جهت تهیه فایل ورد این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

شناسايي گونه‌هاي فوزاريوم همراه ريشه چغندرقند در مزارع استان خراسان و بررسي بيماريزايي گونة *Fusarium oxysporum*

Identification of *Fusarium* species associated with sugar beet root in Khorasan province and investigation of the pathogenicity of *Fusarium oxysporum*

رعنا دستجردي[1]،ماهرخ فلاحتي رستگار[2] و بهروز جعفرپور[2]

ر, دستجردي. م, فلاحتي رستگار و ب, جعفرپور. ۱۳۸۱. شناسايي گونه‌هاي فوزاريوم همراه ريشه چغندرقند در مزارع استان خراسان و بررسي بيماريزايي گونة *Fusarium oxysporum* . چغندرقند ۱۸(۲): ۱۵۴-۱۴۳

چكيده

جهت شناسايي گونه‌هاي مختلف قارچ فوزاريوم همراه ريشة چغندر قند و مطالعه بيماريزايي قارچ ***Fusarium oxysporum***، عامل بيماري زردي فوزاريومي چغندرقند، در طول فصل زراعي ۸۰-۱۳۷۹ ضمن بازديد از مناطق عمده كشت چغندرقند در استان خراسان، نمونه‌برداري در مراحل مختلف رشد اين محصول انجام شد. قطعات جدا شده از حد فاصل بافت‌هاي آلوده وسالم، پس از ضدعفوني سطحي بر روي محيط عصاره سيب زميني، دكستروز، آگار (PDA) كشت شدند. شناسايي گونه‌هاي جنس فوزاريوم بر اساس كليد شناسايي نلسون و همكاران (Nelson et al. 1983) و با استفاده از محيط كشت‌هاي برگ ميخك آگار (CLA) و PDA انجام شد. در مجموع از ۱۶۸ جداية قارچ فوزاريوم،۲۵ درصد جدايه‌ها ***F.solani*** ، ۱۸/۵ درصد ***F.oxysporum*** ، ۱۶ درصد ***F.acuminatum***، ۷ /۱۳درصد ***F.avenaceum***، ۱۱/۳ درصد ***F.moniliforme***، ۹/۵ درصد ***F.equiseti*** و ۶ درصد ***F. culmorum*** شناسايي شدند. بررسي بيماريزايي كلية جدايه‌هاي قارچ ***F.oxysporum*** بر روي گياهچه و گياه كامل درگلخانه انجام شد.

۱-موسسة تحقيقات اصلاح و تهيه نهال و بذر ،كرج (rdastjerdi@yahoo.com)
۲- گروه گياه پزشكي ،دانشكده كشاورزي ،دانشگاه فردوسي مشهد

جهت تهیه فایل ورد این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

نتایج نشان داد که ۶۱/۳ درصد ازجدایه‌های قارچ *F.oxysporum* بیماریزا و ۳۸/۷ درصد غیر بیماریزا بودند.

واژه های کلیدی: استان خراسان, چغندرقند، قارچ, گونه‌های فوزاریوم، گلخانه

مقدمه

کشت وتولید چغندر قند دنیا سالانه توسط تعدادي ازعوامل بیماریزاي خاکزاد مورد تهاجم و خسارت قرار مي‌گیرد. در این میان گونه‌هاي مختلف قارچ فوزاریوم ازجملة عوامل مهم پوسیدگي ریشة چغندرقند معرفي شده اند (Harveson & Rush ,1997). اولین باراستوارت(Stewart ,1931)، *Fusarium conglutinans* var. *betae* را به عنوان عامل بیماري زردي فوزاریومي یا پژمردگي آوندي چغندرقند معرفي نمود. عامل بیماري بعدها به *F.oxysporum* f.sp. *betae* تغییر نام یافت و با علائم کلروز بین رگبرگي، پژمردگي و نکروز آوندي توصیف شد (Rush & Martyn,1991). هول (Hull, 1960) در بریتانیا، *F.culmorum* را از ریشة چغندرقندهایي که با تنش خشکي مواجه شده بودند جداسازي و گزارش نمود. در سال ۱۹۷۶ از قزاقستان، قارچهاي *F.solani* و *F.oxysporum* به عنوان عوامل پوسیدگي چغندرقند معرفي شدند (Agattaev & Liyaleetdinov,1976). راپل (Ruppel,1991) نیز در بررسي گونه‌هاي مختلف فوزاریوم که از چغندرقندهاي بیمار جدا کرده بود، گونه‌هاي *F.oxysporum*، *F.solani*، *F.acuminatum* و *F.avenaceum* را ازعوامل پوسیدگي ریشه چغندرقند معرفي کرد. در بررسي او، اگرچه *F.acuminatum* بعد از مایه‌زني برروي بوته‌هاي سه ماهة چغندرقند در گلخانه

