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

افزایش تاب‌آوری گیاه توت فرنگی (*Fragaria×ananassa* L.)در برابر تنش‌های شوری و بی‌کربنات با کاربرد برخی تنظیم‌کننده‌های رشد

سعید عشقی[1*] ، معصومه عالمیان[2]
۱ گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز
۲ گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

چکیده

توت‌فرنگی یکی از محصولات باغبانی با ارزش تغذیه‌ای و اقتصادی بالا است که به تنش‌های شوری و قلیاییت حساس می‌باشد. این تنش‌های غیرزیستی با ایجاد عدم تعادل یونی، کاهش جذب آب وعناصر غذایی، اختلال در فتوسنتز و تشدید تنش اکسیداتیو، موجب کاهش رشد، عملکرد و کیفیت میوه توت‌فرنگی می‌شوند. در سال‌های اخیر، کاربرد ترکیبات شیمیایی، زیست‌فعال و عناصر معدنی به‌عنوان راهبردهایی مؤثر برای کاهش اثرات این تنش‌ها مورد توجه قرار گرفته است. این مقاله مروری به بررسی نقش برخی تعدیل‌کننده‌های تنش می‌پردازد. شواهد نشان می دهد استفاده هدفمند از این تعدیل‌کننده‌ها می‌تواند رویکردی کارآمد برای بهبود تولید توت‌فرنگی در شرایط نامطلوب محیطی باشد.

مقدمه

توت‌فرنگی (*Fragaria×ananassa* L.)، از خانواده‌ی Rosaceae، از میوه‌های ریز است که اهمّیّت تغذیه‌ای و اقتصادی بسیار بالایی دارد. تولید توت‌فرنگی در جهان در ۲۰ سال گذشته بیش از ۸۰ درصد افزایش یافته است. توت‌فرنگی یکی از گیاهان حساس به تنش شوری و قلیایی است. کاهش قابل‌توجّهی در بازده فتوسنتزی گیاه توت‌فرنگی تحت تنش شوری و قلیایی رخ می‌دهد. شوری و قلیاییت یکی از تهدیدهای اصلی کشاورزی پایدار است که با آسیب رساندن به عملکردهای مختلف فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و مولکولی، عملکرد را کاهش می-دهد. یک تکنیک جایگزین برای کاهش آسیب تنش‌های غیر زیستی در گیاهان استفاده از ترکیبات مختلف شیمیایی و معدنی می‌باشد. تیمارهایی مانند اسید سالیسیلیک(Eshghi *et al.*, 2017)، سلنیوم، سولفیدهیدروژن(Pourebrahimi *et al.*, 2023)، ملاتونین، گابا(Shirdel *et al.*,2023)، کلسیم(Lamnai *et al.*, 2022)، استات(Mirfattahi and Eshghi, 2020)، براسینواستروئیدها(لطیفی خواه و همکاران، ۱۳۹۸) از جمله تیمارهای موثر در کاهش تنش شوری و قلیاییت و بهبود خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی میوه توت فرنگی بوده است.

اثرات شوری و قلیاییت بر فیزیولوژی و بیوشیمیایی گیاهی

اثرات شوری بر فیزیولوژی و بیوشیمیایی گیاهی

شوری به‌طور قابل توجّهی پارامترهای رشدی، محتوای نسبی آب و شاخص پایداری غشا را در مقایسه با شاهد کاهش می‌دهد. تحت تنش شوری، گیاهان یون‌های معدنی را در واکوئل تجمع داده تا پتانسیل آب سلول را کاهش دهند. تنش شوری محیط نامساعدی را برای رشد گیاه ایجاد می‌کند که منجر به عدم تعادل در گیاهان و باعث ایجاد تنش اکسیداتیو می‌شود (Pourebrahimi *et al.*, 2022).

اثرات قلیاییت بر فیزیولوژی و بیوشیمیایی گیاهی

قلیایی بودن یک تنش غیر زنده است که توسط نمک‌های قلیایی مانند سدیم بی کربنات ($NaHCO_3$) و سدیم کربنات (Na_2CO_3) ایجاد می‌شود. pH بالا جذب یون را مهار می کند و گیاهان نمی‌توانند یون‌های فلزی منیزیم و آهن را که برای سنتز کلروفیل لازم است به اندازه کافی جذب کنند در نتیجه کارایی فتوسنتزی کاهش می‌یابد (Amiri Bahmanbiglo and Eshghi, 2020).

