

نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی  
جلد ۱۱، شماره ۱، سال ۱۴۰۱

**بهراد، رقم جدید بادمجان قلمی با رنگ پوست بنفش تیره، پتانسیل عملکرد بالا و مقاومت مناسب نسبت به بیماری پژمردگی فوزاریومی**

**Behrad, a new long eggplant cultivar, with dark purple color, high yield potential and moderately resistance to fusarium wilt**

محمود باقری<sup>۱</sup>، شادروان عبدالجمیل زربخش<sup>۱</sup>، کریم عرب‌سلمانی<sup>۲</sup>، عالیه امامی<sup>۳</sup>، شادروان رامین حاجیان‌فر<sup>۴</sup>، حامد حسن‌زاده خانکهدانی<sup>۵</sup>، زینب عنافجه<sup>۶</sup>، ناهید آملی<sup>۷</sup>، علی شهریاری<sup>۸</sup>، جلال رستگار<sup>۹</sup>

- ۱- استادیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
- ۲- 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
- ۳- 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
- ۴- استادیار، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
- ۵- محقق، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران
- ۶- 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.
- ۷- 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
- ۸- استادیار، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
- ۹- استادیار، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۴

### چکیده

باقری، م.، زربخش، ع.، عرب‌سلمانی، ک.، امامی، ع.، حاجیان‌فر، ر.، حسن‌زاده خانکهدانی، ح.، عنافجه، ز.، آملی، ن.، شهریاری، ع.، رستگار، ج.، ۱۴۰۱. بهراد، رقم جدید بادمجان قلمی با رنگ پوست بنفش تیره، پتانسیل عملکرد بالا و مقاومت مناسب نسبت به بیماری پژمردگی فوزاریومی. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۱۱ (۱): ۷۰-۵۹.

رقم جدید بادمجان بهراد (لاین Y6) به روش انتخاب لاین خالص (انتخاب تک‌بوته) در طی سال‌های ۹۷-۱۳۸۶ از توده بادمجان پابلند یزد گزینش، ارزیابی و معرفی شد. این لاین در طول تمامی آزمایشات آگمنت، مقدماتی، پیشرفته و سازگاری و پایداری عملکرد همواره جزو لاین‌های برتر آزمایش بود. در آزمایشات پیشرفته مقایسه عملکرد در مناطق کرج، ورامین و دزفول، لاین Y6 با عملکرد ۴۶/۱ تن در هکتار و با اختلاف عملکرد معنی‌دار ۱۲ تن در هکتار نسبت به شاهد محلی ورامین و با ویژگی‌های کیفی مناسب به عنوان یکی از لاین‌های برتر انتخاب شد. نتایج مطالعات سازگاری و پایداری در طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ نشان داد که این لاین با متوسط عملکرد ۵۵/۴ تن در هکتار و کسب بالاترین عملکرد، در تجزیه پایداری به روش ضریب برتری نسبی، رتبه اول پایدارترین ژنوتیپ را به خود اختصاص داد. همچنین

ارزیابی واکنش لاین امیدبخش Y6 (بهراد) نسبت به عوامل بیماری‌های پژمردگی فوزاریومی و ورتیسیلیومی نشان داد که این لاین نسبت به هر دو این بیماری‌ها نیمه‌مقاوم می‌باشد و با توجه به عملکرد بسیار بالا و یکنواختی و کیفیت مناسب میوه آن به عنوان رقم بهراد معرفی شد.

واژه‌های کلیدی: توده بومی، رقم، عملکرد، تحمل به بیماری، یکنواختی

---

تلفن: ۰۲۶۳۶۷۰۳۷۸۵

نویسنده مسئول: m-bagheri@areeo.ac.ir

## مقدمه

در یک دهه گذشته، ایران به طور متوسط رتبه پنجم تولید بادمجان (*Solanum melongena* L.) دنیا را به خود اختصاص داده است و حتی در برخی سالها رتبه سوم تولید جهانی را نیز داشته است (۸). 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 حد امکان از ژنوتیپ‌های داخلی موجود در کشور در برنامه‌های اصلاحی مختلف استفاده کرد تا ارقام مناسب معرفی شوند. به علاوه، ژنوتیپ‌های داخلی به دلیل سازگاری به شرایط محیطی کشور، مقاومت بهتری نسبت به تنش‌های زیستی و غیرزیستی همچون کم‌آبی و آفات و بیماری‌های مختلف دارند.

