نشریه پژوهش های کاربردی زراعی
دوره۳۳- شماره ۳- پیاپند ۱۲۸ پاییز ۱۳۹۹

درخشان، رقم جدید بادمجان قلمی مناسب برای کشت در مناطق گرم و معتدل گرم

Derakhshan, a new long eggplant variety, suitable for cultivation in warm and warm temperate regions of Iran

محمود باقری[۱]، عبدالجمیل زربخش[۲]، کریم سلمانی عرب[۳]، عالیه امامی[۴]، رامین حاجیانفر[۵]، سیب گل خوشکام[۶]، زینب عنافجه[۷]، ناهید آملی[۸]

۱. استادیار موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران ، (نگارنده مسئول)
۲. استادیار، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی‌آباد دزفول، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران.
۳. مربی، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ورامین، ایران
۴. محقق، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران
۵. استادیار، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۶. مربی، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی جنوب استان کرمان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران
۷. محقق بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.
۸. مربی، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۳۱ - شناسانهٔ برنمود رقمی: 10.22092/aj.2020.342694.1470

چکیده

باقری، م.، زربخش، ع.، سلمانی عرب، ک.، امامی، ع.، حاجیانفر، ر.، خوشکام، س. گ.، عنافجه، ز.، آملی، ن.، . درخشان، رقم جدید بادمجان قلمی مناسب برای کشت در مناطق گرم و معتدل گرم
نشریه پژوهش های کاربردی زراعی دوره ۳۳ - شماره ۳- پیاپند ۱۲۸ پاییز ۱۳۹۹ صفحه: ۳۶-۲۳

رقم جدید بادمجان درخشان (لاین D7) به روش انتخاب لاین خالص (انتخاب تک‌بوته) در طی سال‌های۹۷-۱۳۸۵ از توده بادمجان قصری دزفول گزینش، ارزیابی و معرفی شد. این لاین در طول تمامی مراحل آزمایشات مقایسه عملکرد همواره جزو لاین‌های برتر، انتخاب شد. در آزمایشات پیشرفته مقای‌سه عملکرد (۱۳۸۹) در مناطق کرج، ورامین و دزفول، لاین D7 با عملکرد ۳۷/۱ تن در هکتار و با ویژگی‌های کیفی مناسب به عنوان یکی از لاین‌های برتر انتخاب و وارد آزمایشات مقایسه عملکرد سازگاری گردید. نتایج مطالعات سازگاری و پایداری طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ نشان داد که این لاین با متوسط عملکرد ۳۱/۴ تن در هکتار در گروه تیماری A قرار گرفت. مضاف به اینکه، در نتیجه تجزیه پایداری به روش AMMI و ضریب برتری نسبی، پایداری عملکرد بالائی را به خود اختصاص داد. لاین D7 با دارا بودن عملکرد بالا، یکنواختی و کیفیت مناسب میوه به عنوان رقم درخشان معرفی شد.

واژه های کلیدی: پایداری عملکرد، کیفیت، یکنواختی

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: m-bagheri@areeo.ac.ir

مقدمه

در یک دهه گذشته به طور متوسط ایران رتبه پنجم تولید بادمجان دنیا را به خود اختصاص داده است و حتی در برخی سال‌ها رتبه سوم تولید جهانی را نیز داشته است (FAO, 2017). با توجه به نیاز بالای بذور ارقام اصلاح شده بادمجان در داخل کشور (۱۰ تا ۱۵ تن در سال)، سازگاری بیشتر و بهتر ژنوتیپ‌های محلی به شرایط محیطی کشور، وابستگی روزافزون به بذور وارداتی، قیمت بالای بذور وارداتی و نیز حساسیت برخی از ارقام وارداتی به تنش‌های زیستی و غیرزیستی مختلف، ضروری است که تا حدامکان ژنوتیپ‌های داخلی موجود در برنامه‌های اصلاحی مختلف قرار گرفته و ارقام مناسب معرفی شوند. ایران جزو مناطقی است که دارای ژرم‌پلاسم بومی بادمجان می‌باشد (Hari, 2003; Harlan, 1975; IPGRI, ۱۹۸۵). برنامه‌های به‌نژادی در توده‌های بومی بادمجان کشور، علاوه بر دست‌یابی به ارقام جدید، موجب حفظ و نگهداری ژرم‌پلاسم بومی این گیاه ارزشمند شده و مانع فرسایش ژنتیکی آن می‌شود (Calo & Berg, 2001; Ram, 1999). در سال‌های اخیر ارقام مختلف هیبرید و غیرهیبرید بادمجان، به صورت قانونی و غیرقانونی وارد کشور شده و گسترش یافته است. معرفی ارقام داخلی با صفات کمی و کیفی مناسب، به شرط وجود برنامه‌های حمایتی-ترویجی در راستای گسترش این ارقام، می‌تواند اهرم موثر در سامان‌دهی این محصول باشد. به علاوه، ژنوتیپ‌های داخلی به دلیل سازگاری به شرایط محیطی کشور، مقاومت بهتری به تنش‌های زیستی و غیرزیستی همچون کم‌آبی و آفات و بیماری‌های مختلف دارند.

در محصولات سبزی و صیفی کیفیت، بازارپسندی و دارا بودن یک صفت خاص بسیار اهمیت داشته و بعضا تفاوت چند برابری قیمت را در بازار مصرف ایجاد می‌کند. به عنوان مثال رنگ و یا شکل متفاوت و خاص در این محصولات همواره منتج به فروش با قیمت بسیار بالاتر از معمول شده است. نکته مهم دیگر این است که با توجه به اینکه برخی از محصولات سبزی و صیفی همانند بادمجان، گوجه فرنگی، فلفل و خیار، دارای چندین دور برداشت در طول فصل زراعی می‌باشند، لذا با توجه به منطقه و تاریخ کشت، تعداد دورهای برداشت و در نتیجه عملکرد کل می‌تواند بسیار متفاوت باشد (George, & McClum, 1995; Peyvast, 2003).

