نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۳، شماره ۲، نیمسال دوم ۱۳۸۸، ص. ۱۱۸-۱۰۸
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Journal of Horticultural Sciences
Vol. 23, No. 2, Fall-Winter 2009-10, P. 108-118
ISSN: 2008 - 4730

رفع کمبود روی و افزایش عملکرد انگور عسکری(*Vitis vinifera* L.) به روش تزریق سولفات روی در تنه

مهدی حسینی فرهی[۱*] - کرم اله گودرزی[۲] - بیژن کاووسی[۳]

تاریخ دریافت: ۸۸/۱/۱۰
تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۱۳

چکیده

هدف از انجام این پژوهش، رفع کمبود روی و افزایش عملکرد انگور عسکری به روش تزریق سولفات روی در تنه بود. این بررسی در یکی از باغهای تجاری انگور شهرستان دنا (سی سخت) در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار به اجرا درآمد. تیمارها شامل تزریق سولفات روی در تنه در سطوح ۱/۵، ۳ و ۵ در هزار و شاهد (بدون تزریق) بود. تزریق مربوط به هر تیمار به میزان ۵۰۰ سی سی در سه مرحله گلدهی، بعد از تشکیل میوه و مرحله تغییر رنگ میوه انجام گرفت. صفات عملکرد، غلظت روی برگ، سبزینه برگ، طول، عرض و حجم حبه، مواد جامد محلول و اسیدکل اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که تزریق سولفات روی در تنه باعث افزایش معنی دار عملکرد، سبزینه برگ، وزن، طول و حجم حبه، نسبت به شاهد گردید. اثر تزریق سولفات روی بر میزان روی برگ، مواد جامد محلول، اسید کل و نسبت اسید به قند معنی دار نگردید، هرچند ۱۶/۷٪ میزان روی برگ را افزایش داد. بنابراین تزریق سولفات روی در تنه می‌تواند به عنوان روشی جدید در رفع کمبود روی و افزایش عملکرد انگور عسکری مورد استفاده قرار گیرد.

واژه های کلیدی: انگورعسکری، سولفات روی، تزریق به تنه، عملکرد، سبزینه برگ

مقدمه

انگور(*Vitis vinifera* L.) یکی از مهمترین محصولات باغی در دنیا و ایران بشمار می‌رود و تمام ارقام تجاری موجود در ایران از این گونه می‌باشد (۲). بر اساس آمار سال ۲۰۰۵ سازمان خوار و بار جهانی، سطح زیر کشت انگور در دنیا ۷۳۲۰۴۴۵ هکتار است که ایران با ۲۷۰ هزار هکتار سطح زیر کشت در رتبه هفتم جهان جای دارد. میزان تولید انگور در دنیا در حدود ۶۶۴۱۳۳۹۳ تن با متوسط عملکرد ۹۰۷۲ کیلوگرم در هکتار می‌باشد، که ایران با تولید حدود ۲/۸ میلیون تن در رتبه ششم دنیا جای دارد (۲۷). متوسط میزان تولید انگور آبی در کشور ۱۱۶۹۲ کیلوگرم در هکتار بوده و بالاترین راندمان تولید انگور آبی در کشور ۳۲۱۵۹ کیلوگرم در هکتار متعلق به استان کهگیلویه و بویراحمد می‌باشد (۳).

روشهای متداول مصرف کود دارای محدودیتهایی هستند، مثلاً در روش محلول پاشی، گیاه سوزی، پراکنده شدن محلول در هوا، جذب کمتر کود از طریق اندامهای هوایی و در مصرف خاکی، تثبیت، شستشو و اثر متقابل بعضی از عناصر غذایی در جهت کاهش جذب و همچنین اثرات نامطلوب محیطی مثل آهک زیاد، عدم تهویه کافی در بعضی از باغها به دلیل آبیاری زیاد که ایجاد اختلال در جذب می‌کنند و همین طور گستردگی زیاد ریشه‌ها در حجم وسیعی از خاک و عدم امکان رساندن تمام کود مصرف شده به ریشه‌ها و نهایتاً آلودگی خاک را میتوان ذکر کرد، در حالی که تزریق مواد غذایی روش جدیدی می‌باشد که درآن حجم کمتری از مواد غذایی با حداقل تلفات و خسارتهای زیست محیطی، به کار رفته و تمام مواد تزریق شده نیز وارد گیاه می‌شود (۸).

بطور کلی تزریق به تنه درخت به منظور رسانیدن مواد غذایی، آنتی بیوتیکها، آفت کش‌ها به گیاه استفاده می‌شود. برای وارد کردن مواد غذایی به داخل بافت های گیاهی می‌توان آنها را در خاک یا بصورت محلول پاشی استفاده نمود، ولی تأثیر آنها در این روش‌ها به کندی صورت می‌گیرد. تزریق با فشار بالا بوسیله هوا، فنر، گاز و فشار

۱- دانشجوی دکتری علوم باغبانی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج
(* - نویسنده مسئول: Email: m.h.farahi2007@gmail.com)
۲- محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کهگیلویه و بویراحمد
۳- دانشجوی دکتری علوم باغبانی دانشگاه شیراز و عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کهگیلویه و بویراحمد

Archive of SID
www.SID.ir

هیدرولیکی می‌تواند انجام گیرد (۶). امروزه در بعضی کشورها به منظور کنترل آفات و بیماریها در درختان میوه استفاده از روش تزریق انواع قارچ کش‌ها و حشره کش‌ها رایج گردیده است و کارهای تحقیقاتی زیادی در این زمینه صورت گرفته است که همگی حکایت از مزیت این روش نسبت به سایر روش های کنترل دارد (۱۷، ۲۰، ۲۳، ۲۵ و ۲۶). در این خصوص تحقیقاتی بر روی تعدادی از محصولات باغی بویژه سیب و پرتقال انجام گرفته است (۱۱ و ۱۳) ولی بر روی انگور اطلاعات قابل توجهی در دست نیست. والاس و همکاران (۲۴) و وایلی (۲۵)، گزارش کردند که تزریق ترکیبات مختلف عنصر روی با غلظت ۵٪ بر درختان پرتقال موجب افزایش میزان روی در برگ بعد از تزریق گردید.

