



تأثیر محلول پاشی آهن و روی بر عملکرد و خصوصیات کمی میوه انار

محمد رضا زارع¹، ابراهیم ادهمی²، حمیدرضا اولیایی²، اصغر رمضانیان³

1 دانشجوی کارشناسی ارشد علوم خاک، دانشگاه یاسوج

2 استادیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

3 استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

zaremr77@yahoo.com

چکیده

هدف از تحقیق حاضر اثر کاربرد آهن و روی به صورت برگ پاشی بر عملکرد و خصوصیات کمی میوه انار بود. آزمایش به صورت فاکتوریل 3×3 با سه سطح آهن (صفر، 1/5 و 3 در هزار از منبع FeEDTA) و سه سطح روی (صفر، 1/5 و 3 در هزار از منبع ZnEDTA) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که مصرف آهن، روی و برهمکنش آن‌ها سبب افزایش معنی دار خصوصیات مورد اندازه‌گیری شامل عملکرد به ازاء واحد سطح مقطع تنه، وزن میوه بر درخت، وزن تک میوه، طول و قطر میوه، وزن دانه در میوه و وزن عصاره در میوه گردید.

کلمات کلیدی: انار، برگ پاشی، آهن، روی.

مقدمه

انار (*Punica granatum L.*) بومی ایران و مناطق مجاور آن است، نام انگلیسی آن Pomegranate از زبان یونانی مشتق شده که به معنی سیب با هسته‌های زیاد می‌باشد. انار، درخت کوچکی است که ارتفاع آن تا شش متر می‌رسد و در مناطق نیمه‌گرمسیری می‌روید (خوشخوی، 1383). در حال حاضر حدود 50 هزار هکتار از اراضی کشور با تولید بیش از 560 هزار تن در سال زیر پوشش ارقام متنوعی از انار می‌باشد (دریاشناس و دهقانی، 1385). آهن و روی از یکی از عناصر کم مصرف هستند که کمبود آن‌ها بویژه در خاک‌های آهنی از اهمیت زیادی برخوردار است. یکی از عناصر غذایی کم مصرف که نقش مهمی در افزایش تولید و کیفیت محصول بازی می‌کند، آهن است. بخش بزرگی از خاک‌های کشور بویژه نواحی جنوبی، حاوی مقادیر زیادی کربنات کلسیم هستند که سبب افزایش واکنش خاک و ایجاد اختلال در جذب عناصر آهن، روی و سایر عناصر کم مصرف می‌شود. بدیهی است که کاهش جذب آهن سبب کاهش عملکرد و کیفیت محصولات باغی خواهد شد (صالح، 1387). روی از عناصر کم مصرف است که جهت تشکیل و تولید میوه مناسب، با اندازه مطلوب مورد نیاز است (قادری و همکاران، 1382). هم‌چنین روی در افزایش طول لوله گرده و زنده ماندن تخمک نقش دارد و از طریق بالا بردن مقدار کربوهیدرات و مواد حاصل از همانند سازی، افزایش میزان اکسین در افزایش وزن میوه و کاهش ریزش میوه موثر است (حسینی فرهی، 1388). با توجه به اهمیت عناصر کم مصرف روی و آهن در تغذیه گیاه، تحقیق حاضر جهت بررسی اثرات کاربرد روی و آهن بر عملکرد و خصوصیات کمی میوه انار انجام گردید.



