

УДК 632.937.14

АНТАГОНИСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА FUSARIUM SP. (AF-967)

АЛЗУМА МАЯКИ, В.К. ШПЛЬНИКОВА, В.А. ШКАЛНИКОВ

(Кафедры фитопатологии и микробиологии)

Изучены взаимоотношения нового вида *Fusarium* sp. (AF-967) с некоторыми грибами-возбудителями корневых гнилей сельскохозяйственных культур. Выявлен сильный антагонизм *F.sp.* по отношению к патогенным грибам *F.oxysporum*, *F.culmorum*, *Pythium debarianum*, несколько меньший — по отношению к *F.gibbosum* и *Bipolaris sorokiniana*, незначительный — к *Alternaria tenuis*. Случаев антагонизма к *Rhizoctonia solani* выявлено не было. Делается предположение о возможности использования *F.sp.* (AF-967) в качестве биоагента в защите растений от болезней, вызываемых изучаемыми патогенами.

Считается, что одной из причин массового поражения сельскохозяйственных растений корневыми гнилями является низкая активность ризосферной микрофлоры [7, 10]. Нормальная жизнедеятельность растений напрямую связана с хорошим развитием микрофлоры ризосферы, способствующей выделению некоторых физиологически активных веществ и улучшающей минеральное питание растений, а также обеспечивающей защиту подземных органов растений от почвенных патогенов за счет повышения активности микроорганизмов-антагонистов. Следовательно, успех биологической защиты определяется усилением противостояния между патогенной и имеющейся в популяции непатогенной микрофлорой, а также введением в агроценозы

новых, более активных видов микроорганизмов [10]. В ряде случаев использование активных антагонистов обеспечивает настолько сильное биологическое противостояние фитопатогенам, что позволяет полностью или почти полностью отказаться от применения химических средств защиты растений [9, 10]. По данным ряда авторов [2, 7, 10], наибольшее число грибов, способных подавлять развитие фитопатогенов, относится к классу *Deuteromycetes*, активные антагонисты обнаружены также среди грибов классов *Ascomycetes* и *Basidiomycetes*. Высокой антагонистической активностью комплексного характера обладают грибы: *Trichothecium roseum*, *Aspergillus niger*, *Phialophora radicola*, *Aureobasidium pullulans* и некоторые другие. Од-

нако технологии приготовления и использования биопрепаратов на основе этих грибов пока не разработаны [8, 10].

Следует отметить, что изучена лишь небольшая часть из существующих в природе микроорганизмов-антагонистов. Направленное воздействие на почвенные биоценозы микроорганизмов теми или иными факторами может вызвать желательные изменения количественного и качественного состава микроценозов почвы. Имеются сведения, что предпосевная обработка семян яровой пшеницы биологически активными веществами белги, стромом и Ф-760 существенно изменяла состав микроорганизмов в ризосфере данной культуры [1]. Проявлялось это не только в отношении фитопатогенов, но и их антагонистов. При анализе качественного состава грибов авторы обратили внимание на необычную модификацию одного гриба, принадлежащего к роду *Fusarium*. В вариантах с биологически активными веществами численность этого гриба резко возрастала (в 8—15 раз). Новый гриб характеризовался отсутствием воздушного мицелия, сильно выраженным антагонизмом по отношению к *F. oxysporum* и несколько менее выраженным к *Bipolaris sorokiniana*. Антагонизм проявлялся в образовании зон подавления роста колоний фитопатогенных грибов, достигавших 5—7 мм. Гриб авторами обозначен как *Fusarium* sp. (AF-967).

О межродовом антагонизме грибов известно сравнительно давно [2]. Взаимоотношения нового гриба *F. sp.* (AF-967) с главнейшими грибами — возбудителями корневых гнилей сельскохозяйствен-

ных культур пока неизвестны. Выяснение такого рода взаимоотношений явилось целью настоящей работы

Методика

Экспериментальная работа выполнена на кафедрах фитопатологии и микробиологии Тимирязевской академии. В лабораторных опытах изучали взаимоотношения нового вида *Fusarium* sp. (AF-967) с каждым из нижеперечисленных грибов: *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. gibbosum*, *Rhizoctonia solani*, *Alternaria tenuis*, *Pythium debarianum*, *Bipolaris sorokiniana* — возбудителями корневых гнилей — с использованием метода двойных культур [12].

