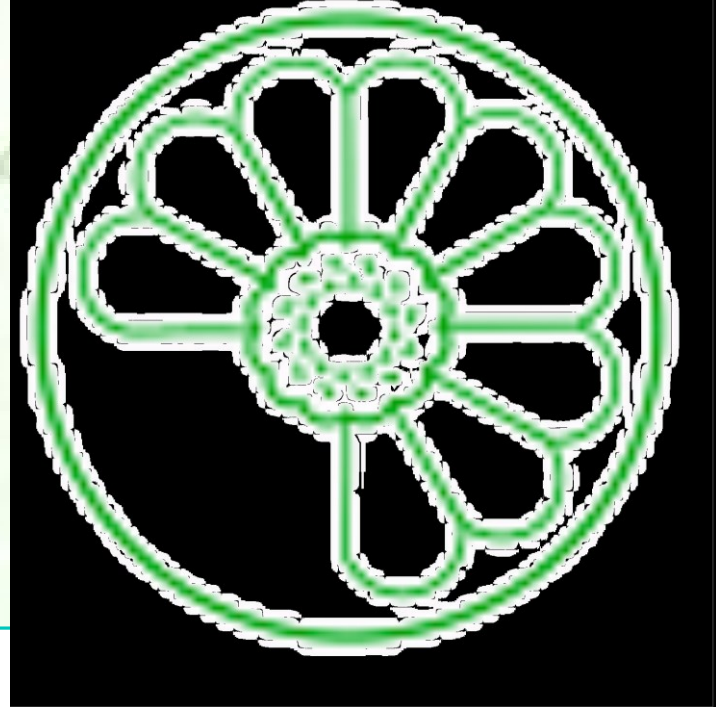




12th
Iranian Horticultural
Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰

همینکست کمره علوم
دوازی



بررسی تاثیر مصرف کودهای زیستی حاوی باکتری های تثبیت کننده عناصر غذایی در کاهش مصرف کودهای شیمایی زعفران (*Crocus sativus* L.) در شرایط کم آبیاری

مهدی ابراهیمی^۱، *، محسن پویان^۲، ساره حسینی^۳، طیبه شاهی^۴، فاطمه امیری فرد^۵، حسین راغ آرا^۶
۱. مدیر گروه پژوهشی تولید و فراوری گیاهان استراتژیک خراسان جنوبی، جهاد دانشگاهی خراسان جنوبی، بیرجند، ایران
۲. مدیر مجتمع تحقیقات گیاهان دارویی، جهاد دانشگاهی خراسان جنوبی، بیرجند، ایران
۳،۴،۶ عضو گروه پژوهشی تولید و فراوری گیاهان استراتژیک خراسان جنوبی، جهاد دانشگاهی خراسان جنوبی، بیرجند، ایران
۵. دانش آموخته کارشناسی گیاهان دارویی دانشگاه تربت حیدریه، خراسان رضوی، تربت حیدریه، ایران
* نویسنده مسئول: [mehdi.abraheemi@jahad.ac.ir](mailto:hazemagri@gmail.com) (hazemagri@gmail.com)

نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده های مربوط به صفات وزن خشک کلاله، وزن خشک گل، وزن خشک جام-گل+پرچم و تعداد گل، اختلاف معنی داری بین سطوح فاکتور تنش خشکی و کودهای مورد استفاده در این مطالعه مشاهده نشد. همچنین هیچگونه اثر متقابل معنی داری بین فاکتور تنش خشکی و کود نیز وجود نداشت (جدول ۱). این نتایج نشان می دهد که استفاده از تیمارهای کودی مورد مطالعه در این آزمایش و همچنین کاهش ۵۰٪ مقدار آب استفاده شده در زراعت زعفران نسبت به تیمار آبیاری در ظرفیت زراعی تأثیری بر عملکرد زعفران نداشته است.

