ردیابی مولکولی ژن مقاومت ژنوتیپهای گوجه فرنگی نسبت به بیماری شانکر ساقه ناشی از قارچ *Alternaria alternata*

خدیجه پیری فرد[۱]، محمد علی ابراهیمی[۱*] و سعیده پیرایش[۲]

[۱] **تهران، دانشگاه پیام نور، گروه بیوتکنولوژی کشاورزی**

[۲] **تهران، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت زراعت**

تاریخ دریافت: ۹۵/۵/۲ تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۲۸

چکیده

با گسترش فعالیت قارچهای بیمارگر در گیاهان زراعی، انجام مطالعات دقیق را در بحث کنترل آفات و بیماریهای گیاهی، مهم و ضروری به نظر می‌رسد. شانکر ساقه گوجه‌فرنگی که در اثر فعالیت قارچ *Alternaria alternata* f. sp. *lycopersici* ایجاد می‌شود، از مهم‌ترین بیماریهای گوجه‌فرنگی در ایران است. این قارچ فیتوتوکسینی بنام AAL-toxins تولید می‌کند که بازدارنده بیوسنتز اسفنگولیپد در گیاه میزبان بوده و باعث شانکر ساقه می‌شود. مقاومت در برابر پاتوژن و عدم حساسیت به توکسین، توسط جایگاه ژنی ASC1 در گیاه میزبان کنترل می‌شود. پروتئین حاصل از بیان این ژن، قادر به سم زدایی AAL-Toxin است. این تحقیق با هدف ردیابی این ژن در۳۴ ژنوتیپ مهم مورد استفاده در ایران انجام شد. پس از ساخت آغازگر مناسب برای ردیابی ژن دخیل در مقاومت گوجه فرنگی به بیماری شانکر ساقه و این ژن طی واکنش PCR در ارقام مورد آزمایش ردیابی گردید. سپس محصول PCR توالی‌یابی شده و نتیجه سکوئنس نشان داد که باند ایجاد شده مربوط به ژن مورد نظر می‌باشد که از بین ژنوتیپهای مورد آزمایش ارقام کال جیN3، اکسیر فلات،Early urbana VF ، اوان، هیبریدps515، CH فلات، متین، Bonny Bost، هیبرید ایون، دارای ژنASC-1 بودند و برای اولین بار در ایران با روشهای مولکولی به عنوان ژنوتیپهای دارای ژن مقاوم به شانکر ساقه برای مطالعات بعدی معرفی شدند.

واژه های کلیدی: ارقام مقاوم، *Alternaria alternata*، شانکرساقه،گوجه فرنگی

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۲۱۲۲۴۴۲۰۴۱ ، پست الکترونیکی: ma_ebrahimi@pnu.ac.ir

مقدمه

با توجه به افزایش میزان کاشت گوجه‌فرنگی در کشور، انجام مطالعات دقیق در بحث کنترل آفات و بیماریهای گیاهی مهم و ضروری است، از بیماریهای مهم گوجه-فرنگی بیماری شانکر ساقه گوجه فرنگی که اولین بار در کالیفرنیای آمریکای جنوبی گزارش شده است. عامل بیماری قارچ *Alternaria alternata* f. sp. *lycopersici* می‌باشد که علائم آن به صورت زخمهای روی ساقه و لکه‌های بیضوی مایل به سیاه درطوقه، ساقه و شاخه‌های گیاه در برگها و میوه‌ها به صورت لکه‌های نکروز دیده می‌شود. بررسی (۱۲) جدایه‌های مختلف قارچ به وضوح نشان داد که *A. alternata* پاتوژن اولیه می‌باشد و در این قارچ سمی به نام AAL-toxins تولید می‌شود که باز دارنده بیوسنتز اسفنگولیپد در گیاه میزبان بوده و باعث شانکر ساقه و از بین رفتن گونه‌های حساس گوجه فرنگی می‌شود. فیتوتوکسین AAL-toxins اولین بار توسط بوتینی و همکاران در سال ۱۹۸۱ از قارچ *Alternaria f. sp. lycopersici alternata* جدا شد. این توکسین دارای دو بخش TAوTB است که بخش سمیTA آن به عنوان دو استر از

