



## شناسایی گونه‌های فوزاریوم همراه با ریشه و طوقه کلزا در استان خوزستان

زهرا لرکی<sup>۱\*</sup>، رضا فرخی نژاد<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، استاد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز.

### چکیده

قارچ فوزاریوم یکی از مهمترین عوامل پوسیدگی ریشه و طوقه کلزا از نقاط مختلف جهان است. هدف از این پژوهش مطالعه گونه‌های فوزاریوم همراه با ریشه و طوقه کلزا در استان خوزستان و بررسی بیماریزایی گونه‌های غالب در سطح منطقه بود. پس از جداسازی و خالص سازی نمونه‌ها به منظور شناسایی جدایه‌ها از محیط‌های کشت اختصاصی استفاده شد. به منظور اثبات بیماری زایی، آزمون‌هایی با استفاده از کشت گلدانی و در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. در این پژوهش در مجموع ۷۳ جدایه‌های فوزاریوم جداسازی گردید. بیشترین فراوانی مربوط به جدایه‌های فوزاریوم سلولانی (۲۳ مورد) و کمترین آن مربوط به جدایه‌های فوزاریوم اکسی اسپوروم (۲ مورد) و فوزاریوم ورتیسلیوئیدس (۲ مورد) بودند. در این مطالعه ۳ گونه فوزاریوم نیگامایی، فوزاریوم ورتیسلیوئیدس و فوزاریوم کلامیدوسپوروم برای اولین بار در ایران از گیاه کلزا جداسازی شدند. آزمون بیماری زایی برای دو گونه فوزاریوم سلولانی و فوزاریوم اکوئی ستی که فراوانی بیشتری داشتند نشان داد که جدایه‌های فوزاریوم سلولانی نسبت به فوزاریوم اکوئی ستی شدت بیماریزایی بیشتری دارند. با توجه به یافته‌های این پژوهش و آشکار شدن آلودگی زیاد ریشه و طوقه کلزا به گونه‌های فوزاریوم پیشنهاد می‌گردد که تحقیقات بعدی در زمینه تعیین میزان خسارت و کنترل بیماری‌های ناشی از قارچ فوزاریوم در مزارع کلزا صورت پذیرد.

واژگان کلیدی: فوزاریوم، ریشه، کلزا، بیماری زایی.

پذیرش برای چاپ: مرداد ماه ۹۳

دریافت مقاله: فروردین ماه ۹۳

### مقدمه

ستی (*F. equiseti*)، فوزاریوم سمی تکتوم (*F. semitectum*)، فوزاریوم آکیومیناتوم (*F. acuminatum*) و فوزاریوم اکسی اسپوروم را جداسازی و بیماریزایی آنها به اثبات رسیده است (۳). همچنین در آرژانتین سه گونه فوزاریوم اکوئی ستی، فوزاریوم سمی تکتوم و فوزاریوم سلولانی شناسایی و بیماریزایی آنها بر روی کلزا مشخص شده است (۱).

در ایران تاکنون مطالعات اندکی بر روی گونه‌های فوزاریوم همراه با ریشه و طوقه کلزا انجام شده است. در سال ۱۳۸۶ فوزاریوم سلولانی و فوزاریوم اکسی اسپوروم در استان‌های کردستان، تهران و فارس مورد شناسایی قرار گرفتند (۴). همچنین در سال ۱۳۸۸ گونه‌های فوزاریوم سلولانی، فوزاریوم

یکی از عوامل مهم پوسیدگی ریشه و طوقه کلزا قارچ فوزاریوم می‌باشد (۱). در سال ۱۹۹۶ از ایالت ساسکاچوان به ترتیب گونه‌های فوزاریوم روزئوم (*F. roseum*) و فوزاریوم آوناسئوم (*F. avenaceum*) (۱) و در سال ۲۰۰۰ از ایالت آلبرتا کانادا گونه‌های فوزاریوم اکسی اسپوروم (*F. oxysporum*) و فوزاریوم آوناسئوم به عنوان عامل پژمردگی ریشه و طوقه کلزا شناسایی شدند (۲). در جنوب شرقی استرالیا تا کنون از ریشه و طوقه کلزا گونه‌های فوزاریوم سلولانی (*F. solani*)، فوزاریوم نیوالیس (*F. nivalis*)، فوزاریوم اکوئی

\* آدرس برای مکاتبه: اهواز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز.  
تلفن: ۰۹۱۰۶۰۰۵۲۹ پست الکترونیک: zahra.larki1356@gmail.com

طوقه و ریشه آلوده با آب روان، از حد فاصل بخش سالم و بیمار قطعات کوچکی جدا و به وسیله هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد به مدت ۱ تا ۳ دقیقه ضد عفونی سطحی انجام شد. سپس نمونه‌ها دو بار با آب مقطر سترون شسته و خشک گردیدند. قطعات یاد شده در تشتک های حاوی Nash-Snyder و سیب زمینی دکستروز آگار (PDA) قرار گرفتند. تشتک‌ها در دمای اتاق نگهداری شدند. محیط کشت‌ها از دومین روز کشت مورد بررسی قرار گرفتند (۶). همچنین خالص سازی جدایه‌ها به روش تک اسپور روی محیط کشت آب-آگار (WA) انجام گرفت (۶).

