بررسی تنوع ریخت‌شناسی ژنوتیپ‌های فلفل زینتی و خوراکی مقاوم و حساس به بیماری بوته‌میری *Phytophthora capsici*

لیلا محمدباقری*[۱]، مهدی نصراصفهانی[۲]، وحید عبدوسی[۳] و داود نادری[۴]

[۱*]گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران؛ [۲]بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران؛ [۳]گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران؛ [۴]گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان.

*نویسنده مسئول: leila.hasti.mohamadbaghery@gmail.com

چکیده

فلفل (*Capsicum* sp.) از جمله گیاهانی است که به‌دلیل تنوع‌زیاد، مصارف فراوانی از قبیل زینتی، خوراکی و دارویی دارد. به‌منظور بررسی ریخت‌شناسی ۳۷ ژنوتیپ مختلف فلفل، شامل انواع ژنوتیپ‌های فلفل‌زینتی و خوراکی مقاوم و حساس به بیماری بوته‌میری *Phytophthora capsici*، از ۲۷ صفت ریخت‌شناسی استفاده شد. براساس نتایج ژنوتیپ‌ها به ۵ گروه تقسیم شدند. بر اساس ماتریس تشابه، ضرایب تشابه بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی بین ۰/۲۶ تا ۰/۹۳ متغیر بود. بیشترین شباهت ریخت‌شناسی، بین ژنوتیپ‌های 16OrnP-PBI و 17OrnP-ConPurUSA و نیز بین ژنوتیپ‌های 1OrnP-F2Hun و 18OrnP-ConPurItaly (۰/۹۳) که همگی زینتی بودند، مشاهده شد. نتایج بررسی مقاومت به بیماری بوته‌میری نشان داد پنج ژنوتیپ 11BlockyP-YToran، 19OrnP-PBI، 23CherryP-Orsh، 32OrnP-China و 37ChilP-Paleo که کمترین درصد مرگ‌ومیر را در دو مرحله نشایی و بلوغ داشتند، از گروه فلفل‌های زینتی و کشیده بودند. پنج ژنوتیپ مقاوم به‌جز رقم 37ChilP-Paleo در یک گروه ریخت‌شناسی قرار گرفتند.

کلمات کلیدی: ریخت‌شناسی، فلفل دلمه‌ای، فیتوفترا، *Capsicum* sp.

مقدمه

گیاه فلفل (*Capsicum* sp.) از محصولات گروه سبزیجات بوده که هم‌اکنون نقش قابل توجهی به صورت‌های مختلف در تغذیه انسان داشته و از اهمیت خاصی در جهان برخوردار است. از طرفی، با توجه به سمی‌بودن و هم‌چنین زیبایی برخی گونه‌ها و ژنوتیپ‌های فلفل، این گیاه در مصارف زینتی نیز کاربرد دارند. تعداد بسیار زیادی گونه و رقم زینتی فلفل وجود دارد که از اهمیت دارویی نیز برخوردارند. بررسی روابط ریخت‌شناسی بین این ژنوتیپ‌ها و نیز بررسی میزان مقاومت و حساسیت آن‌ها به بیماری بوته‌میری، بیان ژن مقاوم و توالی ژنی از مهم‌ترین جنبه‌های علمی و عملی در خصوص این ژنوتیپ‌ها هستند (Refaat and Elgarhy, 2007). ۱۳ لاین از ۵ گونه فلفل زراعی با استفاده از ۲۸ خصوصیت ریخت‌شناسی مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد گونه *C. annuum* نسبت به بقیه گونه‌ها در گروه مجزایی قرار گرفت (Xuejun *et al.*, 2007). در یک پژوهش گزارش شد که تنوع ژنتیکی ژنوتیپ‌های *C. baccatum* به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر پراکنش جغرافیایی آن‌ها قرار می‌گیرد. در بین ۴۰ صفت ریخت‌شناسی مورد بررسی، صفات وزن میوه، قطر میوه و طول دمگل بیشترین سهم را در تفکیک بین ژنوتیپ‌های وحشی و اهلی‌شده از این گونه فلفل به خود اختصاص دادند (Albercht *et al.*, 2012). خصوصیات گل ابزارهای مفیدی جهت توصیف ویژگی‌های اختصاصی گونه‌های فلفل و شناسایی ذخایر ژنتیکی آن هستند. بر این اساس ۲۲ لاین از ۶ گونه فلفل با استفاده از خصوصیات رنگ گل گروه‌بندی شدند (Thul *et al.*, 2012). با استفاده از مطالعات آناتومیکی، ۴ رقم و گونه فلفل از جنس *Capsicum* مورد بررسی قرار گرفته و تغییرپذیری بالایی در بین این ژنوتیپ‌ها مشاهده شد. اگرچه گونه‌های مورد بررسی، تنوع ریخت‌شناسی زیادی نشان دادند، اما این تنوع در خصوصیات آناتومیکی آن‌ها مشاهده نشد به‌طوری که برخی تغییرات