Archive of SID

www.SID.ir

یک آمینوفنیل ۱۹ کربن و تریو کربوکسیلات شناخته شده و بخشTB شبیه به بخش سمیTA بوده و در یک گروه کربوکسیل روی آمینوفنیل متفاوت می‌باشد. در واقع این توکسین جزء توکسینهای میزبان اختصاصی می‌باشد (۸). مطالعات انجام شده بر روی جمعیتهای در حال تفرق برای ردیابی ژنهای مقاومت به این بیماری نشان داده که بیماری شانکر ساقه گوجه‌فرنگی در نسلهای در حال تفرق انجام شده است همچنین نشان داده که یک ژن غالب کنترل کننده این بیماری بوده که توسط دانشمندی به نام بارون با کمک مارکر MAS بنام ASC1 شناسایی و توالی‌یابی شد به طوری که این ژن بر روی بازوی بلند کروموزوم ۳ قرار دارد. مقاومت در برابر پاتوژن و عدم حساسیت به توکسین توسط جایگاه ژنی ASC1 کنترل می‌شود (۳ و ۹). در سایر مطالعات انجام شده وراثت پذیری مقاومت به عامل بیماریزای *A. alternata* مورد بررسی قرار گرفته و مشخص شده که این بیماری روی ارقام خاصی از گوجه فرنگی خسارت‌زا است و ژنوتیپهای مختلف دارای طیف وسیعی از واکنش نسبت به این بیماری می‌باشد (۱). تا آنجا در تحقیق مشابهی، وجود اختلاف معنی‌دار بین ژنوتیپهای گوجه‌فرنگی نسبت به بیماری شانکر ساقه گوجه‌فرنگی مشخص شد که از نظر صفات بیماری برخی ژنوتیپها کاملاً مقاوم و برخی ژنوتیپها حساس، تعدادی از ژنوتیپها مقاومت نسبی به بیماری دارند (۱۶). همچنین درجه پاسخ متفاوت به *A. alternata* با هجده رقم گوجه-فرنگی، برای ارزیابی احتمال دخالت فعالیت پروتئاز و پراکسیداز از نتایج قابل ملاحظه‌ای (۶) و نیز بررسی واکنش مقاومت و یا حساسیت شش رقم گوجه‌فرنگی نسبت به بیماری شانکر ساقه با عامل *A. alternata f. sp. Lycopersici* (۸) مورد بررسی قرار گرفت. حال با توجه به اینکه این بررسیها عمدتاً با روشهای تست بیماریزایی انجام شده است (۵ و ۱۴) بررسی تنوع ژنتیکی عامل بیماری با استفاده از تکنیکهای مولکولی و مارکرهای مبتنی برPCR از جمله RAPD (۱۵) مطالعات مولکولی و بیوشیمیایی انجام شده اخیر روی عامل این بیماری نشان داد حضور DNA آلترناریا و شناسایی آن بر اساس منطقه ITS با حضور مایکوتوکسین قارچ در مواد مختلف ارتباط مستقیم دارد (۱۳). گونه‌های مختلف آلترناریا با تکنیک‌های مولکولی و مورفولوژیکی متفاوت به راحتی در حد گونه و زیرگونه قابل تفکیک هستند(۷). لذا شناسایی پاتوژن و تفکیک آن در شرایط مناسب با دقت بالا امکان‌پذیر است. اما در ادامه این مطالعات تعیین دامنه میزبانی و شناسایی ارقام مقاوم، نیازمند مطالعات تکمیلی و جدید است (۱۱). بررسی رابطه فیلوژنتیکی عامل بیماری نیز با روشهای مبتنی بر PCR نیز با RAPD (۱۱ و ۱۳) نشان داد که شناسایی ارقام مقاوم با روشهای جدید مولکولی اغلب دارای دقت بالاتر و نیازمند زمان کمتری است، در این تحقیق تلاش می‌شود شناسایی ارقام مقاوم در سطح ۳۴ رقم مهم گوجه فرنگی در ایران و به روش مولکولی انجام پذیرد. شناسایی توالی ژن دخیل در مقاومت گوجه فرنگی به بیماری شانکر ساقه اخیراً انجام شده است و برای اولین بار در این تحقیق از نگاه کاربردی از نتایج حاصل از پژوهش فوق در راستای شناسایی ارقام مقاوم در ایران استفاده شد. ژن ASC1 میزان مقاومت و حساسیت گیاه را نسبت توکسین تعیین می‌کند. بیان ژن ASC1 باعث تولید پروتئین ASC-1P شده که با آنزیم سرآمید سنتاز در مسیر اسفنگولیپید بوده که با حضور ASC1 پروتئین باعث مقاومت گیاه می‌شود. بررسی نتایج حاصل از تکثیر نشان داد که این پرایمر قدرت تمایز میان ارقام هموزیگوس غالب (Asc/Asc) و ارقام هتروزیگوس (Asc/asc) با ارقام هموزیگوس مغلوب (asc/asc) را دارد. توالی مربوط به ژن ASC1 در بانک ژن ثبت شده است با توجه به یافته‌های محققان و اینکه روش‌های معمول برای شناسایی و کنترل بیماری زمان‌بر و هزینه‌بر است و بسته به نوع آب و هوا شرایط کشت و پرورش متفاوت بوده و احتمال مقاومت به قارچ کشها وجود دارد، مطمئن‌ترین و موثرترین روش کنترل، شناسایی ارقام مقاوم و کاشت آنها است (۹ و ۱۷) که برای اولین بار در این تحقیق در ایران