جهت تهیه فایل ورد این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

علائم بارز زردي را نشان داد، اما اين قارچ از بوته هاي چغندرقندي كه علائم را در مزرعه نشان مي‌دادند به ندرت جدا سازي شده است. راپل همچنين *F. proliferatum* و *F.equiseti* را ازريشه هاي پوسيده چغندرقند درامريكا جداسازي نمود. وي در مطالعات بيماريزايي اين قارچ ،موفق به ايجاد بيماري بر روي گياهچه هاي چغندرقند نگرديد. *F.moniliforme* و*F.avenaceum* نيز از ديگر عوامل مرگ گياهچه چغندرقند معرفي شده اند، ولي از نظر گسترش حائز اهميت نمي‌باشد (Cooke & Scott,1993).

در ايران نيز پوسيدگي ريشة چغندرقند اولين باردر تيرماه ۱۳٤۸ توسط بهداد از اصفهان گزارش شد. وي در فاصله سال‌هاي ٤٥-۱۳٤۳ كه خسارت اين بيماري تا ۳۰ درصد تخمين زده شده بود، توانست ميكروكنيدي‌ها وماكروكنيدي‌هاي قارچ فوزاريوم را ازغده هاي پوسيده جداسازي نمايد.در همان سال اسكندري و همكاران، بيماري را از مزارع چغندرقند كرج، فارس، خراسان، كرمانشاه و همدان و احمدي‌نژاد از نمونه هاي ياسوج و ممسني و اخويزادگان از مزارع قزوين گزارش نمودند (بهداد،۱۳٦۲). در بررسي قارچ‌هاي مرتبط با پوسيدگي ريشة چغندرقند در آذربايجان غربي علاوه بر قارچ‌هاي *Rhizoctonia solani* و *Pythium aphanidermatum*، قارچهاي *F.solani* و *F.oxysporum* جداسازي شدند و بيماريزايي اين قارچ‌ها برروي گياهچه و گياه كامل چغندرقند بررسي و به اثبات رسيد. بيشترين درصد جداسازي از ريشه هاي پوسيده، مربوط به قارچ‌هاي *R solani*. و *F. solani* بوده است

(ایرانی و ارشاد،۱۳۷۵). عباسی مقدم (۱۳۷٦) نیز وضعیت پوسیدگی ریشه چغندرقند را در خراسان بررسی نمود. وی علاوه بر قارچهای عامل پوسیدگی ریشه چغندرقند، *F. oxysporum* را به عنوان عامل پژمردگی آوندی چغندرقند معرفی کرد. بیشترین درصد آلودگی توسط قارچ مذکور در شهرستان سبزوار(۱٦ درصد) و کمترین آلودگی در قوچان (یك درصد) گزارش شد. در بررسی او ،*F. oxysporum* مقام سوم آلودگی را در بین قارچهای متنوع مولد پوسیدگی ریشه چغندرقند به خود اختصاص داد. نامبرده *F.solani* را نیز به عنوان عامل دیگر پوسیدگی ازمزارع جوین، مشهد وقوچان جداسازي نمود. بیشترین درصد آلودگی به این قارچ در شهرستان سبزوار (۱۰ درصد) و کمترین آلودگی در مزارع قوچان (یك درصد) گزارش گردید. ارزنلو وهمکاران (۱۳۷۹) نیز درشناسایي وبررسي بیماریزائي گونه های فوزاریوم همراه ریشه چغندرقند در منطقه کرج، گونه های *F. solani* ، *F. nigamoi* ، *F. oxysporum,F. proliferatum,F. culmorum* و *F. equiseti* را از بافتهای پوسیدة چغندرقند جدا سازي نمودند. آنها بیماریزائي سه گونه *F.solani,F. oxysporum* و *F.nigamoi* را بر روي گیاهچه های چغندرقند به اثبات رساندند. در بررسي آن‌ها برخي از جدایه های *F. oxysporum* در آزمایشات گلخانه اي سبب ایجاد پژمردگي آوندي شده و برخي جدایه ها علائم پوسیدگي نوك ریشه را ایجاد کردند.

مطالعة حاضر نیز با هدف شناسائي و معرفي گونه هاي فوزاریوم همراه ریشة چغندرقند در استان خراسان و همچنین

بررسي بيماريزايي گونة *F. oxysporum* انجام گرديد.

مواد وروشها

جمع آوري نمونه‌ها

نمونه‌برداري در طي فصل زراعي سال۱۳۷۹ و پس از شروع كشت چغندرقند از مناطق عمدة كشت اين محصول در استان خراسان انجام گرفت. گياهان آلوده بر اساس علائم ظاهري مرگ گياهچه در مراحل اولية رشد و زردي، پژمردگي و كوتولگي بوته‌ها در مرحلة گياه بالغ، انتخاب شدند (شكل ۱). از هر مزرعه با توجه به سطح زير كشت، ۱۰-۵ عدد بوتة آلوده در هكتار و به صورت تصادفي جمع‌آوري شد. نمونه‌هاي آلوده به طور كامل از خاك خارج شده و پس از يادداشت كردن اطلاعات لازم در پاكت‌هاي كاغذي يا كيسه‌هاي پلاستيكي قرار گرفته و به آزمايشگاه منتقل شدند.