IrHC2019

آناتومیکی بین گونه‌های *C. baccatum*، *C. annuum*، *C. chinense* و *C. frutescens* از نظر برگ، بذر و میوه وجود داشت (Dias *et al*., 2013). در مطالعه تنوع ریخت‌شناسی برخی ژنوتیپ‌های فلفل تند، ۱۲ صفت کمی مورد ارزیابی قرار گرفته و با استفاده از روش تجزیه به مولفه‌های اصلی، بیشترین واگرایی در صفات عملکرد هر بوته، عرض بوته، شاخه‌های ثانویه، ارتفاع بوته و تعداد بذر در میوه مشاهده شد (Hasan *et al*., 2014). با توجه به موارد فوق و اهمیت موضوع و این که تاکنون بررسی‌های جامع و کاملی در این خصوص در کشور انجام نشده است، لذا در این پژوهش، بررسی‌هایی با هدف تعیین تنوع ریخت‌شناسی برخی از ژنوتیپ‌های فلفل مقاوم و حساس به بوته‌میری *P. capsici* و در نهایت انتخاب ژنوتیپ‌های مستعد جهت توسعه برنامه‌های اصلاحی آتی انجام شده است.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تنوع ریخت‌شناسی ژنوتیپ‌های مختلف فلفل مقاوم و حساس به بوته‌میری، آزمایشی در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۳۷ تیمار (شامل ژنوتیپ‌های فلفل زینتی و خوراکی) با ده تکرار، براساس آزمایشات مایه‌زنی در گلخانه مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان به اجرا درآمد. بذر ژنوتیپ‌های مورد نظر (جدول ۱) از منابع ذی‌صلاح داخلی و خارجی تهیه شدند.

جدول ۱- فهرست ژنوتیپ‌های مورد بررسی شامل شماره ژنوتیپ، نام ثبت شده و واکنش به بوته‌میری *Phytophthora capsici*