В качестве питательной среды применяли среду Чапека. Из 12-дневных культур *Fusarium* sp. (AF-967) и изучаемых грибов с помощью пробкового сверла диаметром 9 мм вырезали агаровые блоки и помещали в чашки Петри со стерильной питательной средой таким образом, чтобы между ними сохранялось расстояние 5 см. Грибы выращивали в термостате при —22...24° С. Учеты проводили на 3, 5, 7, 10, 12, 15-е сутки с момента закладки опыта. В двойной культуре учитывали встречную скорость роста колоний изолятов, занимаемую площадь, размеры зон подавления. Контролем служили отдельные культуры грибов, выращиваемых в чашках Петри на среде Чапека. Схема опыта включала 7 вариантов. Повторность опыта 10-кратная. Полученные результаты опыта обрабатывали дисперсионным методом по Б.А. Доспехову [4].

Результаты

Было установлено, что при отдельном выращивании грибов на

среде Чапека все изучаемые грибы, за исключением *Pythium debarianum* и *Bipolaris sorokiniana*, имели значительно больший среднесуточный прирост, чем *F.sp.* (AF-967) (табл. 1). Скорость роста *F.oxysporum*, *F.culmorum*, *Rhisoctonia solani* превышала аналогичный показатель *F.sp.* (AF-967) в 1,70; 1,65; 1,45 раза, *F.culmorum* и *Alternaria tenuis* — в 1,25—1,22 раза соответственно. Интенсивность роста гриба *B.so-*

gokiniana и *P.debarianum* была меньше, чем *F.sp.* (AF-967).

При совместном выращивании *F.sp.* (AF-967) с изучаемыми грибами (табл. 2) в ряде случаев отмечалось значительное снижение интенсивности роста *F.sp.* (AF-967) по сравнению с этим показателем при отдельном его выращивании и слабое — возбудителей корневых гнилей. *F.sp.* (AF-967) занимал 1/3 площади чашки Петри, а *F.oxysporum* и *F.culmorum*

Т а б л и ц а 1
Среднесуточный прирост колоний грибов
при отдельном культивировании на среде Чапека

Вид гриба	Прирост, см/сут	% к контролю
<i>Fusarium sp.</i> (AF-967)	0,40	—
<i>F.oxysporum</i>	0,68	170,0
<i>F.culmorum</i>	0,66	165,0
<i>F.gibbosum</i>	0,50	125,0
<i>Rhisoctonia solani</i>	0,58	145,0
<i>Alternaria tenuis</i>	0,49	122,0
<i>Pythium debarianum</i>	0,33	82,5
<i>Bipolaris sorokiniana</i>	0,28	70,0

снижали скорость роста в 1,4 раза и занимали 2/3 площади чашки Петри. В среднем размеры подавления зон роста указанных грибов составляли 5,1 и 4,5 мм.

В вариантах *F.sp.* + *F.gibbosum*, *F.sp.* + *Alternaria tenuis* скорость роста *F.sp.* снижалась в 1,3—1,8 раза, *F.gibbosum* и *Al. tenuis* — в 1,4—1,8 раза по сравнению с контролем, в обоих случаях грибы занимали равную площадь, зона подавления в вариантах *F.sp.* + *F.gibbosum* составляла 4,1 мм, в варианте *F.sp.* + *Al.tenuis* — 1,5 мм. В варианте *F.sp.* + *Rh. solani* уже на 7-е сутки последний занимал больше половины площади чашки Петри, на 15-е сутки отмечалось полное угнетение роста *F.sp.*

