

УДК 595.768.13: 632.76

Устойчивость фасоли к фасолевой зерновке *Acanthoscelides obtectus* Sav. (Coleoptera, Bruchidae) на северной границе ареала культуры

А.С. Бабенко, С.И. Михайлова, И.В. Николаева*

Томский государственный университет,
634050 Россия, Томск, пр. Ленина 36¹

Received 3.03.2009, received in revised form 10.03.2009, accepted 17.03.2009

Многолетние исследования показали, что фасоль обыкновенная может успешно культивироваться на юге Западной Сибири. Одним из главных факторов, снижающих урожайность и качество семян фасоли, являются вредители, среди которых наиболее опасна фасолевая зерновка (*Acanthoscelides obtectus* Sav.). Зерновка встречается в семенах на всех стадиях своего развития, а в процессе хранения до 90 % семян поражаются вредителем. Выявлены сортовые различия в повреждаемости: у сорта Журавушка повреждаемость заметно ниже, чем у сорта Бийчанка.

Ключевые слова: фасоль, фасолевая зерновка, повреждаемость семян.

Введение

Сельское хозяйство в XXI в. будет базироваться на новых принципах, в том числе на обеспечении устойчивости сельскохозяйственных культур к неблагоприятным и экстремальным факторам окружающей среды. Продвижение растениеводства на север в России связано с необходимостью его перемещения из зон экстремального и рискованного земледелия юго-восточных районов в более благоприятные районы, включая юг Сибири. Еще одна проблема заключается в том, что в настоящее время 90 % мирового производства продуктов питания базируется лишь на 20 видах растений. В обогащении ассортимента культивируемых растений важную роль должна

сыграть интродукция новых для региона культур (Жученко, 2001).

Сочетание пищевой и кормовой ценности зернобобовых культур с их высокой средообразующей способностью делает их важным фактором в экологизации земледелия. В связи с расширением агрономических ареалов наиболее ценных зернобобовых культур (фасоль, соя), в частности их продвижения на север, актуальной проблемой становится исследование их устойчивости к биотическим факторам среды (Балашов и др., 1989).

Фасоль обыкновенная – *Phaseolus vulgaris* (L.) Sav. – высокобелковая пищевая культура, использование которой во многом способствует решению проблемы полноценного сбалансированного питания населения различных

* Corresponding author E-mail address: quality_tsu@mail.ru

¹ © Siberian Federal University. All rights reserved

регионов. Фасоль ценится за высокие пищевые и вкусовые качества. Способность к азотфиксации делает ее отличным предшественником для других культур. Фасоль требовательна к условиям тепла и влаги, однако многолетние испытания, проведенные в Сибирском ботаническом саду (СибБС) Томского государственного университета (ТГУ), свидетельствуют о возможности ее возделывания на юге лесной зоны Западной Сибири. В последние годы эта культура популярна в фермерских хозяйствах, в связи с чем встает задача отбора перспективных сортов, отличающихся скороспелостью, высокой урожайностью и особенно устойчивостью к вредителям и болезням.

Основные интродукционные испытания новых сортов фасоли зернового и овощного направления проходят в коллекционном питомнике сельскохозяйственных культур СибБС, а также в частных фирмах, занимающихся торговлей семенами и посадочным материалом («Томская грядка»). Коллекционный фонд фасоли обыкновенной в СибБС насчитывает более 30 сортов. Ежегодно проводится испытание новых сортов, поступающих из ведущих селекционных центров страны, из коллекций ботанических садов России и других стран. Среди зерновых сортов фасоли наиболее перспективны сорта, созданные селекционерами Сибири, такие как Бийчанка, Сиреневая, Светлая и др. Они характеризуются стабильной урожайностью и скороспелостью. При выращивании овощных сортов фасоли предпочтение следует отдать сортам голландской и немецкой селекции.

Основные факторы, снижающие урожайность и качество бобов и семян фасоли, – вредители и грибные болезни.

Наиболее опасный вредитель фасоли – фасолевая зерновка (*Acanthoscelides obtectus* Sav.), представитель жесткокрылых насекомых, относящихся к семейству зерновок (Bruchidae).

Родиной фасолевой зерновки является Центральная Америка; в конце XIX в. вредитель попал с американского континента во Францию. Особенно быстро зерновка стала распространяться с 1914 г., что было связано с импортом бобов из США своим европейским союзником. В настоящее время вредитель наносит большой ущерб посевам фасоли в центральных и южных регионах России (черноземная зона, Краснодарский край). Фасолевая зерновка требовательна к условиям температуры и влажности (Рамакаева, 1998), ее ареал долгое время ограничивался южными регионами России. В связи с началом культивирования фасоли на севере европейской части России и в Сибири значительно расширяется и ареал фасолевой зерновки (Павлюшин, Лазарев, 2004, 2005), хотя до середины 80-х гг. XX в. этот вредитель практически не отмечался на территориях севернее 52° с.ш. (Балашов и др., 1989).