رسولی و همکاران (۶)، طی یک بررسی، روش‌های مصرف سولفات روی را بر عملکرد و شاخصهای رشد سیب مورد مطالعه قرار داده و نتیجه گرفتند که با وجود اینکه هر چهار روش پخش سطحی، چال کود، محلول پاشی و تزریق سولفات روی در مقایسه با شاهد، باعث افزایش عملکرد و میزان روی برگها شدند، ولی بهترین نتیجه از تیمارهای محلولپاشی و چالکود سولفات روی بدست آمد (۶). ملکوتی و سمر روش های کاربردی مصرف آهن از جمله محلول پاشی، تزریق تنه‌ای و مصرف خاکی را برای مقابله با کمبود آهن درختان سیب مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که تزریق تلفیقی پائیزه و بهاره بیشترین اثر و طولانی مدت ترین تأثیر را در کاهش کلروز آهن داشت (۸).

نتایج تحقیقی نشان داد که تزریق غلظت های مختلف سیترات آهن اثر معنی داری بر روی میزان کلروفیل، غلظت آهن، مس، منگنز و کلسیم موجود در برگ درختان چنار دچار کمبود آهن نشان داد (۴). در تحقیقی که به منظور رفع کلروز آهن و کمبود روی در پسته صورت گرفت، با تزریق آهن و روی، سبزینگی درختان افزایش و ریزبرگی سرشاخه های ناشی از کمبود روی کاهش پیدا نمود. همچنین نتایج بدست آمده از اندازه گیری میزان کلروفیل برگ‌ها نشان داد که تفاوت معنی داری بین تیمارهای تزریق آهن و روی نسبت به شاهد وجود داشته و در نهایت به دلیل اثرات بسیار مثبت تزریق در رفع زردی برگ و ریزبرگی و اثر چشمگیرآن بر عملکرد پسته می‌توان از آن به عنوان روشی موثر در رفع اختلالات تغذیه‌ای استفاده کرد (۵).

اثرات تزریق سولفات روی به تنه و ریشه کامکوات بر رشد رویشی، میزان کلروفیل، میزان قند، اسید، ویتامین ث و میزان روی تجمع یافته در میوه در قالب یک طرح تحقیقاتی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تزریق سولفات روی در تنه باعث تحریک رشد رویشی درخت، بهبود نسبت اسید به قند، افزایش ویتامین ث و کلروفیل گردید. اثر تزریق سولفات روی به تنه خیلی موثرتر از روش تزریق سولفات روی به ریشه بود(۱۴).

ناوارو و همکاران با تزریق کم فشار درون تنه که به منظور فراهم کردن عناصر غذایی مورد نیاز درختان زیتون انجام گرفت، نشان دادند که می‌توان از تزریق به عنوان یک روش کارا در تامین مواد غذایی مورد نیاز درختان زیتون استفاده نمود. این روش دارای مزایایی از قبیل کاربرد آسان، ایمن، اقتصادی و عدم نیاز به وسایل مخصوص می‌باشد (۱۹)

به منظور رفع کلروز آهن درختان زیتون و هلو، در تحقیقی محلول آهن به تنه درختان هلو تزریق گردید. عمل تزریق در زمان های مختلف از شهریور سال ۱۹۸۷ تا تیر سال ۱۹۸۸ انجام گرفت. در همه تیمارها میزان کلروفیل در مقایسه با شاهد افزایش پیدا کرد. همچنین سولفات آهن رشد رویشی و محصول همان سال را افزایش داد. در این تحقیق سولفات آهن ۰/۰۵ و ۱ درصد برای رفع کمبود آهن توصیه شده چرا که با کاهش خطر سوختگی برگ نیز همراه است (۱۶).

در پژوهشی که برای رفع کمبود روی، بور و کنترل پوسیدگی ریشه در درختان آوکادو که علائم شدید کمبود را نشان داده بودند، تزریق فسفانات ۷/۵، ۱۰و۲۰٪ به تنه انجام شد نتایج نشان داد که تزریق به درون تنه درختان به طور موفقیت آمیزی باعث کنترل پوسیدگی ریشه و بهبود سلامتی درختان با علائم کمبود شدید، گردید. تیمار ۷/۵ درصد فسفانات باعث افزایش جذب روی و بور و همچنین افزایش غلظت روی در بالاتر از سطح بحرانی ۳۰ میلی گرم در ماده خشک گردید (۲۵).

در یک بررسی مزرعه‌ای اثرات میزان و روش های تغذیه آهن بر کمیت و کیفیت ارقام تجارتی خرما بررسی شد. تیمارها شامل تزریق سولفات آهن در چهار سطح (۰، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ گرم برای هر درخت) و مصرف خاکی سولفات آهن در دو سطح (۱۰۰۰و۲۰۰۰ گرم برای هر درخت) و تیمار شاهد بود. نتایج نشان داد که آهن اثر معنی داری بر عملکرد، کیفیت و غلظت عناصر غذایی در برگ های همه ارقام داشت. حداکثر عملکرد و کیفیت در تیمار تزریق سولفات آهن در تنه به میزان ۲۵ گرم در هر درخت مشاهده شد (۲۸).

نتایج یک پژوهش وسیع که به منظور شناخت ناهنجاریهای تغذیه‌ای در باغهای انگور استان کهگیلویه و بویراحمد به عمل آمد، نتایج نشان داد که چهل و یک درصد از باغها، دچار کمبود روی هستند. از طرفی بر اساس همین تحقیق، خاک باغهای انگور استان به شدت آهکی بوده به گونه‌ای که میزان آهک در مواردی به ۶۰٪ نیز بالغ می‌گردد و pH آنها نیز بالا و در بعضی باغها به ۷/۸ میرسد(۷) بی شک تثبیت عناصر در چنین شرایطی بالا و جذب روی توسط گیاه به دشواری از خاک انجام می‌گیرد و مصرف کود در چنین خاک‌هایی از بازدهی بسیار کمی برخوردار بوده و برآورنده نیاز گیاه نیست. لذا مطالعه راه‌های دیگر تغذیه برای رفع کمبود عناصر غذایی لازم و ضروری به نظر میرسد.