Archive of SID

www.SID.ir

در ارقام مهم گوجه فرنگی از روشهای مولکولی به این منظور بهره گرفته شده است.

مواد و روشها

کاشت ارقام گوجه فرنگی ۵ رقم بذر اصلاح شده L1 تا L5 در جدول ۴ از مؤسسه تحقیقاتی و اصلاح نهال و بذر کرج، ۲۱ رقم بذر از L6 تا L27 از شرکت فلات و ماباقی بذرها وL22 از شرکت گل سم که از ارقام گوجه فرنگی رایج در کشور تهیه شد. کاشت ۳۴ رقم مختلف گوجه‌فرنگی در فضای آزاد با خاک peat moss در گلدان و ماه اردیبهشت در دمای بین ۱۹ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد صورت گرفت. ارقام مورد آزمایش، در شرایط مناسب کاشته شده و طبق(شکل۱) و (جدول۱) کدگذاری گردید.

شکل۱ – کاشت ارقام گوجه فرنگی

استخراج DNA: پس از آماده سازی نمونه‌ها، استخراج DNA به روش CTAB انجام گرفت (۱۰) به منظور انجام فرآیند استخراج DNA بافت برگ گیاهچه‌ها را با ازت مایع خرد نموده و سپس کد گذاری کرده و برای نگهداری به دمای ۲۰- تا ۸۰- منتقل گردید. بافر CTAB تهیه و pH= 8 تنظیم شد. نمونه‌های DNA استخراج شده بر روی ژل آگارز ۰/۸ درصد بارگذاری گردید و بعد از انجام الکتروفورز و رنگ آمیزی با اتیدیوم بروماید اندازه باند هر DNA خام استخراج شده با مقایسه غلظت مشخصی از نشانگر وزن مولکولی (Gen Ruler DNA Ladder Mix 10kb) شرکت Fermentas تخمین زده شد. استخراج DNA برای هر رقم در ۴ تکرار انجام گرفت و سپس DNAهای تمیز و با غلظت مناسب برای PCR از همه ارقام انتخاب شد.

