovo Agrokhim» were carried out for the first time based on which the seasonal number dynamics and periods of the first and second generations of the butterflies flight in the fields of main agricultural crops was determined.*

For the vegetation period turnip moth number of the first generation was higher than the second generation what was connected with different temperature conditions and rainfall. High attractiveness of the first generation turnip moth synthetic pheromone was marked in sugar beet crops – 2,5–2,9 indiv./trap-day, corn – 2,3 indiv./trap-day and potato – 2,3 indiv./trap-day; the second generation – in the fields with wind fallen rape and oat stubble, in sugar beet crops (1,1–1,6 indiv./trap-day).

тительностью на нижнюю сторону листьев сорняков, на сухие растительные остатки, поверхность почвы, а также падалицу рапса [4].

Вредоносность *Agrotis segetum* Den.&Schiff. очень высока. Гусеницы повреждают озимые зерновые культуры, сахарную свеклу, капусту, лук, морковь, картофель, кукурузу, подсолнечник; всего 150 видов растений из 36 ботанических семейств. Вредитель активен в ночное время. Гусеницы подгрызают растения снизу у корневой шейки на уровне почвы и выше на 3–4 см, выедают зародыши семян в почве и ростки, на корнеплодах и клубнях картофеля выгрызают глубокие ямки и бороздки [3, 4]. В результате посевы изреживаются, снижается урожай и его качество. В 2013 г. в Гродненской области в посевах сахарной свеклы гибрида Молли отмечено 90 % заселенных гусеницами растений.

В борьбе с фитофагом эффективны агротехнические приемы: глубокая зяблевая вспашка, уничтожение сорной растительности, междурядное рыхление пропашных и овощных культур, возможно более ранние сроки сева культур, обязательное соблюдение севооборота. Данные агроприемы могут снизить поврежденность посевов озимой совкой в два раза. Для построения правильной тактики защиты регулярно проводят учеты численности вредителя. Необходимость уменьшения загрязнения окружающей среды пестицидами стимулировала поиск средств, позволяющих сокращать количество химических обработок и заменять их более безопасными для человека и полезных животных методами борьбы, одним из которых является использование феромонов насекомых [5, 7].

Разработка путей практического использования синтетических половых феромонов чешуекрылых имеет большое значение, так как они являются первостепенными вредителями в посевах сельскохозяйственных культур, против которых из года в год проводятся защитные мероприятия на больших площадях. При массовом внедрении в производство феромонов можно значительно сократить объемы химической защиты растений, что позволит сни-

зять материальные затраты на выращивание урожая, а также уменьшить пестицидную нагрузку на окружающую среду [6].

Материал и методы исследований

В течение вегетационного периода 2016 г. проведена оценка аттрактивности феромонного препарата, синтезированного в АО «Щелково Агрохим», организован мониторинг для установления сезонной динамики лета бабочек озимой совки (*Agrotis segetum* Den.&Schiff.) первого и второго поколения.

Феромониторинг проводился в хозяйствах новой и южной агроклиматических зон, где в последние годы на сельскохозяйственных культурах отмечена высокая вредоносность озимой совки. Динамику лета бабочек первого поколения контролировали в хозяйствах: КСУП «СГЦ «Западный», СПК «Чернавчицы», ОАО «Комаровка» (Брестский район, Брестская область), ОАО «Беловежский», ОАО «Видомлянское» (Камянецкий район, Брестская область); имаго второго поколения: ОАО «Видомлянское» (Камянецкий район, Брестская область), ОАО «Капличи» (Калинковичский район, Гомельская область).



Испытание синтетического полового феромона озимой совки проводилось в дельтовидных ловушках типа «Аттракон-К» с клеевым вкладышем; диспенсер – «резиновая медицинская трубка». По 5 ловушек с феромоном и 5 контрольных ловушек (без феромона) для отлова имаго первого поколения развешивали на колышках-подставках на высоте 20–25 см над уровнем растительности в посадках картофеля, посевах сахарной и кормовой свеклы, кукурузы, подсолнечника и на деревьях в лесополосе, прилегающей к зерновому полю; второго поколения – в посевах сахарной свеклы, кукурузы, на полях с падалицей озимого рапса и стерне овса, ярового ячменя и пшеницы после уборки. Ловушки размещали в посевах на расстоянии 50–100 м в зависимости от площади поля, между вариантами – 50 м.

