

اثر تغذیه برگ‌گی عناصر غذایی بر تشکیل میوه و خصوصیات کمی و کیفی انگور کشمشی

Effects of Foliar Application of Nutrient Elements on Fruit Set and Quantitative and Qualitative Traits of Keshmeshi Grape Cultivar

حامد دولتی بانه^۱ و مهدی طاهری^۲

۱ و ۲- به ترتیب استادیار و مربی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی، ارومیه

تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۹/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۱۱/۱۷

چکیده

دولتی بانه، ح. و طاهری، م. ۱۳۸۸. اثر تغذیه برگ‌گی عناصر غذایی بر تشکیل میوه و خصوصیات کمی و کیفی انگور کشمشی. مجله به‌زراعی نهال و بذر ۲۵-۲: ۱۱۵-۱۰۳.

به منظور بررسی اثر محلول‌پاشی عناصر نیتروژن، بور و روی بر درصد تشکیل میوه و برخی خصوصیات کمی و کیفی انگور کشمشی سفید، آزمایشی در قالب طرح فاکتوریل با پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ در تاکستان‌های اطراف ارومیه انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل سه غلظت اوره (۰، ۵ و ۱۰ در هزار) و دو غلظت از کودهای اسید بوریک و سولفات روی (۰ و ۱/۵ در هزار) بودند که در زمان یک هفته قبل از باز شدن کامل گل‌ها تشکیل میوه‌ها محلول‌پاشی شدند. در دوره آزمایش درصد تشکیل میوه و خصوصیات کمی و کیفی میوه اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد که اثر تیمارهای محلول‌پاشی بر درصد تشکیل میوه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. بیشترین درصد تشکیل میوه در تیمارهای حاوی عنصر روی و کمترین درصد در شاهد و تیمارهایی وجود داشت که در آن‌ها عناصر بور یا اوره تنها و یا در ترکیب با هم به کار رفته بودند. نتایج تجزیه برگ‌گی هم نشان داد که در تیمارهای حاوی روی، محلول‌پاشی باعث افزایش غلظت عنصر روی در برگ‌ها تا ۶۸/۱ پی پی ام شد اما محلول‌پاشی نیتروژن و بور تأثیر افزایشی چندانی مشخصی بر مقدار آن‌ها در برگ‌ها نداشت. محلول‌پاشی عناصر در سال اول تأثیری بر شاخص‌های کیفی میوه نداشتند اما در سال دوم محلول‌پاشی روی به تنهایی و یا در ترکیب با (اوره ۵ در هزار) باعث افزایش وزن خوشه شد. در مجموع، محلول‌پاشی بوته‌های انگور رقم کشمشی سفید با عناصر نیتروژن، بور و روی به ترتیب با غلظت‌های ۵، ۱/۵ و ۱/۵ در هزار، تأثیر مثبتی بر درصد تشکیل میوه داشت و نقش عنصر روی بیشتر از بقیه عناصر بود.

واژه‌های کلیدی: انگور، نیتروژن، بور، روی، محلول‌پاشی، تشکیل میوه.

مقدمه

انگور (*Vitis vinifera*) یکی از مهم‌ترین محصولات باغی ایران و استان آذربایجان غربی است. بر اساس آمار کشاورزی سال ۱۳۸۳، استان آذربایجان غربی با تولید کل ۲۰۰۰۰۰ تن انگور مقام پنجم را در کشور دارد. در این استان متوسط عملکرد انگور آبی ۱۱ تن و انگور دیم ۳/۹ تن در هکتار است که بسیار پائین‌تر از عملکردهای جهانی و حتی کشوری است. این در حالی است که در بعضی از تاکستان‌های استان در منطقه زینالو، عملکردهای بالای ۴۰ تن نیز گزارش شده است (Anonymous, 2004). یکی از دلایل پائین بودن عملکرد و نیز کیفیت میوه‌ها، عدم مصرف متعادل کود یا به عبارت دیگر تغذیه نامطلوب بوته‌ها است (Aslani and Haghghat Afshar, 1990). در مقدار تشکیل میوه توسط عوامل ژنتیکی و محیطی تعیین می‌شود. بعضی از ارقام انگور بیشتر گل‌هایشان را به میوه تبدیل می‌کنند در حالی که در بعضی ارقام درصد تشکیل میوه پایین است و درصد کمی از گل‌ها به میوه تبدیل می‌شوند و بقیه ریزش می‌کنند. این ریزش شامل گل‌های تلقیح نشده و میوه‌های کوچک است. پس مسئله اصلی در کاهش تشکیل میوه در انگور مربوط به لقاح و باروری ناموفق است و مسایل مربوط به طول عمر تخمک، طول دوره گرده‌افشانی موثر، جوانه‌زنی گرده‌ها و رشد لوله گرده در این مورد حایز اهمیت است. در میان عوامل غیر