با توجه به عملکرد و خصوصیات کیفی مطلوب میوه از جمله طعم خوب و رنگ بنفش تیره در لاین امیدبخش D7 معرفی این لاین به عنوان یک رقم جدید بادمجان توجیه بسیار بالائی داشت و قطعا همراه با درآمد اقتصادی بسیار بالاتر برای تولیدکننده خواهد بود. علاوه بر این، رقم جدید بادمجان درخشان، رقیب داخلی بسیار جدی برای ارقام خارجی است که کاملا هم‌جهت با اهداف برنامه اقتصادی مقاومتی بوده و قطعا گامی در جهت جلوگیری از خروج ارز از کشور و همچنین کمک به اشتغال داخلی می‌باشد. لذا لاین امیدبخش D7 در سال ۱۳۹۷ به عنوان رقم جدید بادمجان با نام درخشان معرفی شد.

مواد و روش‌ها

برنامه به‌نژادی توده‌های بومی بادمجان کشور از سال ۱۳۸۴ و با جمع‌آوری توده‌های محلی از نقاط مختلف کشور شروع شد. طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶، یازده توده محلی عمده بادمجان، شامل توده قلمی ورامین، چاه‌بلند نیشابور، دستگرد اصفهان، پابلند یزد، شندآباد آذربایجان، جویبار مازندران، قصری دزفول، برازجان بوشهر، سرخون بندرعباس، جهرم و لرستان از مناطق جمع‌آوری و انتخاب انتخاب تک بوته های برتر از درون توده ها طی دو پروژه جداگانه انجام شد.

در پروژه اول با عنوان «گزینش لاین از پنج توده بومی بادمجان ایران» ۵ تودهٔ بومی بادمجان کشور شامل قلمی ورامین، سیاه نیشابوری، مازندران، قصری دزفول و سرخون بندرعباس و در پروژه دوم با عنوان «انتخاب لاین خالص از ژرمپلاسم بومی بادمجان ایران» ۶ توده دستگرد اصفهان، پابلند یزد، شندآباد آذربایجان، جهرم و لرستان از مناطق مربوطه جمع‌آوری تحت برنامه اصلاحی انتخاب لاین خالص قرار گرفتند. در سال اول (۱۳۸۵) ۵۰۰ بوته از هر توده کشت و با توجه به صفات مورد نظر تک بوته‌های برتر از این توده‌ها انتخاب و از بوته‌های انتخابی بطور جداگانه بذرگیری شد. در سال دوم آزمایش (۱۳۸۶)، تک بوته‌های انتخابی به همراه توده‌های مادری (به عنوان شاهد) در یک طرح آماری آگمنت بررسی و در پایان سال دوم با توجه به صفات کمی و کیفی و انجام مقایسات میانگین مربوطه، لاین‌های برتر انتخاب شدند. در سال سوم (۱۳۸۷)، لاین‌های انتخابی سال دوم این پروژه به همراه دو رقم به عنوان شاهد (قلمی ورامین ولانگ پِرپِل) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار کشت شد و با توجه به نتایج، لاین‌های برتر جهت انجام آزمایشات پیشرفته مقایسه عملکرد انتخاب شدند (Bagheri, 2010; Farsi, & Bagheri, 1997).

جهت بررسی کیفیت میوه لاین‌های بادمجان در تمامی آزمایشات تست پانل انجام شد. نمونه تصادفی از میوه‌های هر لاین انتخاب و بر اساس شکل و رنگ ظاهری میوه‌ها، بافت گوشت میوه، میزان بذر، طعم میوه خام و همچنین پخت و پز و بررسی میزان جذب روغن و طعم میوه پخته‌شده، از مصرف‌کنندگان نظرخواهی و در نهایت از ۱ تا ۹ نمره‌دهی شد.

جهت انجام آزمایشات پیشرفته مقایسه عملکرد، لاین‌های منتخب از مراحل قبلی به همراه توده قلمی ورامین به عنوان شاهد، به مدت یک سال و در سه منطقه کرج، ورامین و دزفول در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی و در ۳ تکرار مورد مقایسه قرار گرفتند. اطلاعات مربوط به عملکرد و خصوصیات کیفی برای هرلاین ثبت و در نهایت پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، بهترین لاین‌های بادمجان از نقطه نظر صفات کمی و کیفی جهت انجام آزمایشات سازگاری و پایداری انتخاب شدند (Bagheri *et al.*, 2011).

در آزمایشات مقایسه عملکرد در مرحله سازگاری لاین‌های بادمجان قلمی منتخب از آزمایشات پیشرفته عملکرد در پنج منطقه کرج، جیرفت، ارومیه، دزفول و مازندران، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در

سه تکرار و به مدت دو سال مورد مطالعه قرار گرفتند. تیمارهای آزمایش شامل ۴ لاین پیشرفته بادمجان دلمه‌ای و نیمه دلمه‌ای و سه شاهد (محلی برازجان، قصری دزفول و بلک‌بیوتی) بود (Bagheri *et al*., 2015). در این مرحله، پایداری عملکرد لاین ها با استفاده از روش ضریب برتری نسبی لین و بینز (Lin & Binns, 1988) محاسبه و مورد مقایسه قرارگرفت.

همچنین به منظور بررسی مقاومت لاین‌های بادمجان به بیماری‌های عمده بادمجان، پروژه‌ای به مدت دو سال در کرج انجام شد. در این تحقیق مقاومت لاین‌های بادمجان از جمله لاین امیدبخش D7 نسبت به عوامل بیماری پژمردگی فوزاریومی و ورتیسلیومی در گلخانه، در مقایسه با رقم شاهد دلمه‌ای (Black beauty) که در منابع رقم حساس نسبت به هر دو بیماری پژمردگی فوزاریوم و ورتیسلیوم ذکر شده است بررسی شد. در سال اول این تحقیق نمونه‌برداری و جداسازی و شناسایی عامل بیماری از مناطق مختلف کشت در کشور انجام شد و در سال دوم مقاومت لاین‌های بادمجان به عوامل بیماری در آزمایشی در قالب طرح فاکتوریل در شرایط گلخانه و با سه تکرار بررسی شد. سپس نتایج آماری حاصل از ارزیابی شدت بیماری، سطح زیر منحنی گسترش بیماری لاین‌های بادمجان به بیماری پژمردگی فوزاریوم و شاخص بیماری پژمردگی لاین‌ها به بیماری پژمردگی ورتیسلیوم مقایسه شده و با توجه به شاخص‌های ارزیابی بیماری‌های مورد بررسی، لاین‌های مقاوم، متحمل و حساس تعیین شدند (Etebarian, 1998; Altinok, 2005; Altinok & Can, 2010; Ausher *et al*., 1975; Bhat & Subbarao, 1999; Baysal *et al*., 2010).