جدا سازي و خالص سازي قارچها

به منظورزدودن گل ولاي، غده‌هاي آلوده به مدت نيم ساعت درزير جريان آب قرار گرفته و سپس درهواي آزاد خشك شدند. ازحد فاصل بافت آلوده وسالم قطعاتي به اندازة۱-۰/۵ سانتيمتر جدا كرده و پس از ضدعفوني آنها در محلول هيپوكلريت سديم يك درصد به مدت ۵-۲ دقيقه و سه بار شستشو با آب مقطر استريل، نمونه‌ها بر روي كاغذ صافي استريل خشك شده ودر شرايط استريل بر روي محيط كشت‌هاي Nash & Snyder وPDA كشت گرديد. ظروف پتري در انكوباتور با دماي ۱ ºC ± ۲۵ قرارگرفتند. قارچ‌هاي رشد كرده به محيط PDA منتقل شده و خالص‌سازي آنها با استفاده از محيط كشت آب آگار (WA) دو درصد و مطابق

روش هانسن واسمیت (Hansen& Smith,1932) انجام شد.

تشخیص گونه‌هاي مختلف جنس فوزاریوم

تشخیص وشناسایي گونه‌هاي مختلف جنس فوزاریوم با استفاده از کلید شناسا ئي نلسون و همکاران (Nelson et al. 1983) و با کاربرد محیط کشت‌هاي PDA و CLA انجام شد. در این بررسي، ویژگي‌هاي ماکروسکوپي نظیر سرعت و نحوة رشد کلني ،وجود یا عدم وجود ریسه‌هاي هوائي و نیز خصوصیات میکروسکوپي قارچ مثل اندازه وشکل ماکروکنیدي‌هاي تشکیل شده دراسپوردوکیوم، شکل میکروکنیدیوفور، شکل سلول انتهائي و پایة ماکروکنیدي ،وجود یا عدم وجود میکروکنیدي، نحوة تولید میکرو کنیدي، نوع فیالید، وجود یا فقدان کلامیدوسپور و نیز چگونگي تشکیل آن مبناي شناسائي گونه‌هاي فوزاریوم بودند.

آزمون اثبات بیماریزائي قارچ *F. oxysporum*

بیماریزائي کلیة جدایه‌هاي قارچ *F. oxysporum* پس از تعیین گونه، با استفاده از روش غوطه‌وري ریشه (Risser et al. 1976) و در مراحل مختلف رشد چغندرقند انجام شد. مایة تلقیح جهت آزمون بیماریزائي گیاهچه‌ها، سوسپانسیون اسپور با غلظت ۱×۱۰^{۶} اسپور در میلي‌لیتر ،و در گیاهان مسن، کشت‌هاي پنج روزة قارچ بر روي PDA بود.به منظورارزیابي جمعیت فعال اسپورها، تست درصد جوانه‌زني اسپور نیز انجام گرفت. براي این کار ۰/۱ میلي لیتر از سوسپانسیون

اسپور قارچ در وسط پتري حاوي آب ـ آگار دو درصد قرار گرفت. سپس با كمك لوپ استريل، سوسپانسيون در سطح محيط كشت پخش گرديد. براي هر جدايه سه پتري در نظر گرفته شد. پتريها در شرايط ۲۵°C قرار گرفتند. پس از ۲۴ـ۱۸ ساعت، تعداد يك صد اسپور در محدودة رويت ميكروسكوپ با بزرگنمايي ۱۰x شمارش گرديد. محدودة شمارش اسپورها، به وسيله دهانة لولة آزمايش با قطر دو سانتيمتر مشخص شد.

الف- اثبات بيماريزائي در مرحلة گياهچه و در شرايط گلخانه

پس از ضد عفوني بذرهای چغندر قند(رقم ۷۲۳۳) با هيپوكلريت سديم يك درصد، بذرها در شن استريل كشت شدند. بعد از سبز شدن، گياهچه‌ها به آرامي از خاك خارج شده و در سوسپانسيون اسپور با غلظت 1×10^6 اسپور در ميلي ليتربه مدت ۶۰-۳۰ ثانيه قرار گرفتند. سپس گياهچه‌ها به گلدان‌هاي حاوي مخلوط خاك استريل، ماسه و خاك برگ منتقل شدند. گلدان‌ها در دماي C ۵° ± ۲۵ و ۱۶ ساعت نور قرار گرفتند. براي هر جدايه قارچ، سه گلدان مايه زني شد و گياهچه‌هاي گلدان‌هاي شاهد به جاي سوسپانسيون اسپور در آب مقطر استريل فرو برده شدند. بعد از ۱۵-۱۰ روز گياهچه‌هاي پژمرده به آزمايشگاه منتقل و پس از كشت قسمتهاي آلوده، اصول كخ بررسي شد.

