



تاثیر کاربرد بذری سالیسیلیک اسید بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی دانهال های خیار (*cucumis sativus*) تحت شرایط تنش خشکی

حسن بیات^۱ - حسین آرویی^۲ - حسین مردانی^۳ - یحیی سلاح ورزی^۴
۳۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد^۲ - عضو هیئت علمی و
استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد^۴ - دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی دانشگاه
فردوسی مشهد

Hassanbayat55@gmail.com

چکیده

سالیسیلیک اسید یکی از هورمون هایی است که اخیرا از آن در افزایش مقاومت به تنش های
همچون خشکی استفاده می شود. از این رو هدف از این آزمایش بررسی تاثیر سالیسیلیک اسید بر
خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی دانهال های خیار تحت شرایط تنش خشکی بود. بدین
منظور آزمایشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملا 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 دو سطح تنش
خشکی، آبیاری روزانه (شاهد) و قطع آبیاری 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 را ۱۰۰٪
نسبت به شاهد افزایش داد. قطر ساقه، ارتفاع، تعداد برگ، وزن خشک شاخساره و ریشه و بیوماس
با کاربرد سالیسیلیک اسید به ترتیب ۳۱، ۳۹، ۶۰، ۱۸۰، ۹۶ و ۵۰ درصد نسبت به شاهد افزایش پیدا
کردند. تعداد برگ، سطح برگ و وزن خشک شاخساره تحت شرایط تنش خشکی کاهش، و با
کاربرد سالیسیلیک اسید افزایش یافتند. به طور کلی می توان گفت که سالیسیلیک اسید توانست
خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاه خیار را تحت شرایط تنش خشکی بهبود ببخشد.



تاثیر کاربرد بذری سالیسیلیک اسید بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی دانهال های خیار (*cucumis sativus*) تحت شرایط تنش خشکی

حسن بیات^۱ - حسین آروبی^۲ - حسین مردانی^۳ - یحیی سلاح ورزی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد ۲- عضو هیئت علمی و استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد ۴-
دانشجوی دکتری گروه علوم باغبانی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده:

سالیسیلیک اسید یکی از هورمون هایی است که اخیرا از آن در افزایش مقاومت به تنش هایی همچون خشکی استفاده می شود. از این رو هدف از این آزمایش بررسی تاثیر سالیسیلیک اسید بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی دانهال های خیار تحت شرایط تنش خشکی بود. بدین منظور آزمایشی به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملا 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 دو سطح تنش خشکی، آبیاری روزانه (شاهد) و قطع آبیاری 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 را ۱۰۰٪ نسبت به شاهد افزایش داد. قطر ساقه، ارتفاع، تعداد برگ، وزن خشک شاخساره و ریشه و بیوماس با کاربرد سالیسیلیک اسید به ترتیب ۳۱، ۳۹، ۶۰، ۱۸۰، ۹۶ و ۵۰ درصد نسبت به شاهد افزایش پیدا کردند. تعداد برگ، سطح برگ و وزن خشک شاخساره تحت شرایط تنش خشکی کاهش، و با کاربرد سالیسیلیک اسید افزایش یافتند. به طور کلی می توان گفت که سالیسیلیک اسید توانست خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاه خیار را تحت شرایط تنش خشکی بهبود ببخشد.

مقدمه:

تنش خشکی یکی از مهمترین عوامل محدود کننده رشد و تولید محصول در سرتاسر دنیا به شمار می آید. این تنش از طریق ایجاد تغییرات آناتومیک، مورفولوژیک، فیزیولوژیک و بیوشیمیایی بر جنبه های مختلف رشد و نمو گیاه تأثیر می گذارد که شدت خسارت خشکی بستگی به طول مدت تنش و مرحله رشد گیاه متفاوت است (Denmead and Shaw., 1960). خیار یکی از سبزیجات مهم و پر طرفدار در جهان است که از محبوبیت و جایگاه ویژه ای برخوردار می باشد. گیاهان خانواده کدوئیان مانند خیار به دلیل رشد سریع خصوصا در مراحل اولیه رشد (گیاهچه ای) و داشتن برگهای بزرگ و سیستم ریشه ای سطحی به مقدار زیادی از آب برای رشد و نمو نیاز دارند (Korkmaz et al., 2007). از طرفی کاهش محتوای رطوبتی خاک باعث کاهش عملکرد و کیفیت خیار می شود (Mao x., 2003).

