

- Беларусь: справочное издание / сост. А. В. Пискун [и др.]. – Минск: Промкомплекс, 2017. – 688 с.
5. Дополнение к Государственному реестру средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь: справочное издание / сост. Р. А. Новицкий [и др.]. – Минск: Инфофорум, 2007. – 64 с.
 6. Интегрированные системы защиты овощных культур и картофеля от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / С. В. Сорока [и др.]. – Минск: Колоград, 2017. – С. 98–100.
 7. Как изменение климата отражается на Беларуси, и что думают об этом белорусы? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://greenbelarus.info/articles/24-06-2016/kak-izmenenie-klimata-otrazhaetsya-na-belarusi-i-chto-dumayut-ob-etom-belarusy>. – Дата доступа: 29.01.2020.
 8. Махмуд Фарог Муса Биологическое обоснование борьбы с луковой мухой *Delia antiqua* Meig: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.01.11 / Рос. ун-т дружбы народов (РУДН). – Москва, 2005. – 19 с.
 9. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В. Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
 10. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / РУП «Институт защиты растений»; ред. Л. И. Трешко. – Прилуки, 2009. – 320 с.
 11. Попков, В. А. Лук в условиях Республики Беларусь: биология, агротехника, экономика. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2001. – С. 262–278.
 12. Прищеп, И. А. Престиж на луке репчатом / И. А. Прищеп, Е. Г. Шинкоренко // Защита и карантин растений. – 2004. – № 12. – С. 33.
 13. Прищеп, И. А. Сравнительная эффективность фунгицидов и инсектицидов, используемых для защиты лука репчатого от болезней и вредителей при возделывании из семян в однолетней культуре / И. А. Прищеп, Е. Г. Шинкоренко // Земляробства і ахова раслін. – 2009. – № 2. – С. 45–50.

УДК 633.11«321»:632.952

Продуктивность яровой твердой пшеницы в зависимости от уровня фунгицидной защиты посевов

А. Л. Новик, соискатель, В. П. Дуктов, кандидат с.-х. наук
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

(Дата поступления статьи в редакцию 14.01.2020 г.)

В результате исследований установлено влияние интенсивности применения фунгицидов в посевах яровой твердой пшеницы в период вегетации на формирование сортовой продуктивности агроценозов. Однократное применение фунгицидов обеспечивает достоверное увеличение урожайности посевов изучаемых сортов. Максимальная продуктивность агроценозов (на уровне 4,5–5,0 т/га) формируется при двукратной обработке посевов.

Введение

Пшеница является основной зерновой культурой в мире и Республике Беларусь. Стабильное обеспечение продовольственным зерном необходимо для продовольственной независимости и безопасности любого государства. Несмотря на то, что в мире известно более 20 видов пшениц, в производстве наибольшее распространение получили *Triticum aestivum* L. (пшеница мягкая) и *Triticum durum* Desf. (пшеница твердая).

Одним из основных факторов, лимитирующих реализацию генетического потенциала высокой урожайности зерновых культур, являются болезни. Учеными доказано, что каждый дополнительный день работы фотосинтетически активной поверхности (не менее 40 % активной поверхности) дает прибавку урожая 1,5 ц/га и 0,2 кг/л природы зерна. Особенно важен для пшеницы флаговый лист, который формирует 35–45 % урожая. Применение фунгицидных препаратов в период вегетации культуры – это эффективный способ продления фотосинтетической активности листового аппарата [1–3].

Одной из причин недобора урожая яровой пшеницы в большинстве хозяйств республики является поражение ее септориозом. По данным службы защиты растений республики, в последние годы отмечается нарастание развития септориоза. Пораженность посевов яровой пшеницы болезнью в республике составляла от 66 до 92 %, что сказывается в существенном недоборе урожая (8,0–19,0 %) из-за щуплости зерна. Потери урожая

The studies have shown the effect of the intensity of fungicide use in spring durum wheat crops during the growing season on the formation of varietal productivity of agroecosystem. A single use of fungicides provides a significant increase in the yield of crops of the studied varieties. The maximum productivity of agroecosystem is formed during double processing of crops (within of 4,5–5,0 t/ha).

от поражения листьев и колоса яровой пшеницы могут достигать 30,0–65,0 % [4–6].

Мучнистая роса – наиболее распространенная болезнь зерновых культур, приводящая к уменьшению ассимиляционной поверхности листа, разрушению хлорофилла и других пигментов. В зависимости от метеорологических условий года и сорта степень поражения растений составляет от 14 до 40 %, а потери урожая могут превышать 25 % [7, 8].