ژنتیکی موثر در تشکیل میوه می‌توان به نقش دما، رطوبت و عناصر غذایی اشاره کرد. تحقیقات انجام شده در درختان میوه نشان داده که در میان عناصر غذایی سه عنصر نیتروژن، بور و روی بیشترین تأثیر را بر تشکیل میوه دارند و نیاز به این عناصر در بعضی از مراحل فنولوژیکی گیاه مانند مرحله تشکیل میوه ضروری است (Morshedi, 2001). برار و همکاران (Brar et al., 1992) در مطالعات خود روی انگور رقم پرلت (Perlette) اعلام کردند که علیرغم مصرف خاکی مقادیر پیشنهاد شده کودها، بوته‌ها از کمبود نیتروژن در اوایل تابستان رنج می‌برند. آن‌ها با به کار بردن غلظت‌های ۰/۲ تا ۱ درصد اوره در موقع تمام گل و نیز تشکیل میوه‌ها مشاهده کردند که تیمارهای نیتروژن در سال اول و دوم هیچ تأثیری بر روی میزان مواد جامد محلول نداشتند ولی در سال سوم کاربرد تیمار ۱ و ۰/۸ درصد نیتروژن موجب افزایش آن نسبت به شاهد شد. میزان اسیدیته آب میوه با محلول‌پاشی ۱٪ اوره کاهش یافت و کمترین آن در تیمار شاهد ملاحظه شد. آن‌ها بیان داشتند که برای افزایش محصول و کیفیت میوه‌ها و جبران کمبود موقتی نیتروژن باید محلول‌پاشی نیتروژن در موقع تمام گل و در موقع تشکیل میوه انجام شود. بنیوال و همکاران (Beniwal et al., 1992) گزارش دادند که محلول‌پاشی ۱/۵ و ۰/۵ درصد اوره روی مو موجب افزایش اندازه جبه‌ها، وزن خوشه‌ها و محصول انگور شد و محلول‌پاشی با

یک آزمایش دو ساله روی انگور رقم بیدانه سلطانی نشان دادند که محلول پاشی سولفات روی با غلظت ۲ در هزار در یک هفته قبل از باز شدن گل ها و در زمان تمام گل موجب افزایش تشکیل میوه، تعداد خوشه ها، وزن خوشه، میزان محصول و T.S.S. شد. داوالتا و همکاران (Daulta *et al.*, 1985) اعلام کردند که محلول پاشی انگور با سولفات روی (۵ در هزار) در یک هفته قبل از تمام گل موجب افزایش تعداد حبه ها شده است. آگیو (Agev, 1985) نشان داد که محلول پاشی عناصر غذایی موجب افزایش میزان محصول و میزان قند میوه می شود. مرشدی (Morshedi, 2001) گزارش کرد که با کاربرد اوره، اسید بوریک و سولفات روی با غلظت ۵ در هزار، میزان تشکیل میوه در انگور افزایش یافته و تیمارهای حاوی روی در مقایسه با تیمارهای حاوی بور بیشترین درصد تشکیل میوه را موجب شدند. در ایران تنوع وسیعی در ارقام انگور از مناطق مختلف کشور گزارش شده است (Hajamiri and Sanei Shariatpanahi, 1997)؛ (Nejatian, 2006؛ Karami, 2009). بسیاری از ارقام رایج ایرانی مشکلاتی از نظر میزان محصول، کیفیت و ریزش میوه دارند که قسمتی از این مشکلات مربوط به تغذیه نامطلوب درختان در تاکستان ها است. نقش تغذیه و عناصر غذایی در بسیاری از محصولات در ایران مطالعه شده است (Mirabdulbaghi, 1997)؛ (Motamed, 2005, 2006) ولی در مورد انگور