در نهایت به منظور بررسی و معرفی لاین‌های امیدبخش بادمجان حاصل از توده‌های بومی بادمجان کشور به عنوان رقم در سطح بهره‌بردار، آزمایشی در شرایط مزارع کشاورزان در شهرستان دوساری واقع در جنوب استان کرمان با کشت لاین‌های امیدبخش BJ30، D7،D1 و بادمجان غیرهیبرید دلمه‌ای کانیون (رقم غالب کشت منطقه) انجام شد بدین صورت که کشت به صورت تهیه نشاء و انتقال به مزرعه اصلی بود و هر یک از تیمارها در سطح ۵۰۰ مترمربع و در کنار یکدیگر کشت شدند. همچنین تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون T-Test انجام شد.

نتایج و بحث

در سال اول پروژه (سال ۱۳۸۵) با توجه به صفات کمی و کیفی و با تاکید ویژه بر روی صفات مربوط به میوه، تک بوته‌های برتر از توده‌های ورامین، نیشابور، قصری دزفول، مازندران و سرخون بندرعباس انتخاب و در پایان از میوه‌های آنها بذرگیری شد. در بین ۵۰۰ بوته کشت شده ، ۱۱ تک‌بوته از توده قصری دزفول انتخاب شد که یکی از آن‌ها لاین D7 بود. سال دوم پروژه (سال۱۳۸۶) به صورت آگمنت انجام شد،و با تأکید بیشتر بر روی عملکرد پلات‌ها، لاین‌های برتر انتخاب شدند، که لاین D7 نیز با اختلاف عملکرد ۱۰/۳ تن در هکتار با شاهد مادری (توده قصری دزفول) جزو لاین‌های منتخب بود. در سال سوم پروژه که در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام

شد و با توجه به مقایسات میانگین انجام شده، لاین‌های منتخب جهت انجام آزمایشات پیشرفته انتخاب و معرفی شدند. در نتیجه این بررسی‌ها، لاین Dv۷ با عملکرد ۳۹ تن در هکتار و با اختلاف حدود ۱۰ تن در هکتار با شاهد قلمی ورامین و با داشتن بالاترین عملکرد در بین لاین‌های منتخب از توده قصری دزفول، انتخاب شد.

سپس جهت بررسی لاین‌های منتخب، آزمایشات پیشرفته در قالب طرح بلوک‌کامل تصادفی، به مدت یک سال انجام و لاین‌های برتر به عنوان لاین‌های امید بخش جهت انجام آزمایشات سازگاری و پایداری انتخاب شدند. جدول ۱ تجزیه واریانس مرکب عملکرد

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب عملکرد تیمارها در آزمایشات پیشرفته (۱۳۸۹)

Table 1. Combined analysis of variance for the yield of the treatments in advanced tests (2010)

منابع تغییرات Variation source	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean squares
مکان Place	2	6967.6 **
اشتباه اول Ea	6	113.21
تیمار Treatment	22	104.6 **
تیمار × منطقه Place* Treatment	44	155.3 **
اشتباه دوم Eb	132	30.4

***، * و NS به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۰/۱ درصد، ۵ درصد و عدم معنی‌دار بودن می‌باشد.

* ,***and NS indicate significant at 0.1% probability level, 5% probability and non-significant level, respectively.

جدول ۲- مقایسات میانگین عملکرد لاین‌های بادمجان در آزمایشات پیشرفته (۱۳۸۹)

Table 2. Means comparison for the yield performance of eggplant lines in advanced tests (2010)

ژنوتیپ Genotype	عملکرد (تن در هکتار) Yield (ton.ha^{-1})	نمره کیفی Qualitative score	ژنوتیپ Genotype	عملکرد (تن در هکتار) Yield (ton.ha^{-1})	نمره کیفی Qualitative score
V44	39.4 a	8	D13	33.6 abc	6
D1	38.7 ab	8	M45	33.1 abc	6
E17	38.1 ab	4	M60	32.8 abc	6
L29	37.2 ab	5	L27	32.6 abc	5
D7	37.1 ab	7	Varamin	32.4 abcd	8
Y9	36.2 abc	5	Y3	31.4 abcd	7
E29	36 abc	4	SH12	31.2 bcd	8
BJ30	35.7 abc	7	B29	30.7 bcd	9
J10	34.9 abc	5	Y6	30.6 bcd	8
SH2	34.7 abc	8	V61	28.9 cd	8
N12	34.6 abc	9	B60	24.8 d	8
N61	33.9 abc	7			

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد اختلاف آماری معنی‌دار می‌باشند

Means in each column with at least one letter in common were not statistically significant

تیمارها را در کل مناطق نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می گردد مناطق، تیمارها و اثر متقابل منطقه در تیمار دارای اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱درصد می‌باشند.در این آزمایشات، لاین Dv۷ با عملکرد ۳۷/۱ تن در هکتار و با ویژگی‌های کیفی مناسب و متوسط نمره کیفی بسیار خوب ۷ به عنوان یکی از لاین‌های برتر انتخاب شد (جدول ۲).

در جدول ۳ تجزیه مرکب عملکرد تیمارها در دو سال و پنج مکان آورده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود اثرات اصلی برای سال، مکان و واریته و همچنین اثرات متقابل سال در مکان، مکان در واریته و سال در مکان در واریته بسیار معنی‌دار شده‌اند و تنها اثر متقابل سال در واریته است که معنی‌دار نگردیده است. با توجه به تنوع موجود در ژرم پلاسم بادمجان مورد استفاده در این آزمایش، معنی‌دار شدن اثر تیمار کاملاً قابل پیش‌بینی بود. لاین‌های پیشرفته بادمجان از توده‌های مختلف بادمجان کشور انتخاب گردیده‌اند و از نظر صفات مختلف دارای تفاوت‌های اساسی هستند. مکان‌های مختلف مورد استفاده در این آزمایش از اقلیم‌های مختلف کشور بوده و لذا میزان عملکرد ژنوتیپ‌ها در این مناطق دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد. معنی‌دار بودن اثر متقابل مکان در ژنوتیپ نشان‌دهنده این است که ژنوتیپ‌های مختلف بادمجان در این آزمایش به شرایط متفاوت آب و هوائی واکنش‌های گوناگون نشان داده‌اند و عدم معنی‌دار بودن اثر متقابل سال در ژنوتیپ هم نشان‌دهنده این موضوع است که این ژنوتیپ‌ها به سال‌های مختلف واکنش یکسانی نشان می‌دهند.

