نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد 29، شماره 4، زمستان 1394، ص. 632-628

Journal of Plant Protection
Vol. 29, No. 4, Winter 2016, P. 628-632

مقاله کوتاه پژوهشی

سبب شناسی بیماری پژمردگی گلایول در جیرفت

موسی نجفی نیا[1*] - مهدی آزادوار[2]

تاریخ دریافت:1393/03/21
تاریخ پذیرش:1394/05/11

چکیده

یکی از عوامل محدود کننده توسعه کشت گلایول در منطقه جیرفت بیماری پژمردگی است که بصورت زردی برگ‌ها، ضعف بوته ها، ناقص ماندن گلها، پژمردگی برگها، پوسیدگی ریشه ها و پیاز و نهایتا مرگ بوته مشاهده می گردد. به منظور شناسایی عامل بیماری، قطعاتی از ریشه و پیاز پس از ضدعفونی، روی محیط سیب زمینی دکستروز آگار کشت گردید. از نمونه های آلوده ، قارچی با میسلییوم های هوایی سفید رنگ و کمی متراکم، میکروکنیدیوم‌های منفرد، عموما تک سلولی، گاهی دو سلولی، تخم‌مرغی تا بیضوی شکل به ابعاد 10-8× 5-3/75 میکرومتر روی فیالیدهای کوتاه و منفرد جداسازی گردید. ماکروکنیدیوم‌های سه تا چهار سلولی و در ابعاد 35-18 × 5-3 میکرومتر، روی اسپورودوخیوم‌ها در سطح پرگنه ظاهر شدند. کلامیدسپورهای کروی تا بیضوی، اغلب بصورت منفرد و گاهی زنجیری روی میسلیوم‌ها تشکیل شدند. اثبات بیماریزایی با غوطه ورسازی پیازها در سوسپانسیون اسپور قارچ و کاشت در گلدان انجام گرفت. نشانه های بیماری بصورت زردی برگها، ضعف بوته و خشکیدگی برگها مشاهده و قارچ عامل بیماری مجددا جداسازی گردید. براساس صفات مورفولوژیکی فوق و آزمون بیماریزایی عامل بیماری پژمردگی گلایول در جیرفت قارچ *Fusarium oxysporum* f.sp. *gladioli* شناسایی گردید. این قارچ برای اولین بار از روی سه رقم گلایول شامل ارقام سفید، صورتی و قرمز از جیرفت واقع در جنوب استان کرمان جداسازی و گزارش می گردد.

واژه‌های کلیدی: پوسیدگی ریشه، زردی، فوزاریوم

مقدمه

بیماریهای قارچی، ویروسی و باکتریایی متعددی کشت گلایول را تحت تاثیر قرار می دهند. گونه های مختلف قارچ فوزاریوم سبب زردی، پوسیدگی پیاز، قهوه ای شدن برگها و پژمردگی گلایول می شوند. تاکنون چهار گونه فوزاریوم شامل قارچ *Fusarium oxysporum* f. sp. *gladioli* (Massay) Snyder and Hansen، *F. solani* ، *F. moniliforme* و *F. roseum* بعنوان عوامل زردی و پژمردگی گلایول معرفی شده اند (10و 12). برخی از گونه های فوزاریوم بیماریزا روی گلایول دارای گسترش جهانی می باشند(2) .

در کشورهای مختلف، قارچهای متعددی را بعنوان عامل بیماری پژمردگی گلایول معرفی نموده اند. در ایتالیا *Fusarium oxysporum* f.sp. *gladioli* ، *F. moniliforme* ، *F. sporotrichiella* و *F. hetrosporium* ، *Penicillium gladioli* و *P. rubrum* بعنوان عوامل پوسیدگی پیاز گلایول در شرایط مزرعه و انبار گزارش شده است (7 و 8). در رومانی عامل بیماری پژمردگی گلایول قارچ *Curvularia trifolii* (4) ودر هند علاوه بر قارچ فوزاریوم (1) قارچ *Stramatina gladiolii* بعنوان عامل پوسیدگی خشک گلایول گزارش شده است(5). در شانگهای عامل پژمردگی گلایول دو گونه قارچ *F. solani* و *F. oxysporum* معرفی شده است (3). تاکنون برای قارچ *F. oxysporum* f. sp. *gladioli* دو نژاد و سه گروه سازگار رویشی(VCG) در هلند گزارش شده است (16). در ایران گونه *Botrytis cinerea* و *F. oxysporum* از گلایول جدا سازی و گزارش شده است (6).

