اثر محلول‌پاشی سولفات‌روی بر انار رقم اردستانی

سهراب داورپناه[۱]*، علی تهرانی‌فر[۲]، غلامحسین داوری‌نژاد[۲] و رضا خراسانی[۳]

۱-دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد. ۲- استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد.۳- دانشیار گروه علوم خاک، دانشگاه فردوسی مشهد.

*نویسنده مسئول: S_davarpanah@ut.ac.ir

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی تاثیر سولفات‌روی بر برخی ویژگی‌های انار رقم اردستانی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در هر تیمار انجام گرفت. محلول‌پاشی سولفات‌روی در سه غلظت (۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) در مرحله قبل از گلدهی انجام پذیرفت. نتایج نشان داد که محلول‌پاشی سولفات‌روی با غلظت ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر سبب افزایش معنی‌دار میزان عملکرد هر درخت، تعداد میوه، مواد جامد محلول (TSS) و قندکل میوه‌ها نسبت به تیمار شاهد شده است. همچنین محلول‌پاشی موجب کاهش اسید قابل تیتراسیون (TA) میوه شد، به‌طوری‌که بیشترین و کمترین درصد اسید قابل تیتراسیون به ترتیب در تیمار شاهد و تیمار ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر سولفات روی مشاهده شد. افزایش مواد جامد محلول و کاهش اسید قابل تیتراسیون در اثر محلول‌پاشی سولفات‌روی سبب افزایش شاخص طعم میوه (TSS/TA) شد. همچنین نتایج نشان داد که محلول‌پاشی سولفات‌روی تاثیری بر اندازه میوه‌ها، درصد وزنی آریل‌ها و پوست میوه، وزن ۱۰۰ آریل و درصد عصاره میوه نداشته است.

کلمات کلیدی: سولفات‌روی، انار، عملکرد.

مقدمه

استفاده موثر از کودها جهت افزایش عملکرد محصول هدفی مهم در همه‌ی سیستم‌های کشاورزی است (Dong *et al*., 2005). گیاهان معمولاً آب و مواد غذایی را به وسیله ریشه‌هایشان جذب می‌کنند، بنابراین به روش سنتی کودها در خاک استفاده می‌شوند (Mengel, 2002). هر چند که کاربرد خاکی کودها می‌تواند تامین کننده مواد غذایی کافی جهت بهبود تولید محصول باشد، اما موجب نگرانی در مورد آلودگی‌های محیطی ناشی از آبشویی مواد به درون آب‌های زیر زمینی شده است (Dinnes *et al*., 2002).

محلول‌پاشی یکی از بهترین روش‌های تغذیه‌ای برای گیاهانی که در خاک‌هایی با کیفیت پایین به دلیل pH نامناسب، پرورش یافته‌اند، می‌باشد (Ishii *et al*., 2002). علاوه بر عناصر ماکرو، عناصر کم مصرف نیز نقش مهمی در فروت‌ست (میوه‌بندی)، بهبود کیفیت میوه و عملکرد مناسب دارند (Khan *et al*., 1993) و (Singh & Sant Ram, 1983). گرچه در گذشته به دلیل راضی بودن به تولید کم در واحد سطح، به این امر چندان توجه نشده است اما به منظور افزایش عملکرد درختان میوه و بالا بردن کیفیت محصولات بایستی به عناصر کم‌مصرف نیز به اندازه عناصر پرمصرف باتوجه به شرایط منطقه توجه شود (ملکوتی و طهرانی، ۱۳۸۴). غالباً در خاک‌های آهکی حلالیت عناصر کم‌مصرف در مقایسه با خاک‌های اسیدی، به مراتب کمتر و طبیعتاً تامین آن‌ها برای گیاه مهم‌تر است.کمبود روی در اکثر خاک‌های کشاورزی ایران به دلایل متعددی از جمله آهکی بودن خاک، pH بالا، مصرف بیش از نیاز کودهای فسفاته، بی‌کربنات فراوان در آب‌های آبیاری و عدم مصرف کودهای محتوی روی عمومیت دارد (ملکوتی و آقا لطف اللهی، ۱۳۷۸). عنصر روی جزء ساختمانی ۶۰ آنزیم می‌باشد و نقش مهمی در تولید هورمون رشد انیدول

استیک اسید و متابولیسم نیتروژن دارد. همچنین کمبود روی در گیاهان موجب کاهش سنتز پروتئین می‌گردد (Mengel *et al*., 2001) و (Hassan *et al*., 2010). با کمبود این عنصر غذایی، میوه‌ها کوچک، غیرمعمول، ترش و زودرس‌تر می‌شوند (Wojcik & Popinska, 2009).

