

Патогенные микромицеты ризопланы ячменя и гороха

А.А. Постовалов, к.с.-х.н., Челябинский НИИСХ РАСХН

Изучение факторов, влияющих на процесс колонизации поверхности корня различными микроорганизмами, является важным вкладом в решение проблемы фитопатогенеза. Исследования в этой области необходимы для решения задач контроля и управления популяциями микроорганизмов, обладающими как полезными, так и неблагоприятными для растений свойствами [1, 2].

Особое значение при этом следует уделять корневой гнили как наиболее распространённому заболеванию сельскохозяйственных культур во всех районах возделывания. Для установления причин возникновения и развития корневых гнилей необходимо определение состава и различных таксономических групп микромицетов на корнях растений [3]. Знание состава возбудителей корневой гнили, их биологических и экологических особенностей развития является необходимым условием для обоснования и разработки мер борьбы с ними.

В связи с этим **цель** исследований – оценить структуру микоценоза ризопланы ячменя и гороха, установить, какое место в нём занимают популяции фитопатогенных грибов и их влияние на развитие болезни.

Объекты и методика исследований. Объекты исследования – корневая система ярового ячменя и гороха. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный маломощный малогумусный среднесуглинистый. Годы исследований (2002–2009) характеризовались разнообразными погодными условиями. 2002 г. был влажным, ГТК периода вегетации составил 1,8. К острозасушливым отнесён 2004 г. с ГТК 0,6. В остальные годы ГТК изменялся в пределах от 0,8 до 1,0. Гидротермические условия в период проведения опытов хотя и характеризовались определёнными особенностями, в целом были благоприятными для возделывания сельскохозяйственных культур.

Для изучения состава микромицетов ризопланы применялся метод раскладки отрезков корней на стерильную среду Чапека (со стрептомицином). Корни отмывали от почвы в стерильной водопроводной воде, нарезали стерильным скальпелем на фрагменты и раскладывали в чашки Петри на стерильную питательную среду [4]. Идентификацию микромицетов осуществляли по культурально-морфологическим признакам спустя 7 суток инкубации по соответствующим определителям [5, 6].

Учёт корневой гнили ярового ячменя и гороха проводили согласно существующим методикам [7, 8]. Определяли распространённость и развитие болезни.

Результаты исследований. При сравнении комплексов микромицетов корневой системы ярового ячменя и гороха нами отмечены существенные различия в составе как сапротрофной, так и патогенной микрофлоры. Среди почвенных микромицетов широко распространены патогенные виды рода *Fusarium* Link, которые заселяли корневую систему растений агроценоза в течение всего периода вегетации. Анализ комплексов микромицетов на корнях ячменя показал, что на долю фитопатогенных грибов из рода *Fusarium* Link приходилось 25,9%, а специализированный патоген *Bipolaris sorokiniana* в структуре микоценоза занимал 6,5% (рис. 1).

В начальные периоды развития растений колонизация подземных органов фитопатогенами происходила за счёт различных видов *Fusarium* и *Bipolaris sorokiniana* на первичных корнях, эпикотили и основании стебля. К концу вегетации ситуация изменялась, доминирующее положение на первичных и вторичных корнях занимали виды рода *Fusarium*, оставляя для *Bipolaris sorokiniana* эпикотиль и основание стебля. Характерной особенностью корневой системы ячменя являлось наличие представителей родов *Acremonium* – 20,4%, на долю *Penicillium* и *Aspergillus* приходилось в среднем 5,5–6,5%.

Анализ структуры патогенного комплекса возбудителей болезней, определяющих фитосанитарную обстановку в агроценозе гороха, показал, что он ежегодно поражался фузариозом. Это подтверждается полученными данными по структуре микоценоза корневой системы. К доминирующим микромицетам нами отнесены грибы рода *Fusarium*, на долю которых приходилось 49,7% (рис. 2). Плесневые грибы *pp. Penicillium* и *Aspergillus* в составе микоценоза занимали от 12,6 до 18,6%, т.е. их обилие соответственно в 2,0 и 3,5 раза выше, чем на корнях ярового ячменя. Группа стерильных

