

СИМПТОМЫ, ВОЗБУДИТЕЛИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С АЛЬТЕРНАРИОЗОМ И ФУЗАРИОЗОМ БОБОВ (*VICIA FABA* L.)

**Ю.Н. КУРКИНА,
Е.А. БОЛХОВИТИНА,
О.Г. ПШЕНИЧНАЯ**

Белгородский государственный
университет

e-mail: kurkina@bsu.edu.ru

Изложены данные изучения альтернариоза и фузариоза бобов. Идентифицированы и описаны особенности возбудителей этих болезней, проведены испытания устойчивости *Alternaria* и *Fusarium* к химическому препарату (фунгициду), а также к некоторым растительным экстрактам и настоям. Выявлены особенности пятен и других проявлений альтернариоза и фузариоза при искусственном заражении растений бобов.

Ключевые слова: пятнистость листьев, симптомы болезни, альтернариоз, фузариоз, *Vicia faba* L., *Faba bona* Medic., *Faba vulgaris* Moench., *Faba sativa* Bernh., *Alternaria*, *Fusarium*

Бобы – одна из древнейших высокобелковых зернобобовых культур, которую сейчас возделывают почти во всех странах мира с кормовыми, пищевыми, декоративными и фармацевтическими целями. Систематическое положение бобов на современном этапе представлено следующим образом (по Свешниковой, 1979 и Яковлеву, 1991): порядок – *Fabales* Nakai., семейство – *Fabaceae* Lindl., подсемейство – *Faboideae*, союз – *Millettoid allians*, центр – *Millettoid center*, комплекс – *Galegoid complex*. триба *Vicieae* (Adans.) DC., 1825 (= *Fabeae*), род – *Vicia* L., подрод – *Euvincia* Vis., вид – *Vicia faba* L. (синонимы *Faba bona* Medic., *Faba vulgaris* Moench., *Faba sativa* Bernh.) [1, 2]. Данный вид является довольно изолированным от других видов рода и в диком состоянии не обнаружен.

Несмотря на то, что все многообразие известных сейчас форм бобов относится исключительно к одному виду, исходный материал, привлекаемый специалистами для селекции, характеризуется большим разнообразием. Так, с 1978 года в Германии собрана коллекция бобов, насчитывающая свыше 2000 форм, но, крупнейшей в мире является коллекция ICARDA (Сирия), насчитывающая более 2300 образцов [3]. Известны сотни сортов бобов, однако среди них нет сортов полностью устойчивых к болезням. Для успешного проведения профилактических и защитных мероприятий посевов бобов необходима диагностика патогена и симптомов заболеваний растений. Поэтому на протяжении ряда лет (1999-2007) изучали коллекцию бобов (более 200 кормовых и овощных сортообразцов) на полях фермерских хозяйств Белгородской, Воронежской и Орловской областей и на базе ботанического сада Белгородского госуниверситета.

Характер изменений физиологических процессов в растительном организме при его заболевании может быть различным. Чаще всего они проявляются в нарушениях фотосинтеза, ферментативных процессов, целостности и полупроницаемости клеточных мембран, осмотического давления, дыхания, углеводного и белкового обмена, водного баланса, химизма клеток, синтеза строительных, запасных и ростовых веществ.

Нарушения физиологических функций почти неизбежно влекут за собой анатомо-морфологические изменения, касающиеся строения и структуры тканей, роста и формы всего растения или отдельных его органов. Анатомо-морфологические изменения, происходящие внутри растения, внешне проявляются в виде некротических пятен, гнилей (сухих или мокрых), опухолей, наростов, деформации цветков, плодов или листьев и т. д. [4].

И физиологические, и структурные нарушения отражаются на продуктивности растения; в одних случаях резко уменьшается урожай, в других – ухудшается его качество.

