اثر کشت و کار ممتد گیاه زعفران بر غلظت فسفر و پتاسیم قابل جذب خاک در مزارع چند ساله در بخشی از خراسان جنوبی

سعیده جوادی[۱]، محمد حسن سیاری زهان[۲]✉، محمد علی بهدانی[۳] و سهراب محمودی[۳]
۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد اگرواکولوژی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند، ۲- دانشیار گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند، ۳- استاد و دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند
(mh.sayyar@gmail.com & msayari@birjand.ac.ir)

چکیده

به منظور بررسی غلظت عناصر فسفر و پتاسیم قابل جذب درخاک تحت کشت زعفران در مزارع چند ساله شهرستان قاین و نهبندان تحقیقی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ انجام شد بطور کلی ۵۴ نمونه خاک از دو منطقه فوق از مزارع سه، پنج و هفت ساله از عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتر برداشت شد (از هر سن مزرعه، سه مزرعه انتخاب و از هر مزرعه سه نمونه تهیه شد). غلظت فسفر و پتاسیم قابل جذب خاک در آزمایشگاه اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که غلظت فسفر قابل جذب و پتاسیم قابل جذب خاک مزارع زعفران به طور معنی داری تحت تاثیر سن مزرعه زعفران قرار گرفت ($p\leq$۰,۰۵) اثر منطقه در پتاسیم قابل جذب ($p\leq$ ۰,۰۵)معنی دار شد و اثر سن مزرعه و منطقه نیز فقط در پتاسیم قابل جذب معنی دار($p\leq$ ۰,۰۵) شد. با افزایش سن مزرعه، فسفر قابل جذب تا مزارع ۵ ساله روند افزایشی داشته است و سپس در مزارع ۷ساله غلظت عناصر کاهش پیدا می‌کند. اما پتاسیم قابل جذب با افزایش سن مزارع روند کاهشی داشته است.

واژه های کلیدی: ، فسفر قابل جذب، پتاسیم، زعفران، کشت و کار ممتد

مقدمه

زعفران با نام علمی *Crocus sativus L* گیاهی پایا از خانواده زنبق می‌باشد (Gresta *et al.* 2008), درحال حاضرایران بزرگترین تولیدکننده وصادرکننده زعفران درجهان است و بیش از۹۰ درصد تولید جهانی این محصول گرانبها به ایران اختصاص دارد (کوچکی،۲۰۱۳) این گیاه در مناطق بسیار کم باران ایران که دارای زمستان سرد و تابستان گرم هستند، گسترش دارد. زعفران همچون گیاهان زراعی دیگر برای استفاده حداکثر از پتانسیل محیط علاوه بر شرایط آب و هوایی مناسب نیاز به مدیریتهای زراعی بهینه جهت حداکثر عملکرد و افزایش طول دوره بهره‌برداری دارد (Naderi-Darbaghshahi *et al.*, 2008) که در این رابطه عوامل زیادی مانند سن و تعداد بنه در واحد سطح، بافت خاک، زمان کشت، آبیاری، نوع تغذیه، اقلیم، تراکم و عمق کاشت در کمیت و کیفیت بنه و محصولات اقتصادی نقش بسزایی دارند (Sampatha*et al.*, 1984 ؛ Sadeghi, 1993). از آنجایی که اندازه و سن بنه در عملکرد نهایی گل و کلاله زعفران تاثیر بسزایی دارد، لذا بررسی عواملی که در افزایش عملکرد زعفران اثر دارند ضروری است. از جمله این عوامل موثر می‌توان به عوامل خاکی و زراعی نظیر بافت خاک و تراکم گیاهی اشاره نمود همچنین نوع بافت خاک برای رشد و نمو گیاهان به خصوص گیاهان غده ای مانند زعفران اهمیت فراوانی دارد. خاکهای شنی و سبک در مقایسه با خاک‌های سنگین رسی شرایط مناسب‌تری برای رشد اندام‌های زیرزمینی مانند بنه فراهم می کنند. با وجود اینکه زعفران در بسیاری از خاک‌های زراعی موجود قابلیت تولید دارد. اما در خاکهای سبک دارای بافت متوسط و تا حدودی دارای نفوذپذیری خوب و نیز حاوی کلسیم با pH بین ۷تا۸ و دارای مادهٔ آلی مناسب، رشد بهتری دارد. کربنات کلسیم به خصوص پس از چند سال زراعت زعفران در یک مزرعه می تواند عاملی برای محدودیت رشد گیاه باشد. خاک های اسیدی و زمین های فاقد زهکشی و نیز خاک های بسیار غنی به دلیل غلبهٔ رشد رویشی بر زایشی برای