شماره ژنوتیپ	مشخصات	نام مشخصه رقم	واکنش به بوته‌میری	شماره ژنوتیپ	مشخصات	نام مشخصه رقم	واکنش به بوته‌میری
1	زینتی- F2- مجارستانی	1OrnP-F2Hun	PS	20	سبز	20GreenP-PBI	PS
2	دلمه‌ای	2BP-PBI	S	21	زینتی- موزی‌شکل	21OrnP-Banana	PS
3	بلوکی- قرمز- زامبونی	3BlockyP-RZam	PS	22	دلمه‌ای- زرد- هیبرید- دربی	22BP-YDerby	PS
4	دلمه‌ای	4BP-12-Eastern	PS	23	گیلاسی- اورشلیم	23CherryP-Orsh	R
5	دلمه‌ای- بونانزا	5BP-Bonanza	PS	24	دلمه‌ای ۳۰۱	24BP-301	S
6	دلمه‌ای	6BP-Sums	PS	25	کشیده- کوچک	25LongP-Small	PS
7	بلوکی- قرمز- هورا RZ	7BlockyP-RHoraRZ	PS	26	دلمه‌ای- قرمز- هیبرید- استارلت	26BP-RStarlet	S
8	زینتی- ایرانی- کد ۶۵۷	8OrnP-IR657	PR	27	تند- فوگو	27ChilP-Fogo	PS
9	کشیده- مخروطی- سبز کم‌رنگ- سیرنا	9LongConicP-Gsirna	S	28	دلمه‌ای- RnineRhzne	28BP-RnineR	S
10	سبز- شیرین- گانگا	10SweetP-Ganga	S	29	دلمه‌ای 60D	29BP-60D	PS
11	بلوکی- زرد- تورانتو RZ	11BlockyP-YToran	R	30	زینتی- F2- الوان- هلندی	30OrnP-F2NethAlv	PR
12	زرد- بیلا	12YP-Billa	PS	31	نارنجی- آرانکیا	31OrP-Arankia	S
13	کشیده- رویان	13LongP-Royan	PS	32	زینتی- چینی	32OrnP-China	R
14	زینتی	14OrnP-PBI	PS	33	شمشیری- شیرین	33GladiateP	S
15	گیلاسی- شیرین	15SweetP-cherry	PR	34	بلوکی- لیریکا	34BlockyP-Lirika	PS
16	زینتی	16OrnP-PBI	PR	35	بلوکی- زرد- باچاتا	35BlockyP-YBachata	PS
17	زینتی- مخروطی- بنفش- آمریکایی	17OrnP-ConPurUSA	PS	36	نارنجی- پارامو	36OrP-Paramo	PS
18	زینتی- مخروطی- بنفش- ایتالیایی	18OrnP-ConPurItaly	PS	37	تند- پالئو	37ChilP-Paleo	R
19	زینتی	19OrnP-PBI	R				

R: مقاوم؛ S: حساس؛ PR: نیمه‌مقاوم؛ PS: نیمه‌حساس.

IrHC2019

برای تهیه زادمایه، ابتدا بذور گندم به مدت ۲۴ ساعت در آب خیسانده شد و مقدار ۲۰۰ گرم از آن در هر فلاسک ارلن‌مایر یک لیتری ریخته شد و بذور درون ارلن در دو روز متوالی توسط دستگاه اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجه سانتی‌گراد و فشار ۱/۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مکعب به مدت ۲۰ دقیقه سترون شد. سپس محتویات هر یک از فلاسک‌های مذکور با جدایه قارچ *P. capsici* مایه‌زنی شد. پس از ۲۱ روز، بذرهای گندم کلنیزه‌شده از ارلن‌مایر خارج شد بدین صورت که تعداد ۵ دیسک به قطر ۵ میلی‌متر از حاشیه پرگنه‌های در حال رویش در هر ارلن قرار گرفت و در انکوباتور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و نور متناوب ۱۲ ساعت روشنایی، به مدت سه هفته نگه‌داری شد و جهت کلنیزه‌شدن کلیه دانه‌ها و رشد مناسب قارچ، ارلن‌ها هر دو روز یک‌بار تکان داده شد. سپس، بذرهای گندم کلنیزه‌شده از ارلن‌مایر خارج و برای تعیین مقاومت ارقام در گلخانه آماده شدند. مایه تلقیح جدایه‌ی قارچ *P. capsici* به میزان یک گرم در پای هر نشاء ۴۵ روزه و ۱۰ گرم برای هر گیاه بالغ ارقام فلفل کشت‌شده در پیت‌موس ریخته شد و در گلخانه با دمای ۲۵±۲ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند. پس از بروز علائم بیماری، ارقام مورد بررسی قرار گرفتند. برای تعیین درصد شدت بیماری روی گیاه، بر حسب میزان آلودگی در ۴ طیف متفاوت، در شاخص‌های صفر، ۱۰، ۲۵ و ۵۰ درصد و بالا ارزیابی شدند.