جدول ۱- ارقام مورد استفاده در این تحقیق و کد مربوطه

کد	ارقام گوجه فرنگی	کد	ارقام گوجه فرنگی
L۱	Walter	L۲۰	هیبرید پی اس
L۲	Early ur bana	L۲۱	سوپر 2270
L۳	Mana pd	L۲۲	متین
L۴	Pate early ch	L۲۳	هیبریدفیزنزه
L۵	Bonny Best	L۲۴	هیبرکومودورو
L۶	شف فلات	L۲۵	پریمو فلات
L۷	پتو86	L۲۶	هیبریدپتوپرایدا۲
L۸	اکسیر فلات	L۲۷	سی اچ فلات
L۹	کینگ استون	L۲۸	روژین
L۱۰	کنیگ استار	L۲۹	کال جی ان ۳
L۱۱	ارلی اوربانا وی اف	L۳۰	هرمز
L۱۲	کیمیا فلات	L۳۱	هنگام
L۱۳	وای فلات	L۳۲	رها
L۱۴	هیبریدایون	L۳۳	زیومرد
L۱۵	اوان	L۳۴	کیان
L۱۶	کارون فلات		
L۱۷	هیبرید سوپرست		
L۱۸	فلات111		
L۱۹	سوپر شف		

انجام فرآیند واکنش زنجیره‌ای پلیمراز: برای تهیه ۲۵ میکرولیتر مخلوط اجزای واکنش زنجیره‌ای پلیمراز به ترتیب از ۲/۵ میکرولیتر PCR buffer، ۰/۷۵ میکرولیتر کلریدمنیزیم، ۰/۷میکرولیتر dNTP، ۱/۲ میکرولیتر آغازگر رفت و برگشت، ۰/۳ میکرولیتر Taq DNA polymerase ، ۲ میکرولیتر DNA استفاده شد. جهت انجام این واکنش آغازگر اختصاصی ASC1 ساخت شرکت متابیون آلمان مورد استفاده قرار گرفت. توالی آغازگر مورد استفاده در واکنش زنجیره‌ای پلیمراز برایAsc1f عبارت است از:ATCACATCGCTGCTTCGGTTG و برایAsc1r عبارت است از : .ATCCCAGTCCGTTCCTTCT

Archive of SID

www.SID.ir

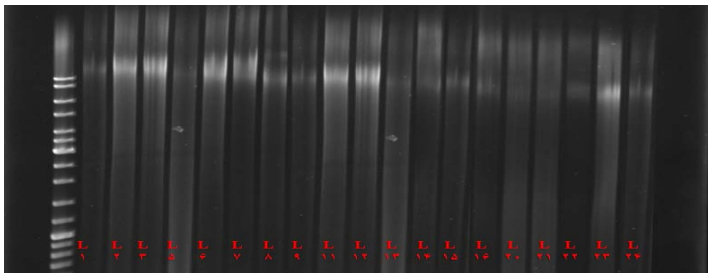
برنامه حرارتی واکنش زنجیره‌ای پلیمراز اجرا شده عبارت است از: چرخه نخست، دو دقیقه در دمای ۹۵ درجه سانتی‌گراد، ۳۵ چرخه بعدی شامل، ۹۵ درجه سانتی‌گراد به مدت یک دقیقه، ۵۶ درجه سانتی‌گراد به مدت یک دقیقه و ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت دو دقیقه و چرخه نهایی ۷۲ درجه سانتی‌گراد به مدت دو دقیقه در دستگاه ترموسایکلرگرادیانت Bio rad مدل Mycycler™ انجام گرفت. این واکنش برای هر یک از نمونه‌ها ۵ بار تکرار شد و در این تحقیق برای تعیین وزن باند از DNA Ladder mix 10000 استفاده شده است. برای بررسی تکثیر قطعه ژن مورد نظر، از الکتروفورز محصول PCR در ژل آگارز ۱/۲ درصد با بافر TBE استفاده گردید.

توالی‌یابی (sequence) : پس از الکتروفورز محصول واکنش زنجیره‌ای پلیمراز و تکثیر قطعه ژن در برخی ارقام، جهت اطمینان از صحت کار، قطعه تکثیر شده تعیین توالی شد.

