

تأثیر محلولپاشی آهن، روی و اسید آمینه در افزایش کیفیت و کمیت انار

بابک خیامباشی^۱، جمشید اسکندری^۲، پریسا مشایخی^۳

۱ و ۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان،

۲- کارشناس ارشد مدیریت ترویج سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان

چکیده

انار یکی از مهمترین محصولات تولیدی در ایران است. این تحقیق به منظور بررسی تأثیر محلول پاشی آهن، روی و اسید آمینه بر عملکرد و کیفیت میوه انار در استان اصفهان انجام گردید. این تحقیق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تیمار در سه تکرار انجام شد. تیمارها شامل شاهد، محلولپاشی آهن و روی، اسید آمینه و اختلاط آهن، روی و اسید آمینه بود. نتایج نشان‌دهنده تأثیر معنی‌دار اسید آمینه در مقدار نیتروژن و اسیدیته کل در آب میوه بود. استفاده از اسید آمینه همراه با آهن و روی سبب افزایش عملکرد گردید. در خصوص درصد روی و درصد کل مواد جامد محلول (TSS) نیز اگرچه اسید آمینه سبب افزایش اثر آهن و روی بوده است ولی تأثیر آن معنی‌دار نبوده است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود در محلول پاشی باغات انار اسید آمینه را همراه با آهن و روی مصرف نمود زیرا به تنهایی اثر معنی‌داری در پارامترها مورد بررسی در این تحقیق نداشته است و تنها سبب افزایش غلظت نیتروژن در آب میوه گردیده است. واژه‌های کلیدی: محلول پاشی، آهن، روی، اسید آمینه، انار

مقدمه

انار با نام علمی *Punica granatum L.* متعلق به خانواده Punicaceae می‌باشد. یکی از قدیمی‌ترین میوه‌های خوراکی است که به صورت گسترده‌ای در بسیاری از کشورهای گرمسیری و نیمه گرمسیری، به‌ویژه در آب و هوای معتدله مدیترانه‌ای کشت می‌شود. در حال حاضر علاوه بر ایران که بیشترین سطح زیر کشت و تولید انار را در جهان به خود اختصاص داده است، در کشورهای همچون ترکیه، هندوستان، فلسطین اشغالی، اسپانیا، آمریکا، افغانستان و تعداد دیگری از کشورها کشت این محصول مرسوم است. (رمضانیان و همکاران، ۲۰۰۹).

انار یکی از مهم‌ترین محصولات تولیدی کشور است. از طرفی مناطقی که به کشت و کار انار اختصاص دارد تقریباً مناطقی نیمه خشک و خشک است که خاک‌های این مناطق عمدتاً آهکی بوده و از نظر عناصر روی، آهن و بور فقیرند و نتایج تجزیه‌های خاک و آب و نیز سایر گزارش‌های آزمایشگاهی در باغات انار مؤید این موضوع در استان اصفهان است. در این بین وجود آهک نیز مانعی در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت باغ‌های میوه است. انار تولیدی ایران به علت کیفیت مرغوب، زیبایی ظاهری و رنگ درخشان پوست و آریل از نظر صادرات به خارج از کشور در بین محصولات کشاورزی محصولی بی‌رقیب بوده و از نظر اقتصادی دارای اهمیت فراوان است. اما اخیراً کاهش کیفیت میوه به دلایلی عامل محدود کننده صادرات آن شده است. بنابراین، با توجه به سطح زیر کشت بالای انار در کشور و افزایش روز افزون تولید آن، ضرورت توجه بیشتر جهت بهبود کیفیت میوه با انجام عملیات مناسب باغی لازم است. اعمال متفاوتی از جمله مدیریت صحیح تغذیه درختان در بهبود کمیت و کیفیت میوه انار مؤثر است (محسنی، ۱۳۸۸).

