

اثر سن مزارع زعفران بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک 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

(msayari@birjand.ac.ir & mh.sayyar@gmail.com)

چکیده

به منظور بررسی اثر سن مزرعه زعفران بر خصوصیات خاک تحقیقی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار در دو منطقه از خراسان جنوبی (شهرستانهای قاین و نهبندان) در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ انجام شد ابتدا مزارع سه، پنج و هفت ساله با کمک کشاورزان منطقه انتخاب گردید و سعی شد نزدیک یکدیگر باشند سپس از هر سن، سه مزرعه انتخاب و از هر مزرعه، سه نمونه بطور تصادفی از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متر برداشت که ۲۷ نمونه از هر منطقه و جمعا ۵۴ نمونه از دو منطقه جمع آوری گردید در این تحقیق به مدت دو هفته عملکرد گل زعفران، روزانه در یک کرت جمع آوری و وزن شده است. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک نظیر بافت، هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (ECe) و pH خاک در آزمایشگاه اندازه گیری گردید. نتایج نشان داد که اثر سن مزرعه بر هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک و pH خاک از نظر آماری معنی داری بود. بطوری که با افزایش سن مزارع زعفران از سه سال به هفت سال، pH خاک کاهش یافته و ECe خاک افزایش یافته است.

واژه های کلیدی: pH خاک، ECe خاک، بافت خاک، زعفران، سن مزرعه

مقدمه

زعفران گرانترین چاشنی غذایی جهان شامل کلاله های قرمز رنگ زعفران (*Crocus sativus L*) می باشد (Winterhalter et al., 2000) این گونه تربیلوئید و عقیم بوه است (Dhar et al., 1988) و معمولا از طریق بنه تکثیر می شود (Mathew, 1983) بنه ها در طی تابستان در حال خواب هستند اگرچه القای گلدهی در این دوره شکل می گیرد (Benschop, 1993). زعفران یکی از گیاهان سود آور در الگوی کشت خراسان جنوبی و مرکزی می باشد. زعفران تولیدی از این مناطق باعث شده است تا ایران بزرگترین تولید کننده زعفران در جهان باشد در ایران اهمیت زعفرانکاری از جنبه های گوناگون نظیر بهره وری بالای آب در مقایسه با سایر محصولات کشاورزی، اشتغال روستائیان و درآمد زایی قابل توجه می باشد. مقایسه زعفران با سایر محصولات عمده شهرستان های خراسان جنوبی نشان می دهد که در تمامی مناطق مذکور ارزش زعفران چندین برابر گندم، چغندر قند و دیگر محصولات زراعی در آن مناطق بوده و نقش غیر قابل انکاری در اشتغال و درآمد زایی کشاورزان منطقه دارد (بهدانی، ۲۰۰۵).

اصولارشد و نمو گیاهان مربوط به تمام عواملی است که محیط را بوجود آورند و هیچ عامل به تنهایی نمی تواند نقش موثری داشته باشد یکی از این عوامل خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می باشد (Ingram, 1964). مطالعات دیگری در زمینه تغذیه گیاه زعفران نشان داد که ۱۶ تا ۸۰ درصد تغییرات عملکرد گل به فاکتورهای مربوط به حاصلخیزی خاک از جمله میزان ماده آلی، فسفر قابل استفاده، نیتروژن معدنی و پتاسیم تبادلی وابسته است (Temperini et al., 2009).

فرجزاده و میرزا بیاتی (۲۰۰۷) اظهار داشتند که خاکی که دارای ساختمان متوسط کم و بیش با نفوذپذیری خوب باشد مناسب کشت زعفران است. کافی و همکاران (۲۰۰۲) بیان داشت که یکی از عوامل مهم و موثر بر عملکرد زعفران عمر مزرعه

