



## تأثیر اسپری برگی سالیسیلیک اسید بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی دانهال های خیار (*cucumis sativus*) تحت شرایط تنش خشکی

حسین مردانی<sup>۱</sup> - حسن بیات<sup>۲</sup> - یحیی سلاح ورزی<sup>۳</sup> - مجید عزیزی<sup>۴</sup>  
۱- دانشجویان کارشناسی ارشد فردوسی مشهد<sup>۳</sup> - دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی دانشگاه  
فردوسی مشهد<sup>۴</sup> - عضو هیئت علمی و دانشیار گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد  
[hmardani26@yahoo.com](mailto:hmardani26@yahoo.com)

### چکیده

سالیسیلیک اسید یکی از هورمون هایی است که اخیراً از آن در افزایش مقاومت به تنش هایی همچون خشکی استفاده می شود. از این رو هدف از این آزمایش بررسی تأثیر سالیسیلیک اسید بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی دانهال های خیار تحت شرایط تنش خشکی بود. بدین منظور آزمایشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی شامل چهار سطح سالیسیلیک اسید با غلظتهای ۰ (شاهد)، ۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ میلی مولار به مدت ۲۴ ساعت و سه سطح تنش خشکی، آبیاری روزانه (شاهد)، ۳ و ۶ روز که به مدت ۶ روز با ۳ تکرار در شرایط کنترل شده گلخانه انجام شد. نتایج این آزمایش نشان داد که سالیسیلیک اسید مقدار سطح برگ، کلروفیل، قطر ساقه، ارتفاع، تعداد برگ، وزن خشک شاخساره، وزن خشک ریشه و بیوماس را نسبت به شاهد افزایش داد. تعداد برگ، سطح برگ و وزن خشک شاخساره تحت شرایط تنش خشکی کاهش یافتند... به طور کلی می توان گفت که سالیسیلیک اسید توانست خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاه خیار را بهبود ببخشد.



## تأثیر اسپری برگی سالیسیلیک اسید بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی

### دانهال های خیار (cucumis sativus) تحت شرایط تنش خشکی

حسین مردانی<sup>۱</sup> - حسن بیات<sup>۲</sup> - یحیی سلاح ورزی<sup>۳</sup> - مجید عزیزی<sup>۴</sup>

۱-۲- دانشجویان کارشناسی ارشد فردوسی مشهد

۳- دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد

۴- عضو هیئت علمی و دانشیار گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد

#### چکیده:

سالیسیلیک اسید یکی از هورمون هایی است که اخیراً از آن در افزایش مقاومت به تنش هایی همچون خشکی استفاده می شود. از این رو هدف از این آزمایش بررسی تأثیر سالیسیلیک اسید بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی دانهال های خیار تحت شرایط تنش خشکی بود. بدین منظور آزمایشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی شامل چهار سطح سالیسیلیک اسید با غلظتهای ۰ (شاهد)، ۰/۲۵، ۰/۷۵، ۱ و ۱ میلی مولار به مدت ۲۴ ساعت و سه سطح تنش خشکی، آبیاری روزانه (شاهد)، ۳ و ۶ روز که به مدت ۶ روز با ۳ تکرار در شرایط کنترل شده گلخانه انجام شد. نتایج این آزمایش نشان داد که سالیسیلیک اسید مقدار سطح برگ، کلروفیل، قطر ساقه، ارتفاع، تعداد برگ، وزن خشک شاخساره، وزن خشک ریشه و بیوماس را نسبت به شاهد افزایش داد. تعداد برگ، سطح برگ و وزن خشک شاخساره تحت شرایط تنش خشکی کاهش یافتند. به طور کلی می توان گفت که سالیسیلیک اسید توانست خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاه خیار را بهبود ببخشد.

#### مقدمه:

خشکی یکی از تنشهای مهم محیطی بوده که روی اکثر مراحل رشد، ساختار و فعالیتهای گیاهی آثار مخرب و زیان آوری وارد می سازد (آخوندی و همکاران). ایران با متوسط نزولات آسمانی ۲۴۰ میلی متر در سال طبق تعریف آمبروزه در زمره مناطق خشک و نیمه خشک جهان قرار دارد (وفابخش و همکاران ۱۳۸۷). که این خود نشان دهنده ضرورت توجه به بهینه سازی مصرف آب و در بخش کشاورزی است.

