

## Анализ фитосанитарного риска вредителей запасов

Л. Н. Хромушкина, аспирант, В. П. Федоренко, доктор биологических наук  
Институт защиты растений НААН Украины

(Дата поступления статьи в редакцию 19.03.2018 г.)

В статье приведены результаты анализа фитосанитарного риска (АФР) для центральной Украины пяти карантинных вредителей запасов: арахисовой зерновки (*Caryedon gonagra* Fabr.), бразильской бобовой зерновки (*Zabrotes subfasciatus* Boh.), китайской зерновки (*Callosobruchus chinensis* Linn.), четырехпятнистой зерновки (*Callosobruchus maculatus* Fabr.) и капрового жука (*Trogoderma granarium* Ev.). Предложено арахисовую зерновку вывести из списка регулируемых (карантинных) вредителей, а остальные виды пока сохранить в «Перечне регулируемых вредных организмов» списка А-1 «Карантинные организмы, отсутствующие в Украине».

### Введение

С развитием торговых отношений, широким обменом товаров и ввозом их на территорию центральной Украины возникла потребность в более широком освещении проблем фитосанитарного риска вредителей запасов и пересмотра прежнего анализа фитосанитарного риска (АФР) для подтверждения необходимости сохранения или исключения того или иного вида из списка карантинных, особо опасных видов, отсутствующих в Украине, или отнести их к обычным, менее опасным видам, с которыми не проводятся карантинные мероприятия.

В действующий «Перечень регулируемых вредных организмов» включены карантинные энтомологические виды, отсутствующие на территории Украины, но которые при попадании в новые благоприятные условия зоны АФР могут успешно развиваться и размножаться. Это такие вредители, как арахисовая зерновка (*Caryedon gonagra* Fabr.), бразильская бобовая зерновка (*Zabrotes subfasciatus* Boh.), китайская зерновка (*Callosobruchus chinensis* Linn.), четырехпятнистая зерновка (*Callosobruchus maculatus* Fabr.) и капровый жук (*Trogoderma granarium* Ev.) [1].

Поэтому анализ фитосанитарного риска проводился с целью пересмотра карантинного статуса вредителей запасов для территории Украины.

### Методика проведения исследований

На протяжении 2011–2014 гг. нами была проведена оценка фитосанитарного риска карантинных вредителей запасов: арахисовой зерновки (*Caryedon gonagra* Fabr.), бразильской бобовой зерновки (*Zabrotes subfasciatus* Boh.), китайской (*Callosobruchus chinensis* Linn.) и четырехпятнистой (*Callosobruchus maculatus* Fabr.) зерновок, капрового жука (*Trogoderma granarium* Ev.) для территории центральной Украины по соответствующим стандартам Международной конвенции по карантину и защите растений (МККЗР) [2–5] и Европейской организации по карантину и защите растений (ЕОКЗР) [6–8], а также по разработанным авторским коллективом отдела карантина растений Института защиты растений НААН рекомендациям по процедуре анализа фитосанитарного риска в Украине [9] и другим рекомендациям [10].

Поскольку вредители определены как карантинные виды и включены в «Перечень ...», то АФР для усло-

*The article presents the results of pest risk analysis (PRA) of five quarantine pests of stored grain: the groundnut borer (*Caryedon gonagra* Fabr.), the Mexican bean beetle (*Zabrotes subfasciatus* Boh.), the Chinese bruchid (*Callosobruchus chinensis* Linn.), the cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus* Fabr.) and the khapra beetle (*Trogoderma granarium* Ev.) for central Ukraine. It was suggested to remove the groundnut borer from the list of regulated (quarantine) pests, while the remaining species should be preserved in the "List of regulated organisms" of A-1 List "Quarantine organisms absent in Ukraine".*

вий центральной Украины осуществляли, начиная со второго этапа.

Количественную и качественную оценку фитосанитарного риска вредителей запасов для территории центральной Украины проводили по следующим основным показателям: вероятности проникновения (ВП), вероятности акклиматизации (ВА), а также потенциальной экономической вредоносности (ПЭВ). Для этого осуществляли количественную оценку ответов на каждый вопрос в таблицах согласно методике на основе 9-балльной шкалы с постепенным переходом от одной таблицы к следующей. Схемы и таблицы с определенными вопросами каждого этапа отдельно (качественной и количественной оценки) подготовлены согласно разработанным методическим рекомендациям по процедуре анализа фитосанитарного риска [9].