Archive of SID

www.SID.ir

انگور دومین محصول باغی استان کهگیلویه و بویراحمد است و زرد برگی ناشی از کمبود روی یکی از شایعترین کمبودهای تغذیه‌ای در تاکستان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد می‌باشد، بنابراین انجام پژوهش هایی به منظور رفع کمبود روی و افزایش عملکرد انگور ضروری به نظر می‌رسد و این پژوهش در همین راستا انجام گرفته است.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر تزریق سولفات روی به تنه بر رفع کمبود روی و افزایش کمی و کیفی میوه انگور رقم عسکری، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تیمار در چهار تکرار در شهرستان دنا (سی سخت) به اجرا در آمد. پس از انتخاب باغ مناسب، بوته های مورد نظر که از نظر سن و وضعیت رشد، یکسان و مناسب بودند، انتخاب و پلاک کوبی شدند. تیمارها عبارت بودند از: ۱- تزریق سولفات روی با غلظت ۱/۵ در هزار ۲- تزریق سولفات روی با غلظت ۳ در هزار ۳- تزریق سولفات روی با غلظت ۵ در هزار و ۴- تیمار شاهد که فاقد مصرف سولفات روی بود. میزان کل محلول تزریقی ۵۰۰ سی سی بود که در سه مرحله گلدهی، بعد از تشکیل میوه و مرحله تغییر رنگ میوه به تنه بوته های مو تزریق شد. عمل تزریق به وسیله گریس پمپ تغییر یافته و مناسب برای عمل تزریق در محل زیر شاخه های اصلی انجام گرفت (شکل ۱). تزریق به صورت مایل با زاویه ۴۵ درجه و به طرف پایین انجام شد. قبل از عمل تزریق، از خاک محل اجرای آزمایش، از اعماق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی‌متری، نمونه خاک تهیه شده و در آزمایشگاه، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن اندازه گیری شد (جدول ۱).

عملیات داشت برای کلیه تیمارها یکسان بود. پس از رسیدن محصول، صفات کمی و کیفی میوه شامل، عملکرد، غلظت روی در برگ ، سبزینه برگ، وزن حبه، طول حبه، حجم حبه، مواد جامد محلول، اسیدیته کل و نسبت اسید به قند اندازه گیری شد. سبزینه برگ توسط کلروفیل متر مدل SPAD-502، مواد جامد محلول توسط دستگاه قند سنج دستی مدل N52436 ، اسید کل با روش تیتراسیون، غلظت روی توسط دستگاه جذب اتمی و طول، عرض و حجم حبه با کولیس اندازه گیری شد (۹). تجزیه و تحلیل داده های بدست آمده با نرم افزار آماری SAS و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون LSD انجام گرفت.

(شکل ۱) - نحوه تزریق سولفات روی با گریس پمپ تغییر یافته به تنه بوته مو

(جدول۱)- نتایج تجزیه فیزیکوشیمیایی نمونه خاک محل آزمایش

عمق خاک cm	بافت خاک	درصد اشباع	هدایت الکتریکی EC(ds/m)	واکنش گل اشباع pH	درصد مواد خنثی شونده	منگنز قابل جذب mg/kg	آهن قابل جذب mg/kg	روی قابل جذب mg/kg	مس قابل جذب mg/kg
۰- ۳۰	شنی لومی	۳۰	۰/۸	۷/۷	۴۵	۱۱/۲	۱۶/۲	۶/۹۴	۱/۰۴
۳۰-۶۰	لومی	۳۵	۱/۳	۷/۶	۴۲	۲۴/۶	۲۷/۴	۱۱/۲۶	۱/۷

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث

آنالیز خاک

محتویات جدول یک نشان می‌دهد که خاک باغ مورد بررسی دارای بافت متوسط بوده شدیدا آهکی است و pH آن بالا می‌باشد. بدیهی است دو مورد اخیر مانعی در سر را جذب مواد غذایی توسط گیاه بوده و اگرچه میزان مواد غذایی در خاک هم کافی باشد گیاه با کمبود مواجه خواهد شد. بی شک تزریق عنصر غذایی به درون تنه بی واسطه عنصر را در اختیار گیاه قرار داده و منجر به رفع کمبود مواد غذایی می‌شود. نتایج حاصل از این تحقیق گویای این مدعا است.

عملکرد

بر اساس نتایج بدست آمده(جدول ۲)، تیمار تزریق سولفات روی بر میزان عملکرد اختلاف معنی داری را با شاهد در سطح ۵٪ نشان داد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین سطوح مختلف تزریق سولفات روی بر میزان عملکرد اختلاف معنی داری وجود نداشت. بیشترین میزان عملکرد در تیمار تزریق ۱/۵ در هزار سولفات روی به میزان ۱۶/۳۹۵ کیلوگرم در هر بوته و کمترین میزان عملکرد مربوط به شاهد به میزان ۷/۲۷۳ کیلوگرم در هر بوته مشاهده گردید (شکل ۱). بین این صفت و طول حبه (r= ۰/۳) ، وزن خوشه (r= ۱) و وزن حبه (r= ۰/۳۵۶) همبستگی مثبت معنی دار وجود داشت (جدول ۳). عنصر روی جهت تشکیل میوه و بدست آوردن اندازه مناسب آن مورد نیاز است. روی قسمتی از آنزیم کربنیک ان هیدراز بوده که در بافت های فتوسنتزی وجود داشته و جهت بیوسنتز کلروفیل مورد نیاز است. روی در گرده افشانی و لقاح نقش مهمی داشته و برای تولید آکسین جهت رشد سلول مورد نیاز است. همچنین روی در افزایش طول لوله گرده و زنده ماندن تخمک نقش دارد. روی با توجه به نقشی که در سنتز اکسین و تشکیل نشاسته دارد و از طریق بالابردن مقدار کربوهیدرات‌ها و مواد حاصل از همانندسازی، افزایش میزان اکسین در افزایش وزن میوه و کاهش ریزش میوه موثر است (۱۰).