مواد و روش‌ها

در این تحقیق محلول‌پاشی درختان انار با سه غلظت (۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) سولفات‌روی در مرحله قبل از گل‌دهی انجام پذیرفت. درختان انتخاب شده بصورت چند تنه و در ردیف‌های منظم کاشته شده بودند. در زمان برداشت طول و قطر میوه به وسیله کولیس دیجیتالی، وزن کل آریل‌ها و وزن کل پوست هر میوه به وسیله ترازوی الکترونیکی اندازه‌گیری شد و سپس درصد وزنی آریل‌ها و پوست میوه محاسبه شد. آب ۱۰۰ گرم از آریل‌ها به وسیله آب میوه‌گیری دستی گرفته شد و سپس حجم آن اندازه‌گیری و بر حسب درصد بیان گردید. مواد جامد محلول میوه‌ها به وسیله دستگاه رفرکتومتر دیجیتالی در دمای ۲۲ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شد. اسید قابل تیتراسیون از روش تیتراسیون و قند کل با استفاده از معرف آنترون اندازه‌گیری شد.

نتایج

بررسی نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که محلول‌پاشی سولفات‌روی با غلظت ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر موجب افزایش معنی‌دار میزان عملکرد در هر درخت نسبت به تیمار شاهد شد. به‌طوری‌که بیشترین میزان عملکرد (۱۷,۲۷۱ کیلوگرم در هر درخت) در اثر محلول‌پاشی سولفات‌روی با غلظت ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر و کمترین میزان در تیمار شاهد (۱۲,۱۳۶ کیلوگرم در هر درخت) مشاهده شده است. تدین و رستگار (۱۳۸۳) با محلول‌پاشی سولفات‌روی بر درختان پرتقال گزارش کردند که محلول‌پاشی سولفات‌روی موجب افزایش معنی‌دار عملکرد نسبت به تیمار شاهد شده است.

نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که تیمار ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر سولفات‌روی سبب افزایش ۳۴,۶۴ درصدی در تعداد میوه نسبت به تیمار شاهد شد ولی بین دو غلظت ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر از نظر آماری تفاوت معنی‌داری مشاهد نشد. نقش اصلی عناصر روی، بُر و نیتروژن در فرآیند گرده‌افشانی و جوانه‌زدن دانه‌گرده می‌باشد، بنابراین غلظت مناسب این عناصر در مرحله‌ی گرده‌افشانی سبب افزایش درصد تشکیل میوه می‌شود (ملکوتی و طباطبایی، ۱۳۸۴).

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان دادکه محلول‌پاشی سولفات‌روی موجب افزایش معنی‌دار مواد جامد محلول و کاهش اسید قابل تیتراسیون عصاره میوه شده است. بر اساس جدول مقایسه میانگین با افزایش غلظت سولفات‌روی میزان مواد جامد محلول روند افزایشی داشته و غلظت ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر سبب افزایش معنی‌دار مواد جامد محلول نسبت به تیمار شاهد شده است، ولی بین دو غلظت ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. گزارش شده است که محلول‌پاشی سولفات‌روی با غلظت ۰/۴درصد سبب افزایش مواد جامد محلول عصاره میوه انار شده است (Khorsandi *et al*., 2009) .

بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده‌ها، محلول‌پاشی سولفات‌روی سبب کاهش اسید قابل تیتراسیون شد. بیشترین درصد اسید قابل تیتراسیون در تیمار شاهد و کمترین میزان در میوه‌های حاصل از تیمار ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر سولفات‌روی مشاهده شد. افزایش مواد جامد محلول و کاهش اسید قابل تیتراسیون در اثر محلول‌پاشی با غلظت ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر سبب افزایش شاخص طعم میوه (TSS/TA) شد. همچنین نتایج نشان داد که غلظت ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر سولفات‌روی سبب افزایش قندکل عصاره میوه نسبت به تیمار شاهد شده است. Khan *et al*., (2012) گزارش کردند که محلول‌پاشی سولفات‌روی سبب افزایش قندکل درختان نارنگی شده است. افزایش قندکل در اثر عنصر روی می‌تواند به دلیل نقش روی در متابولیسم نشاسته و فعال‌کردن آنزیم‌های مختلف درگیر در واکنش‌های بیوشیمیایی باشد (Alloway, 2008). در آزمایش حاضر اندازه میوه‌ها، درصد وزنی آریل‌ها، درصد وزنی پوست میوه، وزن ۱۰۰ آریل و درصد عصاره میوه تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفت.

منابع

۱. تدین، م. س. و رستگار، ح. ۱۳۸۳. تاثیر محلول‌پاشی سولفات روی، منگنز و منیزیم بر عملکرد کمی و کیفی میوه پرتقال 'محلی جهرم' (Citrus sinensis Swing). مجله علوم و فنون باغبانی ایران: جلد ۵ (۴): ۲۰۱ - ۲۱۴.