اوره ۱/۵ درصد، وزن خوشه ها، حجم خوشه ها و کیفیت حبه ها را افزایش داد. نتایج تحقیقات انجام شده نشان می دهد که محلول پاشی عنصر بور، مقدار بور لازم برای گل ها را در طول دوره بحرانی توسعه تخمک ها و پرچم ها مهیا کرده، جوانه زنی و رشد دانه گرده را بهبود بخشیده و رشد اولیه ساقه و برگ را تسریع می کند. محلول پاشی بور قبل از شکوفه دهی برای غلبه بر صدمات زمستانی جوانه ها مفید است ولی تاثیر اندکی روی مقدار بور برگ ها دارد و نیز جذب کلسیم را افزایش می دهد. می شچریاکوف و آلخینا (Meshcheryakov and Alkhina., 1977) با محلول پاشی یک در هزار بور در طول گلدهی و نیز در مرحله نمو میوه ها اعلام کردند که این تیمار موجب افزایش محصول به میزان ۱۸-۱۴ درصد در طول سال اول و ۱۰-۶ درصد در طول سال دوم شد. محلول پاشی بور همچنین موجب کاهش ریزش میوه ها، افزایش تعداد خوشه در هر بوته، متوسط وزن و اندازه حبه و قند میوه شد. یامداگنی و همکاران (Yamdagni *et al.*, 1979a) نشان دادند که محلول پاشی بوته های انگور با اسید بوریک ۲ در هزار در یک هفته قبل از تشکیل میوه ها و نیز در موقع تشکیل میوه ها موجب شد که مواد جامد محلول و قند میوه ها افزایش و میزان اسیدیته نسبت به شاهد کاهش یابد و رسیدگی میوه ها یک هفته زودتر انجام شود. یامداگنی و همکاران (Yamdagni *et al.*, 1979b) در

چهار تکرار و هر بلوک شامل ۲۴ بوته پیاده شدند. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از:

مصرف نیتروژن (N) به صورت اوره (۰، ۵ و ۱۰ در هزار)

مصرف بور (B) به صورت اسیدبوریک (۰ و ۱/۵ در هزار)

مصرف روی (Zn) به صورت سولفات روی (۰ و ۱/۵ در هزار)

محلول‌پاشی در زمان یک هفته قبل از باز شدن کامل گل‌ها و در موقع تشکیل میوه و غوره بستن روی شاخ و برگ بوته‌ها انجام شد. برای افزایش راندمان جذب عناصر غذایی، محلول‌پاشی هنگام غروب انجام شد و مقدار ۰/۵ درصد محلول سیتوت به عنوان مویان به محلول‌های غذایی اضافه شد. تیمار شاهد محلول آب و سیتوت بود. برای اندازه‌گیری میزان تشکیل میوه، یک روز قبل از محلول‌پاشی نوبت اول در طرفین جانبی هر بوته چهار خوشه انگور با اندازه‌های تقریباً یکسان در بند چهارم شاخه‌ها علامت‌گذاری و با کیسه‌های توری پوشانده شدند. بعد از باز شدن گل‌ها و ریزش کامل کلاهک‌ها، کیسه‌های توری از روی خوشه‌ها برداشته شدند و تعداد کلاهک‌های موجود در داخل کیسه‌ها به دقت شمارش و به عنوان مقدار گل‌های روی هر خوشه ثبت شدند. سپس تعداد جبهه‌های تشکیل شده شمارش گردید و میزان تشکیل میوه از فرمول:

تعداد گل / ۱۰۰ × تعداد جبهه = درصد تشکیل میوه محاسبه شد.

به نقش تغذیه و عناصر کم مصرف توجه کمتری شده است. هدف از این تحقیق، بررسی نقش سه عنصر نیتروژن، بور و روی بر افزایش درصد تشکیل میوه، کاهش ریزش جبهه‌ها و افزایش شاخص‌های کیفی میوه انگور رقم کشمش سفید بود تا بدین وسیله بتوان با کاهش ریزش جبهه‌ها که یکی از مشکلات و ناهنجاری‌های تاکستان‌های استان آذربایجان غربی است و نیز افزایش و بهبود خصوصیات کمی و کیفی میوه، گامی در جهت افزایش درآمد باغداران و توسعه باغبانی کشور برداشت.

