

ضرورت محلول پاشی آهن و روی و افزایش ماده آلی خاک در مدیریت تغذیه انار در استان خراسان رضوی

ذبیحی، حمیدرضا^۱، پیش بین، منصوره^۲

^۱ استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

مشهد، ایران. Email: zabih_hamidreza@yahoo.com

^۲ کارشناس مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

چکیده

تأمین عناصر غذایی به میزان مورد نیاز به شکل قابل جذب و در زمان مناسب یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر عملکرد و کیفیت انار تولیدی می باشد. عناصر غذایی را می توان به دو روش عمده خاکی و محلول پاشی در اختیار گیاه قرار داد. استان خراسان رضوی در منطقه خشک و نیمه خشک قرار دارد و بیشتر باغ های انار نیز در حاشیه مناطق کویری قرار گرفته است. لذا قابلیت جذب عناصر غذایی کم مصرف به ویژه آهن و روی محدود می باشد. بالا بردن میزان ماده آلی خاک و محلول پاشی آهن و روی از روش های کارا و مؤثر در این مناطق می باشد تا این عناصر غذایی را به میزان کافی در اختیار گیاه قرار دهد. با محلول پاشی محدودیت های خاکی حذف می شود و عناصر غذایی کم مصرف آهن و روی مستقیماً در اختیار گیاه قرار می گیرند. زمان و غلظت مناسب محلول پاشی این عناصر همراه با مصرف ماده آلی می تواند به افزایش تولید و در نتیجه درآمد کشاورزان انار کار منجر شود. با توجه به تحقیقات انجام شده محلول پاشی آهن از منبع سولفات آهن با غلظت سه در هزار و سولفات روی با غلظت سه در هزار، یک ماه پس از ظهور میوه و تکرار آن یک ماه بعد و هم چنین استفاده از کود دامی پوسیده به میزان ۱۰ تا ۱۵ تن در هکتار در شرایط اقلیمی استان خراسان رضوی توصیه می شود.

واژگان کلیدی: انار، محلول پاشی، عناصر کم مصرف، عملکرد

مقدمه

یک جنس به نام پونیکا و دو گونه گراناتوم و پروتوپونیکا می باشد (۱). گونه گراناتوم بومی ایران و نواحی مدیترانه است و وارپته های زیادی اعم از خوراکی و زینتی در آن وجود دارند. انار یکی از محصولات گروه میوه های

انار با نام علمی *Punica granatum L.* از شاخه پیدازادان و رده نهاندانگان و کوچک ترین تیره گیاهی یعنی انارسانان (*Punicaceae*) می باشد. این تیره دارای

پروفیلی بوده، محدودیتهای شوری و قلیایی بودن در بعضی مناطق جنوبی بسیار زیاد است. رنگ خاک اکثر مناطق به دلیل آهکی بودن خاکها روشن بوده و دارای pH بسیار بالایی هستند. بافت خاک از سبک تا خیلی سنگین در مناطق مختلف متفاوت می باشد. با توجه به کمبود بارندگی و کاهش پوشش گیاهی، میزان فرسایش بادی و آبی زیاد است.

معرفی ضرورت و روش اجرا

انار یکی از محصولات باغی مهم استان خراسان است و بر اساس آمار سازمان جهاد کشاورزی استان، سطح زیر کشت آن در استان، ۸۳۶۶ هکتار و میانگین تولید آن ۶۴۹۱ کیلوگرم در هکتار می باشد (۵) که از نظر اقتصادی نقش مهمی در زندگی روستاییان استان دارد. کمبود مواد آلی و کمبود عناصر ماکرو و میکرو و کاهش حاصلخیزی خاک از دیگر مشکلات خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک این استان است. آهن و روی دو عنصر کم مصرف اما بسیار مهم در تغذیه درختان انار می باشند که فراهم بودن آنها برای گیاه تابع وضعیت فیزیکی و شیمیایی خاک می باشد. عوامل عمده تأثیرگذار بر تأمین عناصر آهن و روی برای درختان انار

