بررسی میزان غلظت پتاسیم و آهن در بنه گیاه زعفران مزارع چندساله شهرستان‌های قائن و نهبندان در خراسان جنوبی

مبینا مکتب‌داران[۱]، محمدحسن سیاری‌زهان[۲*]، مجید جامی‌الاحمدی[۳]، غلامرضا زمانی[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند، [۲*]دانشیار گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند، [۳] دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

چکیده:

تحقیق حاضر با هدف تعیین غلظت پتاسیم و آهن در بنه گیاه زعفران در تعدادی از اگرواکوسیستم‌های خراسان جنوبی (قائن و نهبندان) در سال ۱۳۹۴ انجام شد. اطلاعات موردنیاز از دو منطقه قائن و نهبندان از مزارع سه، پنج و هفت ساله تهیه گردید. نتایج بیانگر اثرات معنی‌دار غلظت پتاسیم و آهن در بنه زعفران می‌باشد ($P\leq$ ۰/۰۱). غلظت پتاسیم بنه در مزارع پنج ساله قائن افزایش معنی‌داری نسبت به مزارع سه و هفت ساله دو شهرستان داشته است. نتایج این تحقیق نشان داد غلظت آهن بنه با افزایش سن مزرعه روند کاهشی داشته است و در مزارع هفت ساله کاهش معنی‌داری نسبت به مزارع سه ساله و پنج ساله مشاهده می‌شود. بنابراین با کاهش دوره بهره‌برداری از مزارع زعفران به ۴ تا ۵ سال، امکان افزایش غلظت عناصر غذایی و در نتیجه افزایش عملکرد زعفران تا حد زیادی وجود دارد.

کلمات کلیدی: بنه زعفران، غلظت پتاسیم، غلظت آهن، جذب عناصر غذایی، خواص خاک.

مقدمه:

زعفران با نام علمی *Crocus sativus* L. گیاهی است از خانواده زنبقیان (*Iridaceae*)، گیاهان این تیره خشکی‌زی، علفی و چندساله می‌باشند (حسینی و اشرف، ۲۰۱۰؛ گرستا و همکاران، ۲۰۰۹). در ایران اهمیت زعفران کاری از جنبه‌های گوناگون نظیر بهره وری بالای آب در مقایسه با سایر محصولات کشاورزی و بهبود صادرات غیر نفتی با توجه به سیاست دولت مبنی بر افزایش صادرات غیر نفتی قابل بررسی است (بهشتی، ۱۳۸۲) از همین رو اهمیت زعفران به عنوان یک محصول صادراتی غیر نفتی با ارزش در اقتصاد کشور و همچنین اقتصاد جهانی، روز به روز آشکارتر شده است (کافی و همکاران، ۱۳۸۱). یکی از عوامل مهم در افزایش تولید و کیفیت محصولات زراعی و باغی تغذیه متعادل گیاه است. زعفران چون یک گیاه چندساله است لذا تغذیه و تامین نیازهای غذایی آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (سعیدی‌راد و مختاریان،۱۳۸۹).

کمبود عناصر غذایی، باعث محدودیت رشد گیاه و در نهایت کاهش عملکرد خواهد شد، اما در این بین پتاسیم به عنوان عنصری که بیشترین وظایف فیزیولوژیکی را در رشد و نمو گیاه دارد، همیشه نقش قابل توجهی در تولید پایدار عملکرد گیاه دارد (ماهلر و همکاران، ۱۹۸۵). کود دامی میزان پتاسیم قابل تبادل خاک را افزایش می‌دهد (صباحی و همکاران، ۱۳۸۷). نقش مؤثر کاربرد کود دامی در زعفران می‌تواند به واسطه آزادسازی تدریجی عناصر غذایی از کود دامی، ضمن فراهمی نیازهای غذایی گیاه و بهبود ساختار فیزیکی و شیمیایی خاک ایفا گردد (کوچکی و همکاران، ۱۳۹۲). اهمیت آهن نیز در تغذیه گیاهی با توجه به راهبردهایی که گیاهان برای جذب این عنصر تحت شرایط تنش آهن به کار می‌گیرند، مورد تأکید قرار گرفته است (بقایی و ملکی‌فراهانی، ۱۳۹۲).