В нашей работе рассматриваются наиболее распространенные грибные болезни бобов – альтернариоз и фузариоз, которые имеют общий симптом – коричневые пятна

на листьях. Вред, причиняемый этими болезнями различный (фузариоз приводит к гибели растений), поэтому важно уметь их различать. Описания пятен можно найти в некоторых определителях болезней сельскохозяйственных культур [5], но характеристики других симптомов альтернариоза и фузариоза бобов, условий их распространения, а также особенностей биологии патогенов в отечественной литературе мы не встретили. Информации о способах борьбы с этими (как и некоторыми другими) болезнями бобов явно недостаточно. А в свете экологизации земледелия необходим поиск биологических средств защиты культуры кормовых бобов. Известно, что для борьбы с основными грибными заболеваниями растений, можно использовать экстракты и настои из других растений (например, одуванчика лекарственного, полыни горькой, чистяка весеннего, лука репчатого) [5-6].

Целью работы стало – изучить симптомы и возбудителей альтернариоза и фузариоза бобов, а также меры борьбы с ними. Цель конкретизировалась в следующих задачах:

1. Описать особенности возбудителей альтернариоза и фузариоза бобов в культуре.
2. Испытать устойчивость *Alternaria* и *Fusarium* к химическому препарату (фунгициду), а также к некоторым растительным экстрактам и настоям.
3. Идентифицировать и описать характер пятен и других проявлений альтернариоза и фузариоза бобов при искусственном заражении растений.

Материал и методика

Лабораторные методы исследования включали несколько этапов: диагностика и выделение возбудителя в чистую культуру; испытание устойчивости возбудителя к некоторым веществам с антифунгальными свойствами; искусственное заражение растений; идентификация возбудителей альтернариоза и фузариоза и описание симптомов.

Отбор проб проводили летом 2007 г. в поле на территории ботанического сада БелГУ. Листья собирали с больных растений, и сразу закладывали в ботаническую папку. В лаборатории микробиологии БелГУ по стандартным методикам [7-9] определили возбудителей и выделили их в чистую культуру. Для получения спорозной ткани или мицелия патогена использовали мясо-пептонный агар (МПА) и среду Чапека. Культуру хранили в холодильнике при температуре +2 5° С.

Для изучения влияния некоторых веществ с антифунгальными свойствами на возбудителей альтернариоза и фузариоза применяли метод дисков и измерения свободной (не занятой мицелием гриба) зоны вокруг них.

С целью поиска оптимальных (доступных, недорогих) биологических средств защиты растений от альтернариоза и фузариоза проверили антифунгальную активность настоя полыни горькой (50 г сухой травы заливали 150 г воды и настаивали), экстракта лука репчатого и одуванчика лекарственного.

Из химических средств проверили системный фунгицид профилактического и пенящего действия «Скор» (в концентрации согласно инструкции).

Для получения достоверных характеристик пятен и других проявлений альтернариоза и фузариоза бобов в лабораторных условиях проводили искусственное заражение растений. На один листочек парного листа растения бобов мелкой наждачной бумагой наносили повреждения (путем легкого надавливания на нижнюю сторону листовой пластинки). Затем на повреждения стерильной ватной палочкой наносили инокулюм – суспензию спор *Alternaria* или *Fusarium* (в зависимости от варианта опыта), полученных путем заливания стерильной водой (5 мл). Растения обильно поливали и на сутки плотно накрывали прозрачными полиэтиленовыми пакетами, создавая влажные камеры. Через 2 и 4 дня описывали симптомы. Для исключения ошибки эксперимента вновь определяли возбудителей путем посева пораженных участков листьев на питательные среды.

Результаты и их обсуждение

К наиболее распространенным в мире болезням бобов относятся: альтернариоз, аскохитоз, пероноспороз, фузариоз, церкоспороз, черноватая и шоколадная пятнистости. Нами были зарегистрированы 19 заболеваний, включая вирусные, бактериальные

и грибные. Наиболее распространенными болезнями оказались альтернариоз и фузариоз с общими симптомами – пятнистостью листьев.