مواد و روش‌ها

برای انجام این پژوهش، دو قطعه باغ در منطقه نازلوی ارومیه (۴۵ درجه و ۱۰ دقیقه طول و ۳۷ درجه و ۳۵ دقیقه عرض جغرافیایی) که جزو قطب‌های انگورخیز استان است، در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ انتخاب شد. در سال اول قبل از اعمال تیمارها (اواخر زمستان) نسبت به نمونه‌برداری مرکب خاک از اعماق مختلف اقدام و خصوصیات فیزیکی و شیمیائی آن‌ها مشخص و سپس بر اساس نتایج تجزیه خاک، کوددهی بوته‌ها به صورت چالکود در اواخر زمستان انجام شد. در این طرح به منظور کاهش اثر جانبی (خطا)، بوته‌های هم‌سن با رشد تقریباً یکسان انتخاب و هرس آن‌ها به صورت یکسان انجام شد. تیمارهای آزمایشی در قالب طرح فاکتوریل با پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و هر واحد آزمایشی شامل دو بوته در

روی توسط دستگاه جذب اتمی (Emami, 1997) موجود در آزمایشگاه بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی تعیین و ثبت شد. کلیه داده‌های حاصل از مراحل مختلف این تحقیق با استفاده از برنامه‌های MSTATC و Excell مورد تجزیه و تحلیل آماری و داده‌پردازی قرار گرفتند و مقایسه بین میانگین‌ها نیز با استفاده از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

تیمارهای مختلف آزمایش به شرح جدول ۱ بودند. در جدول ۲ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مربوط به یکی از باغات محل آزمایش آورده شده است. خاک تاکستان مورد نظر فاقد محدودیت شوری بود. بافت خاک سطحی تاکستان لومی و میزبان فسفر قابل جذب خاک پائین‌تر از حد بحرانی (۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم) بود. مقدار روی موجود در خاک سطحی تاکستان ۰/۸۶ میلی‌گرم در کیلوگرم اندازه‌گیری شد. نتایج تجزیه آب آبیاری تاکستان‌های محل آزمایش در جدول ۳ نشان داده شده است.

اثر توام سال و تغذیه بر صفات مختلف میوه

تاکستان شماره یک

تایج تجزیه واریانس مرکب صفات اندازه‌گیری شده در دو سال اعمال تیمارهای محلول‌پاشی در تاکستان شماره یک نشان داد

به منظور سنجش و اندازه‌گیری اثر تیمارهای محلول‌پاشی بر میزان جذب عناصر، نمونه‌های دم‌برگ (۵۰ عدد به ازاء هر بوته) در نیمه اول تیرماه از برگ‌های رو به روی خوشه‌ها جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند و میزان عناصر نیتروژن، بور و روی آنها اندازه‌گیری و تعیین شد. برای اطلاع از کیفیت آب آبیاری در هر دو سال از منبع آب آبیاری تاکستان نمونه‌برداری و خصوصیات کیفی آنها اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری صفات کیفی و شاخص‌های عملکرد، چندین خوشه به طور تصادفی از قسمت‌های مختلف بوته برداشت و به آزمایشگاه منتقل شدند. برای اندازه‌گیری طول و عرض میوه تعداد ۵۰ حبه از هر بوته به طور تصادفی انتخاب و طول و عرض آنها با کولیس بر حسب میلی‌لیتر اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری طول و وزن خوشه‌ها به ترتیب با کولیس و ترازو انجام شد. اندازه‌گیری وزن تک حبه‌ها با توزین ۱۰۰ حبه از هر بوته و با میانگین‌گیری به دست آمد.

pH آب میوه با دستگاه pH متر، میزان اسیدیته قابل تیتراسیون نمونه‌ها (بر حسب اسیدتارتاریک) با روش تیتراسیون و درصد مواد جامد محلول با استفاده از دستگاه رفاکتومتر اندازه‌گیری شدند (Babalar and Doulati Baneh, 1998).

میزان عناصر میوه شامل نیتروژن به روش تقطیر و تیتراسیون در دستگاه کجلدال، بور از طریق میزان جذب در دستگاه اسپکتروفتومتر و مقدار

جدول ۱- مشخصات تیمارهای مورد استفاده در آزمایش

Table 1. Different treatments used in the experiment

تیمار Treatment	عناصر غذایی Nutrient elements	تیمار Treatment	عناصر غذایی Nutrient elements
T ₁	N ₀ B ₀ Z ₀ (control)	T ₇	N ₅ B _{1.5} Z ₀
T ₂	N ₀ B ₀ Z _{1.5}	T ₈	N ₅ B _{1.5} Z _{1.5}
T ₃	N ₀ B _{1.5} Z ₀	T ₉	N ₁₀ B ₀ Z ₀
T ₄	N ₀ B _{1.5} Z _{1.5}	T ₁₀	N ₁₀ B ₀ Z _{1.5}
T ₅	N ₅ B ₀ Z ₀	T ₁₁	N ₁₀ B _{1.5} Z ₀
T ₆	N ₅ B ₀ Z _{1.5}	T ₁₂	N ₁₀ B _{1.5} Z _{1.5}

