

4. Петрова, Л. К. Пораженность яровой пшеницы септориозом в условиях Беларуси / Л. К. Петрова // Защита растений: сб. науч. тр. / Ин-т защиты растений НАН Беларуси. – Минск, 2006. – Вып. 30. – Ч. 1. – С. 283–285.
5. Rees, R. G. The epidemiology of yellow spot of wheat in southern Queensland. / R. G. Rees, G. J. Platz // Austral. J. Agr. Res. – 1980. – Vol. 31, № 2. – P. 259–267.
6. Кочоров, А. С. Динамика и прогноз развития септориоза пшеницы на востоке Казахстана / А. С. Кочоров, А. О. Сагитов, А. Т. Аубакирова // Защита и карантин растений. – 2013. – № 9. – С. 44–45.
7. Туренко, В. П. Эффективность современных фунгицидов в ограничении развития септориоза и мучнистой росы яровой пшеницы / В. П. Туренко, В. В. Горяинова // Вестн. Курск. гос. с.-х. акад. Сер. растениеводство. – 2016. – № 3. – С. 39–41.
8. Настоящая мучнистая роса пшеницы // Средства защиты растений BASF [Электронный ресурс]. – Copyright © BASF SE, 2018. – Режим доступа: https://www.agro.basf.ru/agroportal/ru/ru/products_and_crops/products_and_crops_m_product_catalogue_ru/pest_lexikon_3/pest_information_detailpage_1333.html. – Дата доступа: 25.06.2018.
9. Ковалева, М. М. Устойчивость яровой мягкой пшеницы к фузариозу колоса / М. М. Ковалева // Защита растений: сб. науч. тр. / Ин-т защиты растений НАН Беларуси. – Минск, 2006. – Вып. 30. – Ч. 1. – С. 243–244.
10. Караджова, Л. В. Фузариозы полевых культур / Л. В. Кардждова. – Кишинев: Штиница, 1989. – 252 с.
11. Левитин, М. М. Фузариоз колоса зерновых культур / М. М. Левитин // Защита и карантин растений. – 2002. – № 1. – С. 16–17.
12. Буга, С. Ф. Болезни колоса зерновых культур в условиях Республики Беларусь / С. Ф. Буга // Защита растений: сб. науч. тр. / Ин-т защиты растений НАН Беларуси. – Минск, 2006. – Вып. 30. – Ч. 1. – С. 185–189.
13. Дуктова, Н. А. Твердая пшеница (*Triticum durum* Desf.) – новая зерновая культура в Беларуси: проблемы и перспективы / Н. А. Дуктова, В. П. Дуктов, В. В. Павловский // Известия НАН Беларуси. – 2015. – № 3 – С. 85–92.
14. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
15. Дуктов, В. П. Защита яровой твердой пшеницы от болезней листового аппарата / В. П. Дуктов, А. Л. Новик // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2018. – № 3. – С. 97–100.

УДК 632.768.12:632.913 (476)

О инвазии западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) на территорию Беларуси

Л. И. Трепашко, доктор биологических наук
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 05.03.2020 г.)

Западный кукурузный жук (ЗКЖ) включен в Единый Перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза. Для обнаружения инвазии на территорию Беларуси контролируется более 7000 га посевов кукурузы. По данным феромономониторинга, первая инвазия ЗКЖ зарегистрирована в 2009 г. С 2011 г. ежегодно регистрируются очаги инвазии. В 2019 г. выявлено 11, в том числе в Гродненской области 5 очагов. Жук вторгается в посевы кукурузы, расположенные вдоль границы с Польшей и Украиной и автотрассы Брест – Минск. За 10 лет очаги инвазии зарегистрированы на расстоянии 180–200 км вдоль автотрассы. Основными факторами, способствующими инвазии ЗКЖ, являются территориальное расположение хозяйств вдоль границ с Украиной и Польшей, возделывание кукурузы на большой площади без соблюдения севооборотов, пространственной изоляции в карантинной зоне. Учитывая складывающиеся погодные условия в Беларуси, особенности биологии и экологии ЗКЖ, прогнозируется распространение карантинного вредителя в северном и восточном направлениях. Только при строгом соблюдении рекомендаций по проведению карантинных, агротехнических и химических мероприятий возможно предотвратить формирование постоянных очагов западного кукурузного жука.