سالیسیلیک اسید یکی از مولکول های سیگنال دهنده مهم است که باعث عکس العمل گیاه در برابر تنش ها می شود. این ماده همانند یک آنتی اکسیدانت غیر آنزیمی نقش مهمی را در تنظیم فرآیند های فیزیولوژیکی در گیاه ایفا می کند (Arfan et al., 2007).

هدف از این آزمایش بررسی تاثیر سالیسیلیک اسید بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی دانهال های خیار (*cucumis sativus*) تحت شرایط تنش خشکی بود.

مواد و روش ها:

مواد گیاهی، تیمار سالیسیلیک اسید و تنش خشکی



این آزمایش در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. در ابتدا بذره‌های خیار رقم Super Dominus به مدت ۲۴ ساعت در بین دو لایه کاغذ صافی در داخل محلول‌های سالیسیک اسید با غلظت‌های ۰ (شاهد)، ۰.۲۵، ۰.۵۰، ۰.۷۵ و ۱ میلی مولار غوطه ور شدند. سپس بذرهای تیمار شده در داخل گلدان‌هایی با قطر دهانه ۸ و در عمق ۱.۵ سانتی متری بستر کشت شدند. بستر مورد استفاده برای این آزمایش شامل ۳ قسمت کوکوپیت و ۱ قسمت پرلایت بود پس از اینکه گیاهان به مرحله دو برگگی رسیدند تنش خشکی بر روی آنها اعمال شد. قبل از اعمال تیمار تنش گلدان‌ها به طور کامل آبیاری شدند. تیمارهای خشکی شامل دو سطح آبیاری روزانه (شاهد C)، و عروز (D-6) بود که گیاهان به مدت ۶ روز تحت تنش خشکی قرار گرفتند.

صفات اندازه گیری شده

قطر ساقه از قسمت طوقه و با استفاده از کولیس دیجیتالی اندازه گیری شد. برای اندازه گیری سطح برگ از دستگاه سطح برگ سنج (Li-Cor, Model Li-1300, USA) استفاده شد. برای اندازه گیری وزن خشک ریشه و شاخساره، نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در داخل آون 80°C قرار داده شدند.

تجزیه آماری

آزمایش به صورت فاکتوریل و بر پایه طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. داده‌های بدست آمده از آزمایش با استفاده از نرم افزار JMP 4 مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها نیز بر اساس آزمون LSD در سطح ۵٪ انجام شد نتایج و بحث

استفاده از سالیسیک اسید مقدار سطح برگ را افزایش داد ($P \leq 1\%$). نتایج نشان داد که با افزایش غلظت سالیسیک اسید مقدار سطح برگ نیز به طور صعودی افزایش پیدا کرد ولی فقط تفاوت مشاهده شده بین غلظت ۱ mM سالیسیک اسید با شاهد معنی دار بود که توانست سطح برگ را به میزان ۱۰۰٪ افزایش دهد (جدول ۱). کاربرد سالیسیک اسید باعث افزایش قطر ساقه، ارتفاع، تعداد برگ گیاه، وزن خشک شاخساره و ریشه و بیوماس و سطح برگ شد ($P \leq 1\%$). استفاده از سالیسیک اسید با غلظت ۱ m میزان هر یک از صفات فوق را به ترتیب ۳۱، ۳۹، ۶۰، ۱۸۰، ۹۶، ۵۰ و ۱۰۰ درصد نسبت به شاهد افزایش داد (جدول ۱).

جدول ۱- تاثیر سالیسیک اسید بر میزان قطر ساقه، ارتفاع، تعداد برگ، وزن خشک شاخساره، وزن خشک ریشه و بیوماس خیار

تیمار	قطر ساقه (cm)	ارتفاع (cm)	تعداد برگ	وزن خشک شاخساره (g)	وزن خشک ریشه (g)	بیوماس (g)	سطح برگ (cm ²)
سالیسیک اسید							
۰	۳/۳b	۷/۳c	۲/۸c	۰/۱۵c	۰/۱b	۰/۲۶b	۲۱/۴c
۰/۲۵	۳/۵b	۸/۸bc	۳/۸b	۰/۱۸bc	۰/۱۷b	۰/۳۵b	۳۴/۳b
۰/۵۰	۳/۴b	۹/۷b	۴/۰b	۰/۱۷bc	۰/۱۷b	۰/۳۴b	۳۸/۲b
۰/۷۵	۳/۳b	۹/۶b	۳/۷b	۰/۲۲b	۰/۲۱ab	۰/۵۱a	۴۱/۸b
۱	۴/۳a	۱۲/۱a	۴/۵a	۰/۳۰a	۰/۲۸a	۰/۵۱a	۵۱/۲a
	**	**	**	**	*	*	**