N: Nitrogen; B: Boron; Zn: Zinc

جدول ۲- نتایج تجزیه خاک تاکستان‌های محل آزمایش

Table 2. Soil analysis results of vineyards used as the experiment sites

محل آزمایش Exp. site	عمق Depth	هدایت الکتریکی EC ds.m ⁻¹	اسیدیته pH	درصد مواد خثی کننده T.N.V	کربن آلی O.C (%)	شن Sand (%)	سیلت Silt (%)	رس Clay (%)	بافت خاک Soil texture
تاکستان ۱ Vineyard 1	0-30	0.82	7.7	15.8	0.90	29	46	25	Loam
	30-60	0.82	7.8	16.3	0.66	29	43	28	Clay loam
	60-90	0.58	7.9	14.5	0.47	23	42	35	Clay loam
تاکستان ۲ Vineyard 2	0-30	1.00	7.4	16.0	0.54	46	34	20	Loam
	30-60	0.71	7.6	15.5	0.34	42	36	22	Loam
	60-90	0.59	7.7	12.8	0.54	47	33	20	Loam

جدول ۳- نتایج تجزیه آب آبیاری تاکستان‌های مورد آزمایش

Table 3. Analysis of water used for irrigation of vineyards

Year	سال	هدایت الکتریکی Ec x 10 ⁶	اسیدیته pH	بیکربنات meq l ⁻¹	سولفات So ₄ meq l ⁻¹	منیزیم Mg meq l ⁻¹	سدیم Na meq l ⁻¹	بور Boron mg kg ⁻¹
2001	۱۳۸۰	394	7.8	3.5	-	-	-	0.4
2002	۱۳۸۱	304	7.9	3.2	0.3	1.9	0.2	1

مطابقت دارد که در یک آزمایش دو ساله بر روی انگور رقم بیدانه سلطانی نشان دادند که محلول پاشی سولفات روی با غلظت ۲ در هزار باعث افزایش T.S.S میوه‌ها گردید. کمترین مقدار مواد جامد محلول در تیمارهای T5، T2 و T8 دیده شد که اختلاف معنی داری با هم نداشتند (جدول ۵).

تأثیر توام سال، مکان و تغذیه بر صفات مختلف میوه تجزیه واریانس مرکب اثر عوامل سال، مکان و تیمارهای محلول پاشی بر صفات مورد بررسی نشان داد که اثر تیمارهای محلول پاشی بر تشکیل میوه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شده و بین تیمار اختلاف معنی دار دیده شد. بیشترین تعداد میوه در تیمار T8 و کمترین آن در تیمارهای T1، T9 و T7 وجود داشت (جدول ۶).

مقدار عناصر برگ و میوه

اثر توام سال، مکان و تغذیه بر مقدار عناصر برگ و میوه

نتایج تجزیه واریانس اثر توام سال، مکان و تغذیه بر مقادیر عناصر برگ و میوه در جدول ۷ آورده شده است. تیمار T8 و T12 به ترتیب بالاترین مقدار روی در برگ‌ها را داشتند و کمترین مقدار در شاهد و T5 دیده شد. به طور کلی تیمارهای حاوی روی بیشترین مقدار روی در برگ‌ها را موجب شدند. از نظر نیتروژن برگ نیز بیشترین مقدار در تیمار T11 وجود داشت و بقیه در یک گروه قرار داشتند (جدول ۸). بیشترین مقدار بور میوه در تیمارهای

که اثر تیمارهای تغذیه فقط بر درصد تشکیل میوه معنی دار بود. کمترین درصد تشکیل میوه در این دو سال در تیمار شاهد و بیشترین در تیمار T12 و T8 ثبت شد. نتایج مقایسه میانگین اثر محلول پاشی عناصر در دو سال در این تاکستان‌ها مؤید این مطلب بود که بیشترین طول جبهه‌ها در تیمار T6 (اوره ۵ در هزار + سولفات روی ۱/۵ در هزار) به دست آمد و کمترین اندازه جبهه در تیمار T2 دیده شد (جدول ۴). بنیوال و همکاران (Beniwal et al., 1992) نیز گزارش داده‌اند که محلول پاشی ۱/۵ و ۰/۵ درصد اوره موجب افزایش اندازه جبهه‌های انگور می‌شود.

