

مطالعه اثر ایندول بوتریک اسید بر رشد و عملکرد سوخ و میزان ماده مؤثره آلیسین در سیر تحت شرایط کم آبی

محمد جواد آروین (۱)، ابومسلم بیدشکی (۲)، کبری مقصودی (۳)، بتول کرامت (۴)

۱- هیات علمی پژوهشکده باغبانی ۲- کارشناس ارشد باغبانی ۳- کارشناس ارشد زراعت ۴- هیات علمی بخش زیست شناسی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

تنش خشکی مهمترین عاملی است که در بیشتر مراحل رشد گیاهان زراعی در مناطق خشک و نیمه خشک باعث محدودیت در رشد و دستیابی به عملکرد بالا می‌گردد. گیاه سیر یکی از مهمترین محصولات خانواده پیاز به شمار می‌رود و وجود خواص متعدد دارویی و مزه خاص سیر سبب استفاده از آن در جوامع مختلف گردیده است. در این تحقیق، تاثیر مصرف ایندول ۳- بوتریک اسید (IBA) در دو سطح (۰ و ۱۰۰ پی‌پی‌ام) بصورت محلول‌پاشی در ۳۰ روز پس از کاشت بر رشد و میزان ماده مؤثره آلیسین در گیاه سیر تحت شرایط تنش خشکی (آبیاری معمول و کاهش ۴۰ درصدی آبیاری)، در منطقه جیرفت، به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مطالعه گردید. نتایج نشان داد که تنش خشکی باعث کاهش معنی‌دار عملکرد پیاز، وزن تر بوته و وزن تر ریشه گردید، ولی تاثیر معنی‌داری بر درصد آلیسین نداشت. در مقابل IBA در شرایط عدم تنش خشکی باعث افزایش معنی‌دار کلیه پارامترهای اندازه‌گیری شده گردید، ولی تحت شرایط تنش خشکی IBA تاثیر چندانی بر افزایش عملکرد محصول نداشت. در شرایط عدم تنش، IBA به ترتیب باعث افزایش ۳۰، ۱۹ و ۲۵ درصدی وزن تر بوته، عملکرد پیاز و مقدار آلیسین گردید.

مقدمه

کم آبی از جمله مهمترین عوامل محدودکننده تولید گیاهان در مناطق خشک و نیمه خشک جهان می‌باشد (Liu et al., 2005). امروزه استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی به عنوان راه حلی برای این معضل جهانی مورد توجه قرار گرفته است (Davies, 2001). اگر چه IBA یک اکسین مصنوعی است، ولی وجود آن به صورت طبیعی در چند گونه گیاهی گزارش شده است (Amal et al., 2009).

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد استفاده از IBA، به طور معنی‌داری باعث افزایش پارامترهای رشدی و افزایش عملکرد و بهبود خواص کمی و کیفی پیاز گردید (Amin et al., 2006). آمال و همکاران در سال ۲۰۰۹ گزارش کردند که کاربرد ۵۰ و ۱۰۰ پی‌پی‌ام IBA باعث افزایش معنی‌دار پارامترهای رشدی از جمله ارتفاع بوته، تعداد برگ، وزن تر و وزن خشک گیاه و پیگمان‌های فتوسنتزی، پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و عملکرد و اجزای عملکرد در گیاه نخود فرنگی گردید و این افزایش عملکرد در غلظت ۱۰۰ پی‌پی‌ام بیشتر بود. سیر گیاهی تک لپه از خانواده Alliaceae می‌باشد که از نظر تولید جهانی در بین گیاهان پیازی، بعد از پیاز در درجه دوم اهمیت قرار دارد. عصاره این گیاه دارای اثرات متعددی از جمله ضد باکتری، ضد ویروس، ضد قارچ، کاهنده لیپید و کلسترول سرم، کاهنده قند خون و ضد انعقاد (Eidi et al., 2004) می‌باشد. با توجه به ارزش دارویی و اقتصادی سیر، این تحقیق به منظور بررسی تاثیر ایندول ۳-بوتریک اسید بر تولید محصول پیاز و ماده مؤثر آلیسین، تحت شرایط تنش خشکی به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه‌ای در جیرفت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. فاکتورهای مورد بررسی شامل دو سطح خشکی (آبیاری معمول و کاهش ۴۰ درصدی آبیاری) و IBA در دو سطح (۰ و ۱۰۰ پی‌پی‌ام) بودند. تیمار بوته‌ها با IBA ۳۲ روز پس کاشت و به صورت اسپری روی بوته‌ها صورت گرفت. اعمال تنش خشکی ۵۰ روز پس از کاشت و به صورت کاهش ۴۰ درصد آب با کمک شیر قابل تنظیم در ورودی هر تیپ، انجام شد. تهیه زمین شامل شخم و دو دیسک بهاره