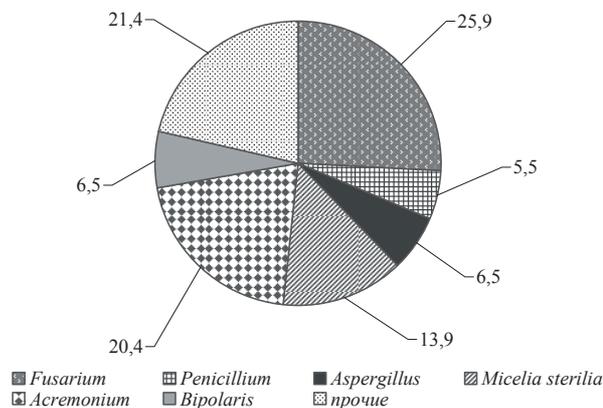


Рис. 1 – Распределение комплексов микромицетов в ризоплане ячменя, %

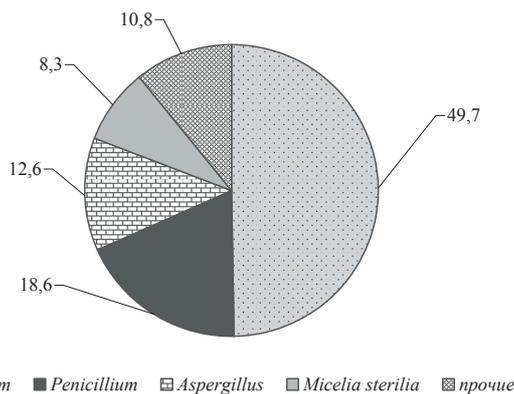


Рис. 2 – Распределение комплексов микромицетов в ризоплане гороха, %

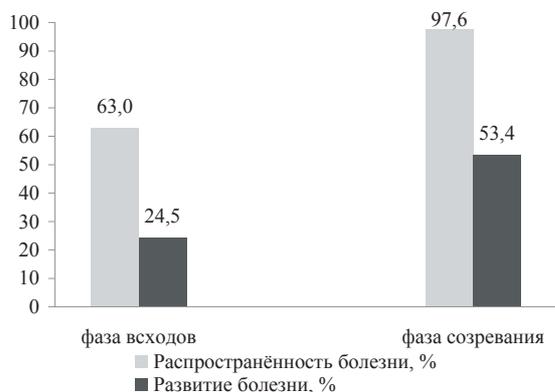


Рис. 4 – Параметры корневой гнили гороха, % (2005–2009 гг.)

мицелиев на корнях изучаемых культур занимала в среднем от 8 до 14%.

Таким образом, на долю фитопатогенов, встречающихся на корнях ярового ячменя, приходилось 32,4% от всех изолированных микромицетов, а на корневой системе гороха – 49,7%, или в 1,5 раза больше. Это, в свою очередь, нашло отражение и при оценке степени поражения растений корневой гнилью.

При учёте параметров корневой гнили ярового ячменя и гороха были отмечены следующие особенности. Распространённость болезни на яровом ячмене в фазу кушения составляла 24,7% при индексе развития болезни 7,8% (рис. 3). В фазу восковой спелости распространённость болезни увеличивалась в 2,8 раза, а степень развития корневой гнили повышалась до 23,2%, или в 3 раза по сравнению с предыдущей фазой развития.

Нами установлена тесная обратная корреляционная связь между развитием болезни в агроценозе и урожайностью ярового ячменя, которая составила -0,79. Зависимость урожайности ярового ячменя от поражения его корневой гнилью описывается уравнением регрессии, которое имеет следующий вид:

$$y = 3,46 - 0,05x. \quad (1)$$

Показатель обилия грибов рода *Fusarium* на корнях гороха гораздо выше (в 2 раза), чем на

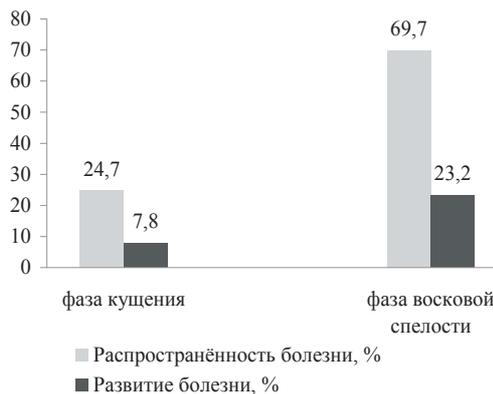


Рис. 3 – Параметры корневой гнили ярового ячменя, % (2002–2004 гг.)

яровом ячмене, поэтому и параметры корневой гнили выше (рис. 4). Распространённость корневой гнили гороха в фазу всходов составляла 63,0%, при развитии болезни – 24,5%. К моменту уборки болезнью было поражено 97,6% растений в агроценозе, индекс развития болезни увеличивался более чем в 2 раза и составлял 53,4%.

Зависимость урожайности гороха от поражения его корневой гнилью можно описать уравнением регрессии следующего вида:

$$y = 6,26 - 0,08x \quad (r^2 = 0,94). \quad (2)$$

Выводы. В течение всего периода вегетации активная колонизация корневых систем ярового ячменя и гороха происходила за счёт фитопатогенных микромицетов рода *Fusarium Link*, их обилие составляло соответственно 25,9 и 49,7%. Кроме того, на корнях ячменя паразитировал *Bipolaris sorokiniana* с показателем обилия 6,5%.

При учёте степени поражения растений ярового ячменя и гороха корневой гнилью установлено, что развитие болезни увеличивалось в 2–3 раза по мере старения растений и к моменту уборки составляло соответственно 23,2 и 53,4%. Зависимости урожайности ячменя и гороха от поражения их корневой гнилью описываются уравнениями регрессии следующего вида: $y = 3,46 - 0,05x$ и $y = 6,26 - 0,08x$.

Литература

1. Никанорова А.Н. Фунгистазис почвы и его связь с супрессивностью почвы // Вестник сельскохозяйственной науки. 1992. № 7–12. С. 136–140.
2. Полянская Л.М., Озерская С.М., Кочкина Г.А. и др. Численность и структура микробных комплексов корневых систем тепличных роз // Микробиология. 2003. Т. 72. № 4. С. 554–562.
3. Кураков А.В., Костина Н.В. Сапрофитные микромицеты томатов, огурцов дерново-подзолистой почвы и их способность подавлять фузариозную инфекцию корней // Почвоведение. 1998. № 2. С. 193–199.
4. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д.Г. Звягинцева. М.: Изд-во МГУ, 1980. 224 с.
5. Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов. Л.: Наука, 1976. 304 с.
6. Билай В.И. Фузариозы. Киев: Наукова думка, 1977. 441 с.
7. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю. Корневые гнили // Защита и карантин растений. 2004. № 2. С. 16–18.
8. Рекомендации по защите зернобобовых культур от корневых гнилей. М.: Колос, 1982. 31 с.