میزان روی برگ

بر اساس نتایج بدست آمده (جدول ۲)، اگر چه تیمار تزریق سولفات روی بر میزان روی برگ اختلاف معنی داری را با شاهد نشان نداد ولی باعث افزایش ۱۶/۷٪ در میزان روی برگ گردید (شکل ۳) که همین افزایش باعث افزایش سبزینه برگ، خصوصیات کمی میوه و بویژه عملکرد میوه گردید که این نتایج در تمام یا برخی از موارد با نتایج حاصل از تحقیقات سایر محققین مطابقت دارد (۴، ۵، ۱۴، ۱۶، ۱۸و ۲۸). میزان جذب و انتقال روی در داخل برگ تابعی از مقدار روی بکاربرده شده در واحد سطح برگ است و هرچه غلظت روی در واحد سطح برگ بیشتر باشد میزان جذب بیشتر است. روی جزء اصلی آنزیم‌ها و کوفاکتور چندین آنزیم از قبیل کربونیک ان‌هیدراز، دی هیدروژناز اکسیداز، پروکسیداز و پراکسیداز بوده و نقش مهمی را در تنظیم متابولیسم نیتروژن، تقسیم سلولی، فتوسنتز و سنتز اکسین در گیاهان بازی می‌کند. همچنین نقش مهمی را در سنتز اسیدهای نوکلئیک و پروتئین بازی می‌کند و در استفاده و بکارگیری فسفر و نیتروژن در زمان جوانه زنی بذر نقش مهمی دارد (۲۱و ۲۲).

سبزینه برگ

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین سطوح مختلف تزریق سولفات روی بر شدت سبزینه برگ اختلاف معنی داری وجود دارد. بطوریکه بیشترین شدت سبزینه برگ در تیمار تزریق ۱/۵ در هزار سولفات روی با ۴۱ و کمترین میزان سبزینه برگ مربوط به شاهد با میزان ۳۶ مشاهده گردید (شکل ۴). تزریق محلول های با pH پائین با یا بدون عناصر غذایی یکی از روش های کارا و مثبت در رفع کمبود عناصر می‌باشد که توسط پژوهشگران زیادی گزارش شده است. این نتایج در تمام یا برخی از موارد با نتایج حاصل از تحقیقات سایر محققین مطابقت دارد (۴، ۵، ۱۴، ۱۶، ۱۸و ۲۸).

وزن حبه

بر اساس نتایج بدست آمده(جدول ۲)، تیمار تزریق سولفات روی بر وزن حبه اختلاف معنی داری را با شاهد در سطح ۵٪ نشان داد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین سطوح مختلف تزریق سولفات روی بر وزن حبه اختلاف معنی داری وجود ندارد (شکل ۵). افزایش وزن تک حبه در خوشه موجب افزایش عملکرد کل بوته گردیده است. رشد گیاه بستگی زیادی به تقسیم سلولی دارد. نتایج نشان داده که روی نقش مهمی را در تقسیم میتوز بازی می‌کند. مشخص شده که روی جزء اصلی آنزیم هایی است که فعالیت های متابولیکی در گیاهان از قبیل متابولیسم اسیدهای نوکلئیک، سنتز پروتئین و متابولیسم کربوهیدرات‌ها را کنترل می‌کند (۲۱و ۲۲).

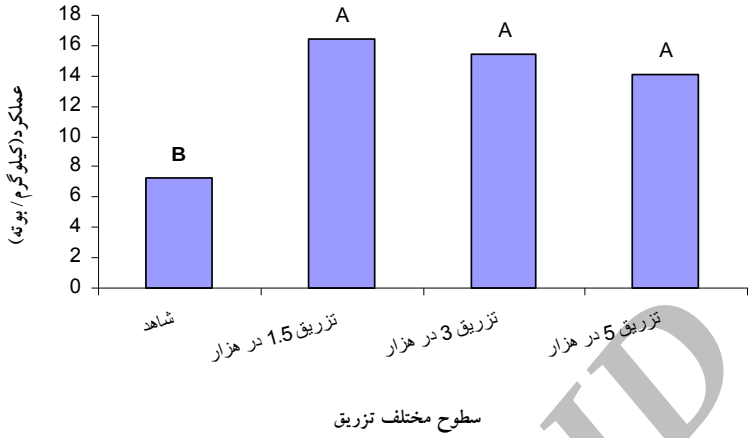
طول حبه

بر اساس نتایج بدست آمده (جدول ۲)، تیمار تزریق سولفات روی بر طول حبه اختلاف معنی داری را با شاهد در سطح ۵٪ نشان داد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین سطوح مختلف تزریق سولفات روی بر طول حبه اختلاف معنی داری وجود ندارد. بیشترین طول حبه در تیمار ۳ در هزار سولفات روی با میزان۲۱ میلیمتر و کمترین طول حبه مربوط به تیمار شاهد با ۱۹ میلیمتر بود (شکل ۶). عنصر روی