Введение

Западный кукурузный жук (ЗКЖ) отнесен к самым опасным карантинным вредителям кукурузы. Вредят имаго и личинки. Жуки обгрызают метелки, столбики женских соцветий, молодые початки, а также листья. Повреждения генеративных органов уменьшают число зерен в початке, снижают урожайность, но наибольший вред причиняют личинки, питающиеся корнями кукурузы. Кроме того, они являются переносчиками возбудителей грибных, вирусных и бактериальных болезней кукурузы.

Western corn rootworm is included in the Unified List of quarantine objects of the Eurasian Economic Union. To detect the invasion in Belarus, more than 7000 hectares of corn crops are controlled. According to pheromone monitoring, the first invasion of the Western corn rootworm has been recorded in 2009. Since 2011, foci of invasion have been recorded annually. In 2019, 11 outbreaks have been identified, including 5 outbreaks in the Grodno region. The beetle invades corn crops located along the border with Poland and Ukraine and the Brest – Minsk highway. Over 10 years, foci of invasion have been recorded at a distance of 180–200 km along the highway. The main factors contributing to the Western corn rootworm invasion are the territorial location of farms along the borders with the Ukraine and Poland, the cultivation of corn over a large area without crop rotation, spatial isolation in the quarantine zone. Considering the prevailing weather conditions in Belarus, the biology and ecology of the Western corn rootworm, the spread of the quarantine pest in the northern and eastern directions is predicted. Only with the strict observance of the recommendations for quarantine, agrotechnical and chemical measures, it is possible to prevent the formation of permanent foci of the Western corn rootworm.

По данным зарубежных ученых, урожайность зерна снижается на 15–41 % [1, 2, 3]. В результате питания личинок во время сильных ветров растения кукурузы полегают, что приводит к недобору урожая, затрудняет уборку и даже делает ее невозможной. В США убытки от вредоносности представителей рода *Diabrotica* достигают 1 млрд долл. в год, в том числе 800 млн долл. приходится на потери, 200 млн долл. – на государственную компенсацию сельхозпроизводителю. На европейском континенте западного кукурузного жука впервые выявили

в 1992 г. в Сербии. За период с 1992 по 2018 г. произошло инвазия ЗКЖ на территории 24 стран Европы, где убытки от его повреждений в 2016 г. составили до 600 млн евро, в 2017 г. – 800 млн евро [5].

В связи с массовым развитием западного кукурузного жука на территории Польши и Украины, потеплением климата в Беларуси и расширением посевных площадей кукурузы до 1 млн га, возникает угроза формирования постоянных очагов вредителя на территории республики. На основании анализа агроклиматических условий, биологических и экологических особенностей западного кукурузного жука возможна его акклиматизация в Беларуси. Поэтому, если своевременно не локализовать очаги инвазии ЗКЖ, произойдет формирование его популяции, увеличение численности и вредоносности, что вызовет недобор урожая зерна и рост затрат на применение дорогостоящих инсектицидов. В связи с этим возникла необходимость в организации проведения мониторинга западного кукурузного жука в посевах кукурузы, при обнаружении новых очагов – обязательное выполнение рекомендованных карантинных, агротехнических и химических мероприятий по локализации и ликвидации очага с целью предупреждения формирования популяций на территории Беларуси.

На основании результатов изучения биологических особенностей развития западного кукурузного жука, его вредоносности и агроклиматических условий Беларуси, проведенных в 2007 г., был подготовлен «Анализ фитосанитарного риска западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) для территории Республики Беларусь» (АФР). Согласно АФР, рассчитан экономический ущерб при массовом развитии диабротики, который оценивается в более чем 900 тыс. долл. США (по курсу 2007 г.). На основании заключений ученых России и Беларуси, представленных в АФР, западный кукурузный жук включен в Единый Перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза под № 22, утвержденный решением Совета Евразийской экономической комиссии от 30 ноября 2016 г. № 158. Заключение, сделанные по результатам АФР, являлись обоснованием для продолжения исследований по уточнению биологии, вредоносности и распространения ЗКЖ, разработки системы мероприятий по ликвидации очагов его инвазии.