ژنوتیپ‌های مورد بررسی، براساس آزمایشات مایه‌زنی در چهار گروه مقاوم، نیمه‌مقاوم، نیمه‌حساس و حساس گروه‌بندی شدند (Esfahani *et al*., 2012). پس از سبزشدن بذور و اعمال مدیریت خزانه از قبیل آبیاری، تغذیه و مبارزه با آفات و بیماری‌های احتمالی، ۴۰ روز پس از کشت بذر نشاءها به گلدان‌های با حجم پنج کیلوگرمی حاوی خاک و ماسه سترون منتقل و در شرایط دمایی گلخانه ۲۵±۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۰-۶۰ درصد قرار داده شد. در این مرحله نسبت به یادداشت‌برداری صفات رویشی گیاه براساس توصیف‌نامه اقدام گردید. پس از شروع فاز زایشی، صفات ریخت‌شناسی گل و میوه نیز بر اساس توصیف‌نامه بررسی گردید (Anonymous, 2006). صفات ریخت‌شناسی براساس امتیازبندی، خوشه‌بندی و مقایسه میانگین شد (Fan *et al*., 2014). صفات مربوط به رشد رویشی و عملکرد در قالب کاملاً تصادفی تجزیه و مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD انجام شد. جهت تجزیه داده‌ها از نرم‌افزار SAS 9.1 استفاده شد.

نتایج و بحث

ژنوتیپ‌های مورد بررسی، براساس آزمایشات مایه‌زنی در چهار گروه مقاوم، نیمه‌مقاوم، نیمه‌حساس و حساس گروه‌بندی شدند. بر این اساس، ژنوتیپ‌های شماره ۱۱، ۱۹، ۲۳، ۳۲ و ۳۷ مقاوم؛ ژنوتیپ‌های شماره ۸، ۱۵، ۱۶ و ۳۰ نیمه‌مقاوم؛ ژنوتیپ‌های شماره ۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۷، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۵، ۱۷، ۲۹، ۳۴، ۳۵ و ۳۶ نیمه‌حساس و ژنوتیپ‌های شماره ۲، ۹، ۱۰، ۲۴، ۲۶، ۲۸، ۳۱ و ۳۳ حساس بودند. نتایج تجزیه واریانس داده‌های حاصل از بررسی ۲۷ صفت ریخت‌شناسی نشان داد که در همه صفات مورد بررسی (به‌جز عادت رشد بوته، نسبت طول به عرض پهنک برگ و سطح میوه) اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی مشاهده شد (نتایج نمایش داده نشده است). بیشترین تنوع به ترتیب در صفات طول ساقه، طول پهنک، طول دم میوه، عرض پهنک، طول و قطر میوه، نسبت طول به قطر میوه، شکل میوه در برش طولی و شدت رنگیزه آنتوسیانین گره مشاهده شد. همان‌طور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود، در صفات امتیازدهی، ژنوتیپ‌ها به چند گروه محدود تقسیم‌بندی شدند ولی در صفات اندازه‌گیری‌شده، گروه‌بندی‌ها متعدد بود.

بیشترین گروه‌بندی در صفات طول ساقه، طول و عرض پهنک، طول دم میوه، طول میوه، قطر میوه و نسبت طول به قطر میوه مشاهده شد ($p<0.01$). بر اساس ماتریس تشابه حاصل از داده‌های ریخت‌شناسی، ضرایب تشابه بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی بین ۰/۲۶ تا ۰/۹۳ متغیر بود. بیشترین شباهت ریخت‌شناسی، بین ژنوتیپ‌های 16OrnP-PBI و 17OrnP-ConPurUSA و نیز بین ژنوتیپ‌های 1OrnP-F2Hun و 18OrnP-ConPurItaly (۰/۹۳) که همگی زینتی بودند، مشاهده شد (شکل ۱). بر اساس دندروگرام نمایش داده شده در شکل ۱، ژنوتیپ‌ها به پنج گروه تقسیم بندی شدند (شکل ۱). در بین صفات ریخت‌شناسی مورد بررسی، برخی صفات بیشترین تنوع را در بین ژنوتیپ‌ها نمایان کردند