Фузариозные заболевания пшеницы во многих странах имеют широкое распространение и поражают различные органы растения, в том числе колос и зерно. Особенно вредоносными они становятся в период эфифотий. При этом помимо прямых потерь товарного зерна ухудшаются и его посевные качества. В зерне также накапливаются микотоксины, которые делают зерно непригодным для использования в пищу и на фураж [9–11].

В последние годы отмечается также рост пораженности септориозом растений озимой и яровой пшеницы, озимого тритикале, что обусловлено соответственно ростом пораженности колоса, нередко наблюдаются эфифитотии. В исследованиях С. Ф. Буга отмечено, что биологическая эффективность фунгицидов в подавлении развития болезней может достигать 83 % (чаще в пределах 50–60 %) против септориоза, 79 % (чаще в пределах 32–56 %) против фузариоза [12].

Твердая пшеница в нашей республике в настоящее время не возделывается в промышленном масштабе.

При интродукции данной культуры в Беларусь она попадает в совершенно иные условия выращивания – зону достаточного, в иные годы избыточного увлажнения и более низкого температурного режима [13]. Кроме этого, высокий процент зерновых культур в севообороте способствует формированию повышенного запаса инфекции, обуславливая снижение устойчивости и выносливости растений и рост их поражения. Совокупность приведенных факторов создает благоприятные условия для развития вышеназванных заболеваний при возделывании яровой твердой пшеницы. Так как сохранение урожая зерна за счет контроля развития патогенов является приоритетной задачей, целью исследований являлась оценка сортовой продуктивности в зависимости от интенсивности применения фунгицидов в посевах яровой твердой пшеницы в период вегетации.

Условия и методика проведения исследований

Научные исследования проводили в 2015–2018 гг. на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» Горецкого района Могилевской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилаемом моренным суглинком с глубины более 1 м. Содержание гумуса в пахотном слое – 1,58–2,1 %, рН – 5,6–6,1 (слабокислая), подвижного фосфора – 220–270 мг/кг, обменного калия – 227–271 мг/кг почвы. Предшествующая культура – редька масличная. Фоном проведены предпосевное протравливание семян, обработка посевов против сорняков, полегания и вредителей. Сев осуществляли в оптимальные сроки (24.04.2015, 4.05.2016, 12.04.2017, 02.05.2018) сеялкой Неге-80 с нормой высева 5,7 млн шт./га всхожих семян. Размер делянки опыта – 10 м², повторность 4-кратная. Для сева использовали районированные в Беларуси сорта различного морфотипа: Ириде (низкорослый) и Розалия (высокорослый). Стадии развития растений яровой твердой пшеницы приведены в соответствии с десятичным кодом ВВСН. Обработку посевов проводили ручным способом (ранцевый опрыскиватель Jacto), расход рабочей жидкости – 200 л/га [14, 15].

Тепловой режим и влагообеспеченность в период от сева до уборки оказывают заметное влияние на урожай и его качество независимо от уровня агротехники. Метеорологические условия за 2015–2018 гг. отличались как от среднегодовых, так и между собой, что дало возможность оценить эффективность защиты посевов яровой твердой пшеницы от заболеваний в период вегетации.

Вегетационный период 2015 г. характеризовался близким к среднегодовым данным температурным режимом на фоне недостаточного выпадения осадков на протяжении всего периода вегетации пшеницы.

На протяжении всего вегетационного периода 2016 г. наблюдались повышенные температуры и количество выпавших осадков, превышающее среднегодовые данные в мае (+52,6 мм) и июле (+31,2 мм).

Вегетационный период 2017 г. характеризовался пониженными температурами воздуха с недостаточным количеством осадков в первой половине вегетации (66 % от нормы в мае – июне) и избыточным во второй половине вегетации (133 % от нормы в июле – первой половине августа).

2018 г. характеризовался повышенными температурами на фоне недостаточного выпадения осадков в начале вегетационного периода и превышением количества осадков в середине вегетации.

Схема опыта включала 7 вариантов: 1) контроль (без обработки); 2) Эхион, КЭ, 0,5 л/га, стадия 37–39; 3) Менара, КЭ, 0,5 л/га, стадия 37–39; 4) Рекс дуо, КС, 0,6 л/га, стадия 37–39; 5) Эхион, КЭ, 0,5 л/га, стадия 37–39; Колосаль, КЭ, 1,0 л/га, стадия 61–65; 6) Менара, КЭ, 0,5 л/га, стадия 37–39; Амистар Трио, КЭ, 1,0 л/га, стадия 61–65; 7) Рекс дуо, КС, 0,6 л/га, стадия 37–39; Осирис, КЭ, 1,5 л/га, стадия 61–65 [15].