Ранее указывалось, что степень поражаемости фасоли зерновкой может зависеть от сорта культуры (Анцупова, 1999), от строения семенной оболочки и способа протравливания семян (Сierelewska et al, 1997), от степени засоренности посевов фасоли сорняками (Павлюшин, Лазарев, 2004). В целом, информации о биологических особенностях фасолевой зерновки и мерах борьбы с ней в опубликованных работах крайне мало.

Целью нашей работы было изучение цикла развития фасолевой зерновки и степени повреждения семян сортов фасоли, культивируемых на юге Томской области. В настоящем сообщении приводится сравнительный анализ устойчивости семян двух популярных сортов фасоли к фасолевой зерновке.

Объекты и методы исследований

Повреждаемость фасоли зерновкой изучалась на двух различающихся по способам использования сортах – Бийчанка и Журавушка.

Сорт Бийчанка зернового использования выведен в Сибирском НИИ растениеводства и селекции (п. Краснообск Новосибирской обл.) методом отбора из местного образца Шушенского района Красноярского края. Растения кустовой формы, высотой 35...50 см. Цветки розовато-фиолетовые, по 2...5 на цветоносе. Бобы цилиндрические, слабоизогнутые, с заостренной верхушкой и длинным клювиком, с пергаментным слоем. Бобы темно-зеленого цвета с фиолетовой штриховатостью. Хорошо выражен пергаментный слой в створках и волокна в швах бобов. Семена крупные, вальковатой формы, светло-бежевые с фиолетовым рисунком, иногда почти полностью фиолетовые. Выше среднего поражается антракнозом и бактериальной пятнистостью, среднеустойчив к засухе.

Сорт районирован с 1989 г. в Северо-Кавказском и Западно-Сибирском регионах. По данным СибБС, в условиях юга Томской области сорт отличается стабильной урожайностью и высокими посевными качествами семян. Масса 1000 семян 390...600 г. Содержание белка 22...25 %. Вегетационный период – 88...94 дня. Урожайность семян достигает 34,1 ц/га.

Сорт Журавушка овощного использования выведен на Воронежской овощной опытной станции. Сорт раннеспелый. Растение кустовой формы, высотой 40...52 см. Цветки среднего размера, белые. Бобы слабоизогнутые, в поперечном сечении от эллиптической или яйцевидной формы, без пергаментного слоя и волокна, в технической спелости зеленые, длиной 11,7...12,8 см. Бобы гладкие, верхушка заостренная, со средним слабоизогнутым клювиком. Семена эллиптические, белые, рубчик белый. Масса 1000 семян 290...320 г. Урожайность бобов достигает 90 ц/га. Сорт устойчив к бактериозу.

В 2002-2007 гг. нами проводился посев различных сортов фасоли в коллекционном питомнике зернобобовых культур. При соблюдении определенных элементов технологии ежегодно удавалось получить урожай семян раннеспелых и среднеспелых сортов зернового и овощного использования и оценить степень их поврежденности зерновкой. Сбор семян осуществлялся с первой декады сентября и продолжался до начала заморозков. Согласно методике, рекомендованной И.Я. Поляковым (1975), в разных местах посева для каждого сорта собирали по 100 бобов. Семена очищались вручную из бобов, высушенных естественным способом.

Семена закладывались в бумажные и тканевые пакеты и помещались на хранение в семенотеку. Семена хранились в комнатных условиях при температуре 25 °С и периодически (раз в 10 дней) подвергались проверке на наличие вредителя.

Многолетние наблюдения за фасолевой зерновкой включали в себя изучение цикла развития вредителя, скрининг зерновых и овощных сортов на устойчивость, степень повреждения семян. Определялся процент зерен, поврежденных зерновкой, и соотношение различных стадий вредителя (личинки, куколки и имаго) в зернах.

Результаты и обсуждение

Многолетние эксперименты, проведенные на базе СибБС ТГУ, показали возможность успешного культивирования фасоли обыкновенной в южных районах Томской области.

Анализ распространенности фасолевой зерновки показывает, что на юге Томской области этот вредитель спорадически отмечается в течение последних 20 лет. Распространяется вредитель путем перелета

жуков. Основной источник заражения посевов – занос вредителя с семенами (посевным материалом и продовольственным зерном). Особенностью данного вредителя является его способность развиваться не только на полях, но и в период хранения семян. Температура и влажность – важнейшие факторы, которые определяют темпы размножения и развития фасолевой зерновки. Если в южных регионах России вредитель дает в течение вегетационного периода два поколения (а в течение года, с учетом развития в хранилищах, до пяти), то в Сибири – только одно (с учетом развития в хранилищах – до трех).

