



بررسی اثر کودهای زیستی بر عملکرد کمی و خصوصیات مورفولوژیکی گیاه دارویی بالنگوی شهری تحت شرایط تنش شدید آبی

جلیل شفق کلوانق^{۱*}، وحید قاسمیان^۲ و علیرضا پیرزاد^۳

^{۱*} دانشیار گروه اکوفیزیولوژی گیاهی دانشگاه تبریز

^۲ دانش آموخته دکترای اکولوژی گیاهان زراعی، دانشگاه تبریز

^۳ دانشیار گروه زراعت، دانشگاه ارومیه

*نویسنده مسئول: shafagh.jalil@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی اثر کاربرد کودهای زیستی تحت شرایط تنش آبی بر تعداد نیام و تعداد دانه در بوته، میزان عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی و قطر ساقه گیاه دارویی بالنگوی شهری، آزمایشی اسپلیت پلات بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی هنرستان کشاورزی شهید بهشتی ارومیه در سال ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل آبیاری پس از ۸۰ میلی‌متر تبخیر (آبیاری مطلوب) و ۱۶۰ میلی‌متر تبخیر (تنش شدید) از تشتک کلاس A در کرت‌های اصلی و تیمارهای زیستی (قارچ میکوریز *Glomus intraradices* *G. verruciform*، کود فسفات‌ها بارور ۲ و شاهد) در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که بیشترین تعداد نیام در بوته (۲۸/۶۱)، تعداد دانه در هر بوته (۵۹/۸۶)، عملکرد دانه (۷۳۸/۸ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد بیولوژیکی (با استفاده از کاربرد فسفات‌ها بارور ۲ بدست آمد. در این آزمایش بیشترین قطر ساقه (۰/۹۸۷ میلی‌متر) از تیمار آبیاری ۸۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک (آبیاری مطلوب) حاصل شد. بنابراین برای تولید بیشترین تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی و قطر ساقه در گیاه دارویی بالنگوی شهری استفاده از کود زیستی فسفات‌ها بارور ۲ تحت شرایط آبیاری مطلوب توصیه می‌گردد.

کلمات کلیدی: بالنگو، تنش آبی، عملکرد، فسفات‌ها بارور ۲، میکوریز.

مقدمه

بالنگوی شهری *Lallemantia iberica* از تیره Lamiaceae بوده و غالباً در منطقه آذربایجان و اغلب مناطق ایران در بین کشاورزان بیشتر با نام قره زرک شناخته می‌شود. منشا این گیاه در مناطق قفقاز ذکر شده است که در مناطق مختلف ایران از گذشته‌های دور جهت تولید دانه‌های روغنی آن کشت می‌شده است (Amanzadeh et al, 2011). بالنگوی شهری در مناطق خشک به‌خوبی رشد می‌کند، بنابراین، از این گیاه می‌توان به‌عنوان گیاهی جایگزین برای محصولات زراعی رایج در مناطق خشک استفاده نمود (Samadi et al, 2007). تنش خشکی یکی از مهمترین تنش‌های محیطی است که رشد و عملکرد گیاهان را تحت تاثیر قرار می‌دهد. تنش خشکی از طریق کاهش توسعه ی برگ و کاهش شاخص سطح برگ، بسته شدن روزنه‌ها، کاهش هدایت روزنه‌ای، کاهش در آگیری کلروپلاست و سایر بخش‌های پروتوپلاسم، کاهش سنتز پروتئین و کلروفیل، سبب کاهش فتوسنتز می‌گردد، با محدود شدن فرآورده‌های فتوسنتزی در شرایط تنش خشکی، رشد گیاه و نهایتاً عملکرد آن کاهش می‌یابد (Ahmadian and Amiri, 2011). قارچ‌های مایکوریزا دارای کارکرد چند منظوره‌ای در بوم نظام های زراعی هستند و بالقوه سبب بهبود کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی



خاک می‌گردند (Abdul-jalil *et al*, 2007). باکتری‌های حل‌کننده فسفات گروهی از ریز موجودات را در بر می‌گیرند که قادرند فسفر نامحلول خاک را به فرم محلول قابل دسترس گیاه تبدیل کنند (Tilak *et al*, 2005). گونه‌های مختلف باکتری‌های حل‌کننده فسفات از طریق ساز و کارهای مختلفی از جمله تولید سیدوفورها، سنتز آنتی بیوتیک‌ها، تولید هورمون‌های گیاهی، افزایش جذب فسفر توسط گیاه، تثبیت نیتروژن و سنتز آنزیم‌هایی که اتیلن در گیاه را تنظیم می‌کنند، سبب تحریک رشد گیاه می‌گردد (Cardoso and Kuyper, 2006). تقی‌زاده و همکاران (۱۳۹۴) با بررسی اثر کودهای بیولوژیکی بر صفات مورفولوژیکی گیاه دارویی سرخارگل بیان داشتند که استفاده از کود زیستی فسفات بارور ۲ منجر به تولید بیشترین تعداد ساقه فرعی، تعداد گل، تعداد دانه در بوته و افزایش عملکرد سرخارگل شد. بررسی اثر تیمارهای مختلف آبیاری بر برخی ویژگی‌های کمی و کیفی گیاه دارویی ریحان نشان داد که با افزایش تنش خشکی ناشی از فاصله زیاد آبیاری از تعداد برگ، ساقه جانبی، ارتفاع گیاه و قطر ساقه کاسته شد (مرودی و خمر، ۱۳۹۲). گرچه تاکنون تحقیقات وسیعی در رابطه با اثر تنش آبی بر روی گیاهان زراعی صورت پذیرفته، اما رفتار گیاهان دارویی و معطر تحت شرایط کمبود آب به خوبی مطالعه نشده است. اهداف مورد مطالعه، بررسی اثر تنش آبی و استفاده از کودهای زیستی بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی و برخی از اجزای عملکرد و قطر ساقه در گیاه دارویی بالنگوی شهری می‌باشد.