تحقیقات بسیار زیادی در خصوص تأثیر محلول پاشی بر مقدار عناصر در درختان مختلف صورت گرفته که تعداد کثیری از آنها بیانگر تأثیر مثبت این روش در افزایش عملکرد و کیفیت محصول می‌باشد. روش مصرف عناصر نیز از نظر چگونگی تأمین آن می‌تواند در غلظت و سایر پارامترهای کیفی و کمی محصول تأثیرگذار باشد. در محلول پاشی، محلول غذایی مستقیماً از طریق برگ‌ها و سطح میوه جذب می‌شود، این روش بخصوص زمانی که جذب عنصر به دلیل شرایط حاکم در خاک یک باغ مشکل بوده و یا در مواقعی که نیاز گیاه بیش از مقدار قابل جذب در خاک باشد (برای مثال در زمان گلدهی)، حائز اهمیت است.



روی یکی از عناصر ضروری مورد نیاز گیاه می‌باشد که کمبود آن باعث نابسامانی‌های فراوانی در باغات میوه می‌شود که در بعضی موارد منجر به مرگ درختان می‌شود. روی برای سنتز تریپتوفان که ماده پیش ساز برای است مورد نیاز می‌باشد و کمبود آن تشکیل هورمون رشد IAA، کاهش فاصله میان گره‌ها و سطح برگ را به همراه دارد. روی رشد و باردهی را تنظیم می‌کند و نقش مهمی در رشد لوله دانه کرده دارد (ملکوئی و همکاران، ۱۳۸۴)

پژوهش‌های انجام گرفته توسط حسنی و همکاران (۲۰۱۲) نشان داد که محلول‌پاشی برگی سولفات روی و عملکرد میوه، کیفیت و ارزش غذایی دانه‌های انار را افزایش داده و باعث افزایش معنی‌دار TSS و نسبت TSS/TA، آب میوه و سطح برگ شد. همچنین این تیمار سبب افزایش معنی‌دار روی در برگ شد در حالی که غلظت منگنز و فسفر را کاهش داد.

بالاک ریشنان و همکاران (۱۹۹۶) گزارش نمودند که محلول‌پاشی ۰/۲۵٪ سولفات‌های روی، آهن و منگنز و ۰/۱۵ درصد اسیدبوریک عملکرد را از ۱۸/۵ کیلوگرم بازاء هر درخت در تیمار شاهد به ۲۵/۳۷ کیلوگرم به ازای هر درخت افزایش داده و این افزایش نیز معنی‌دار بوده است. همچنین بیشترین TSS با استفاده از ترکیب ۰/۴ درصد سولفات روی و ۰/۲ درصد اسیدبوریک بدست آمد.

ال ماسری (۱۹۹۵) عنوان نمود که با کاربرد خاکی سولفات روی درصد ترک خوردگی میوه انار کاهش یافت ولی عملکرد میوه و اسیدیته آب میوه افزایش یافت و میزان TSS و قندهای احیا و ضخامت پوست میوه در مقایسه با شاهد کاهش یافت.

از سوی دیگر اثرات منفی کاربرد کودهای شیمیایی بر سلامت انسان و محیط زیست، همچنین تأثیر منفی آن بر حاصلخیزی خاک به‌عنوان بستر تولیدات کشاورزی، امری اجتناب‌ناپذیر است و این امر، اهمیت تولید محصول ارگانیک محصولات کشاورزی را نشان می‌دهد. در سال‌های اخیر تقاضا برای محصولات ارگانیک رو به افزایش است. آمینواسید فرم ارگانیک نیتروژن است (Cerdana et al., 2009) و استفاده از محصولات با پایه آمینواسید در دهه گذشته به وسیله پرورش دهندگان گیاه مورد توجه قرار گرفته که باعث بهبود عملکرد و رشد گیاهان مختلف شده است (حقیقی و مظفریان، ۱۳۹۴).