Осмотр ловушек и подсчет отловленных имаго проводили один раз в 7–10 дней, до начала лета – ежедневно.

Результаты исследований и их обсуждение

По данным осеннего мониторинга, проведенного в 2015 г., установлено, что в посевах озимых зерновых культур очаги высокой численности и вредоносности озимой совки отмечены в СПК «Чернавчицы» (Брестский район), ОАО «Беловежский», ОАО «Видомлянское», ОАО «Агро-Турна» (Камянецкий район), СПК «Вознесенский» (Жабинковский район), СПК «Машеровский» (Ивановский район) Брестской области и ОАО «Капличи» (Калинковичский район), КСУП «Ельск» (Ельский район) Гомельской области. Повреждения посевов озимой совкой отмечались также в хозяйствах Барановичского и Кобринского районов Брестской области, Добрушского, Мозырского и Ветковского районов Гомельской области. Особенно высокая численность фитофага наблюдалась на полях, где предшествующим был озимый рапс, а также яровые зерновые культуры. Численность гусениц в посевах составила от 15 до 624 особей/м² (ЭПВ – 2–3 особи/м²).

В 1915 г. сложились благоприятные условия для развития озимой совки. Аномально высокие температуры

воздуха, особенно в первой половине августа, и дефицит почвенной влаги наблюдались на большей части Брестского района. Из-за сильной почвенной засухи массовый сев озимых зерновых культур начался 10 сентября, когда на большей части 10-сантиметровый слой почвы был хорошо увлажнен. Однако из-за неравномерного выпадения осадков во многих регионах наблюдалось слабое увлажнение верхнего слоя почвы, которое сохранялось большую часть месяца. На таких площадях период появления всходов озимых культур был более растянутым. При этом повышенный температурный режим (температура воздуха около 14–18 °С в дневное и 8–10 °С в ночное время) способствовал массовому развитию гусениц подгрызающих совков в посевах озимых зерновых культурах. Только в последней пятидневке сентября интенсивные дожди на большинстве площадей устранили почвенную засуху.

В I декаде октября дневная температура составила 8,3 °С, а ночью снижалась до 1–2 °С (наблюдались отрицательные ночные температуры), поэтому гусеницы питались менее активно. В очагах гусеницы закончили питание и ушли на зимовку в V–VI возрасте. Для их перезимовки сложились благоприятные условия (температура почвы не превышала –12 °С), поэтому в 2016 г. первое поколение вредителя представляло значительную угрозу посевам сахарной свеклы и другим пропашным культурам.

Вегетационный сезон 2016 г. отличался также умеренно теплым температурным режимом. В начале весны 2016 г. установилась теплая и дождливая погода. Среднесуточная температура апреля составила +9,7 °С, что превысило среднемноголетние показатели на 1,0 °С, сумма выпавших осадков – 46 мм (124 % от нормы). Потепление продолжалось до I декады мая при среднесуточной температуре воздуха +14,7 °С. Погода в мае была теплой (среднесуточная температура воздуха на 1,1 °С превышала среднемноголетние значения), отмечался дефицит капельножидкой влаги (сумма осадков составила 73 % от нормы). Среднесуточная температура воздуха в I–II декадах июня соответствовала среднемноголетним показателям (+16,9 и +18,1 °С соответственно), в III декаде июня отмечено повышение среднесуточной температуры воздуха до +22,5 °С, что превысило норму на 4,6 °С. В июле установилась теплая и дождливая погода (среднесуточная температура воздуха +20,0 °С и сумма осадков 121 мм или 159 % от нормы), что способствовало развитию комплекса фитофагов. В I декаде августа среднесуточная температура воздуха составила +20,0 °С, со II декады отмечено похолодание (среднесуточная температура воздуха +16,5 °С была ниже на 2,3 °С среднемноголетних показателей). В целом, погодные условия августа характеризовались умеренным температурным режимом с недостаточным количеством осадков (54 % от нормы). В сентябре установилась теплая (среднемесячная температура воздуха составила +15,3 °С, что на 2 °С превышает среднемноголетние значения) и сухая погода (осадков выпало 25 % от нормы). Почвенная засуха наблюдалась продолжительное время. Низкая влагообеспеченность в сочетании с высокими температурами в конце августа – начале сентября 2016 г. вызвала высыхание уже отложенных яиц и гусениц младших возрастов озимой совки.