مقاومت به پژمردگی فوزاریومی در برخی از ارقام گلایول گزارش شده است. رقم سلویا(Sylvia) بعنوان رقم مقاوم و رقم اسکار(Oscar) بعنوان رقم حساس معرفی شده است (9 و 11). چن وهمکاران (3) رقم بن ویاج(Bonvoyage) را بعنوان متحمل و رقم وایت فرند شیپ (White friendship) را بعنوان مقاوم در برابر پوسیدگی فوزاریومی گزارش کرده‌اند. تغییر رنگ پیازهای آلوده، نرم،

1 و 2- استادیاران بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان، جیرفت
(*- نویسنده مسئول: Email: mnajafinia@iripp.ir)

چروکیده و مومیایی شدن آنها در انبار نیز گزارش شده است (12). خسارت ناشی از بیماری پژمردگی فوزاریومی گلایول در روسیه بیش از 60 تا 70 درصد مرگ بوته ها در مزرعه گزارش شده است (12). در ایران، برآورد دقیقی از میزان این بیماری در دست نمی باشد.

جنوب استان کرمان با برخورداری از شرایط منحصر به فرد آب و هوایی و دارا بودن خاک مناسب، نور و آب کافی بعنوان یک گلخانه طبیعی از مستعد ترین مناطق پرورش گیاهان زینتی بویژه گلایول در شرایط هوای آزاد میباشد. یکی از عوامل تهدید کننده توسعه کشت این گیاه زینتی بیماری پژمردگی و پوسیدگی ریشه میباشد. تاکنون تحقیقی در زمینه شناسایی عامل بیماری پژمردگی گلایول در منطقه جیرفت ، کرمان انجام نشده است. این تحقیق به منظور شناسایی دقیق عامل پژمردگی گلایول در منطقه جیرفت انجام گردید.

مواد و روش‌ها

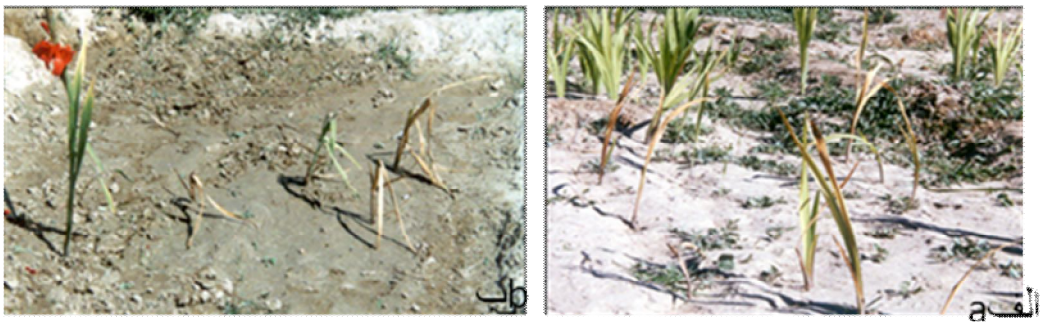
نمونه برداری: به منظور شناسایی عامل یا عوامل ایجاد کننده بیماری پژمردگی گلایول، از مزارع کشت گلایول بازدید و نمونه های ریشه و پیاز گیاهان دارای علائم زردی و پژمردگی در کیسه های پلاستیکی مجزا جمع آوری و ضمن نمونه برداری، درصد آلودگی مزارع با شمارش کل بوته ها در 25 متر مربع و شمارش بوته های پژمرده تعیین گردید. این عمل در پنج نقطه به ازای هر هکتار انجام گرفت. قطعات پیاز پس از ضدعفونی روی محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار و آرد ذرت آگار کشت شدند. مایه زنی پیازهای گلایول پس از ضدعفونی پیازها به دو روش صورت گرفت (16).

در روش اول، پیازها به مدت 20 دقیقه در 50 سی سی سوسپانسیون 10^5 اسپور در میلی لیتر غوطه‌ور شده و در گلدان حاوی خاک سترون کشت گردیدند (16). بروز علایم تا 45 روز پس از کاشت بصورت روزانه مورد ارزیابی قرار گرفت. شاهد با آب مقطر سترون مایه‌زنی شد. در روش دوم یک هفته پس از سبز شدن بوته‌ها، خاک اطراف پیاز ا کنار زده شد و 3 میلی‌لیتر سوسپانسیون 10^5 اسپور در مجاورت ریشه های زخم شده هر بوته ریخته شد. بروز نشانه های بیماری بصورت روزانه به مدت 45 روز مورد بررسی قرارگرفت. گلدان شاهد با آب مقطر سترون مایه زنی گردید. گلدان های مایه زنی شده در گلخانه با دمای 27 تا 33 درجه سانتی گراد نگهداری شدند (18).