مواد و روشها

این آزمایش در یکی از باغ‌های بخش سیدان شهرستان مرودشت در سال 89 انجام گرفت. باغ مورد نظر به دلایلی از جمله، کمبود شدید آهن و روی (نتایج حاصل از آزمون خاک، مقدار آهن $3/20$ میلی‌گرم بر کیلوگرم و روی $0/640$ میلی‌گرم بر کیلوگرم)، یکنواختی درختان، قرار گرفتن در محل مناسب و در دسترس بودن انتخاب شد. آزمایش به صورت فاکتوریل 3×3 با سه سطح آهن (صفر، $1/5$ و 3 در هزار از منبع FeEDTA) و سه سطح روی (صفر، $1/5$ و 3 در هزار از منبع ZnEDTA) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. همه‌ی درختان از یک رقم انتخاب شدند (شیرین، رقم شهوار)، از نظر شکل ظاهری و سن دارای شرایط نسبتاً مشابه بودند. سن درختان 25 سال و فاصله‌ی آن‌ها 4 متر است و هیچ گونه کود دامی و شیمیایی در سال 88 مصرف نشد. پس از مشخص نمودن درختان و شماره‌گذاری، اولین محلول‌پاشی در مرحله‌ی تمام گل (اواسط اردیبهشت)، و مرحله‌ی دوم محلول‌پاشی تقریباً یک ماه بعد از مرحله‌ی اول (اواسط خرداد) انجام گردید. زمان محلول‌پاشی در اوایل روز بین ساعت 6 تا 10 بود. در اوایل پاییز بعد از برداشت کامل میوه‌ها موجود بر شاخه‌های اصلی هر درخت عملکرد آن‌ها (میزان محصول در واحد سطح مقطع تنه) اندازه‌گیری گردید. تعداد پنج میوه به صورت تصادفی از هر درخت انتخاب و برای تعیین برخی خصوصیات کمی میوه از جمله طول، قطر، وزن، وزن دانه و وزن عصاره به آزمایشگاه انتقال داده شد. محاسبات آماری برای طول میوه، قطر میوه، وزن میوه، وزن دانه و وزن عصاره براساس میانگین تک میوه انجام گردید. مقایسه‌ی میانگین‌ها در سطح یک درصد آماری با آزمون دانکن انجام گرفت. پردازش داده‌های حاصل توسط نرم‌افزار Excel و آنالیز داده‌ها توسط نرم‌افزار MSTATC انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که آهن، روی و برهمکنش آن‌ها اثر معنی‌داری بر عملکرد میوه داشتند (جدول 1). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با مصرف آهن میانگین کل عملکرد افزایش یافت و از $0/55$ کیلوگرم بر سانتی متر مربع شاخه در عدم مصرف آهن به $1/01$ کیلوگرم بر سانتی متر مربع شاخه در اثر کاربرد 3 در هزار آهن رسید. با مصرف روی میانگین کل عملکرد از $0/55$ کیلوگرم بر سانتی متر مربع شاخه به $0/923$ کیلوگرم بر سانتی متر مربع شاخه در اثر کاربرد 3 در هزار روی رسید. همچنین در اثر مصرف توأم آهن و روی عملکرد از $0/55$ کیلوگرم بر سانتی متر مربع شاخه در عدم مصرف به $1/35$ کیلوگرم بر سانتی متر مربع شاخه در اثر کاربرد توأم 3 در هزار آهن و روی رسید (جدول 2). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که آهن، روی و برهمکنش آن‌ها اثر معنی‌داری بر طول میوه داشتند (جدول 1). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که با مصرف آهن میانگین کل طول میوه افزایش یافت و از $7/15$ سانتی‌متر در عدم مصرف آهن به $8/12$ سانتی‌متر در اثر کاربرد 3 در هزار آهن رسید همچنین میانگین کل طول میوه از $7/06$ سانتی‌متر در عدم کاربرد روی به $8/06$ سانتی‌متر در اثر کاربرد 3 در هزار روی افزایش یافت. مصرف توأم آهن و روی باعث افزایش میانگین طول میوه از $6/97$ سانتی‌متر در تیمار شاهد به $8/95$ سانتی‌متر در اثر کاربرد توأم آهن و روی به میزان 3 در هزار شد (جدول 2). نتایج مطالعه پرز ساناز و همکاران (2002) نشان داد که کاربرد کلات آهن به روش محلول‌پاشی در هلو سبب بهبود اندازه میوه گردید. تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر آهن، روی و برهمکنش آن‌ها اثر معنی‌داری بر قطر میوه داشتند (جدول 1). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که کاربرد آهن باعث افزایش میانگین کل قطر میوه از $6/45$ سانتی‌متر در عدم مصرف آهن به $7/22$ سانتی‌متر در اثر کاربرد 3 در هزار آهن شد. کاربرد 3 در هزار روی نیز باعث افزایش میانگین قطر میوه از $6/23$ سانتی‌متر در تیمار عدم مصرف روی به $7/20$ سانتی‌متر گردید. همچنین کاربرد توأم آهن و روی به مقدار 3 در هزار میانگین قطر میوه را از $6/23$ سانتی‌متر در تیمار شاهد به $7/98$ سانتی‌متر افزایش داد (جدول 2). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که آهن، روی و برهمکنش آن‌ها



