مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد شانزدهم، ویژه‌نامه ۲، ۱۳۸۸
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

گزارش کوتاه علمی

اثر فشار اسمزی و pH بر رشد رویشی سه گونه فوزاریوم

*علی خدائی[۱]، کامران رهنما[۲] و محمدحسن سرایلو[۳]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲]دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۹/۲/۸

چکیده

اثر پنج سطح پتانسیل اسمزی روی رشد و سه سطح pH بر رشد میسلیوم سه گونه فوزاریوم *Fusarium semitectum*، *F. moniliform* و *F. solani* جدا شده از مزارع سیب‌زمینی و گندم استان گلستان در روی محیط کشت سیب‌زمینی دکستروز آگار (PDA) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان دادند که مناسب‌ترین پتانسیل برای هر سه گونه ۱- مگاپاسکال و مناسب‌ترین pH برای گونه *F. semitectum* و *F. solani* برابر ۵/٦ و برای *F. moniliforme* برابر ٦/۵، در حالی‌که نامناسب‌ترین پتانسیل برای گونه یاد شده به‌ترتیب پتانسیل اشباع، پتانسیل اشباع و ۲- مگاپاسکال و نامناسب‌ترین pH به‌ترتیب ٤/۵، ٤/۵ و ۵/٦ می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: رشد میسلیوم، *Fusarium*، پتانسیل آب، pH

مقدمه

گونه‌های فوزاریوم از جمله قارچ‌های بیماری‌زای خاک‌زی هستند که در شرایط مختلف اکولوژیکی، دامنه فعالیتی بسیار وسیعی داشته و از نظر میزان خسارت در گیاهان زراعی دارای اهمیت اقتصادی زیادی هستند (صارمی، ۱۹۹۵؛ بوث، ۱۹۷۱). نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که بعضی گونه‌های فوزاریوم تنها پس از اعمال تنش‌های شدید رطوبتی روی گندم قادر به بیماری‌زایی هستند (ایرانی و روانلو، ۲۰۰٦). پتانسیل آب همانند سایر عوامل مهم محیطی بر روند بیماری‌زایی و تولیدمثل در قارچ‌ها تأثیر بسیاری دارد (گروس و همکاران، ۱۹۸٤؛ لانگ، ۱۹٦۷).

این پژوهش برای بررسی اثر پتانسیل آب و pH روی رشد میسلیوم در سه گونه فوزاریوم به نام‌های *F. moniliform*، *Fusarium semitectum* و *F. solani* انجام گرفت تا با درک بهتر وضعیت تحمل و فعالیت این قارچ‌ها در شرایط تنش آبی، از نتایج حاصل، جهت مدیریت مناسب‌تر بیماری‌های ناشی از این قارچ‌ها استفاده گردد.

مواد و روش‌ها

مایه اولیه برای آزمایش‌ها از سه گونه قارچ خالص شده، *Fusarium semitectum*، *F. moniliform* و *F. solani* از آزمایشگاه گروه گیاهپزشکی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان تهیه گردید. هر یک از

* مسئول مکاتبه: khd_1@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

این گونه‌ها روی محیط کشت PDA[1] تجدید کشت شده و کشت‌های ٤٨ ساعته برای شروع هر آزمایش برای هر یک از پتانسیل‌های آبی مورد استفاده قرار گرفت.

بعد از تهیه محیط کشت PDA فشار اسمزی با استفاده از کلریدسدیم روی ۱، ۱/۵، ۲، ۲/۵ مگاپاسکال (MPa) تنظیم شده و با استفاده از سود و اسید کلریدریک ۱ نرمال pH آنها روی ٤/۵، ۵/۵ و ٦/۵ تنظیم گردید و در نهایت در دمای ۱۲۱ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۲۰ دقیقه اتوکلاو گردید. بعد از آن، ۲۰ میلی‌لیتر از محیط کشت در پتری‌های سترون ریخته شد.

برای کشت گونه‌های *Fusarium* از حاشیه کلنی قارچ که ٤٨ ساعت قبل برروی محیط کشت PDA کشت شده بود، در شرایط سترون، قرصی به قطر ۲ میلی‌متر جدا و در مرکز پتری‌های حاوی محیط کشت گردید. این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی در پانزده تیمار [(شامل چهار سطح پتانسیل اسمزی ۱-، ۱/۵-، ۲- و ۲/۵- مگاپاسکال) به همراه شاهد و سه سطح pH (۵/۵، ۵/٤ و ٦/۵)] و در شش تکرار برای هر تیمار انجام شد. این پتری‌ها در دمای اتاق (۲±۲۰ درجه سانتی‌گراد) به‌مدت ۵ روز نگهداری شدند. قطر رشد پرگنه ۵ روز بعد از کشت با استفاده از خط‌کش اندازه‌گیری گردید.