На посевах фасоли первые имаго фасолевой зерновки были отмечены в период массового цветения культуры. В свежесобранных семенах отмечены преимагинальные стадии вредителя (преимущественно личинки), однако общая зараженность семян не превышала 20-22 %.

В процессе хранения семян при температуре 25 °С развивается 2...3 поколения фасолевой зерновки, а через 5...7 месяцев хранения наблюдается наиболее высокая плотность популяции вредителя. В целом, большая часть семян (до 90 %) за период хранения повреждается зерновкой. В отдельных семенах наблюдается до 20...25 повреждений. Вредитель может находиться в семенах на всех стадиях развития – в виде личинки, куколки или имаго.

Максимальное количество личинок, развивающихся в одном семени, может достигать до 28, однако в среднем число личинок в одном семени не превышает 10-15.

Нами отмечены заметные сортовые различия в степени повреждения семян фасоли на поздних стадиях хранения (табл. 1). Семена зернового сорта Бийчанка повреждаются заметно больше, чем сорта Журавушка. По всей видимости, это связано с морфологическими особенностями строения семян (они у сорта Журавушка мельче, чем у сорта Бийчанка). Кроме того, семена сорта Журавушка созревают позже и изначально меньше поражаются фасолевой зерновкой в поле.

Основной экологической особенностью фасолевой зерновки, ограничивающей ее нормальную жизнедеятельность, является слабая устойчивость жуков к низким температурам. Наиболее дешевый и экологически безопасный способ обеззараживания сухих семян – их промораживание в течение 2...3 суток при температуре минус 15 °С или хранении с октября по март при низкой положительной температуре (2...5°С). При хранении в условиях комнатной температуры рекомендуется поддерживать влажность воздуха не выше 8-10 %. В наших опытах даже при выдерживании семян при минус 15 °С в течение суток наблюдалась практически полная гибель фасолевой зерновки, причем сортовых различий в уровне смертности вредителя не отмечено.

Таблица 1. Степень повреждения семян различных сортов фасоли обыкновенной фасолевой зерновкой

Показатели	Сорт Журавушка		Сорт Бийчанка	
	Lim	X + mx	lim	X + mx
Численность вредителя в 1 семени, шт., в том числе:	1-8	2,7 ± 0,2	3-27	15,1 ± 0,8
– личинок	0-4	0,7 ± 0,01	0-18	3,0 ± 0,6
– куколок	0-8	1,9 ± 0,2	0-6	1,4 ± 0,2
– имаго	0-1	0,1 ± 0,02	0-24	10,7 ± 0,6

Список литературы

Анцупова Т.Е. (1999) Биологическое обоснование защиты фасоли от вредителей в условиях Краснодарского края: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Краснодар, 22 с.

Балашов Т.Н., Гужов Ю.Л., Балашова Н.Н. (1989) Селекция и семеноводство овощных бобовых культур. Кишинев: Штиинца, 280 с.

Жученко А.А. (2001) Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). М.: АгроРус, – 208 с.

Павлюшин В. А., Лазарев А. М. (2004) Фасолевая зерновка и меры борьбы с ней // Зерновое хозяйство. № 8: 26-29.

Павлюшин В. А., Лазарев А. М. (2005) Фасолевая зерновка // Защита и карантин растений. № 12: 34-35.

Прогноз развития вредителей сельскохозяйственных растений. (1975) /Под ред. д-ра с.-х. наук И.Я. Полякова. Л.: Колос, 239 с.

Рамакаева Г.Х. (1998) Особенности развития фасолевой зерновки // Известия Харьковского энтомологического общества. Т. 6. № 2: 139-142.

Ciepelewska D., Kostyra H., Nietupski M., Fornai L., Gudaczewski W. (1997) Wplyw modyfikowania okrywy nasiennej na porazenie nasion fasoli przez strakowca fasolowego (*Acanthoscelides obtectus* Sav.) // Post. ochr. rosl. V. 37. № 1: 202-209.

The Resistance of Haricot (*Phaseolus Vulgaris*) for Bean Weevil – *Acanthoscelides Obtectus* Sav (Coleoptera, Bruchidae) on the North Border of Crop's Distribution

**Andrey S. Babenko, Svetlana I. Mikhailova
and Irina V. Nikolaeva**
*Tomsk State University,
36 Lenina, Tomsk, 634050 Russia*

*Long-term experiments carried out have shown the ability of haricot being cultivated in the south of the forest zone of Western Siberia. The main factors decreasing ripening and quality of beans and haricot seeds are pests. The most dangerous pest for haricot is Bean Weevil (*Acanthoscelides obtectus*). The pest may be in the beans at different stages of its development; during storage about 90 % of seeds are damaged by this pest. There are some differences in seeds between haricots of two sorts: vegetable sort «Zhuravushka» are damaged more significant in compare with seed sort «Bijchanka».*

Key words: haricot, Bean Weevil, seed damage.