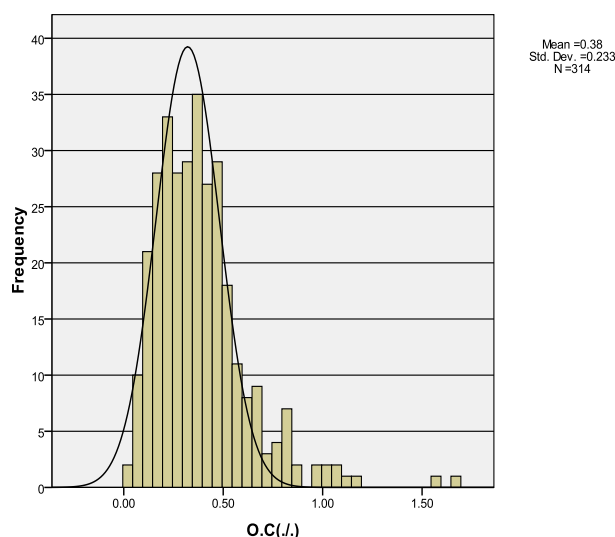
نیمه گرمسیری و از گیاهان بومی آسیای مرکزی و غربی است و می توان گفت که زادگاه اصلی آن فلات ایران می باشد (۱). به رغم قدمت طولانی کشت و کار انار در ایران، باغهای یک دست و تجاری که بر اساس اصول صحیح علمی و فنی احداث شده باشند تا دو دهه گذشته بسیار نادر و کمیاب بود و باغهای موجود اغلب به صورت سنتی و با ارقام مختلف و یا مخلوط با سایر گونه های باغی احداث شده بودند با معرفی این میوه به بازارهای جهانی، به خصوص کره جنوبی، ژاپن و کشورهای اروپایی و تقاضای گسترده برای این میوه و نیز معرفی ارقام تجاری و تولید نهال از این ارقام برای توسعه در عرصه های جدید و جایگزینی باغهای غیر اقتصادی، گام بزرگی در احداث باغهای تجاری، فنی و یکپارچه انار در سطوح بزرگ برداشته شده است. در استان خراسان رضوی شهرستانهایی که تولید محصول انار آنها اقتصادی بوده و بیشترین سطح زیرکشت را برای مصرف تازه خوری، صادرات و صنایع فرآوری (تولید رب و کنسانتره) انار دارا می باشند عبارتند از مهولات، بجستان، بردسکن، سبزوار، کاشمر، گناباد و خلیل آباد. خاکهای استان خراسان رضوی به دلیل واقع شدن در اقلیم خشک و نیمه خشک، جوان و بدون تکامل

اراضی کمتر از ۰/۳۵ درصد است یعنی خاک از نظر ماده آلی بسیار فقیر است. در ۶۱ درصد از اراضی کربن آلی بین ۰/۳۵ تا ۰/۵ درصد است که نشان می‌دهد میزان ماده آلی خاک در محدوده کم است. در ۹ درصد از اراضی نیز کربن آلی بین ۰/۵ تا ۰/۷۵ است (۶) (شکل ۱). این نتایج نشان می‌دهد که خاک‌ها عموماً با کمبود ماده آلی مواجه هستند. بنابراین با توجه به اهمیت ماده آلی خاک، افزایش آن به‌عنوان اولویت نخست بهبود حاصلخیز خاک در مدیریت تغذیه گیاهی در باغ‌های انار قرار می‌گیرد.

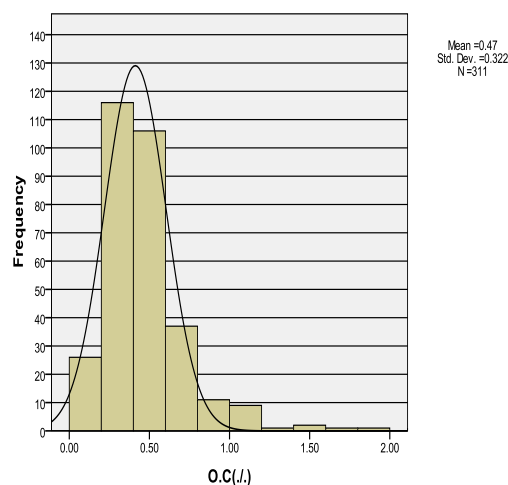
عبارت از : میزان ماده آلی، pH و میزان آهک خاک های زیر کشت انار می‌باشند.