جدول ۳- تجزیه مرکب عملکرد تیمارهای آزمایش در آزمایشات سازگاری و پایداری

Table 3. Combined analysis of variance for the yield of the experimental treatments in compatibility and sustainability tests

منابع تغییرات Variation source	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean squares
سال Year	1	358.68 **
مکان Place	4	11882.4 **
سال در مکان Year*Place	4	441.33 **
اشتباه اول Ea	20	38.94
واریته Variety	6	146.4 **
واریته در سال Variety*Year	6	40.01 n.s.
واریته در مکان Variety*Place	24	164.66 **
واریته در سال در مکان Variety*Year*Place	24	46.22 n.s.
اشتباه دوم Eb	120	22.86
ضریب تغییرات C.V.		15.37

***، * و NS به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۰/۱ درصد، ۵ درصد و عدم معنی‌دار بودن می‌باشد.

*, ***and NS indicate significant at 0.1% probability level, 5% probability and non-significant level, respectively.

جدول ۴- مقایسات میانگین عملکرد ژنوتیپ ها در آزمایشات سازگاری و پایداری

Table 4. Means comparison for the yield of genotypes in compatibility and sustainability tests

ژنوتیپ Genotype	عملکرد (تن در هکتار) Yield (ton.ha^{-1})	ضریب برتری نسبی (Pi)	رتبه پایداری Sustainability rankings
D1	33.72 ^{ab}	10.5	1
BJ30	34.8 ^{a}	11.9	2
D7	31.42 ^{abc}	18.4	3
local Borazjan	30.9 ^{bc}	29.3	4
Qasri Dezful	30.42 ^{bc}	56.7	6
Black Beauty	28.71 ^{c}	68.7	7
D13	28.42 ^{c}	54.4	5

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد اختلاف آماری معنی‌دار می‌باشند

Means in each column with at least one letter in common were not statistically significant

ارزیابی سازگاری و پایداری ۴ لاین پیشرفته بادمجان بادمجان دلمه‌ای و نیمه دلمه‌ای در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و به مدت دوسال در پنج منطقه کشور شامل کرج، مازندران، جیرفت، ارومیه و دزفول انجام شد و نتایج نشان داد که لاین D۷ با متوسط عملکرد ۳۱/۴ تن در هکتار بالاترین عملکرد را دارا بود. لازم به ذکر است که لاین امید بخش D۷، با عملکرد ۶۱ تن در هکتار در منطقه کرج عملکرد بسیار مناسبی را ثبت نمود. علاوه بر این، این لاین در مناطق دیگر نیز همواره جزو ژنوتیپ‌های برتر بود. آنالیز پایداری به روش ضریب برتری نسبی نیز نشان داد که لاین D۷ رتبه سوم پایدارترین ژنوتیپ را به خود اختصاص داد (جدول ۴).

برای ارزیابی مقاومت لاین‌های بادمجان در مقایسه با رقم شاهد حساس بلک بیوتی، نسبت به بیماری‌های پژمردگی قارچی فوزاریومی و ورتیسلیومی پس از انجام مایه‌زنی لاین‌ها با جدایه‌های مهاجم قارچی عوامل بیماری فوزاریوم و ورتیسلیوم در گلخانه و مشاهده علائم بیماری در گیاهان، شدت بیماری (DS)، سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری (AUDPC) در مورد بیماری فوزاریوم، شاخص علایم برگی(LSI) ، تغییر رنگ آوندی (VDI) و شاخص بیماری (DI) در مورد بیماری ورتیسلیوم برای هر یک از لاین‌های بادمجان اندازه‌گیری شد. این بررسی‌ها نشان داد که لاین امیدبخش D۷ نسبت به جدایه‌های قارچی عامل بیماری‌های پژمردگی فوزاریومی و ورتیسیلیومی حساس می‌باشد (جداول ۵ و ۶).

نتایج بررسی عملکرد لاین‌های امیدبخش در آزمایش تحقیقی-ترویجی مقایسه لاین‌های امیدبخش بادمجان (*Solanum melongena* L.) دلمه‌ای با رقم مورد کشت در منطقه جیرفت در شرایط زارعین نشان داد که لاین امیدبخش D۷ با عملکرد ۵۳ تن در هکتار اختلاف معنی‌دار عملکرد نسبت به شاهد نداشت ولیکن از نظر کیفیت و بازارپسندی به مراتب بهتر از شاهد کانیون بودند. به لحاظ آفات و بیماریها به جز کرم برگخوارکه در مرحله آستانه خسارت اقتصادی نبود، آفت و بیماری دیگری مشاهده نشد.