Математические расчеты средневзвешенных показателей ВП, ВА и ПЭВ выполняли по единой формуле:

$$ВП, ВА, ПЭВ = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \times w_i}{\sum_{i=1}^n w_i},$$

где:  $w_i$  – коэффициент вопроса;  $a_i$  – оценка вопроса в баллах;  $n$  – количество.

На основании полученных показателей рассчитывали средневзвешенный показатель потенциального ущерба (ПУ) от вредителей для зоны АФР по формуле:

$$ПУ = (ВП \times ВА \times ПЭВ) \div 100,$$

где: ВП – вероятность проникновения, балл;  
ВА – вероятность акклиматизации, балл;  
ПЭВ – потенциальная экономическая вредоносность, балл.

### Результаты исследований и их обсуждение

В работе проведен анализ фитосанитарного риска для центральной Украины карантинных вредителей запасов из «Перечня регулируемых вредных организмов» списка А-1 «Карантинные организмы, отсутствующие в Украине»: арахисовой зерновки (*Caryedon gonagra* Fabr.), бразильской бобовой зерновки (*Zabrotes subfasciatus* Boh.), китайской (*Callosobruchus chinensis* Linn.) и четырехпятнистой (*Callosobruchus maculatus* Fabr.) зерновок, капрового жука (*Trogoderma*

**Итоговая количественная оценка фитосанитарного риска вредителей запасов для территории центральной Украины (2011–2014 гг.)**

Показатель	<i>Caryedon gonagra</i> Fabr.	<i>Callosobruchus chinensis</i> Linn.	<i>Callosobruchus maculatus</i> Fabr.	<i>Zabrotes subfasciatus</i> Boh.	<i>Trogoderma granarium</i> Ev.	Пороговый показатель
Вероятность проникновения (ВП)	2,63	5,26	5,34	4,53	5,53	4,86
Вероятность акклиматизации (ВА)	1,48	4,63	4,63	4,08	5,43	5,10
Потенциальная экономическая вредоносность (ПЭВ)	3,92	5,45	5,65	5,08	5,74	3,42
Потенциальный ущерб (ПУ)	0,15	1,33	1,40	0,93	1,72	1,30

*granarium* Ev.). Полученные результаты приведены в таблице.

При расчетах количественного фитосанитарного риска установлено, что наименьшую вероятность проникновения на территорию центральной Украины показала арахисовая зерновка (2,63) и немного большую (4,53) – бразильская бобовая зерновка (для карантинных видов пороговый показатель должен быть больше или равен 4,86 баллов). Самые большие показатели были установлены для китайской (5,26) и четырехпятнистой (5,34) зерновок. Ведь эти виды могут быть завезены в Украину с семенным, продовольственным материалом зернобобовых культур, с упаковочной тарой и транспортными средствами из стран их распространения.

Существует опасность завоза и капрвого жука на территорию центральной Украины с импортными объектами регулирования растительного происхождения (семенным материалом сельскохозяйственных культур, арахисом, кунжутом, специями, сушеным виноградом), с упаковочной тарой и транспортными средствами. Экспериментальные расчеты количественной оценки фитосанитарного риска *Trogoderma granarium* показали умеренно высокое значение вероятности проникновения – 5,53 балла.

Для центральной Украины наименьшую вероятность акклиматизации показала арахисовая зерновка (1,48) при пороговом показателе 5,10. Низкие значения были установлены и для остальных видов зерновок. Так, для китайской и четырехпятнистой зерновок этот показатель составил по 4,63 балла, а для бразильской бобовой зерновки всего 4,08. Это объясняется тем, что эти вредители смогут выжить в центральной Украине только в отапливаемых складских помещениях. В отличие от зерновок, капрвый жук успешно сможет развиваться как в отапливаемых складских помещениях, так и в неотапливаемых. Поэтому вероятность акклиматизации вредителя превысила пороговый показатель и составила 5,43 балла.

Несмотря на то что потенциальная экономическая вредоносность у всех вредителей превысила пороговый показатель 3,42, самое меньшее значение было получено для арахисовой зерновки и составило 3,92 балла.