ماده آلی

ماده آلی یکی از مهمترین اجزای خاک می‌باشد که اگرچه مقدار آن نسبت به دیگر اجزای خاک کمتر است اما اثربخشی آن در رشد و عملکرد گیاهان بسیار زیاد می‌باشد. در یک خاک مناسب و متعادل میزان ماده آلی باید حدود یک درصد باشد. نتایج بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد در استان خراسان رضوی مقدار کربن آلی خاک در ۳۰ درصد از



A



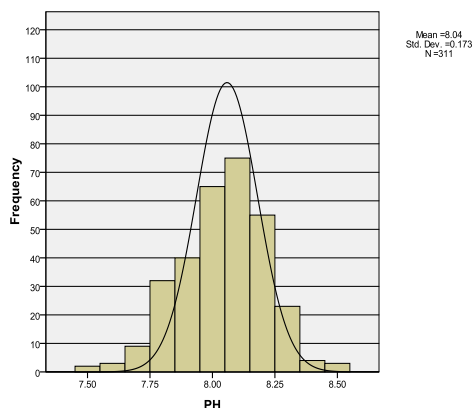
B

نمودار ۱- وضعیت توزیع فراوانی کربن آلی خاک در عمق ۰-۳۰ نمودار A و عمق ۳۰-۶۰ نمودار B در استان خراسان رضوی

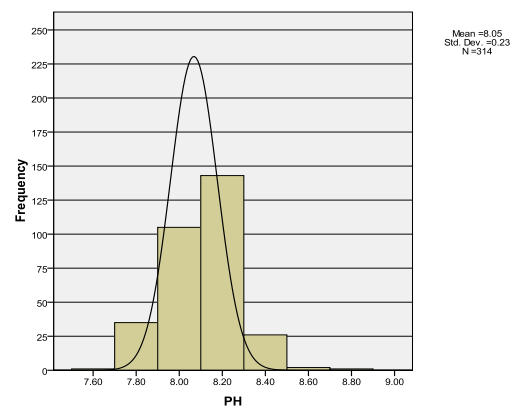
سطح خاک بر افزایش عملکرد و بهبود کیفیت میوه انار تأثیر می‌گذارند (۱۰). بنابراین توصیه می‌شود هر سال مقدار ۱۰-۱۵ تن در هکتار کود حیوانی پوسیده در باغ‌های انار استفاده شود. به‌طور کلی باید سعی شود میزان ماده آلی در خاک باغ‌های انار به حداقل یک درصد افزایش یابد.

pH - خاکهای خراسان رضوی به دلیل داشتن مقادیر قابل توجهی از کربنات‌ها، سولفات‌های کلسیم و منیزیم عمدتاً دارای pH قلیایی بالاتر از ۸.۷ و در صورت وجود نمک‌های سدیمی در خاک بالاتر از ۸ یا ۸/۵ می‌باشند. به دلیل بالا بودن pH، یون‌های OH⁻ فراوانی در خاک وجود دارند که سبب رسوب عناصر آهن و روی به شکل هیدروکسیدهای آهن و روی خواهند شد (۷) (نمودار ۲).

ماده آلی، خاک را متخلخل و انتقال آب و هوا را به داخل خاک تسهیل می‌کند. مسأله مهم در استفاده از کودهای آلی، مصرف کودهای آلی کمپوست شده است. مصرف کودهای آلی در خاک علاوه بر تأمین مقداری از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، باعث بهبود کیفیت فیزیکی خاک شده و در رشد و تکثیر موجودات زنده خاک نقش غیرقابل انکاری دارد. ماده آلی هم‌چنین راندمان مصرف کودهای شیمیایی را افزایش می‌دهد کود دامی باید قبل از استفاده در مزرعه به خوبی عمل‌آوری و کمپوست شده باشد و عاری از هر گونه علف‌هرز و نماتد باشد. منوچهری و ملکوتی (۱۳۸۲) گزارش کردند که مواد آلی علاوه بر تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه به علت بهبود ساختمان خاک سطحی، کاهش تبخیر سطحی و جلوگیری از تمرکز نمک در