این گیاه مناسب نمی باشد. خاکهای مرطوب و باتلاقی نیز برای پرورش زعفران مناسب نیستند زیرا در شرایط فراهمی رطوبت بیش از حد بنه ها دچار پوسیدگی می شوند. (بهدانی،۱۳۸۴ ؛جعفر بیگلو و مبارکی،۱۳۸۷ ؛ جاسمی، ۱۳۹۰) با افزایش سن مزرعه زعفران به بیش از ۴ تا ۵ سال به دلیل افزایش رقابت برای آب و مواد غذایی، آلودگی قارچی به دلیل ازدحام زیاد و کاهش اندازه و تولید مثل بنه ها، میزان تولید محصول زعفران کاهش می یابد (گرستا و همکاران، ۲۰۰۸) بر خلاف نیاز کودی کم این گیاه ۱۶ تا ۸۰ درصد تغییرات عملکرد گل زعفران به متغییرهای مربوط به خاک نظیر میزان ماده آلی، فسفر قابل جذب، نیتروژن و پتاسیم تبادلی وابسته است.(Behdani *et al.*, 2005) به طوری که جاسمی (۱۳۹۰) گزارش کرد با افزایش مقدار ماده آلی عملکرد زعفران افزایش می‌یابد. لذا انتظار می رود با افزایش ماده آلی، غلظت فسفر و پتاسیم قابل جذب خاک افزایش یابد ولی تحقیقات نشان داده نوع گیاه در حلالیت و یا عدم حلالیت عناصر نقش مهمی دارد (Sayyari Zahan et al., 2008) مقدار ماده آلی خاک به دلیل این که خصوصیات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و فرایندهای خاک را شدیدا تحت تاثیر قرار میدهد یکی از شاخصهای مهم کیفیت خاک محسوب میشود (Haynes, 1996) همچنین فسفر بعد از نیتروژن مهمترین عنصر غذایی برای گیاهان است. مهمترین نقش آن در فرآیند تولید و انتقال انرژی است شکل های مختلف فسفر در خاک بوسیله ویژگی هایی از قبیل pH، مقدار ماده آلی و سطح آنها کنترل می‌شود (واگرا و همکاران، ۲۰۰۴).

با توجه به اینکه مطالعات اندکی در زمینه غلظت عناصر غذایی در خاک تحت کشت زعفران در مزارع چند ساله صورت گرفته است لذا لزوم این مطالعه ضروری به نظر می‌رسید. از این‌رو هدف از این پژوهش بررسی غلظت عناصر غذایی مانند فسفر و پتاسیم قابل جذب در خاک مزارع چند ساله شهرستان‌های قاین و نهبندان بود.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر کشت و کار زعفران بر غلظت برخی عناصر غذایی خاک تحقیقی در دو شهرستان قاین و نهبندان در سال ۱۳۹۵-۱۳۹۴ در قالب طرح فاکتوریل کاملا تصادفی با سه تکرار در مزارع سه ساله، پنج ساله و هفت ساله انجام گرفت و از هر یک از مزارع سنی فوق، سه مزرعه انتخاب و از مزرعه سه نمونه خاک به طور تصادفی از ابتدا، وسط و انتهای آن از عمق ۰ -۳۰^{cm} و به ابعاد ۲۰*۲۰ به همراه بوته زعفران برداشت شد. در مجموع از دو منطقه ۵۴ نمونه خاک تهیه شد. نمونه‌ها ۱۰روز بعد از اولین آبیاری برداشت شد نمونه ها به آزمایشگاه منتقل و در آزمایشگاه هوا خشک و از الک ۲میلی‌متری عبور داده شد. سپس فسفر قابل جذب و پتاسیم قابل جذب اندازه گیری شد

فسفر قابل جذب از روش اولسن با استفاده از عصاره گیر بی کربنات سدیم، تعیین شد (برمن و همکاران، ۱۹۹۶). پتاسیم قابل جذب با عصاره گیر استات آمونیوم نرمال اندازه گیری شد. میانگین شاخص‌های اندازه‌گیری شده با استفاده از آزمون LSD (درسطح پنج درصد) مقایسه شد. آنالیز واریانس داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد و برای رسم نمودارها از نرم افزارهای Excel و SigmaPlot استفاده شد.