جدول ۵- مقایسه میانگین شاخص بیماری (DI) فوزاریومی در لاین امیدبخش بادمجان D7 و شاهد حساس Black Beauty نسبت به جدایه های مهاجم قارچی *Fusarium oxysporum*

Table 5. Comparison of the mean for disease index of Fusarium (DI) in the eggplant promising line D7 and in the sensitive control (Black Beauty) relative to the isolates of invasive *Fusarium oxysporum* fungus

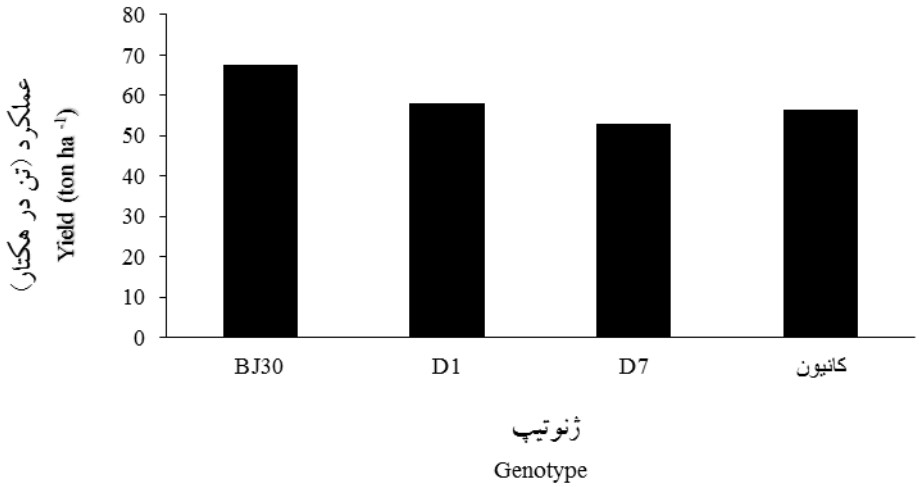
ردیف Row	تیمار Treatment		میانگین Mean
	جدایه Isolates	لاین بادمجان Eggplant line	
1	DS2	N12	144.4 ^{a}
2	DS2	D13	138.9 ^{ab}
3	SS3	D7	133.3 ^{abc}
4	DS2	D1	133.3 ^{abc}
5	DS2	V44	127.7 ^{abcd}
6	SS3	D1	127.7 ^{abcd}
7	DS2	D7	127.7 ^{abcd}
8	DS2	SH2	122.2 ^{bcde}
9	DS2	Black beauty	122.2 ^{bcde}
10	SS3	SH12	122.2 ^{bcde}
11	SS3	SH2	122.2 ^{bcde}
12	SS3	Long	122.2 ^{bcde}
13	DS2	Y6	122.2 ^{bcde}
14	SS3	N12	122.2 ^{bcde}
15	SS3	D13	122.2 ^{bcde}
16	SS3	Black beauty	122.2 ^{bcde}
17	SS3	Y6	122.2 ^{bcde}
18	SS3	V44	116.7 ^{cde}
19	DS2	SH12	116.7 ^{cde}
20	DS2	BJ30	111.1 ^{def}
21	SS3	BJ30	105.5 ^{ef}
22	DS2	Long	105.5 ^{ef}
23	SS3	Y3	94.4 ^{f}
24	DS2	Y3	72.2 ^{g}
25	SS3	B29	50 ^{g}
26	DS2	B29	44.4 ^{h}

در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد اختلاف آماری معنی دار می‌باشند

Means in each column with at least one letter in common were not statistically significant

تجزیه پایداری به روش AMMI

با توجه به نمودار بای پلات (شکل ۲) میانگین عملکرد در مقابل مولفه اول مدل (AMMI۱) ، ژنوتیپ‌های شماره ۱ (D۱) و۲ (D۷) به ترتیب با داشتن کمترین میزان اثر متقابل، پایدارترین ژنوتیپ‌ها شناخته شدند، بنابراین رتبه‌های نخست پایداری را به خود اختصاص دادند. هر دو این ژنوتیپ‌ها، علاوه بر پایداری مناسب، عملکرد بالاتر از میانگین کل (۳۱/۱ تن در هکتار) را داشته و لذا قابلیت گزینش بالائی



شکل ۱- عملکرد ژنوتیپ‌ها در آزمایش تحقیقی ترویجی لاین‌های امیدبخش بادمجان دلمه‌ای (جیرفت، ۹۵-۱۳۹۴)

Figure 1. The performance of genotypes at the experimental research of the promising lines of sweet eggplant (Jiroft, 2015-2016)

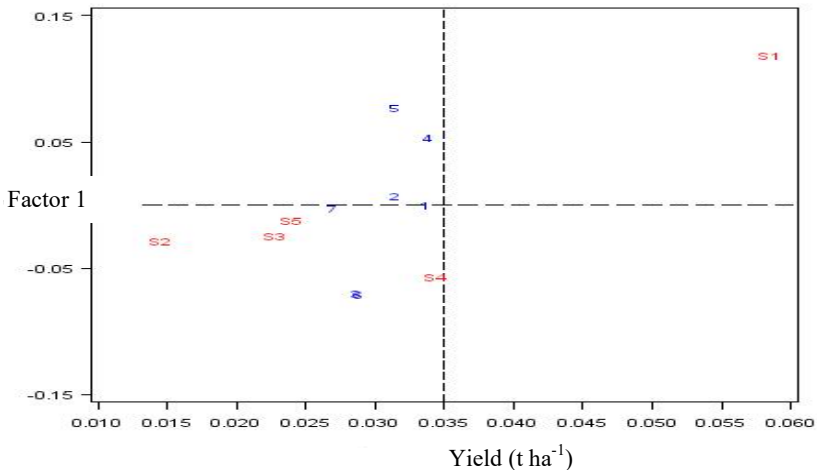
دارند. ژنوتیپ‌های ۳، ۵، ۶ و ۷ با داشتن بیشترین میزان اثر متقابل، کمترین پایداری را به خود اختصاص داده‌اند. بالاترین میانگین عملکرد مکان‌ها نیز مربوط به مکان کرج (S۱) و کمترین میانگین عملکرد به قراخیل (S۲) تعلق داشت.

به منظور بررسی سازگاری خصوصی ژنوتیپ‌ها با مکان های مورد مطالعه از مدل AMMI۲ که از پلات کردن دو مولفه اصلی اول ایجاد می‌شود استفاده شد (شکل ۳). در این بای پلات قراخیل، ارومیه و جیرفت (S۲، S۳ و S۴) به عنوان کلان محیط اول شناخته شده ولیکن با قرار گرفتن در موقعیت بینابینی سازگاری خصوصی بالائی با هیچ یک از ژنوتیپ‌ها ندارند. در صورتی که این مکان‌ها به عنوان یک کلان محیط در نظر گرفته شوند ژنوتیپ‌های شماره ۳ (D13)، ۶ (قصری) و ۷ (بلک بیوتی) را می‌توان به آن اختصاص داد. برای کلان محیط کرج، ژنوتیپ ۴ (BJ30) به عنوان ژنوتیپ با سازگاری خصوصی بالا قابل اختصاص است. مکان دزفول (S5) نیز به گونه‌ای قرار گرفته است که هیچ یک از ژنوتیپ‌ها را نمی‌توان به صورت خصوصی به آن اختصاص داد.