Место и методы исследований

Для проведения мониторинга западного кукурузного жука применяли ловушки типа PAL с феромонами, синтезированными на кафедре органической химии УО

«Белорусский государственный университет». Ловушка типа PAL представляет собой лист прозрачного пластика (36×23 см), одна сторона которой покрыта энтомологическим клеем «Унифлекс». Диспенсер с феромоном прикреплялся на верхней части пластика. Ловушки развешивали перед началом цветения кукурузы, учет жуков проводили каждые 10–14 дней.

Мониторинг западного кукурузного жука проводился в посевах кукурузы, расположенных вокруг международных аэропортов «Минск», в приграничной полосе Брестской, Гомельской, Гродненской и Минской областей, вдоль международной трассы Брест – Москва, трассы Гомель – Минск и Гродно – Минск.

Эффективность рекомендованных агротехнических, карантинных, химических мероприятий оценивалась в хозяйствах, где были в 2017–2018 гг. выявлены очаги инвазии (ОАО «Комаровка», Брестский район, Брестская область; «ПК им. В. И. Кремко», Гродненский район, Гродненская область).

Учеты велись по каждому варианту опыта согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве». Результаты исследований статистически обработаны методами корреляционно-регрессионного и дисперсионного анализов с использованием программ Excel, Oda.

Результаты исследований и их обсуждение

В связи с глобальным потеплением климата проведен анализ климатических условий Беларуси, сложившихся за период с 2016 по 2019 г. Полученные результаты показали, что с учетом особенностей биологии и экологии западного кукурузного жука возможно развитие одного поколения насекомых в Брестской и Гомельской областях (новая агроклиматическая зона), где СЭТ составила 682,6–1027,6°С и 865,4–988,8°С соответственно. В Могилёвской, Гродненской, Витебской и Минской областях оптимальные условия для развития сложились только в отдельные годы (таблица).

Первичный ареал западного кукурузного жука находится в центральной части Северной Америки (Мексика, южные штаты США). Ряд причин (высокая экологическая пластичность и плодовитость, способность к перелету имаго на расстояние 40–100 км) способствовали распространению вредителя во всех штатах США, где возделывается кукуруза. За период с 1992 по 2018 г. на территории Европы было заселено 24 страны.

Согласно модели CLIMEX, составленной с учетом климатических условий, D. J. Kriticos (et al., 2012) про-

Гидротермические показатели, сложившиеся в агроклиматических зонах Беларуси

Область	2016 г.		2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	СЭТ, °С	сумма осадков, мм						
<i>Новая агроклиматическая зона</i>								
Брестская	682,6	289,0	723,9	260,0	1027,6	433,0	759,3	354,8
Гомельская	865,4	281,0	763,6	277,0	988,8	382,0	859,1	286,0
<i>Южная агроклиматическая зона</i>								
Гродненская	625,5	221,3	466,9	333,5	838,3	250,0	635,6	258,0
Могилевская	770,6	203,0	601,6	294,0	844,2	316,0	721,6	328,0
Минская	705,7	328,0	494,0	365,0	825,0	372,0	513,2	333,0
<i>Центральная агроклиматическая зона</i>								
Витебская	626,7	354,0	443,0	284,0	673,2	368,0	528,2	399,0

гнозирует развитие ЗКЖ в странах Восточной Европы, в том числе на территории южных и центральных районов Беларуси [5] (рисунок 1).

Обобщенные результаты исследований ведущих ученых по распространению западного кукурузного жука на территории европейских стран показали, что в первые годы инвазии средняя скорость расширения ареала вредителя составляет 21–40 км в год.