ج) شناسایی جدایه‌ها: شناسایی جدایه‌های جنس فوزاریوم روی محیط‌های غذایی PDA و برگ میخک-آگار (CLA) با در نظر گرفتن خصوصیات مورفولوژیک صورت گرفت (۷ و ۸).

د) بررسی بیماری زایی جدایه‌ها: به منظور اثبات بیماری زایی، آزمون‌هایی با استفاده از کشت گلدانی و در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. در این بررسی ۲۰ نماینده از جدایه‌هایی که فراوانی بیشتری داشتند، انتخاب و مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این مطالعه از روش مایه زنی گیاهچه‌ها به روش سینگلتون (۶) و استفاده از مایه تلقیح گندم به روش اسنه و همکاران استفاده شد (۹).

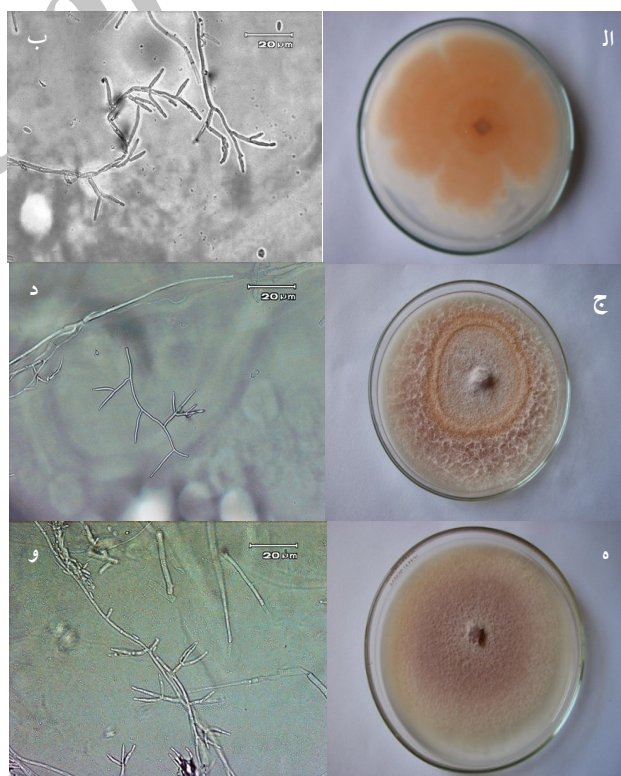
#### یافته‌ها

جدایه‌های فوزاریوم بر اساس کلید شناسایی نلسون در ۸ گونه طبقه بندی شدند. در این پژوهش در مجموع ۷۳ جدایه فوزاریوم جداسازی گردید. بیشترین فراوانی مربوط به جدایه‌های فوزاریوم سولانی (۲۳ مورد) و فوزاریوم اکوئی ستی (۲۱ مورد) بود. به دنبال آن جدایه‌های فوزاریوم هترواسپوروم (*F. heterosporum*) (۹ مورد)، فوزاریوم نیگامایی (*F. nygamai*) (۷ مورد)، فوزاریوم کلامیدوسپوروم (*F. chlamydosporum*) (۶ مورد)، فوزاریوم سمی تکنوم (۳ مورد)، فوزاریوم اکسی اسپوروم (۲ مورد) و فوزاریوم ورتیسیلوئیدس (*F. verticillioides*) (۲ مورد) قرار داشتند. در این مطالعه ۳ گونه فوزاریوم نیگامایی، فوزاریوم ورتیسیلوئیدس

آوناسئوم و فوزاریوم سمی تکنوم از مرودشت فارس گزارش شدند (۵). با توجه به افزایش تدریجی سطح زیر کشت این محصول در استان خوزستان، هدف از این مطالعه شناسایی گونه‌های مختلف فوزاریوم به عنوان یکی از عوامل پوسیدگی ریشه و طوقه کلزا در استان خوزستان و بررسی بیماری‌زایی گونه‌های غالب در سطح منطقه بود.

