

بررسی تأثیر تیمار اسیدسالیسیلیک در تعدیل تنش خشکی در گیاه دارویی گل مکزیکی (*Agastache foeniculum*)

سید علی غیبی (۱)، عباس حسنی (۲)، زهره روحی (۱)، زهرا اصلانی (۱)، سید رسول فینی دخت (۱)

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشگاه ارومیه ۲- استادیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

به منظور بررسی تأثیر تیمار اسیدسالیسیلیک در تعدیل تنش خشکی بر گیاه دارویی گل مکزیکی یک آزمایش گلدانی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در چهار تکرار انجام گرفت. تیمارها شامل ۴ غلظت اسیدسالیسیلیک (۰، ۰/۵، ۱ و ۲ میلی مولار) و ۳ دور آبیاری (هر ۵، ۱۰ و ۱۵ روز) بود. نتایج نشان داد با افزایش فواصل آبیاری ارتفاع بوته، تعداد برگ، عملکرد ماده تر و خشک در گلدان، عملکرد اسانس کاهش ولی میزان انباشت قندهای محلول و پروتئین کل افزایش یافت. نوع تأثیر اسیدسالیسیلیک بستگی به غلظت آن داشت. با کاربرد اسیدسالیسیلیک ۰/۵ و ۱ میلی مولار ارتفاع بوته، عملکرد ماده تر و خشک، پروتئین کل و عملکرد اسانس افزایش یافت ولی در غلظت ۲ میلی مولار کاهش یافت. بیشترین میزان قندهای محلول در غلظت ۲ میلی مولار و کمترین میزان آن در غلظت ۱ میلی مولار اسیدسالیسیلیک مشاهده گردید. در بررسی اثرات متقابل دو فاکتور، بیشترین میزان فعالیت آنتی اکسیدانی کل و درصد اسانس در دور آبیاری هر ۱۵ روز با غلظت ۲ میلی مولار اسیدسالیسیلیک مشاهده گردید و با کاربرد اسیدسالیسیلیک، کاهش انباشت پروتئین در شرایط تنش خشکی مشاهده گردید که می تواند یکی از علایم تعدیل تنش خشکی باشد.

واژگان کلیدی: گل مکزیکی، تنش خشکی، اسیدسالیسیلیک، اسانس، پروتئین، قندهای محلول، آنتی اکسیدان.

مقدمه:

تنش خشکی یکی از مهمترین عوامل محیطی کاهش دهنده رشد و عملکرد بسیاری از محصولات کشاورزی در جهان می باشد، بنابراین توسعه روشهایی که باعث القاء مقاومت به تنش شده و یا اثرات تنش را در گیاهان تعدیل کند ضروری بوده و مورد توجه پژوهشگران می باشد. اسیدسالیسیلیک یک ترکیب طبیعی فنولی است که نقش مهمی در تنظیم رشد و نمو گیاهان و پاسخ به تنشهای محیطی از جمله خشکی دارد (۵). گل مکزیکی (آق اوستا) (*Agastache foeniculum*)، گیاهی دارویی، علفی، چند ساله و متعلق به تیره نعناع است. اسانس این گیاه در صنایع داروسازی و غذایی مورد استفاده قرار می گیرد (۱). هدف از انجام تحقیق حاضر مطالعه تأثیر تیمار اسیدسالیسیلیک در کاهش اثرات تنش خشکی با بررسی برخی صفات رویشی و بیوشیمیایی گیاه دارویی گل مکزیکی می باشد.

مواد و روشها:

این آزمایش گلدانی، به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در چهار تکرار انجام گرفت. تیمارها شامل ۴ غلظت محلولپاشی اسیدسالیسیلیک (۰، ۰/۵، ۱ و ۲ میلی مولار) و ۳ دور آبیاری (هر ۵، ۱۰ و ۱۵ روز) بود و صفات اندازه گیری شامل ارتفاع گیاه، تعداد برگ، عملکرد ماده تر و خشک در گلدان، میزان انباشت پروتئین و قندهای محلول، پروتئین کل، فعالیت آنتی اکسیدانی کل و درصد و عملکرد اسانس بود. برای اندازه گیری پروتئین و قند محلول عصاره الکلی تهیه شد. برای اندازه گیری پروتئین کل از روش برادفورد و برای آنتی اکسیدان کل از روش FRAP استفاده شد. عمل استخراج اسانس به روش تقطیر با آب (با استفاده از کلونجر) انجام گرفت. برای انجام تجزیه واریانس و مقایسه میانگینهای صفات اندازه گیری شده از نرم افزار MSTATC استفاده گردید.