اثر معنی داری بر وزن میوه داشتند (جدول 1). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که کاربرد آهن باعث افزایش میانگین کل وزن میوه از 154 گرم در تیمار عدم مصرف آهن به 184 گرم در اثر کاربرد 3 در هزار آهن گردید. کاربرد 3 در هزار روی میانگین کل وزن میوه را از 145 گرم در تیمار عدم کاربرد روی به 189 گرم افزایش داد. همچنین مصرف توأم محلول 3 در هزار آهن و روی میانگین وزن میوه را از 143 گرم در تیمار شاهد به 227 گرم افزایش داد. تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که آهن، روی و برهمکنش آن‌ها اثر معنی داری بر وزن دانه داشتند (جدول 1). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که کاربرد 3 در هزار آهن میانگین کل وزن دانه انار را از 83/4 گرم بر میوه در تیمار عدم کاربرد آهن به 115 گرم بر میوه افزایش داد. کاربرد 3 در هزار روی باعث افزایش میانگین کل وزن دانه انار از 69/1 گرم در تیمار عدم کاربرد روی به 121 گرم گردید. همچنین مصرف توأم محلول 3 در هزار آهن و روی میانگین وزن دانه انار را از 88/2 گرم در تیمار شاهد به 152 گرم افزایش داد (جدول 2). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که آهن، روی و برهمکنش آن‌ها اثر معنی داری بر وزن عصاره بر میوه داشتند (جدول 1). مقایسه میانگین نشان داد که کاربرد 3 در هزار آهن باعث افزایش میانگین کل وزن عصاره میوه از 53/3 گرم در تیمار عدم کاربرد آهن به 78/4 گرم شد. کاربرد 3 در هزار روی باعث افزایش میانگین کل وزن عصاره میوه از 46/0 گرم در تیمار عدم کاربرد روی به 77/4 گرم گردید. همچنین مصرف توأم محلول 3 در هزار آهن و روی میانگین وزن عصاره میوه را از 50/9 گرم در تیمار شاهد به 104 گرم افزایش داد.

جدول 1- تجزیه واریانس اثرات تیمارهای آزمایش بر عملکرد و خصوصیات کمی میوه

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		عملکرد	طول میوه	قطر میوه	وزن میوه	وزن دانه
آهن	2	0/627**	2/83**	1/81**	2697*	3164**
روی	2	0/422**	3/14**	3/18**	5972**	8550**
آهن×روی	4	0/137*	0/574**	0/538**	1646*	2821**
خطا	27	0/044	0/075	0/560	492	109
CV		27/8	3/60	3/46	13/1	10/6
وزن عصاره						1956**

* و **: به ترتیب معنی دار بودن در سطح پنج و یک درصد است.

نتیجه گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مصرف توأم روی و آهن سبب بهبود عملکرد و خصوصیات کمی میوه انار مانند طول متوسط میوه، قطر متوسط میوه، وزن متوسط میوه و وزن عصاره گردید. از آنجا که در منطقه مورد مطالعه عمدتاً دشت‌های واریزه‌ای به کشت انار اختصاص دارند که از لحاظ حاصلخیزی خاک وضعیت چندان مطلوبی ندارند می‌توان استفاده از کودهای آهن و روی را به عنوان راهکاری مناسب برای بهبود عملکرد انار در منطقه پیشنهاد نمود.

