# اثر آمینولوولونیک اسید بر مقاومت به خشکی گیاه گشنیز (*Coriandrum sativum L.*)

**فردین قنبری(١)، محمد سیاری(٢)، مهدی صیدی(٢)، علی اشرف امیری نژاد(٢)**

١- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام ٢- استادیاران گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام

به منظور ارزیابی اثرات تنش خشکی و کاربرد ٥-آمینولوولونیک (ALA) بر ویژگی‌های رشد و عملکرد گیاه گشنیز (*Coriandrum sativum L.*) این تحقیق انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل٣×٤ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و سطوح تنش خشکی و کاربرد ALA به عنوان فاکتورهای اصلی در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام اجرا گردید. تیمارهای مورد بررسی در این تحقیق شامل ٣ سطح تنش خشکی شامل شرایط بدون تنش ( آبیاری خاک در حد ظرفیت مزرعه)، تنش ملایم (رطوبت خاک در حد ٦٠ درصد ظرفیت مزرعه) و تنش شدید ( رطوبت خاک در حد ٣٠ درصد ظرفیت مزرعه) و ٤ غلظت ALA شامل ٠، ٠/٢٥، ٠/٥ و ١ میلی‌مولار بودند. نتایج حاصل از تجزیه آماری نشان داد تنش خشکی و نیز کاربرد ALA اثر معنی‌داری بر پارامترهای مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه شامل ارتفاع گیاه، وزن تر، وزن خشک، سطح برگ، محتوای نسبی آب برگ، بازده مصرف آب، میزان پرولین، کلروفیل،مالون دی آلدهید، فعالیت آنتی اکسیدانی دارد. افزایش غلظت ALA باعث افزایش ارتفاع گیاه، وزن تر، وزن خشک و بازده مصرف آب گردید. بالاترین میزان سطح برگ (٢٦/١٦) و محتوای نسبی آب بافت (٨٨/٦) به ترتیب در تیمارهای ٠/٥ و ٠ میلی‌مولار ALA و شرایط بدون تنش به دست آمد. در این تحقیق کاربرد ALA سبب کاهش آثار تنش خشکی در گشنیز شد.

کلمات کلیدی: تنش خشکی،aminolevolinic acid، ALA، گشنیز، پرولین

**مقدمه**

تنش معمولا به عنوان یک عامل خارجی که اثرات سوء بر گیاه به جا می‌گذارد تعریف می‌شود. گیاهان در طول دوره رشد و نمو خود در معرض تنش‌های مختلفی قرار می‌گیرند. در این میان کمبود آب بزرگترین چالش در تولید محصولات کشاورزی مخصوصا در مناطق خشک و نیمه خشک دنیا از جمله ایران می‌باشد. تنظیم کننده‌های رشد گیاهی به طور وسیع در محصولات کشاورزی به عنوان وسیله ای برای بهبود عملکرد محصولات بکار می‌روند. همچنین کاربرد این مواد سبب کاهش آثار سوء تنش‌های محیطی بر روی گیاهان شده است. در این میان 5-aminolevolinic acid (ALA) پیش ماده کلیدی در سنتز ترکیبات پورفیرینی مانند کلروفیل، هم و فیتوکروم می‌باشد. کاربرد خارجی ALA اثر تنظیم کنندگی رشد و نمو گیاهی دارد و باعث بهبود بیوسنتز کلروفیل و افزایش فتوسنتز شده و در نتیجه باعث افزایش عملکرد محصول می‌شود(٢). در سال‌های اخیر چندین گزارش از اثر تنظیم کنندگی بر روی رشد و نمو گیاهی و خاصیت ضد تنشی این ماده به خصوص در سبزیجات منتشر شده است. تیمار گیاهان فلفل(٢)، اسفناج(٤)، هندوانه(٦) و کلزا(٣) در مراحل اولیه رشد (غالبا مرحله ٨-٦ برگی) به ترتیب باعث کاهش اثرات تخریبی تنش‌های سرما، شوری، نور کم و خشکی در این گیاهان شده است. پیشنهاد شده است این ماده پتانسیل کاربردی زیادی در محصولات کشاورزی به عنوان یک ماده داخلی غیر سمی دارد(٢). با توجه به شرایط تنش‌زای کشور ایران و لزوم استفاده از مواد جدیدتر به منظور مقابله با نقش تخریبی تنش‌های محیطی بر گیاهان این تحقیق به منظور شناخت اثر ALA بر روی مقاومت گیاه گشنیز به تنش خشکی انجام شده است.