#### مواد و روش‌ها

الف) جمع آوری نمونه‌ها: در این مطالعه مقطعی از مزارع عمده کشت کلزا در مناطق مختلف استان خوزستان و از گیاهان با علائم پوسیدگی ریشه و طوقه و نیز مرگ گیاهچه از مراحل مختلف رشدی گیاه نمونه برداری شد. ب) جداسازی و خالص سازی نمونه‌ها: پس از شستشوی



شکل ۱: الف) سطح بالایی پرگنه یک جدایه از فوزاریوم کلامیدوسپوروم، ب) منوفیالید و پلی فیالید فوزاریوم کلامیدوسپوروم، ج) سطح بالایی پرگنه یک جدایه از فوزاریوم ورتیسیلوئیدس، د) منوفیالید فوزاریوم ورتیسیلوئیدس، ه) سطح بالایی پرگنه یک جدایه از فوزاریوم نیگامایی، و) منوفیالید و پلی فیالید فوزاریوم نیگامایی.

جدول ۱: واکنش ریشه کلزا نسبت به فوزاریوم سولانی و فوزاریوم اکوئی ستی.

سویه فارچی	واکنش روی ریشه پس از ۱۰ روز		واکنش روی ریشه پس از ۲۰ روز	
	میزان نفوذ پوسیدگی (میلی متر)	توانایی ایجاد شانکر	میزان نفوذ پوسیدگی (میلی متر)	توانایی ایجاد شانکر
فوزاریوم سولانی	۵/۷	+	۷/۵	+
فوزاریوم اکوئی ستی	۴/۵	-	۶/۷	به جزء سه جدایه -

فوزاریوم کلامیدوسپوروم برای اولین بار در ایران از گیاه کلزا جداسازی شدند (شکل ۱). آزمون بیماری زایی برای دو گونه فوزاریوم سولانی و فوزاریوم اکوئی ستی که فراوانی بیشتری داشتند انجام شد. نتایج نشان داد که جدایه های مورد استفاده در این آزمون قادر به ایجاد آلودگی در گیاهچه های کلزا بودند. به طوری که جدایه های فوزاریوم سولانی نسبت به فوزاریوم اکوئی ستی شدت بیماریزایی بیشتری داشتند (جدول ۱).

فوزاریوم ورتیسیلوئیئیدس از کلزا در جهان جدید می باشد. بیشترین فراوانی مربوط به جدایه های فوزاریوم سولانی (۲۳ مورد) و فوزاریوم اکوئی ستی (۲۱ مورد) بود. به دنبال آن جدایه های فوزاریوم هترواسپوروم (*F. heterosporum*) (۹ مورد)، فوزاریوم نیگامایی (*F. nygamai*) (۷ مورد)، فوزاریوم کلامیدوسپوروم (*F. chlamydosporum*) (۶ مورد)، فوزاریوم سمی تکتوم (۳ مورد)، فوزاریوم اکسی اسپوروم (۲ مورد) و فوزاریوم ورتیسیلوئیئیدس (*F. verticillioides*) (۲ مورد) قرار داشتند.

لی (Li) و همکاران در سال ۲۰۰۷ با بررسی ریشه و طوقه کلزا از جنوب شرقی استرالیا موفق به جداسازی گونه های فوزاریوم سولانی، فوزاریوم اکوئی ستی، فوزاریوم نیوالیس، فوزاریوم اکیومیناتوم، فوزاریوم اکسی اسپوروم و فوزاریوم سمی تکتوم شدند. همچنین بیماریزایی این گونه ها نیز به اثبات رسید (۱۰). مادیا (Madia) و همکاران نیز گونه های مختلفی را به عنوان عامل بیماری پوسیدگی ریشه و طوقه و مرگ گیاهچه در کلزا معرفی کردند. از این میان می توان به فوزاریوم سولانی، فوزاریوم اکوئی ستی و فوزاریوم سمی تکتوم اشاره نمود (۱).

### نتیجه گیری

یافته های این مطالعه نشان داد که با وجود تنوع زیاد گونه های فوزاریوم جدا شده از کلزا در سطح استان گونه های فوزاریوم سولانی، فوزاریوم اکوئی ستی نسبت به سایر گونه های فراوانی بیشتری داشتند. همچنین از میان این دو گونه فوزاریوم سولانی توانایی بیشتری در ایجاد پوسیدگی ریشه و طوقه و مرگ گیاهچه ها داشت. به نظر می رسد یکی از دلایل مهم این امر عدم آبیاری صحیح و اعمال تنش های رطوبتی در مراحل حساس رشدی گیاه است. به طوری که منجر به توسعه

بیماری پوسیدگی ریشه و طوقه یکی از مهم ترین بیماری های کلزا می باشد. به گونه ای که می توان از آن به عنوان یک عامل محدود کننده کشت کلزا نام برد (۲). این مساله به ویژه در مزارعی که این گیاهان به طور پی در پی و هر ساله کشت می شوند بیشتر آشکار می باشد.

