

تأثیر مصرف آهن بر غلظت عناصر معدنی برگ و درصد روغن دانه آفتابگردان در خاکهای شور

محمد هادی میرزاپور، امیر حسین خوشگفتار، سعید سعادت، امیر حسین کوچه باغی، محمد رضا ناینی و رضا وکیل
به ترتیب عضو هیات علمی بخش خاک و آب قم، استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، عضو هیات علمی مؤسسه خاک و آب، محقق
بخش خاک و آب قم، عضو هیات علمی بخش خاک و آب قم و محقق بخش خاک و آب قم

مقدمه

برخی تحقیقات نشان داده، شوری باعث افزایش غلظت آهن در ساقه نخود (۴)، گوجه فرنگی، سویا و کنومسمی (۶) شده ولی غلظت آهن را در جو و ذرت کاهش داده است (۵). بررسی ها نشان داده، شوری ناشی از کلرید سدیم، باعث کمبود آهن در گیاه می گردد (۳). نتایج تحقیق دیگری نشان داد با مصرف آهن به شکل کلات-Fe (EDDHA) تحمل به شوری آفتابگردان افزایش یافت. همچنین کاهش رشد و جذب عناصر ناشی از شوری، با افزایش آهن در محلول غذایی، تا حدودی جبران شد. این نتایج همچنین نشان داد با مصرف آهن، غلظت سدیم و کلر در گیاه کاهش و غلظت آهن، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم افزایش یافت (۷). در تحقیق حاضر سعی شده با توجه به اهمیت و شور بودن مزارع آفتابگردان قم، اثر سطوح مختلف آهن بر درصد روغن دانه و نیز غلظت عناصر معدنی برگ آفتابگردان در چنین شرایطی بررسی شود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش صحرائی، در دو مزرعه با خاکهای شور (pH سال اول و دوم ۸/۲، EC_e سال اول و دوم به ترتیب ۷/۸ و ۸/۱ دسی زیمنس بر متر، درصد آهک سال اول و دوم ۲۹ درصد، آهن قابل عصاره گیری با DTPA سال اول و دوم ۵/۵ میلی گرم در کیلو گرم و

EC_w سال اول و دوم برابر ۷/۲ دسی زیمنس بر متر) طی دو سال زراعی ۱۳۸۱-۱۳۸۰ و ۸۲-۱۳۸۱ اجرا شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: مصرف خاکی آهن از منبع کلات Fe-EDDHA در دو سطح ۱۰ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار، محلولپاشی برگ آهن از منبع سولفات آهن (با غلظت ۵ در هزار زمان و در مراحل ۱۰ برگی و غنچه دهی) و نیز یک تیمار شاهد (بدون مصرف آهن). مساحت هر کرت ۱۵/۴ مترمربع (۲/۸ × ۵/۵ متر) بود. مقادیر مورد نیاز عناصر اصلی بر اساس آزمون خاک و مطابق مدل توصیه کودی موسسه تحقیقات خاک و آب، پیش از کاشت مصرف شده بذره‌های آفتابگردان رقم رکورد با تراکم ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار کاشته شد. آزمایش در سال دوم با استفاده از تیمارهای مشابه، در بخش دیگری از همان مزارع مورد استفاده در سال اول اجرا گردید، شصت روز پس از کاشت، از چهارمین برگ از بالا از هر کرت نمونه گیری صورت گرفته و سپس غلظت عناصر در آنها اندازه گیری شد (۱). همچنین درصد روغن دانه بوسیله دستگاه NMR (تشدید مغناطیسی هسته) اندازه گیری شد. سپس به کمک نرم افزار SAS تجزیه های آماری انجام گردید.

نتایج و بحث

در سال اول، مصرف خاکی سکوسترین آهن و محلولپاشی سولفات آهن تأثیر معنی داری بر درصد روغن دانه نداشتند اگر چه درصد

درصد روغن دانه نداشت (جدول ۱). نتایج تجزیه مرکب میانگین درصد روغن دانه در دو مزرعه مورد آزمایش نشان داد اختلاف معنی داری بین مزارع وجود نداشت.

روغن دانه در تیمار محلولپاشی بالاتر از سایر تیمارها بود. در سال دوم آزمایش، با مصرف خاکی ۱۰ و ۲۰ کیلوگرم سکوسترن آهن در هکتار، درصد روغن دانه به طور معنی داری (حدود ۳ درصد) نسبت به شاهد افزایش یافت در حالی که محلولپاشی آهن تاثیر معنی داری بر

جدول (۱) میانگین درصد روغن دانه در تیمارهای مختلف آهن در طی دو سال آزمایش

تیمار	درصد روغن		
	سال اول	سال دوم	مرکب (با توجه به اثر مکان)
Fe ₀	۴۸/۵۳ ^{ab}	۴۶/۸۸ ^b	۴۷/۹۸ ^a
FeEDDHA ₁₀	۴۷/۷۰ ^b	۴۸/۸۷ ^a	۴۸/۰۹ ^a
FeEDDHA ₂₀	۴۸/۷۵ ^{ab}	۴۸/۴۱ ^a	۴۸/۶۰ ^a
FeSO ₄ Spray	۴۹/۲۵ ^a	۴۶/۷۵ ^b	۴۸/۴۰ ^a

x در هر ستون حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد آزمون دانکن ندارند