**مواد و روش ها**

این تحقیق در سال ١٣٨٩ به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام انجام شد. فاکتورهای مورد بررسی در این تحقیق شامل تنش خشکی در ٣ سطح آبیاری نرمال(

رطوبت خاک در حد ظرفیت مزرعه)، تنش ملایم( رطوبت خاک در حد ٦٠ درصد ظرفیت مزرعه) و تنش شدید( رطوبت خاک در حد ٣٠ درصد ظرفیت مزرعه) و کاربرد ALA در ٤ غلظت ٠، ٠/٢٥، ٠/٥ و ١ میلی مولار بودند. هر تیمار شامل ٤ تکرار و هر تکرار شامل ٣ گلدان بود (در مجموع ١٤٤ گلدان). بافت خاک مورد استفاده در گلدان‌ها از نوع رسی شنی و درصد رطوبت وزنی آن در ظرفیت مزرعه‌ای معادل ٣٢ درصد تعیین شد. پس از پر کردن گلدان‌ها ( در هر گلدان ٨/٥ کیلوگرم خاک)و آماده سازی آن‌ها در هر گلدان تعدادی بذر کاشته شد و پس از سبز شدن بوته‌ها و چند مرحله عمل تنک در هر گلدان ١٠ گیاه حفظ شد. تا مرحله ٨-٦ برگی گیاه (حدود یک ماه پس از کاشت) گلدان‌ها به مقدار مساوی و در حد ظرفیت مزرعه‌ای آبیاری شدند. در این مرحله تیمار ALA (تهیه شده از شرکت مرک آلمان) به صورت محلول پاشی برگی اعمال گردید. در هر محلول چند قطره توین ٢٠ به عنوان سورفاکتانت نیز استفاده شد. ٤٨ ساعت پس از اعمال تیمار ALA، تیمارهای آبیاری با توزین روزانه گلدان‌ها و اضافه نمودن آب مصرفی بر اثر تبخیر و تعرق( کاهش وزن هر کدام از گلدان‌ها) شروع شد. در زمان گلدهی بوته‌ها خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه شامل ارتفاع بوته، وزن تر گیاه، وزن خشک گیاه( پس از گذاشتن گیاهان در آون در دمای ٧٠ درجه سانتیگراد به مدت ٤٨ ساعت)، سطح برگ( با استفاده از دستگاه Leaf area meter)، بازده مصرف آب، محتوای نسبی آب بافت(RWC)، کلروفیل( با استفاده از دستگاه کلروفیل سنج)، میزان پرولین(١)، مالون دی آلدهید(٥)، خواص آنتی اکسیدانی(روش مهار رادیکال ***DPPH***)، و... اندازه گیری شد.

**نتایج و بحث**

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که سطوح مختلف تنش خشکی اثر معنی‌داری بر مولفه‌های رشدی گیاه گشنیز در سطح ١ درصد آماری دارد. به طوری که با کاهش میزان رطوبت خاک از آبیاری در حد ظرفیت مزرعه تا آبیاری در حد ٣٠ درصد ظرفیت مزرعه میانگین ارتفاع گیاه از ١٧٤/٩١ به ١١٠/٧٥ میلی‌متر، میزان سطح برگ از ١٤/٠٨ به ٨/٧٧ سانتی‌متر مربع، محتوای نسبی آب بافت از ٨٨/٦ به ٧٠/٩٦ درصد، وزن تر از ١٣/١ به ٥/٣٤ گرم، وزن خشک از ١/٥١٧ به ٠/٨١٢ گرم و بازده مصرف آب از ٠/١٨٨ به ٠/١٢٦ کیلوگرم بر متر مکعب کاهش یافت. از طرف دیگر کاربرد خارجی ALA توانست روند کاهشی ناشی از تنش خشکی در مولفه‌های رشدی را تعدیل کند. به طوری که بیشترین میزان میانگین ارتفاع گیاه، وزن تر، وزن خشک و بازده مصرف آب در کاربرد ١ میلی‌مولار ALA و آبیاری نرمال به دست آمد(به ترتیب ١٨٤/٧٥، ١٩/٠٥، ٢/٢٧ و ٠/٢٨١٤ ). در این تحقیق تیمار ALA با افزایش فعالیت آنتی اکسیدانی گیاه، افزایش محتوای کلروفیل و همچنین افزایش تجمع پرولین سبب کاهش آثار تنش بر روی گیاه از جمله سبب کاهش مالون دی آلدهید شده است.