ب ـ اثبات بيماريزائي در مرحلة گياه بالغ و در شرايط گلخانه

براي انجام اين آزمون، نخست گياهان ۱۰ هفته‌اي چغندرقند تهيه شدند. سپس

خاك گلدان در ناحية طوقه برداشته شد و به وسيلة اسكالپل استريل، برش كم عمق به طول يك سانتيمتر در غده ايجاد گرديد. قطعاتي از محيط كشت پنج روزة قارچ در محيط PDA بر روي زخم قرار گرفته و موضع با پارافيلم مسدود شد. در اين مرحله نيز براي هر جدايه قارچ، سه گلدان مايه‌زني و جهت گلدان‌هاي شاهد از محيط كشت PDA عاري از قارچ استفاده گرديد. گلدان‌ها روزانه جهت بررسي علائم به بيماري مورد بازرسي قرار گرفتند. پس از ۲۰-۱۵ روز، قارچ عامل بيماري از گياهان آلوده مجدداً جداسازي گرديد.

نتيجه و بحث

فراواني گونه‌هاي جداشده

در اين تحقيق از بافت‌هاي پوسيده چغندرقند، در مجموع ۱۶۸ جدايه قارچ فوزاريوم شامل هفت گونة مختلف جداسازي گرديد كه فراواني آنها در شكل دو آمده است.

شناسائي گونه‌هاي مختلف

الف- *Fusarium solani*

متوسط قطر كلني قارچ پس از ۱۰ روز درحرارت ۲۵ ºC و در محيط PDA، ۹-۷سانتيمتر بود. كلني قارچ در محيط PDA ، سفيد شيري رنگ بوده و ميسيليوم هوائي سفيد رنگ و غير متراكم توليد كرد. اسپوردوكيوم‌ها به صورت نقاط سفيد كرم رنگ وبه فراواني بر روي محيط CLA تشكيل شدند. ماكروكنيديها دوكي شكل و اغلب داراي ٦-٣ ديوارة عرضي بودند. ميكروكنيديها بيضي شكل يا تخم مرغي، اغلب تك سلولي و بر روي كنيديوفورهاي جانبي ساده يا منشعب تشكيل مي‌گردد. ميكروكنيديوفورها طويل‌تر از نمونه‌هاي مشابه در

گونه *F.oxysporum* بوده و کنیدیوفورها منو فیالید بودند. کلامیدوسپورها به اشکال بیضوي تا کروي منفرد یا دوتائي و به صورت انتهائي یا بین هیفي تشکیل میگردید. مشخصات این گونه با توصیف ذکر شده توسط نلسون و همکاران(۱۹۸۳) در مورد گونه *F. solani* مطابقت داشت. این گونه دامنه میزباني وسیع دارد. *F. solani* توسط ایراني و ارشاد (۱۳۷٤) ، عباسي مقدم (۱۳۷٦) و ارزنلو و همکاران(۱۳۷۹) از مناطق آذربایجان غربي، خراسان و کرج جداسازي و بیماریزائي آن بر روي چغندر قند به اثبات رسیده است.

ب- *Fusarium oxysporum*

متوسط قطر کلني قارچ پس از ۱۰ روزدرحرارت ۲۵ ºC ودرمحیط PDA ، ۷-۵/ ٤سانتیمتر بود. کلني قارچ در محیط PDA ، پس از تولید میسیلیوم هوائي پنبه اي سفید به تدریج رنگدانه هاي کم رنگ و یا صورتي متمایل به قرمز در داخل آگار ایجاد نموده و سطح زیرین کلني به رنگ صورتي قرمزدرآمد. بر خي جدایه ها نیز اساساً بیرنگ بودند. میکروکنیدي ها به صورت غیرزنجیري در سرهاي کاذب(False Head) و روي منو فیالید کوتاه، ساده و گاه منشعب تشکیل شدند. ماکروکنیدي ها در روي محیط CLA و بر روي اسپوردوکیوم هاي نارنجي رنگ تولید شدند. ماکروکنیدي ها اندکي خمیده، داسي شکل و اغلب داراي ۳-۲ دیوارة عرضي بودند. سلول انتهایي باریك و سلول پایه پاشنه اي شکل بود. کلامیدوسپورها پس از ۲۰-۱٤ روز به فراواني تشکیل شده و اغلب کروي بودند.