Альтернариоз бобов определяется по пятнам на листьях растений и общему замедлению роста. Это заболевание чаще встречается на стареющих растениях и не приводит к гибели растений и сильным потерям урожая. Тем не менее, во влажные годы альтернариоз может поражать молодые растения и существенно замедлить их рост.

Альтернариоз бобов вызывает гриб *Alternaria tenuissima* (Nees) из класса *Deuteromycetes*, порядка *Moniliales*, семейства *Dematiaceae*, из рода *Alternaria* Nees. Альтернариоз – это сапрофиты или факультативные паразиты на растениях, поражают все органы. На листьях вызывают образование пятен [10].

По классификации В.А. Чулкиной [11] альтернариоз относится ко 2 группе болезней растений – семенные (матрикулярно-дочерние) инфекции, подгруппе контактно-семенные. Основная передача заболевания происходит с посевным материалом, а дополнительная – в течение сезона при прямом контакте инфицированных индивидумов со здоровыми.

Пятна на сухих листьях, из которых позже получили чистую культуру *Alternaria Nees.*, были концентрические, коричневые и встречались на листьях разного возраста. Гриб образовывал воздушные гифы серого цвета. Конидиеносцы простые. Конидии (рис.1А) в цепочках по 2-3, темнооливковые, обратнобулавовидные, с 1 продольной и 3-4 поперечными перегородками, у вершины вытянутые в более светлую шейку.

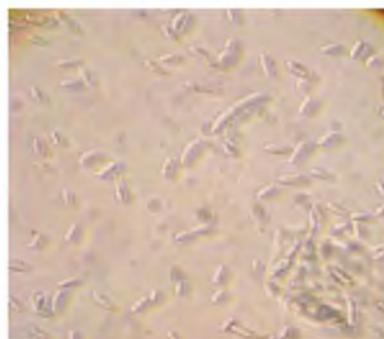


Рис.1. Конидии: А – *Alternaria*, Б – *Fusarium*

Опасным заболеванием бобов во всем мире является фузариоз [12]. Гриб развивается от корневой шейки вверх по стеблю, поражая сосудистую систему растения. Молодые растения полностью гибнут, у более старых увядают листья. Больные растения легко выдергиваются из почвы, а у основания стебля завядших растений появляется белый или розовый налет спороношенный гриба.

Проявлению и развитию фузариозов во многих зонах способствуют высокие температуры воздуха и неустойчивый водный режим в почве во второй половине вегетации, а также нарушение правильного чередования культур.

Фузариоз бобов вызывает гриб *Fusarium oxysporum* (Schl.) из класса *Deuteromycetes*, порядка *Moniliales*, семейства *Tuberculariaceae*, из рода *Fusarium* Link.

Фузариоз В.А. Чулкина [11] относит к 1 группе – почвенные (корневые) инфекции, подгруппе – почвенно-воздушно-семенные инфекции. Основным фактором распространения данной инфекции служит почва, дополнительным – посевной материал, воздушные течения, капли дождя.

Больные фузариозом растения были почти без листьев, сильно обезвоженные, поникшие, желтоватые и легко выдергивались из почвы. В области корневой шейки был хорошо заметен белый паутинистый мицелий гриба-патогена. Листья были сильно почерневшими, сморщенными, с большим количеством мелких коричневых пятен.

В культуре гриб образовывал воздушный бело-розовый или бело-оранжевый мицелий. Конидии светлые, прозрачные, серповидные, суженные к обоим концам, с 3-5, реже с меньшим количеством перегородок (рис.1Б).

В испытаниях устойчивости грибов *Alternaria Nees.* и *Fusarium Link.* к некоторым химическим препаратам, экстрактам и настоям растений были получены следующие данные (см.табл.).