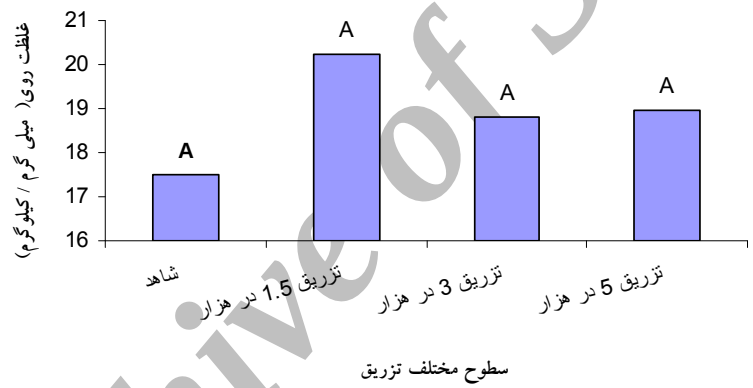
Archive of SID

www.SID.ir

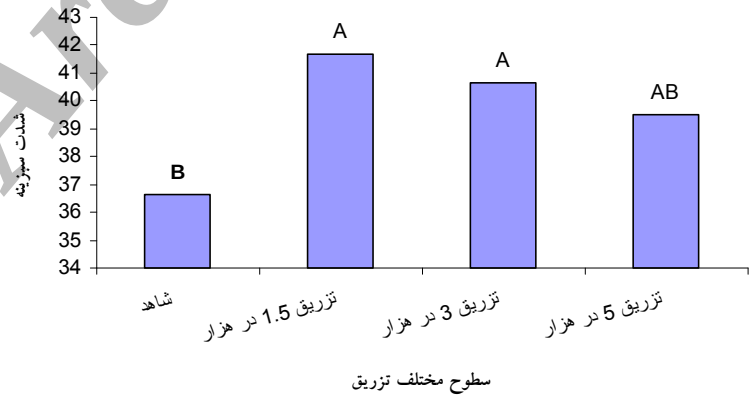
بعنوان یک کوفاکتور در سنتز هورمون اکسین است که با سنتز کافی این هورمون اندازه سلول‌ها افزایش می‌یابد. احتمالا افزایش طول حبه‌ها با این مکانیسم مرتبط بوده و در مجموع موجب افزایش عملکرد و بازارپسندی انگور خواهد شد (۱و ۲۱).



(شکل ۲) – اثر سطوح مختلف تزریق سولفات روی در تنه بر عملکرد انگور



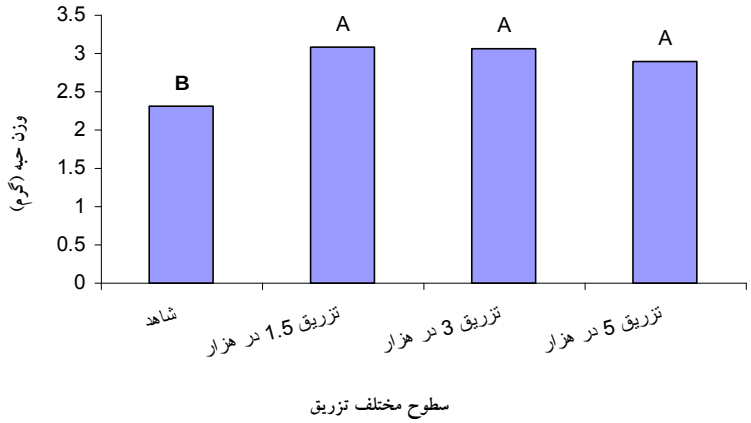
(شکل ۳) – اثر سطوح مختلف تزریق سولفات روی در تنه بر غلظت روی برگ



(شکل ٤) – اثر سطوح مختلف تزریق سولفات روی در تنه بر شدت سبزینه برگ

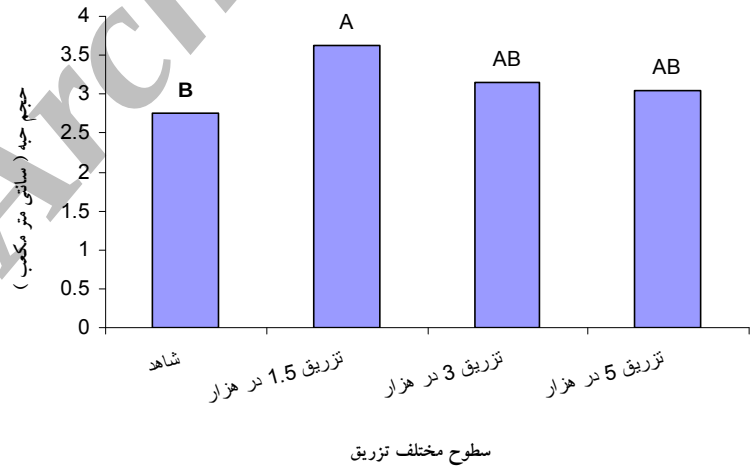
Archive of SID

www.SID.ir



(شکل ۵)- اثر سطوح مختلف تزریق سولفات روی در تنه بر وزن حبه

(شکل ٦) – اثر سطوح مختلف سولفات روی در تنه بر طول حبه



(شکل ۷)- اثر سطوح مختلف تزریق سولفات روی در تنه بر حجم حبه

Archive of SID

www.SID.ir

(جدول ۲)- نتایج تجزیه واریانس اثرهای مختلف تزریق سولفات روی در تنه بر صفات کمی و کیفی انگور عسکری

منابع تغییرات	درجه آزادی	مقادیر MS برای صفات مورد بررسی									
		عملکرد	مواد جامد محلول	اسید کل	pH	نسبت قند به اسید	کلروفیل	غلظت روی	وزن ۱۰ حبه	طول ۱۰ حبه	عرض ۱۰ حبه	حجم یک حبه
بلوک	۳	۵/۶۵	۲/۰۶	۰/۰۰۲۸	۰/۰۲۵	۱۶/۲۵	۷/۱۹	۰/۹۴۴	۵/۵۴	۰/۰۲۷	۰/۰۲	۰/۰۵۷
تیمار	۳	۶۷/۹۳*	۱/۵۶ n.s	۰/۰۰۹۷ n.s	۰/۰۷۲*	۶/۱۸ n.s	۱۹/۲۲*	۵/۶۹ n.s	۵۳/۱۴*	۱/۱۲*	۰/۱۲۲n.s	۰/۵۲*
خطا	۹	۱۵/۵۸	۲/۳۴	۰/۰۰۵۸	۰/۰۲۶	۴/۱	۳/۳۶	۱۰/۳۲	۹/۱۱	۰/۲۴	۰/۱۲۲	۰/۱۰
درصد ضریب تغییرات		۲۹/۶۹	۸/۲۹	۱۰/۸۲	۴/۷۷	۸/۰۵	۴/۶۳	۱۷/۰۲	۱۰/۶	۲/۲۸	۲/۳۴	۱۰/۳۸