تاکستان شماره دو

در تاکستان شماره دو اثر تیمارهای محلول پاشی بر درصد تشکیل میوه، طول جبهه، مقدار مواد جامد محلول معنی دار بود. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که از نظر تشکیل میوه تیمار T8 اختلاف معنی داری با سایر تیمارها داشت و بعنوان بهترین تیمار معرفی شد و بعد از آن تیمار T10 (اوره ۱۰ در هزار + سولفات روی) قرار داشت. کمترین درصد تشکیل میوه در دو سال در تیمارهای T9 و T7 به دست آمد. از نظر مقدار مواد جامد محلول، محلول پاشی اوره ۱۰ در هزار و سولفات روی ۱/۵ در هزار در ترکیب با هم باعث افزایش معنی دار این شاخص در طی این دو سال در بین تیمارها شد. این نتایج با یافته‌های یامداگنی و همکاران (Yamdagni et al., 1997a,b)

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات میوه در دو سال محلول‌پاشی در تاکستان شماره یک

Table 4. Mean comparison of fruit traits in vineyard no.1

تیمار	طول حبه	درصد تشکیل میوه	تیمار	طول حبه	درصد تشکیل میوه
Treatment	Berry length (mm)	Fruit set %	Treatment	Berry length (mm)	Fruit set %
T ₁	1.33b	20.57c	T ₇	1.31b	25.23bc
T ₂	1.25b	27.98ab	T ₈	1.34b	32.17a
T ₃	1.34b	26.63b	T ₉	1.32b	25.17bc
T ₄	1.29b	25.7bc	T ₁₀	1.33b	29.45ab
T ₅	1.26b	25.23bc	T ₁₁	1.36ab	25.58bc
T ₆	1.47a	31.93a	T ₁₂	1.35b	32.22a

میانگین‌ها با حروف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار هستند.

Means with similar letters in each column are not significantly different.

For treatment details see Table 1.

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات میوه در دو سال محلول‌پاشی در تاکستان شماره دو

Table 5. Mean comparison of fruit traits in vineyard no.2

تیمار	طول حبه	مواد جامد محلول	درصد تشکیل میوه	تیمار	طول حبه	مواد جامد محلول	درصد تشکیل میوه
Treatment	Berry length (mm)	TSS	Fruit set %	Treatment	Berry length (mm)	TSS	Fruit set %
T ₁	1.31ab	17.50bc	26.76bcd	T ₇	1.26abc	19.11abc	24.39d
T ₂	1.25abc	17.24c	28.37bc	T ₈	1.30ab	17.24c	32.78a
T ₃	1.23abc	17.56bc	25.11cd	T ₉	1.28ab	17.55bc	23.94d
T ₄	1.19bc	18.44abc	27.48bcd	T ₁₀	1.23bc	19.56a	29.35b
T ₅	1.24abc	17.34c	25.76bcd	T ₁₁	1.61c	19.44ab	25.40cd
T ₆	1.35a	18.27abc	27.45bcd	T ₁₂	1.99bc	18.64abc	27.36bcd

میانگین‌ها با حروف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار هستند.

Means with similar letters in each column are not significantly different.

For treatment details see Table 1.

جدول ۶- مقایسه میانگین درصد تشکیل میوه در تیمارهای مختلف

Table 6. Mean comparison of fruit set in different treatments

تیمار	درصد تشکیل میوه	تیمار	درصد تشکیل میوه
Treatment	Fruit set %	Treatment	Fruit set %
T ₁	24.0d	T ₇	24.1d
T ₂	27.7bc	T ₈	32.3a
T ₃	25.5bcd	T ₉	24.0d
T ₄	26.0bcd	T ₁₀	29.9 b
T ₅	25.2bcd	T ₁₁	25.5 bcd
T ₆	28.0bc	T ₁₂	30.5 b

میانگین‌ها با حروف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار هستند.

Means with similar letters in each column are not significantly different.

For treatment details see Table 1.

T7 و T12 به دست آمد.