مشخصات این گونه با توضیحات ارائه شده جهت شناسایي گونة *F.oxysporum* در کلید نلسون و همکاران (۱۹۸۳) مطابقت داشت. آزمون بیماریزائي بر روي کلیة جدایه هاي قارچ *F.oxysporum* در مرحلة گیاهچه و نیز گیاهان بالغ چغندرقند انجام گرفت. ۱۰-۷ روز پس از مایه زني پاتوژن به گیاهچه هاي چغندرقند در گلخانه، علائم به صورت کاهش رشد، پژمردگي و در نهایت مرگ گیاهچه ظاهر گردید. در گیاهان مسن‌تر نیز حدود دو هفته پس از مایه زني، علایم به صورت زردي و پژمردگي بوته ها شروع شد. در بررسي ریشه هاي آلوده، نکروز عناصر آوندي و کاهش حجم ریشه ها مشهود بود.

ارشاد وایراني (۱۳۷٤) ،عباسي مقدم (۱۳۷٦) و ارزنلو و همکاران (۱۳۷۹) بیماریزائي این گونه از قارچ فوزاریوم را بر روي چغندرقند در مناطق مختلف ایران گزارش نموده اند.

کلیة جدایه هائي که در مرحلة گیاهچه اي خصوصیات بیماریزائي را نشان داده بودند، در گیاهان مسن نیز سبب پژمردگي و مرگ بوته ها شده و از ریشه هاي آلوده مجدداً جداسازي شدند. در مجموع نتایج حاصل از اثبات بیماریزایي نشان داد که از ۳۱ جدایة *F.oxysporum*، فقط ۱۹ جدایه بیماریزا بودند و ۱۲ جدایة دیگر هیچ گونه علایمي روي گیاهچه ها و گیاهان بالغ ایجاد نکردند.

صفات فیزیولوژیك ومورفولوژیك برخي ازگونه هاي فوزاریوم ازجمله *F.equiseti* و*F.oxysporum* در محیط کشت با تغییرات شدید همراه مي‌باشد (Burgess,1981) . احتمالاً

به دلیل وجود چنین خصوصیات ذاتي ،این گونه‌ها قادر به اشغال نواحي اکولوژیکي وسیع در بسیاري از مناطق جغرافیایي مي‌باشند (صارمي،۱۳۷۷). در این بررسي نیز ضمن مشاهدة تغییرات مورفولوژیك قارچ *F.oxysporum* در محیط کشت، جمع‌آوري و جداسازي این قارچ از گیاهچه و غده‌هاي آلوده در مناطق مختلف استان خراسان نشان داد که این گونه داراي توانائي‌هاي ویژه براي سازگاري در اقلیم‌هاي مختلف مي‌باشد. اگر چه جمعیتي ازاین قارچ داراي میزبان‌هاي اختصاصي بوده و انسداد آوندي را در گیاهان موجب مي‌شوند؛ لیکن بسیاري از *F.oxysporum* ها به صورت کودرست در خاك زندگي کرده و از جمله مهاجمان ثانویة گیاهي مي‌باشند (Rebell,1981) . راپل (۱۹۹۱) نیز در تحقیقات خود عدم بیماریزایي برخي از جدایه‌هاي *F.oxysporum* جدا شده از ریشة چغندرقند را بر روي گیاهچه‌هاي این محصول به اثبات رساند. در این مطالعه نیز،عدم بیماریزایي برخي جدایه‌ها بر روي چغندرقند نباید به معناي غیر بیماریزا بودن آنها تلقي شود. این احتمال وجود دارد که جدایه‌هاي مذکور داراي خاصیت بیماریزایي بر روي میزبان‌هاي گیاهي دیگر بوده وبه سایر فرم‌هاي اختصاصي *F.oxysporum* تعلق داشته باشند و یا اینکه به عنوان جدایه‌هاي کود رست در گروه مهاجمان ثانویه جاي داشته و خسارت وارد بر محصول را افزایش دهند.

ج- *Fusarium acuminatum*

رشد کلني قارچ در محيط PDA پس از ١٤-١٠ روز به طور متوسط ٩-٧ سانتيمتر بود. رنگ کلني قارچ در سطح زيرين تشتك پتري تيره رنگ بوده و رنگدانه‌هاي شکلاتي يا قهوه‌اي به داخل آگار منتشر مي کرد. اسپوردوکيوم‌ها اغلب به رنگ صورتي متمايل به قرمز بودند. ماکروکنيدي‌هاي قوسي شکل داراي سلول پاية کاملاً پاشنه‌اي و سلول انتهايي آنها نيز بلندتراز نمونه‌هاي مشابه در *F.equiseti* بود. ميکروکنيدي‌ها به تعداد اندك واغلب داراي ٢-١ ديوارة سلولي وبرروي منوفياليدهاي منشعب و يا ساده تشکيل مي‌گرديد. کلاميدوسپورها نيز غالباً منفرد يا زنجيري بوده و با گذشت زمان طولاني تشکيل مي‌شدند. اين گونه با توجه به کليد نلسون و همکاران (١٩٨٣) به عنوان *F.acuminatum* شناسائي گرديد. اين گونه توسط راپل (١٩٩١) به عنوان عامل پوسيدگي ريشة چغندرقند معرفي شده است. گزارش اين گونه از روي چغندر قند براي ايران جديد مي‌باشد.