خوشبختانه ایران جزو مناطقی است که دارای ژرم پلاسما بومی بادمجان می‌باشد (۹، ۱۰ و ۱۱). برنامه‌های به‌نژادی در توده‌های بومی بادمجان، علاوه بر دست‌یابی به ارقام جدید، موجب حفظ و نگهداری ژرم پلاسما بومی این گیاه ارزشمند شده و مانع فرسایش ژنتیکی آن می‌شود (۹). در سال‌های اخیر ارقام مختلف هیبرید و غیرهیبرید بادمجان، به صورت قانونی و غیرقانونی وارد کشور شده و به صورت غیرسازمان یافته 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 مؤثری در سامان‌دهی بذر این محصول باشد.

قارچ فوزاریوم اکسیسپوروم فرم اختصاصی ملونجینی (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Melongenae*) به عنوان عامل بیماری پژمردگی فوزاریومی اولین بار در سال ۱۹۵۸ از گیاه بادمجان گزارش گردید (۱۲). در ایران نیز این بیماری برای اولین بار در سال ۲۰۱۳ توسط صفی‌خانی و همکاران (۱۴) گزارش شد.

در محصولات سبزی و صیفی کیفیت و بازارپسندی و خاص بودن بسیار اهمیت داشته و بعضاً 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 دوره‌های برداشت و در نتیجه عملکرد کل می‌تواند بسیار متفاوت باشد (۱ و ۲).

توده بادمجان پابلند یزد، یک ژنوتیپ محلی معروف در فلات مرکزی ایران می‌باشد. لاین Y6 به روش انتخاب لاین خالص (انتخاب تک‌بوته) از این توده گزینش شد. با توجه به عملکرد و خصوصیات کیفی مطلوب میوه در

و شندآباد آذربایجان از مناطق مربوطه جمع‌آوری و در برنامه اصلاحی انتخاب لاین خالص مورد استفاده قرار گرفتند. در سال اول (۱۳۸۶) ۳۰۰ بوته از هر توده کشت و با توجه به صفات مورد نظر تک بوته‌های برتر از میان این توده‌ها انتخاب و از بوته‌های انتخابی بطور جداگانه بذرگیری شد (۷). در سال دوم آزمایش (۱۳۸۷)، تک بوته‌های انتخابی به همراه توده‌های مادری (به عنوان شاهد) در یک طرح آماری آگمنت بررسی و در پایان سال دوم با انجام مقایسه میانگین بین لاین‌ها و توده‌های مادری مربوطه و همچنین لحاظ نمودن نمره بازارپسندی، لاین‌های برتر انتخاب شدند. در سال سوم (۱۳۸۸)، لاین‌های انتخابی سال دوم این پروژه به همراه رقم قلمی ورامین به عنوان شاهد در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار کشت شده و با توجه به نتایج، لاین‌های برتر جهت انجام آزمایشات مقایسه عملکرد پیشرفته انتخاب شدند.

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 مصرف کنندگان (۳۰ نفر) نظرخواهی و در نهایت لاین‌ها از نظر کیفی از ۱ تا ۹ نمره‌دهی شدند.

بیست و دو لاین منتخب از توده‌های بومی

لاین امیدبخش Y6، معرفی این لاین به عنوان یک رقم جدید بادمجان توجیه بسیار بالائی داشته و قطعاً همراه با درآمد اقتصادی بسیار بالاتر برای تولیدکننده خواهد بود. علاوه بر این، این رقم جدید بادمجان، رقیب داخلی بسیار جدی برای ارقام خارجی است که کاملاً هم‌جهت با اهداف برنامه اقتصادی مقاومتی بوده و قطعاً گامی در جهت جلوگیری از خروج ارز از کشور و همچنین کمک به اشتغال‌زایی داخلی می‌باشد. لذا لاین امیدبخش Y6 در سال ۱۳۹۷ به عنوان رقم جدید بادمجان قلمی بهراد معرفی شد.