В вариантах *F.sp.* + *P.debarianum* и *F.sp.* + *B.sorokiniana* отмечалось незначительное отставание роста *F.sp.* по отношению к контролю, скорость роста *P.debarianum* и *B.sorokiniana* в 1,2 раза была ниже, чем в контроле. Изучаемый гриб *F.sp.* в обоих случаях занимал 2,3 площади чашки Петри. Зона подавления *P.debarianum* составляла 4,8 мм, *B.sorokiniana* — 3,7 мм.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать заключение о том, что *F.sp.* (AF-967) проявляет сильный антагонизм по отношению к *F.oxysporum*, *F.culmorum*, *Pythium debarianum*, несколько меньший — по отношению к *F.gibbosum*, *B.sorokiniana*

Антагонистическая активность гриба *Fusarium* sp. (AF-967) к возбудителям корневых гнилей растений на среде Чапека

Вариант	Встречная скорость роста при совместном культивировании, см/сут		Занимаемая часть площади чашки Петри (условно)		Средний размер зоны подавления, мм
	F.sp.	изучаемый гриб	F.sp.	изучаемый гриб	
F.sp. + F.oxysporum	0,21	0,50	1/3	2/3	5,1
F.sp. + F.culmorum	0,22	0,48	1/3	2/3	4,5
F.sp. + F.gibbosum	0,27	0,28	1/2	1/2	4,1
F.sp. + R.solani	0,19	0,56	1/4	3/4	Нет
F.sp. + Al.tenuis	0,30	0,34	1/2	1/2	1,5
F.sp. + P.debarianum	0,36	0,27	2/3	1/3	4,8
F.sp. + B.sorokiniana	0,38	0,23	2/3	1/3	3,7
HCP ₀₅		0,20			

на, незначительный — к *Al.tenuis*. Что касается взаимоотношений *F.sp.* (AF-967) с *R.solani*, то случаев антагонизма между ними не было выявлено. Следовательно, надо предполагать, что *F.sp.* (AF-967) может быть использован в качестве биоагента в защите растений от болезней, вызываемых *F.oxysporum*, *F.culmorum*, *P.debarianum*, а также *B.sorokiniana* и *F.gibbosum*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанди М.А., Шкаликов В.А., Шильникова В.К. Гриб-антагонист в ризосфере яровой пшеницы. — Защита растений, 1994, № 3, с. 19. — 2. Билай В.Н. Фузариум. Киев: Наукова думка, 1977. — 3. Дажо Р. Основы экологии М.: Прогресс, 1975. — 4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. — 5. Егураздова А.С., Каверзнева Г.С. Современные направления биологической борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур / Обзор. М.: Изд-во ВНИИТЭ-ИСХ, 1979. — 6. Ижевский С.С.,

Гулий В.В. Словарь по биологической защите растений. М.: Россельхозиздат, 1986. — 7. Рудаков О.Л. Микофильные грибы, их биология и практическое значение. М.: Наука, 1981. — 8. Федоринчик Н.С. и др. Грибной препарат Триходермин-4 для борьбы с болезнями растений. — С.-х. биология, 1977, т. 12, № 1, с. 54—57. — 9. Шкаликов В.А., Моисеева А.П. Сравнительная оценка гриба-антагониста *Fusarium* sp. (AF-967) в защите полевых культур от корневых гнилей и фузариоза. — В сб.: Защита растений в условиях агропромышленного комплекса. Экономика, эффективность, экологичность. Тез. докл. СПб, 1995. — 10. Шмыгля В.А., Петриченко С.А. Основы биологической защиты растений от болезней. М.: Изд-во МСХА, 1993. — 11. Beker K.F., Cook R.J. Biological control of plant pathogens. San Francisco, 1974. — 12. Huang H.C. — Canada Agriculture, 1979, vol. 24, N 3, p. 12—14.

Статья поступила 4 февраля 1997 г.

SUMMARY

Relations between new species of *Fusarium.sp.* (AF-967) and some fungi-agents of root rots in farm crops have been studied. Strong antagonism has been revealed in *F.sp.* to pathogenic fungi *F.oxysporum*, *F.culmorum*, *Pythium debarianum*, not so strong — to *F.gibbosum* and *Bipolaris sorokiniana*, slight antagonism — to *Alternaria tenuis*. No cases of antagonism to *Rhizoctonia solani* have been found. It is supposed that *F.sp.* (AF-967) may be used as a bioagent for protecting plants from diseases caused by the studied pathogens.