خیار (Cucumis sativus) یکی از گیاهان مهم و حساس به خشکی تیره کدوییان می باشد. از آنجایی که جذب آب در خیار به وسیله ریشه های سطحی (۲۰-۳۰ سانتی متری) صورت می پذیرد، لذا نسبت به سایر گیاهان خانواده کدوییان به خشکی حساس تر است

سالیسیلیک اسید به عنوان یک گروه از ترکیبات فنولیک، دارای یک حلقه آروماتیک متصل به یک گروه هیدروکسیل بوده که به عنان یک القا کننده موثر در بیان ژنهای مقاومت شناخته شده است که پس از افزودن به سطح بیرونی بسیاری از گیاهان پروتئین های مرتبط با تنش را به رمز در می آورد (خاوری نژاد و اکرمی ۱۳۸۵). نقش سالیسیلیک اسید همچنین به عنوان یک هورمون برون زا در القای تحمل به بسیاری از تنش ها زیستی و غیر زیستی همچون باکتری ها، قارچ ها، ویروسها (Delany et al 1994)، و تنش خشکی (Senaranta 2003) مورد توجه قرار گرفته است.

#### مواد و روش ها:

این آزمایش در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. در ابتدا بذره های خیار، رقم Super Dominus در داخل گلدان هایی با قطر دهانه ۸ سانتی متر کشت شدند. بستر مورد استفاده برای این آزمایش شامل ۳ قسمت



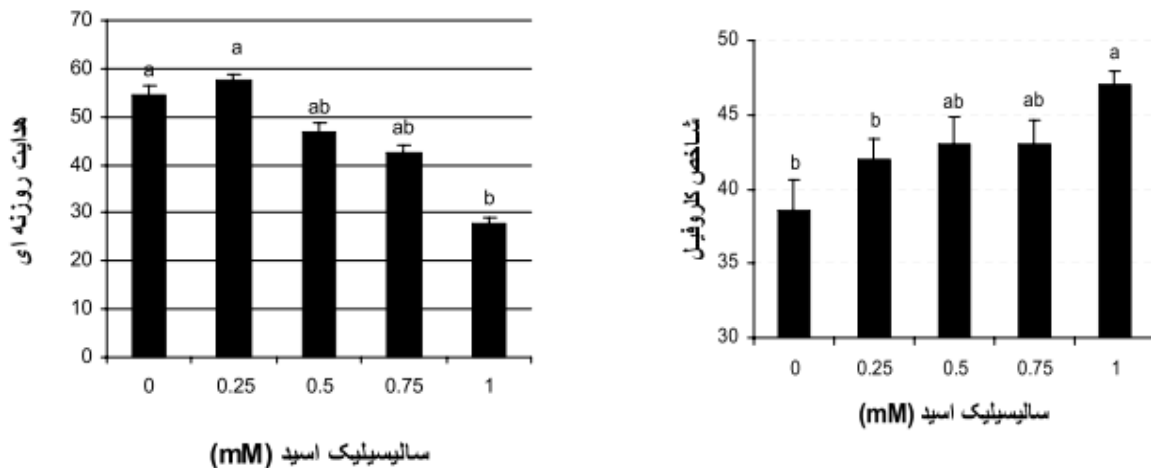
کوکویت و ۱ قسمت پرلایت بود. محلول پاشی گیاهان با سالیسیک اسید در مرحله دو برگگی (۳ روز قبل از اعمال تنش) انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی شامل ۵ سطح سالیسیلیک اسید با غلظت های (شاهد، 0.25، 0.50، 0.75 و ۱ میلی مولار و سه سطح خشکی شامل سه سطح آبیاری روزانه (شاهد)، ۳ و ۶ روز یکبار بود که به مدت شش روز ادامه یافت.

قطر ساقه از قسمت طوقه و با استفاده از کولیس دیجیتالی اندازه گیری شد. شاخص کلروفیل نیز با استفاده از دستگاه کلروفیل سنج (SPAD 502, Minolta, Japan) و در برگهای جوان توسعه یافته اندازه گیری شد. برای اندازه گیری سطح برگ از دستگاه سطح برگ سنج (Li-Cor, Model Li-1300, USA) استفاده شد. همچنین برای اندازه گیری هدایت روزنه ای از دستگاه پرومتر (LI-1600, LI-COR Company) استفاده شد.

آزمایش به صورت فاکتوریل و بر پایه طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. داده های بدست آمده از آزمایش با استفاده از نرم افزار JMP 4 مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین ها نیز بر اساس آزمون LSD در سطح ۵٪ انجام شد و نمودارها با نرم افزار Excel رسم شدند.

#### نتایج و بحث:

استفاده از سالیسیلیک اسید محتوای کلروفیل برگ را افزایش داد. با افزایش غلظت سالیسیلیک اسید شاخص کلروفیل برگ به طور صعودی افزایش پیدا کرد به طوری که با کاربرد غلظت ۱ میلی مولار آن شاخص کلروفیل ۲۷٪ افزایش یافت.