IrHC2019

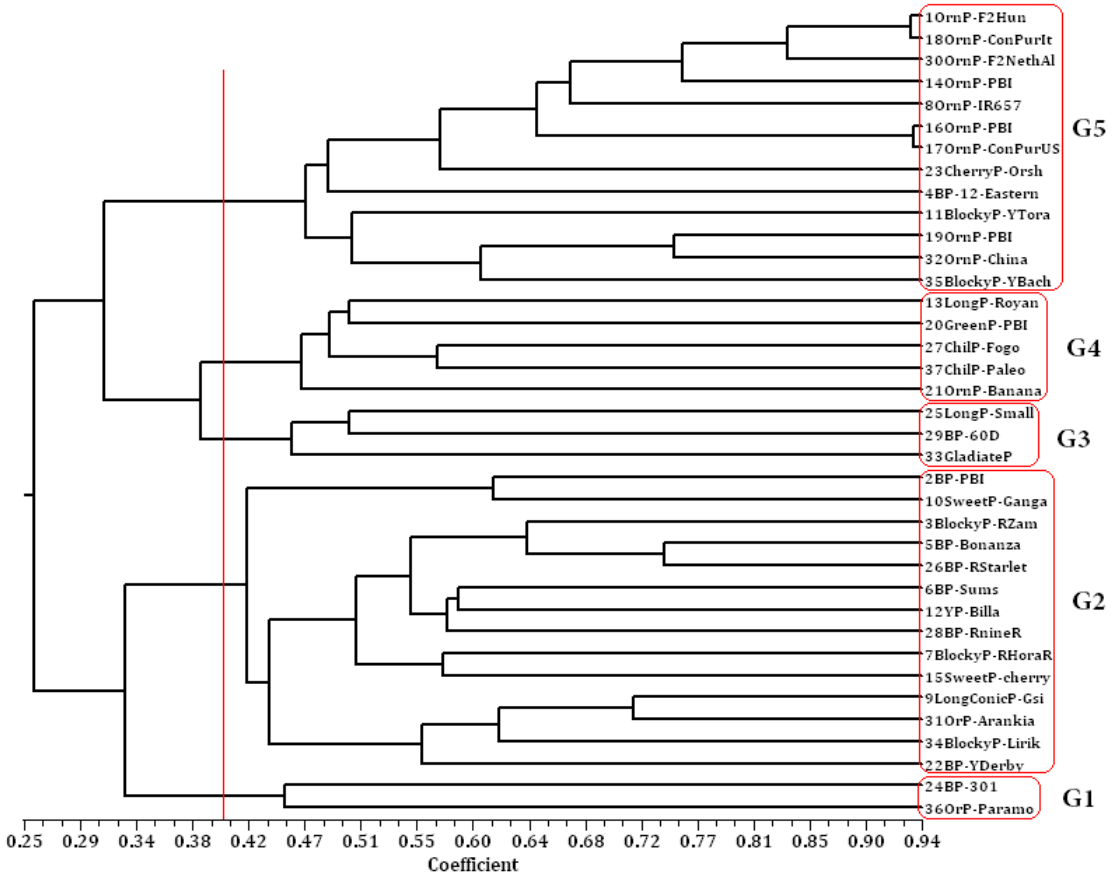
که از آن جمله می‌توان به صفات طول ساقه، طول پهنک، طول دم میوه، عرض پهنک، طول و قطر میوه، نسبت طول به قطر میوه، شکل میوه در برش طولی و شدت رنگیزه آنتوسیانین گره اشاره کرد. شاخص شکل پهنک از جمله صفاتی بود که تنوع قابل توجهی در بین ژنوتیپ‌ها نشان نداد. دیاز و همکاران (۲۰۱۳) نیز گزارش نمود که در استفاده از شاخص شکل برگ تفکیک قابل توجهی بین ژنوتیپ‌های فلفل قابل مشاهده نبود.