و تعداد بنه کاشته شده می‌باشد بطوریکه عملکرد زعفران در سال اول و در سالهای بعد از سال ششم نقصان می‌یابد، از طرفی تعداد بنه بیشتر کشت شده در واحد سطح و کوتاه نمودن عمر برداشت یک مزرعه منجر به افزایش عملکرد خواهد شد از جمله عوامل محیطی تأثیرگذار در این زمینه، بافت خاک است که با تأثیر بر میزان گسترش ریشه و جذب آب و مواد غذایی، وضعیت رشدی و تغذیه ای گیاه را تحت تأثیر قرار داده و نقش بسزایی در رشد و نمو بنه‌ها دارد (Dole & Wilkins, 1999). زعفران در خاکهای سیلتی به خوبی رشد کرده و کمبود کربنات کلسیم می‌تواند عامل محدود کننده باشد، pH خاک یک شاخصی مناسب برای این گیاه نیز از حدود خنثی تا کمی قلیایی می‌باشد (گریستا، ۲۰۰۸) در آزمایشی اثر مقادیر مختلف شوری را در سطوح مختلف بر جذب عناصر در گیاه زعفران بررسی شد. که اثر سطوح مختلف شوری بر میزان غلظت عناصر کلسیم و سدیم و پتاسیم در برگ معنی‌دار بود (رستمی و همکاران، ۱۳۹۲) بهدانی و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه جهت بررسی ارتباط بین سن مزرعه و عملکرد زعفران در شهرهای مختلف گزارش کردند که با افزایش سن مزرعه و افزایش مصرف کود، میزان عملکرد افزایش یافت. با توجه به اهمیت بسزای زعفران به عنوان گیاهی با ارزش و در نظر گرفتن نوع شرایط آب و هوایی مناطق مختلف کاشت عمده این گیاه در کشور این مطالعه با هدف بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک متاثر از تداوم گیاه زعفران در خاک pH طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر سن مزرعه زعفران بر خصوصیات خاک تحقیقی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در دو منطقه از خراسان جنوبی (شهرستانهای قاین و نهبندان) در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۴ انجام شد ابتدا مزارع سه، پنج و هفت ساله با کمک کشاورزان منطقه انتخاب گردید و سعی شد نزدیک یکدیگر باشند سپس از هر سن، سه مزرعه انتخاب و از هر مزرعه، سه نمونه بطور تصادفی از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متر برداشت که ۲۷ نمونه از هر منطقه و جمعاً ۵۴ نمونه از دو منطقه جمع آوری گردید در این تحقیق به مدت دو هفته عملکرد گل زعفران، روزانه در یک کرت جمع آوری و وزن شده است. نمونه‌ها به آزمایشگاه شیمی خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند منتقل و در آزمایشگاه هوا خشک و از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شد. سپس بافت خاک، هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک (ECe) بر حسب دسی زیمنس بر متر (dS/m) و pH اندازه‌گیری شد. بافت خاک با استفاده از روش هیدرومتر انجام شد برای تعیین pH خاک از عصاره گل اشباع و دستگاه pH متر استفاده شد برای تعیین ECe ابتدا عصاره اشباع تهیه و سپس با دستگاه EC متر اندازه‌گیری شد. میانگین شاخص‌های اندازه‌گیری شده با استفاده از آزمون LSD (در سطح 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