Прогнозируемая численность подгрызающих совков определяется погодными условиями летних месяцев и проводимыми защитными мероприятиями в предыдущем году, а также динамикой лета бабочек и их плодородностью, плотностью гусениц и куколок, зараженностью их энтомофагами и болезнями в текущем году. Поэтому в 2017 г. в Брестской и Гомельской областях возможно ожидать повторную вспышку фитофага, если среднесуточная температура в мае и июне будет превышать

+18 °С при осадках ниже 50 мм. Вследствие этого прогноз может быть составлен лишь на основе проведенного обследования полей.

Продолжительность цикла развития одного поколения от яйца до вылета бабочки в летний период составляет приблизительно 50–70 дней, изменяясь по годам в зависимости от метеорологических условий. По литературным данным, при температурном пороге развития выше 10 °С, необходимом для развития одного поколения озимой совки, сумма эффективных температур составляет 640–780 °С и количество осадков 200–300 мм.

Продолжительность эмбрионального развития озимой совки в зависимости от температуры в среднем составляет 3–5 дней, развитие гусениц также зависит от температуры почвы и завершается за 25–40 дней при сумме эффективных температур 310–480 °С. Анализ климатических условий, сложившихся в республике, показал, что в северной агроклиматической зоне развитие подгрызающих совков второго поколения лимитируется температурным фактором – фактическая сумма активных температур меньше оптимального значения на 160 °С.

Благоприятные гидротермические условия для фитофага складывались в Брестской и Гомельской областях. Сумма эффективных температур приблизилась к оптимальному значению 1214–1271 °С, сумма осадков соста-

вила около 300 мм, что вполне достаточно для развития одного поколения озимой совки и начала второго.

Высокая численность и вредоносность гусениц озимой совки в агроценозах озимых культур в 2015 г. вызвала необходимость совершенствования системы мероприятий по защите зерновых культур. С этой целью в 2016 г. для установления сезонной динамики численности бабочек первого и второго поколения озимой совки впервые проведены исследования по изучению аттрактивности синтетического полового феромона вредителя, синтезированного в АО «Щёлково Агрохим».

В хозяйствах Брестского района на полях сахарной и кормовой свеклы, кукурузы и картофеля феромонные ловушки были установлены с учетом биологии развития вредителя, вследствие чего бабочки отлавливались с первых дней вылета. На всех исследуемых полях лет бабочек перезимовавшего поколения озимой совки отмечен в начале III декады мая, при этом отлавливалось 3,3–7,0 особей/ловушку.

Массовый лет имаго, в зависимости от фазы развития растений, приходился на конец мая – II декаду июня. Было отловлено за неделю на кормовой свекле в среднем 14,0 особей/ловушку, сахарной свекле – 10,8–31,3, кукурузе – 12,0–26,6, картофеле – 11,0–21,5, подсолнечнике – 5,5–7,5 особей/ловушку (рисунок 1, 2, таблица 1). В