ترکیبات کاهش‌دهنده‌ی تنش شوری و قلیاییت

ترکیبات کاهش‌دهنده‌ی تنش شوری و قلیاییت

این ترکیبات با القای پاسخ‌های دفاعی، موجب افزایش مقاومت گیاهان نسبت به شرایط تنش شده و علاوه بر بهبود وضعیت تغذیه‌ای، نقش مؤثری در محافظت گیاهان در برابر عوامل نامساعد ایجاد می‌کنند.

تعدیل‌کننده‌های شیمیایی کاهش‌دهنده‌ی شوری و قلیاییت

کاربرد براسینواستروئیدها به‌عنوان گروهی از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی در توت فرنگی افت عملکرد ناشی از شوری را به‌طور مؤثری کاهش می دهند (لطیفی‌خواه و همکاران، ۱۳۹۸).

اسید سالیسیلیک، به‌عنوان یک مولکول سیگنال‌دهنده کلیدی در گیاهان، در بهبود تحمل تنش نقش مؤثری دارد. محلول‌پاشی اسید سالیسیلیک در شرایط تنش شوری منجر به بهبود پاسخ‌های دفاعی توت‌فرنگی گردیده است(Jamali *et al.*, 2016).

ملاتونین (MT) و اسید گاماآمینوبوتیریک (GABA) از ترکیبات زیست‌فعال مهمی هستند. کاربرد هم‌زمان MT و GABAدر رقم توت‌فرنگی Parosتحت تنش قلیایی موجب بهبود پاسخ‌های فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و تغذیه‌ای گیاه می‌گردد(Shirdel *et al.*, 2024).

تعدیل‌کننده‌های تغذیه‌ای و معدنی درکاهش‌دهنده‌ی شوری و قلیاییت

کاربرد به تنهایی و توام دو ترکیب ضد تنش سولفید هیدروژن و سلنیوم، تحت تنش شوری و قلیایی در توت‌فرنگی سیستم آنتی‌اکسیدانی را تقویت و تعادل جذب مواد مغذی را تنظیم می‌نماید(Pourebrahimi *et al.*, 2022).

استات یکی از ترکیبات کلیدی سلولی است. تیمارهای استات با حضور در فرآیندهای حیاتی اثرات منفی شوری در توت‌فرنگی را کاهش می‌دهند(Mirfattahi and Eshghi. 2020).

کلسیم می‌تواند اثرات تنش شوری بر رشد و توسعه گیاه را بهبود بخشد. کاربرد اسید سالیسیلیک و نیترات کلسیم به‌طور جداگانه و به‌صورت ترکیبی بر پارامترهای رشد فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه توت‌فرنگی تحت تنش شوری اثر بهبود دهنده‌ای نشان دادند(Lamnai *et al.*, 2022).

به طور کلی با توجه به افزایش تنش‌های غیرزیستی به‌ویژه شوری و قلیاییت، کاربرد تنظیم‌کننده‌های رشد و تعدیل‌کننده‌های تنش به‌عنوان راهکاری مؤثر برای افزایش تاب‌آوری گیاهان اهمیت فزاینده‌ای یافته است.

منابع

Amiri Bahmanbiglo, F., and Eshghi, S. (2020). The efect of hydrogen sulfde on growth, yield and biochemical responses of strawberry (*Fragaria × ananassa* cv. Paros) leaves under alkalinity stress. *Scientia Horticulturae*, *282*, 110013. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110013

Mirfattahi, Z., and Eshghi, S. (2020). Inducing salt tolerance in strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch) plants by acetate application. Journal of Plant Nutrition And Soil Science, 43(12): 1780–1793. https://doi.org/10.1080/01904167.2020.1750639

Pourebrahimi, P ., Eshghi, S., Ramezanian, A., and Faghih, S. (2023). Effect of combined application of selenium and hydrogen sulfide under salinity stress on yield, physiological traits and biofortification of strawberries in hydroponic cultivation. Scientia Horticulturae *315: 111982* .doi: 10.1016/j.scienta.2023.111982