مزایای استفاده از آمینواسید با محتوای نیتروژن آلی در ارتباط با تعامل مثبت و سازنده با در دسترس بودن برخی مواد معدنی و مغذی است (Cerdana et al., 2009). آمینواسید هم به صورت خاکی و هم به صورت محلول‌پاشی، استفاده می‌گردد. Liu et al (2008) نشان دادند که کاربرد محلول‌پاشی آمینواسید باعث بهبود کارایی جذب نیتروژن از خاک می‌گردد و در نتیجه سبب کاهش هدرروی این عنصر در خاک می‌شود. (Dakora and Phillips 2002) بیان کردند که گیاهان با کاربرد آمینواسید از طریق ریشه قادر خواهند بود تا عناصر غذایی بیشتری از محیط ریشه جذب کنند.

در پژوهش انجام شده توسط حقیقی و مظفریان (۱۳۹۴) در گوجه‌فرنگی جذب و کارایی مصرف پتاسیم و فسفر با کاربرد آمینواسید به‌طور معنی‌داری در تیمار 6 گرم آمینواسید افزایش پیدا کرد. در این پژوهش از نظر غلظت‌های کلسیم، پتاسیم، آهن و مس جذب شده توسط گیاه، تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای مختلف آمینواسید مشاهده شد و میزان این عناصر در گیاه با مصرف آمینواسید افزایش یافت. (Koukounaras et al (2013) نیز نتایج مشابهی را در ارتباط با مصرف اسیدآمین در گیاه گزارش نمودند.

این تحقیق به‌منظور بررسی تأثیر محلول‌پاشی آهن و روی و اسیدآمین بر عملکرد و کیفیت میوه انار در استان اصفهان انجام گردید.

مواد و روش‌ها

جهت انجام تحقیق باغات انار شهرستان شهرضا که از مهم‌ترین مناطق تولید انار در استان می‌باشد مورد بررسی اولیه قرار گرفت. در نهایت از بین آنها یکی از باغات که دارای حداقل ۸۰ درخت هم سن، همگن و از یک رقم بود و نیز از نظر مدیریت باغ دارای شرایط مناسب‌تری بود انتخاب گردید. پس از نمونه‌برداری از آب و خاک و آزمایش‌های لازم عملیات زراعی شامل کود دهی با کودهای حیوانی و شیمیایی انجام بر اساس توصیه‌های موسسه آب خاک برای درختان میوه انجام گردید. این تحقیق دارای ۴ تیمار شاهد، تیمار آهن و روی (اختلاط ۲ در هزار کلات آهن و ۲ در هزار کلات روی)، تیمار اسیدآمین (غلظت ۲ در هزار اسیدآمین کامل) و تیمار اختلاط آهن، روی و اسیدآمین (غلظت ۲ در هزار کلات آهن و ۲ در هزار کلات روی و ۲ در هزار