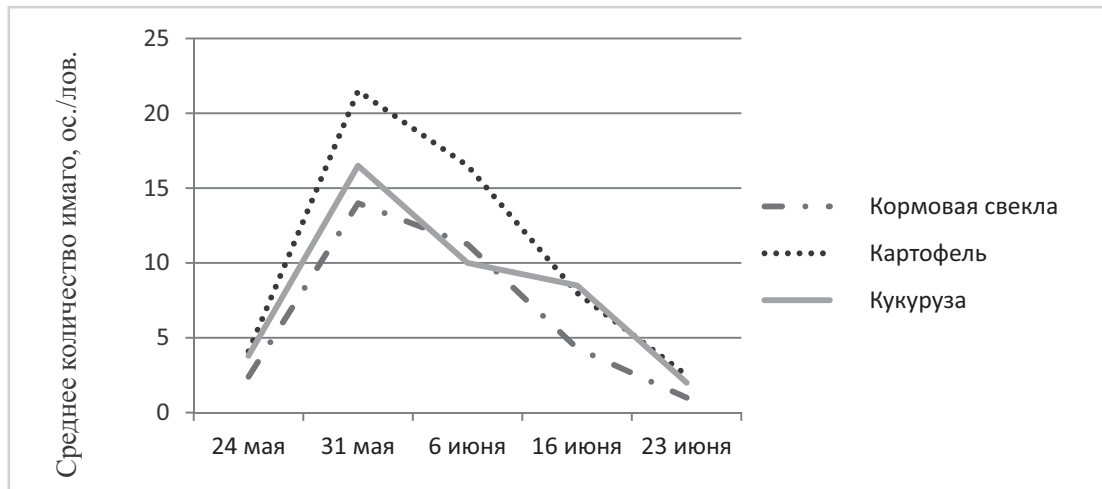


Рисунок 1 – Динамика лета озимой совки первого поколения по отловленным особям феромонными ловушками на исследуемых полях (КСУП «СГЦ «Западный», Брестский район, 2016 г.)

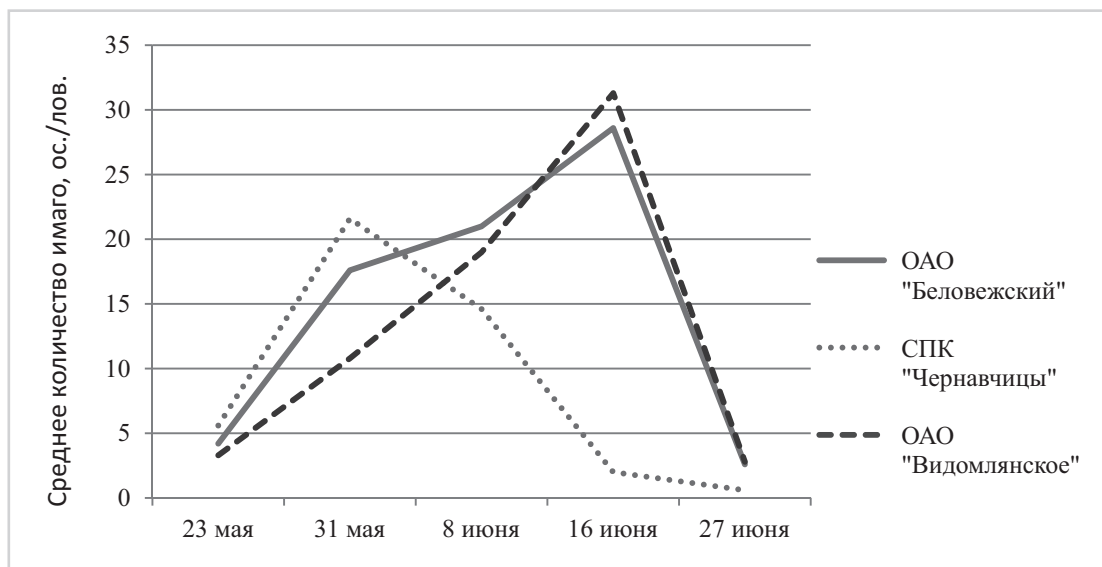


Рисунок 2 – Динамика лета озимой совки первого поколения по отловленным особям феромонными ловушками в посевах сахарной свеклы (Брестская область, 2016 г.)

Таблица 1 – Уловистость полового феромона озимой совки (Брестская область, 2016 г.)

Вариант	Отловлено бабочек на дату учета, в среднем особей/ловушку					всего
	23.05.2016	23.05.–31.05.	31.05.–08.06.	08.06.–16.06.	16.06.– 27.06.	
Кукуруза (ОАО «Беловежский» Каменецкого района)						
Ловушка с феромоном	4,0 (фаза 4–5 листьев)	13,3 (фаза 6–7 листьев)	16,3 (фаза 7–8 листьев)	26,6 (фаза 9–10 листьев)	5,0 (начало выметывания)	196
Кукуруза (ОАО «Видомлянское» Каменецкого района)						
Ловушка с феромоном	3,0 (фаза 2–3 листьев)	9,5 (фаза 4 листа)	12,5 (фаза 4–5 листьев)	26,0 (фаза 6–8 листьев)	4,5 (фаза 10 листьев)	111
Картофель (ОАО «Комаровка» Брестского района)						
Ловушка с феромоном	4,0	11,5	6,0	3,0	0,5	54
Подсолнечник (ОАО «Комаровка» Брестского района)						
Ловушка с феромоном	2,0	5,5	7,5	3,0	0	38

Примечание – Дата установки ловушек 23.05.2016, контрольный вариант (без феромона).