همانطور در شکل ۲ مشاهده می شود کاربرد سالیسیلیک اسید باعث کاهش هدایت روزنه ای در گیاهچه های خیار شد. بطوریکه استفاده غلظت ۱ میلی مولار سالیسیلیک معنی دار شد. نشان داده شده است میزان هدایت روزنه ای از طریق استفاده از سالیسیلیک اسید در گیاه لوبیا کاهش می یابد این کاهش هدایت روزنه ای به اثر ضد تعرقی ایجاد شده توسط اسپری برگی بر می گردد.

نتایج این آزمایش نشان داد که سالیسیلیک اسید سبب افزایش در شاخصهای رشدی و فیزیولوژیکی شد. قطر ساقه، ارتفاع، تعداد برگ، وزن خشک شاخساره، وزن خشک ریشه و بیوماس با افزایش غلظت سالیسیلیک اسید به طور صعودی افزایش پیدا کردند



(جدول ۱)

تنش خشکی بیشتر شاخص های اندازه گیری شده را کاهش داد. با افزایش شدت تنش خشکی قطر ساقه تعداد برگ، وزن خشک شاخساره و ریشه، کاهش یافتند. مقدار وزن خشک ریشه و بیوماس تحت تاثیر تنش خشکی قرار نگرفت. (جدول ۱) کاربرد سالیسیلیک اسید بصورت محلول پاشی باعث افزایش بیوماس در گیاه سویا می شود (فریدالدین ۲۰۰۳). از طرفی به نظر می رسد افزایش بیوماس در اثر استفاده از سالیسیلیک اسید بخاطر فعالیت آنتی اکسیدانی این ماده در غشا سلولی باشد. گفته شده تیمار با سالیسیلیک اسید باعث افزایش مقادیر لیگنین در ساختار دیواره سلولی می شود (الحکیمی ۲۰۰۸). که این خود عاملی در افزایش وزن بیوماس گیاهان در معرض تنش خشکی می شود.

تیمار	قطر ساقه	ارتفاع	تعداد برگ	وزن خشک شاخساره	وزن خشک ریشه	بیوماس
سالیسیلیک اسید						
۰	۳/۳۴c	۷/۳۸c	۲/۸۸c	۰/۱۶a	۰/۱۴b	۰/۳۰b
۰/۲۵	۳/۴۴b	۹/۵۰b	۳/۸۸a	۰/۱۷ab	۰/۲۵a	۰/۴۲ab
۰/۵۰	۳/۵۷b	۹/۷۷b	۳/۷۷b	۰/۲۰ab	۰/۱۸ab	۰/۳۸b
۰/۷۵	۳/۴۳b	۹/۸۸b	۳/۶۶b	۰/۲۱b	۰/۲۵a	۰/۴۷ab
۱	۴/۲۱a	۱۱/۷a	۴/۲۲a	۰/۲۷c	۰/۲۶a	۰/۵۴a
	**	*	**	**	**	**
خشکی						
۱	۴/۱۷a	۱۰/۰۶	۳/۹۳a	۰/۲۳a	۰/۲۴	۰/۴۷
۳	۳/۶۵b	۹/۵۰	۳/۸۹c	۰/۲۲a	۰/۲۲	۰/۴۴
۶	۲/۹۸c	۹/۴۰	۳/۲۶b	۰/۱۶b	۰/۲۰	۰/۳۶
	**	ns	**	*	ns	ns

#### منابع:

مهدی آخوندی، عباس صفرزاد و مهرداد لاهوتی. ۱۳۸۵. اثر تنش خشکی بر تجمع پرولین و تغییرات عناصر در یونجه های یزدی نیکشهری، رنجر (medicago sativa L.) مجله علوم و فنون باغبانی ایران. ۱۳۸۷. جلد ۴: ۱۶۵-۱۷۵  
ثر تنش خشکی بر عملکرد و کارایی مصرف نور در ارقام کلزا (berasica napus)، جواد وفابخش، مهدی نصیری محلاتی، علیرزا کوچکی ۱۳۸۷: پژوهش های زراعی ایران: جلد ۶، شماره (۱): ۱۹۳-۲۰۸

Delany, T.P, S. Uknes, B. Vernooij, L. Friedrich, K. Weymann, D. Negrotto, T. Gaffney, M. Gut-Rella,  
Effect of salicylic acid on biochemical changes in wheat plants under khat leaves residues  
A.M.A. Al-Hakimi



Senaratna, T., D. Merrit, K. Dixon, E. Bunn, D. Touchell and K. Sivasithamparam, 2003. Benzoic acid may act as the functional group in salicylic acid and derivatives in the induction of multiple stress tolerance in plants. *Plant Growth Regul.*, 39: 77-81.