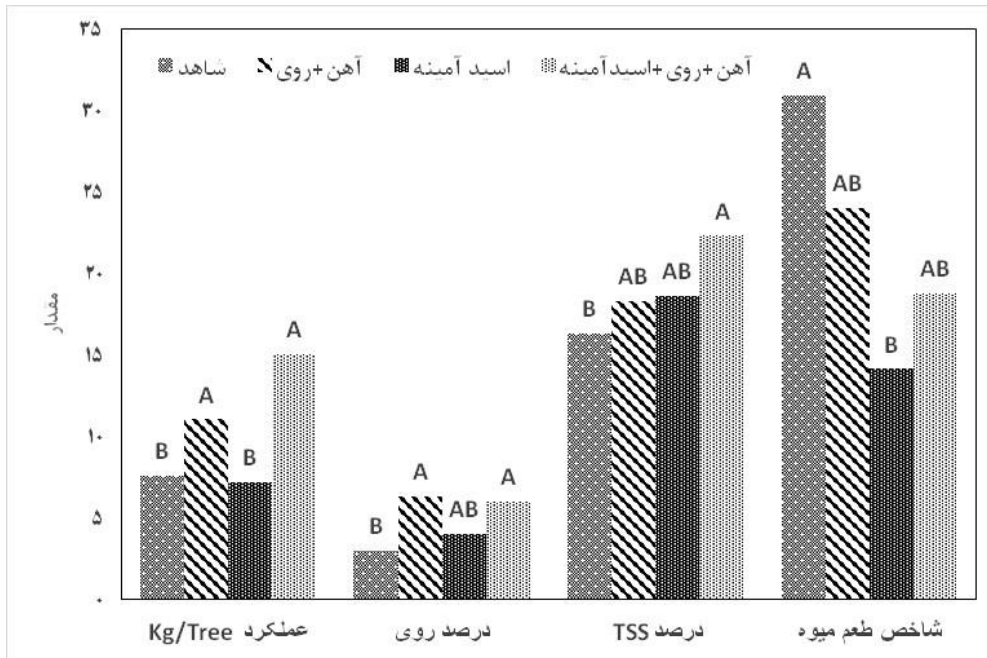
اسیدآمینه کامل) بود. تیمارها در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار در ۱۲ ردیف از درختان نسبتاً همگن پیاده‌سازی گردید. طول هر ردیف ۵۰ متر و در هر ردیف ۱۸ درخت در نظر گرفته شد. تیمارهای محلولپاشی در اردیبهشت ماه و در تیرماه انجام شد. در مهرماه نیز عملکرد هر ردیف اندازه‌گیری گردید و از هر تیمار مقادیر نیتروژن، آهن، روی، pH، TSS و اسیدیتته کل اندازه‌گیری گردید. همچنین شاخص طعم میوه (TSS/TA) محاسبه گردید. مقدار آهن در نمونه‌های آب میوه کمتر از حد تشخیص دستگاه اتمیک ابزوربشن بود بنابراین از محاسبات آماری حذف گردید. کلیه پارامترها با استفاده از نرم افزار آماری SAS و بر اساس طرح آماری مذکور مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

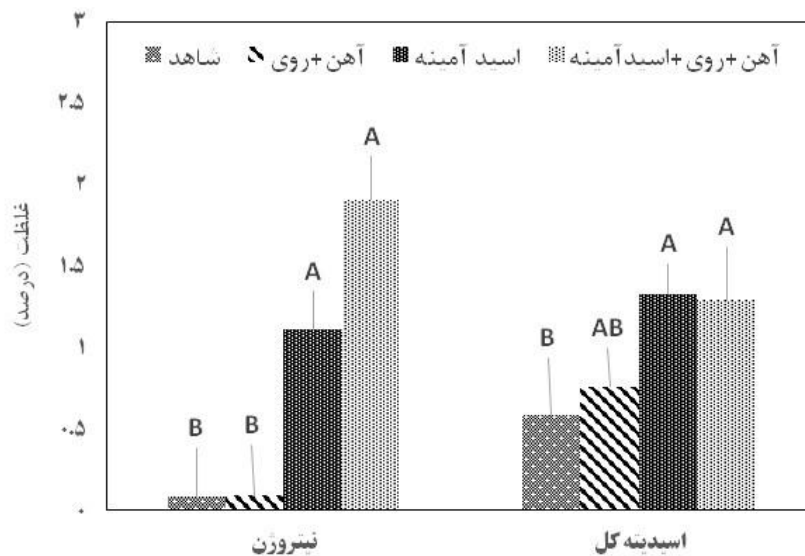
خلاصه نتایج تجزیه آماری پارامترهای مورد بررسی در این تحقیق در جداول ۱ آمده است. میانگین و نتایج گروه‌بندی تیمارهایی که از نظر آماری معنی‌دار شده‌اند در شکل‌های ۱ و ۲ آمده است. نتایج نشان داد که تأثیر تیمارهای طرح در پارامترهای عملکرد و نیتروژن در سطح ۱ درصد و در پارامترهای مقدار پتاسیم و روی، درصد کل مواد جامد محلول (TSS)، اسیدیتته کل و شاخص طعم میوه در آب میوه در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است.