بررسی‌ها نشان داد که تاکنون مطالعه‌ای در مورد تعیین غلظت پتاسیم و آهن در بنه گیاه زعفران در مزارع چندساله انجام نشده است. به همین دلیل این تحقیق با هدف تعیین غلظت عنصر غذایی پتاسیم و آهن در بنه گیاه زعفران در مزارع سه، پنج و هفت ساله شهرستان‌های قائن و نهبندان خراسان جنوبی انجام شد.

مواد و روش‌ها:

این تحقیق به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی که فاکتور اول منطقه و فاکتور دوم سن مزرعه است با سه تکرار در دو منطقه شهرستان‌های نهبندان و قائن در سال ۹۵-۱۳۹۴ در مزارع سه ساله، پنج ساله و هفت ساله انجام شد. ابتدا بر اساس اطلاعات موجود و اخذ شده از ادارات جهاد کشاورزی شهرستان‌های قائن و نهبندان و نظر کارشناسان ذیربط و لحاظ سطح زیر کشت زعفران و آگاهی از توانایی‌های کشاورزان مزارع سه، پنج و هفت ساله شناسایی شد. سپس از هر یک از مزارع سه، پنج و هفت ساله که حداقل از ۵۰۰ مترمربع برخوردار بودند، سه مزرعه و در هر مزرعه سه کرت و از هر کرت یک نمونه بنه انتخاب شد. ۵۴ نمونه بنه از کرت‌ها دو شهرستان حدوداً ده روز بعد از اولین آبیاری جمع‌آوری شدند. به منظور تعیین غلظت پتاسیم در بنه‌های زعفران در کرت‌های فوق‌الذکر، از هر کرت تعداد یک نمونه بنه زعفران به طور تصادفی از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر و به ابعاد ۲۰×۲۰ سانتی‌متر به همراه بوته زعفران برداشت گردید و به آزمایشگاه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند منتقل و بنه‌ها از خاک جداسازی شدند. اندازه‌گیری پتاسیم بنه گیاه با دستگاه فلیم‌فتومتر انجام شد (توماس، ۱۹۸۲). غلظت عنصر آهن بنه گیاه با استفاده از روش هضم اسیدی و دستگاه جذب اتمیک انجام گرفت. آنالیز داده‌ها توسط نرم افزار SAS صورت گرفت و رسم نمودارهای مربوطه توسط نرم افزار Excel انجام شد. میانگین‌ها با استفاده از آزمون آزمون LSD در سطح معنی‌داری پنج درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث:

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که غلظت پتاسیم و غلظت آهن بنه به طور معنی‌داری ($P\leq$ ۰۱/ ۰) تحت تأثیر منطقه، سن مزرعه و اثر متقابل منطقه و سن مزرعه قرار گرفت (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تأثیر منطقه (قائن و نهبندان) و سن مزرعه بر غلظت پتاسیم و آهن در بنه گیاه زعفران

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		غلظت پتاسیم بنه (درصد)	غلظت آهن بنه (میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده خشک)
منطقه	1	0.267**	382.71**
سن مزرعه	2	0.196**	47.45**
منطقه× سن مزرعه	2	0.025*	32.25**
خطا	48	0.008	5.07
%(cv)	-	13.28	32.68

ns، *، **: به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد می‌باشد.

بیشترین غلظت پتاسیم کورم زعفران در منطقه قائن به میزان ۰/۸۰٪ و کمترین غلظت پتاسیم کورم در منطقه نهبندان به میزان ۰/۶۶٪ به دست آمد. بیشترین غلظت پتاسیم کورم در مزارع پنج ساله به میزان ۰/۸۵٪ به دست آمد. غلظت پتاسیم کورم در مزارع سه و هفت ساله از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۲). بیشترین غلظت آهن کورم زعفران در منطقه قائن به میزان ۹/۵۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده خشک و کمترین غلظت آهن کورم در منطقه نهبندان به میزان ۴/۲۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده خشک به دست آمد. بیشترین غلظت آهن کورم در مزارع سه و پنج ساله به میزان ۸/۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده خشک به دست آمد (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین اثر منطقه و سن مزرعه بر غلظت پتاسیم و آهن در بنه گیاه زعفران

فاکتور		غلظت پتاسیم بنه (درصد)	غلظت آهن بنه (میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده خشک)
سن مزرعه (سال)	3	0.68 b	8.10 a
	5	0.85 a	7.53 a
	7	0.66 b	5.05 b
منطقه	نهبندان	0.66 b	4.23 b
	قائن	0.80 a	9.55 a

اعداد با حروف مشترک در هر ستون و در هر بخش دارای اختلاف معنی‌دار ($P<0.05$) نمی‌باشند.