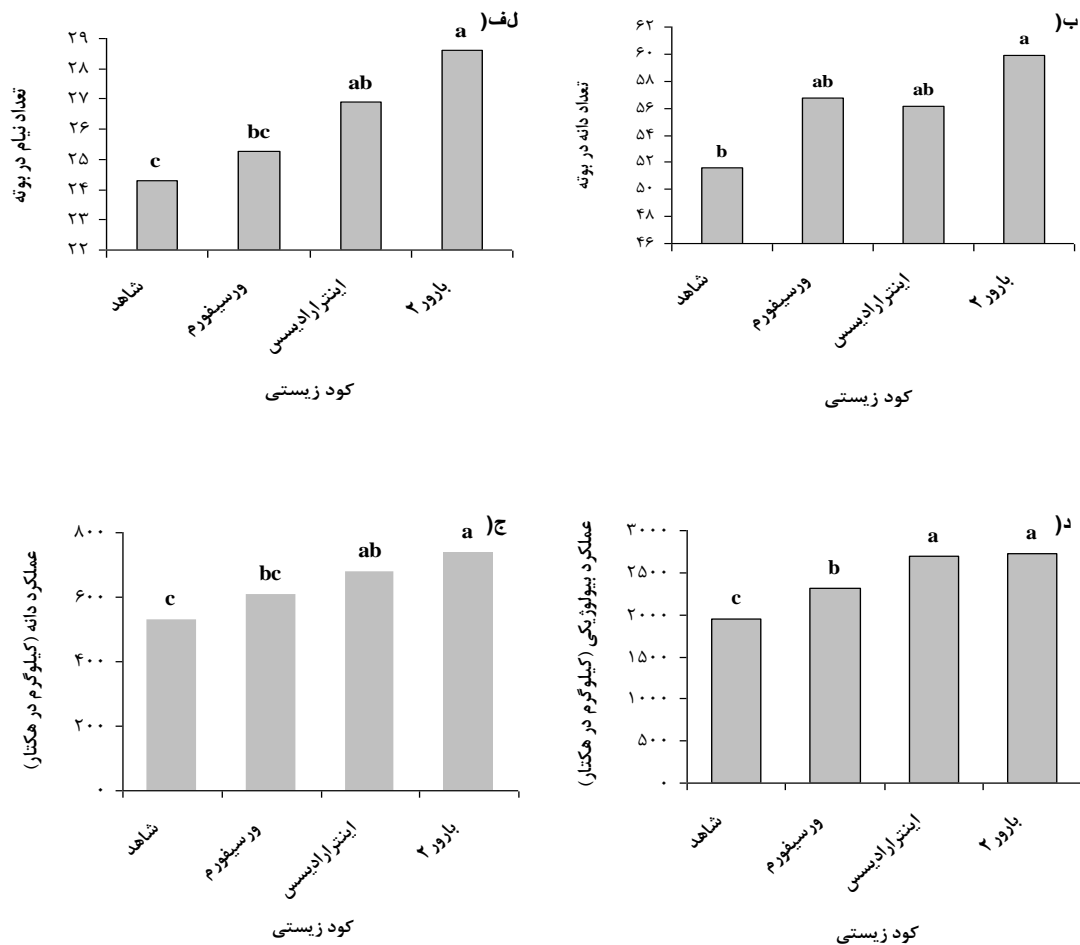
مواد و روش‌ها

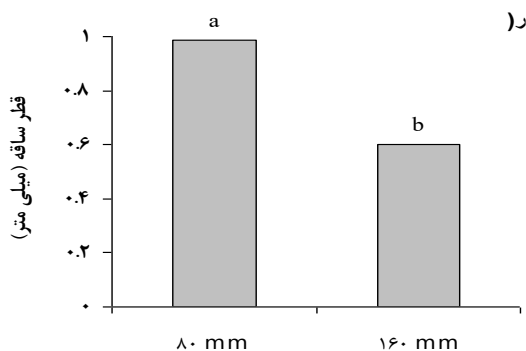
این آزمایش دو ساله در مزرعه تحقیقاتی هنرستان کشاورزی شهید بهشتی ارومیه با عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۵ درجه و ۱۲ دقیقه شرقی و با ارتفاع ۱۳۸۴ متر از سطح دریا انجام شد. آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل آبیاری پس از ۸۰ میلی‌متر تبخیر (آبیاری مطلوب) و ۱۶۰ میلی‌متر تبخیر (تنش شدید) از تشنگی کلاس A در کرت‌های اصلی و تیمارهای زیستی (قارچ میکوریز *Glomus intraradices*، *G. verruciform*، کود فسفات بارور ۲ و شاهد) در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. زمان کاشت ۱۵ اردیبهشت سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴، با تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع، با فاصله ردیف‌های کاشت ۲۰ سانتی‌متر از همدیگر بود و به روش ردیفی و در بستر مسطح کشت گردید. به منظور اندازه‌گیری عملکرد دانه در مرحله‌ی رسیدگی فیزیولوژیکی دانه از دو ردیف میانی کرت‌ها پس از حذف حاشیه‌ها نمونه‌ای به مساحت یک متر مربع برداشت گردیدند. تعداد دانه در هر نیام، تعداد دانه در بوته و قطر ساقه نیز بعد از حذف اثر حاشیه‌ای به‌طور تصادفی در ۱۰ بوته از هر کرت اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار MSTAT-C و بر اساس امید ریاضی طرح انجام شد. میانگین صفات مورد مطالعه نیز با استفاده از آزمون Student Newman Keuls در سطح احتمال ۵٪ مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج مقایسه میانگین‌های اثر کودهای زیستی بر تعداد نیام در بوته نشان داد که با استفاده از کودهای زیستی تعداد نیام در بوته به‌طور معنی‌داری افزایش یافت بطوریکه بیشترین تعداد نیام در بوته (۲۸/۶۱) از کاربرد فسفات بارور ۲ بدست آمد که از این لحاظ تفاوت معنی‌داری با میکوریز گونه اینترادایسس نداشت در حالیکه نسبت به شاهد ۱۵ درصد افزایش داشت (شکل ۱- الف). مقایسه میانگین‌های اثر تیمارهای کود زیستی بر تعداد دانه در هر بوته حاکی از آن بود که استفاده از کودهای زیستی به‌طور معنی‌داری موجب افزایش این صفت شد بطوریکه بیشترین تعداد دانه در هر بوته (۵۹/۸۶) از کاربرد کود زیستی فسفات بارور ۲ حاصل شد که از این نظر تفاوت معنی‌داری با دو گونه قارچ میکوریز

نداشت در حالیکه کمترین تعداد دانه در هر بوته (۵۱/۵۷) مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۱- ب). بررسی اثر تیمارهای کود زیستی بر میزان عملکرد دانه بیانگر آن بود که تاثیر کاربرد تیمارهای کود زیستی بر میزان عملکرد دانه معنی دار بود بطوریکه بیشترین مقدار عملکرد دانه (۷۳۸/۸ کیلوگرم در هکتار) به تیمار فسفات بارور ۲ اختصاص داشت که از این لحاظ تفاوت معنی داری با میکوریز گونه اینترادایسیس نداشت در حالیکه کمترین مقدار عملکرد دانه (۵۳۰/۱) کیلوگرم در هکتار) مربوط به تیمار شاهد بود که تفاوت معنی داری با میکوریز گونه ورسیفورم نداشت (شکل ۱- ج).





