



12th Iranian Horticultural Science Congress

September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰

همینکست علوم باغبانی
دوازدهم



اثر کاربرد خارجی ملاتونین در ایجاد مقاومت به بیماری پوسیدگی فوزاریومی در گیاه پیاز

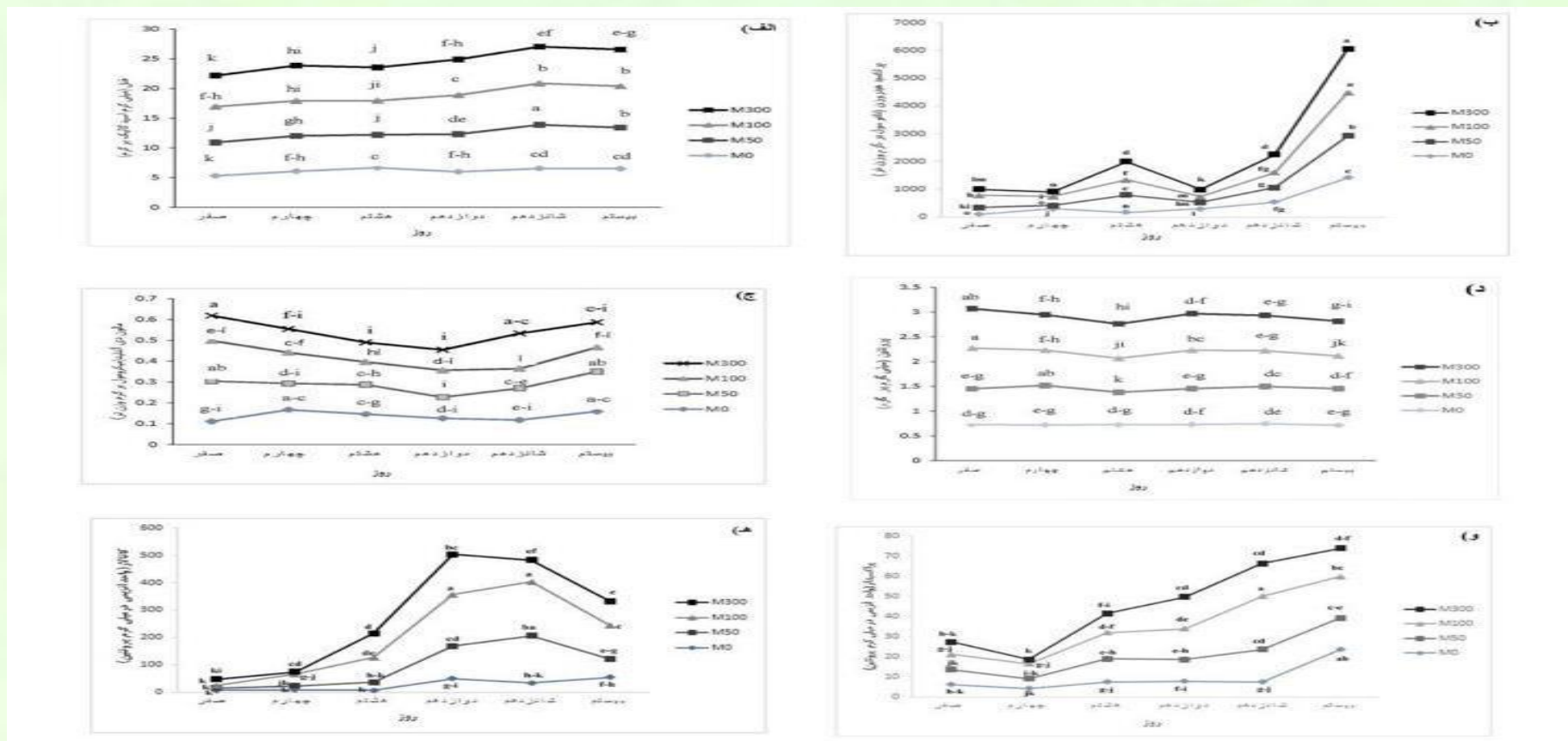
بیتا خوانساری نژاد، فرشاد دشتی*، دوستمراد ظفری، اصغر میرزایی-اصل
دانشگاه بوعلی سینا همدان

