بررسی اثرات مقادیر و منابع کود آهن بر خصوصیات کمی و کیفی خرما رقم "کبکاب"

اسماء شاه حسینی[1]* و علیرضا شهسوار[2]

۱-دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز.۲-استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه شیراز،شیراز.

* نویسنده مسئول

چکیده

این پژوهش به‌منظور دستیابی به موثرترین مقادیر و منابع کود آهن جهت بهبود کمیت و کیفیت خرما رقم "کبکاب" در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی شامل ۷ تیمار و ۳ تکرار بر روی ۲۱ اصله درخت نخل به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایش شامل: شاهد، کاربرد خاکی سولفات آهن در سه سطح (۱۰۰۰، ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ گرم)، کاربرد کلات آهن (chl138) در سه سطح (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ گرم) بود. نتایج نشان داد کاربرد خاکی ۱۵۰۰ گرم سولفات آهن و ۱۰۰ گرم کلات آهن منجر به اثرات افزایش دهنده در صفات کمی و کیفی میوه از قبیل: درصد کل مواد جامد محلول میوه، درصد گوشت میوه، پتاسیم، نیتروژن و فسفر میوه گردید. از سویی دیگر با وجود اثرات سودمند کلات آهن در بهبود صفات میوه خرما، کاربرد خاکی سولفات آهن می تواند هزینه بالا و هم‌چنین شرایط خاص ناشی از کاربرد کلات آهن (تجزیه شدن در حضور نور) را جبران کند.

کلمات کلیدی: نخل خرما، رقم کبکاب، سولفات آهن، کلات آهن.

مقدمه

درخت خرما *Phoenix dactylifera* L. گیاهی تک‌لپه و دوپایه از خانواده Palmaceae یکی از قدیمی‌ترین درختان میوه است. براساس شواهد موجود زادگاه اصلی نخل خرما عراق (بین‌النهرین) و جنوب غرب ایران می‌باشد. از این‌رو با درنظر گرفتن این‌که خاک‌های جنوب کشور عمدتا حالت آهکی دارند، کمبود آهن در آن‌ها بیشتر ناشی از غیر قابل جذب بودن آهن توسط گیاه است. بنابراین در راستای افزایش کمیت و کیفیت در تولید خرما رقم "کبکاب" که اصلی‌ترین و مهمترین محصول در مناطق جنوبی کشور به‌ویژه استان بوشهر محسوب می‌شود و نیز نقش برجسته شرایط تغذیه‌ای در بهبود این روند، مقادیرمختلف دو منبع کودی سولفات آهن خشک ($FeSO_4.2H_2O$) و کلات آهن FeEDDHA (chl138) مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از بهمن ماه سال ۱۳۸۸ تا شهریور ماه سال ۱۳۸۹ در نخلستانی واقع در روستای حسن‌آباد شهرستان دشتستان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی شامل: ۷ تیمار و ۳ تکرار بر روی ۲۱ اصله درخت نخل ۲۵ ساله رقم "کبکاب" مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای این پژوهش عبارتند از: ۱-شاهد. ۲-کاربرد سولفات آهن خشک به شیوه مخلوط کردن با خاک در سه سطح ۱۰۰۰، ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ گرم برای هر درخت. ۳-کاربرد کلات آهن (سکوسترین آهن ۱۳۸) در سه سطح ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ گرم برای هر درخت. هم‌چنین قبل از اعمال تیمارها، آزمون خاک و برگ جهت تعیین وضعیت عناصر غذایی در خاک و گیاه انجام گرفت. نیتروژن، فسفر و پتاسیم میوه به ترتیب با روش‌های کجلدال، زرد (آمونیوم مولیبدات وانادیت) و دستگاه فتومترشعله‌ای و درصد کل مواد جامد محلول میوه با دستگاه قندسنج و درصد گوشت میوه با فرمول: درصد گوشت میوه = ۱۰۰ × $\frac{\text{وزن گوشت میوه}}{\text{وزن میوه}}$ مورد اندازه‌گیری قرارگرفت. عملیات داشت از قبیل کوددهی طبق عرف منطقه (کود دامی، اوره، فسفر، پتاس و...)، تنک میوه، هرس برگ، آبیاری، مبارزه با آفات و امراض و گرده‌افشانی در طی روند پژوهش به‌طور یکسان برای تمام تیمارها انجام گرفت. جهت به‌کارگیری سولفات آهن، $\frac{1}{4}$ خاک انتهای محدوده سایه‌انداز (ممانعت از ایجاد صدمه به ریشه‌ها) درختان نخل پابیل شد و بعد از آن مقادیر مختلف سولفات آهن با توجه به