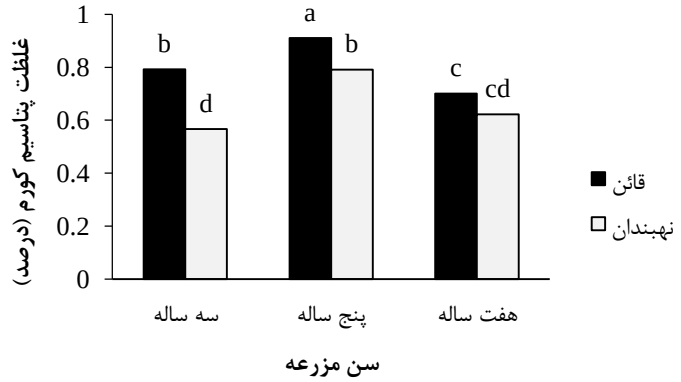
بیشترین غلظت پتاسیم در مزارع پنج ساله قائن به میزان ۰/۹۱٪ به دست آمد. مزارع سه و هفت ساله نهبندان از نظر آماری با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که غلظت آهن بنه زعفران در مزارع سه و پنج و هفت ساله نهبندان اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (جدول ۳). که دلیل این امر را می‌توان به ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه نهبندان نسبت داد. این ویژگی‌ها از جمله pH قلیایی، وجود آهک، کمبود مواد آلی، عدم تعادل با عناصر غذایی دیگر از جمله فسفر، تغذیه آهن گیاهان را تحت تأثیر قرار داده و فراهمی آن را کاهش می‌دهد (رونقی و همکاران، ۲۰۰۲). مارتین و بنگت (۱۹۹۵) در پژوهش خود بیان کردند که کاربرد آهک غلظت آهن را در گیاه کاهش می‌دهد.

جدول ۳ - نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل منطقه و سن مزرعه بر غلظت پتاسیم در بنه گیاه زعفران

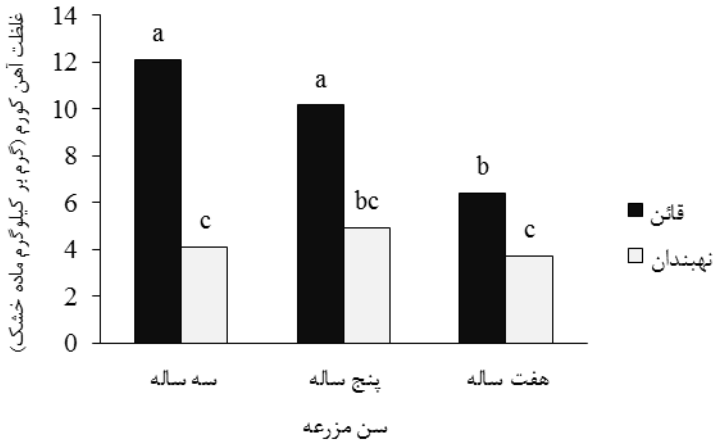
منطقه	سن مزرعه	غلظت پتاسیم بنه (درصد)	غلظت آهن بنه (میلی‌گرم بر کیلوگرم ماده خشک)
نهبندان	سه ساله	0.56 d	4.08 c
	پنج ساله	0.79 b	4.90 bc
	هفت ساله	0.62 cd	3.71 c
قائن	سه ساله	0.79 b	12.11 a
	پنج ساله	0.91 a	10.17 a
	هفت ساله	0.70 c	6.40 b

اعداد با حروف مشترک در هر ستون و در هر بخش دارای اختلاف معنی‌دار ($P<0.05$) نمی‌باشند.