عمود بر هم و تسطیح زمین بوسیله لولر بود. هر کرت آزمایشی به صورت ۴ خط ۸ متری، با فاصله ۴۰ سانتیمتر بین ردیف‌ها و فاصله ۸ سانتیمتر روی ردیف در نظر گرفته شد.

با استفاده از دستگاه HPLC مدل ۱۱۰۰ ساخت کمپانی آجیلنت آمریکا، درصد آلیسین بر حسب میلی‌گرم بر گرم از رابطه زیر محاسبه گردید (بقالیان و همکاران، ۱۳۸۳):

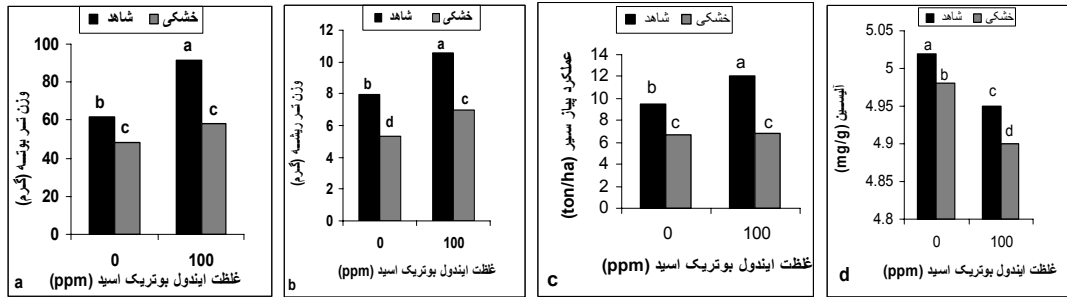
$$\text{درصد آلیسین} = \frac{(S1 \times M2 \times 22.75)}{S2 \times M1}$$

پس از برداشت محصول نیز عملکرد پیاز سیر، وزن تر ریشه و وزن تر بوته اندازه‌گیری شدند. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار SAS آنالیز و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج

وزن تر بوته تحت شرایط تنش خشکی ۱۷ درصد نسبت به شاهد کاهش یافت. کاربرد IBA فقط در شرایط عدم تنش خشکی، بر وزن تر بوته تاثیر معنی‌دار داشت و مقدار آن را ۲۸ درصد افزایش داد (شکل a). تنش خشکی همچنین به میزان ۳۳ درصد، نسبت به شاهد باعث کاهش وزن تر ریشه گردید. تاثیر IBA در شرایط تنش و عدم تنش مشابه بود (شکل b). تنش خشکی سبب کاهش ۳۰ درصدی عملکرد پیاز در گیاه سیر گردید. IBA در شرایط عدم تنش خشکی در مقایسه با شاهد، عملکرد پیاز را ۱۹ درصد افزایش داد ولی تحت شرایط تنش تاثیر معنی‌داری بر عملکرد پیاز سیر نداشت (شکل c). امین و همکاران (۲۰۰۷) گزارش دادند که با استفاده از تیمارهای اسید سالیسیلیک و ایندول بوتریک اسید توانستند میزان عملکرد را در گیاه پیاز تا حدود ۵۰ درصد افزایش دهند. در همین زمینه آمال و همکاران در سال ۲۰۰۹ نیز بیان کردند که IBA باعث افزایش معنی‌دار عملکرد و اجزای عملکرد در گیاه نخود فرنگی گردید. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که IBA در شرایط تنش خشکی بر روی تعداد و طول ریشه نخود اثر معنی‌داری نداشت (Zsuzsanna et al., 2008). کاربرد IBA باعث افزایش ارتفاع بوته، سطح برگ و سایر پارامترهای رشد در گیاه پیاز گردید (امین و همکاران ۲۰۰۷). کاربرد ۱۰۰ پی‌پی‌ام IBA همچنین باعث افزایش معنی‌دار تعداد برگ، وزن تر و خشک گیاه و ارتفاع گیاه نخود فرنگی گردید (آمال و همکاران ۲۰۰۹).