تیمارها تهیه و در محدوده ذکر شده با خاک سطحی مخلوط شد. تیمارهای به‌کارگیری کلات آهن به این نحو اعمال شد که مقادیر مورد آزمایش تهیه و سپس در تشتک‌های آب تشکیل شده اطراف درختان نخل (محدوده سایه‌انداز) ناشی از سیستم خاص آبیاری قطره‌ای وهنگام غروب آفتاب (به‌دلیل تجزیه شدن در حضور نور) درنخلستان به‌کار برده شد. در نهایت محصول (میوه خرما در مرحله تمار) برداشت گردید و آزمایشات مربوط به تجزیه میوه به منظور بررسی کمیت و کیفیت محصول تولیدی مورد ارزیابی قرارگرفت. جهت تجزیه آماری داده‌ها از نرم افزار آماری SPSS استفاده شد و میانگین داده‌ها با آزمون دانکن درسطح ۵٪ مورد مقایسه قرارگرفت.

نتایج و بحث

آهن در خاک عمدتا به‌صورت آهن فریک (Fe^{+3}) منتقل می‌شود و در محیط ریزوسفر به شکل آهن فرو(Fe^{+2}) احیاء و سپس توسط ریشه جذب می‌گردد. آهن به‌عنوان یک عنصر کم‌مصرف عمدتا در خاک‌های آهکی مناطق خشک به‌دلیل شرایط قلیایی و وفورکلسیم به سهولت در دسترس گیاه قرار نمی‌گیرد. در این پژوهش درصد کل مواد جامد محلول میوه، درصد گوشت میوه و محتوای نیتروژن، فسفر و پتاسیم میوه در تیمارهای کاربرد خاکی ۱۵۰۰ گرم سولفات آهن و ۱۰۰ گرم کلات آهن درمقایسه با تیمار شاهد در سطح ۵٪ افزایش معنی‌دار نشان داد. افزایش درصد کل مواد جامد محلول (TSS) میوه: قندها قسمت عمده‌ای از مواد جامد محلول میوه خرما را تشکیل می‌دهند و تولید آن‌ها طی فرایند فتوسنتز صورت می‌گیرد. بنابراین افزایش میزان مواد جامد محلول میوه طی تیمارهای مذکور ممکن است ناشی از افزایش در غلظت عناصری مانند آهن باشد که با تاثیر مثبت برروی فرایند فتوسنتز(حضور در ترکیبات موجود در زنجیره انتقال الکترون، فعال سازی آنزیم‌ها جهت ساخت کلروفیل و...) و تولید مواد قندی باعث افزایش این شاخص در میوه می‌شود که با یافته‌های Abdi و hedayat (۱) مطابقت دارد. افزایش درصد گوشت میوه: کودهای سولفات و کلات آهن امکان دارد با فراهم آوردن عنصرآهن به‌صورت قابل جذب (Fe^{+2}) و در پی آن بهبود فرایند فتوسنتز و تولید کربوهیدرات‌ها باعث افزایش وزن میوه خرما که قسمت عمده‌ای ازگوشت آن متشکل ازکربوهیدارت‌هاست گردد. از این‌رو افزایش وزن میوه در طی روند بالا منجر به افزایش نسبت وزن گوشت به هسته و در نهایت افزایش درصد گوشت میوه می‌گردد که با یافته‌های Saleh (۲) مطابقت دارد. افزایش غلظت نیتروژن میوه: نیتروژن از جمله مواد معدنی است که نسبت به دیگرعناصر به میزان زیادی در میوه خرما وجود دارد. نیتروژن درجریان ساخته شدن کلروفیل، پروتئین‌ها، اسیدهای هسته‌ای و فرایند فتوسنتز و تثبیت نیتروژن نقش مهمی ایفا می‌کند (۳). کاربرد کودهای آهن در خاک منجربه افزایش در فعالیت آنزیم نیتروژناز(موجودات خاکزی) می‌شود و در پی آن نیتروژن به‌صورت قابل جذب برای گیاه فراهم شده و به سمت میوه‌ها به‌عنوان منبع کشش قوی مواد غذایی منتقل می‌گردد. هم‌چنین با کوددهی مواد حاوی آهن و تامین نیاز گیاه به این عنصراحتمال دارد فرایندهای متابولیکی درگیاه به حالت عادی برگردد، بنابراین عناصری مانند نیتروژن با مصرف در طی این فرایندها به سمت میوه‌ها که منابع اصلی تجمع عناصراند هدایت می‌شوند که با یافته‌های Ferrarezi و همکاران (۴) مطابقت دارد. افزایش غلظت فسفر میوه: میزان فسفر میوه خرما در مقایسه با میوه‌های دیگر (انگور، سیب، پرتقال و موز) بسیار بیشتر است. حرکت فسفر در خاک طی پدیده انتشار و به کندی صورت می‌گیرد، وقتی گیاه برای جذب آهن H^{+} بیشتری در خاک آزاد می‌کند، فسفر قابل دسترس (به‌علت جدایی فسفر از کربنات کلسیم) بیشتری همزمان با احیاء آهن درمنطقه ریشه برای گیاه فراهم می‌شود که در نهایت باعث افزایش در میزان فسفر میوه می‌گردد که با یافته‌های Al-Shahib و Marshall (۵) مطابقت دارد. افزایش غلظت پتاسیم میوه: جذب و انتقال پتاسیم در ریشه‌های دارای میزان زیاد مواد قندی بیشتر از ریشه‌هایی است که میزان مواد قندی آن‌ها اندک است. بنابراین ممکن است با ترغیب فرایند فتوسنتز ناشی از تهیه مقادیر مناسب آهن قابل جذب و به‌دنبال آن فراهم آوری مقادیر مناسب مواد قندی جهت سوخت‌وساز ریشه‌ها، انرژی لازم جهت افزایش در جذب کاتیون‌هایی مانند پتاسیم به‌وسیله میوه‌ها (منبع قدرتمند کشش مواد غذایی) به‌وجود آید که با یافته‌هایMahmoudi وهمکاران (۶) مطابقت داد. بنابراین با کاربرد دو منبع کودی