در این مدل هر چه ژنوتیپ ها به مرکز بای پلات AMMI نزدیک تر باشند، دارای اثر متقابل ژنوتیپ در محیط کمتر و از پایداری عمومی بیشتری برخوردار هستند، بنابراین برای اکثر مکان‌ها قابل توصیه خواهند بود. در مقابل، ژنوتیپ‌هائی که دور از مرکز قرار می‌گیرند دارای پایداری خصوصی هستند (Gauch & Zobel, 1997). با این توضیح، لاین‌های پیشرفته ۱ و ۲ (به ترتیب لاین‌های D1 و D7) به عنوان لاین‌های پایدار و با عملکرد مناسب معرفی می‌گردند که قابل توصیه برای تمامی مناطق تحت آزمایش می‌باشند. لاین پیشرفته ۴ (BJ30) سازگاری خصوصی با منطقه کرج داشته و قابل توصیه برای این منطقه می‌باشد.

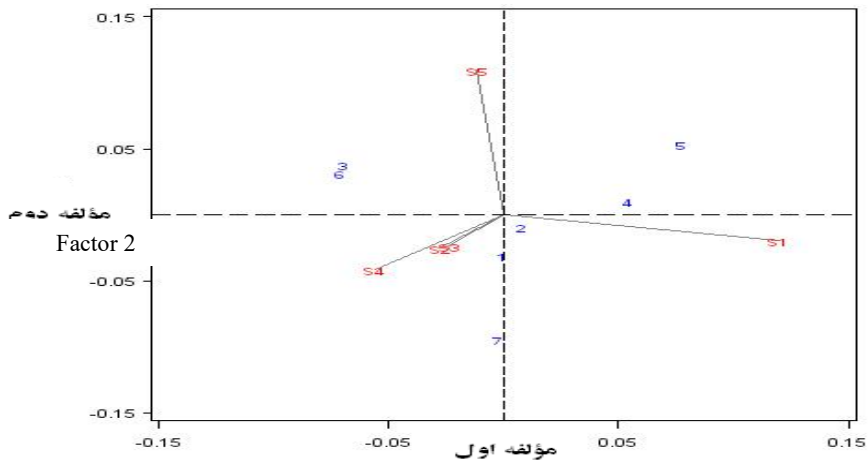
توصیه ترویجی

با توجه به جثه بوته و تیپ نیمه افراشته این لاین، تراکم بوته ۱۷۰۰۰ بوته در هکتار برای این لاین توصیه می‌شود. به این منظور فاصله ردیف‌های کشت ۱ متر و فواصل بوته‌ها بر روی ردیف ۶۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود. جهت تامین نشای برای تراکم پیشنهادی و با توجه به تلفات موجود در زمان تولید و انتقال نشاء به مزرعه و همچنین نیاز به واکاری، می بایستی برنامه ریزی تولید حدود ۲۵۰۰۰ نشاء برای هر هکتار را داشته باشیم که نیاز به ۲۰۰ گرم بذر بادمجان با قوه نامیه مناسب دارد. جهت تولید نشاء با کیفیت و نسبتاً مقرون به صرفه، از سینی‌های ۱۲۸ خانه‌ای (اندازهٔ خانهٔ ۴ سانتی‌متر) استفاده شود. مخلوطی از کوکوپیت و پرلیت، پیت‌موس و کود دامی، کود دامی و ماسه و سایر بسترها قابل استفاده جهت تولید نشاء بادمجان هستند. دمای بهینه جوانه‌زنی بذور



شکل ۲- نمودار بای پلات عملکرد در مقابل مولفه اول مدل AMMI1 برای ژنوتیپ‌های مورد مطالعه

Figure 2. Biplot of yield against the first principal component of AMMI1 model for the studied genotypes



شکل ۳- بای پلات مدل AMMI2 دو مولفه اول برای اثر متقابل ژنوتیپ‌ها و محیط‌های مورد بررسی

Figure 3. AMMI 2 biplot of of the first two principal components for the interaction of genotypes and the studied environments

جدول ۶– مقایسه میانگین شاخص بیماری اثر متقابل جدایه های قارچی ورتیسلیوم بر لاین امیدبخش بادمجان D7 و شاهد حساس Black Beauty

Table 6. Comparison of the mean for disease index of the interaction of Verticillium fungal isolates on the promising line of eggplant D7 and the sensitive control (Black Beauty)

ردیف Row	تیمار Treatment		میانگین شاخص بیماری Average disease index
	جدایه قارچی Fungal isolation	ژنوتیپ بادمجان Eggplant genotype	
1	DR9	Black beauty	18.0 a
2	DR9	N12	18.0 a
3	DR9	Y3	18.0 a
4	DR9	B29	18.0 a
5	DR9	D7	18.0 a
6	SH	Y6	17.3 ab
7	DR9	D1	16.0 bc
8	DR9	Y6	15.0 cd
9	SH	B29	14.0 de
10	SH	N12	14.0 de
11	DR9	SH12	12.4 ef
12	SH	Black beauty	12.0 f
13	DR9	Long purple	12.0 f
14	SH	Y3	12.0 f
15	SH	Long purple	12.0 f
16	SH	D7	12.0 f
17	SH	SH12	11.8 fg
18	DR9	V44	10.0 gh
19	SH	D1	9.1 h
20	SH	V44	3.9 i
21	DR9	BJ30	2.0 ij
22	SH	BJ30	1.2 j

در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد اختلاف آماری معنی داری می‌باشند

The means in each column with at least one letter in common were not statistically significant .

بادمجان، ۲۴ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد است. دراین دما نشاهای بادمجان رقم درخشان در۶ تا ۸ روز ظاهرمی‌شوند. پس از جوانه‌زنی، به منظور ریشه‌زائی بهتر و داشتن ساقه‌های ضخیمتر بهتر است دما تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد پایین آورده شود.