A

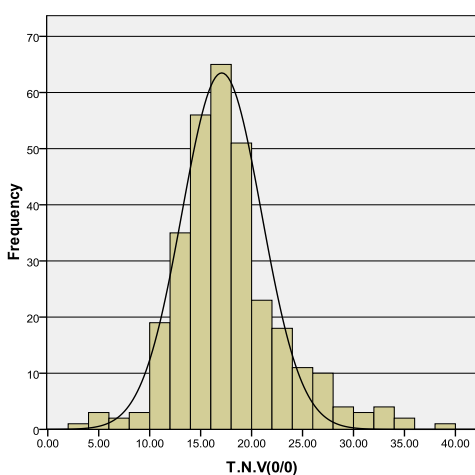


B

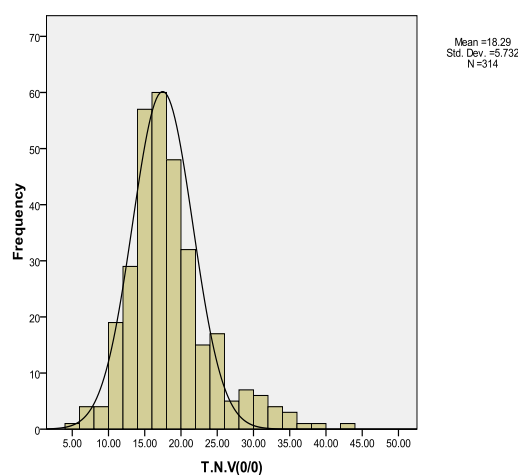
نمودار ۲- توزیع فراوانی pH در خاک در عمق ۰-۳۰ نمودار A و عمق ۳۰-۶۰ نمودار B در استان خراسان رضوی

آهک - وجود آهک آزاد در خاک که گاهی بیش از ۸ درصد از حجم خاک را تشکیل می‌دهد، سبب افزایش pH خاک می‌شود، این امر سبب غیرفعال شدن و رسوب آهن و روی می‌شود. در خاک‌هایی که دارای بیش از پنج درصد کربنات کلسیم (آهک آزاد) باشند، برخی از گیاهان از نظر تغذیه آهن دچار مشکل می‌شوند و برگ‌هایشان زرد می‌شود که به آن زردبرگی آهکی می‌گویند (۷). در این شرایط رفع کمبود آهن با مصرف خاکی کودهای آهن‌دار مشکل‌دار است و به‌سادگی ممکن نمی‌باشد.

یکی از روش‌های کاربردی کاهش تدریجی pH استفاده از کودهای آلی است. مواد آلی اضافه‌شده به خاک به تدریج تجزیه می‌شوند و در طی این عمل مقداری اسیدهای آلی در محیط خاک آزاد می‌شود که pH ناحیه ریشه گیاه را کاهش می‌دهد و به جذب عناصر غذایی به‌ویژه آهن، روی و فسفر کمک می‌کند. استفاده از کودهای دارای بنیان سولفات مانند سولفات روی، سولفات آمونیوم و سولفات پتاسیم نیز به تدریج باعث کاهش pH محیط ریزوسفر می‌شود که به نوبه خود به جذب بهتر عناصر غذایی خاک از جمله آهن و روی کمک می‌کند.



A



B

نمودار ۳- توزیع فراوانی درصد معادل آهک خاک در عمق ۰-۳۰ نمودار A و در عمق ۳۰-۶۰ نمودار B در استان خراسان رضوی

را افزایش و کیفیت انار تولیدی را بهبود بخشید (۱۳).
مهمترین وظایف آهن در گیاهان عبارتست از: حضور در چرخه های تبادل انرژی، حضور در چرخه تولید کلروفیل عامل فعال کننده برخی از آنزیم های گیاهی، نقش اساسی در متابولیسم مواد سولفوردار، آهن نقش اساسی در متابولیسم اسیدنوکلئیک دارد و یکی از وظایف اصلی آن انتقال اکسیژن می باشد (۳). آهن به میزان قابل توجهی در خاک وجود دارد ولی متأسفانه به دلیل آهکی بودن و بالا بودن pH در اغلب خاک های کشورمان، بسیاری از محصولات از کمبود این عنصر رنج می برند.



عکس ۱- کمبود آهن در برگ انار

نقش روی در گیاه و اثرات کمبود آن

روی، یکی دیگر از عناصر کم مصرف ضروری مورد نیاز گیاه انار می باشد که در بسیاری از فرایندهای متابولیسمی نقش دارد. روی در هر شش گروه آنزیم از قبیل لیگازها، لیپازها، هیدرولازها، ترانسفرازها، اکسیدو

یکی دیگر از علل بروز کمبود آهن و روی در باغ های انار استان خراسان رضوی وجود تنش خشکی است، کمبود آب در ناحیه ریشه باعث کاهش تحرک و جذب عناصر ریز مغذی از جمله آهن و روی می شود. کیفیت پایین آب های آبیاری در مناطق انارکاری استان و بالا بودن بیکربنات در آب آبیاری یکی دیگر از علل بروز کمبود این عناصر می باشد.