نتایج و بحث

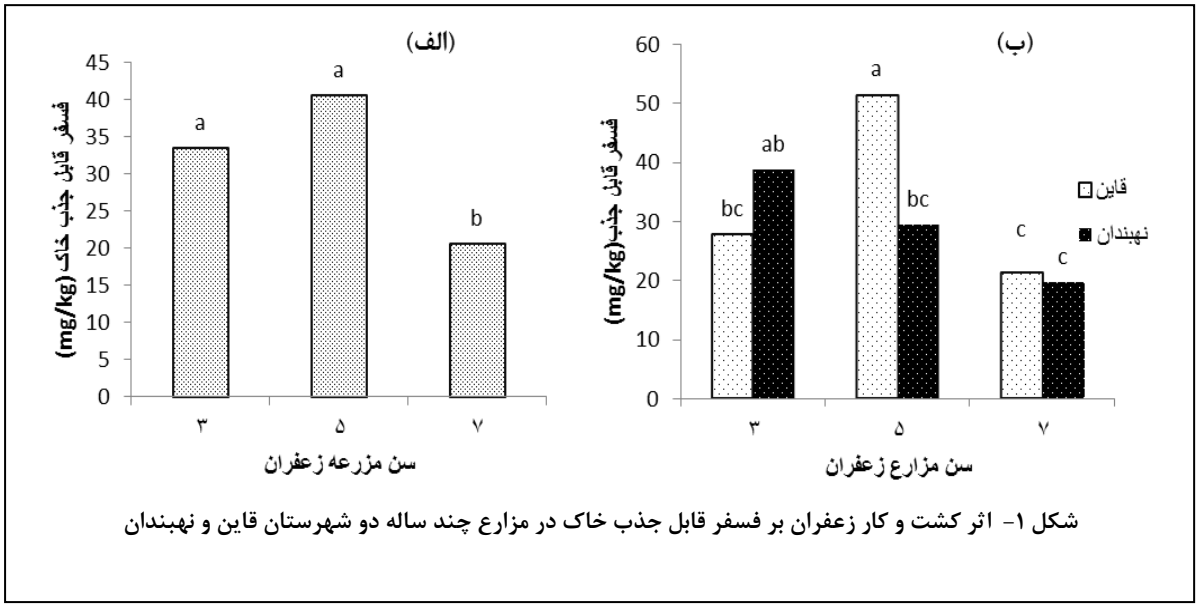
بر اساس نتایج بدست آمده اثر کشت و کار زعفران بر فسفر قابل جذب خاک ($p\leq0.01$) معنی دار شد (جدول۱). ولی در مزارع ۳ و ۵ ساله زعفران اختلاف معنی داری در غلظت فسفر قابل جذب خاک مشاهده نشد اما با مزارع ۷ ساله زعفران اختلاف معنی داری داشتند بیشترین میزان فسفر قابل جذب در مزارع ۵ ساله زعفران نیز دیده شد. (شکل۱) اثر منطقه (شهرستانهای قاین و نهبندان) بر فسفر قابل جذب خاک مزارع زعفران اختلاف آماری معنی داری نشان نداد.

نتایج بیانگر این است که مزارع ۵ ساله زعفران قاین بیشترین فسفر قابل جذب را داشته است همچنین در مزارع زعفران شهرستان نهبندان بیشترین فسفر قابل جذب در مزارع سه ساله دیده شد و در مزارع زعفران ۵ و ۷ ساله نهبندان میزان فسفر قابل جذب خاک روند کاهشی نشان داد. (شکل۱).

جدول ۱ - تجزیه واریانس اثر سن و منطقه بر فسفر قابل جذب خاک در دو منطقه قاین و نهبندان