n.s =معنی دار نیست *=در سطح ۵٪ معنی دار است. **= در سطح ۱ ٪ معنی دار است

(جدول ۳)- همبستگی صفات کمی و کیفی ساده در انگور عسکری

صفت	عملکرد	مواد جامد محلول	اسید کل	pH	TSS/TA	غلظت روی	سبزینه برگ	طول حبه	عرض حبه	حجم حبه	وزن خوشه	وزن حبه
عملکرد		۰/۱۰۴	۰/۰۳۶	۰/۳۸۵**	-۰/۰۲۲	-۰/۱۷۷	۰/۱۷۸	۰/۳۵۸*	۰/۳۰۰*	۰/۱۳۴	۱**	۰/۳۵۶*
مواد جامد محلول			۰/۰۱۳	۰/۰۳۵	۰/۳۸۱*	۰/۲۰۴	۰/۳۴۷*	۰/۰۰۹	۰/۳۳۲*	۰/۲۸۵*	۰/۱۰۵	۰/۱۵۵
اسید کل				-۰/۵۶۰**	-۰/۸۴۳**	-۰/۲۵۷	۰/۲۷۸*	۰/۱۴۳	۰/۱۵۸	۰/۲۴۵	۰/۰۳۶	۰/۲۶۲
pH					۰/۵۰۴**	۰/۰۰۵	۰/۲۱۲	۰/۱۶۵	-۰/۰۲۱	۰/۰۰۶	۰/۳۸۳**	۰/۱۴۷
TSS/TA						۰/۳۸۴**	۰/۴۱۳**	-۰/۱۷۳	-۰/۲۸۰*	-۰/۱۵۱	-۰/۰۲۱	-۰/۱۴۱
غلظت روی							۰/۰۶۵	۰/۳۵۶*	-۰/۲۷۳*	۰/۱۸۸	۰/۱۷۶	۰/۰۵۹
سبزینه برگ								۰/۰۷۱	۰/۳۲۲*	۰/۱۴۲	۰/۱۷۹	۰/۰۳۲
طول حبه									۰/۲۸۵*	۰/۱۷۶	۰/۱۴۷	۰/۱۷۶
عرض حبه										۰/۱۲۴	۰/۳۵۰*	۰/۱۲۴
حجم حبه											۰/۳۵۰*	۰/۳۷۶**
وزن خوشه												۰/۳۵۴*
وزن حبه												

بحث

مواد شیمیایی مورد استفاده از قبیل کودهای شیمیایی و آفت کش‌ها معمولا بصورت محلول پاشی و یا بصورت مستقیم در خاک بکار می‌روند. اگر چه روش های سنتی استفاده از کودهای شیمیایی دارای مزایایی می‌باشد، ولی در برخی مواقع ناکارا بوده و اغلب بعلت ایجاد آلودگی در آب های شهری و آلودگی هوا برای مصرف در زمین‌های حاشیه شهرها مناسب نیستند (۲۹). همچنین روشهای متداول مصرف کود (محلول پاشی و مصرف خاکی) دارای محدودیت هایی از قبیل گیاه سوزی، پراکنده شدن محلول در هوا، جذب کمتر کود از طریق اندامهای هوایی، تثبیت، شستشو و اثر متقابل بعضی از عناصر غذایی در جهت کاهش جذب و همچنین اثرات نامطلوب محیطی مثل آهک زیاد، عدم تهویه کافی در بعضی از باغها به دلیل آبیاری زیاد که ایجاد اختلال در جذب می‌کنند و همین طور گستردگی زیاد ریشه‌ها در حجم وسیعی از خاک و عدم امکان رساندن

حجم حبه

بر اساس نتایج بدست آمده(جدول ۲)، تیمار تزریق سولفات روی بر حجم حبه اختلاف معنی داری را با شاهد در سطح ۵٪ نشان داد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین سطوح مختلف تزریق سولفات روی بر حجم حبه اختلاف معنی داری وجود ندارد (شکل ۷). افزایش حجم تک حبه در خوشه موجب افزایش عملکرد کل بوته گردیده است.

مواد جامد محلول و اسید کل

بر اساس نتایج بدست آمده، تیمار تزریق سولفات روی بر میزان مواد جامد محلول و اسید کل اختلاف معنی داری را با شاهد در سطح ۵٪ نشان نداد. بین مواد جامد محلول و نسبت قند به اسید همبستگی مثبتی در سطح یک درصد (r= ۰/۳۸۱) وجود داشت (جدول ۳).