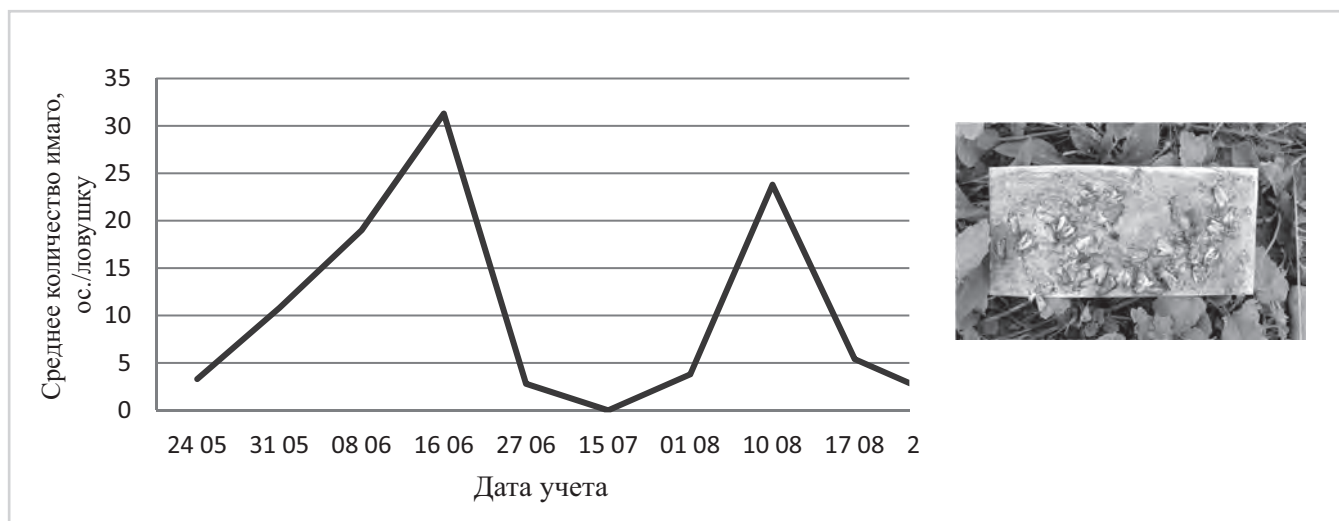


Рисунок 3 – Сезонная динамика лета озимой совки по отловленным особям феромонными ловушками (ОАО «Видомлянское», Каменецкий район, Брестская область, 2016 г.)