۲. ملکوتی، م. ج. و آقا لطف الهی، م. ۱۳۷۸. نقش روی در افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی و بهبود سلامتی جامعه. چاپ اول. نشر آموزش کشاورزی. سازمان تات. کرج. ایران.

۳. ملکوتی، م. ج. و طهرانی، م.م. ۱۳۸۴. نقش ریزمغذی‌ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی (عناصر خرد با تاثیر کلان). چاپ سوم. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. ۳۹۸ ص.

4. Alloway. B.J. 2008. Zinc in soils and crop nutrition. International Zinc Association Brussel, Belgium.

5. Dinnes. D.L., Karlen, D.L., Jaynes, D.B., Kaspar, T.K., Hatfield, J.L., Colvin, T.S. and Cambardella, C.A. 2002. Nitrogen management strategies to reduce nitrate leaching in tile-drained Midwestern soils. Agronomy Journal.94: 153-171.

6. Dong. S., Cheng, L., Scagel, C.F. and Fuchigami, L.H. 2005. Timing of urea application affects leaf and root N uptake in young Fuji/M9 apple trees. Journal Horticultural Science and Biotechnology. 80: 116-120.

7. Hassan. H.S.A., Sarrwy, S.M.A. and Mostafa, E.A.M. 2010.Effect of foliar spraying with liquid organic fertilizer, some micronutrients and gibberellins on leaf minerals content, fruit set, yield, and fruit quality of "Hollywood" plum trees. Agriculture and Biology Journal of North America. 1: 638-643.

8. Ishii. T., Matsunaga, T., Iwai, H., Satoh, S. and Taoshita , J. 2002. Germanium dose not substitute for boron in cross-linking of rhamnogalacturonon II in pumpkin cell walls. Plant Physiology. 130(4): 1967-1973.

9. Khan. N., Malik, A.B., Makbdoom, M.I. and Hag, A. 1993. Investigations on the efficiency of exogenous synthetic growth regulators on fruit drop in mango (Mangifera indica L.). Egypt Journal of Horticulture., 20: 1-14.

10. Khorsandi. F., Alaeiyazdi, F. and Vazifehshenas, M.R. 2009. Foliar application improves marketable fruit yield and quality attributes of pomegranate. International Journal of Agriculture and Biology. 11(6): 766-770.

11. Mengel. K. 2002. Alternative or complementary role of foliar supply in mineral nutrition. Acta Hortic., 594: 33-47.

12. Mengel. K., Kosegarten, H., Kirkby, E.A. and Appel, T. 2001. Principles of Plant Nutrition. Springer, New York. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-010-10092.

13. Singh. R.S. and Ram, S. 1983. Studies on the use of palm growth substances for fruit retention in mango cv. Dashehair. Ind. J. Hort., 40: 188-194.

14. Wojcik. P. and Popinska, W. 2009. Response of 'Lukasovka' pear trees to foliar zinc sprays. Journal of Elementology.: 14(1): 181-188.

Effect of foliar spray of zinc sulfate on pomegranate (*Punica granatum* cv. Ardestani)

S.Davarpanah[1*], A.Tehranifar[2], G.H.Davarynejad[2] and R. Khorasani[3].

1-Ph.D Student of Horticultural Science, Ferdowsi University of Mashhad. 2- Professors, Dep. of Horticultural Science, Ferdowsi University of Mashhad. 3- Associate Professor, Dep. of Soil Science, Ferdowsi University of Mashhad.

*Corresponding author: S_davarpanah@ut.ac.ir

Abstract

The present investigation was carried out to evaluate the effect of zinc sulfate on some characteristics of pomegranate (*Punica granatum* cv. Ardestani) in a randomized complete block design (RCBD) with four replications per treatment. Foliar spray of zinc sulfate ($ZnSO_4$) at three concentrations (0, 2000 and 4000 mg/l) was applied before full bloom. The results showed that foliar application of zinc sulfate at 4000 mg/l concentration significantly increased the fruit yield/tree, number of fruit/tree, Total Soluble Solids (TSS) and total sugar in comparison with control treatment. Moreover, foliar spray decreased Titratable Acidity (TA), so that the highest and lowest percentage of TA was observed in control treatment and zinc sulfate at concentration of 4000 mg/l, respectively. Enhancement of TSS and decline of TA increased fruit taste index (TSS/TA ratio). In addition, the results showed that zinc sulfate spray had no effects on fruits size, weight percentage of fruit's aril and peel, 100-aril weight and percentage of juice fruit.

Key words: Zinc sulfate, Pomegranate, Yield.