نتایج نشان داد که تنش خشکی تاثیر معنی‌داری بر کاهش درصد آلیسین داشت. بیشترین درصد آلیسین تحت شرایط عدم تنش خشکی و عدم مصرف IBA به دست آمد (شکل d). تنش خشکی همچنین اثر بسیار معنی‌داری بر عملکرد آلیسین داشت، بطوریکه باعث کاهش ۲۰ درصدی عملکرد آلیسین گردید. IBA در شرایط عدم تنش خشکی در مقایسه با شاهد، عملکرد آلیسین را ۱۳ درصد افزایش داد، ولی تحت شرایط تنش تاثیر معنی‌داری بر این صفت نداشت (شکل H). کاربرد IBA در محیط کشت بافت اسطوخودوس اثر کاهشی بر میزان اسانس و ماده موثره گالاندولار داشت، اما استفاده هم‌زمان این ماده با بنزیل آدنین باعث افزایش میزان اسانس در گیاه فوق گردید (سودریال ۱۹۹۹). در این تحقیق اگر چه IBA در شرایط عدم تنش، بر میزان آلیسین اثر معنی‌داری نداشت، اما از طریق افزایش عملکرد پیاز سیر، در مجموع میزان آلیسین را ۲۵ درصد افزایش داد.



نمودار ۱- اثر متقابل ایندول بوتریک اسید (IBA) و خشکی بر آلئسین (G)، وزن تر بوته (J)، وزن تر ریشه (K) و عملکرد پیاز سیر (L). میانگین‌های هر ستون که حرف مشابه دارند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن، در سطح ۰/۰۵).

منابع

- Amal, M., Shrayi, E. and Hegazi, A.M., 2009. Effect of acetylsalicylic acid, indole-3-butyric acid and gibberellic acid on plant growth and yield of Pea (*Pisum Sativum* L.). J. Basic and Applied Sci, 3(4): 3514-3523.
- Amin, A., El-Sh, A., Rashad, M. and El-Abagy, H.M.H., 2007. Physiological effect of indole-3-butric acid and salicylic acid on growth, yield and chemical constituents of onion plants. J. Sci Research. 3 (11): 1554-1563.
- Amin, A.A., El. Rashad, M. and Gharib, F.A.E., 2006. Physiological response of maize plants (*zea mays* L.) to foliar application of morphactin CF¹²⁵ and indole-3-butric acid. J. Biol Sci. 6(3): 547-554.
- Davies, P.J., 2001. Plant Hormones and Their Role in Plant Growth and Development. Kluwer Academic Publishing, 565 p.
- Liu, H.P., Yu, B.J., Zhang, W.H. and Liu, Y.L., 2005. Effect of osmotic stress on the activity of Ht ATPase and the levels of covalently and non-covalently conjugated polyamines in plasma membrane preparation from wheat seedling roots. Plant Science. 168: 1599-1607.
- Sudrial. C., Pinoll, M.T., Palazon, J., Cusido, R.M. Vila, R., Morales, C., Bonfill, M. and Canigueral, S., 1999. Influence of plant growth regulators on the growth and essential oil content of cultured *Lavandula dentata* plantlets. J. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 58: 177-184. Wellington UK. 215 pp.
- Zsuzsanna, K., Bernadett, B. and László, E., 2008. Osmotic stress- and indole-3-butyric acid-induced no generation is partially distinct processes in root growth and development in *Pisum sativum*. Physiol. Plantarum. 133: 406-416.

Study of indole-3 Butyric acid (IBA) on growth, bulb yield and allicin of garlic under water deficit conditions

Abstract

Drought stress negatively affects plant growth and crop productivity in arid and semi-arid areas. Garlic an important member of alliacea is widely cultivated and used as food stuff, seasoning and medicine. Therefore, in a field experiment, the effect of IBA (0 and 100 ppm) and salicylic acid (0, 0.1 and 0.5 mM) was studied on growth parameters, bulb yield and allicin content of a local garlic cultivar under drought stress. Drought reduced fresh weight, plant fresh weight, bulb and allicin yield. However, under non-stress conditions, IBA increased most parameters recorded. Compared with the controls, IBA increase plant fresh weight by 30%, bulb yield by 19% and allicin yield by 25%.

Key words: Allicin, Drought, Garlic, IBA