بر اساس نتایج حاصله از مقایسات میانگین، بیشترین درصد تشکیل میوه در تیمارهای حاوی عنصر روی (T8 و T12) دیده شد. در مقابل کمترین درصد در شاهد و تیمارهایی وجود داشت که در آنها عناصر بور یا اوره تنها و یا در ترکیب با هم به کار رفته بودند. نتایج تجزیه برگ‌گی هم نشان داد که محلول‌پاشی روی باعث افزایش غلظت این عنصر در برگ‌ها شده است. به طور کلی بیشترین درصد تشکیل میوه در تیمار T8، که حاوی بیشترین مقدار روی بود، دیده شد و به همین ترتیب تیمارهای ۲ و ۱۲ بیشترین مقدار روی و به تبع آن بیشترین مقدار میوه را به خود اختصاص دادند. افزایش درصد تشکیل میوه در تیمارهای حاوی روی را می‌توان به بالا رفتن غلظت این عنصر در گیاه در اثر محلول‌پاشی دانست. به همین دلیل در سال دوم نسبت به سال اول مقدار روی برگ‌ها افزایش یافته و در نتیجه درصد تشکیل میوه نیز زیاد شده بود. فرگونی و همکاران (Fregoni *et al.*, 1978) نیز با آزمایش مشابهی، چنین نتیجه‌ای را گزارش کردند. در مورد سایر عناصر نتایج نشان داد که محلول‌پاشی نیتروژن تاثیر چندان مشخصی بر مقدار آن در برگ‌ها نداشته است. عدم تاثیر و افزایش مشخص نیتروژن را می‌توان به پایین بودن غلظت نیتروژن محلول‌پاشی شده، دفعات کم محلول‌پاشی و یا انتقال سریع آن به شاخساره‌ها، گل‌ها و میوه‌های تازه تشکیل شده

نسبت داد. از طرف دیگر مقدار این عنصر در برگ‌ها کمتر از حد کفایت بود، به همین دلیل به تنهایی تاثیر چندانی بر افزایش تشکیل میوه نداشته ولی با افزایش جذب و تاثیرگذاری بر سایر عناصر نظیر بور و روی بر درصد تشکیل میوه، در این فرایند مفید واقع شده است. این امر با یافته‌های مرشدی (۲۰۰۱) در انگور و یوگارتنوم و جانسون (Yogaratum and Johnson., 1982) در سیب مطابقت دارد. به عبارت دیگر می‌توان گفت که با کاربرد نیتروژن در یکسال و یا دو سال نمی‌توان اثر مستقیمی بر شاخص‌های عملکرد نظیر تشکیل میوه مشاهده کرد ولی با کاربرد آن به همراه عناصر روی و بور در همان سال می‌توان از اثر مفید آن بهره جست. در مورد عنصر بور نتایج تجزیه‌های برگ‌گی نشان داد که محلول‌پاشی اثر معنی‌داری در افزایش مقدار این عنصر در برگ‌ها ندارد. مقدار این عنصر در برگ‌ها در حد کفایت تا زیاد وجود داشت، که شاید ناشی از بالا بودن مقدار بور موجود در آب آبیاری بوده باشد (جدول ۳)، و به این دلیل محلول‌پاشی این عنصر به تنهایی تاثیر چندانی در افزایش تشکیل میوه نداشته است ولی کاربرد آن همراه روی و نیتروژن موجب افزایش درصد تشکیل میوه شده است. گزارش شده که محلول‌پاشی در زمان گلدهی انگور به ویژه در بوته‌هایی که کمبودی از نظر این عنصر نداشته باشند باعث افزایش بیش از حد غلظت این عنصر در بافت‌ها می‌شود و

جدول ۷- تجزیه واریانس مرکب برای مقدار عناصر برگ و میوه

Table 7. Combined analysis of variance for fruit and leaf elements

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	MS میانگین مربعات					
			برگ Leaf			میوه Fruit		
			نیتروژن N	بور B	روی Zn	نیتروژن N	بور B	روی Zn
Location (L)	مکان	1	2.430 ^{ns}	22879.0 ^{**}	5525.0 ^{**}	5.900 [*]	25870.0 ^{**}	4772.0 ^{**}
Error	خطا	4	0.062	54.4	378.0	0.01	225.0	81.1 ^{**}
Year (Y)	سال	1	0.012 ^{ns}	158.5 ^{ns}	0.0	0.27 ^{**}	2.9 ^{ns}	345.3
Y×L	سال×مکان	1	0.001 ^{ns}	70.4 ^{ns}	318.0	0.15 ^{**}	1.7 ^{ns}	364.0
Error	خطا	4	0.024	168.2	324.0	0.21	134.4	124.5 ^{**}
Nutrition (N)	تغذیه	11	0.047 ^{**}	61.7 ^{ns}	482.2 ^{**}	0.011 ^{ns}	396.0 ^{**}	5.2
L×N	مکان×تغذیه	11	0.021 ^{ns}	97.3 ^{ns}	106.4	0.001 ^{ns}	161.7 ^{ns}	8.4
Y×N	سال×تغذیه	11	0.026 ^{ns}	102.5 ^{ns}	32.3	0.005 ^{ns}	64.3 ^{ns}	4.74
L×Y×N	مکان×سال×تغذیه	11	0.017 ^{ns}	57.0 ^{ns}	91.7	0.005 ^{ns}	109.2 ^{ns}	3.85
Error	خطا	88	0.017	129.8	88.0	0.005	126.7	4.11
Cv%	ضریب تغییرات		15.5	13.5	17.3	12.3	16.6	17.9

ns, * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح ۵٪ و ۱٪.