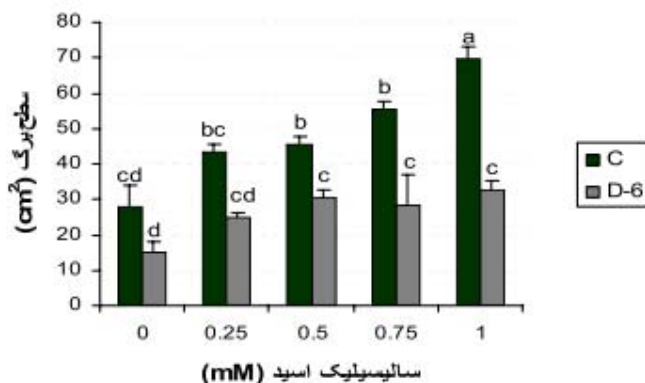


تنش خشکی باعث کاهش قطر ساقه، تعداد برگ، وزن خشک شاخساره و سطح برگ شد (جدول ۲).

جدول ۲- تاثیر سطوح مختلف تنش خشکی بر میزان قطر ساقه، شاخص کلروفیل، تعداد برگ، وزن خشک شاخساره، وزن خشک ریشه و بیوماس خیار

قطر ساقه (cm)	تعداد برگ	شاخص کلروفیل	وزن خشک شاخساره (g)	وزن خشک ریشه (g)	بیوماس (g)	سطح برگ (cm ²)
۳/۷a	۳/۷ab	۴۱/۴b	۰/۲۱a	۰/۱۸	۰/۴	۴۸/۴a
۲/۹b	۳/۶ b	۴۸/۵a	۰/۱۷b	۰/۱۹	۰/۳۷	۲۶/۳b
**	*	*	*	ns	ns	**

نتایج این آزمایش نشان داد که سطح برگ تحت تاثیر تنش خشکی به شدت کاهش یافت. کاهش سطح برگ در اثر تنش خشکی به کم شدن تقسیم و طویل شدن سلولی بر می گردد (شکل ۱). همچنین کاهش پتانسیل آب خاک منجر به کاهش تولید برگ جدید می شود (Xia., 1994). استفاده از سالیسیلیک اسید تحت شرایط تنش خشکی سطح برگ و تعداد برگ را به طور معنی داری افزایش داد ($P \leq 5\%$). سطح برگ و تعداد برگ با افزایش غلظت سالیسیلیک اسید به طور صعودی افزایش پیدا کردند به طوری که کاربرد غلظت ۱mM آن مقدار هر یک از آنها را ۱/۲ برابر افزایش داد. سالیسیلیک اسید از طریق افزایش رشد سیستم ریشه ای و حفظ سلامت آن باعث جذب بیشتر آب و مواد غذایی شده که در نهایت منجر به افزایش رشد گیاه می شود (Gutierrez-Coronado *et al.*, 1998). این افزایش رشد همراه با تولید برگهای جدید خواهد بود که در نهایت سطح برگ کل افزایش خواهد یافت.



شکل ۱- تاثیر سطوح مختلف سالیسیلیک اسید و تنش خشکی بر سطح برگ



- Arfan, M., Athar H.R. and Ashraf M., 2007. Does exogenous application of salicylic acid through the root irrigation medium moderate growth and photosynthetic capacity in two differently adapted spring wheat cultivars under salt stress. *J. Plant Physiol.*, 164: 685-694.
- Denmead O.T., and Shaw R.H. 1960. The Effects of Soil Moisture Stress at different Stages of growth on The development and yield of Corn. *Agron. J.* 52:272-274.
- Gutierrez-Coronado, M., Trejo, C.L., Larque-Saavedra, A., 1998. Effects of salicylic acid on the growth of roots and shoots in soybean. *Plant Physiol. Biochem.* 36, 563-565.
- Korkmaz A., Uzunlu M., Demirkiran A.R. 2007. Treatment with acetyl salicylic acid protects muskmelon seedlings against drought stress. *Acta Physiol Plant* 29:503-508.
- Mao X., Liu M., Wang X., Liu C., Hou Z., Shi J. 2003. Effects of deficit irrigation on yield and water use of greenhouse grown cucumber in the north China plain. *Agricultural Water Management* 61: 219-228.
- Xia M Z. 1994. Effects of soil drought during the generative development phase of faba bean (*Vicia faba*) on photosynthetic characters and biomass production. *J. Agr. Sci.* 122: 67-72.