В Беларуси пути миграции диабротики проходят главным образом с территории Польши. По данным П. К. Береса (2019), первые очаги инвазии западного кукурузного жука в Польше отмечены в 2005 г., с тех пор дальнейшее распространение вредителя идет в северном направлении [6]. В настоящее время в Польше сформировались постоянные очаги с высокой численностью личинок, вредоносность которых увеличивается при бессменном возделывании кукурузы. Также по результатам лабораторных исследований установлено, что при отсутствии кукурузы возникает высокий риск адаптации личинок к питанию на других культурных и дикорастущих растениях.

На основании многолетних исследований П. К. Берес составил карту распространения западного кукурузного жука на территории Польши. По представленным данным, вредитель выявлен во всех воеводствах, в том числе в районах, расположенных вдоль границы территорий Брестской, Гродненской и Гомельской областей. Поэтому одной из причин появления очагов инвазии диабротики на приграничных территориях Гродненской и Брестской областей является расположение их в буферной зоне польских местообитаний вредителя. Пути миграции диабротики в Беларусь проходят главным образом с территории Польши и частично из Украины. Первая инвазия ЗКЖ на территорию Брестской области зарегистрирована в 2009 г. (д. Томашовка, на трассе Брест – Томашовка, в 500 метрах от пограничного перехода). За 10 лет ареал его инвазии расширился до территории Барановичского района.

Расчеты показали, что скорость распространения ЗКЖ в Беларуси в среднем составляет 17–19 км в год. Снижение скорости в сравнении с европейскими данными объясняется тем, что в хозяйствах республики практикуется 2–3-польный севооборот, в то время как в странах ЕС фермерские хозяйства преимущественно

кукурузу возделывают бессменно. Кроме того, территория вдоль международной трассы Брест – Минск Ивацевичского и Барановичского района Брестской области на протяжении 100 км занята лесом, что исключает размещение посевов кукурузы, тем самым частично уменьшается вероятность заселения вредителем при перемещении на транспортных средствах.

На основании полученных данных в последующие 5–7 лет прогнозируется дальнейшее выявление очагов инвазии карантинного вредителя в северном и восточном направлениях на территорию Минской и Гомельской областей.

С целью контроля инвазии западного кукурузного жука и предупреждения образования постоянных очагов высокой численности вредителя на территории Беларуси проводится феромономониторинг в посевах кукурузы, возделываемой в Брестской, Гродненской, Гомельской и Минской областях и вдоль международных трасс Брест – Минск, Гродно – Минск.

Сотрудниками лаборатории энтомологии РУП «Институт защиты растений» совместно со специалистами ГУ «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» контролируется в республике более 7000 га посевов кукурузы, где расставляются 250–300 феромонных ловушек типа PAL, которые инспектируются с периодичностью 7 дней с заменой клеевой поверхности через 14 суток. Вдоль международной трассы Брест – Минск феромонные ловушки были установлены в посевах кукурузы в Жабинковском, Кобринском, Березовском, Барановичском районах Брестской области и Несвижском районе Минской области. Согласно результатам проведенных учетов, имаго западного кукурузного жука обнаружили в ловушках, размещенных в Жабинковском, Кобринском и Березовском районах. По данным феромономониторинга, на территории республики с 2009 г. ежегодно регистрируются очаги инвазии западного кукурузного жука. Самое большое количество (11 очагов) выявлено в 2019 г., в том числе 5 очагов в Гродненской области, где первая инвазия зафиксирована в 2018 г.

Сравнительный анализ результатов мониторинга за 2018–2019 гг. показал, что в Брестской области ареал ЗКЖ расширяется кроме посевов кукурузы, расположенных вдоль границы с Польшей, также на полях, расположенных вдоль автотрассы Брест – Минск (рисунок 2),



Рисунок 1 – Модель распространения диабротики в соответствии с климатическими условиями в Европе [5]

а в Гродненской области – на территории районов, расположенных вдоль границы с Польшей (рисунок 3).