Archive of SID

www.SID.ir

تمام کود مصرف شده به ریشه‌ها و نهایتاً آلودگی خاک را میتوان ذکر کرد. در حالی که تزریق مواد غذایی به تنه روش جدیدی بوده که درآن حجم کمتری از مواد غذایی با حداقل تلفات و خسارت‌های زیست محیطی، به کار رفته و تمام مواد تزریق شده نیز وارد گیاه می‌شود (۷). در تحقیق حاضر اثرات تزریق سولفات روی در تنه انگور عسکری باعث افزایش عملکرد نسبت به شاهد گردید بطوریکه بیشترین عملکرد در تیمار تزریق ۱/۵ در هزار سولفات روی با میزان ۱۶/۳۹۵ کیلوگرم در هر بوته و کمترین عملکرد مربوط به شاهد با میزان ۷/۲۷۳ کیلوگرم در هر بوته مشاهده گردید (شکل ۱). افزایش عملکرد به این دلیل بوده است که شرایط نامطلوب حاکم بر خاک از جمله آهکی بودن و pH بالا باعث جلوگیری از جذب عنصر روی توسط گیاه از خاک می‌گردد ولی با تزریق سولفات روی به تنه انگور، عنصر روی مستقیما در اختیار گیاه قرار گرفته و با تأمین این عنصر، نیاز گیاه برطرف و باعث افزایش عملکرد شده است. این نتیجه با نتایج حاصل از تحقیقات رئیسی و شهابی(۵)، فرناندز(۱۶) زولفی و همکاران (۲۹) مطابقت دارد. اما کاهش عملکرد انگور در تیمارهای با غلظتهای ۳ و ۵ در هزار تزریق نسبت به تیمار ۱/۵ در هزار احتمالا به این دلیل بوده است که با افزایش غلظت روی در گیاه به دلیل اثر انتاگونیستی از جذب عناصری چون آهن و منگنز ممانعت شده و عملکرد را کاهش داده است. بنابراین غلظت مطلوب برای جلوگیری از بروز اثر کاهندگی جذب سایر عناصر ۱/۵ در هزار است. همچنین تزریق سولفات روی باعث افزایش در میزان روی برگ ها، شدت سبزینه و افزایش وزن، حجم و طول حبه‌ها شده، که نتایج فوق با نتایج اکثر محققان مطابقت دارد (۴، ۵، ۱۴، ۱۶، ۱۸و ۲۸). روی یکی از عناصر مهم مورد نیاز گیاه بوده که وظایف ساختاری و تنظیم کنندگی داشته و اغلب به عنوان کوفاکتور تعداد زیادی از آنزیم‌ها عمل کرده و در جنبه های مختلف فیزیولوژیکی از قبیل متابولیسم پروتئین، نشاسته، قند، فتوسنتز و متابولیسم اکسین نقش مستقیم دارد (۱۲، ۱۵، ۱۸، ۲۱ ، ۲۲). اکسین یکی از مهمترین هورمون های رشد گیاه بوده که سنتز آن وابستگی شدیدی به عنصر روی دارد. برگ های کوچک و از رشد بازمانده اغلب بهترین علامت قابل مشاهده کمبود روی بوده و این در نتیجه اختلال در متابولیسم اکسین مخصوصا ایندول استیک اسید است. تریپتوفان پیش ماده بیوسنتز ایندول استیک اسید بوده و شواهدی وجود دارد که روی در سنتز تریپتوفان مورد نیاز است (۱۲و ۱۵و ۱۸و ۲۱ و ۲۲).

نتیجه گیری و پیشنهادات

با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش و مشکلات ناشی از آهکی بودن خاک تاکستان‌های استان کهگیلویه و بویراحمد و بالا بودن pH، تزریق سولفات روی در تنه با غلظت ۱/۵ در هزار به میزان ۵۰۰ سی سی در سه زمان گلدهی، بعد از تشکیل میوه و تغییر رنگ میوه می‌تواند کمبود مو به عنصر روی را برطرف و باعث افزایش عملکرد و سبزینگی برگ گردد. همچنین نظر به اینکه زردی ناشی از کمبود روی یکی از شایعترین ناهنجاری های فیزیولوژیک انگور در منطقه سی سخت بوده و هم چنین به دلیل آهکی بودن و پ هاش بالای خاک باغها عمل جذب عنصر روی توسط گیاه از خاک به دشواری انجام گرفته و تزریق سولفات روی در تنه درختچه انگور به دلایل اثرات مطلوبتر از جمله آنکه عنصر را بی واسطه در اختیار گیاه قرار داده و باعث کاهش در حجم مصرفی کودها می‌شود، اقتصادی‌تر بوده و انجام این عمل در محصولات باغی (انگور) میتواند جایگزین سایر روش‌های مصرف کود گردد.

تشکر و قدردانی

هزینه اجرای این طرح از محل اعتبارات پژوهشی باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج تامین گردیده که بدین جهت تشکر و سپاسگزاری می‌گردد. همچنین نگارندگان مراتب سپاس خود را از زحمات جناب آقای فرامرز بدخشانی مسئول محترم آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج، مهندس جلیل قبادی جهت در اختیار قرار دادن باغ مورد نظر، مهندس مهدی روزخوش و مهندس وفا اصل به خاطر همکاری در اجرای آزمایش اعلام می‌دارند.

منابع

۱- اردلان م. و ثواقبی م. ۱۳۷۶. تغذیه درختان میوه (ترجمه). انتشارات نشر جهاد. ۲۷۵ صفحه.
۲- تفضلی ع. حکمتی ج و فیروزه پ.۱۳۷۰. انگور. انتشارات دانشگاه شیراز. ۳۴۳ صفحه.
۳- بی نام. ۱۳۸۵. آمار نامه کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد.
۴- رضایی س. حاتم زاده ع و کافی م. ۱۳۸۶. رفع کلروز آهن درختان چنار به روش تزریق تنه. خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم باغبانی ایران. شیراز.
۵- رئیسی ف. و شهابی ع. ۱۳۸۰. رفع کلروز آهن و کمبود روی به روش تزریق عناصر غذایی با پ هاش پائین به تنه درختان پسته. هفتمین کنگره علوم خاک ایران. ۵۶۷- ۵۶۹.

Archive of SID

www.SID.ir

۶- رسولی م. و ملکوتی م.ج. ۱۳۷۹. بررسی روشهای مصرف سولفات روی بر عملکرد و شاخصهای رشد سیب(قسمت اول)، مجله خاک و آب: ۱۲ ،شماره ۸ ، موسسه تحقیقات خاک و آب.

۷- گودرزی ک. ۱۳۸۴. ارزیابی تعادل تغذیه‌ای در تاکستانهای منطقه سی سخت استان کهگیلویه و بویراحمد با استفاده از روش انحراف از درصد بهینه. مجله علوم خاک و آب: (۱)۱۹: ۲۶-۳۶.

۸- ملکوتی م.ج. و سمر م. ۱۳۷۷. روش های کاربردی برای مقابله با کمبود آهن در درختان میوه(قسمت اول)، نشریه فنی شماره ۳۸. موسسه تحقیقات آب و خاک کشور. ۱۳ صفحه.

۹- مستوفی ی. و نجفی ف. ۱۳۸۴. روش های آزمایشگاهی تجزیه‌ای در علوم باغبانی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶ صفحه.

۱۰-وزوایی ع.، قادری ن.، طلائی ع. و بابالار م. ۱۳۸۰. اثر محلول پاشی اسید بوریک و سولفات روی بر تشکیل میوه بادام. مجله علوم کشاورزی ایران. (۲) ۳۲ : ۳۷۷-۳۸۴.