به منظور تعیین فرم اختصاصی جدایه‌ها، آزمون بیماریزایی جدایه ها علاوه بر گلایول روی نشاء گوجه‌فرنگی، فلفل، هندوانه و خیار به روش غوطه ورسازی ریشه در سوسپانسیون اسپور انجام شد (16). (به منظور اثبات فرم تخصص یافته از گیاهان خانواده زنبق نیز می توان استفاده نمود ولی در این تحقیق به دلیل عدم دسترسی استفاده نگردید.)

نتایج و بحث

علائم بیماری: علائم این بیماری بصورت زردی نوک برگها، ضعف بوته ها، ناقص ماندن گلها و نهایتاً مرگ بوته‌ها مشاهده شدکه با علائمی که توسط اینفانتیا و رومینه (8) از ایتالیا گزارش شده مشابه می‌باشد (شکل 1) وقتی که بوته های آلوده ازخاک خارج شدند ، علائم پژمردگی و قهوه ای شدن ریشه ها و پیاز گلایول قابل رؤیت بود (شکل 2). دراغلب مواردپیازها و ریشه های آلوده پوشیده از میسلیومهای قارچ عامل بیماری و به رنگ سفید بودند. زردی برگها از نوک شروع و به سمت پایین گسترش پیدا نمود .اندازه برگها کاهش می یابد و بسیار باریکتر به نظر می رسند . زردی در نهایت سبب نکروز و قهوه ای شدن برگها، خشکیدگی و پژمردگی گیاه شد .آلودگی در زمان گلدهی، منجر به عدم تشکیل گل، یا ساقه گلدهنده بسیار کوتاه، یا گلهای ناشکوفا می شود .ساقه گلدهنده کج و خمیده شده و اندازه آن بسیار کوتاه می شود .درشرایط آلودگی شدید، بوته ها ظاهری کوتوله داشته و در اثر شدت آلودگی، پیازها پوسیده و شده و محصور در میسلیوم قارچ بیمارگر می گردند. عفونت در پیازها به صورت لکه های قرمز رنگ مایل به قهوه ای با حاشیه مشخص گرد تا تخم مرغی و فرورفته گزارش شده است (12).



شکل1-علائم ابتدایی(الف)، پژمردگی و مرگ فوزاریومی بوته های گلایول

Figure 1- Primary symptoms (a), Fusarium wilt and death of gladiolus (b)

شکل 2- پوسیدگی و قهوه ای شدن فوزاریومی ریشه و پیاز گلایول (راست) در مقایسه با بوته سالم (چپ)
Figure 2- Gladiolus corm and root rot, browning caused by Fusarium (right) in compare with health (left)

علائم بیماری روی سه رقم سفید، قرمز و صورتی که در منطقه کشت می شوند مشاهده گردید؛ اما تفاوت قابل ملاحظه ای از نظر شدت بیماری میان این ارقام مشاهده گردید. به نحوی که در شرایط آلودگی طبیعی در مزرعه رقم قرمز59/6 درصد، رقم صورتی 20/5 در صد و رقم سفید 11/8 درصد آلودگی نشان دادند. به نظر می رسد رقم سفید نسبت به ارقام دیگر این تحقیق از مقاومت بالاتری برخوردار است. مناسبترین رقم از نظر متحمل بودن در برابر بیماری پژمردگی، رقم سفید میباشد و رقم صورتی در ردیف بعدی قرار می گیرد. لوفلر و همکاران (9) رقم اسکار که یک رقم قرمز میباشد را بعنوان رقم حساس معرفی کرده بودند. انجام تحقیقات تکمیلی و بررسی مقاومت ارقام مختلف به بیماری پژمردگی ضروری می باشد.

اثبات بیماریزایی: تمام جدایه‌های مایه زنی شده بیماریزا بوده و علائم بیماری هفت تا 15 روز بعد از مایه زنی بصورت زردی نوک برگ‌ها شروع شد. از هفته دوّم به بعدتقریباً اغلب بوته های مایه زنی شده به روش ریختن سوسپانسیون پای بوته ها کاملاً ازبین رفتند. تمام جدایه‌های مایه‌زنی شده مجدداً بازیابی شدند. در گلدان شاهد هیچ علائمی مشاهده نشد و قارچی جداسازی نگردید.