از مجموع نتایج این تحقیق استنباط می‌شود که آثار سوء تنش خشکی در گشنیز می‌تواند به وسیله تیمار برگی ALA کاهش یابد. پیشنهاد می‌شود که تحقیقات بیشتر و جامع‌تری به منظور شناخت نحوه کاربرد، زمان و غلظت مناسب این ماده در مقابله با تنش‌های محیطی از جمله تنش خشکی صورت گیرد.

**منابع**

1. Bates, L. S., R.P Waldren and I. D. Teare. 1973. Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant and Soil. 39: 205-207.
2. Korkmaz, A., Y. Korkmaz and A. R. Demirkiran. 2010. Enhancing chilling stress tolerance of pepper seedling by exogenous application of 5-aminolevolinic acid. Environmental and Experimental Botany. 67: 795-501.
3. Liu, D.,Z. F.Pei, M. S. Naeem, D. F. Ming, H. B. Ming, H. B. Liu, F. Khan and W. J. Zhou.2011. 5-aminolevolinic acid activates antioxidative defence system and

seedling growth in *Brassica nupus L*. under water-deficit stress. J. Agronomy & Crop Science. 931: 1-12.

4. Nishihara, E., K. Kondo, M.M. parviz, K. Takahashi, K. watanabe and K. tanaka. 2003. Role of 5-aminolevolinic acid (ALA) on active oxygen-scavenging system in NaCl-treated spinach (spinacia oleracea). Plant physiol. 160: 1085-1091.

5. Stewart. R. R. C and J.D. Bewley. 1980. Lipid peroxidation associated with accelerated aging of soybean axes. Plant physiology. 65: 245-248.

6. Sun, Y. P., z. p. zhang and L. J. wang. 2009. Promotion of 5-aminolevolinic acid treatment on leaf photosynthesis is related with increase of antioxidant enzyme activity in watermelon seedling grown under shade condition. Phootosynthetica. 47: 347-354.

**The effects of 5-aminolevolinic acid on the drought resistance of the coriander (corianderum sativum L.)**

In order to evaluation of drought stress effects and 5-aminolevolinic acid (ALA) application on the growth and yield traits of coriander (*corianderum sativum L.)* plant, an investigation was conducted. The layout was 3×4 factorial experiment in RCBD design with drought stress levels and ALA concentrations as main factors in the greenhouse of agricultural faculty of Ilam University. Treatments were combination of three levels of drought stress including stress-free conditions ( irrigation within the field capacity ), mild stress (humidity of soil about 60% of field capacity ) and severe stress (humidity of soil about 30% of field capacity ) and four concentrations of ALA including 0, 0.25, 0.5 and 1 mM. The statistical analysis showed that drought stress and application of ALA had a significance effects on the morphological, physiological and biochemical parameters of the plant such as plant height, fresh and dry weight, leaf area, relative water content(RWC), water use efficiency(WUE), chlorophyll, proline and malondialdehyde content and antioxidant activity. The increasing of ALA concentration caused the enhancement of plant height, fresh weight, dry weight and RWC. The highest level of leaf area (16.26) and RWC (88.6) found in 0.5 and 0 mM ALA concentrations and stress-free conditions respectively. In this investigation the application of ALA decreased the effects of drought stress in the coriander plants.