Так как были получены результаты с низкими показателями вероятности проникновения и вероятности акклиматизации, то и потенциальный ущерб от арахисовой зерновки показал низкое значение, а именно 0,15 балла при пороговом показателе 1,30. Таким образом, проведенным АФР доказано, что *Caryedon gonagra* для центральной Украины не представляет особой угрозы и может быть выведена из «Перечня регулируемых вредных организмов» списка А-1 «Карантинные организмы, отсутствующие в Украине».

Несмотря на потенциальный ущерб от бразильской бобовой зерновки в 0,93 балла, ее необходимо пока оставить в «Перечне...», так как фитосанитарный риск потенциальной экономической вредоносности показал высокое значение (5,08).

Потенциальный ущерб от китайской зерновки составил 1,33 балла, четырехпятнистой зерновки – 1,40, немного превысив пороговый уровень (1,30). Наибольший ущерб для территории Украины может принести капрвый жук, ведь его показатель достиг 1,72 балла.

**Выводы**

1. В результате проведенного анализа фитосанитарного риска карантинных вредителей запаса установлено, что арахисовая зерновка (*Caryedon gonagra* Fabr.) для территории Украины не представляет угрозы и может быть выведена из «Перечня регулируемых вредных организмов» списка А-1 «Карантинные организмы, отсутствующие в Украине».

2. Несмотря на то что были получены результаты с низкими показателями вероятности проникновения и акклиматизации, а также потенциального ущерба от бразильской бобовой зерновки (*Zabrotes subfasciatus* Boh.), ее необходимо пока оставить в «Перечне регулируемых вредных организмов» в списке А-1 «Карантинные организмы, отсутствующие в Украине» для дальнейшего изучения возможного постепенного проникновения зерновки на территорию Украины, учитывая высокую экономическую вредоносность.

3. Проведенным АФР доказана необходимость фитосанитарного регулирования зерновок рода *Callosobruchus* spp. (*Callosobruchus chinensis* Linn. и *Callosobruchus maculatus* Fabr.) и капрвого жука *Trogoderma granarium* Ev., а также недопущения их проникновения на территорию Украины.

4. Считаю целесообразным подтвердить карантинный статус *Callosobruchus chinensis*, *Callosobruchus maculatus*, *Zabrotes subfasciatus* и *Trogoderma granarium* в «Перечне регулируемых вредных организмов» в списке А-1 «Карантинные организмы, отсутствующие в Украине» и продолжить мониторинговую программу для своевременного выявления этих вредителей.

**Литература**

1. Перелік регульованих шкідливих організмів, затверджений наказом Міністерства аграрної політики України від 04.08.2010 № 467, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 20.08.2010 р. за № 720/18015: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.zada.gov.ua>.
2. International Standard for Phytosanitary Measures (ISPM) № 2: Guidelines for pest risk analysis. – Rome: FAO, 1995. – 20 p.
3. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) № 8: Determination of pest status in an area. - Rome: FAO, 1998. – 9 p.
4. International Standard for Phytosanitary Measures (ISPM) № 11 Pest risk analysis for quarantine pests including analysis of

- environmental risks and living modified organisms. – Rome: FAO, 2004. – 24 p.
5. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) № 19: Guidelines on lists of regulated pests. – Rome: FAO, 2003. – 6 p.
  6. Смит, И. М. Анализ фитосанитарного риска / И. М. Смит, А. Д. Орлинский // Защита и карантин растений. – 1998. – № 1. – С. 18–22.
  7. Смит, И. М. Схема ЕОЗР для оценки фитосанитарного риска / И. М. Смит, А. Д. Орлинский // Защита и карантин растений. – 1999. – № 8. – С. 28–36.
  8. Смит, И. М. Схема ЕОЗР для оценки снижения фитосанитарного риска / И. М. Смит, А. Д. Орлинский // Защита и карантин растений. – 2001. – № 8. – С. 26–32.
  9. Аналіз фітосанітарного ризику регульованих шкідливих організмів, відсутніх в Україні (посібник) / Л. А. Пилипенко [та інш.]. – К.: Колобіг, 2012. – 56 с.
  10. Орлинский, А. Д. Анализ фитосанитарного риска в России: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра биол. наук: 06.01.11. «Защита растений» / А. Д. Орлинский. – М., 2006. – 45 с.