Применение указанных препаратов предусматривало повышение продуктивности агроценоза яровой твердой пшеницы за счет контроля развития патогенов на листовом аппарате (мучнистая роса, септориоз) и на колосе (чернь колоса, септориоз, фузариоз).

Результаты исследований и их обсуждение

Урожайность зерна – важный количественный признак, обусловленный совокупностью сложных процессов, протекающих в растительном организме в течение вегетационного периода. Ее величина определяется двумя главными показателями – густотой продуктивного стеблестоя на единице площади и массой зерна с одного колоса. Первый показатель складывается из количества растений на единице площади к уборке и продуктивной кустистости, второй – из числа зерен в колосе и массы одного зерна. Формирование элементов урожайности сельскохозяйственных культур зависит от ряда факторов, одним из которых является качественный контроль развития фитопатогенов в агроценозе.

В результате расчета биологической эффективности предлагаемых вариантов защиты листового аппарата посевов установлено, что лучшие показатели обеспечили препараты Менара и Рекс дуо – 48,1–62,1 % (сорт Розалия) и 37,7–72,7 % (оба изучаемые сорта) по снижению развития мучнистой росы и септориоза соответственно. Наиболее качественный контроль заболеваний колоса отмечен при обработке посевов изучаемых сортов препаратом Амистар трио, при этом снижение развития черни колоса, септориоза и фузариоза колосьев составило 51,7–91,1 %, 50,6–68,1 и 61,7–75,5 % соответственно в среднем за годы исследований.

При анализе полученных данных установлено, что количество сохранившихся к уборке растений возрастало на 4,1–5,4 % при однократной фунгицидной обработке посевов, на 5,6–7,5 % – при двукратной по сравнению с контрольным вариантом, составив 380,9 и 387,5 растений/м² в среднем по двум исследуемым сортам (таблица 1).

Применение фунгицидов обеспечило повышение таких показателей посева, как сохраняемость и выживаемость растений на 3,6 и 4,4 % в среднем по вариантам 2–7. При анализе данных показателей установлено, что их большие величины получены в посевах сорта Ириде.

Отказ от фунгицидной защиты посевов в период вегетации яровой твердой пшеницы обеспечил формирование густоты продуктивного стеблестоя на уровне 497,8–540,8 шт./м². Анализ количества колосьев на единицу площади показал, что обработка посевов фунгицидами способствует их увеличению на 8,3 % у сорта Розалия и на 4,5 % у сорта Ириде в среднем по опыту.

Оценка основных биометрических показателей растений яровой твердой пшеницы свидетельствует о том, что проведение химической борьбы с комплексом болезней увеличивало массу 1000 зерен, массу зерна 1 колоса, количество зерен в колосе с возрастом кратности обработок.

Установлено значительное возрастание показателя масса 1000 зерен при проведении защиты листового аппарата от болезней, при этом показатель возрастания

Таблица 1 – Влияние фунгицидной обработки посевов на формирование элементов структуры урожая сортов яровой твердой пшеницы (среднее, 2015–2018 гг.)

Вариант	Количество растений, сохранившихся к уборке, шт./м ²		Выживаемость, %		Сохраняемость, %		Густота продуктивного стеблестоя, шт./м ²		Масса 1000 зерен, г		Масса зерна 1 колоса, г		Количество зерен в колосе, шт.	
	Р	И	Р	И	Р	И	Р	И	Р	И	Р	И	Р	И
1. Контроль	357,8	369,3	62,8	64,8	72,1	75,9	497,8	540,8	40,8	38,2	0,79	0,69	19,5	17,6
Среднее по 2 сортам по варианту 1	363,6		63,8		74,0		519,3		39,5		0,74		18,5	
2. Эхион, КЭ	373,3	392,0	65,5	68,8	75,3	80,8	529,0	563,5	42,5	39,4	0,82	0,73	19,3	18,2
3. Менара, КЭ	373,0	383,8	65,4	67,3	75,3	79,0	538,8	564,0	42,5	38,9	0,86	0,75	20,2	18,7
4. Рекс дуо, КС	371,3	391,8	65,1	68,7	75,0	80,7	537,8	551,0	42,0	39,6	0,85	0,76	20,2	18,8
Среднее по вариантам 2–4	372,5	389,2	65,4	68,3	75,2	80,2	535,2	559,5	42,3	39,3	0,84	0,75	19,9	18,6
Среднее по 2 сортам по вариантам 2–4	380,9		66,8		77,7		547,3		40,8		0,8		19,3	
5. Эхион, КЭ → Колосаль, КЭ	379,0	394,3	66,5	69,2	76,5	81,2	548,8	572,8	41,9	39,2	0,88	0,79	21,0	19,8
6. Менара, КЭ → Амистар трио, КЭ	382,5	398,3	67,1	69,9	77,2	82,0	542,3	575,0	43,4	39,7	0,94	0,83	21,5	20,4
7. Рекс дуо, КС → Осирис, КЭ	371,8	398,8	65,2	70,0	75,1	82,1	533,8	568,8	42,4	39,5	0,92	0,83	21,6	20,5
Среднее по вариантам 5–7	377,8	397,1	66,3	69,7	76,3	81,8	541,6	572,2	42,6	39,4	0,91	0,82	21,4	20,2
Среднее по 2 сортам по вариантам 5–7	387,5		68,0		79,0		556,9		41,0		0,87		20,8	
Среднее по вариантам 2–7	375,5	392,6	65,9	68,9	75,9	80,8	539,1	564,9	42,2	39,3	0,86	0,78	20,4	19,3
Среднее по 2 сортам по вариантам 2–7	384,0		67,4		78,4		552,0		40,9		0,83		20,0	