جدول ۲- گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها حاصل از مقایسه میانگین صفات ریخت‌شناسی

ردیف	صفت ریخت‌شناسی	تعداد گروه[1]	وضعیت گروه	ردیف	صفت ریخت‌شناسی	تعداد گروه[1]	وضعیت گروه
۱	عادت رشد درخت	1	a	۱۵	قطر میوه	8	a-h
۲	ارتفاع ساقه	16	a-p	۱۶	نسبت طول به قطر میوه	7	a-g
۳	رنگ‌دانه آنتوسیانین گره	2	a-b	۱۷	شکل میوه در برش طولی	5	a-e
۴	شدت رنگ‌دانه آنتوسیانین گره	5	a-e	۱۸	شکل میوه در برش عرضی	2	a-b
۵	کرکدار بودن گره	3	a-c	۱۹	موج‌دار بودن برون‌بر در قاعده میوه	3	a-c
۶	طول پهنک	13	a-m	۲۰	موج‌دار بودن برون‌بر بجز در قاعده میوه	3	a-c
۷	عرض پهنک	12	a-l	۲۱	سطح میوه	1	a
۸	نسبت طول به عرض پهنک	3	a-c	۲۲	رنگ میوه رسیده	3	a-c
۹	شدت رنگ سبز برگ	4	a-d	۲۳	حفره در قاعده میوه	2	a-b
۱۰	براق بودن برگ	4	a-d	۲۴	عمق حفره	3	a-c
۱۱	وضعیت دمگل	2	a-b	۲۵	شکل نوک میوه	4	a-d
۱۲	رنگ میوه نارس	3	a-c	۲۶	طول دم میوه	12	a-l
۱۳	وضعیت میوه	2	a-b	۲۷	وضعیت کاسه‌گل	1	a
۱۴	طول میوه	11	a-k				

[1]صفت ریخت‌شناسی با تعداد گروه‌بندی بیشتر، تنوع بیشتری بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی نشان داد.

IrHC2019



شکل ۱- تجزیه خوشه‌ای حاصل از ویژگی‌های ریخت‌شناسی در ۳۷ ژنوتیپ فلفل مقاوم و حساس به بوته‌میری

ژنوتیپ‌ها از نقطه نظر رنگ و شکل میوه به ۷-۲ گروه تقسیم شدند. فلفل‌ها عموماً تنوع زیادی در رنگ و شکل میوه از خود نشان می‌دهند (Patel *et al.*, 2011). دیاز و همکاران (۲۰۱۳) نیز در بررسی تنوع بین گونه‌ها و ارقام فلفل تنوع زیادی از نظر رنگ و شکل بین آن‌ها مشاهده نمود. با این حال، گزارش شده است که همپوشانی نزدیکی بین صفات ریخت‌شناسی گونه‌های مختلف فلفل وجود دارد که منجر به شناسایی آن‌ها به‌عنوان یک گونه مرکب توسط محققان شده است (Xuejun *et al.*, 2007). از میان ژنوتیپ‌های مورد بررسی در پژوهش حاضر، ژنوتیپ‌های 11BlockyP-YToran، 19OrnP-PBI، 23CherryP-Orsh، 32OrnP-China و 37ChilP-Paleo مقاوم بودند که همه این ارقام به‌جز رقم 37ChilP-Paleo در یک گروه ریخت‌شناسی قرار گرفتند.

منابع

Albrecht, E., D. Zhang, A.D. Mays, R.A. Saftner and J.R. Stommel. 2012. Genetic diversity in *Capsicum baccatum* is significantly influenced by its eco-geographical distribution. BMC Genet. 13:68.

Anonymous. 2006. National guideline for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability in Sweet pepper, Hot pepper, Paprika and Chili. Seed and Plant Certification and Registration Institute, 55 p.