نتایج و بحث

استخراج DNA به روش CTAB انجام شد. الگوی الکتروفورزی استخراج DNA در ارقام مختلف گوجه فرنگی در ژل آگارز ۰/۸ درصد در شکل ۲ آمده است. واکنش زنجیره‌ای پلیمراز طبق شرایط ذکر شده انجام و محصول واکنش زنجیره‌ای پلیمراز در ژل آگارز ۱/۲ درصد با بافر TBE الکتروفورز شد. برخی از ارقام قطعه ژنی به وزن ۱۲۰۰ bp تکثیر کردند. (شکل۳) از بین ارقام مورد آزمایش، ارقام کال جی‌N3، اکسیر فلات،VF Early urbana، اوان، هیبرید ps515، CH فلات، متین، Bonny Bost، هیبرید ایون دارای قطعه ژن ASC1 بودند که پروتئین حاصل از بیان آن، قادر به سم زدایی AAL-Toxin بوده و بررسیها نشان داده است که وجود این ژن در گیاه میزبان مانع بروز علائم بیماری شانکر ساقه می‌شود. تک باند دیده شده در واکنش زنجیره‌ای پلیمراز، همراه با پرایمر مربوطه برای توالی‌یابی به شرکت پیشگام ارسال شد. نتیجه سکوئنس نشان داد که باند ایجاد شده همان ژن مورد نظر می‌باشد. که نتیجه این توالی در پیوست نمایه شده است. این نتایج با مطالعات برخی از محققین همسو بود. کمترین میزان شاخص بیماری به رقمهای Early VF urbana و هیبریدps تعلق دارد (۱). نتایج این تحقیق وجود ژن مقاومت ASC1 را در این ارقام تأیید کرد. نتایج نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار بین ژنوتیپها از نظر صفات بیماری (۱۶) که این امر در نتایج این تحقیق تأیید شد.

با توجه به تحقیقات براندواج (۲۰۰۲) که بر اساس آن مقاومت به وسیله ژن غالب ASC-1 در برابر قارچ *Alternaria alternata* f.sp. *lycopersici* ایجاد می‌شود می‌توان مقاومت ارقام ذکر شده دارای این ژن را تأیید کرد. از آنجا که توالی این ژن به تازگی در سایت‌های معتبر درج گردیده است این یافته‌ها به صورت کاربردی برای اولین بار در ایران گزارش می‌گردد. فیتوتوکسین ALL toxin ، که عامل اصلی ایجاد علائم است در تعامل پاتوژن میزبان تولید می‌شود و صفت مورد بررسی QTL دارای مقاومت عمودی است در سایر ارقام نیز قابل بررسی است.