توصیه می‌شود که در مناطق کشت بهاره حتی الامکان، زمین مورد نظر در فصل پاییز شخم زده شود. در غیر اینصورت، در اواخر اسفند یا اوایل بهار، به محض اینکه خاک مزرعه گاورور شد، اقدام به عملیات خاک ورزی اولیه و ثانویه می کنیم. توصیه می‌شود میزان ۳۰ تا ۴۰ تن کود دامی کاملاً پوسیده، قبل از خاک‌ورزی اولیه در زمین پخش شود. این عملیات هر سه تا چهار سال یکبار میبایستی تکرار شود. قبل از انجام عملیات خاک‌ورزی ثانویه، با توجه به نتیجه آزمون خاک، کودهای شیمیائی به میزان لازم در سطح مزرعه پخش می‌شود. پس از ایجاد جوی و پشته عملیات نصب سیستم آبیاری قطره ای انجام و مالچ کشی بر روی تیپ‌ها، آبیاری انجام می‌شود.

زمین بادمجان باید دائماً مرطوب و نم‌دار باشد. آبیاری درزمان گلدهی وتشکیل میوه بسیار بحرانی است. کمبود آب در این دوره می تواند منجر به تشکیل شکوفه های انتهایی پوسیده و میوۀ بدشکل شود. کاهش اندازۀ میوه و عملکرد نیز در اثر تنش رطوبتی بوجود می‌آید. تنش رطوبتی در زمان رسیدگی میوه مهم‌ترین عامل محیطی در تلخ شدن محصول می‌باشد. توصیه می شود آبیاری بادمجان در تابستان ۳ تا ۴ روز یکبار و در بهار و پائیز ۶ تا ۸ روز یکبار صورت پذیرد. در طول فصل رشد بادمجان، تغذیه با کودهای کامل ماکرو-میکرو (۲۰-۲۰-۲۰)، بسته به شرایط خاک مزرعه هر دو تا چهار هفته یک‌بار توصیه می‌شود.

میوۀ مطلوب می بایستی سفت، براق، عاری از برش یا چروکیدگی و با اندازۀ مناسب و بازارپسند باشد. تأخیر در برداشت ممکن است باعث جوانه زنی بذور در داخل میوه شود. به علاوه نگهداری میوه‌ها روی بوته باعث می‌شود که تشکیل میوه‌های جدید به مخاطره افتد. زمانی که به دلیل نگهداری میوه روی بوته، رنگ پوست شروع به تغییر می‌کند، بذور تیره شده وگوشت میوه اسفنجی وتلخ می‌شود. بادمجان می‌تواند به مدت ۷ تا ۱۰ روز در دمای ۷ تا ۱۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۹۰ تا ۹۵ درصد نگهداری شود. ثابت شده است که سرمازدگی در دمای زیر ۷ درجه سانتیگراد باعث خسارت به بادمجان می‌شود.

Refrences:

Altinok, H. 2005. First report of Fusarium wilt of eggplant caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae* in Turkey. *Plant Pathology*, 54: 577-579.

Altinok, H., and Can, C. 2010. Characterization of *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae* isolates from eggplant in Turkey by pathogenicity, VCG and RAPD analysis. *International journal of plant protection science, Phytoparasitica*, *38*: 149-57.

Ausher, R., Katan, J., and Ovadia, S. 1975. An improved selective medium for the isolation of *Verticillium dahlia*. *International journal of plant protection science, Phytoparasitica*, 3(2): 133-137.

Bagheri, M. 2010. Selection of lines from five native eggplants of Iran. Varamin Agricultural Research Center. Agricultural Education and Extension Research Organization. *Final research project report,* 37Pp. (In Persian with English Summary).

Bagheri, M., Amoli, N., and Arabsalmani, K. 2011. Investigating the selected lines of the country's native eggplants in advanced performance tests. Seed and Seedling Breeding Research Institute. Agricultural Education and Extension Research Organization. *Final research project report,* 28Pp. (In Persian with English Summary).

Bagheri, M., Zarifinia, N., Emami, A., Khoshkam, S., and Amoli, N. 2015. Assess the compatibility and sustainability of the country's advanced eggplant laying lines. Publications of the Seed and Seedling Breeding Research Institute, *Final Report,* 24Pp. (In Persian with English Summary)

Baysal, O., Siragusa, M., Gumrukcu, E., Zengin, S., Carimi, F., Sajeva, M., Jamie, A., and Silva, T. 2010. Molecular Characterization of *Fusarium oxysporum f. melongenae* by ISSR and RAPD Markers on eggplant. *Biochemical Genetics*, 48(5-6): 524-537.

Bhat, R.G., Subbarao, K.V. 1999. Host range specificity *in Verticillium dahliae. Phytopathology,* 89: 1218-1225.

Calo, J., and Berg, B.A. 2001. *Genetic modification of crops. Translated by Yousef Arshi.* Mashhad**.** University Jihad Publications. 725Pp.

Etebarian, H.R. 1998. *Vegetable and summer diseases and their control methods.* Tehran University Press. 570Pp. (In Persian with English Summary).

FAO. 2017. "FAOSTAT database." Food and Agriculture Organization of the UnitedNations,Rome, Italy. Available: http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx

Farsi, M., and Bagheri, M. 1997. *Basics of plant breeding. Fourth edition.* Mashhad. Mashhad University Jihad Publications. 376Pp. (In Persian with English Summary).

George V.R., and McClum, J.P. 1995. *Vegetable production. Translated by Mabli M., and Pirasteh. B.* Isfahan University of Technology Publishing. 877Pp.

Hari, H.K. 2003. *Vegetable breeding, principles and practices.* Oscar publication, 188 Pp.

Harlan, J.R. 1975. *Crop and man. American Society of Agronomy-Crop Science Society*, 150-189.

IPGRI. 1985. International Plant Genetic Resource Institute. Annual report. Rome, 27 Pp.

Lin, C. S., and Binns, M.R. 1988. A method of analysis of cultivar × location × year experiment. A new stability parameter. *Theoretical and applied genetics,* 76: 423-430.

Peyvast, G.H. 2003. Greenery. Second Edition. Tehran. *Publication of Agricultural Sciences.* 578Pp. (In Persian with English Summary).