کمترین غلظت پتاسیم را مزارع هفت و سه ساله نهبندان داشتند (شکل ۱). این امر احتمالاً به دلیل پتاسیم محلول خاک بالاتر مناطق پنج ساله قائن در نتیجهٔ استفاده از کود دامی در این مناطق نسبت به منطقه نهبندان است که باعث جذب بیشتر پتاسیم توسط بنه گیاه زعفران در این شهرستان شده است. کود دامی میزان پتاسیم قابل تبادل خاک را افزایش می‌دهد (صباحی و همکاران، ۱۳۸۷). گزارش محققین نشان می‌دهد که غلظت فسفر و پتاسیم گیاه در خاکی که کود دامی استفاده شده، بیشتر است (غلامحسینی و همکاران، ۱۳۸۷؛ رسولی و مفتون، ۱۳۸۹). بیشترین غلظت آهن بنه در مزارع سه و پنج ساله منطقه قائن اندازه‌گیری شد (شکل ۲). همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود کمترین غلظت آهن را مزارع هفت، سه و پنج ساله نهبندان و هفت ساله قائن داشتند.



شکل ۱- اثر متقابل منطقه و سن مزرعه بر درصد پتاسیم بنه زعفران در مزارع چندساله



شکل ۲- اثر متقابل منطقه و سن مزرعه بر غلظت آهن بنه زعفران در مزارع چندساله

نتایج این تحقیق افزایش معنی‌دار غلظت عنصر غذایی پتاسیم و آهن در بنه‌های زعفران منطقه قائن نسبت به نهبندان را نشان داد که علت این امر را می‌توان به کاربرد کود دامی و در نتیجه افزایش مواد آلی منطقه قائن نسبت به نهبندان نسبت داد. نتایج نشان داد که غلظت پتاسیم بنه زعفران در مزارع پنج ساله قائن افزایش معنی‌داری نسبت به مزارع سه و هفت ساله دو شهرستان داشته است، که این موضوع می‌تواند به موقعیت جغرافیایی، حاصلخیزی خاک منطقه قائن مربوط باشد. نتایج این تحقیق نشان داد غلظت آهن بنه با افزایش سن مزرعه روند کاهشی داشته است و در مزارع هفت ساله کاهش معنی‌داری نسبت به مزارع سه ساله و پنج ساله مشاهده می‌شود. بنابراین با کاهش دوره بهره‌برداری از مزارع زعفران به ۴ تا ۵ سال، امکان افزایش غلظت عناصر غذایی و در نتیجه افزایش عملکرد زعفران تا حد زیادی وجود دارد. تغییر نگرش کشاورزان برای بهره‌برداری حداکثر پنج سال از مزارع زعفران، استفاده بهینه و مطلوب از کود دامی از عوامل مهم در کاهش خلأ عملکرد زعفران در ایران می‌باشند. بر اساس نتایج به دست آمده مشخص شد که فاکتورهای مدیریت تغذیه‌ای گیاه زعفران از قبیل کاربرد بهینه عناصر غذایی مانند آهن و پتاسیم همچنین فاکتورهای مدیریت زراعی می‌تواند تأثیر زیادی بر عملکرد زعفران داشته باشد. بنابراین با استفاده مطلوب و بهینه از کودها ضمن افزایش غلظت عناصر غذایی کورم زعفران از جمله آهن و پتاسیم می‌توان عملکرد زعفران را در منطقه افزایش داد. نویسندگان تکرار این آزمایش را در دیگر مناطق زعفران‌خیز، به منظور کسب نتایج دقیق تر و کاربردی‌تر بهتر پیشنهاد می‌کنند.

منابع:

بقایی، ن.، و ملکی‌فراهانی، س.، ۱۳۹۲. ارزیابی مقایسه کود کلات آهن با بنیان‌های نانو و میکرو بر عملکرد کمی و تخصیص مواد فتوسنتزی زعفران زراعی (Crocus sativus L.). نشریه پژوهش‌های زعفران. ۱ (۲): ۱۶۹-۱۵۶.

بهشتی، ح. ر. ۱۳۸۲. خراسان کانونی برای سیاستگذاری در امور زعفران. سومین همایش ملی زعفران ایران.۱۱ و۱۲ آذر ماه. مشهد مقدس. ۴۴۵ تا ۴۵۳.

رسولی، ف.، و مفتون، م. ۱۳۸۹. اثر باقیمانده دو ماده آلی با و یا بدون نیتروژن بر رشد و ترکیب شیمیایی گندم و برخی خصوصیات شیمیایی خاک. نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۴ (۲): ۲۷۳-۲۶۲.

سعیدی‌راد، م.ح. و مختاریان، ع. ۱۳۸۹. اصول علمی کاربردی کاشت، داشت و برداشت زعفران. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی.

