نهمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی فیزیولوژی گیاهی
9th National and 1st International Conference of Plant Physiology
۲۷-۲۹ بهمن ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان

برهم‌کنش همزیستی مایکوریز و محلول‌پاشی سالسیلیک اسید و ملاتونین در بوته‌های توت‌فرنگی تحت تنش شوری

سید مرتضی زاهدی[1]*، زینب محمدی[1]، حنانه شکاری[1] و نازنین قربانی[1]
۱-گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه
*نویسنده مسئول: s.m.zahedi@maragheh.ac.ir

چکیده

شوری از مهم‌ترین تنش‌های غیرزیستی و محدود کننده رشد و عملکرد گیاهان است. در این میان توت‌فرنگی یک گونه حساس به شوری است. به همین منظور پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر محلول‌پاشی ملاتونین، سالسیلیک‌اسید در همزیستی قارچ مایکوریز روی برخی پارامترهای رشدی بوته توت‌فرنگی رقم کاماروزا تحت تنش شوری در قالب طرح کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. نتایج نشان داد شوری شاخص‌های رشدی را کاهش داد. همچنین تحت شوری محلول‌پاشی سالسیلیک اسید در بستر مایکوریز بیشترین تعداد برگ و تعداد طوقه را داشت. و ملاتونین نیز تحت شوری و مایکوریز باعث افزایش طول دمبرگ شد.

کلمات کلیدی: بستر کشت، کلرید سدیم، محلول‌پاشی

مقدمه

توت فرنگی (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) دارای ارزش غذایی و دارویی فراوان می‌باشد. شوری از مهم‌ترین تنش‌های غیرزیستی، بخصوص در مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌باشد. قارچ‌های مایکوریز آربوسکولار، همزیست‌های اجباری هستند که ساختارهای ویژه‌ای مانند آربوسکل‌ها و وزیکول‌ها را ایجاد می‌کنند و برای رشد خود از فتوسنتز گیاه میزبان بهره می‌برند. ملاتونین نیز یک محرک زیستی بالقوه و به عنوان یک تنظیم‌کننده اصلی نقش مهمی در شرایط تنش غیرزیستی ایفا می‌کند (Park et al., 2021). اسید سالیسیلیک نیز یک هورمون گیاهی است که بر فرآیندهای مختلف فیزیولوژیکی گیاهان تأثیرگذار است (Gharibiyan et al., 2023). هدف از این پژوهش بررسی محلول‌پاشی سالسیلیک اسید و ملاتونین در حضور مایکوریز روی برخی پارامترهای رشدی بوته‌های توت‌فرنگی تحت تنش شوری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش، به منظور بررسی نقش همزیستی قارچ مایکوریزا، محلول‌پاشی سالسیلیک اسید و ملاتونین در کاهش اثرات تنش شوری، بوته‌های توت‌فرنگی رقم کاماروزا در دانشگاه مراغه انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی با سه فاکتور، انجام شد. فاکتور اول شامل تلقیح بستر کشت با قارچ مایکوریز و بستر بدون تلقیح بود. فاکتور دوم شوری در سه سطح صفر، ۴۰ میلی‌مولار و ۸۰ میلی‌مولار بود. فاکتور سوم نیز شامل محلول‌پاشی آب مقطر (شاهد)، ملاتونین ۰/۱ گرم بر لیتر و سالسیلیک اسید ۰/۱۴ گرم بر لیتر بود. پس از اتمام دوره تنش شاخص‌های تعداد برگ، طول برگ، عرض برگ، تعداد طوقه و طول دمبرگ مورد ارزیابی قرار گرفت. آنالیز داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار (9.0) SASو با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش نشان داد تنش شوری تعداد برگ، طول برگ، عرض برگ، تعداد طوقه و طول دمبرگ بوته‌های توت‌فرنگی را کاهش داد. همچنین تحت تنش شوری، بستر مایکوریز و محلول‌پاشی سالسیلیک اسید نسبت به شرایط شاهد (بدون مایکوریز و محلول‌پاشی آب مقطر) بیشترین تعداد برگ و تعداد طوقه مشاهده شد. ملاتونین نیز تحت شوری در حضور مایکوریز در مقایسه با شرایط شاهد (محلول‌پاشی آب مقطر) باعث افزایش طول دمبرگ شد. تحت شرایط شاهد (عدم شوری) محلول‌پاشی سالسیلیک اسید نسبت به محلول‌پاشی آب مقطر، عرض برگ را افزایش داد. همچنین محلول‌پاشی تحت شوری تاثیری بر طول برگ نداشت (جدول ۱). قارچ‌های مایکوریز با تشکیل ساختارهای آربوسکولار در ریشه‌های گیاه میزبان، تبادل مواد مغذی با گیاه را بهبود می‌بخشند. سالسیلیک اسید نیز از طریق کاهش انتقال سدیم و افزایش جذب کاتیون‌های ضروری باعث افزایش رشد گیاه می‌شود. همچنین افزایش رشد به‌وسیله سالسیلیک اسید ممکن است با تغییرات در تعادل هورمونی گیاه نیز ارتباط داشته باشد (Ghassemi-Golezani et al., 2022). ملاتونین نیز در گیاهان هم به عنوان یک تنظیم‌کننده رشد ضروری و هم به عنوان یک مولکول آنتی‌اکسیدان، توانایی تحمل تنش را در گیاه بهبود بخشیده و رشد کلی گیاه را تحریک می‌کند.