Ram, H.H. 1999. *Vegetable Breeding, principles and practices.* Kalyani Publishers, New Dehli, India. 630 Pp.

September eggplant variety, suitable for cultivation in warm and warm temperate regions of Iran

Mahmoud Bagheri[1*],Abdul Jamil Zarrakhsh[2],Karim Arab-Salmani[3],Aliyeh Emami[4],Ramin Hajianfar[5], Sibgol Kloshkam[6], Zeynab Anafjeh[7], Nahid Amoli[8]

1. Assistant Professor of Seed and Plant Improvement Research Institute, Agricultural Education and Promotion Research Organization, Karaj, Iran. . (Corresponding author)
2. Assistant Professor of Seed and Plant Improvement Department, Research and Education Center of Agricultural and Natural Resources of Safiabad-Dezful, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Dezful, Iran.
3. Instructorof Seed and Plant Improvement Department, Research and Education Center of Agricultural and Natural Resources of Tehran, Agricultural Research Education and Extension Organization(AREEO), Varamin, Iran.
4. Researcher of Seed and Plant Improvement Department, Research and Education Center of Agricultural and Natural Resources of West Azerbaijan, Agricultural Research Education and Extension Organization(AREEO), Urmia, Iran.
5. Assistant Professor of Horticultural Science Research Institute, Agricultural Education and Promotion Research Organization, Karaj, Iran.
6. Instructorof Seed and Plant Improvement Department, Research and Education Center of Agricultural and Natural Resources of South of Kerman, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Jiroft, Iran.
7. - Researcher of Seed and Plant Improvement Department, Research and Education Center of Agricultural and Natural Resources of Khuzestan, Agricultural Research Education and Extension Organization(AREEO), Ahvaz, Iran.
8. Instructorof Seed and Plant Improvement Department, Research and Education Center of Agricultural and Natural Resources of Mazandaran, Agricultural Research Education and Extension Organization(AREEO),Sari, Iran.

Extended Abstract

Received: April 2020 Accepted: September 2020 - DOI: 10.22092/aj.2020.342694.1470

***.,** Derakhshan, a new long eggplant variety, suitable for cultivation in warm and warm temperate regions of Iran.

Applied Research in Field Crops Vol 33, No. 3, 2020 23-36: 4-6(in Persian)

Introduction:

Given the performance and the desirable qualitative characteristics of the fruit in the promising line D7, the introduction of this line as a new variety of eggplant could be very well justified and will certainly contribute to a much higher economic income and improved livelihood for the farmers and growers. In addition, the new release of Brilliant Eggplant is a very strong domestic competitor to foreign cultivars, which is completely in line with the goals of the Resistance Economic Program and is certainly a step towards preventing the outflow of foreign currency

Email address of the corresponding author: m-bagheri@areeo.ac.ir

and helping to boost domestic employment. Therefore, the promising line D7 was introduced in 1397 as a new variety of bright eggplant.

Materials and Methods:

In the project "Selection of Lines from Five Indigenous Masses of Eggplant in Iran", 5 indigenous masses of eggplant in the country were collected and subjected to a pure line selection/correction program. Selected lines along with Varamin Ghalami as a check were compared for one year in three regions of Karaj, Varamin and Dezful under the project "Investigation of selected lines of native eggplants in advanced experiments" in a completely randomized block design with 3 replications.

The stability performance of the genotypes was evaluated using the relative superiority coefficient method. The selected lines of the advanced performance experiments in five regions of Karaj, Jiroft, Urmia, Dezful and Mazandaran were studied for two years. The experimental treatments included 4 advanced lines of sweet and semi-sweet eggplant and three checks (local Borazjan, Qasri Dezful and Black Beauty). Finally, an experiment was carried out on the field of farmers in Dusari city, located in the south of Kerman province, using the promising lines BJ30, D7, D1 and non-hybrid eggplants

Results and Discussion:

At the end of the first year of the project (2006) and due to quantitative and qualitative traits and with special emphasis on fruit traits, the top single plants were selected and their fruits were sown. In the second year of the project (2007), which was performed in an augmented layout, the top lines were selected, and the line D7 was opted as one of the selected lines with a difference of 10.3 tons per hectare as compared to the mother control (Dezful Qasri Mass). At the end of the third year of the project, which was carried out in a completely randomized block design and according to the means comparisons, the selected lines were selected and introduced for advanced experiments. As a result of these studies, the line D7 was selected with a yield of 39 tons per hectare and a difference of about 10 tons per hectare with the check Varamin Ghalami, which had given the highest yield among the selected lines from Dezful region. In the advanced yield

tests (2010) in Karaj, Varamin and Dezful regions, the line D7 with a yield of 37.1 tons per hectare and with appropriate quality characteristics was selected as a top line. The compatibility and sustainability studies for this line during the years from 2011 to 2013 resulted in an average yield of 31.4 tons per hectare, which exhibited a high degree of sustainability. Consequently, the line D7 was introduced as Derakhshan variety due to its high yield, consistency and good fruit quality.

Conclusion:

The new Derakhshan eggplant (D7 line) was selected, evaluated and introduced by the method of pure line selection (single plant selection) during the years 2006 -2018 from Qasri Dezful eggplant landrace. This line has always been selected as one of the top lines under the all experimental designs and conditons such as augment, preliminary, advanced and compatibility and stability

Keywords: Quality, Uniformity, Yield stability. References: 2013

Bagheri, M. 2010. Selection of lines from five native eggplants of Iran. Varamin Agricultural Research Center. Agricultural Education and Extension Research Organization. *Final research project report,* 37Pp. (In Persian with English Summary)

Bagheri, M., Zarifinia, N., Emami, A., Khoshkam, S., and Amoli, N. 2015. Assess the compatibility and sustainability of the country's advanced eggplant laying lines. Publications of the Seed and Seedling Breeding Research Institute, *Final Report,* 24Pp. (In Persian with English Summary)

Baysal, O., Siragusa, M., Gumrukcu, E., Zengin, S., Carimi, F., Sajeva, M., Jamie, A., and Silva, T. 2010. Molecular Characterization of Fusarium oxysporum f. melongenae by ISSR and RAPD Markers on eggplant. *Biochemical Genetics,* 48(5-6): 524-537. 2010