نقش آهن در گیاه و اثرات کمبود آن

آهن یکی از عناصر ضروری برای رشد تمام گیاهان است. در صورت کمبود آهن، سبزینه (کلروفیل) به مقدار کافی در سلولها تشکیل نمی گردد و برگ ها رنگ پریده خواهند شد. در این حالت ابتدا فاصله بین رگبرگ ها و سپس با شدت یافتن کمبود، تمام سطح برگ زرد می شود. به دلیل غیر متحرک بودن عنصر آهن، این علائم ابتدا در برگ های جوان و در قسمتهای بالای ساقه مشاهده می شود و با افزایش کمبود، تمامی گیاه را در بر می گیرد. با شدت یافتن کمبود حاشیه برگها به سفیدی گرائیده و سپس علائم سوختگی (نکروز) مشاهده می شود (۷). میرزاپور و خوشگفتارمنش (۲۰۱۳) ضمن بررسی اثر محلول پاشی روی و آهن بر عملکرد و کیفیت انار اعلام کردند که محلول پاشی با آهن و روی عملکرد

موضوع باعث شده است که کشاورزان هر ساله با هزینه مبالغ گزاف نسبت به تأمین عناصر کم‌مصرف به‌ویژه آهن و روی اقدام نمایند که بعضاً نیز اثربخشی کوتاهی داشته و باید هر فصل و در طول فصل تکرار شود. با توجه به جوان بودن خاک‌های استان، این خاک‌ها دارای مقدر مناسبی از عناصر غذایی از جمله آهن و روی می‌باشند که با مصرف صحیح ماده آلی در خاک می‌توان با بهبود شرایط شیمیایی خاک به جذب بهتر این عناصر غذایی توسط گیاه کمک کرد و از مخاطرات زیست محیطی احتمالی نیز جلوگیری کرد. محلول‌پاشی در طول فصل رشد بوسیله آهن و روی بدلیل آنکه عناصر غذایی مورد نیاز را مستقیماً در اختیار گیاه قرار می‌دهد، از کارایی بالایی در رفع کمبود این عناصر و کمک به بهبود عملکرد و کیفیت میوه تولیدی برخوردار است. لذا از این روش می‌توان به عنوان یکی از روشهای تأمین عناصر غذایی بویژه عناصر کم‌مصرف استفاده کرد.

به منظور تأمین عناصر غذایی مورد نیاز انار و تولید عملکرد بالا و کیفیت مناسب میوه و کمک به گیاه در تحمل تنش‌های زنده و غیر زنده احتمالی لازم است هر سال در اواسط دی ماه تا اواسط اسفند ماه با توجه

ریدوکتازها و ایزومرازها نقش دارد. همچنین روی در بیوسنتز کلروفیل، اکسین، پروتئین، کربوهیدرات‌ها، هم‌چنین متابولیسم لیپید، اسیدنوکلئیک و استحکام غشاء شرکت دارد (۳). در صورت کمبود روی، برگ‌های انار ریز می‌شود که به دلیل آن است که سنتز اکسین وابستگی شدیدی به عنصر روی دارد و عملکرد و کیفیت انار تولیدی کاهش می‌یابد.

روی در اغلب خاک‌ها وجود دارد اما به دلیل شرایط شیمیایی خاک‌ها (بالا بودن آهک و pH برای گیاه قابل استفاده نیست). کمبود روی در اغلب باغ‌های انار در ایران و استان خراسان رضوی وجود دارد. خرسندی و همکاران (۲۰۰۹) اثر محلول‌پاشی روی بر عملکرد و کیفیت انار را مثبت اعلام کردند (۱۱، ۱۲).

نتایج کاربردی

خاک‌های استان خراسان رضوی همانند دیگر خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک، به دلیل نا مساعد بودن شرایط فیزیکی و شیمیایی (کمبود ماده آلی، بالا بودن pH و وجود آهک) و همچنین پایین بودن کیفیت آب آبیاری (وجود بی‌کربنات در آب‌های آبیاری) قادر به تأمین نیازهای غذایی گیاهان (زراعی و باغی کشت شده) از جمله عناصر ریز مغذی نمی‌باشند. این

سفیدی انار رقم "شیشه کپ". نشریه علوم باغبانی (علوم

و صنایع کشاورزی). ۳۳(۲): ۳۳۳-۳۲۳

۵-سالنامه آماری سال ۱۳۹۷ بخش کشاورزی استان

خراسان رضوی. ۱۳۹۸. سازمان جهاد کشاورزی استان

خراسان رضوی.