د- *Fusarium avenaceum*

کلني اين قارچ بر روي محيط PDA داراي رشد سريع بوده و ريسه‌هاي هوائي سفيد خاکستري توليد نمود. با گذشت ١٠-٧ روز پس از رشد قارچ، به تدريج رنگ کلني قارچ در سطح زيرين تشتك پتري تيره شده و قرمز مايل به قهوه‌اي گرديد. ميکروکنيدي‌ها به ندرت ديده شدند. ماکروکنيدي‌ها بسيار طويل و اغلب داراي بيش از سه ديوارة عرضي بودند. سلول پايه در ماکروکنيدي گاه

فرورفته و در برخي موارد پاشنه‌اي شكل بود. ماكروكنيديها در منوفياليد يا پلي‌فياليد تشكيل شدند. در اين گونه كلاميدوسپورها حتي در محيط كشت‌هاي بسيار كهنه نيز تشكيل نگرديد.

مطابق مشخصات ارائه شده در كليد نلسون و همكاران (۱۹۸۳) اين گونه به عنوان *F.avenaceum* شناسائي شد. راپل (۱۹۹۱) درآزمايشات گلخانه‌اي نشان دادكه اين گونه مي‌تواند عامل زردي برگ، نكروز ريشه، پژمردگي و در برخي موارد مرگ زود هنگام گياهچه‌هاي چغندرقند باشد و لذا اين گونه را به عنوان يكي از عوامل پوسيدگي چغندرقند معرفي نمود. گزارش اين گونه ازمزارع چغندركاري ايران جديد مي‌باشد.

۵- *Fusarium moniliforme*

كلني قارچ بر روي محيط PDA ضمن داشتن رشد سريع داراي ريسه‌هاي هوايي متراكم به رنگ سفيد كرمي بود. رنگ كلني قارچ از قهوه‌اي روشن تا تيره متفاوت بود. ميكروكنيديها به شكل كروي تا بيضوي، به تعداد زياد، در زنجيره‌هاي طولاني ودر سرهاي دروغين تشكيل شدند. ماكروكنيديها اغلب طويل بودند. در برخي جدايه‌ها اسپوردوكيوم‌هاي نارنجي رنگ ،پس از ۱۲-۱۰ روز بر روي محيط CLA بوجود آمدند. تشكيل كلاميدوسپور در اين گونه نيز مشاهده نگرديد.

مشخصات مذكور با توصيف ارائه شده توسط نلسون و همكاران (۱۹۸۳) مطابقت داشت. اين گونه از عوامل مرگ گياهچه چغندرقند معرفي شده است، اما گسترش وسيع آن حائز

اهمیت نمی‌باشد (Cooke & Scott, 1993) . گزارش این گونه از ریشة چغندرقند برای ایران جدید می‌باشد.

و- *Fusarium equiseti*

کلنی این قارچ دارای رشد سریع بوده و بر روی محیط PDA ریسه‌های هوائی متراکم به رنگ کرم متمایل به زرد تولید نمود. رنگ کلنی قارچ در پشت تشتك پتری تیره و از قهوه‌ای روشن تا عنابی متفاوت بود. ماکروکنیدی‌های تقریباً یکنواخت بر روی محیط CLA تشکیل شده و اغلب استوانه‌ای شکل بودند. ماکروکنیدی‌های چهار تا پنج خانه‌ای دارای انحناء پشتی و شکمی مشخص و دیوارة پشتی آنها دارای برآمدگی بیشتری نسبت به بخش‌های وسطی بود. سلول پایة ماکروکنیدی کاملاً مشخص بود. کنیدیوفور از نوع منوفیالید بود. کلامیدوسپورها نیز اغلب به صورت منفرد یا دوتائی و گاه زنجیری به صورت انتهائی یا بین هیفی تشکیل گردید. این مشخصات با مشخصات ارائه شده در کلید نلسون و همکاران (۱۹۸۳) مطابقت داشت. راپل (۱۹۹۱) این گونه را از ریشه‌های پوسیده چغندرقند گزارش کرد ولی در مطالعات بیماریزائی موفق به ایجاد بیماری نگردید. گرلاخ و ارشاد (Gerlach and Ershad, 1970) و همچنین ارزنلو و همکاران (۱۳۷۹) نیز این گونه از قارچ فوزاریوم را از ریشة چغندرقند در منطقة کرج جداسازی و گزارش نمودند. در تحقیق آنها جدایه‌های قارچ مذکور بر روی گیاهچه‌های چغندرقند بیماریزائی نشان ندادند. (ارزنلو و همکاران ،۱۳۷۹)