جدول ۱: خلاصه نتایج تجزیه آماری در خصوص صفات اندازه‌گیری شده در طرح

پارامتر	عملکرد	نیتروژن	پتاسیم	روی	TSS	اسیدیتته کل	شاخص طعم میوه	درجه آزادی
								منبع
تیمار	۴۴/۱۱**	۰/۱۰**	۰/۰۱*	۷/۶۷*	۱۱/۶۸*	۰/۰۳*	۱۵۵/۳۳*	۳
میانگین	۱۰/۲۰	۱	۱/۱۴	۴/۸۳	۱۸/۹۱	۰/۹۹	۲۱/۹۸	
واحد	کیلوگرم بر درخت	درصد	درصد	μg/g	درصد			



شکل ۱- میانگین و نتایج گروه‌بندی به روش دانکن در پارامترهای عملکرد، غلظت روی، TSS و شاخص طعم میوه در آب انار



شکل ۲- میانگین و نتایج گروه‌بندی به روش دانکن در پارامترهای اسیدینه کل و غلظت نیتروژن در آب انار

در خصوص عملکرد نتایج نشان می‌دهد که محلول‌پاشی اسید آمینه به تنهایی تأثیری در عملکرد هر درخت نداشته است در حالی که محلول‌پاشی آهن و روی به تنهایی و یا همراه با اسید آمینه سبب افزایش معنی‌دار نسبت به شاهد شده است. همچنین نتایج بیانگر افزایش میزان روی در آب میوه انار در اثر محلول‌پاشی آهن و روی به تنهایی و یا همراه با اسید آمینه شده است. اگرچه استفاده از اسید آمینه نیز سبب افزایش روی شده است ولی این نسبت به شاهد و یا تیمارهای آهن و روی معنی‌دار نبوده است. بیشتر بودن مقدار روی می‌تواند نتیجه جذب روی از طریق محلول‌پاشی بوده باشد و وجود یا عدم وجود اسید آمینه تأثیری در غلظت آن در آب میوه نداشته است. از سوی دیگر با توجه به شکل ۲، غلظت نیتروژن در آب میوه بطور معنی‌داری تحت



تأثیر اسیدآمینو قرار گرفته است. همچنین هم‌زمانی مصرف آن با آهن و روی نیز سبب بیشتر بودن این غلظت شده است اگرچه از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است.

نتایج گروه‌بندی تأثیر تیمارها در خصوص سه پارامتر TSS، اسیدیته کل (TA) و شاخص طعم میوه (TSS/TA) که از مهمترین پارامترهای کیفی آب میوه انار می‌باشند نیز در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده است. نتایج بیانگر افزایش مقدار کل مواد جامد محلول در اثر محلول‌پاشی آهن و روی بوده و این اثر همراه با اسیدآمینو افزایش می‌یابد بطوریکه مقدار TSS در تیمار محلول‌پاشی آهن، روی و اسیدآمینو اختلاف معنی‌داری با شاهد داشته است. اسیدیته کل نیز با محلول‌پاشی آن و روی افزایش داشته ولی اسیدآمینو تأثیر معنی‌داری در افزایش آن نداشته است. نسبت این دو فاکتور که با نام «شاخص طعم میوه» خوانده می‌شود تحت تأثیر محلول‌پاشی کاهش یافته است. کمترین میزان در تیمار آهن و روی و بیشترین مقدار آن در تیمار شاهد بوده است. دلیل آن نیز افزایش اسیدیته کل در تیمار آهن و روی بوده است.

درنهایت نتایج نشان‌دهنده تأثیر معنی‌دار اسیدآمینو در مقدار نیتروژن و اسیدیته کل در آب میوه بوده و در صورت استفاده همراه با آهن و روی می‌تواند عملکرد را نیز تحت تأثیر قرار دهد. در خصوص درصد روی و TSS نیز اگرچه اسیدآمینو سبب افزایش اثر آهن و روی بوده است ولی تأثیر آن معنی‌دار نبوده است. بنابراین در محلول‌پاشی باغات انار باید اسیدآمینو را همراه با آهن و روی بکار برد و به‌تنهایی اثر معنی‌داری در پارامترها مورد بررسی در این تحقیق ندارد و تنها سبب افزایش غلظت نیتروژن در آب میوه می‌گردد.