#### مواد و روش‌ها

به‌نژادی توده‌های بومی بادمجان کشور از سال ۱۳۸۴ و با جمع‌آوری توده‌های بومی 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 این مناطق جمع‌آوری و انتخاب لاین خالص (انتخاب تک بوته) در آن‌ها طی دو پروژه جداگانه انجام شد.

در پروژه "انتخاب لاین خالص از ژرم پلاسما بومی بادمجان ایران" شش توده بومی بادمجان ایران شامل توده‌های دستگرد اصفهان، دلمه‌ای برازجان، محلی لرستان، پابلند یزد، محلی جهرم

فوزاریومی و ورتیسیلیومی در گلخانه، در مقایسه با رقم شاهد دلمه‌ای بلک بیوتی (Black beauty) که در منابع رقم حساس نسبت به هر دو بیماری پژمردگی فوزاریومی (*Fusarium oxysporum*) و ورتیسیلیومی (*Verticillium dahlia*) ذکر شده است، بررسی شد. در سال اول این تحقیق نمونه برداری 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.

لازم به ذکر است سیستم نمره‌دهی برای سطح زیر منحنی پیشرفت بیماری (AUDPC) در مورد بیماری فوزاریوم و میانگین شاخص بیماری (DI) در مورد بیماری ورتیسیلیومی در نظر گرفته شدند (۱۵).

در نهایت به منظور بررسی و معرفی لاین‌های امیدبخش بادمجان حاصل از توده‌های بومی بادمجان کشور، آزمایشی در شرایط مزارع کشاورزان در منطقه قلعه‌قاضی شهرستان بندرعباس استان هرمزگان با کشت سه لاین امیدبخش (Y6, N12, SH2) و رقم قلمی تازیان (رقم غالب کشت منطقه) انجام گرفت. در این مطالعه 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 و پس از برداشت تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون T-Test انجام شد.

بادمجان کشور به همراه توده قلمی ورامین به عنوان شاهد، به مدت یک سال و در سه منطقه کرج، ورامین و دزفول تحت پروژه "بررسی لاین‌های منتخب بادمجان‌های بومی کشور در آزمایشات پیشرفته" در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار مورد مطالعه قرار گرفتند. مجموع عملکرد تیمارهای آزمایشی و همچنین نمرات بازارپسندی برای هر تیمار ثبت و در نهایت پس از تجزیه داده‌ها بهترین لاین‌های بادمجان از نقطه نظر صفات کمی و کیفی جهت انجام آزمایشات سازگاری و پایداری انتخاب شدند.

در بررسی پایداری عملکرد ژنوتیپ‌ها که به روش ضریب برتری نسبی انجام پذیرفت، لاین‌های بادمجان قلمی منتخب از آزمایشات پیشرفته عملکرد در پنج منطقه کرج، نیشابور، ارومیه، ورامین و میناب، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و به مدت دو سال مورد مطالعه قرار گرفتند. تیمارهای آزمایش شامل هشت لاین پیشرفته بادمجان قلمی (N12، N61، Y3، Y6، SH2، SH12، V44 و B29) و سه شاهد (قلمی لانگ پرپل، توده قلمی ورامین و توده چاه بلند نیشابور) بودند.

همچنین به منظور بررسی واکنش لاین‌های بادمجان به بیماری‌های عمده بادمجان، پروژه‌ای به مدت دو سال در کرج انجام شد. در این تحقیق مقاومت لاین‌های بادمجان از جمله رقم بهراد نسبت به عوامل بیماری پژمردگی

## نتایج و بحث

در پایان سال اول پروژه (سال ۱۳۸۶) با توجه به صفات کمی و کیفی و با تاکید ویژه بر روی صفات مربوط به میوه، تک بوته‌های برتر انتخاب و در پایان از میوه‌های آنها بذرگیری شد. در سال دوم پروژه (سال ۱۳۸۷) با توجه به مقایسات میانگین‌های انجام شده ۳۵ لاین برتر انتخاب شدند، که رقم بهراد نیز با متوسط عملکرد ۴۱/۱ تن در هکتار و اختلاف عملکرد ۱۵/۷ تن در هکتار نسبت به توده مادری پابلند یزد (با متوسط عملکرد ۲۵/۴ تن در