نتایج و بحث:

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که دور آبیاری اثر معنی داری بر تمام پارامترهای اندازه گیری شده داشته و تیمار اسیدسالیسیلیک در تمام صفات اندازه گیری شده به غیر از تعداد برگ، فعالیت آنتی اکسیدانی کل و درصد اسانس اثر معنی داری داشته است و همچنین در بررسی اثرات متقابل این دو فاکتور مشخص گردید که میزان انباشت پرولین، فعالیت آنتی اکسیدانی کل و درصد اسانس تحت تأثیر معنی دار این دو فاکتور قرار گرفته است. با افزایش فواصل آبیاری میزان پارامترهای رویشی و عملکرد اسانس کاهش یافته ولی میزان انباشت قندهای محلول و پروتئین کل افزایش یافته است. نوع تأثیر اسیدسالیسیلیک بستگی به غلظت آن داشت. با کاربرد اسیدسالیسیلیک ۰/۵ و ۱ میلی مولار ارتفاع بوته عملکرد ماده تر و خشک، پروتئین کل و عملکرد اسانس افزایش یافت و در غلظت ۲ میلی مولار کاهش یافت. در بررسی اثر متقابل این دو عامل مشاهده گردید که تیمار اسیدسالیسیلیک باعث افزایش میزان انباشت پرولین در دور آبیاری هر ۵ روز و کاهش آن در دور آبیاری ۱۰ و ۱۵ روز شده است. افزایش انباشت پرولین در شرایط بدون تنش خشکی را شاید مربوط به اثر تنش زایی خود اسیدسالیسیلیک دانست در مقابل کاهش آن را در شرایط تنش می توان به اثرات تعدیل کنندگی تنش آن نسبت داد (۳).

نتایج نشان می دهد در تیمار ۱ میلی مولار اسیدسالیسیلیک گیاهانی که تحت تنش خشکی هستند فعالیت آنتی اکسیدانی کمتری دارند و این امر ممکن است به این دلیل باشد که گیاهان تیمار شده با اسیدسالیسیلیک ۱ میلی مولار کمتر تحت تأثیر تنش خشکی قرار گرفته اند و از طرفی در شرایط بدون تنش غلظت ۰/۵ و ۱ میلی مولار و در تنش شدید غلظت ۲ میلی مولار اسیدسالیسیلیک باعث افزایش فعالیت آنتی اکسیدانی کل گردیده است و این با یافته های قبلی مبنی بر اینکه اسیدسالیسیلیک در غلظتهای مختلف اثرات متفاوتی برای فعالیت آنتی اکسیدانی می گذارد مطابقت دارد (۲) در دور آبیاری ۵ روز، غلظت ۰/۵ و ۱ میلی مولار اسیدسالیسیلیک، در دور آبیاری ۱۰ روز غلظت ۱ میلی مولار آن و در دور آبیاری ۱۵ روز غلظت ۲ میلی مولار اسیدسالیسیلیک باعث افزایش درصد اسانس گردیده است، پژوهشهای پیشین افزایش میزان اسانس را به دلیل تحریک فعالیت برخی از آنزیمهای مسیر سنتز اجزای اسانس، به خصوص آنزیم فنیل آلانین آمونیا لایز در اثر تیمار اسیدسالیسیلیک دانسته اند (۴).

منابع

- ۱- امیدبگی، ر. ۱۳۸۴. تولید و فراوری گیاهان دارویی. جلد دوم. انتشارات آستان قدس رضوی. ۴۳۸ ص.
- 2- Agarwal, S., Sairam, R.K., Srivastava, G.C. and Meena, R.C. (2005). Changes in antioxidant enzymes activity and oxidative stress by abscisic acid and salicylic acid in wheat genotypes. *Biologia Plantarum*, 49(4): 541-550.
- 3- Deef, H.E. (2007). Influence of salicylic acid on stress tolerance during seed germination of *Triticum aestivum* and *Hordeum vulgare*. IDOSI Publications, *Advances in Biological Research*, 1(1-2): 40-48.
- 4- Dong, J., Wan, G. and Liang, Z. (2010). Accumulation of salicylic acid-induced phenolic compounds and raised activities of secondary metabolic and antioxidative enzymes in *Salvia miltiorrhiza* cell culture. *Journal of Biotechnology*, 148: 99-104.
- 5- Janda, T., Horvath, E., Szalai, G. and Paldi, E. (2007). Role of salicylic acid in the induction of abiotic stress tolerance. In: *Salicylic acid a plant hormone*. Hayat, S. and Ahmad, A. (Eds.). Springer. 410 p.

**Effect of salicylic acid treatment on regulation of drought stress in Anise Hyssop
(*Agastache foeniculum*)**

Seyyed Ali Ghaibi^{*1}, Abbas Hassani¹, Zohre Roohi¹, Zahra Aslani¹, Seyyd Rasool Finidokht¹
1- Departement of Horticulture, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia.

Abstract

In order to study the effect of salicylic acid treatment on drought stress regulation in Anise Hyssop (*Agastache foeniculum*), a pot experiment using a factorial based on randomized complete block design with four replications was conducted. The treatments included four concentration of salicylic acid (0, 0.5, 1 and 2 mM) and three irrigation regimes (irrigation in 5, 10 and 15 days intervals). The results showed that, with increasing irrigation intervals, plant height, number of leaves, fresh and dry herb yield in pot and essential oil yield were decreased but total soluble sugars accumulation and total protein increased. The effects of salicylic acid treatment was dependent to its concentration. The application of salicylic acid in 0.5 and 1mM, increased , plant height, fresh and dry herb yield, total protein and essential oil yield but in 2mM decreased it. The highest and lowest soluble sugars observed in 2mM and 1 mM of salicylic acid, respectively. In study of interaction effects that the highest total antioxidant activity and essential oil content observed in 2mM of salicylic acid and irrigation intervals of every 15 days. With Salicylic acid application, proline accumulation decreased in condition of drought stress that may be one of the stress regulation signs.

Key words: Anise hyssop (*Agastache foeniculum*), drought stress, Salicylic acid, essential oil, proline, soluble sugars, antioxidant