مرادزاده اسکندري و همکاران (۱۳۷۷)، *Fusarium equiseti* را به عنوان يکي از عوامل پوسيدگي ريشه گندم در شهرستان‌هاي مشهد، تربت حيدريه، تربت جام و فريمان گزارش نمود. خاکزاد بودن عامل بيماري و بقاي طولاني مدت پروپاگول‌هاي قارچ در خاك و نيز اجراي تناوب گندم و چغندرقند در منطقه مي‌تواند ازجمله دلايل توجيهي حضور اين گونه از قارچ در ريشه‌هاي پوسيده چغندرقند باشد. اين موضوع لزوم اجراي تناوب با گياهان غير ميزبان را جهت کنترل مؤثر بيماري خاطر نشان مي کند.

ز- *Fusarium culmorum*

کلني قارچ بر روي محيط PDA از رشد سريع برخوردار بود. ميسيليوم هوائي قارچ در ابتدا سفيد شيري رنگ ولي به تدريج رنگدانه‌هاي قرمز رنگي به داخل آگار آزاد نمود. ميکروکنيدي در اين قارچ تشکيل نگرديد. ماکروکنيدي‌ها اغلب داراي ۵-۳ ديوارة عرضي بوده و به فراواني بر روي محيط CLA و نيز PDA تشکيل شدند. ماکروکنيدي‌ها از شکل يکنواختي برخوردار بودند. ديوارة طولي در ماکروکنيدي‌ها به طرف پشتي و شکمي داراي انحناء بسيار مشخصي بود. کنيديوفور نيز از نوع منوفياليد بود.کلاميدوسپورها اغلب به صورت زنجيري و گاه توده‌اي تشکيل مي‌گرديد.در برخي موارد نيز کلاميدوسپورها منفرد بودند.

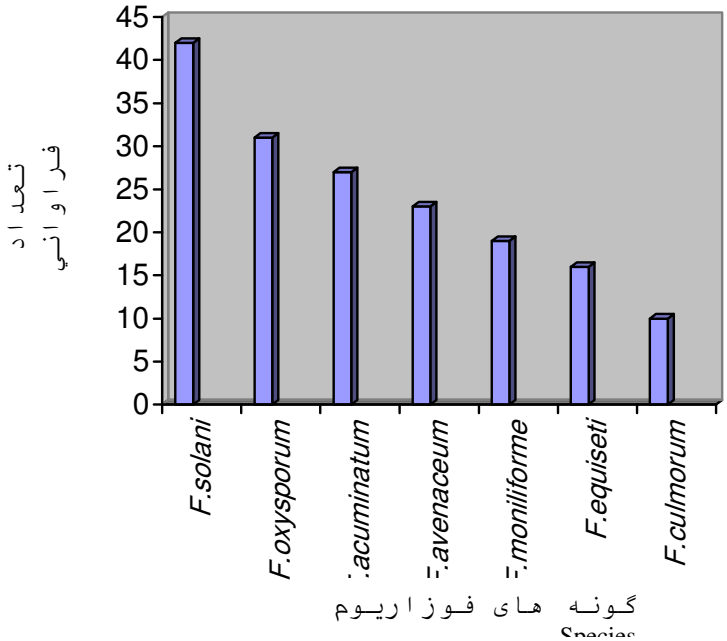
بر طبق کليد نلسون و همکاران (۱۹۸۳) گونة مذکور به عنوان *F. culmorum* شناسائي شد. اين گونه در سال ۱۹۶۰ توسط هول از ريشة چغند قندهائي که با

تنش خشكي موجه شده بودند جداسازي شده است .وي اين قارچ را يكي از عوامل بيماري شوره زدن ريشه در خاك‌هاي اسيدي و اشباع معرفي نمود. ارزنلو و همكاران (۱۳۷۹) نيز اين گونه از قارچ فوزاريوم را براي اولين بار از بوته‌هاي چغندرقند بيمار در منطقة كرج گزارش نمودند. در مطالعة آنها بيماريزائي اين گونه به اثبات نرسيد.

Fusarium culmorum نيز از جمله قارچ‌هاي مهم همراه ريشه و طوقه گندم در استان خراسان مي باشد (مرادزاده اسكندري و همكاران،۱۳۷۷). اگر چه درتحقيق حاضر، براي اثبات بيماريزايي اين گونة قارچ بر روي بوته‌هاي چغندرقند تلاشي انجام نگرفت، اما به نظر مي‌رسد چغندر قند از گياهان ميزبان اين گونة قارچي مي باشد. باتوجه به اهميت اين قارچ در ايجاد خسارت بر روي گندم و چغندرقند در منطقه، ضرورت اجراي روش‌هاي مديريتي صحيح و جايگزيني تناوب با گياهان غير ميزبان بسيار ضروري مي‌باشد.