Примечание – Р – сорт Розалия, И – сорт Ириде.

тал на 1,5 и 1,1 г в посевах сортов Розалия и Ириде соответственно, достигнув 42,3 и 39,3 г. Проведение защиты колоса оказывало незначительное влияние на изменение массы 1000 зерен. В целом, проведение защиты посевов увеличивало ее на 3,5 % в среднем за годы исследований по двум сортам.

Проведение фунгицидных обработок посевов изучаемых сортов яровой твердой пшеницы оказывало положительное влияние на массу зерна 1 колоса и количество зерен с колоса (+12,2 и +8,1 %). Наибольшее увеличение данных показателей (+13 % и +9,7 %) установлено на сорте Ириде, наибольшие их абсолютные величины (0,86 г и 20,4 шт.) выявлены в посевах сорта Розалия.

Проведение фунгицидной защиты посевов яровой твердой пшеницы от болезней в период вегетации способствовало более полной реализации потенциала возделываемых сортов. Отказ от применения фунгицидов по листу и колосу обеспечил продуктивность посевов в среднем за 4 года исследований 3,938 и 3,708 т/га при возделывании сортов Розалия и Ириде соответственно. Проведение однократной обработки агроценозов изучаемых сортов увеличивало урожайность до 4,082–4,628 т/га, двукратной обработки – до 4,540–5,074 т/га в зависимости от применяемой защиты посевов (таблица 2).

Применение фунгицидов по сравнению с контролем способствовало возрастанию урожая зерна яровой твердой пшеницы у обоих сортов в среднем на 0,506 и 0,971 т/га при одно- и двукратной обработке посевов, что подтверждает высокое доленое участие данного фак-

тора при формировании продуктивности посевов в большинстве сезонов исследований (2015, 2016 и 2017 г.).

Эффективность химической защиты посевов в период вегетации зависела от складывающихся метеорологических условий. В сложном по погодным условиям сезоне 2018 г. фактор В (сорт) оказал наибольшее влияние на формирование урожая – 79,4 %, в другие годы исследований его доленое влияние на формирование урожая зерна яровой твердой пшеницы значительно снижается (таблица 3).

Анализ продуктивности агроценозов яровой твердой пшеницы по годам исследований указывает на то, что по урожайности сорт Розалия достоверно превышал сорт Ириде в 2016–2018 гг. Лишь в засушливых условиях на фоне среднемноголетних температур в 2015 г. иностранный сорт превзошел отечественный.

Различные по метеорологическим условиям сезоны исследований позволили разносторонне оценить влияние предлагаемых схем защиты посевов в период вегетации от болезней на формирование урожая. Предлагаемые схемы защиты во все годы исследований достоверно увеличивали продуктивность посевов изучаемых сортов. При оценке сравнительной эффективности предлагаемых схем защиты установлено достоверное повышение продуктивности посевов сорта Розалия при однократном применении фунгицида Менара, КЭ (2015 г.) и двукратном – Менара, КЭ → Амистар трио, КЭ (2015 и 2016 г.) в сравнении с другими двумя аналоговыми вариантами защиты посевов.

Установлено, что в зависимости от погодных условий сезона и предлагаемой защиты вегетирующих растений яровая твердая пшеница в условиях северо-восточной части Беларуси формирует 2,510–5,528 т/га при однократной и 2,795–6,301 т/га при двукратной фунгицидной обработке посевов. В среднем по обоим сортам варианты с применением различной кратности фунгицидной обработки посевов в период вегетации за годы исследований превышают контроль на 13,2 и 25,4 %.

