



بررسی اثر قند ترهالوز روی برخی پارامترهای مورفولوژیکی گیاه بامیه (*Abelmoschus esculentus* L.) در شرایط کشت هیدروپونیک تحت تنش شوری

نسبیه دهقان^{۱*}، رشید جامعی^۱ و رضا درویش زاده^۲

^۱ گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

^۲ گروه تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

* dehghan.nasibe@gmail.com

نتایج و بحث

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که کاربرد ترهالوز موجب بهبود معنی‌دار شاخص‌های مورفولوژیکی گیاه بامیه تحت تنش شوری شد. به طوری که وزن تر و خشک، رشد طولی اندام هوایی و ریشه در مقایسه با گیاهان شاهد افزایش یافت (جدول ۱ و ۲).

در تیمار ۱۰ میلی مولار ترهالوز، بهبود معنی‌دار محتوای نسبی آب در تمام شرایط نمک نسبت به شاهد مشاهده شد (جدول ۱).

نتایج این پژوهش با گزارش Wang و همکاران (۲۰۲۵) همخوانی دارد؛ به طوری که ترهالوز با بهبود ویژگی‌های رشد و کاهش فعالیت آنزیم‌های پاداکساینده، تحمل گیاه به تنش شوری را افزایش می‌دهد. کاهش محتوای نسبی آب در اثر تنش شوری در گیاه بامیه نیز پیش‌تر توسط کارگر خرمی و همکاران (۱۳۹۸) گزارش شده است که با یافته‌های مطالعه حاضر مطابقت دارد.

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی اثر قند ترهالوز بر برخی شاخص‌های مورفولوژیکی و محتوای نسبی آب (RWC) گیاه بامیه در شرایط کشت هیدروپونیک تحت تنش شوری انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای شوری شامل ۰، ۵۰ و ۱۰۰ میلی مولار NaCl و تیمار ترهالوز شامل ۰ و ۱۰ میلی مولار بود. نتایج نشان داد تنش شوری موجب کاهش معنی‌دار وزن تر اندام هوایی و ریشه (۲۱/۲۲ و ۲۵/۲۷ درصد)، وزن خشک اندام هوایی و ریشه (۴۰/۱۸ و ۱۶/۶۶ درصد)، طول اندام هوایی و ریشه (۴۷/۵۰ و ۲۵/۵۵ درصد) و محتوای نسبی آب برگ گیاه (۵۰/۱۲ درصد) شد. در مقابل، کاربرد ترهالوز ۱۰ میلی مولار توانست اثرات منفی شوری را کاهش داده و رشد گیاه بامیه را بهبود بخشد.

مقدمه

گیاه بامیه با نام علمی (*Abelmoschus esculentus* L.) متعلق به خانواده پنیرک، بامیه با ارزش غذایی بالا و هزینه کاشت پایین، بازار اقتصادی گسترده اهمیت زیادی دارد.

تنش‌های غیرزیستی مانند شوری و خشکسالی، از جدی‌ترین مشکلات کشاورزی در جهان هستند و رشد و عملکرد بامیه را محدود می‌کنند. برای مقابله با اثرات نامطلوب نمکی، گیاهان اسمولیت‌ها را ایجاد می‌کنند. دسته‌های اصلی اسمولیت‌ها شامل قندها (از جمله ترهالوز) هستند.

ترهالوز یک مولکول زیستی همه کاره است که می‌تواند به صورت برون‌زا و خارجی باشد و برای بهبود رشد، عملکرد و تحمل تنش در گیاهان زراعی استفاده می‌شود.

مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر قند ترهالوز در بهبود اثرات ناشی از سمیت تنش نمکی بر شاخص‌های مورفولوژیکی و رشدی گیاه بامیه انجام شده است.

مواد و روش‌ها

بذرهای بامیه سبز رقم Bamia از شرکت بذر عنبری مشهد تهیه و با هیپوکلریت سدیم ۵٪ ضدعفونی شدند. پس از جوانه‌زنی، دانه‌رست‌ها به گلدان‌های حاوی پرلیت منتقل و با محلول هوگلند و آب مقطر آبیاری شدند. پس از رسیدن گیاهان به مرحله ۸ برگ حقیقی، تیمار ترهالوز (۱۰ میلی مولار) به صورت محلول‌پاشی و یک روز در میان به مدت دو هفته اعمال شد. ۲۴ ساعت بعد، تنش شوری در سطوح ۰، ۵۰ و ۱۰۰ میلی مولار همراه با محلول هوگلند اعمال گردید.

پس از ۱۴ روز تنش، صفات رشدی شامل وزن تر و خشک و طول اندام هوایی و ریشه و محتوای نسبی آب برگ (RWC) اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با نرم‌افزار SPSS 26 و مقایسه میانگین‌ها با آزمون SNK در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ < P انجام شد.