هکتار) و همچنین نمره کیفی ۸ انتخاب شد. در پایان سال سوم پروژه که در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد و با توجه به مقایسات میانگین انجام شده و همچنین لحاظ نمودن نمرات کیفی، ۲۲ لاین برتر به عنوان لاین‌های منتخب جهت انجام آزمایشات پیشرفته انتخاب و معرفی شدند. در این بررسی، رقم بهراد با عملکرد ۴۸/۲ تن در هکتار و با اختلاف حدود ۱۱ تن در هکتار نسبت به شاهد قلمی ورامین و همچنین نمره کیفی ۸ به عنوان یک لاین برتر انتخاب شد (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگین عملکرد مقدماتی لاین‌های بادمجان در سال ۱۳۸۸

| نمره کیفی | میانگین عملکرد (تن در هکتار) | ژنوتیپ             | نمره کیفی | میانگین عملکرد (تن در هکتار) | ژنوتیپ         |
|-----------|------------------------------|--------------------|-----------|------------------------------|----------------|
| ۵         | ۳۱/۷ bcd                     | J11                | ۸         | ۴۲/۷ a                       | Y6 (رقم بهراد) |
| ۸         | ۳۱/۴ bcde                    | N12                | ۵         | ۴۰/۷ ab                      | E17            |
| ۶         | ۳۱/۳ bcde                    | Y23                | ۷         | ۴۰/۲ ab                      | Y9             |
| ۸         | ۳۰/۹ bcde                    | D7                 | ۶         | ۳۷/۵ abc                     | E28            |
| ۶         | ۳۰/۹ bcde                    | E29                | ۸         | ۳۶ abc                       | BJ1            |
| ۵         | ۳۰/۲ cde                     | M60                | ۷         | ۳۵/۹ abc                     | Y3             |
| ۸         | ۳۰/۱ cde                     | D13                | ۶         | ۳۵/۷ abc                     | L27            |
| ۷         | ۳۰ cde                       | D35                | ۷         | ۳۵/۶ abc                     | N61            |
| ۷         | ۲۹/۶ cdef                    | D53                | ۷         | ۳۴/۶ abc                     | L29            |
| ۷         | ۲۹/۴ cdef                    | شاهد (قلمی ورامین) | ۹         | ۳۴/۲ abc                     | BJ30           |
| ۶         | ۲۹/۱ def                     | V50                | ۶         | ۳۳/۵ bcd                     | L18            |
| ۸         | ۲۸/۲ def                     | V61                | ۹         | ۳۳/۳ bcd                     | SH12           |
| ۷         | ۲۸/۱ def                     | B5                 | ۵         | ۳۳ bcd                       | L30            |
| ۹         | ۲۷/۸ ef                      | B29                | ۶         | ۳۲ bcd                       | J10            |
| ۸         | ۲۷/۵ ef                      | SH21               | ۷         | ۳۲ bcd                       | Y44            |
| ۷         | ۲۹/۴ f                       | SH5                | ۹         | ۳۱/۹ bcd                     | SH2            |
| ۸         | ۲۴/۵ f                       | N46                | ۸         | ۳۱/۸ bcd                     | D1             |
| ۸         | ۱۹ g                         | B60                | ۶         | ۳۱/۸ bcd                     | M45            |

میانگین‌هایی در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

سه منطقه کرج، ورامین و دزفول انجام و لاین‌های برتر جهت انجام آزمایشات سازگاری و پایداری انتخاب شدند. در این آزمایشات، رقم بهراد با عملکرد ۴۶/۱ تن در هکتار و با اختلاف

سیس جهت بررسی لاین‌های منتخب آزمایشات پیشرفته و با توجه ویژه به صفت ویژگی کیفی میوه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، به مدت یکسال و در