۶-سعادت، س. ۱۳۹۷. گزارش نهایی طرح بررسی

تغییرات ویژگی‌های شیمیایی خاک در پایگاه‌های

مطالعات پایش کیفیت خاک. موسسه تحقیقات خاک و

آب. کرج

۷-سمر، م.، س. سعادت.، م. س. تدین.، ح. رضایی.،

م. م. طهرانی.، م. س. اردکانی.، ح. بشارتی.، ع. فلاح.

آهن در خاک و گیاه. ۱۳۸۹. نشر آموزش کشاورزی.

کرج.

۸-شاهی، پ.، و. عبدوسی.، و ا. پورنامداری. ۱۳۹۵.

بررسی تاثیر محلول‌پاشی فرم های مختلف روی بر

خصوصیات کیفی انار رقم ملس تبریزی. فصلنامه زیست

شناسی سلولی و مولکولی گیاهی. دوره ۱۱، شماره ۱-۲

ص ۵۳-۵۹

۹-قانع، ه. کریمیان، ن. ۱۳۸۲. توزیع شکل‌های مختلف

روی در خاک‌های آهکی استان فارس و رابطه آنها با

به شرایط محیطی ۱۰-۱۵ تن در هکتار کود دامی

پوسیده فراوری شده به روش کانال کود در باغ‌های

مصرف شود. علاوه بر تأمین خاکی عناصر غذایی در

زمان های مناسب، لازم است دو مرتبه تر کبیات

سولفات روی و سولفات آهن با غلظت ۳ در هزار پس از

ظهور گل‌های اول انار و به فاصله یک ماه محلول‌پاشی

شود. در هنگام محلول‌پاشی رعایت کلیه جوانب

احتیاطی از جمله تمیز بودن سمپاش، رعایت غلظت

مناسب، رعایت زمان محلول‌پاشی و ... در نظر گرفته

شود.

مراجع

۱-بهزادی شهربابکی، ح. انار میراث کویر. ۱۳۹۳.

نشر آموزش کشاورزی. کرج. ایران

۲-حسینی فرهی، م. گودرزی، ک. ۱۳۹۳. تاثیر

روش‌های کاربرد سولفات روی (چال کود، تزریق در تنه

و محلول‌پاشی) بر بهبود ویژگی های کمی و کیفی

انگور. نشریه علوم باغبانی. ۲۸(۴): ۴۹۶-۵۰۵.

۳-خلد برین، ب.، اسلام زاده، ط. ۱۳۸۰. تغذیه گیاهان

عالی. انتشارات دانشگاه شیراز.

۴-ذبیحی، ح. ر.، رضائیان، س. ۱۳۹۸. بررسی اثر محلول

پاشی سولفات آهن و روی بر کاهش عارضه دانه

۱۴-Mirzapour, M. , Khoshgoftarmanesh, A. H. (۲۰۱۳). Effect of soil and foliar application of iron and zinc on quantitative and qualitative yield of pomegranate, Journal of Plant Nutrition, ۳۶:۱, ۵۵-۶۶.

ویژگی‌های خاک. هشتمین کنگره علوم خاک ایران، رشت، صفحات ۶۴۱-۶۴۲.

۱۰-مصلحی، امیر؛ مجید فکری و احمد بیک محمدی، ۱۳۹۰، اثر محلول پاشی آهن و روی و مس برافزایش میزان کیفیت و عملکرد محصول انار، همایش ملی انار، فردوس، مرکز تحقیقات انار فردوس، https://www.civilica.com/Paper-ANAR۰۱-ANAR۰۱_۰۸۲.html

۱۱- منوچهری، س. و م. ج.، ملکوتی. ۱۳۸۲. تغذیه بهینه کودی ضرورتی انکارناپذیر در افزایش عملکرد کمی و کیفی انار، نشریه فنی شماره ۳۰۴، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، وزارت جهاد کشاورزی

۱۲-Hassani, M. , Zamani, Z. , Savaghehi, G. , Fatohi, R. (۲۰۱۲). Effect of zinc and manganese as foliar spray on pomegranate yield, fruit quality and leaf mineral. J. of Soil Sci. and P. Nutri. , ۱۲ (۳), ۴۷۱-۴۸۰

۱۳-Khorsandi, F. ; Yazdi F. A. and Vazifehshenas M. R. (۲۰۰۹). Foliar zinc fertilization improves market-able fruit yield and quality attributes of pomegranate. Int. J. of Agri. & Bio. , ۱۱ ۶ ۷۶۶-۷۷۰.