قدردانی

از زحمات استاد گرامی آقای دکتر ابراهیم ادهمی و اساتید مشاور که اینجانب را در تدوین این مقاله راهنمایی نمودند تشکر می‌نمایم و از خداوند منان سلامتی ایشان و موفقیت در مراحل زندگی را خواستارم.

منابع

حسینی فرهی، م.، ک. گودرزی و ب. کاووسی. 1388. رفع کمبود روی و افزایش عملکرد انگور عسکری به روش تزریق سولفات روی در تنه. نشریه علوم باغبانی، 23 (2): 108-118.



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

- خوشخوی، م، ب. شیبانی، ا. روحانی و ع. ا. تفضلی. 1383. اصول باغبانی. چاپ دوازدهم، انتشارات دانشگاه شیراز. صفحه 447-449.
- دریاشناس، ع. و ف. دهقانی. 1385. تعیین نرم‌های استاندارد دریس برای درختان انار در استان یزد. مجله علوم خاک و آب، 20 (1): 2-10.
- صالح، ج. 1387. اثر روش‌های مختلف کاربرد آهن بر عملکرد و ترکیبات شیمیایی برگ و میوه لیمو رقم لیسبون. مجله علوم و فنون باغبانی، 9 (1): 23-34.
- قادری، ن، ع. وزوایی، ع. طلایی و م. بابالار. 1382. اثر محلول پاشی بُر و روی بر غلظت این عناصر در برگ و میوه و برخی صفات میوه بادام. مجله علوم کشاورزی ایران، 34 (1): 127-135.

Perez-Sanaz, A., A. Alvarez-Fernandez, T. Casero, F. Legaz and J. J. Lucena. 2002. Fe enriched biosolids as fertilizers and peach tree grown in field conditions. *Plant and Soil*, 241: 145-153.



جدول 2- مقایسه میانگین اثرات تیمارهای آزمایش بر عملکرد و خصوصیات کیفی میوه

میانگین	روی (در هزار)			آهن (در هزار)
	3	2	1	
عملکرد (kg cm⁻²)				
0/552B	0/563bc	0/542c	0/550c	1
0/711AB	0/853ab	0/788abc	0/492c	2
1/01A	1/35a	1/04abc	0/615bc	3
	0/923A	0/790AB	0/553B	میانگین
میانگین طول میوه (cm)				
7/15C	7/23c	7/24c	6/97c	1
7/60B	8/00b	7/93b	6/88c	2
8/12A	8/95a	8/07b	7/33c	3
	8/06A	7/75B	7/06C	میانگین
میانگین قطر میوه (cm)				
6/45A	6/45ab	6/68ab	6/23b	1
6/77A	7/17ab	6/98ab	6/16b	2
7/22A	7/98a	7/38ab	6/30b	3
	7/20A	7/01AB	6/23B	میانگین
میانگین وزن میوه (gr)				
154B	151cd	168bcd	143d	1
172AB	189b	182bc	145d	2
184A	227a	177bcd	147cd	3
	189A	175A	145B	میانگین
میانگین وزن دانه در میوه (gr)				
83/4C	90/0d	72/2de	88/2d	1
96/5B	121bc	110c	57/6e	2
115A	152a	133ab	61/6e	3
	121A	105B	69/1C	میانگین
میانگین وزن عصاره در میوه (gr)				
53/3B	60/8bcd	48/4cd	50/9cd	1
61/5B	66/6bcd	74/3bc	43/6d	2
78/4A	104a	86/8ab	43/6d	3
	77/4A	69/1A	46/0B	میانگین

میانگین‌های دارای یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد آماری هستند.