سولفات و کلات آهن به‌ترتیب درمقادیر ۱۵۰۰ و ۱۰۰ گرم برای هر درخت در کنار عملیات داشت نظیر آبیاری به‌موقع با دور و میزان مناسب، عدم کمبود گیاه به‌ویژه از نظرعناصر پرمصرف (نیتروژن، فسفر و پتاسیم) مبارزه با آفات و بیماری‌ها، هرس و تنک درخت و... می تواند منجر به اثرات سودمندی در جهت بهبود خصوصیات کمی و کیفی میوه گردد. از سویی دیگر با وجود اثرات سودمند کلات آهن در بهبود صفات میوه خرما، کاربرد خاکی سولفات آهن می تواند هزینه بالا و هم‌چنین شرایط خاص ناشی از کاربرد کلات آهن (تجزیه شدن در حضور نور) را جبران کند.

منابع

1. Abdi, G., hedayat, M. 2010. Yield and fruit physiochemical characteristic of "Kabkab" date palm as affected by methods of iron fertilization. *World Applied Sciences Journal*. 10(11): 1328-1333.
2. Saleh, J. (2008). Yield and chemical composition of "Piarom" date palm as affected by levels and methods of iron fertilization. *International Journal of Plant Production*. 2(3): 207 -214.
3. Caliskan, S., Ozkaya. I., Caliskan, M. E. and Arslan, M. 2008. The effect of nitrogen and iron fertilization on growth, yield and fertilizer use efficiency of soybean Meditrranean type soil. *Field crops Research*. 108:126-132.
4. Ferrarezi, R. S., Bataglia, O. C., Furlani, P. R. and Schammass, E. A. 2007. Iron sources for citrus rootstock development grown on pine bark/vermiculite mixed substrate. *Scientia Agricola*. 64: 520-531.
5. Al-Shahib, W., Marshall, R. J. 2003. The fruit of the date palm: its possible use as the best food for the future **.** *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 54(4) :247 - 259.
6. Mahmoudi, H., Ksouria, R., Gharsallia., M. and Lachaa, M. 2005. Differences in responses to iron deficiency between two legumes: lentil (*Lens culinaris* L.) and chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Plant Physiology*. 162: 1237-1245.

The effects of levels and sources of iron fertilization on quantity and quality properties of "Kabkab" date palm (*Phoenix dactylifera*)

A. Shah hosseini[1] and A.R. Shahsavar[2]

1- MSc. Graduate, Dept. of Horticultural Sciences, Shiraz University, Shiraz- Iran. 2- Assistant Prof., Dept. of Horticultural Sciences, Shiraz University, Shiraz- Iran.

*Corresponding author

Abstract

This research aimed to achieve the most effective levels and the sources of iron fertilizer to improve the quantity and quality of date palm var. "Kabkab". The experiment was performed as a randomized complete blocks design consisted of seven treatments and three replications on twenty one palm trees. The treatments included: control, soil application of iron sulfate at three levels (1000, 1500 and 2000 g), application of iron chelat (chl138) at three levels (50, 100 and 150 g). The results showed soil applications of 1500 g iron sulfate, 100 g iron chelat lead to increased quantitative and qualitative traits of fruit such as total soluble solids percentage of fruit, the fruit flesh percentage and nitrogen, phosphorus and potassium content of fruit. on the other hand, despite the beneficial effects of iron chelat improved palm fruit traits, soil applications of iron sulfate can be high costs and also special conditions resulting from the application iron chelate (decomposition in the presence of light) to compensate.

Keywords: Date palm, Kabkab cultivar, Iron sulfate, Iron chelate.