Средние значения показателей свободной зоны при действии различных веществ на возбудителей альтернариоза и фузариоза бобов*

Препарат	<i>Alternaria Nees.</i>		<i>Fusarium Link.</i>	
	$x \pm s_x$	доверительный интервал	$x \pm s_x$	доверительный интервал
Экстракт лука репчатого	$3,5 \pm 0,3$	2,9 - 4,2	$3,9 \pm 0,6$	5,2-2,7
Фунгицид Скор	$1,4 \pm 1,6$	1,1-1,08	$2,1 \pm 0,2$	2,6-1,5
Настой полыни горькой	$1,5 \pm 0,2$	1,9-1,2	$2,5 \pm 0,2$	2,4-1,3
Экстракт одуванчика лекарственного	$0,3 \pm 0,1$	0,5-0,0	$0,4 \pm 1,9$	0,8-0,0
Контроль (вода)	$0,2 \pm 0,1$	0,8-0,0	$0,2 \pm 0,1$	0,8-0,0

Примечание: x – средняя длина свободной зоны (мм.), s_x – ошибка среднего * данные таблицы при уровне значимости 5%.

Из таблицы видно, что как против *Alternaria*, так и против *Fusarium*, более эффективен экстракт лука, так как свободная зона в чашках с экстрактом лука достоверно превышает таковые в чашках с другими веществами. Тогда как экстракт из листьев одуванчика совершенно не эффективен.

В целом, *Fusarium Link.* более чувствителен к экстракту лука, раствору фунгицида, и настою полыни, чем *Alternaria Nees.* О высокой восприимчивости гриба к различным веществам с антифунгальным действием было указано и в работе С.А. Зейналовой с коллегами (2007) [13].

После искусственного заражения растений бобов в лаборатории можно было достоверно описать характер пятен на листьях.

Мелкие пятна появлялись через 2 суток после искусственного заражения растений. Пятна при альтернариозе носили преимущественно очаговый характер (рис.2А) и были светло-коричневого или серого цвета. Через 4 суток листовые пластинки становились хлоротичными (желтоватыми), а их края подсыхали. Нужно заметить, что альтернариоз не приводил к гибели растений ни через 5 суток, ни позже.

Растения, зараженные фузариозом, уже через сутки отличались поникшими верхушками, подсыханием и пятнистостью листьев. Через 2 суток пятна на листьях были крупные, темно-коричневые, округлые (рис.2Б). Причем на прилистниках пятна занимали 50% поверхности и более. На 4 сутки растение теряло листья, стебель чернел и полегал.



Рис.2. Внешний вид растений бобов, зараженных:
А – альтернариозом; Б – фузариозом



Посев поврежденных листьев зараженных растений на питательную среду МПА подтвердил диагнозы – альтернариоз и фузариоз.

Система мероприятий по профилактике и защите бобов от перечисленных болезней должна включать 1) агротехнические мероприятия (например, своевременное проведение предпосевной обработки почвы ограничивает инфекционный запас возбудителей аскохитоза и шоколадной пятнистости); 2) соблюдение севооборота (строгое соблюдение срока возврата бобов – через 3-4 года, что значительно снижает запас инфекционного начала в почве); 2) применение широкорядного способа посева (так создаются благоприятные условия для роста бобов, что увеличивает естественную устойчивость растений); 3) борьба с сорняками; 4) при появлении первых признаков заболеваний применение фунгицидов (в концентрациях согласно инструкциям).

Выводы

На основании проведенных исследований можно сделать выводы.

Гриб *Alternaria tenuissima* (Nees.) в культуре формирует воздушные гифы серого цвета. Конидии в цепочках по 2-3, темнооливковые, обратнобулавовидные, с 1 продольной и 3-4 поперечными перегородками, у вершины вытянутые в более светлую шейку. Для *Fusarium oxysporum* (Schl.) характерен воздушный бело-оранжевый мицелий. Конидии светлые, прозрачные, серповидные, суженные к обоим концам, с 3-5, реже с меньшим количеством перегородок