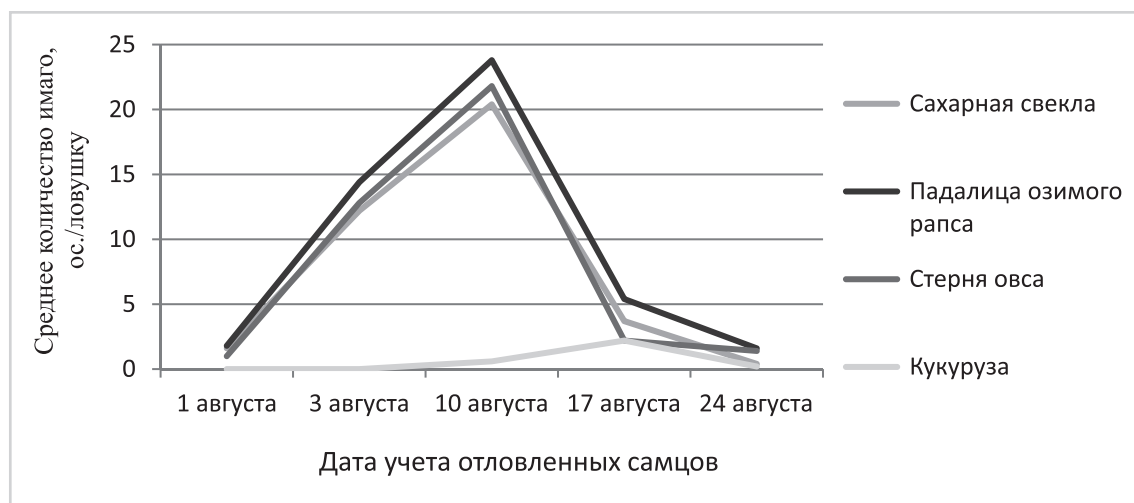


Рисунок 4 – Динамика лета озимой совки второго поколения по отловленным особям феромонными ловушками (ОАО «Видомлянское», Каменецкий район, Брестская область, 2016 г.)

контрольных вариантах в ловушках бабочек озимой совки не обнаружено.

Массовый лет вредителя был отмечен при среднесуточной температуре воздуха 18 °С и продолжался 10–14 дней. В целом, в 2016 г. развитие поколения продолжалось 70–80 дней при сумме эффективных температур воздуха 767 °С.

Наиболее благоприятные условия для развития вредителя сложились в посевах сельскохозяйственных культур поздних сроков созревания, что обусловлено более длительным периодом вегетации растений. Установлено, что массовое заселение совкой озимой посевов сахарной свеклы наблюдали в фазе 9 и более листьев, кукурузы – 7–9 листьев. За период вегетации растений сахарной свеклы численность совки первого поколения была выше, чем второго поколения: уловистость феромона составила 2,5 ос./лов.-сут. и 1,2 ос./лов.-сут. соответственно. Различия в интенсивности лета бабочек связаны с разными температурными условиями и выпадением осадков. Высокая аттрактивность синтетического феромона озимой совки первого поколения отмечена в посевах сахарной свеклы – 2,5–2,9 ос./лов.-сут., кукурузы – 2,3 ос./лов.-сут., картофеля – 2,3 ос./лов.-сут. В меньшей степени бабочки отлавливались в посевах кормовой свеклы – 0,94 ос./лов.-сут. и подсолнечника – 0,65 ос./лов.-сут.

В лесополосе, прилегающей к зерновому полю, уловистость феромона возле поля озимого тритикале составила 23,0 особи/ловушку, озимой пшеницы – 21,0 особи/ловушку (1,03 и 0,92 ос./лов.-сут.).

В посевах кукурузы были обнаружены единичные повреждения растений гусеницами озимой совки.

Нарастание активности лета озимой совки второго поколения в Брестской области отмечено во II декаде августа (рисунок 3). Пик отлова, соответствующий массовому лету бабочек первого поколения, отмечен 16 июня, второго – 10 августа.

На полях сахарной свеклы отловлено, в среднем, бабочек второго поколения 22,7 ос./ловушку, кукурузы – 3,0, с падалицей рапса – 23,2–23,8, яровых зерновых культур – 21,8 ос./ловушку (рисунок 4). В дальнейшем численность вредителя стала снижаться, после чего в III декаде августа в ловушки попадались единичные особи.

Высокая аттрактивность синтетического феромона озимой совки для второго поколения отмечена на полях с падалицей рапса, где вылавливалось от 1,1 до 1,5 ос./лов.-сут., в посевах сахарной свеклы – 1,5, по стерне овса – 1,56, самая низкая в посевах кукурузы – 0,25 ос./лов.-сут.

В ОАО «Капличи» Калинковичского района Гомельской области 15 августа 2016 г. на полях со стерней овса, ячменя и пшеницы, предназначенных под сев озимых зерновых культур, были установлены феромонные ловушки. За неделю было отловлено в среднем 2,25–12,4 ос./ловушку, аттрактивность феромона составила соответственно 2,5; 3,0 и 3,35 ос./лов.-сут. В контрольных вариантах в ловушках бабочек озимой совки не обнаружено.

Феромониторинг озимой совки показал, что, несмотря на высокую численность бабочек, численность гусениц младших возрастов вредителя в посевах озимого тритикале и пшеницы была существенно ниже пороговой (1–2 ос./м²), что связано с погодными условиями сентября месяца. Проведения защитной обработки посевов против данного вредителя не потребовалось.