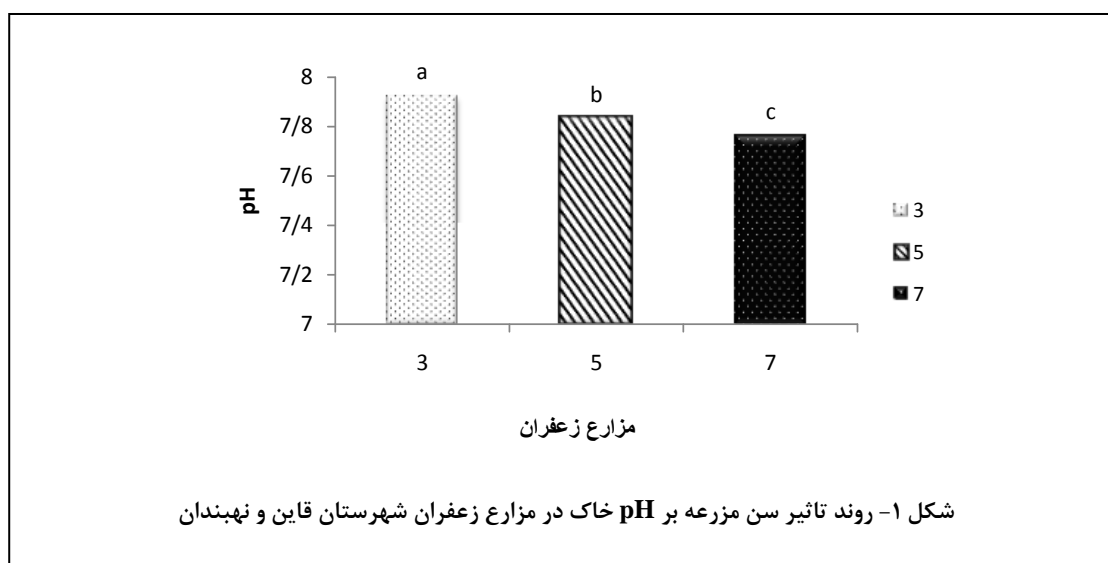
نتایج کلاس بندی بافت خاک در شهرستانهای قاین و نهبندان نشان داد که خاک مزارع زعفران قاین و نهبندان به ترتیب بافت لومی با ۲۲-۱۲ درصد رس و لومی شنی و لومی ۲۰-۶ درصد رس بود. این نتایج در آزمایشات شاهده (۱۳۶۸) وهلال بیگی (۱۳۸۸) نیز مشاهده شد که بر اساس گزارش آنها همه خاک‌های مورد بررسی از کلاس بافت سبک بوده و رابطه ای بین درصد رس خاک و عملکرد به دست نیامد. ارتباط کم عملکرد و درصد رس خاک مبین این نکته است که کشاورزان زعفرانکار با توجه به دانش بومی منطقه که نسل به نسل به زارعین رسیده است کشت زعفران را معمولاً در زمین‌های با بافت سبک انجام می‌دهند.

نتایج بررسی بین pH خاک مزارع ۳، ۵ و ۷ ساله در دو شهرستان قاین و نهبندان بیانگر آن بود که اثر سن مزرعه بر pH خاک ($p \leq 0.05$) معنی دار شده است (جدول ۱). بطوریکه مزارع سه ساله بیشترین مقدار pH را دارا بوده و با افزایش سن مزارع pH خاک آنها بطور معنی داری کاهش یافت (شکل ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر سن مزرعه و منطقه بر pH خاک مزارع زعفران شهرستانهای قاین و نهبندان

منابع تغییرات	df	pH
منطقه	۱	۰/۰۲۶ ^{ns}
سن مزرعه	۲	۰/۰۱۲ ^{**}
منطقه * سن مزرعه	۲	۰/۰۵۲ [*]
خطا	۴۸	۰/۰۱۲
ضریب تغییرات		۱/۴۱۵