*- ایمیل نویسنده مسئول: dashti1350@yahoo.com

نتایج و بحث

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تیمار ملاتونین بر فعالیت فنل کل، مالون دی آلدئید و پراکسید هیدروژن، پروتئین، آنزیم گایاکول پراکسیداز و کاتالاز تحت تنش فوزاریوم در گیاه پیاز

صفات	درجه آزادی	گایاکول پراکسیداز	کاتالاز	فنل کل	مالون دی آلدئید	پراکسید هیدروژن	پروتئین
ملاتونین	۳	۱۰۳/۲۷**	۲۹۰۶۵/۶۵**	۰/۹۰۸**	۰/۰۰۳**	۶۳۵۸۸/۰۵**	۰/۰۰۰۰۷**
زمان	۵	۳۳۷/۷۰**	۲۹۰۶۵/۶۳**	۲/۵۹**	۰/۰۰۲**	۳۹۱۷۶۰/۸۶**	۰/۰۰۰۹۲**
فوزاریوم * زمان	۱۵	۴۱/۶۰**	۳۳۸۲/۲۳**	۰/۳۵۴**	۰/۰۰۳**	۳۹۹۰۰/۵۶**	۰/۰۰۰۴۰**
خطا	۴۸	۹/۰۹	۳۱۱/۰۹	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰۴	۲۲۱/۷۲	۰/۰۰۰۰۳
ضربیت تغییرات	-	۲۶/۰۹	۲۵/۶۰	۳/۱۴	۱۵/۵۸	۲/۷۰	۲/۱۲



شکل ۱- مقایسه میانگین‌ها از میان دانگن برای تیمار ملاتونین و زمان برای صفات اندازه گیری شده در گیاه پیاز تحت تنش بیماری پوسیدگی فوزاریومی

در گیاهان فنل‌ها متابولیت‌های ثانویه‌ای با فعالیت آنتی‌اکسیدانی هستند که از مسیر شیکمیک‌اسید و فنیل پروپانویید مشتق می‌شوند که نقش مهمی در حفاظت گیاهان علیه تنش‌های زیستی و غیر زیستی بازی می‌کنند (Liang et al., 2018). نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق با مطالعه لی و همکاران (۲۰۱۹) مطابقت داشت به‌طوری‌که کاربرد ملاتونین باعث افزایش مقدار فنل کل در میوه‌های گوجه‌فرنگی‌های تیمار شده با کپک خاکستری شده بود.

پراکسید هیدروژن در گیاهان دارای نقش‌های متنوعی است و در مقایسه با رادیکال‌های اکسیژن از ثبات بیشتری برخوردار هستند (Sun et al., 2019). در مطالعه حاضر، کاربرد خارجی ملاتونین در غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ میکرومولار باعث کاهش سطح پراکسید هیدروژن شد. نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق با کاربرد ملاتونین با غلظت ۵۰ میکرو مولار باعث کاهش تجمع پراکسید هیدروژن در گوجه‌فرنگی‌های انباری تحت تنش Botrytis cinerea مشابهت داشت (Liu et al., 2019).

در تحقیق حاضر محلول‌پاشی برگ‌ی ملاتونین، باعث کاهش میزان مالون دی آلدئید از طریق جاروب کردن میزان رادیکال‌های آزاد شد که با نتایج به‌دست‌آمده از کاربرد ملاتونین خارجی برای کاهش مالون دی آلدئید برای تنش‌های غیر زیستی مطابقت داشت (Esim et al., 2014).