صباحی، ح.، قلاوند، ا.، مدرس‌ثانوی، ع.م.، و اصغرزاده، ا. ۱۳۸۷. مقایسه تأثیر روش‌های تلفیقی و متداول کوددهی بر عملکرد کلزا و ویژگی‌های خاک. نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۲ (۲): ۱۵-۱.

غلامحسینی، م.، قلاوند ا.، و جمشیدی، ا. ۱۳۸۷. تأثیر رژیم‌های آبیاری و تیمارهای کودی بر عملکرد دانه و غلظت عناصر در برگ و دانه آفتابگردان. نشریه پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی. ۷۹: ۱۰۰-۹۱.

کافی، م.، راشد محصل، م.ح، کوچکی، ع. و ملافیلابی، ع. ۱۳۸۱. زعفران فناوری تولید و فرآوری. قطب علمی گیاهان زراعی ویژه. موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی.

کوچکی، ع.، شباهنگ، ج.، خرم دل، س. و عظیمی، ر. ۱۳۹۲. بررسی تاثیر فاصله آبیاری و ترکیب های کشت مخلوط مرزنجوش(Origanum vulgar) و زعفران (Crocus sativus) بر خنک شدن بنه ها بمنظور کاهش اثرات نامطلوب تغییر اقلیم. پژوهشهای زراعی ایران. ۱۱ (۳): ۴۰۰-۳۹۰.

Gresta, F., Avola, G., Lombardo, G.M. and Ruberto, G. 2009. Analysis of flowering, stigmas yield and qualitative traits of saffron (Crocus sativus L.) as affected by environmental conditions. Scientia Horticulturae. 119: 320-324.

Husaini, A., and Ashraf, N. 2010. Understanding saffron biology using bioinformatics tools. Global Science Books .4:31-34.

Mahler, R.J., Sabbe, W., Mapples, R.L., and Hornby, Q.R. 1985. Effect on soybean yield of late soil potassium fertilizer application. Journal of Arkansas Farm Research 34: 1-11.

Martin L., and Bengt N. 1995. Effects of lime and phosphorous additions on nutrient status and growth of peach (*Fagus sylvatica* L.) seedlings. Journal of Forest Ecology and Management 74 (103): 133- 148.

Rezvani Moghaddam, P., Mohammad abadi, A.A., Fallahi, J., Aghhavani, A., and Shajari, M. 2010. Effects of chemical and organic fertilizers on number of corm and stigma yield of saffron (Crocus sativus L.). 59thInternational Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant and Natural Product Research.

Ronaghi, A., Chakerolhosseini, M.R., Karimian, N. 2002. Growth and Chemical Composition of Corn as Affected by Phosphorus and Iron. Journal of Sciences and Technology of Agriculture and Natural Resources 6 (2): 53-66.

Thomas, G.W. 1982. Exchangeable Cations. In: A.L. Page, R.H. Miller, and D.R. Keeney (Eds.) Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Second Edition. Agron. Monogr. 9. ASA and SSSA, Madison, WI. pp. 159-165.

Determine the nutrients concentration of potassium and Iron in corm of saffron (*Crocus sativus* L.) in perennial fields of Qaen and Nehbandan in South Khorasan

M. Maktabdaran[1], M. H. Sayyari Zohan[2*], M. Jami Alahmadi[3], G. R. Zamani[3]
1) M.Sc. student, Faculty of Agriculture, University of Birjand, 2) Associate Professor, Department of Soil Science and Engineering, Faculty of Agriculture, University of Birjand, 3) Associate Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Birjand

Abstract:
This study was conducted to determine nutrients concentration in corm of saffron in perennial farms of Qaen and Nehbandan in South Khorasan in 2015. The information of two regions (Qaen and Nehbandan) were collected from 3, 5 and 7 years-old. Results revealed that there were significant differences in nutrients concentration of K and Iron in corm of saffron ($P \leq 0.01$). K concentration significantly increased in corm of five and seven -year old farms in Qaen compared to the fields of five years-old. Iron concentration significantly reduced in corm of seven year-old compared to the fields of three year-old and five year-old. Therefore, by reducing the period of exploitation of saffron farms to 4-5 years, it is possible to increase the concentration of nutrients and thus increase the yield of saffron.
Keywords: Corm of saffron, Corm potassium concentration, Nutrient uptake, Soil properties.