منابع تغییرات	df	فسفر قابل جذب
منطقه	۱	۲۳۶/۸۸ ns
سن مزرعه	۲	۱۸۴۱/۶۹ **
منطقه*سن مزرعه	۲	۱۲۴۲/۱۳ *
خطا	۴۸	۳۰۴/۴۵۹
ضریب تغییرات		۱۷/۱

ns ، *و** به ترتیب نشان دهنده غیر معنی داری، معنی داری در سطح پنج درصد و یک درصد



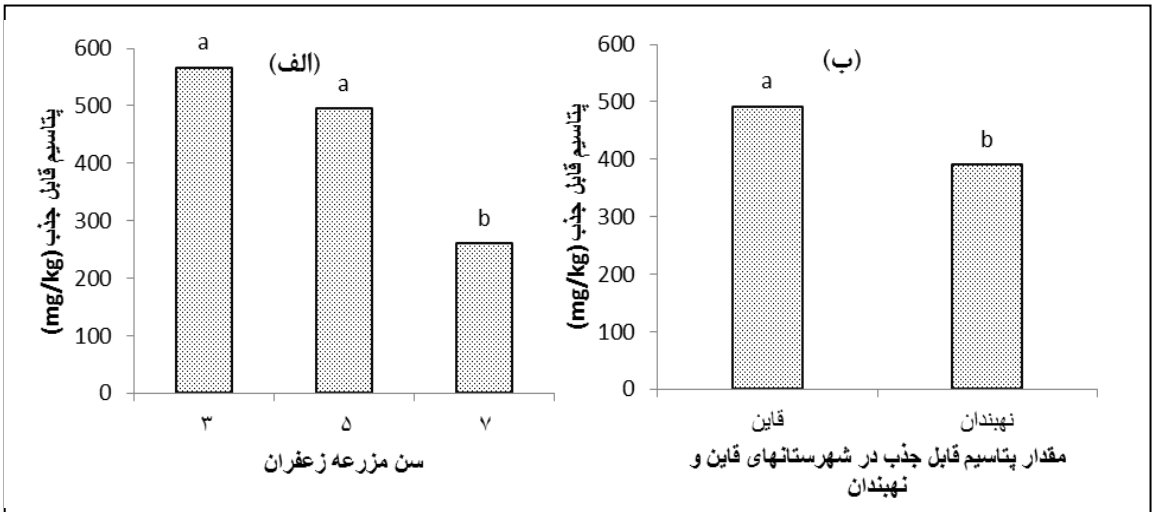
شکل ۱- اثر کشت و کار زعفران بر فسفر قابل جذب خاک در مزارع چند ساله دو شهرستان قاین و نهبندان

نتایج تحقیقات (جاسمی، ۱۳۹۰) بیانگر این بوده که با افزایش فسفر قابل جذب خاک، عملکرد افزایش پیدا کرده است. افزایش میزان فسفر در خاک تابع دو عامل افزودن این کود به خاک و قرار گرفتن pH خاک در محدوده خنثی است (گراهام و وب، ۱۹۹۱)

اثر کشت و کار زعفران بر پتاسیم قابل جذب خاک ($p\leq0.05$) اختلاف معنی داری را نشان می‌دهد(جدول۲) مزارع ۳ و ۵ ساله زعفران اختلاف معنی داری نداشتند ولی با مزارع ۷ ساله اختلاف معنی داری را نشان دادند. همچنین نتایج بیانگر این بود که مزارع سه ساله بیشترین مقدار پتاسیم قابل جذب را داشته همچنین با افزایش سن مزرعه از مقدار پتاسیم قابل جذب کاسته شده است. (شکل۲)

جدول ۲- تجزیه واریانس سن مزرعه و منطقه بر پتاسیم قابل جذب خاک در دو منطقه قاین و نهبندان

منابع تغییرات	df	K
منطقه	۱	۸/۵۹۵**
سن مزرعه	۲	۳/۸۶۵*
منطقه*سن مزرعه	۲	۰/۸۷۳ ns
خطا	۴۸	۰/۹۵۴
ضریب تغییرات		۴۹/۴۷



شکل ۲- اثر کشت و کار زعفران بر پتاسیم قابل جذب خاک در مزارع چند ساله دو شهرستان قاین و نهبندان

نتایج بیانگر این است که کشت و کار ممتد گیاه زعفران اثرات متفاوتی بر غلظت عناصر غذایی خاک دارد بطوری که مشاهده می شود پتاسیم قابل جذب خاک روند کاهشی نشان می ددهد در حالیکه فسفر قابل جذب خاک روند افزایشی و کاهشی نشان می دهد.

منابع

بهدانی، م.ع.، ۱۳۸۴. پهنه بندی اکولوژیکی و پایش نوسانات عملکرد زعفران در خراسان. پایان نامه دکتری، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

جاسمی، خ.، بهدانی، م.ع.، سیاری، م.ح.، محمودی، س. ۱۳۹۰. ارزیابی شاخص‌های پایداری خاک در مزارع زعفران شهرستان بیرجند. پایان نامهٔ کارشناسی ارشد اگرواکولوژی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه بیرجند.