بررسی میزان تغییرات پروتئین‌های محلول در برگ دارای نوسان در بین روزهای مختلف بود. به طور کلی زمانی که گیاهان تحت تنش‌های زیستی و غیر زیستی قرار می‌گیرند، افزایش سریع پروتئین‌های محلول یک مکانیسم طبیعی در برابر تنش‌ها است (Sun et al., 2019). گیاهان برای حفاظت سلول‌ها از خسارت‌های اکسیداتیو فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی مانند کاتالاز و گایاکول پراکسیداز را به‌صورت چشمگیری افزایش می‌دهند (Sun et al., 2019). در این پژوهش کاربرد ملاتونین با غلظت ۱۰۰ میکرومولار باعث افزایش فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و گایاکول پراکسیداز در گیاهان تیمار شده با فوزاریوم به همراه ملاتونین شده بود که با نتایج به‌دست‌آمده از مطالعه بین و همکاران (۲۰۱۳) و سان و همکاران (۲۰۱۹) هم‌راستا بود.

منابع

مرادی، ص. ۱۳۹۹. اثر ملاتونین برون‌زاد بر روی برخی ویژگی‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی انگور تحت تنش سرما. پایان‌نامه دکتر. علوم باغبانی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ۲۲۳ صفحه.

- Cramer, C. S. 2000. Breeding and genetics of Fusarium basal rot resistance in onion. Euphytica, 115(3), 159-166.
- Esim, N., Atici, O. 2014. Nitric oxide improves chilling tolerance of maize by affecting apoplastic antioxidant enzymes in leaves. Plant growth regulation, 72(1), 29-38.
- Liang, C., Liu, H., Hao, J., Li, J., Luo, L. 2019. Expression profiling and regulatory network of cucumber microRNAs and their putative target genes in response to cucumber green mottle mosaic virus infection. Archives of virology, 164(4), 1121-1134.
- Liu, C., Chen, L., Zhao, R., Li, R., Zhang, S., Yu, W., Shen, L. 2019. Melatonin Induces Disease Resistance to Botrytis cinerea in Tomato Fruit by Activating Jasmonic Acid Signaling Pathway. Journal of agricultural and food chemistry, 67(22), 6116-6124.
- Sun, Y., Liu, Z., Lan, G., Jiao, C., Sun, Y. 2019. Effect of exogenous melatonin on resistance of cucumber to downy mildew. Scientia Horticulturae, 255, 231-241.
- Yin, L., Wang, P., Li, M., Ke, X., Li, C., Liang, D., Wu, S., Ma, X., Li, C., Zou, Y., Ma, F. 2013. Exogenous melatonin improves Malus resistance to M. arssonina apple blotch. Journal of Pineal Research, 54(4), 426-434.

چکیده

در طی دهه‌های گذشته، گزارش‌های بسیاری در مورد افزایش و گسترش بیماری پوسیدگی فوزاریومی پیاز که ناشی از قارچ خاکزی *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* ثبت شده است. علاوه بر این، کنترل این بیماری به دلیل مقاومت ژنتیکی محدود در رقم‌های پیاز چالش‌برانگیز می‌باشد از این رو القاء مقاومت به بیماری پوسیدگی فوزاریومی از طریق محلول‌پاشی برخی از مواد بی‌خطر، مورد نیاز است. در مطالعه حاضر اثر ملاتونین بر القاء مقاومت به بیماری پوسیدگی فوزاریومی ایجاد شده در گیاه پیاز رقم قرمز آذرشهر آزمایشی با غلظت‌های ۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۳۰۰ میکرومولار ملاتونین در طی زمان‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد کاربرد ملاتونین خارجی در گیاهان تحت تیمار فوزاریوم با کاهش میزان مالون‌دی‌آلدئید و افزایش میزان فنل کل، فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی (گایاکول پراکسیداز و کاتالاز) همراه بود که در نتیجه آن، میزان پراکسید هیدروژن در گیاهان تحت تیمار فوزاریوم تعدیل شد. در مجموع بهترین نتیجه در غلظت ۱۰۰ میکرومولار ملاتونین برای القاء مقاومت به گیاهان پیاز تحت تنش بیماری پوسیدگی فوزاریومی در روزهای دوازدهم و شانزدهم دیده شد.