Ареал инвазии западного кукурузного жука ежегодно расширяется, соответственно увеличивается количество очагов, поэтому для их локализации и ликвидации, а также предупреждения формирования постоянных очагов с высокой численностью на территории Беларуси в 2019 г. были подготовлены «Методические указания по выявлению, идентификации и ликвидации западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte)» [3], где предложен комплекс мероприятий.

Обязательные мероприятия в **карантинной фитосанитарной зоне** включают:

- установление карантинного режима сроком на 3 года; если в течение данного срока не будет выявлен за-

падный кукурузный жук, очаг подлежит снятию с карантинного режима;

- запрет на бессменное выращивание кукурузы в течение 3-х лет;
- соблюдение расстояния от карантинной фитосанитарной зоны до полей кукурузы и от дорог международного значения, которое должно быть не менее 1,5 км;
- установку феромонных ловушек типа PAL с феромоном «Дивабат» с I декады июля по II декаду октября из расчета 1 ловушка на 15–20 га посевов, осмотр ловушек проводят 1 раз в 7 дней;
- при достижении пороговой численности 20 имаго / ловушку за 7 суток проводится обязательная химическая обработка посевов кукурузы одним из инсектицидов согласно «Государственному реестру средств защиты

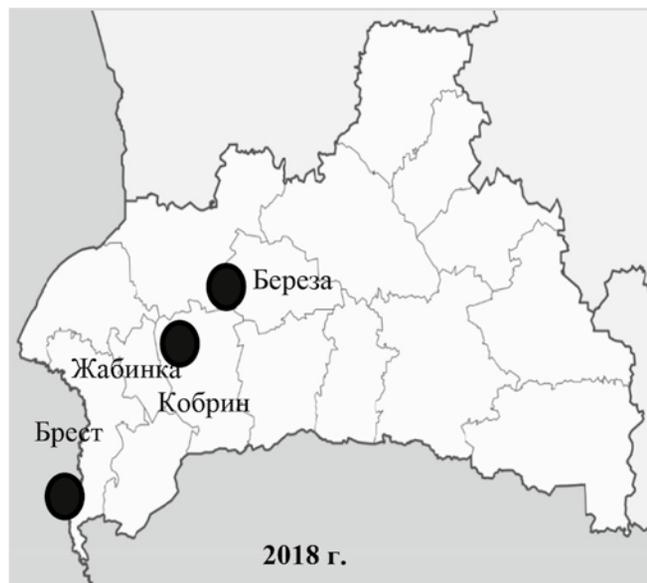
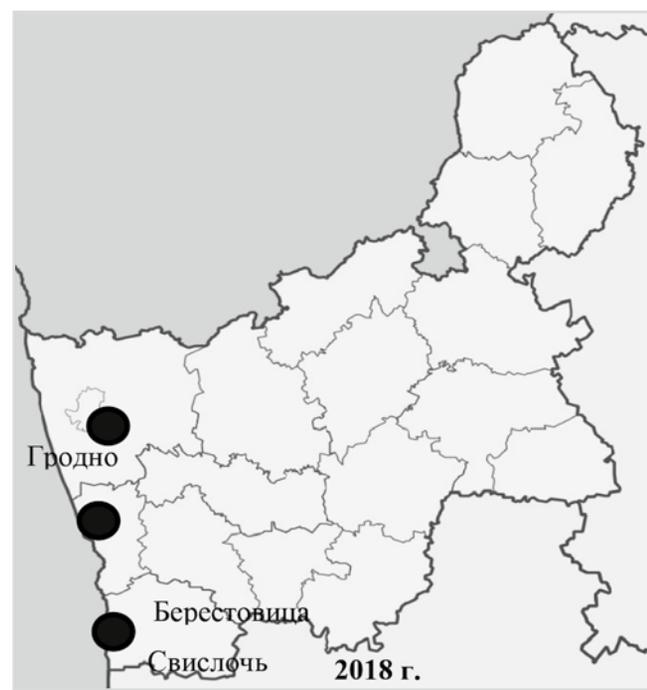


Рисунок 2 – Карта очагов инвазии западного кукурузного жука, выявленных в Брестской области в 2018–2019 гг.