منابع

- حقیقی م و مظفریان م. ۱۳۹۴. کاربرد آمینو اسید بر رشد و عملکرد گوجه فرنگی و فلفل دلمه‌ای گلخانه‌ای. دو فصلنامه علوم سبزی‌ها. شماره اول. ۶۴-۵۹.
- محسنی ع، ۱۳۸۸. شناسایی و معرفی بهترین ارقام (Cultivars) صادراتی انار در ایران. دفتر امور میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری، معاونت امور تولیدات گیاهی، وزارت جهاد کشاورزی.
- ملکوتی م.ج.، کریمیان ن. و کشاورز پ. ۱۳۸۴. روش‌های تشخیص کمبود عناصر غذایی و توصیه کودی. دفتر نشر آثار علمی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
- Cerdana M., Sanchez-Sanchez A., Oliver M., Jurado M. and Sanchez-Andreu, J. J. 2009. Effect of foliar and root applications of amino acids on iron uptake by tomato plants. *Acta Horticulture*, 830: 481-488.
- Dakora F. D. and Phillips D. A. 2002. Root exudates as mediators of mineral acquisition in low-nutrient environments. *Plant and Soil*, 245: 35-47.
- Koukounaras A., Tsouvaltzis P. & Siomos A.S. 2013. Effect of root and foliar application of amino acids on the growth and yield of greenhouse tomato in different fertilization levels *Journal of Food, Agriculture, & Environment*, 11(2): 644-648.
- Liu X. Q., Ko K. Y., Kim S. H. and Lee K. S. 2008. Effect of amino acid fertilization on nitrate assimilation of leafy radish and soil chemical properties in high nitrate soil. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 39: 269-281.
- Ramezani A., Rahemi M. and Vazifehshenas M.R. 2009. Effects of foliar application of calcium chloride and urea on quantitative and qualitative characteristics of pomegranate fruits. *Scientia Horticulturae*, 121: 171-175.
- Balakrishnan K., Vekatesan K., and Sambandamurthis S. 1996. Effect of foliar application of Zn, Fe, Mn and B on yield quantity of pomegranate, cv. Ganesh. *Orissa J. Hort.*, 24: 33-35.
- El-Masry S.M.A. 1995. physiological studies to control Pomegranate fruit disorders. Ms. C. thesis. Fac. Of Agric., Assiut univ.
- Hasani M., Zamani Z., Savaghebi G. and Fatahi R. 2012. Effects of zinc and manganese as foliar spray on pomegranate yield, fruit quality and leaf minerals. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 12: 471-480.



Impact of foliar application of iron, zinc and amino acids in improving the quality and quantity of pomegranate

B. Khayambashi¹, J. Eskandari², P. Mashayekhi³

^{1,2}, Faculty member and staff of Esfahan Agriculture and Natural Resources Research Center

³, M.Sc. in Management of Extension of Isfahan Jihad Agriculture Organization

Abstract

Pomegranate is one of the most important products in Iran. This study was carried out to investigate the effect of iron, zinc and amino acids on the quantity and quality of pomegranate fruit in Isfahan province. This research was implemented in a randomized complete block design (RCBD) with four treatments by three replications. The treatments included control and foliar application of iron and zinc, amino acid, iron, zinc and amino acid. The results revealed that significant effect of amino acid on nitrogen and total acidity in juice. The combination of amino acids, along with zinc and iron increased yield. Although amino acid has increased the effect of iron and zinc, its effect was not significant for percentage of zinc and total soluble solids (TSS). Therefore, it is suggested that used amino acid in conjunction with iron and zinc, since using only amino acid has no significant effect on the parameters which studied in this study and only increased the concentration of nitrogen in the fruit juice.

Keywords: Foliar application, Iron, Zinc, Amino acid, Pomegranate