تمام داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS آنالیز واریانس (ANOVA) شدند و میانگین تیمارها با استفاده از تفاوت حداقل معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از انجام آزمایش برای قطر پرگنه سه گونه قارچ فوزاریوم در دمای ۲±۲۰ درجه سانتی‌گراد ۵ روز پس از کشت در جدول‌های ۱ و ۲ آمده است.

عکس‌العمل گونه‌های مختلف قارچ فوزاریوم به پتانسیل‌های اعمال شده با تغییراتی در رشد ریسه‌ها همراه بوده است. همه گونه‌ها با افزایش پتانسیل (کاهش فشار اسمزی) از اشباع به 1MPa- در همه pHهای مورد آزمایش افزایش رشد داشتند، در حالی‌که در پتانسیل ۱/۵- مگاپاسکال گونه‌های *F. solani* و *F. semitectum* در تمامی pHها و گونه *F. moniliforme* در pH برابر ٦/۵ کاهش رشد داشته‌اند و در شرایطی که در پتانسیل ۲- مگاپاسکال نسبت به پتانسیل بالاتر از آن، رشد همه گونه‌ها در pHهای مختلف کاهش یافته بود، در پتانسیل ۲/۵- مگاپاسکال در گونه *F. moniliforme* در همه pHها و در گونه *F. semitectum* در pH برابر ٤/۵ شاهد افزایش رشد و برای همان گونه در pHهای دیگر و گونه *F. solani* در تمامی pHها روند کاهش رشد ادامه یافته بود. همچنین کمترین قطر پرگنه برای گونه‌های *F. moniliforme*، *F. solani* و *F. semitectum* به‌ترتیب در pHهای ۵/٦، ٤/۵ و ٤/۵ و بیشترین آن در pHهای ٦/۵، ۵/٦ و ۵/٦ بود (جدول ۲).

در یافته‌های مغایر با این آزمایش، ریچ و همکاران (۲۰۰٦) که ایزوله‌های AG2-1 و AG3 قارچ *Rhizoctonia solani*، سریع‌ترین رشد میسلیومی در تیمار شاهد (۰/٤- مگاپاسکال) روی PDA مشاهده شد و رشد عموماً با کاهش پتانسیل اسمزی و ماتریک کاهش یافت. کاهش مشابهی در رشد پرگنه قارچی در پاسخ به کاهش پتانسیل اسمزی در تعدادی از قارچ‌های خاک‌زاد بیماری‌زای از *Gaeumannomyces graminis* عامل بیماری پاخوره غلات (گروس و همکاران، ۱۹۸٤) مشاهده شده است.

کوک و همکاران (۱۹۷۲) ثابت کردند که حداکثر رشد *Ophiobolus graminis* در واکنش به دامنه پتانسیل آب در مرطوب‌ترین تیمارها بوده، در ۲۰- بار به حدود نصف کاهش یافته و در ٤۵- تا ۵۰- بار متوقف شد و رشد *Fusarium roseum* f. sp. (*F. culmorum*) *ceralis* با کاهش پتانسیل اسمزی از ۱/۵- تا ۸/۲- بار به‌صورت تصاعدی افزایش یافته و سپس با کاهش به پایین‌تر از آن کاهش یافت.

1- Potato Dextrose Agar

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- آنالیز واریانس تأثیر پتانسیل اسمزی و pH روی قطر پرگنه (بر حسب میلی‌متر) در سه گونـه فوزاریـوم ۵ روز پـس از کـشت روی محیط سیب‌زمینی دکستروز آگار (PDA) در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد.

منابع تغییرات	پتانسیل	pH	گونه	تکرار	خطا	ضریب تغییرات
درجه آزادی	٤	٢	٢	٥	٢٥٦	٨/٠٩
میانگین مربعات	٣٧٨/٤٣*	٦٣٦/٤٣*	٥٩٣/٨١*	٥/٢ns	٩/٥٤	

*معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، nsغیرمعنی‌دار.

جدول ۲- تأثیر پتانسیل اسمزی و pH روی قطر پرگنه (بر حسب میلی‌متر) در سه گونه فوزاریوم ۵ روز پس از کشت روی محیط سیب‌زمینـی دکستروز آگار (PDA) در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد.