معنی دار حدود ۱۳ تن در هکتار نسبت به شاهد  
 و متوسط نمره کیفی ۸ به عنوان یکی از لاین های  
 قلمی ورامین و با ویژگی های کیفی مناسب  
 برتر انتخاب شد (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسات میانگین عملکرد لاین های بادمجان در آزمایشات پیشرفته در سال ۱۳۸۹

| نمره کیفی | میانگین عملکرد (تن در هکتار) | ژنوتیپ             | نمره کیفی | میانگین عملکرد (تن در هکتار) | ژنوتیپ         |
|-----------|------------------------------|--------------------|-----------|------------------------------|----------------|
| ۵         | ۳۸ cdefghi                   | J10                | ۵         | ۵۲/۷ a                       | Y9             |
| ۷         | ۳۶/۳ cdefghij                | N61                | ۴         | ۵۰/۴ ab                      | E17            |
| ۷         | ۳۴/۴ defghij                 | شاهد (قلمی ورامین) | ۵         | ۵۰/۲ ab                      | L29            |
| ۶         | ۳۳/۲ efghijk                 | M45                | ۸         | ۴۹/۷ ab                      | D1             |
| ۶         | ۳۲/۲ fghijk                  | M60                | ۸         | ۴۶/۱ abc                     | Y6 (رقم بهراد) |
| ۹         | ۳۰/۷ ghijk                   | N12                | ۷         | ۴۵/۴ abcd                    | Y3             |
| ۸         | ۲۹/۵ hijk                    | V61                | ۴         | ۴۳/۷ abcd                    | E29            |
| ۹         | ۲۷/۶ ijk                     | B29                | ۸         | ۴۳/۵ abcde                   | BJ30           |
| ۷         | ۲۷/۶ ijk                     | D13                | ۷         | ۴۳/۱ abcde                   | D7             |
| ۸         | ۲۶ jk                        | SH12               | ۸         | ۴۱/۸ abcdefg                 | SH2            |
| ۸         | ۲۳ k                         | B60                | ۸         | ۳۹/۱ bcdefgh                 | V44            |
|           |                              |                    | ۵         | ۳۹/۱ bcdefgh                 | L27            |

میانگین هایی در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند

با عملکرد ۶۹/۵ و ۶۸/۴ تن در هکتار در مناطق  
 کرج و نیشابور، بیشترین عملکرد را به خود  
 اختصاص داد. آنالیز پایداری به روش ضریب  
 برتری نسبی نیز نشان داد که رقم بهراد با  
 کسب رتبه یک پایدارترین ژنوتیپ می باشد  
 (جدول ۳).

ارزیابی سازگاری و پایداری هشت  
 لاین پیشرفته بادمجان قلمی در قالب طرح  
 بلوک های کامل تصادفی و به مدت دو سال در  
 پنج منطقه کشور انجام شد و نتایج نشان داد که  
 رقم بهراد با متوسط عملکرد ۵۵/۴ تن در هکتار  
 بالاترین عملکرد را داراست. همچنین این لاین

جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد ژنوتیپ ها در آزمایشات سازگاری و پایداری عملکرد

| رتبه پایداری | میانگین عملکرد (تن در هکتار) | ژنوتیپ                           |
|--------------|------------------------------|----------------------------------|
| ۱            | ۵۵/۴ a                       | Y6                               |
| ۲            | ۵۴/۷۸ a                      | SH2                              |
| ۳            | ۴۸/۶۴ b                      | Y3                               |
| ۴            | ۴۷/۲۶ bc                     | N12                              |
| ۶            | ۴۶/۷۷ bc                     | V44                              |
| ۹            | ۴۵/۵۴ bc                     | Long Purpule (L.P.)<br>(شاهد یک) |
| ۸            | ۴۴/۸۳ bc                     | N61                              |
| ۷            | ۴۴/۴۲ bc                     | SH12                             |
| ۱۰           | ۴۱/۶۸ cd                     | قلمی ورامین (شاهد دو)            |
| ۵            | ۳۸/۵۲ de                     | چاه بلند نیشابور (شاهد سه)       |
| ۱۱           | ۳۳/۴۴ e                      | B29                              |

میانگین هایی در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند

پیشرفت بیماری (AUDPC) در مورد بیماری فوزاریوم و میانگین شاخص بیماری (DI) در مورد بیماری ورتیسیلیومی برای هر یک از لاین‌های بادمجان اندازه‌گیری شد (۴). این بررسی‌ها نشان داد که رقم بهراد نسبت به هر دو عامل بیماری‌های پژمردگی فوزاریومی و ورتیسیلیومی نیمه‌مقاوم می‌باشد (جداول ۴ و ۵).