جدول ۱. جدول تجزیه واریانس (ANOVA) صفات مورد مطالعه زعفران. Table 1. Analysis of variance of the studied traits of saffron.					
میانگین مربعات (MS)					
منابع تنبیه S.O.V	درجه آزادی df	وزن خشک کلاله Stigma dry weight	وزن خشک گل Flower dry weight	وزن خشک جام+گل+پرچم Corolla+stamen dry weight	تعداد گل Number of flowers
بلوک Block	2	0.11406535 ns	10.84292954 ns	8.89683646 *	6870.91474*
تنش خشکی Drought Stress (S)	1	0.05792621 ns	5.99776116 ns	4.87682763 ns	3766.31255 ns
خطای پلات اصلی Main-Plot Error	2	0.04689552	0.77869936	0.44342467	342.45129
کود Fertilizer (F)	5	0.14751743 ns	5.74887077 ns	4.08546459 ns	3155.15284 ns
اثر متقابل S*F	5	0.09958648 ns	5.65208629 ns	4.29375553 ns	3316.01331 ns
خطای پلات فرعی Sub-Plot Error	20	0.12356240	5.9776940	4.4314824	3422.3780
ضرب تغییرات (%) CV (%)		28.6	29.8	30.2	30.1

ns، * و ** به ترتیب نشاندهنده عدم معنی داری، معنی داری در سطح احتمال پنج و یک درصد.
In each column, *, ** and ns, indicates significant difference at 5%, 1% and non-significant, respectively.

لذا با توجه به تأثیر پذیری بنه های دختری از ذخیره غذایی بنه های مادری سال قبل (Douglas *et al.*, 2014)، عمده تأثیر استفاده از کودهای شیمیایی و زیستی بر عملکرد زعفران به بهبود رشد گیاه در دوره رشد رویشی و تولید بنه های در شت تر مربوط است. در همین رابطه ابراهیمی و همکاران (Ebrahimi *et al.*, 2018) با بررسی تأثیر کودهای زیستی بر عملکرد زعفران بیان داشتند که تأثیر استفاده از این کودها در بهبود عملکرد گل و بنه زعفران در سال اول کاشت این گیاه بسیار کم است و عمده تفاوت به استفاده از بنه های با وزن متفاوت مربوط می شود. اما نتایج مطالعه حاضر علاوه نشان می دهد که کودهای شیمیایی نیز همانند کودهای زیستی تأثیر معنی داری بر بهبود عملکرد زعفران در سال اعمال تیمارهای کودی ندارند.

اما عدم تفاوت معنی دار بین دو تیمار آبیاری در حد ظرفیت زراعی و همچنین ۵۰٪ ظرفیت زراعی نیز نشان می دهد که کاهش آب مصرفی به میزان نصف ظرفیت زراعی در اولین آبیاری زعفران که به "گل آب" معروف است هیچگونه تأثیر منفی بر بروز حداکثر توان گلدهی زعفران ندارد و این میزان آب برای تحریک بنه ها و افزایش سرعت گلدهی زعفران کفایت می کند. با این وجود کاهش حجم آب در این نوبت از آبیاری با کاهش مقدار آب موجود در خاک ممکن است بر رشد رویشی زعفران تأثیر گذار باشد که نیازمند انجام مطالعات بیشتر در این زمینه است. در مطالعه ثابت تیموری و همکاران (Sabet teimoori *et al.*, 2010)، اعمال تنش خشکی بصورت عدم آبیاری اولیه بنه های زعفران در مقایسه با آبیاری در حد ظرفیت زراعی نیز مشخص گردید که گیاه زعفران با تکیه بر ذخایر رطوبتی بنه های خود قادر به سبز شدن می باشد، اما کمبود رطوبت خاک منجر به کاهش شدید عملکرد و رشد بنه در این گیاه خواهد شد.

منابع

- Douglas,M.H., Smallfield,B.M., Wallace, A.R., McGimpsey,J.A. (2014). Saffron (*Crocus sativus* L.) The effect of mother corm size on progeny multiplication, flower and stigma production. *Scientia Horticulturae*, 166, 50-58 .
- Ebrahimi,M., Pouyan,M., Mahdi Nezhad,M. (2018). Effect of organic fertilizers and mother-corm size on flower and corm yield of saffron (*Crocus sativus*) in the first year. *Journal of Saffron Research*, ۷(1), 13-28 .
- Kheiry,A., Parsa,H., Sani Khani,M., Razavi,F. (2017). Effect of bio-fertilizers and nitrogen on quantitative and qualitative characteristics of petal in saffron (*Crocus sativus* L.). *Saffron Agronomy & Technology*, ۶(3), 309-322 .
- Maheswari,M., Yadav,S.K., Shanker,A.K., Anil Kumar,M., Venkateswarlu,B. (2012). Overview of Plant Stresses: Mechanisms, Adaptations and Research Pursuit. *Crop Stress and its Management: Perspectives and Strategies*.
- Sabet Teimouri,M., Kafi,M., Ourasji,Z., Aroju,K. (2010). Effect of drought stress, corm size and cover on morphoacophysiological properties of saffron in greenhouse conditions. *Journal of Agroecology*, ۲(2), 323-334 .