پتانسیل اسمزی	*F. miniliforme*			*F. semitectum*			*F. solani*		
(-MPa)	pH=٤/٥	pH=٥/٦	pH=٦/٥	pH=٤/٥	pH=٥/٦	pH=٦/٥	pH=٤/٥	pH=٥/٦	pH=٦/٥
٠ (شاهد)	٣٢/٠b	٣٨/٨٣ab	٤٠/٣٣b	٣٣/٥٠d	٤١/٥٠bc	٤٤/١٧b	٢٧/٣٣c	٣٨/٠b	٤١/١٧a
-١	٣٥/٣٣a**	٤١/٣٣a	٤٥/٣٣a	٤٤/١٧a	٤٦/٥٠a	٤٦/١٧a	٣٧/١٧a	٤١/٠a	٤٠/٨٣a
-١/٥	٣٦/٣٣a**	٤١/٨٣a	٣٨/٨٣b	٣٨/٣٣b	٤٤/٥٠ab	٤٤/١٧b	٣٦/٣٣a	٤٠/٦٧a	٣٨/٣٣ab
-٢	٣٢/٦٧b	٢٩/٣٣c	٣٨/٠b	٣٦/٠c	٣٨/٦٧cd	٤٢/٦٧b	٣٣/٦٧b	٣٥/١٧c	٣٦/١٧b
-٢/٥	٣٥/٦٧a	٣٥/٣٣b	٣٨/٦٧b	٣٨/٦٧b	٣٧/٣٣d	٤٠/٦٧c	٣٢/٥٠b	٣٣/١٧c	٣٣/١٧c
LSD(P=0.05)	٢/٣٩	٤/٤٦	٣/٦١	١/٩٣	٣/٩٠	١/٩١	٢/٢٦	٢/٢٠	٢/٦٤

*اعداد با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد براساس آزمون LSD اختلاف معنی‌دار ندارند.

**میانگین شش تکرار.

با توجه به نتایج این پژوهش و مقایسه آن با نتایج سایر مطالعات پیشنهاد می‌شود که آبیاری در مزارع آلوده به قارچ فوزاریوم کاهش یابد تا رشد و پایداری این قارچ را تحت کنترل درآورد، اما با این‌حال لازم است که نیازهای آبی گیاه نیز در نظر گرفته شود. همچنین در مزارع فوق زه‌کشی مناسب نیز توصیه می‌شود تا از به‌وجود آمدن غرقاب به‌خصوص در زمین‌های پست جلوگیری شود.

سپاسگزاری

از آقای دکتر نیکنام به‌خاطر راهنمایی‌های ارزنده و خانم‌ها مهندس مقصودلو و مهندس لتانی بابت در اختیار گذاشتن جدایه‌های قارچی اولیه سپاسگزاری می‌نمائیم.

منابع

1.Booth, C. 1971. The genus Fusarium, Common Wealth Mycological Institute, Kew, United Kingdom.
2.Cook, R.J., Papendick, R.I., and Griffin, D.M. 1972. Growth of two root-rot fungi as affected by osmotic and matric potential. American J. Soil Sci. Soc. 36: 78-82.
3.Grose, M.J., Parker, C.A., and Sivasithamparam, K. 1984. Growth of G*aeumannomyces graminis* var. *tritici* in soil: effects of temperature and water potential. Soil Bio. and Bioch. 16: 211-216.
4.Irani, H., and Ravanlou, A. 2006. Etiology and Distribution of Fungal Crown and Root Rot of Wheat in West Azarbaidjan Province. J. Agric. Sci. 16: 2. 45-55.
5.Lang, A.R.G. 1967. Osmotic coefficients and water potentials of sodium chloride solutions from 0 to 40 °C. Australian J. Chemis. 20: 2017-2023.
6.Ritchie, F., McQuilken, M.P., and Bain, R.A. 2006 .Effects of water potential on mycelia growth, sclerotial production and germination of *Rhizoctonia solani* from potato. Mycological Research, 110: 725-733.
7.Saremi, H. 1995. Ecology and Taxonomy of Fusarium species. Mashhad Jehad Daneshghahi Press, 132p. (In Persian)

Archive of SID

www.SID.ir

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 16(Special issue 2), 2009
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

Effects of water potential and pH on growth of Fusarium species

[*]A. Khodaei[1], K. Rahnama[2] and M.H. Serailoo[3]
[1]Former M.Sc. Student, Dept. of Plant Protection, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources,
[2]Associate Prof., Dept. of Plant Protection, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources,
[3]Assistant Prof., Dept. of Plant Protection, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Abstract

Effects of five level of osmotic potential and three levels of pH on the growth of three species of Fusarium including *Fusarium semitectum*, *F. moniliform* and *F. solani*, isolated from potato and wheat fields in Golestan province were studied. The experiment was conducted on potato dextrose agar (PDA) media in six replicates. Results showed that the most favorable potential for all species was -1MPa and the most favorable pH was 5.6, 5.6 and 6.5 for *F. semitectum*, *F. solani*, and *F. moniliforme* respectively, While the most unfavorable potential was 0, 0 and -2MPa for *F. semitectum*, F. solani and F. moniliforme, respectively. The most unfavorable pH was 4.5 for *F. semitectum* and *F. solani* and 5.6 for *F. moniliforme*.

Keywords: Mycelial growth; *Fusarium*; Water potential; pH

Archive of SID

* Corresponding Author; Email: khd_1@yahoo.com

www.SID.ir