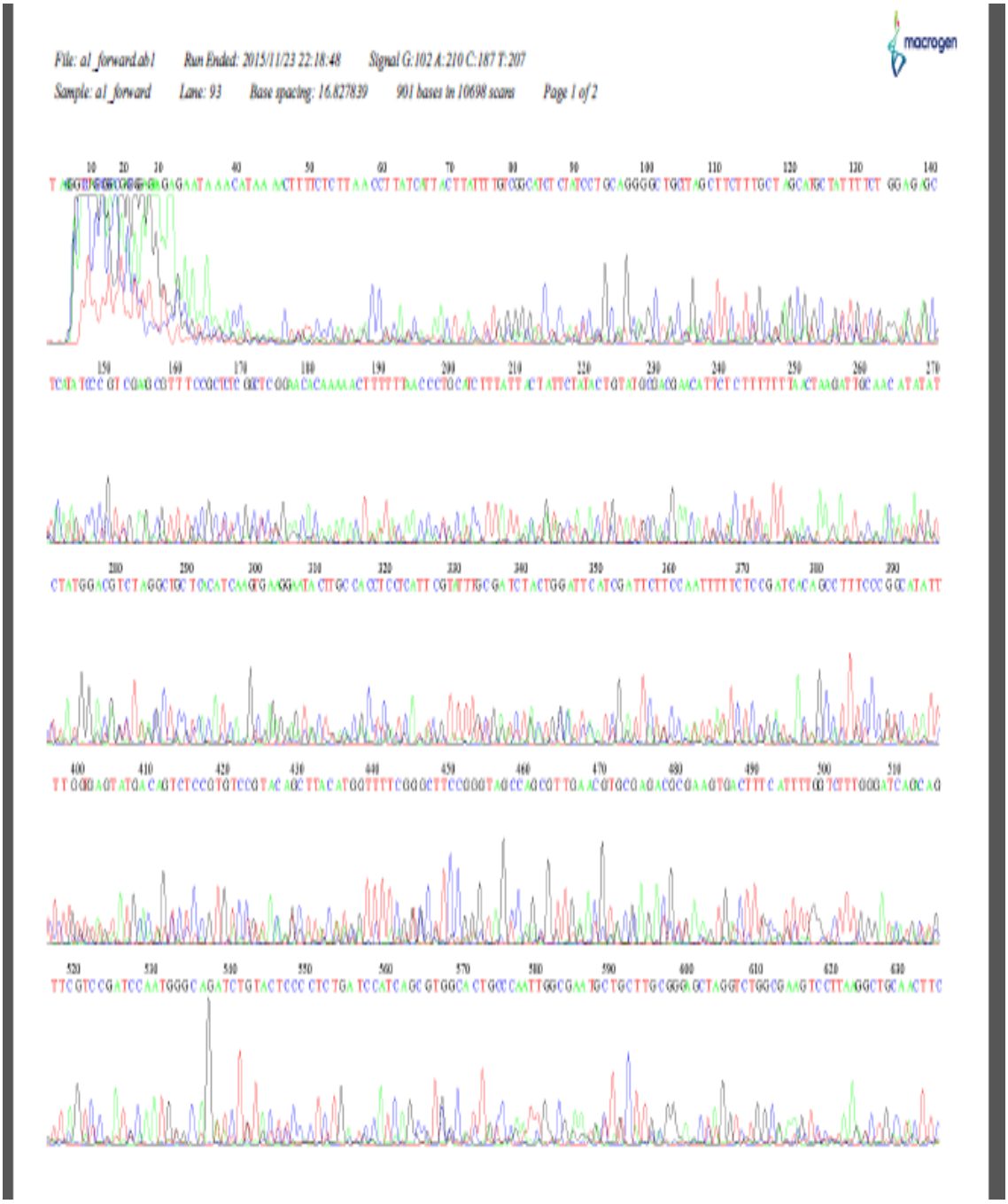


شکل ۲- الگوی الکتروفورزی استخراج DNA در ارقام مختلف گوجه فرنگی در ژل آگارز ۰/۸درصد

Archive of SID

www.SID.ir

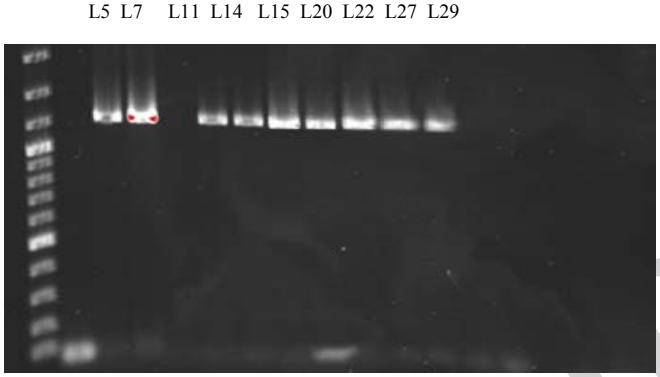
پیوست یک



در حالی که اصلاح نباتات سنتی یک نقش محوری در توسعه ارقام مقاوم گوجه‌فرنگی را ایفا کرده است. لذا با توجه به اینکه گیاه گوجه‌فرنگی گونه‌ای اقتصادی است و تولید آن به صورت مزرعه‌ای و گلخانه‌ای در کشور مرسوم است. ارقام مختلفی از این گونه در ایران کشت می‌شود که برخی از آنها به دلیل پرمحصول بودن، زودرس بودن و یا کیفیت میوه بر ارقام دیگر ترجیح دارند همچنین با وجود اینکه اصلاح ژنتیکی بذر گیاهی توانسته است تا حدودی از