پتاسیم به سدیم در تیمارهای آهن نشان داد مصرف آهن باعث افزایش نسبت فوق (ضریب انتخاب پذیری پتاسیم) در برگ شده است. تحقیقات نشان داده با افزایش نسبت پتاسیم به سدیم در بافت‌های گیاهی، تحمل به شوری گیاه افزایش می‌یابد. بنابراین مصرف آهن با افزایش این نسبت موجب بهبود رشد شده است (۳). همچنین مصرف آهن به علت رقابت یا سایر عناصر کم مصرف بخصوص روی و منگنز، موجب کاهش غلظت عناصر فوق در برگ گردید.

منابع مورد استفاده

- ۱- ع. ۱۳۷۵. روش‌های تجزیه گیاه، جلد اول. نشریه ۹۸۲، مؤسسه تحقیقات خاک و آب.
- ۲- خوشگفتارمنش، ا. م. و ح. سیادت. ۱۳۸۱. تغذیه معدنی سبزیجات و محصولات باغی در شرایط شور. دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی. چاپ اول. کرج. ایران.
- ۳- ملکوتی، م. ج.، پ. کشاورز، س. سعادت، و ب. خلد برین. ۱۳۸۲. تغذیه گیاهان در شرایط شور. انتشارات سنا. چاپ اول. تهران. ایران.
- 4- Dahiya, S. S. and M. Singh. 1976. Effect of salinity alkalinity and iron application on the availability of iron, manganese, phosphorus and sodium in pea (*Pisum sativum* L.). *Crop. Plant. Soil.* 44: 697- 702.
- 5- Hassan, N. A. K., J. V. Knudsen and R. A. Olson. 1970. Influence of soil salinity on production of dry matter, up- take and distribution of nutrients in barley and corn. II. *Corn(Zea mays* L.). *Agron. J.* 62: 46- 48.
- 6- Pakroo, N. and A. Kashirad. 1981. The effect of salinity and iron application on growth and mineral up- take of sunflower. *J. Plant. Nutr.* 4 (1): 45-56.

نتایج تجزیه برگ تیمارهای مختلف آهن در سال اول نشان داد، مصرف ۱۰ و ۲۰ کیلوگرم سکوسترن آهن در هکتار سبب افزایش معنی دار غلظت نیتروژن، فسفر و آهن در برگ گردیده در حالی که غلظت پتاسیم، روی، مس، منگنز و کلر برگ را کاهش داد ولی بر سدیم بی تاثیر بود. مصرف آهن به صورت محلولپاشی، باعث کاهش غلظت نیتروژن، پتاسیم، روی، مس، منگنز و کلر در برگ گیاه نسبت به شاهد گردید در حالیکه غلظت سدیم و فسفر برگ کاهش و غلظت آهن افزایش یافت. مصرف سطوح مختلف آهن در سال دوم، سبب افزایش غلظت نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن و مس در برگ گیاه گردیده، در حالی که غلظت سدیم و کلر برگ را کاهش داد. محلولپاشی آهن موجب افزایش غلظت نیتروژن، فسفر و آهن برگ و کاهش کلر، مس و منگنز شد. در حالیکه بر غلظت سایر عناصر تاثیر معنی داری نداشت. بر اساس نتایج مرکب بدست آمده در دو سال آزمایش، مصرف آهن موجب افزایش غلظت نیتروژن، فسفر و آهن و کاهش غلظت کلر، روی، مس و منگنز و نیز بی تاثیر بر غلظت سدیم در برگ آفتابگردان گردید. بررسی دو ساله تیمارهای محلولپاشی آهن و روی نشان داد محلولپاشی آهن تنها سبب افزایش غلظت آهن برگ و کاهش غلظت پتاسیم، کلر و منگنز برگ گردید. اثر محلولپاشی آهن بر غلظت سایر عناصر نسبت به شاهد معنی دار نبود.

بر اساس نتایج آزمایش اخیر، مصرف آهن موجب افزایش غلظت نیتروژن، فسفر و آهن در هر دو سال آزمایش شد. به نظر می‌رسد افزایش مصرف آهن با توجه به اینکه آهن در ساختمان کلروفیل نقش اساسی دارد. سبب شده تا غلظت آهن برگ بالا رفته و در نتیجه فتوسنتز بهتر انجام شده و همین امر باعث بهبود رشد گیاه شده است. همچنین مصرف آهن موجب کاهش غلظت کلر، سدیم، روی، مس و منگنز در برگ شد. تحقیقات نشان داده مصرف آهن سبب کاهش غلظت سدیم و کلر در شرایط شور در آفتابگردان می‌شود (۷). نتایج بدست آمده در این تحقیق نیز مؤید آن است که مصرف آهن می‌تواند با کاهش جذب سدیم و کلر همراه باشد. به علاوه بررسی نسبت