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی امکان جایگزینی بخشی از کودهای شیمیایی مورد استفاده در زراعت زعفران با کودهای زیستی حاوی باکتری های تجزیه کننده عناصر غذایی در مزارع زعفران و در شرایط مختلف آبیاری در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی و بصورت کرت های خرد شده (اسپلیت پلات) در سال زراعی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ در مجتمع تحقیقات گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی خراسان جنوبی انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی در پلات های اصلی شامل آبیاری در حد ۱۰۰٪ ظرفیت زراعی و ۵۰٪ ظرفیت زراعی و تیمارهای پلات های فرعی نیز شامل تیمار F_۱ (شاهد عدم استفاده از کود)، F_۲ (۱۰۰٪ NPK، F_۳ ۵۰٪ NPK مورد نیاز، F_۴ ۵۰٪ NPK مورد نیاز + کود فسفات بارور-۲ + ازتوبارور-۱ + پتابارور-۲)، F_۵ ۵۰٪ NPK مورد نیاز + (کود فسفات بارور-۲ + ازتوبارور-۱ + پتابارور-۲) و ازتوبارور-۱ + پتابارور-۲)، F_۶ (کود فسفات بارور-۲ + ازتوبارور-۱ + پتابارور-۲) بودند. میزان مورد نیاز از سه عنصر ازت، فسفر و پتاس (NPK) برای کودهای شیمیایی اوره، سوپرفسفات تریپل و سولفات پتاسیم بر اساس آنالیز عناصر خاک و کودهای زیستی نیز بر اساس میزان توصیه شده توسط شرکت سازنده بدست آمد. گلدهی ۱۱ روز پس از آبیاری اولیه (خاک آب) آغاز شد و با جمع آوری گل ها طی یک دوره تقریباً یک ماهه، صفات عملکردی شامل تعداد گل در متر مربع، وزن کلاله در متر مربع، وزن گل در متر مربع و وزن جام+گل+پرچم در متر مربع محاسبه گردید. نتایج این مطالعه نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار اثرات اصلی و متقابل تیمارهای مورد آزمایش بر صفات مورد بررسی بود. عبارت دیگر هیچیک از تیمارهای کودی نتوانست منجر به افزایش عملکرد زعفران نسبت به تیمار شاهد شود و از طرفی اولین آبیاری مزرعه به میزان ۵۰٪ ظرفیت زراعی تأثیر نامطلوبی بر عملکرد زعفران نداشته است. این نتایج نشان می دهد که عمده تأثیر کودهای شیمیایی و زیستی و همچنین فراهمی آب بر عملکرد زعفران به بهبود رشد گیاه در دوره رشد رویشی و تولید بنه های بزرگتر محدود می شود و بررسی آن نیازمند اندازه گیری این صفات در سال دوم است.

مقدمه

استفاده از کودهای زیستی حاوی باکتری های تثبیت کننده عناصر غذایی از جمله روش های کاهش وابستگی خاک های کشاورزی به کودهای شیمیایی است و در بررسی های صورت گرفته مشخص شده است که کاربرد این کودها در بسیاری از موارد منجر به افزایش عملکرد زعفران شده است (Kheiry *et al.*, 2018).

در بین تنش های غیرزنده، خشکی، شوری، دما و تجمع فلزات سنگین ازجمله مهم ترین تنش های محیطی اند که تأثیرات نامطلوبی بر رشد و تولید گیاهان دارند (Maheswari *et al.*, 2012). تنش خشکی درواقع سطح متوسطی از فقدان آبی در نظر گرفته می شود که به بسته شدن روزنه ها و محدودیت تبادلات گازی منجر می شود. تنش خشکی با تأثیر بر فرآیندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی مختلفی مانند فتوسنتز، تنفس، انتقال مواد، جذب یون ها، متابولیسم مواد مغذی و پیش برنده های رشد، رشد گیاه را کاهش می دهد. از این رو بررسی واکنش زعفران به تنش خشکی و همچنین اثر متقابل آن بر تغذیه گیاه با منابع کودی مختلف می تواند به روشن شدن این اثرات بر عملکرد زعفران کمک شایانی نماید.