شکل ۱- زردي و پژمردگي چغندر قند در اثر آلودگي به *Fusarium oxysporum* f.sp. *betae*

Fig.1 Yellowing and wilting of sugar beet by *Fusarium oxysporum* f.sp. *betae* infection



شکل ۲ ـ فراواني گونه‌هاي مختلف قارچ فوزاريوم جدا شده از ريشه چغندرقند در استان خراسان

Fig. 2 Frequency of *Fusarium* spp. isolated from sugar beet in Khorasan province

منابع مورد استفاده

References

ارزنلو،م. اخوت،م. و حجارود،ق.۱۳۷۹.شناسائي و بررسي بيماريزائي گونه‌هاي فوزاريوم همراه ريشة چغندرقند در منطقة كرج. مجلة چغندرقند، ۱۶ (۲) : ۷۳-۶۲

ايراني،ح. و ارشاد، ج. ۱۳۷٤. شناسائي قارچهاي مرتبط با پوسيدگي ريشة چغندرقند در آذربايجان غربي. دوازدهمين كنگره گياه پزشكي ايران .كرج.صفحه ۱۲٦

بهداد،ا. ۱۳٦۲ . بيماري‌هاي گياهان زراعي ايران. انتشارات نشاط اصفهان .۲٤۲ صفحه

صارمي، ح. ۱۳۷۷ .اكولوژي و تاكسونومي گونه‌هاي فوزاريوم. انتشارات جهاد دانشگاهي مشهد. ۱۳۲ صفحه

عباسي مقدم ،ا. ۱۳۷٦. بررسي بيماري‌هاي قارچي عامل پوسيدگي ريشه و طوقة چغندرقند در استان خراسان. پايان نامه كارشناسي ارشد بيماري شناسي گياهي .دانشكده كشاورزي ،دانشگاه فردوسي مشهد. ۱۰٦ صفحه

مراد زاده اسكندري،م. فلاحتي رستگار،م.جعفرپور،ب.۱۳۷۷. شناسايي ،بيماريزايي و پراكنش فوزاريومهاي همراه ريشه و طوقه گندم در استان خراسان.سيزدهمين كنگره گياهپزشكي ايران.كرج . .صفحه ۲٦

Agattaev M , Liyaleetdinov SH (1976) Rot of sugar beet root .Crob, Zashchita-Rastenii 8:16-17

Burgess LW (1981) General Ecology .Fusarium : Diseases , Biology and Taxonomy(Eds.P.E.Nelson,T.A.Toussoun.,and R.J.Cook) The Pennsylvania State University Press,University Park and London.P:225-235

Cooke DA , Scott RK(1993) The Sugar Beet Crop .Cambridge University Press , Great Britain, 675 P

Gerlach W, Ershad D (1970) Beitrag zur Kenntnis der Fusarium und Cylindrocarpon-Arten in Iran. Nova Hedwigia 20:725-784

Hansen HN ,Smith RE(1932) The mechanisms of variation in imperfect fungi *Botrytis cinerea* .Phytopathology 37:369-371

Harveson RM, Rush CM (1997) Genetic variation among *Fusarium oxysporum* isolates from sugar beet as determined by vegetative compatibility.Plant Dis 81:85-88

Hull (1960)Sugar beet Diseases. Bulletin No 14 ,Ministry of Agriculture Fisheries and Food ,London ,England .55 P

Nelson PE , Toussoun TA,Marasas WF (1983) *Fusarium Species* .The Pennsylvania State University Press,193 P

Rebell G(1981) *Fusarium* infection in human and veterinary medicine. *Fusarium* : Disease, Biology and Taxonomy(Eds.P.E.Nelson,T.A.Toussoun.,and R.J.Cook) The Pennsylvania State University Press,University Park and London.P:210-220

Risser G ,Banihashemi Z ,Davis DW(1976) A proposed nomenecalture of *F.oxysporum* f.sp. *melonis* races and resistance genes in cucumis melo .Phytopathology 66: 1105-1106

Ruppel EG(1991) Pathogenicity of *Fusarium* spp. from diseased sugar beet and variation among sugar beet isolates of *F. oxysporum* . Plant Dis 75:486-489

Rush CM ,Martyn RD(1991) Variation in sugar beet susceptibility to isolates of *F. oxysporum* f.sp. *betae* from Texas and Oregon.(Abstr.) Phytopathology 81:1200

Stewart D(1931) Sugar beet yellows caused by *F. conglutinans* var. *betae* .Phytopathology 21:59-70