در روش استفاده ازسوسپانسیون اسپور درمجاورت ریشه های زخم شده، علائم سه تا چهار زودتر بروز نمود وپیشرفت سریعتری نشان داد. در روش غوطه ور سازی پیازها بروز علائم روی اندامهای هوایی با تاخیر و از هفته دوم مشاهده گردید. احتمالا زخم نمودن ریشه ها در روش ریختن سوسپانسیون پای بوته نفوذ پاتوژن را تسریع نموده و بروز علائم زودتر نمایان گردیده است. ولی بروز علائم قهوه ای شدن پیازها 10 روز پس از مایه زنی و بیرون آوردن پیازها قابل رویت بود. نقش اسید فوزاریک در توسعه علائم بیماری بویژه پوسیدگی پیاز گزارش شده است (15). پیشرفت و نفوذ ریسه های قارچ در بین سلولهای بافت پارانشیمی آوندها، پدیدهای عادی در بروز پوسیدگی غده ها و پیاز ها در قارچهای فوزاریوم آوندی می باشد. در آلودگی شدید خصوصاً درخاکهای مرطوب پیازهای مادری قبل از برداشت کاملاً پوسیده به نظر می رسند .در مواقعی که قسمتی از غده آلوده باشد، اندازه پیاز ها کاهش یافته و رنگ غده ها قهوه ای خواهند بود. نشاءهای گوجه فرنگی، فلفل، هندوانه و خیار مایه زنی شده با قارچ عامل پژمردگی گلایول هیچ علائمی نشان ندادند و روی آنها بیماریزا نبود و بیانگر تخصصی بودن فرم قارچ می بود. این اولین گزارش از بیماریزایی قارچ فوزاریوم روی سه رقم گلایول (سفید، صورتی و قرمز) در استان کرمان است.

عامل بیماری: جدایه های بدست آمده روی محیط PDA دارای پرگنه با میسلیوم‌های هوایی سفیدرنگ وکمی متراکم بودند. سطح زیرین کلنی از مرکزبه سمت حاشیه به رنگ بنفش تا ارغوانی مشاهده شد. روی محیط برگ میخک آگار[1] جدایه هاتولید میکروکنیدیومهای تخم‌مرغی تا بیضوی وگاهی قلوه ای شکل، بصورت منفرد روی فیالید های کوتاه ومنفرد درابعاد 10-8×5-3/75 میکرومتر،عموماًتک سلولی (گاهی دوسلولی) نمودند. ماکروکنیدیومهای سه تا چهار سلولی و در دو انتها باریک وخمیده به

1- Carnation Leaf Agar

ابعاد 35-18×5-3 میکرومتر روی اسپورودرخیوم های زرد رنگ درسطح کلنی ظاهرشدند. بعد از12تا 15 روزکلامید اسپورهای کروی تابیضوی اغلب بصورت منفرد وگاهی زنجیری روی میسلیوم ها تشکیل گردیدند. براساس صفات مورفولوژیکی فوق وآزمون بیماریزایی عامل بیماری قارچ *Fusarium oxysporum* f.sp *gladioli* شناسایی شد که توسط بخش تحقیقات رستنی‌ها، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور به تأیید رسید. مناسبترین دمای رشد برای آن 20 درجه سانتیگراد به بالا میباشد .دمای خاک، رطوبت و بافت خاک، نقش بسزایی در گسترش بیماری دارند، به طوری که بیماری، در خاکهای لومی و لومی شنی با دمای 27 تا 33 درجه سانتی گراد و رطوبت 60 درصد شیوع پیدا می کند (20). برای قارچ *F. oxysporum* f. sp. *gladioli* دو نژاد و سه گروه سازگار رویشی(VCG) در هلند گزارش شده است (16). در این تحقیق در بررسی های اولیه تفاوت قابل ملاحظه ای در شدت بیماریزایی و دامنه میزبانی جدایه های مورد بررسی مشاهده نگردید.

نتیجه‌گیری کلی اینکه عامل پژمردگی گلایول در منطقه جیرفت و کهنوج قارچ *F. oxysporum* f. sp. g*ladioli* می‌باشد. بررسی تنوع ژنتیکی قارچ عامل، شناسایی نژاد یا نژادهای قارچ عامل بیماری و بررسی تحمل نسبی ارقام گلایول در برابر این بیماری در شرایط مزرعه و آزمایشگاه و معرفی ارقام مقاوم یا متحمل در تحقیقات تکمیلی مورد نیاز می‌باشد.