В процессе феромониторинга на клеевых вкладах с диспенсером обнаружены единичные особи других видов: совки вьюнковой (*Acontia trabealis* (Scopoli, 1763), Noctuidae, Acontiinae), совки садовой серо-бурой (*Lacanobia thalassina* (Hufnagel, 1766), Noctuidae,

Lacanobia), совки-листовертки бело-серой (*Pseudeustrotia candidula* (Denis & Schiffmuller, 1775) Noctuidae). В контрольном варианте без феромона в ловушке обнаружена совка С-черная (*Xestia c-nigrum* (L., 1758), Noctuidae, *Xestia*).

Выводы

Озимая совка – опасный многоядный вредитель, распространённый в различных районах Брестской и Гомельской областей. В 2013 г. и 2015 г. выявлены очаги высокой численности и поврежденности растений данным фитофагом, что вызвало существенные потери урожая.

Результаты феромониторинга озимой совки позволили установить динамику численности и сроки лета фитофага первого и второго поколения на основных сельскохозяйственных культурах. На фоне высокой численности популяций озимой совки в сформировавшихся очагах аттрактивность испытываемого феромонного препарата в период вегетации была высокой, поэтому феромонные ловушки можно использовать для снижения численности имаго озимой совки.

Феромониторинг позволил установить новые участки расселения насекомых на ранней стадии, а также динамику численности и развития популяции, определить распределение вредителя по полю.

За период вегетации численность совки первого поколения была выше, чем второго поколения, что связано с разными температурными условиями и выпадением осадков. По уловистости синтетических феромонов, высокая численность озимой совки первого поколения отмечена в посевах сахарной свеклы – 2,5–2,9 ос./лов.-сут., кукурузы – 2,3 ос./лов.-сут. и картофеля – 2,3 ос./лов.-сут.; второго поколения – на полях с падалицей рапса и по стерне овса, в посевах сахарной свеклы (вылавливалось 1,1–1,6 ос./лов.-сут.).

Неблагоприятные погодные условия в сентябре 2016 г. резко снизили количество яиц и гусениц младших возрастов вредителя при высоком отлове самцов второго поколения. Повреждение растений озимых культур фитофагом было низким.

На основании проведенной оценки аттрактивности феромона озимой совки можно рекомендовать феромонный препарат озимой совки (*Agrotis segetum* Den.&Schiff.) для государственной регистрации на территории Республики Беларусь. Кроме того, целесообразно продолжить исследования по оценке аттрактивности феромонного препарата для разработки прогноза вредоносности и экономических порогов целесообразности применения инсектицидов против подгрызающих совок на озимых зерновых культурах и подготовить рекомендации по проведению феромонного мониторинга.

Литература

1. Бойко, С.В. Внимание! Подгрызающие совки / С.В. Бойко, С.В. Сорока // Наше сел. хоз.-во.: Сер. Агрономия. – 2013. – № 23 (79). – С. 14–23.
2. Бойко, С.В. И снова озимая совка! / С.В. Бойко, Е.С. Пузанова // Наше сел. хоз.-во.: Сер. Агрономия. – 2016. – № 11. – С. 53–62.
3. Гричанов, И.Я. Биологическое обоснование применения половых феромонов хлопковой и озимой совки в защите растений: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / И.Я. Гричанов; ВИЗР. – Л., 1984. – 20 с.
4. Поспелов, С.М. Совки – вредители сельскохозяйственных культур / С.М. Поспелов. – Л.: Колос, 1969. – 126 с.
5. Пятнова, Ю.Б. Применение феромонов насекомых – настоящее и будущее / Ю. Б. Пятнова // АГРО XXI. – 2002. – № 7–12. – С. 48–51.
6. Рябчинская, Т.А. Состояние исследований и перспективы использования феромонов на полевых культурах / Т.А. Рябчинская, А.Н. Фролов // Защита и карантин растений. – 2016. – № 8. – С. 11–14.
7. Черный, А.М. Феромоны насекомых: достижения и перспективы использования / А.М. Черный // Защита растений. – 1990. – № 7. – С. 14–18.