جدول ۱: اثر سطوح مختلف تیمارهای قارچ مایکوریز، تنش شوری و محلول‌پاشی بر تعداد برگ، طول برگ، عرض برگ، تعداد طوقه و طول دمبرگ بوته‌های توت فرنگی رقم کاماروزا

مایکوریز	شوری	محلول‌پاشی	تعداد برگ	طول برگ (cm)	عرض برگ (cm)	تعداد طوقه	طول دمبرگ (cm)
مایکوریز	شاهد	آب مقطر	۹/۱۷^{a}	۷/۲۵^{a}	۵/۷۸^{ab}	۱/۵۰^{ab}	۱۰/۵۷^{ab}
		ملاتونین	۷/۰۰^{ab}	۶/۳۲^{ab}	۵/۶۵^{ab}	۱/۱۷^{abc}	۸/۹۲^{abc}
		سالسیلیک اسید	۶/۳۳^{abc}	۶/۹۵^{a}	۵/۹۸^{a}	۱/۱۷^{abc}	۸/۴۷^{abc}
	شوری متوسط (۴۰ میلی‌مولار)	آب مقطر	۱/۵۰^{d}	۳/۶۵^{def}	۳/۲۵^{cde}	۰/۸۳^{abc}	۴/۷۸^{def}
		ملاتونین	۳/۱۷^{cd}	۵/۷۳^{abcd}	۵/۳۳^{ab}	۱/۰۰^{abc}	۷/۱۲^{bcde}
		سالسیلیک اسید	۳/۸۳^{bcd}	۵/۸۳^{abcd}	۵/۳۰^{ab}	۱/۳۳^{abc}	۷/۸۲^{bcde}
	شوری شدید (۸۰ میلی‌مولار)	آب مقطر	۱/۱۷^{d}	۳/۲۳^{ab}	۳/۰۳^{e}	۰/۶۷^{bc}	۴/۳۲^{ef}
		ملاتونین	۱/۵۰^{d}	۲/۸۳^{ef}	۲/۶۳^{e}	۰/۶۷^{bc}	۴/۳۸^{ef}
		سالسیلیک اسید	۱/۵۰^{d}	۳/۹۲^{cdef}	۳/۷۲^{bcde}	۰/۷۵^{bc}	۵/۱۵^{efd}
بدون مایکوریز	شاهد	آب مقطر	۹/۱۷^{a}	۶/۷۲^{ab}	۵/۸۷^{a}	۱/۵۰^{ab}	۱۰/۰۵^{ab}
		ملاتونین	۸/۱۷^{a}	۶/۴۸^{ab}	۵/۶۸^{ab}	۱/۱۷^{abc}	۱۱/۵۲^{a}
		سالسیلیک اسید	۹/۶۷^{a}	۶/۱۰^{abc}	۵/۴۳^{ab}	۱/۱۷^{a}	۷/۸۳^{bcde}
	شوری متوسط (۴۰ میلی‌مولار)	آب مقطر	۲/۸۳^{cd}	۵/۰۲^{abcde}	۴/۸۰^{abcd}	۱/۱۷^{abc}	۷/۰۸^{bcde}
		ملاتونین	۳/۸۳^{bcd}	۵/۹۳^{abc}	۵/۶۰^{ab}	۱/۱۷^{abc}	۷/۱۸^{bcde}
		سالسیلیک اسید	۳/۰۰^{cd}	۵/۶۲^{abcd}	۵/۰۲^{abc}	۱/۰۰^{abc}	۷/۱۷^{bcde}
	شوری شدید (۸۰ میلی‌مولار)	آب مقطر	۲/۵۰^{d}	۴/۵۷^{bcde}	۴/۶۵^{abcd}	۱/۵۰^{ab}	۷/۰۰^{bcde}
		ملاتونین	۲/۸۳^{cd}	۴/۴۸^{bcde}	۴/۶۰^{abcd}	۱/۳۳^{abc}	۵/۳۵^{cdef}
		سالسیلیک اسید	۰/۷۵^{d}	۲/۲۵^{e}	۱/۸۷^{e}	۰/۵۰^{c}	۲/۷۵^{f}

حروف مشابه در هر ستون و گروه تیماری نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد با آزمون دانکن است.

منابع

Gharibiyan, P., Roozban, M. R., Rahemi, M., & Vahdati, K. (2023). Exogenous salicylic acid improves growth and physiological status of two Pistacia species under salinity stress. *Erwerbs-Obstbau*, *65*(5), 1441-1452. doi: https://doi.org/10.1007/s10341-023-00841-8

Park, H. S., Kazerooni, E. A., Kang, S. M., Al-Sadi, A. M., & Lee, I. J. (2021). Melatonin enhances the tolerance and recovery mechanisms in *Brassica juncea* (L.) Czern. under saline conditions. *Frontiers in plant science*, *12*, 593717. doi: https://doi.org/10.3389/fpls.2021.593717