● – очаг инвазии ЗКЖ

Рисунок 3 – Карта очагов инвазии западного кукурузного жука, выявленных в Гродненской области в 2018–2019 гг.

растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь»;

- в сформировавшихся очагах ЗКЖ при продолжении лёта имаго необходимо планировать повторные обработки разрешенными инсектицидами с разными действующими веществами;
- отбор почвенных проб для обнаружения личинок в посевах кукурузы в фазе 5–8 листьев до образования початков;
- запрет на вывоз почвы, растений или их частей, в том числе початков молочно-восковой спелости и зерна до окончания лёта западного кукурузного жука (до II декады октября) при профилактической обработке сельскохозяйственной техники, покидающей кукурузное поле, разрешенными инсектицидами;
- уборку кукурузы с низким срезанием стеблей, уничтожение растительных остатков с глубокой вспашкой почвы;
- обязательное удаление самосева кукурузы на полях. К рекомендуемым мероприятиям в **охранной зоне** относятся:

- запрет на бессменное выращивание кукурузы в течение 2–3 лет;
- размещение посевов кукурузы от дорог международного значения на расстоянии не менее 1,5 км;
- фитосанитарные наблюдения в местах наиболее вероятного появления вредителя и применение феромонных ловушек из расчета 1 ловушка на 25–30 га посевов кукурузы при их осмотре 1 раз в 14 дней.

Рекомендуемые мероприятия в **буферной зоне (свободной зоне)**:

- ✓ запрет на бессменное выращивание кукурузы в течение 2 лет;
- ✓ фитосанитарные наблюдения на полях с наиболее вероятным появлением вредителя;
- ✓ применение феромонных ловушек из расчета 1–2 феромонные ловушки на 50–100 га посевов кукурузы, осмотр ловушек 1 раз в 14 дней.

В **приграничной зоне** с Польшей и Украиной следует возделывать кукурузу на расстоянии 40–50 км от границ, 1,5 км от дорог международного значения. В этих хозяйствах запретить бессменное возделывание кукурузы, практиковать 2–3-польный севооборот.

Согласно полученным результатам, установлены основные факторы, способствующие появлению очагов инвазии карантинного вредителя с его высокой численностью. Важнейшим фактором является территориальное расположение хозяйств, где большая часть посевов кукурузы сосредоточена вдоль границ с Украиной и Польшей, в которых широко распространен ЗКЖ. К примеру, очаг инвазии 2019 г. в ОАО «Комаровка» находится вдоль украинской (расстояние до границы 2 км) и польской границ (Подляшское и Люблинское воеводства) (расстояние до границы 14 км). По Положению о карантинных объектах в Беларуси, эта территория хозяйства может считаться буферной зоной по отношению к очагам на территории Польши. В связи с тем, что ЗКЖ не включен в единый перечень карантинных объектов стран ЕС, строгие карантинные мероприятия по отношению к этому вредителю в этих странах не проводятся. Также из-за высокой потребности хозяйства в кормах кукуруза возделывается на большой площади, что затрудняет ее выращивание в севообороте, соблюдение пространственной изоляции от прошлогодних очагов инвазии.

Таким образом, обязательным мероприятием в хозяйствах, где была выявлена инвазия карантинного

вредителя, является размещение посевов кукурузы на расстоянии от карантинной фитосанитарной зоны и от дорог международного значения не менее 1,5 км. В связи с тем что в Брестской области новая инвазия ЗКЖ проходит на поля кукурузы, размещенные вдоль международной трассы Брест – Минск, был проведен анализ расположения полей вдоль этой трассы ближе, чем 1,5 км. Установлено, что в 2019 г. на территории Брестской области вдоль дороги в каждом районе была посеяна кукуруза. В 15 посевах, контролируемых феромонными ловушками, было зарегистрировано 7 новых очагов западного кукурузного жука. Результаты оценки подтвердили, что для предупреждения появления новых очагов инвазии данного вредителя необходимо соблюдать рекомендации по размещению культуры в карантинной зоне и вдоль автотрасс, обязательное возделывание в севообороте.