آبیاری (میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A)

شکل ۱- مقایسه میانگین‌های اثر تیمارهای کود زیستی بر تعداد نیام در بوته (الف)، تعداد دانه در بوته (ب)، عملکرد دانه (ج)، عملکرد بیولوژیکی (د) و اثر تیمارهای آبیاری بر قطر ساقه (ر). میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند

مقایسه میانگین‌های اثر تیمارهای کود زیستی حاکی از آن بود که استفاده از کودهای زیستی بطور معنی‌داری عملکرد ماده بیولوژیکی بالنگوی شهری را افزایش داد بطوریکه بیشترین مقدار عملکرد بیولوژیکی (۲۷۳۲ کیلوگرم در هکتار) از تیمار کود زیستی فسفات‌ه بارور ۲ حاصل شد که از این نظر با تیمار میکوریز گونه اینترارادیکس تفاوت معنی‌داری نداشت اما نسبت به میکوریز گونه ورسیفورم ۱۵ درصد افزایش داشت. کمترین مقدار عملکرد بیولوژیکی (۱۹۴۳ کیلوگرم در هکتار) از تیمار شاهد بدست آمد (شکل ۱-د). بر اساس نتایج اثر تیمارهای آبیاری بر میزان قطر بوته در گیاه دارویی بالنگوی شهری مشاهده شد که با افزایش شدت تنش آبی مقدار قطر ساقه بطور معنی‌داری کاهش نشان داد بطوریکه بیشترین قطر ساقه (0/987 میلی‌متر) از تیمار آبیاری مطلوب (۸۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک) بدست آمد که نسبت به تیمار آبیاری ۱۶۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک ۳۹ درصد افزایش داشت (شکل ۱-ر). ولایی و همکاران (۱۳۹۴) اثر کودهای آلی و زیستی را بر صفات رشد و عملکرد کمی گیاه دارویی ماریتیغال مورد بررسی قرار داده و اعلام داشتند که تلقیح بذر با فسفات‌ه بارور ۲ اثر معنی‌داری بر تعداد کاپیتول، عملکرد بیولوژیک و دانه این گیاه داشت. بنابراین برای تولید بیشترین تعداد نیام در بوته، تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی و قطر ساقه در گیاه دارویی بالنگوی شهری استفاده از کود زیستی فسفات‌ه بارور ۲ تحت شرایط آبیاری مطلوب توصیه می‌گردد.

منابع

- تقی‌زاده، م.، مرادی، پ. و هانی، ع. ۱۳۹۴. اثر کودهای بیولوژیک بر صفات مورفولوژیکی گیاه سرخار گل. سومین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی. دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه. ۲۷۰-۲۱۰.
- رمرودی، م. و خمر، ع. ۱۳۹۲. اثرات متقابل محلول پاشی اسید سالیسیلیک و تیمارهای مختلف آبیاری بر برخی ویژگی‌های کمی، کیفی و تنظیم‌کننده‌های اسمزی ریحان. نشریه تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهان. ۱ (۱): ۱۹-۳۱.
- ولایی، ل.، نورمحمدی، ق.، حسنلو، ط. و حاج سید هادی، م. ر. ۱۳۹۴. اثر کودهای آلی و زیستی بر صفات رشد و عملکرد کمی گیاه دارویی ماریتیغال. مجله پژوهش‌های زراعی. ۷ (۳): ۲۳۷-۲۵۲.
- Abdul-Jaleel, C., Manivannan, P., Sankar, B., Kishorekumar, A., Gopi, R., Somasundaram, R and Panneerselvam, R. 2007. *Pseudomonas luorescens* enhances biomass yield and ajmalicine production in *Catharanthus roseus* under water deficit stress. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 60: 7-11.
- Ahmadian, Tavassoli, A. and Amiri, E. 2011. The interaction effect of water stress and manure on yield components, essential oil and chemical compositions of cumin (*Cuminum cyminum* L.). *African Journal of Agricultural Research* 6(10): 2309-2315.



- Amanzadeh, Y., Khosravi Dehaghi, N., Gohari, A. R., Monsef-Esfehani, H. R. and Sadat Ebrahimi, G. R. 2011. Antioxidant Activity of Essential Oil of *Lallemantia iberica* in Flowering Stage and Post-Flowering Stage Research Journal of Biological Sciences 6(3): 114-117.
- Cardoso, I. M. and Kuyper, T. W. 2006. Mycorrhizas and tropical soil fertility. Agriculture, Ecosystems and Environment. 116: 72-84.
- Tilak, K. V. B. R., Ranganayaki, N., Pal, K. K., De R Saxena, A. K., Shekhar Nautiyal, C., Shilpi Mittal, A., Tripathi, K. and Johri, B. N. 2005. Diversity of plant growth and soil health supporting bacteria. Current Science, 89:136-150.
- Samadi, S., Khayamiand, M. and Hasanzadeh A. 2007. A comparison of important physical and chemical characteristics of six *lallemantia iberica* (Bieb.) Fish. And Mey. Varieties. Pakistan Journal of Nutrition 6 (4): 387-390.