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

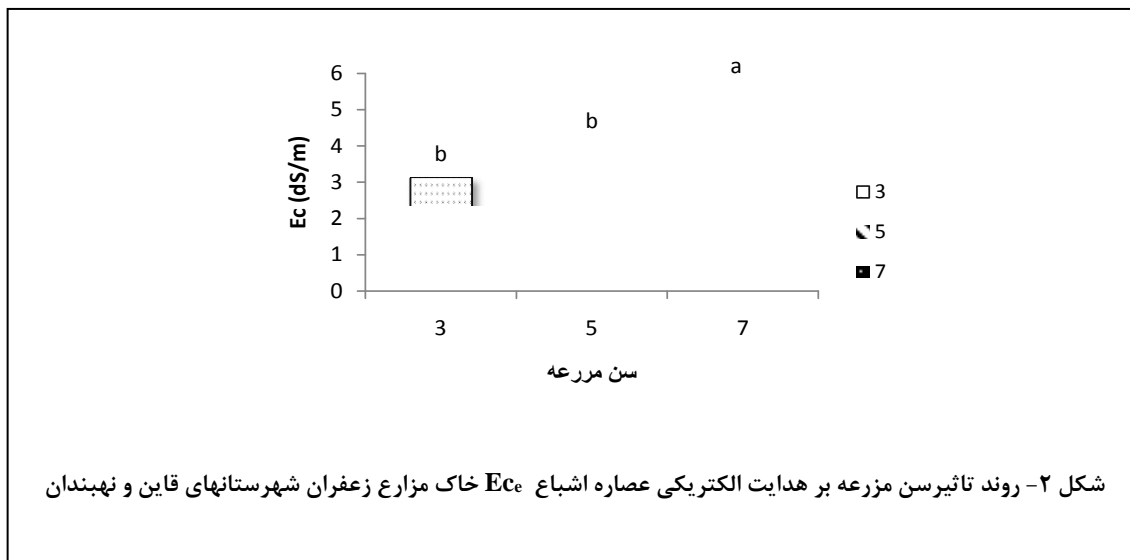


شکل ۱- روند تاثیر سن مزرعه بر pH خاک در مزارع زعفران شهرستان قاین و نهبندان

از آنجایی که زعفران محصولی است که دوره‌ی بهره برداری آن چند سال می‌باشد لذا با افزایش مواد آلی خاک و همچنین افزایش جمعیت میکروبی خاک موجب تولید اسیدهای آلی بیشتری شده و موجب کاهش pH خاک خواهد شد. کاهش pH خاک‌های مزارع زعفران موجب تسهیل جذب آنیون‌های نظیر نیترات و فسفات و افزایش قابلیت جذب عناصر کم مصرف مورد نیاز گیاه می‌شود (هلال بیگی، ۱۳۸۸).

اما اثر منطقه بر pH در دو شهرستان قاین و نهبندان تفاوت آماری معنی دار نداشتند. شهرستان نهبندان بیشترین مقدار pH را نسبت به قاین داشته و دلیل آن می‌تواند استفاده از کود دامی بیشتر در این منطقه بوده باشد. کریستا و همکاران (۲۰۰۸) نیز در آزمایشات خود مشاهده کردند که با افزایش pH به مقدار بیش از ۸ از عملکرد زعفران به شدت کاسته شد. با افزایش ماده آلی و افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌ها و ترشح مواد اسیدی pH کاهش یافته و این کاهش منجر به عملکرد بیشتر در مزارع ۵ ساله زعفران شهرستان قاین شده است.

نتایج بیانگر این است که اثر سن مزرعه بر هدایت الکتریکی عصاره گل اشباع در مزارع ۳، ۵، ۷ ساله تفاوت معنی داری را نشان می‌دهد. با افزایش سن مزرعه EC خاک نیز افزایش پیدا کرده است که بیشترین شوری مربوط به مزارع ۷ ساله می‌باشد (شکل ۲).



اثر منطقه (شهرستانهای قاین و نهبندان) بر EC_e خاک همچنین تفاوت آماری معنی دار را نشان می دهد (جدول ۲) که بیشترین شوری با مقدار $6/2$ مربوط به شهرستان قاین می باشد. که با اطلاعات جمع آوری شده از کشاورزان دو منطقه دیده شد آب آبیاری مزارع زعفران شهرستان قاین شور بوده و میزان استفاده کشاورزان شهرستان قاین از کودهای شیمیایی بیشتر بوده است که باعث شوری بیشتر مزارع این شهرستان شده است اما بازم کشاورزان شهرستان قاین بدلیل تراکم کشت بیشتر و استفاده از کود بیشتر با وجود شوری بیشتر خاک این منطقه عملکرد گل زعفران بیشتری را دارا بودند.

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر سن مزرعه و منطقه بر EC_e خاک مزارع زعفران شهرستانهای قاین و نهبندان

منابع تغییرات	df	EC_e اشباع
منطقه	۱	۰.۷۱۱۱۱**
سن مزرعه	۲	۳۳۴۱۷**
منطقه*سن منطقه	۲	۱۱۳۱۶۶**
خطا	۴۸	۲۴۷۰۵۵۱
ضریب تغییرات		۳۷/۰۶۷

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

با توجه به نتایج بدست آمده به نظر می رسد زمین مطلوب آماده شده جهت زراعت زعفران برای بهره برداری اقتصادی، تاثیر منفی از میزان شوری می پذیرد، اما عوامل دیگری نیز در این میان تاثیر گذارند از جمله این عوامل افزودن کودها شیمیایی است که اگرچه باعث افزایش احتمالی شوری می شود ولی با رعایت میزان بهینه، این عامل در تامین عناصر مورد نیاز رشد گیاه، تاثیر عاملی مثل شوری را تعدیل می کند (مرادی و همکاران، ۱۳۸۸)

تاثیر مزارع زعفران در شهرستانهای قاین و نهبندان نیز از نظر آماری معنی دار شده است به طوری که بیشترین EC_e را شهرستان قاین در مزارع ۷ ساله می توان مشاهده کرد.