www.SID.ir

طریق بهبود جوانه زنی در شرایط نامساعد،عملکرد را تحت تأثیر قرار دهد با این‌حال ویژگیهای دیگر این ارقام از نظر تحمل کمبودهای تغذیه‌ای و یا شرایط تنشی نیز توسط محققان مورد بررسی قرار گرفته است تا از تولید گوجه فرنگی در مزرعه با تنشهای مختلف ممانعت شود.



شکل ۳- الگوی الکتروفورزی محصول PCR روی ژل آگارز۱/۲ درصد

هدف از این پژوهشها علاوه بر معرفی رقمی با تحمل بیشتر نسبت به کمبودها و تنشها و همچنین افزایش مقاومت آنها در برابر شرایط نامساعد محیطی به شمار می‌رود (۲ و ۴) اما ردیابی مولکولی ژن ثابت کرد که این روش می‌تواند یک ابزار بسیار مفید برای شناسایی مقاومت به سایر بیماریها در گوجه‌فرنگی باشد. با توجه به اینکه برخی ارقام با خصوصیات زراعی مناسب، فاقد ژن مقاوم هستند، با دسترسی به این ژن و انتقال آن به ارقام حساس می‌توان به ارقام مقاوم با صفات زراعی مناسب دست یافت. آزمونهای بیماریزایی متعددی قابل طرح است که می‌تواند تأییدی بر تحقیقات انجام شده بوده و نتایج حاصل را به فضای گلخانه و مزرعه تعمیم دهد. با امید به اینکه این تحقیقات، راه‌گشایی برای مطالعات جدید در شناسایی سریع و تولید ارقام مقاوم نسبت به بیماریهای مختلف باشد.

منابع

۱. حاجیان فر، ر.، و زربخش، ع. (1389) . واکنش ژنوتیپ های گوجه فرنگی به بیماری شانکر آلترناریائی ساقه .مجله نژادی نهال و بذر جلد26. 449 - 437

۲. حاجی بلند ,ر(۱۳۹۳). تاثیر کمبود فسفر بر تحمل تنش خشکی در دو رقم گیاه گوجه فرنگی .(Solanum lycopersum L.) مجله زیست شناسی ایران. جلد۲۷. صفحات803-788 .

۳. طاهری،س (۱۳۹۰)، بررسی تنوع ژنتیکی مقاومت به لکه موجی آلترناریا گوجه فرنگی در کلکسیون بانک ژن گیاهی ملی ایران، پایان نامه ارشد رشته مهندسی بیوتکنولوژی کشاورزی گروه بیوتکنولوژی دانشگاه پیام نور کرج.

۴. نیک‌زاد، خ.، و عموآقایی، ر(۱۳۹۲). تاثیر پرایمینگ بر جوانه زنی دانه های گوجه فرنگی در دماهای زیربهینه. مجله زیست شناسی ایران. جلد۲۶.صفحات ۲۳۳-۲۳۵.

5. Andrew M, Peever T, et al. (2009). An expanded multilocus phylogeny does not resolve morphological species within the small-spored Alternaria species complex. Mycologia, 101: 95-109.

6. Amjad H , Akhtar K P, Saleem M Y, et al. (2010). Correlative evidence for peroxidase involvement in disease resistance against Alternaria leaf blight of tomato. Acta Physiologiae Plantarum, 32: 1171-1176.

7. Aneja J , Agarwal A , & Agnihotri A. (2014). Inter and intra-specific diversity in Alternaria species infecting oilseed Brassicas in India. Journal of Oilseed Brassica, 5:102-117.