Заключение

При анализе полученных данных установлена хозяйственная эффективность предлагаемых схем фунгицидной защиты посевов яровой твердой пшеницы независимо от сложившихся за вегетационные периоды погодных условий. Защита листового аппарата растений пшеницы от болезней обеспечивает достоверное

увеличение урожайности изучаемых сортов. Максимальная продуктивность агроценозов формируется при двукратном применении фунгицидов: в среднем за годы исследований в посевах сорта Розалия она составляет 4,819–5,074 т/га, сорта Ириде – 4,540–4,729 т/га.

Литература

1. Фунгициды на яровой пшенице: целесообразность и эффективность применения в условиях Зауралья / В. В. Немченко [и др.] // Современные проблемы земледелия Зауралья и пути их научно обоснованного решения: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 40-летию Курган. НИИСХ и 100-летию Шадрин. опыт. поля, 24–25 июля 2014 г. / Курган. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва. – Куртамыш, 2014. – С. 99–107.
2. Доронин, В. Г. Защита яровой мягкой пшеницы от листовых болезней / В. Г. Доронин, Е. Н. Ледовский, С. В. Кривошеева // Земледелие. – 2016. – № 6. – С. 43–45.
3. Немченко, В. В. Целесообразность применения фунгицидов на яровой пшенице / В. В. Немченко, Н. Ю. Заргарян, М. Ю. Фомина // Защита и карантин растений. – 2012. – № 10. – С. 47–49.

Таблица 2 – Влияние различных уровней фунгицидной обработки посевов на сортовую продуктивность яровой твердой пшеницы

Вариант	Сортовая продуктивность, т/га													
	2015 г.			2016 г.			2017 г.			2018 г.			среднее	
	Розалия	Ириде	среднее по фактору А	Розалия	Ириде	среднее по фактору А	Розалия	Ириде	среднее по фактору А	Розалия	Ириде	среднее по фактору А	Розалия	Ириде
1. Контроль	3,540	3,742	3,641	4,706	4,574	4,640	4,998	4,773	4,886	2,508	1,742	2,125	3,938	3,708
2. Эхион, КЭ	3,792	4,126	3,959	5,111	4,898	5,005	5,543	5,255	5,399	2,967	2,049	2,508	4,353	4,082
3. Менара, КЭ	4,326	4,158	4,242	5,372	5,104	5,238	5,805	5,365	5,585	3,008	1,966	2,487	4,628	4,148
4. Рекс дуо, КС	4,060	4,232	4,146	5,421	5,066	5,244	5,753	5,448	5,601	3,054	2,015	2,535	4,572	4,190
5. Эхион, КЭ → Колосаль, КЭ	4,098	4,669	4,384	5,462	5,282	5,372	6,293	6,030	6,162	3,422	2,179	2,801	4,819	4,540
6. Менара, КЭ → Амистар трио, КЭ	4,563	4,620	4,592	5,870	5,723	5,797	6,495	6,270	6,383	3,368	2,304	2,836	5,074	4,729
7. Рекс дуо, КС → Осирис, КЭ	4,359	4,650	4,505	5,534	5,634	5,584	6,535	6,182	6,359	3,254	2,241	2,748	4,921	4,677
Среднее по фактору В	4,105	4,314	–	5,354	5,183	–	5,917	5,618	–	3,083	2,071	–	4,615	4,296
Среднее по 2 сортам по варианту 1	3,641			4,640			4,886			2,125			3,823	
Среднее по 2 сортам по вариантам 2–4	4,116			5,162			5,528			2,510			4,329	
Среднее по 2 сортам по вариантам 5–7	4,493			5,584			6,301			2,795			4,794	
НСР ₀₅ фактор А	0,1754			0,2234			0,1952			0,1159			–	
НСР ₀₅ фактор В	0,0937			0,1194			0,1044			0,0620			–	
НСР ₀₅ для частных	0,0668			0,0851			0,0744			0,0442			–	
НСР ₀₅ для АВ средних	0,0663			Fф < Fт			Fф < Fт			0,0438			–	

Примечание – Фактор А – препарат, фактор В – сорт.

Таблица 3 – Доля влияния факторов в формировании урожайности зерна яровой твердой пшеницы (по данным двухфакторного дисперсионного анализа)

Фактор	Доля фактора, %			
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Препарат	67,5	71,7	83,7	16,2
Сорт	7,8	4,3	7,1	79,4
Взаимодействие	8,3	2,5	0,4	1,4
Случайные факторы	16,4	21,6	8,9	3,1

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. Карджова. – 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 феромомониторинга, 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