При достижении пороговой численности 20 жуков на ловушку за 7 дней проводится обязательная химическая обработка посевов кукурузы одним из препаратов, разрешенных для применения на кукурузе против западного кукурузного жука: Пиринекс, КЭ (д. в. хлорпирифос, 480 г/л) – 1,0 л/га; Пиринекс супер, КЭ (д. в. хлорпирифос, 480 г/л + бифентрин, 20 г/л) – 1,0 л/га; Маврик, ВЭ (д. в. тау-флювалонат, 240 г/л) – 0,3 л/га; Агент, ВДГ (д. в. ацетамиприд, 200 г/кг) – 0,06 кг/га; Эфория, КС (д. в. лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тиаметоксам, 141 г/л) – 0,2 л/га.

Для ликвидации очагов диабротики с высокой численностью в посевах кукурузы рекомендуется применять разрешенные термостойкие инсектициды. Пиретроидные препараты и неоникотиноидный инсектицид Агент, ВДГ целесообразно вносить только в первичных очагах при численности отловленных жуков, существенно не отличающейся от пороговых показателей, и при условии, когда не прогнозируется дальнейший лёт вредителя.

Возможно применение других препаратов, разрешенных на кукурузе, согласно «Государственному реестру средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

Обработки проводятся в период активного лета жуков с I декады июля по I декаду октября с обязательным соблюдением регламента применения инсектицидов. В сформировавшихся очагах ЗКЖ при продолжении лёта имаго необходимо планировать повторные обработки разрешенными инсектицидами. Для ликвидации очага и предупреждения резистентности у вредителя при повторной обработке целесообразно использовать препараты с разными действующими веществами. С этих полей запретить вывоз почвы, растений или их частей, в том числе початков молочно-восковой спелости и зерна до окончания лёта западного кукурузного жука (до II декады октября), провести профилактическую обработку разрешенными инсектицидами сельскохозяйственной техники, покидающей кукурузное поле.

С целью контроля сформировавшихся очагов ЗКЖ необходимо в фазе 5–8 листьев кукурузы до образования початков проводить отбор почвенных проб для обнаружения личинок. При наличии личинок в почве следует обязательно планировать проведение химических обработок посевов кукурузы против имаго ЗКЖ. В следующем году на данном поле в севообороте рекомендуется посев зерновых культур, рапса, технических культур, картофеля с обязательной обработкой семенного материала препаратами инсектицидного действия для этих культур согласно «Государственному реестру средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь».

Выводы

1. Западный кукурузный жук – опасный вредитель кукурузы включен в Единый Перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза.
2. Результаты анализа особенностей биологии и экологии западного кукурузного жука с учетом климатических условий Беларуси показали, что возможно развитие одного поколения насекомых в Брестской, Гомельской и Гродненской областях, в отдельные годы – Минской, Могилёвской и Витебской.
3. Для обнаружения инвазии на территорию Беларуси контролируется более 7000 га посевов кукурузы. По данным феромономониторинга, первая инвазия ЗКЖ зарегистрирована в 2009 г. С 2011 г. ежегодно регистрируются очаги инвазии. В 2019 г. выявлено 11 очагов, в том числе в Гродненской области – 5, которые зарегистрированы вдоль границы с Польшей и Украиной и автотрассы Брест – Минск.
4. Установлено, что основными факторами, способствующими инвазии ЗКЖ, являются: территориальное расположение хозяйств вдоль границ с Украиной и Польшей, возделывание кукурузы на большой площади без соблюдения севооборотов, пространственной изоляции в карантинной зоне, вдоль границы и автотрасс.
5. При достижении пороговой численности 20 жуков на ловушку за 7 дней проводится обязательная химическая обработка посевов кукурузы одним из препаратов, разрешенных для применения на кукурузе против западного кукурузного жука: Пиринекс, КЭ (1,0 л/га); Пиринекс супер, КЭ (1,0 л/га); Маврик, ВЭ (0,3 л/га); Агент, ВДГ (0,06 кг/га); Эфория, КС (0,2 л/га).
6. Обязательным мероприятием в хозяйствах, где была выявлена инвазия карантинного вредителя, является размещение посевов кукурузы на рас-

стоянии от карантинной фитосанитарной зоны и от дорог международного значения не менее 1,5 км, обязательное возделывание культуры в севообороте. Только при строгом соблюдении рекомендаций по проведению карантинных, агротехнических и химических мероприятий возможно предотвратить формирование постоянных очагов западного кукурузного жука.