برای ارزیابی مقاومت لاین‌های بادمجان در مقایسه با رقم شاهد حساس بلک بیوتی، نسبت به بیماری‌های پژمردگی قارچی فوزاریومی و ورتیسیلیومی بر اساس شاخص‌های ارزیابی (۳ و ۴) پس از انجام مایه‌زنی لاین‌ها با جدایه‌های مهاجم قارچی عوامل بیماری فوزاریوم و ورتیسیلیومی در گلخانه و مشاهده علائم بیماری در گیاهان، سطح زیر منحنی

جدول ۴- مقایسه میانگین درصد سطح زیر منحنی شاخص بیماری (AUDPC) فوزاریومی در لاین‌های امیدبخش بادمجان نسبت به جدایه‌های مهاجم قارچی *Fusarium solani*

| میانگین    | لاین بادمجان             | ردیف |
|------------|--------------------------|------|
| ۱۴۴/۴۴ a   | N12                      | ۱    |
| ۱۲۷/۷ ab   | Black Beauty (شاهد حساس) | ۲    |
| ۱۲۲/۲ bc   | D7                       | ۳    |
| ۱۲۲/۲ bc   | D1                       | ۴    |
| ۱۱۶/۶۶ bcd | D13                      | ۵    |
| ۱۱۱/۱۱ bcd | SH12                     | ۶    |
| ۱۱۱/۱۱ bcd | V44                      | ۷    |
| ۱۰۵/۵۵ cd  | Y6 (رقم بهراد)           | ۸    |
| ۱۰۵/۵۵ cd  | Long                     | ۹    |
| ۱۰۰/۰۰ d   | SH2                      | ۱۰   |
| ۱۰۰/۰۰ d   | BJ30                     | ۱۱   |
| ۱۰۰/۰۰ d   | Y3                       | ۱۲   |
| ۵۰e        | B29                      | ۱۳   |

میانگین‌هایی در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند، بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی دار (LSD) در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند



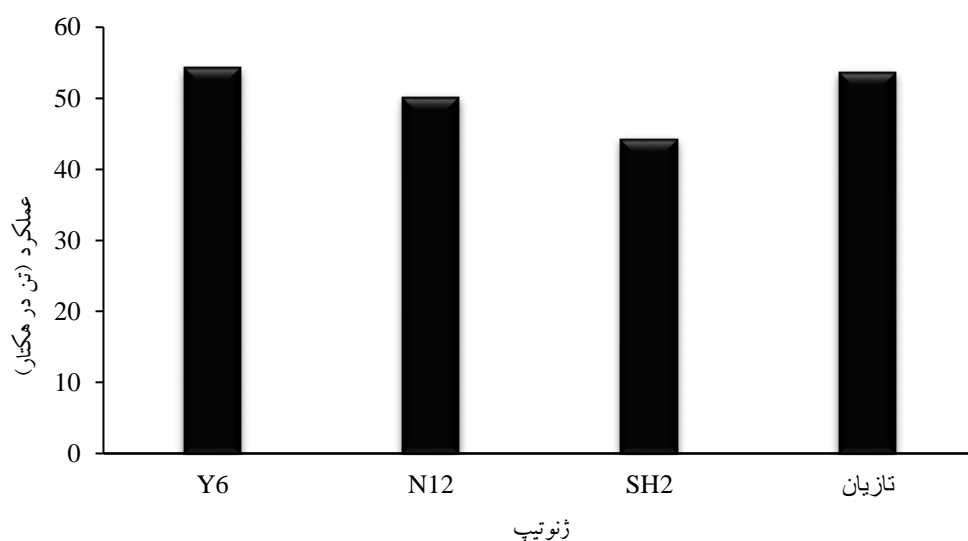
جدول ۵- مقایسه میانگین شاخص بیماری (DI) لاین‌های امیدبخش بادمجان پس از آلودگی با دو جدایه DR9 و SH قارچ ورتیسلیوم