جعفربیگلو، م.، مبارکی، ز.، ۱۳۸۷. سنجش تناسب اراضی استان قزوین برای کشت زعفران بر اساس روش‌های تصمیم گیری چند معیاره. *پژوهش‌های جغرافیایی طبیعی*. ۹: ۱۱۹-۱۰۱.

جعفری، م. سرمدیان، ف. ۱۳۸۹. مبانی خاکشناسی و رده بندی خاک. چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۱۰۶.

Behdani, M.A., Koocheki, A., NassiriMahallati, M., and RezvaniMoghaddam, P., 2005, quantitative relationships between saffron yield and nutrition (on farm trial).*Journal Field Crop Research.* 3(1): 1-14

Graham, R.D. and Webb, M.J. 1991. Micronutrients and plant disease resistance and tolerance in plants.In micronutrients in agriculture, edited by J.J. Mortvedt, F.R. Cox.L.M.. Shuman and R.M. Welch, pp. 329-370. Madison, WI: Soil Scienece Society of America Book Series No. 4.

Gresta, F., Lombardo, G.M., Siracusa, L., and Ruberto, G. 2008. Saffron, an alternative crop for sustainable Agricultural systems. A Review. Agronomy for Sustainable Development 28: 95-112

Haynes, R.J., 1996. Labile organic matter fraction as central components of the quality of agricultural soils. Advan.Agron. 85, 221- 261

Naderi-Darbaghshahi, M.R., KhajehBashi, S.M., BaniTaba, S.A., Dehdashti, S.M., 2008. Effects of method, planting density and depth on the yield and operation duration of agronomic saffron field in Isfahan region. Seedling & Seed. 24, 643-657.

Sadeghi, B., 1993. Effect of corms weight in Collect the flowers of saffron. Iranian Industrial and Scientific Research Book Agency, Khorasan Center. [in Persian]

Sampatha, S. R., S. Shivashankar, and Y. S. Lewis. 1984. Saffron (Crocus Sativus L.) cultivation, processing chemistry and standardization. CRC CriticalReviews in Food Science and Nutrition. 20 (2): 123-157

Sayyari-Zahan, M. Hassan, U.S. Sadana, B. Steingrobe and N. Claassen (2008) Manganese efficiency and Mn uptake kinetics of raya (Brassica juncea L.), wheat (Triticum aestivum L.) and oat (Avena sativa L.) in nutrient solution and soil. J. Plant Nutr. Soil Sci. 172, 425-434.

Wagar, A., Shahroona, B., Zahir, and Arshad, M. 2004. Inoculation with Accdeaminase containing rhizobacteria for improvming growth and yield of wheat. Pak. J. Agri. 41:119-124.

The effect of continuous saffron cultivation on soil available phosphorus and potassium in the fields of perennial in part of South Khorasan

S. Javadi[1], M. H. Sayyari Zahan[2], M. A. Behdani[3], S. Mahmoodi[3]

1. MSc Student of Agroechology, Department of Agronomy and Plant Breeding, Agriculture Faculty, University of Birjand.
2. Associate Prof., Department of Sciences and Soil Engineering, Agriculture Faculty, University of Birjand.
3. Professor & Associate Prof., Department of Agronomy and Plant Breeding, Agriculture Faculty, University of Birjand

mh.sayyar@gmail.com & msayari@Birjand.ac.ir

Abstract

In order to study the effect of continuous saffron cultivation on soil available phosphorus and potassium concentrations a research was conducted basis on factorial randomized complete block design with three replications in the saffron fields of Ghaen and Nehbandan in 2015-2016. Farms of three, five and seven years old was selected with the help of local farmers and try to be close to each other, then from any age, three farms were selected and three samples were taken randomly from the depth of 0-30 cm (27 samples from each area and total of 54 samples from two areas). Soil available Phosphorus and potassium concentrations were measured in the laboratory. The results showed that the concentration of available phosphorus and potassium were significantly influenced by continuous saffron cultivation ($p \leq 0.05$). Effect of area was significant on available potassium ($p \leq 0.05$). With increasing of field age phosphorus concentration has increased in farm of 5-year old and then decreased in 7-year-old farm. But soil available potassium decreased with continuous saffron cultivation.

Keywords: Available Phosphorus, Potassium, Saffron, continuous cultivation