در مطالعه حاضر از میان گونه های شناسایی شده فوزاریوم سولانی، فوزاریوم اکوئی ستی، فوزاریوم هترواسپوروم و فوزاریوم سمی تکتوم قبلا از گیاه کلزا جداسازی شده بودند. افشاری آزاد (Afshariyad) و همکاران در سال ۲۰۰۲ موفق به جداسازی گونه های فوزاریوم سولانی، فوزاریوم اکوئی ستی و فوزاریوم هترواسپوروم از استان های کردستان، تهران و فارس شدند (۴). همچنین حیدری (Heidari) و همکاران از مرودشت فارس گونه های فوزاریوم سمی تکتوم، فوزاریوم آنواسئوم و فوزاریوم اسپوروتریکیودس (*F. sporotrichiodes*) را جداسازی نمودند (۵).

در این پژوهش ۳ گونه فوزاریوم نیگامایی، فوزاریوم ورتیسیلوئیئیدس و فوزاریوم کلامیدوسپوروم برای اولین بار در ایران از گیاه کلزا جداسازی شدند. همچنین گزارش جداسازی

### بحث

www.SID.ir

عامل بیماری زا و ایجاد خسارت در کلزا می شود. بنابراین به نظر می رسد با تنظیم دور آبیاری در مزارع بتوان باعث کاهش جمعیت بیمارگر و در نتیجه کاهش چشمگیر بیماری شد.

**تشکر و قدردانی** نویسندگان این مقاله از دانشگاه شهید چمران اهواز به دلیل همکاری صمیمانه در اجرای این پژوهش کمال امتنان را دارند.

## References

1. Madia M, Gaetan S, Zucotti YS. Podredumbre radial de la colza (canola) causada por especies del genero *Fusarium* spp. Bol San Veg. 1997; 23:11-15.
2. Lang R, McLaren DN. New *Fusarium* wilt of canola in Alberta. 1th Cana. Phytopathol. Soci AGM. 2000; 3: 72-83.
3. Khangura R, Barbetti MJ. Management of fungal diseases of canola for sustainable rotations in Western Australia. Western Australian Oilseed Update Meeting for Advisers and Consultants, Feb 1996; 28-30.
4. Afshari Azad H. Identification of fungi causal agents on Canola in different region of Iran and determination of their importance. Plant Protect J. 2002; 3: 53-58. [In Persian]
5. Heydari S, Raoufi F, Najafi pour G. Identification the etiology of root and foot rots causal agents of *Brassica napus* in Marvdasht. J Micro World. 2010; 2(4): 261-269. [In Persian]
6. Singleton LL, Mihail JD, Rush CM. Methods for research on soil born phytopathogenic fungi. APS Press. 1992; 2: 265.
7. Nelson PE, Toussoun TA, Marasas WFO. *Fusarium* species: an illustrated manual for identification. Pennsylvania State University, University Park and London. 1983; pp: 193.
8. Booth C. The genus *Fusarium*. Common wealth mycological institute. Kew Surrey. 1971; 273.
9. Sneh B, Burpee LL, Ogoshi A. Identification of *Rhizoctonia* species. Am Phytopathological Soc Press, 1991; 133.
10. Li M, Murray GM, Ash GJ. New root disease of canola in Australia. Aust Plant Dis. 2007; 2: 93-94.



## Identification of the *Fusarium* species associated with canola crown and root rot in Khuzestan Province

Zahra Larki<sup>1</sup>, Reza Farokhinejad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>M.Sc., Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran.

<sup>2</sup>Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran.

### Abstract

*Fusarium* sp. is one of the most important agents that infect the root and crown of canola in worldwide. The aim this survey was to identify *Fusarium* species associated with crown and root of canola grown in Khuzestan province and pathogenicity of dominant species in this area. Following isolation and purification of the samples, specific media were used to identify the isolates. The isolates were used for infection of the trees in an accidental manner. In this study, a total of 73 isolates of *Fusarium* were isolated. *F. solani*, with 23 isolates was the most dominant fungi in these samples while *F. oxysporum* and *F. verticillioides* showed the lowest number of isolates. In this study, *F. nigamai*, *F. verticillioides* and *F. clamidosporas* were isolated for first time from crown trees grown in Iran. The pathogenesis tests showed that *F. solani* and *F. equiseti* showed the highest pathogenesis. Based on the severe infection in the roots in these samples, it is recommended to investigate the volume of damages and appropriate strategies for control of pathogenesis of *Fusarium* in farms.

**Keywords:** *Fusarium*, Root, Canola, Virulence.

---

Correspondence to: Zahra Larki

Tel: +989106005529

E-mail: [zahra.larki1356@gmail.com](mailto:zahra.larki1356@gmail.com)

Journal of Microbial World 2015, 8(2): 168-172.