| میانگین شاخص بیماری | تیمار                       |             | ردیف |
|---------------------|-----------------------------|-------------|------|
|                     | ژنوتیپ بادمجان              | جدایه قارچی |      |
| ۱۸ a                | Black beauty<br>(شاهد حساس) | DR9         | ۱    |
| ۱۸ a                | N12                         | DR9         | ۲    |
| ۱۸ a                | Y3                          | DR9         | ۳    |
| ۱۸ a                | B29                         | DR9         | ۴    |
| ۱۸ a                | D7                          | DR9         | ۵    |
| ۱۷/۳۳ ab            | Y6<br>(رقم بهراد)           | SH          | ۶    |
| ۱۶ bc               | D1                          | DR9         | ۷    |
| ۱۵ cd               | Y6<br>(رقم بهراد)           | DR9         | ۸    |
| ۱۴ de               | B29                         | SH          | ۹    |
| ۱۴ de               | N12                         | SH          | ۱۰   |
| ۱۲/۴۴ ef            | SH12                        | DR9         | ۱۱   |
| ۱۲ f                | Black beauty<br>(شاهد حساس) | SH          | ۱۲   |
| ۱۲ f                | Long purple                 | DR9         | ۱۳   |
| ۱۲ f                | Y3                          | SH          | ۱۴   |
| ۱۲ f                | Long purple                 | SH          | ۱۵   |
| ۱۲ f                | D7                          | SH          | ۱۶   |
| ۱۱/۷۸ fg            | SH12                        | SH          | ۱۷   |
| gh۱۰                | V44                         | DR9         | ۱۸   |
| ۹/۱۱ h              | D1                          | SH          | ۱۹   |
| ۳/۸۹ i              | V44                         | SH          | ۲۰   |
| ۲ ig                | BJ30                        | DR9         | ۲۱   |
| ۱/۲۲ j              | BJ30                        | SH          | ۲۲   |

میانگین‌هایی در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند، بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی دار (LSD) در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند

عملکرد مربوط به لاین امیدبخش Y6 (بهراد) با ۵۴/۲ تن در هکتار بود که در مقایسه با رقم شاهد قلمی قازیان (۵۳/۵۵ تن در هکتار) ۱/۳ درصد افزایش داشت. علاوه بر این، این لاین‌ها از نظر ویژگی‌های کیفی و بازارپسندی نیز مقبولیت بالایی در بین کشاورزان و مصرف‌کنندگان منطقه داشت.

نتایج بررسی عملکرد لاین‌های امیدبخش در آزمایش تحقیقی-ترویجی مقایسه لاین‌های امیدبخش بادمجان قلمی با شاهد محلی قلمی قازیان در منطقه قلعه قاضی بندرعباس در شرایط زارعین نشان داد که هر سه لاین امیدبخش Y6 (بهراد)، SH2 و N12 عملکرد قابل قبولی داشتند. این مقایسات نشان داد که بالاترین



شکل ۱- عملکرد ژنوتیپ‌ها در آزمایش تحقیقی ترویجی لاین‌های امیدبخش بادمجان قلمی در منطقه قلعه قاضی بندرعباس در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴

### توصیه ترویجی

با توجه به اندازه بوته و تیپ پابلند رقم بهراد، تراکم بوته ۱۴۰۰۰ بوته در هکتار برای این رقم توصیه می‌شود. به این منظور بهتر است فاصله ردیف‌های کشت یک متر و فواصل بوته‌ها بر روی ردیف ۷۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود. جهت تامین نشاء برای تراکم پیشنهادی و با توجه به تلفات موجود در زمان تولید و انتقال نشاء به مزرعه و همچنین نیاز به واکاری، می‌بایستی برنامه‌ریزی برای تولید حدود ۲۰۰۰۰ نشاء در هکتار باشد 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 (اندازه خانه ۴ سانتی‌متر) استفاده شود. مخلوطی از کوکوپیت و پرلیت، پیت‌موس و کود دامی، ماسه و کود دامی و سایر بسترها

قابل استفاده جهت تولید نشاء بادمجان هستند. دمای بهینه جوانه‌زنی برای رقم بهراد، ۲۴ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد است. در این دما نشاهای بادمجان رقم بهراد در ۶ تا ۸ روز ظاهر می‌شوند. 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 این صورت، در اواخر اسفند یا اوایل بهار، به محض اینکه خاک مزرعه گاورو شد، اقدام به عملیات خاک ورزی اولیه و ثانویه می‌کنیم. توصیه می‌شود میزان ۳۰ تا ۴۰ تن کود دامی کاملاً پوسیده، قبل از خاک‌ورزی اولیه در زمین پخش شود. این عملیات هر سه تا

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.