Dias, G.B., V.M. Gomes, T.M.S. Moraes, U.P. Zottich, G.R. Rabelo, A.O. Carvalho, M. Moulin, L.S.A. Goncalves, R. Rodrigues and M. Da-Cunha. 2013. Characterization of *Capsicum* species using anatomical and molecular data. Genet. Mol. Res. 12(4): 6488-6501.

Esfahani, M.N., M. Chatraee, S. Shafizadeh and S. Jalaji. 2012. Evaluation of resistance of cucurbit and cucumber cultivars to *Phytophthora drechsleri* in Greenhouse. Iranian Seed and Plant Improvement J. 28(3): 407-417.

IrHC2019

Fan, R., H.S. Wu, C.Y. Hao and L.H. Tan. 2014. Genetic diversity of pepper germplasm resources by ISSR markers. Chin. J. Trop. Crops. 35: 1-7.
Hasan, M.J., M.U. Kulsum, M.Z. Ullah, M.M. Hossain AND M.E. Mahmud. 2014. Genetic diversity of some Chili (*Capsicum annuum* L.) genotypes. Int. J. Agri. Res. Innov. Tech. 4(1): 32-35.
Patel, A.S., N. Sasidharan, G.V. Ashish and K. Viny. 2011. Genetic relation in *Capcicum annum* [L.] cultivars through microsatellite markers: SSR and ISSR. Electronic J. Plant Breeding. 2(1):67-76.
Refaat, M.H. and H.A.S. Elgarhy. 2007. Relationship between hybrid performance and genetic diversity based on ISSR-PCR markers in Pepper (*Capsicum annuum*. L.). Ann. Agri. Sci. Moshtohor.
Thul, S.T., M.P. Darokar, A.K. Shasany and S.P.S. Khanuja. 2012. Molecular profiling for genetic variability in *Capsicum* species based on ISSR and RAPD markers. Mol. Biotechnol. 51(2): 137-147.
Xuejun, C., C. Zhifang, C. Jingfeng, L. Qunfeng and G. Hong. 2007. Genetic diversity of pepper germplasm with RAPD, ISSR and phenotypic data. Acta Bot. Sin. 27 (4).

Morphological diversity of resistant and susceptible ornamental and edible Pepper genotypes against damping-off disease (*Phytophthora capsici*)

Leila Mohammad Bagheri[*1], Mehdi Nasr-Esfahani[2], Vahid Abdossi[3] and Davood Naderi[3]

[1] Horticulture Department, Agricultural Faculty, Science and Research University of Tehran; [2]Plant Protection Research Department of Agriculture and Natural Resource Research and Education Center of Esfahan, AREEO, Iran; [3]Horticulture Department, Agricultural Faculty, Science and Research University of Tehran and Khorasgan Esfahan, respectively, Iran.
[*]*Corresponding Author: leila.hasti.mohamadbaghery@gmail.com*

Abstract

Pepper (*Capsicum* sp.) is among the plants that because of its numerous variations have abundant utilizations such as ornamental, food and pharmaceutical usages. In this research, the morphological diversity of 37 ornamental and edible pepper genotypes resistant and susceptible to damping-off disease, *Phytophthora capsici*, was analyzed by 27 morphological attributes. Results indicated that morphological attributes divided the genotypes into five distinct groups. According to similarity matrix, similarity coefficients among the studied genotypes varied from 0.26 to 0.93. The highest morphological similarity was observed between 16OrnP-PBI and 17OrnP-ConPurUSA genotypes as well as between 1OrnP-F2Hun and 18OrnP-ConPurItaly genotypes (0.93), which all were ornamental varieties. Results of the resistant screening to damping-off disease demonstrated that five genotypes including 11BlockyP-YToran, 19OrnP-PBI, 23CherryP-Orsh, 32OrnP-China and 37ChilP-Paleo, which have the lowest mortality at seedling and maturity stages, were belong to ornamental and long peppers groups. Five resistant genotypes except 37ChilP-Paleo subjected in one morphological group.

***Keywords*:** Bell pepper, *Capsicum* sp., ISSR, Morphology, *Phytophthora.*

IrHC2019