УДК 633.412: 631.526.325: 631.524.86(476)

## **Оценка устойчивости к корнееду межсортовых гибридов свеклы столовой в условиях Беларуси**

*В. В. Опимах, кандидат с.-х. наук, Н. С. Опимах, научный сотрудник*

*Институт овощеводства, Беларусь*

*М. И. Федорова, доктор с.-х. наук*

*Федеральный научный центр овощеводства, Россия*

(Дата поступления статьи в редакцию 24.08.2018 г.)

*Представлены результаты оценки устойчивости к корнееду (комплексу почвенных патогенов) 15 селекционных образцов свеклы столовой в условиях Беларуси. Установлены источники для селекции свеклы столовой на устойчивость к корнееду.*

*The results of the assessment of the resistance to corneed (a complex of soil pathogens) of 15 selection samples of red beet in the conditions of Belarus are presented. Sources for the selection of red beet for resistance to soil pathogens have been established.*

### **Введение**

Корнеед (черная ножка, гниль корня) – заболевание проростков и всходов свеклы широко распространено во всех свеклосеющих странах мира.

Возбудителем корнееда свеклы является комплекс, включающий до 100 фитопатогенов, состоящий из грибов (*Aphanomyces*, *Pythium*, *Fusarium*, *Phoma*, *Rizoctonia*, *Penicillium* и др.) и бактерий (*Pectobacterium*, *Pseudomonas* и др.).

На проявление болезни оказывают влияние качество семян, уровень инфекционной нагрузки, погодноклиматические условия, агротехнические приемы возделывания, обеспеченность минеральным питанием, агрофизические свойства почвы, кислотность, увлажненность и др.

Оптимальная кислотность почвы для свеклы – рН 5,8–7,0 и зависит от ее разновидности, наличия элементов питания, особенно от содержания в ней органических веществ. На кислых почвах рН 5,0 и ниже нарушается нормальный рост, резко снижается урожайность, а растения сильнее поражаются заболеваниями. При этом молодые всходы массово поражаются корнеедом, замедляется их рост и наблюдается антоциановая пигментация листочков [14].

Исследованиями установлено влияние фона минерального питания, способов основной обработки почвы на видовой состав возбудителей корнееда и степень развития болезни [8, 15, 17]. Погодно-климатические условия также обуславливают специфичность патогена. Грибы из родов *Pythium* и *Phoma* предпочитают прохладную погоду, а грибы из рода *Aphanomyces* развиваются при высокой температуре и на более поздних фазах развития свеклы столовой. Предшествующая культура оказывает влияние на микробиоту корнееда [18]. Бобовые культуры увеличивают распространённость корнееда фузариозной и ризоктониозной при-

роды [17]. По данным М. М. Ганиева, оптимальная глубина заделки семян 3–4 см способствует меньшей пораженности всходов корнеедом [9].

Симптомы проявления болезни на всходах свеклы проявляются в поражении нижней части подсемядольного колена в виде потемнения и перетяжки (кольцевой перехват), в результате чего всходы вянут, буреют корешки и в итоге растение погибает. Проростки часто гибнут, не достигнув поверхности почвы. Всходы инфицированных растений свеклы чаще полегают, засыхают. Посевы изреживаются.

Основной источник инфекции – почва, кроме того, возбудитель сохраняется на растительных остатках, семенах. С возрастом растения становятся менее восприимчивыми к инфекции. Так, в фазе 1–2 пар настоящих листьев виды *P. ultimum* и *Rhizoctonia* уже слабо способны поражать первичную кору. Кроме того, в пределах одного образца или сортопопуляции устойчивость к корнееду сильно варьирует [12].

Потери урожая от поражения корнеедом достигают 25–50 % [14, 18]. При массовой эпифитотии может погибнуть до 100 % посевов [12].

Исследователями разработан ряд методов оценки устойчивости свеклы к корнееду. Самый простой и в то же время менее эффективный – это оценка коллекционного и селекционного материала в обычных полевых условиях. Наиболее информативные данные можно получить в годы эпифитотийного развития болезни [14]. Данный метод не стоит недооценивать, а рассматривать как первичный этап оценки устойчивости исследуемых образцов. Более детальная дифференциация образцов может проводиться на участках с искусственно созданными неблагоприятными условиями (ранневесенние посевы, глубокая заделка семян, кислая почва и др.), на специальных инфекционных фонах, при искусственном заражении семян свеклы