میوه مطلوب می‌بایستی سفت، براق، عاری از برش یا چروکیدگی و با اندازه 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 و گوشت میوه اسفنجی و تلخ می‌شود. رقم بهراد می‌تواند به مدت ۷ تا ۱۰ روز در دمای ۷ تا ۱۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۹۰ تا ۹۵ درصد را تحمل می‌کند. ثابت شده است که سرمازدگی در دمای زیر هفت درجه سانتیگراد باعث خسارت به محصول می‌شود.

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. در صورت استفاده از سیستم آبیاری با تیپ، پس از ایجاد جوی و پشته عملیات نصب سیستم آبیاری قطره ای و مالچ کشی بر روی تیپ‌ها، آبیاری انجام می‌شود.

زمین بادمجان رقم بهراد باید دائماً مرطوب و نم‌دار باشد. آبیاری در زمان گلدهی و تشکیل میوه بسیار بحرانی است. کمبود آب در این دوره می‌تواند منجر به تشکیل شکوفه‌های انتهایی پوسیده و میوه بدشکل شود. کاهش اندازه 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 می‌شود آبیاری بادمجان در تابستان ۳ تا ۴ روز یکبار و در بهار و پائیز ۶ تا ۸ روز

#### منابع

- ۱- پیوست، غ. ۱۳۸۱. سبزیکاری. چاپ دوم. تهران. نشر علوم کشاورزی. ۵۷۸ صفحه.
- ۲- جورج دبلیو، ور. و مک کلوم، ج. پ. ۱۳۷۳. تولید سبزی. ترجمه مصطفی مبلی و بهمن پیراسته. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ۸۷۷ صفحه.
3. Altinok, H. 2005. First report of *Fusarium wilt* of eggplant caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae* in Turkey. Plant Path. 54: 577-579.
4. Altinok, H. and Can, C. 2010. Characterization of *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae* isolates from eggplant in Turkey by pathogenicity, VCG and RAPD analysis. Phytopara. 38: 149-57.
5. Baysal, O., Siragusa, M., Gumrukcu, E., Zengin, S., Carimi, F., Sajeve, M., Jamie, A. and Silva, T. 2010. Molecular Characterization of *Fusarium oxysporum* f. *melongenae* by ISSR and RAPD Markers on eggplant. Biochem. Gen. 48(5-6): 524-537.
6. Bhat, R. G. and Subbarao, K. V. 1999. Host range specificity in *Verticillium dahliae*.

- Phytopathology 89: 1218-1225.
7. **Chen, N. C. 2001.** Eggplant seed production. AVRDC International Cooperators Guide, Asian Vegetable Research and Development center, Shanhua, Taiwan. 4 pp.
  8. **FAO. 2017.** "FAOSTAT database." Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. Available: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
  9. **Hari, H. K. 2003.** Vegetable breeding, principles and practices. Oscar pub., 188 pp.
  10. **Harlan, J. R. 1975.** Crop and man. Amer, Soc, Agronien Madison, Wi, USA: 150-189
  11. **International Plant Genetic Resource Institute, IPGRI. 1985.** Annual report. Rome, 27 pp.
  12. **Matuo, T. and Ishigami, K. 1958.** On the wilt of *Solanum melongena* L. and its causal fungus *Fusarium oxysporum f. sp. melongenae*. Ann Phytopathol Soc. Japan 23: 189-192.
  13. **Ram, H. H. 1999.** Vegetable Breeding, principles and practices. Kaliani Pub., New Dehli, India. 630 pp.
  14. **Safikhani, N., Morid, B. and Zamanizadeh, H. R. 2013.** First report of Fusarium wilt of eggplant caused by *Fusarium oxysporum f. sp. melongenae* in Iran. New Dis Rep. 28: 16.
  15. **Bletsos, F., Costas, T. and Roupakias, D. 2003.** "Effect of grafting on growth, yield, and Verticillium wilt of eggplant." HortSci. 38(2): 183-186.