مواد و روش ها

این طرح به صورت آزمایش کرت های خرد شده (اسپلیت پلات) و در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی و با سه تکرار در سال زراعی ۱۴۰۰-۹۹ در مجتمع تحقیقات گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی واحد خراسان جنوبی (۵۹ درجه و ۲۶ دقیقه طول جغرافیایی و ۳۲ درجه و ۵۲ دقیقه عرض جغرافیایی) اجرا گردید. دو فاکتور این طرح شامل تنش خشکی (۱۰۰ و ۵۰ درصد ظرفیت زراعی خاک) در پلات های اصلی و تیمارهای کودی (F_۱) شاهد (عدم استفاده از کود)، F_۲ (۱۰۰٪ NPK، F_۳ ۵۰٪ NPK مورد نیاز، F_۴ ۵۰٪ NPK مورد نیاز + کود فسفات بارور-۲ + ازتوبارور-۱ + پتابارور-۲)، F_۵ ۵۰٪ NPK مورد نیاز + (کود فسفات بارور-۲ + ازتوبارور-۱ + پتابارور-۲) و کود روی و آهن بارور، F_۶ (کود فسفات بارور-۲ + ازتوبارور-۱ + پتابارور-۲) در پلات های فرعی بود. محاسبه میزان مورد نیاز از سه عنصر ازت، فسفر و پتاس (NPK) برای کودهای شیمیایی اوره، سوپرفسفات تریپل و سولفات پتاسیم بر اساس آنالیز عناصر خاک و کودهای زیستی نیز بر اساس میزان توصیه شده توسط شرکت سازنده صورت گرفت.

کرت های مورد استفاده با ابعاد ۲ در ۳ متر (۶ مترمربع) و به تعداد ۳۶ عدد متعلق به مزرعه چهارساله زعفران بودند. فاصله بین دو کرت مجاور در هر تکرار برابر ۱ متر و فاصله بلوک ها از هم نیز ۳ متر در نظر گرفته شده بود. فاصله بین کرت های مجاور به منظور جلوگیری از نداخل آب بین کرت ها با خاک کاملاً پر شده بود. در این مطالعه از روش آبیاری کرتی استفاده شد و انتقال آب به کرت های زعفران با استفاده از لوله های انتقال آب انجام گرفت. در محل انشعاب آب متعلق به هر کرت نیز یک شیر آب نصب گردید. با استفاده از این سیستم آبیاری علاوه بر توزیع یکنواخت تر آب در سطح کرت، از شستشوی خاک کرت ها نیز حتی الامکان جلوگیری می شود. حجم آب مورد نیاز برای هر پلات اصلی بر اساس ۱۰۰ و ۵۰٪ ظرفیت زراعی محاسبه شد و آبیاری تا زمان رسیدن به حجم مورد نظر ادامه یافت.

جمع آوری گل های زعفران پس از خروج اولین گل از خاک آغاز شد و تا پایان دوره گلدهی (حدوداً ۳۰ روز) ادامه یافت. گل ها به صورت روزانه از کرت های آزمایشی جمع آوری و پس از توزین، بخش اقتصادی گل ها (کلاله و خامه) از آن جدا و در محل مناسب و به دور از نور خشک شدند. در پایان فصل گلدهی وزن گل، وزن کلاله و وزن جام-گل+پرچم به دست آمده از هر کرت آزمایشی برحسب گرم در مترمربع و تعداد گل نیز در واحد سطح محاسبه گردید. پس از اتمام هر یک از مراحل اندازه گیری صفات مورد نظر، داده های به دست آمده از مزرعه تجزیه واریانس شدند و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون کمترین اختلاف معنی دار محافظت شده (FLSD) صورت گرفت. کلیه عملیات آماری طرح با استفاده از نرم افزار SAS (نسخه ۸ برای ویندوز) و ترسیم نمودارها با استفاده از نرم افزار اکسل (نسخه ۲۰۱۳) انجام گرفت.