کلمات کلیدی: پراکسید هیدروژن، مالون‌دی‌آلدئید، آنزیم‌های آنتی اکسیدانی، *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*

مقدمه

پیاز مهم‌ترین سبزی جنس آلیوم، هرساله بخش قابل توجهی از این محصول در اثر آفات و بیماری‌ها از بین می‌رود. یکی از بیماری‌های مهم پیاز، پوسیدگی فوزاریومی است که به‌وسیله قارچ *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* ایجاد می‌شود. این بیماری مخرب، ریشه و سوخ پیاز و سایر گونه‌های آلیوم را در مناطق معتدله و نیمه گرمسیری در جهان مورد حمله قرار می‌دهد (Cramer, 2000). راه‌های مختلفی برای مقابله با بیماری پوسیدگی فوزاریومی گزارش شده‌است که از جمله می‌توان به تولید گیاهان میزبان مقاوم، تناوب کشت با گیاهانی غیر حساس به این بیماری به مدت چهار سال در زمین زراعی، کنترل بیولوژیک و استفاده از مواد شیمیایی اشاره کرد (Cramer, 2000).

یکی از این عوامل غیرزنده، تنظیم‌کننده رشد گیاهی جدیدی به نام ملاتونین (N-acetyl-5-methoxytryptamine) که مولکول چندمنظوره‌ای است که در سال ۱۹۹۵ ملاتونین در گیاهان آوندی کشف شد و نقش‌های متعددی را در گیاهان دارا می‌باشد (Sun et al., 2019). در طی سال‌های اخیر استفاده از سموم برای کنترل آفات و بیماری‌ها به طور چشمگیری افزایش یافته است و تجمع این مواد در محصولات زراعی و باغی، سلامت انسان و محیط زیست را به مخاطره انداخته است در نتیجه یافتن روش‌های غیرمضر برای مقابله با بیماری‌های گیاهی ضرورت پیدا می‌کند. هدف از این تحقیق بررسی اثر غلظت‌های ۵۰، ۱۰۰، ۳۰۰ میکرومولار ملاتونین بر روی گیاه پیاز در شرایط تنش بیماری پوسیدگی فوزاریومی پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

- مواد گیاهی

از پیاز رقم قرمز آذرشهر به‌عنوان ماده گیاهی برای این آزمایش استفاده شد.

آماده کردن سوسپانسیون اسپوری:

ابتدا تکثیر جدایه (RH1) قارچ *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* در محیط کشت PDA صورت گرفت و تهیه سوسپانسیون اسپوری برای تلقیح گیاهان با غلظت 10^6 انجام شد.

تیمار گیاهان

این پژوهش در چهار سطح ملاتونین با غلظت‌های ۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۳۰۰ میکرومولار در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار که هر تکرار حاوی ۱۰ گیاه بود صورت گرفت. برای انجام این آزمایش گیاهان با غلظت‌های مختلف ملاتونین محلول‌پاشی برگ‌ی شدند. ۳ روز بعد از محلول‌پاشی برگ‌ی با ملاتونین، گیاهان تیمار شده با غلظت‌های مختلف ملاتونین با سوسپانسیون اسپوری قارچ فوزاریوم با غلظت 10^6 به میزان ۴۰ میلی لیتر تلقیح شدند. پس از تلقیح، گیاهان در گلخانه با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. در روزهای ۰، ۴، ۸، ۱۲، ۱۶ و ۲۰ پس از تلقیح نمونه‌برداری از برگ‌های هر تیمار انجام شد و نمونه‌ها سریعاً در نیتروژن مایع فریز شد و پس از انتقال به آزمایشگاه در فریزر ۸۰- برای انجام آزمایش‌های بعدی نگهداری شدند (Yin et al., 2013).

اندازه‌گیری صفات بیوشیمیایی

اندازه‌گیری غلظت پراکسید هیدروژن (H_2O_2)، غلظت فنل کل، غلظت مالون دی آلدهید در برگ، پروتئین‌های محلول در برگ و آنزیم‌های آنتی اکسیدانی شامل فعالیت آنزیم گایاکول پراکسیداز و کاتالاز طبق رساله مرادی و همکاران (۱۳۹۹) انجام شد.

آنالیز آماری

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم‌افزار SAS (۴/۹) استفاده شده و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ انجام گرفت.