Литература

1. Инвазии западного кукурузного жука *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte и меры по ограничению его численности в Беларуси / Л. И. Трепашко [и др.] // XV съезд Русского энтомологического общества: материалы съезда, Россия, Новосибирск, 31 июля – 7 авг. 2017 г. / редкол.: Г. Н. Азаркина [и др.]. – Новосибирск, 2017. – С. 482–483.
2. Карантинный вредитель кукурузы *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte в Беларуси / Л. И. Трепашко [и др.] / Российско-белорусский семинар по проблемам защиты кукурузы от вредителей: сб. тр. / ФГБНУ «Всерос. науч.-исслед. ин-т защиты растений», РУП «Ин-т защиты растений»; под ред. А. Н. Фролова, Л. И. Трепашко. – СПб., 2015. – С. 31–37.
3. Методические указания по выявлению, идентификации и ликвидации западного кукурузного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) / С. В. Сорока [и др.]. – Минск: Колорград, 2019. – 28 с.
4. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / РУП «Ин-т защиты растений»; под ред.: Л. И. Трепашко. – д. Прилуки, Минский р-н, 2009. – 320 с.
5. Estimating the global area of potential establishment for the western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera*) under rain-fed and irrigated agriculture / D. J. Kriticos [et al.]. – OEPP/EPPO Bulletin 42, 2012. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/257292528_Estimating_the_global_area_of_potential_establishment_for_the_western_corn_rootworm_Diabrotica_virgifera_virgifera_under_rain-fed_and_irrigated_agriculture. – Date of access: 15.03.2019.
6. Stonka kukurudziana w Polsce – historia występowania, stan obecny i prognoza szkodliwości / P. K. Bereś [et al.] // 59 Sesja Nauk. IOR: Poznań, 12–14 lutego 2019. – Poznań, 2019 – S. 75.

УДК 633.853.494 «324»:632.4:632.038

Биологические пороги вредоносности альтернариоза в посевах озимого рапса в условиях Республики Беларусь

Н. В. Лешкевич, научный сотрудник
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 05.03.2020 г.)

В статье приведены данные, отражающие вредоносность альтернариоза на озимом рапсе, которая заключается в снижении массы семян с одного стручка и растения в целом, массы 1000 семян, уменьшении количества семян в стручке и длины стручка. Установлено изменение химического состава семян в зависимости от балла поражения. Определены биологические пороги вредоносности.

Введение

Среди широко распространенных болезней в посевах озимого рапса особое место занимает альтернариоз. Возбудителями альтернариоза являются грибы *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., *A. brassicicola* (Schwein.) Wiltshire и *A. japonica* Yoshii [22].

Вредоносность альтернариоза проявляется в уменьшении продуктивности растений, их угнетении и снижении

The article presents data reflecting the harmfulness of alternariosis in winter rape plants, which consists in reducing the weight of one pod and the plant as a whole, the weight of 1000 seeds, reducing the number of seeds in the pod and reducing the length of the pod. The data showing changes in the chemical composition of seeds depending on the lesion point are presented. Biological thresholds of harmfulness are determined.

качества семян. Болезнью поражаются все органы рапса [4, 5]. М. П. Секун отмечает, что в условиях Киевской области вредоносность альтернариоза заключается в уменьшении ассимиляционной поверхности растений из-за преждевременного отмирания пораженных листьев, что значительно сказывается на продуктивности. Раннее развитие болезни на стручках вызывает их деформацию, количество семян в них значительно уменьшается,