Как против *Alternaria Nees.*, так и против *Fusarium Link.*, более эффективен экстракт лука репчатого, но для защиты растений от данных патогенов можно применять и настой полыни горькой, и химический препарат Скор. *Fusarium Link.* более чувствителен к препаратам с антифунгальными свойствами, чем *Alternaria Nees.*

Пятна при альтернариозе удлиненные (в центре листовой пластинки или по ее краю), светло-коричневого цвета, постепенно темнеют. Листовые пластинки при пятнистости хлоротичные (желтоватые). Альтернариоз не приводил к гибели растений. Растения, зараженные фузариозом, отличались поникшими верхушками, подсыханием, пятнистостью листьев и прилистников. Пятна были крупные, темно-коричневые, округлые. Через 4-5 суток растения погибали.

Список литературы

1. Свешникова И.Н. Цитогенетика рода *Vicia*. М.: Изд. Наука, 1979. – 153 с.
2. Яковлев Г.П. Бобовые земного шара. – Л.: Изд. Наука, 1991. – 144 с.
3. Robertson L.D., El-Sherbeeng M. Distribution of discretely scored descriptors in a pure line faba bean germplasm collection // *Euphytica*, 1991. V. 57. №1. P. 83–92.
4. Защита растений / С.М. Пospelов, Н.Г. Берим, Е.Д. Васильева, М.П. Персов; под ред. Н.Г. Берима. – М.: Агропромиздат, 1986. – 392 с.
5. Кравцов А.А., Голышин Н.М. Препараты для защиты растений - М.: Колос, 1980. – 271 с.
6. Купрашвили Т. Влияние растительных экстрактов на грибные заболевания овощных культур / Сборник научных трудов. НИИЗР. Академия с.-х. наук Грузии. – 2001. – С. 80-87.
7. Хохряков М.К., Доброзракова Т.Л., Степанов К.М., Летова М.Ф. Определитель болезней растений. 3-е изд., испр. – СПб.: Изд. Лань, 2003. – 592 с.
8. Головин П.Н. Практикум по общей фитопатологии / П.Н. Головин, М.В. Арсеньева, А.Т. Тряпова, З.И. Шестиперова. – М.: Высшая школа, 2002. – 287 с.
9. Семёнов А.Я., Потлайчук В.И. Болезни семян полевых культур – Л.: Колос, 1982. – 128 с.
10. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений: Определитель. В 3-х т. – Киев: Наук., думка. – 1977г. Т.1.-295с.; Т.2.-299с.; Т.3.-281с.
11. Чулкина В.А. Биологические основы эпифитотиологии. – М.: Агропромиздат, 1991. – 286 с.
12. Lenti I. A lobab (*Vicia faba* L.) hervadasos betegsege // *Novenyvedelem*. – 1986. – Т.22. – N 3. – р. 108-112.
13. Зейналова С.А., Мехтиева Н.П., Мустафаева С.Д., Мурадов П.З. и др. Компонентный состав эфирных масел и их антифунгальная активность / Современные проблемы фитодизайна: Матер. межд.научно-практ.конф. БелГУ, 2007. - С.157-161.

LEAF SPOT DISEASE OF FABA BEAN (*VICIA FABA* L.) CAUSED BY *ALTERNARIA* AND *FUSARIUM*

**YU.N. KURKINA,
E.A. BOLHOVITINA,
O.G. PSHENICHNAYZ**

Belgorod State University

e-mail: kurkina@bsu.edu.ru

The material of research of diseases of faba bean caused by *Alternaria* and *Fusarium* is described. The symptoms of these diseases and traits of fungus are identified and shown. The tolerance of *Alternaria* and *Fusarium* with respect to chemical preparation and some plant extracts has been carried out. The peculiarity of leaf spot and other symptoms of diseases of faba bean caused by *Alternaria* and *Fusarium* in conditions of artificial inoculation were found.

Key words: leaf spot, symptoms diseases, *Vicia faba* L., *Faba bona* Medic., *Faba vulgaris* Moench., *Faba sativa* Bernh., *Alternaria*, *Fusarium*.