سپاسگزاری: از موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور به جهت تامین اعتبار پروژه به شماره مصوب 83009-0000-02-2-040-1000000 و همکاری در شناسایی قارچ عامل بیماری و از مرکز تحقیقات کشاورزی جنوب استان کرمان بابت فراهم ساختن بستر اجرای این پروژه تشکر و قدردانی می شود.

منابع

1- Bajaj K. L., Arora J. S., and Kaur P. 1989. Biochemical differences in tolerant and susceptible varieties of Gladiolus to *Fusarium* wilt. Journal of Research, Punjab Agricultural University, 26(4): 585-587.
2- Chandel S., and Deepika R. 2010. Recent advances in management and control of *Fusarium* yellows in Gladiolus species. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. Vol. 18(2): 361-380
3- Chen X. B., Song G.Y., and Gu W. 1994. A study on gladiolus root rot. Journal of Shanghi Agricultural College, 12: 240-246.
4- Ciurea A., Rafaila G., and Tircomnicu M. 1979. Leaf wilt and bulb gladiolus, a new disease occurring in Romania. Study Si Cerceteri de Biology, Biology Vegetable, 31: 20, 169-172 (Abst).
5- Eijk J. P Van., Zaayen A. Van., and Eikelbeem W. 1990. Development of a test method for determining resistance to dry rot (*Stramatinia gladioli*) in gladiol. Gewasbescherming, 21: 15-22.
6- Ershad D. 2009. Fungi of Iran. Iranian Research Institute of Plant Protection, 531p
7- Georgieva M., Paikora E. 1976. *Fusarium* and *Penicillum* rots of stored gladiolus corms and means of control. Bigarski Plodore Zelenchtsi - I – Konserri, No 8: 25-29 (Abst).
8- Infantino A.and Rumine P. 1993. *Fusarium oxysporum* f.sp. *gladioli* on montbretia for cut flowers in Italy. Petria 3(1): 65-68 (Abst.)
9- Loffler H.J.M. Straathof T.P. Van Rijbroek,P.C.L., and Roebroeck E.J.A. 1997. *Fusarium* resistance in Gladiolus: the development of a screening assay. Journal of Phytopathlogy, 145: 465-468.
10- Massey L.M. 1926. *Fusarium* rot of gladiolus corms. Phytopathology 34:263-287.
11- Nasir I.A., and Riazuddin, S. 2008. New approaches to generate disease resistant gladiolus. World Journal Microbiology Biotechnology. 24: 367-378.
12- Nazerian E., Modares Najaf Abadi S.S. and Mahdavi M. 2013. *Fusarium* yellows disease of gladiola. *Plant Pathology Science* 2(2):18-29.
13- Nelson *P.E., Ho*rt R.k., and Woltz S.S. 1981. *Fusarium diseases of orn*amental plants. In: Nelson P.E., Tonson J. A., and Cook R.J.(eds), *Fusarium*: diseases, biology, taxonomy,Pensylvania State University Press, pp. 121-128.
14- Pietro D.P., Curgonio C., and Talma K. 2002 .Vegetative compatibility grouping of *Fusarium oxysporum* f. sp. *gladioli* from saffron. European Journal of Plant Pathology 108: 869-875.
15- Ranjan P., Bhat K.V., Misra R.I., Singh S.k., and Ranjan J.K. 2010. Relationships of gladiolus cultivars inferred from fluorescence based on AFLP markers. SCI. Hort. 123(4): 562-567.
16- Remotti P.C., and Loffler H.J.M. 1996. The involvements of fusaric acid in the bulb rot of gladiolus. J. Phtyopathology. 14: 405-411
17- Roebroeck E.J.A., and Mes J.J. 1992. Physiological races and vegetative compatibility groups within *Fusarium oxysporum* f. sp. *gladioli*. Neth. J. Pl. Path. 98: 57-64
18- Sharma N., and Tripathi A. 2008. Integrated management of postharvest *Fusarium* rot of gladiolus corm using hot water UV-C and *Hyptis suaveolens* poit essential oil. Posthar. Biol. Tech. 47: 246-254.

19- *To*mar M. 1997. *Studies* on the management of *gladiolus yellows caused by Fusarium* species. MSc Thesis, Dr Y.S. Parmar University of Horticulture and Forestry, India.
20- Tomar, M., Sen, S. & Bhardwaj, L. N. 1997. Role of edaphic factors on *the deve*lopment of *Fusarium* yellows in gladiolus. *Indian Journal of Plant Pathology* 15: 4*0-45*.