11- Barrney D.R., Wasler H., Nelson S.D., Williams C.P. and Jolley V.D. 1984. Control of iron chlorosis in apple trees with injection of ferrous sulfate and ferric citrate and with soil- applied iron solution. J. Plant Nuti., 7:313- 317

12- Brown P.H., Cakmak I. and Zhang Q. 1993. Form and function of zinc in plants. Zinc in Soils and Plants, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. pp 90 - 106.

13- Buirtendage C.H. and Bronkhorst G.J.1980. Injection of insecticides into trees trunks a possible new method for the control of citrus pests. Citrus Subtrop. Fruit, J.56:5-7.

14- Dong Y., Qifei W., Daming H., and Chundu W. 2003. Effects of zinc-injection in trunk of Kumquat on its growth and fruits qualities transactions. Chinese Society of Agricultural Machinery, 34(2): 61-64.

15- Graham R., Archer J.S., and Hynes S.C. 1992. Selecting zinc - efficient cereal genotypes for soils of low zinc status. Plant and Soil, 146:241- 250.

16- Fernandes E., Barranco R.D. and Benlloch M. 1993. Overcoming iron chlorosis in olive and peach trees using a low-pressure trunk-injection method. Hort Science, 28:192-194.

17- Lim T.M.; and Lee B.S. 1990. Control of *Phytophthora* on four temperate and tropical tree crops by trunk injection with phosphorous acid. 3rd International Conference on Plant Protection in the Tropics, Genting Highlands, Pahang (Malaysia), 20-23 Mar. p. 257-263

18- Marschner H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants (2nd edition) Academic Press, London. 889pp.

19- Navarro C., Fernandez R. and Benlloch M. 1992. A low-pressure, trunk-injection method for introducing chemical formulations into olive trees. Journal of the American Society for Horticultural Science 17(2): 357-360

20- Ravesloot M.B., Haaring M. and Stigter M.A. 1999. Effects of application of insecticides by tree injection and trunk-painting in the culture of Tilia x europeae Koningslinde. 51th International Symposium on Crop Protection, Gent (Belgium),4 May .64(3): 853-857

21- Rout G., and Das R.P. 2003. Effect of metal toxicity on plant growth and metabolism: I. Zinc. Agronomie 23: 3–11

22- Shier W.T. 1994. Metals as toxins in plants, J. Toxicol.-Toxin Rev13: 205–216.

23- Tan A.M. 1990. Control of *phytophthora* diseases of Hevea brasiliensis by trunk injection. 3th International Conference on Plant Protection in the Tropics, Genting Highlands, Pahang (Malaysia), 20-23.

24- Wallace G., and Walle A. 1986. Correction of iron deficiency in trees by injection with ferric ammonium citrate solution. J .Plant Nutr. 9(3-7): 981- 986.

25- Whiley A.W., Saranah J.B., Langdon J.B., and Pegg P.W. 1991. Correction of zinc and boron deficiencies and control of phytophthora root rot [*Phytophthora cinnamomi* Rands] of avocado [*Persea americana* Mill.] by trunk injection [phosphonate salts]. .Australian Journal of Experimental Agriculture, 31(4):575-578

26- Wulf A. and Siebers J. 1992. Transport of plant protection in trees following trunk injection Nachrichtenblatt des deutschen Pflanzenschutzdienstes (Germany, F.R.) .44(2):43-46.

27- WWW.FAO.2005. Statistical database.

28- Zamora S., and Fernaandez E. 2000. Injector-size and the time of application affects uptake of tree trunk-injected solutions. Scientia Horticulture, 84:163-177.

Archive of SID

www.SID.ir

29- Zolfi B., Mokhtar M., Jahanshah S., Bahrami H., Mohebi A., Zargari H. and Rastegar H. 2007. Study of the effects of levels and methods of iron fertilization on quantity and quality of commercial date palm cultivars. Soil and Water Research Institute. ASIDC.

Archive of SID

www.SID.ir

Journal of Horticultural Sciences
Vol. 23, No. 2, Fall-Winter 2009-10, P. 108-118
ISSN: 2008 - 4730

نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۳، شماره ۲، نیمسال دوم ۱۳۸۸ ، ص. ۱۱۸-۱۰۸
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Correction of Zn Deficiency and Increasing of Yield via Trunk Injection Method on Grapevine (*Vitis vinifera* L) cv 'Askari'

M. Hosseini Farahi[1*] – K. Goodarzi[2] - B. Kavoosi[3]

Abstract

The aim of this study was to eliminate Zn deficiency and increasing yield in Grapevine (*Vitis vinifera* L) cv, Askari' via trunk injection method. The experiment was carried out in the Cisakht region; in randomize complete blocks design with four treatments and four replications. Treatments included of Zinc trunk injection in concentration 0.15, 0.3 and 0.5% amount of 500 cc was injected to each vine and Control. Injections were applied in three stages including flowering, after fruit set and veraision. Different traits including yield, chlorophyll, Zn concentration in leaves, TSS %, TA, length, volume and weight of berry were measured. Results showed that trunk injection of zinc increased yield, Chlorophyll, length, volume and weight of berry when compared with untreated control. The TSS %, Zn concentration, TA and ratio of TSS/TA were not affected by trunk injection. However Zn was increased in leaves up to 16.7%. So, trunk injection method in order to correct zinc deficiency and increasing yield in Grapevine cv, Askari' is recommended.

Key words: Grapevine, Askari Cultivar, Zn So4 Trunk injection, Yield, Chlorophyll

Archive of SID

1- PhD Student of Horticultural Science and Member of Young Researchers Club, Islamic Azad University Yasouj Branch
(* - Corresponding author Email: m.h.farahi2007@gmail.com)
2- Researcher of Agricultural Nature Resources and Research Center of Kohgiloyeh va boyeahmad
3- PhD Student of Horticultural Science Shiraz University and Scientific Member of Agricultural Nature Resources and Research Center of Kohgiloyeh va Boyerahmad

www.SID.ir