جدول ۱. بررسی اثر قند ترهالوز روی برخی پارامترهای مورفولوژیکی گیاه بامیه (ریشه) در شرایط کشت هیدروپونیک تحت تنش شوری

تیمار	FW (g)	DW (g)	Length(cm)	RWC%
کنترل	۸/۳۹ ± ۰/۲۹ ^b	۲/۲۴ ± ۰/۰۳ ^b	۳۱/۱۶ ± ۰/۷۳ ^a	۳۳/۲۷ ^a
شوری ۵۰ میلی مولار	۸ ± ۰/۱۷ ^b	۱/۹۰ ± ۰/۰۴ ^c	۲۸/۶۶ ± ۰/۶۰ ^{ab}	۵۱/۰۲ ± ۱/۰۲ ^d
شوری ۱۰۰ میلی مولار	۶/۶۱ ± ۰/۱۸ ^c	۱/۳۴ ± ۰/۰۶ ^d	۲۲/۶۶ ± ۱/۱۶ ^c	۴۴/۲۹ ± ۰/۶۹ ^e
ترهالوز ۱۰ میلی مولار	۹/۷۶ ± ۰/۹۰ ^a	۲/۸۶ ± ۰/۰۷ ^a	۳۱/۱۷ ± ۰/۷۳ ^a	۹۱/۲۳ ± ۲/۷۳ ^a
شوری ۵۰ میلی مولار + ترهالوز ۱۰ میلی مولار	۸/۴۵ ± ۰/۸۰ ^b	۱/۸۱ ± ۰/۰۴ ^c	۲۷/۱۶ ± ۰/۴۴ ^b	۵۸/۰۵ ± ۱/۲۱ ^c
شوری ۱۰۰ میلی مولار + ترهالوز ۱۰ میلی مولار	۷/۹۷ ± ۰/۱۹ ^b	۱/۳۴ ± ۰/۰۴ ^d	۱۶/۵۰ ± ۰/۲۸ ^d	۷۱/۲۸ ± ۱/۲۷ ^b

شوری ۱۰۰ میلی مولار + ترهالوز ۱۰ میلی مولار

مقادیر میانگین شاخص‌های مورفولوژیکی و رشدی گیاه بامیه در تیمارهای قند ترهالوز و تنش شوری. وزن تر (FW)، وزن خشک (DW)، طول (Length) و محتوای نسبی آب (RWC).

حروف مختلف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار $P < 0.05$ در نمونه‌ها در مقایسه با نمونه‌های شاهد و تنش شوری با آزمون SNK است.

جدول ۲. بررسی اثر قند ترهالوز روی برخی پارامترهای مورفولوژیکی گیاه بامیه (ریشه) در شرایط کشت هیدروپونیک تحت تنش شوری

تیمار	FW (g)	DW (g)	Length(cm)
کنترل	۱/۸۶ ± ۰/۰۴ ^d	۰/۱۸ ± ۰/۰۰۳ ^c	۲۲/۱۶ ± ۰/۶۰ ^b
شوری ۵۰ میلی مولار	۱/۷۶ ± ۰/۰۰۸ ^d	۰/۱۸ ± ۰/۰۰۵ ^c	۱۹ ± ۰/۵۷ ^c
شوری ۱۰۰ میلی مولار	۱/۳۹ ± ۰/۱۲ ^c	۰/۱۵ ± ۰/۰۰۵ ^d	۱۶/۵ ± ۰/۲۸ ^d
ترهالوز ۱۰ میلی مولار	۸/۴۵ ± ۰/۰۸ ^a	۰/۲۴ ± ۰/۰۰۳ ^a	۲۹ ± ۰/۵۷ ^a
شوری ۵۰ میلی مولار + ترهالوز ۱۰ میلی مولار	۷/۹۷ ± ۰/۱۹ ^b	۰/۲۱ ± ۰/۰۰۵ ^b	۲۱/۳۳ ± ۰/۸۸ ^b
شوری ۱۰۰ میلی مولار + ترهالوز ۱۰ میلی مولار	۲/۱۲ ± ۰/۰۲ ^c	۰/۲۰ ± ۰/۰۰۵ ^b	۱۶/۵۰ ± ۰/۲۸ ^d

مقادیر میانگین شاخص‌های مورفولوژیکی و رشدی گیاه بامیه در تیمارهای قند ترهالوز و تنش شوری. وزن تر (FW)، وزن خشک (DW)، طول (Length) و محتوای نسبی آب (RWC).

حروف مختلف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار $P < 0.05$ در نمونه‌ها در مقایسه با نمونه‌های شاهد و تنش شوری با آزمون SNK است.

منابع

Wang, F., Jiang, Z., Wang, H., Liang, F., Wang, Y., Zhang, J., Liu, Z., Luo, L., Chen, X., and Wang, F. (2025). Exogenous trehalose alleviates the inhibitory effects of salt and drought stresses in okra plants. *Horticulture, Environment, and Biotechnology*, 66:25–38. Doi: 10.1007/s13580-025-00680-4.