8. Aminian H, Zad J, Sharifi Tehrani A, Okhovat S M, et al.(2004). A study of tomato stem canker in Busher province. Iranian Journal of Agriculture Sciences 35: 245-252 (in Persian).

Archive of SID

www.SID.ir

9. Barone, A., & Frusciante, L. (2007). Molecular marker-assisted selection for resistance to pathogens in tomato. Marker-Assisted Selection, Current status and future perspectives in crops, livestock, forestry and fish, 153-164

10. Guo, L., Hyde, K., & Liew, E. (2000). Identification of endophytic fungi from Livistona chinensis based on morphology and rDNA sequences. New phytologist, 147(3), 617-630.

11. Meena P, Rani A, Meena R, Sharma P, Gupta R, et al. (2012). Aggressiveness, diversity and distribution of Alternaria brassicae isolates infecting oilseed Brassica in India. African J Microbiol Res, 6:5249-5258..

12. Margaret M T, Shi A, & Kim M. S. (2011). Identification of Alternaria alternata as a causal agent for leaf blight in Syringa species. The Plant Pathology Journal, 27: 120-127.

13. Miguel P A, Luna A , de la Cruz S , González I , Martín R , et al. (2012). PCR-based assay for the detection of Alternaria species and correlation with HPLC determination of altenuene, alternariol and alternariol monomethyl ether production in tomato products. Food Control, 25: 45-52.

14. Naik M K , Chennappa G, Bhat K V, et al. (2014). RESEARCH ARTICLE MOLECULAR AND PATHOGENIC DIVERSITY OF ALTERNARIA SP. SOLATED FROM SESAMUM BY SCAR MARKER. International Journal of Current Research Vol. 6, Issue, 09:8335-8350

15. Reni C, Voorrips R E. (2006). Tomato early blight (Alternaria solani): the pathogen, genetics, and breeding for resistance. Journal of general plant pathology, 72: 335-347.

16. Shahriari D, Kangarlo S, Lak F, Ghasemi M A, et al. (2009).Study on stem canker disease in tomato genotypes. Abstracts of the First National Congress on Tomato Production and Processing Technology. 11-12 February, Iran, Mashhad. page 108 (in Persian).

17. Tiwari S, Kumar S and Gontia I.(2011). Biotechnological approaches for sesame (Sesamum indicum L.) and Niger (Guiotia abyssinica L.f. Cass). Asian Pacific Journal of Molecular Biology and Biotechnology. 19:29.

Molecular detection of tomato Resistance gene to stem canker disease caused by *alternata Alternaria*

Pirifard Kh.[1], Ebrahimi M.A.[1] and Pirayesh S.[2]

[1] Biotechnology Dept., Payame Noor University, Tehran, I.R. of Iran

[2] Ministry of Agriculture Jihad, Agriculture Dep. Tehran, I.R. of Iran

Abstract

The spread pathogenic fungi activity in crop plants, detailed studies on the control of pests and plant diseases, is considered essential. Tomato stem canker caused by *Alternaria alternata* f. sp. *lycopersici* created the most important diseases of tomato in Iran. This pathogen produces phytotoxin called AAL-toxins that is sphingolipid biosynthesis inhibitor in host plants, causing stem canker. Resistance against pathogens and lack of sensitivity to the toxin, by the gene in the host plant is controlled ASC1. The protein product of this gene, is able to detoxify AAL-Toxin. Therefore, this study aimed to detect canker disease resistance gene in 34 major genotypes used in Iran. PCR products were sequenced the sequencer result showed that the gene is reproduced. That the genotype of the cultivars Cal Jay N3, Elixir plateau, VF Early urbana, Evan, hybrid ps515, CH Plateau, Matin, Bonny Bost, hybrid ion, had ASC1 gene. Resistant genotypes to stem canker were identified by molecular methods for the first time in Iran for further study.

Key words: Resistant varieties , Alternaria alternata ,Stem canker, Tomato

Archive of SID

www.SID.ir