منابع

- رستمی، م.، محمدی، ه.، ۱۳۹۲. بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بنه بر رشد و عملکرد زعفران در شرایط اقلیمی ملایر. بوم شناسی کشاورزی. (۱)۵: ۲۷-۳۸.
- شاهنده، ح.، ۱۳۶۸. ارزیابی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکهای تحت کشت زعفران در منطقه گناباد. انتشارات سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران، مرکز خراسان. صص. ۶۹-۹۲.



مرادی، ر.، رضوانی مقدم، پ.، نصیری محلاتی، م. لکزبان، ا. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر کودهای بیولوژیک و آلی بر عملکرد، اجزای عملکرد دانه و میزان اسانس گیاه رازیانه (*Foeniculum vulgare*). مجله پژوهشهای زراعی ایران. ۷: ۶۳۵-۶۲۵.
هلال بیگی، ی.، ۱۳۸۸. اثر مدیریت زراعی در محصول چندساله زعفران بر تعدادی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان.

- Behdani, M.A., 2005. Ecological zonation and monitoring yield variations Saffron in Khorasan. Ph.D.thesis. Department of Agronomy. Ferdowsi University of Mashhad Iran. [in Persian with English Summary
Behdani, M. A., Koocheki, A., NassiriMahallati, M., and RezvaniMoghaddam, P. 2005. Evaluation of quantitative relationships between saffron yield and nutrition (on farm trial). Journal of Field Crops Research 3(1):1-14. (In Persian with English Summary)
Benschop, M. 1993. Crocus. In. The physiology of flower bulbs. Hertogh, A. de. Nard, M. Leed. (eds) Amsterdam, Elsevier pp. 257-272
Dhar, A. K., R. Spru and K. Rekha. 1988. Studies on saffron in Kashmir. 1. Variation in natural population and its cytological behavior Crop Improvement. 15 (1): 48-52
Dole, J.M., and Wilkins, H.F. 1999. Floriculture principles and species. Prentice Hall 537-545.
Farajzadeh, M., and Mirzabayati, M.R. 2007. Possibility study of areas with potential cultivation of saffron in Nishabor plain using GIS. Human Science Modares, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. 11(1): 67-92 (In Persian with English Summary)
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. 28:95-1
Ingram, J. S. 1964. Saffron (*Crocus sativus* L.). Tropical Science. 11: 1771-1784
Kafi, M. Rashed Mohasel, M. H., Koocheki, A., and Mollafilabi, A. 2002. Saffron, Production and Processing Zabanva Adab Publications, Iran 276 pp. (In Persian)
Mathew, B. 1983. The crocus: A revision of the genus crocus (Iridaceae). Oregon. Timber Press
Temperini, O., Rea, R., Temperini, A., Colla, G., Roupheal, Y., 2009. Evaluation of saffron (*Crocus sativus* L.) production in Italy: Effects of the age of saffron fields and plant density. Journal of Food, Agriculture & Environment. 7(1): 19-23.
Winterhalter, P., and M. Straubinger. 2000. Saffron renewed interest in an ancient spice. Food Rev. Int 16: 39-59.

The effect of farm age of Saffron on soil physical and chemical properties in part of South Khorasan

Abstract

In order to study the effect of farm age of saffron on soil properties a research was conducted basis on factorial randomized complete block design with three replications in two regions of South Khorasan (county 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 physical and chemical properties were measured such as soil texture, soil electrical conductivity of saturation paste (ECe) and soil pH in the laboratory. The results showed that the effect of farm age of saffron was statistically significant on ECe and pH of soil. So that with increasing age saffron fields from three years to seven years, pH of the soil is reduced and increased soil ECe

Keywords: Soil pH, ECe, Soil texture, Saffron, Farm age