ns, * and **: Not significant, significant at 5% and 1%, respectively.

جدول ۸- مقایسه میانگین مقدار عناصر برگ و میوه در تیمارهای مختلف

Table 8. Mean comparison of leaf and fruit elements in different treatments

تیمار	درصد نیتروژن برگ	مقدار روی برگ	مقدار بر میوه	تیمار	درصد نیتروژن برگ	مقدار روی برگ	مقدار بر میوه
Treatment	Nitrogen content %	Leaf Zn content (ppm)	Fruit B content (ppm)	Treatment	Leaf nitrogen content %	Leaf Zn content (ppm)	Fruit B content (ppm)
T ₁	0.84b	45.2e	69.28abcd	T ₇	0.86b	48.6de	76.50a
T ₂	0.77b	53.5bcde	62.88bcd	T ₈	0.83b	68.1a	72.33ab
T ₃	0.81b	52.8bcde	64.05bcd	T ₉	0.78b	50.0cde	61.19cd
T ₄	0.77b	52.0bcde	66.93abcd	T ₁₀	0.78b	55.7bcd	69.94abc
T ₅	0.77b	46.6e	59.04d	T ₁₁	0.99a	51.0bcde	70.17abc
T ₆	0.79b	58.7bc	64.17bcd	T ₁₂	0.88b	59.5b	76.85a

میانگین‌ها با حروف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار هستند.

Means with similar letters in each column are not significantly different.

For treatment details see Table 1.

(Singh and Rethy, 1996) مطابقت دارد. دلیل این امر را می توان به افزایش تشکیل میوه در این تیمار به واسطه افزایش باروری جوانه ها و افزایش جوانه های بارده نسبت داد. در کل می توان نتیجه گرفت که محلول پاشی بوته های انگور رقم بیدانه سفید با عناصر نیتروژن، بور و روی تاثیر مثبتی بر درصد تشکیل میوه دارد که در این بین نقش عنصر روی بیشتر از بقیه عناصر است، به ویژه این که در سال بعد از محلول پاشی سبب افزایش باروری جوانه های بارده و کاهش ریزش حبه ها می شود. بر این اساس پیشنهاد می شود که محلول پاشی با غلظت ها و زمان های مختلف این عناصر مانند محلول پاشی پائیزه در ارقام دانه دار مانند قزل اوزوم، که اغلب تولید حبه های ریز بیدانه (شات بری) می نمایند، در تحقیقات آینده مورد بررسی قرار گیرد.

احتمال مسمومیت بور وجود خواهد شد (Christensen *et al.*, 2006). دز مطالعه ای (Giorgessi (1985 گزارش داد که محلول پاشی عنصر بور هیچ اثر معنی داری روی افزایش تشکیل میوه انگور نداشته است. همچنین در تحقیقی دیگر مشخص شده که محلول پاشی بور باعث کاهش عملکرد انگور رقم باربر شده است که علت آن را مسمومیت ایجاد شده توسط این عنصر عنوان کرده اند (Bavaresco *et al.*, 1989). در مورد صفات میوه همان طور که دیده شد محلول پاشی عناصر در سال اول تاثیری بر روی شاخص های کیفی میوه ها نداشت که با یافته های برار و همکاران (Brar *et al.*, 1992) مطابقت دارد. در سال دوم محلول پاشی روی به تنهایی و یا در ترکیب با (اوره ۵ در هزار) باعث افزایش وزن خوشه شد که با یافته های یامداگنی و همکاران (Yamdagni *et al.*, 1979b) و سینگ و ریتی

References

- Agev, N. A. 1985.** Effects of boron on grapevines yield and quality. Horticultural Abstracts No. 54. 2.
- Anonymous 2004.** Agricultural Statistical Book. Jihad-e-Agriculture Ministry Publications. Tehran, Iran. 250 pp. (in Farsi).
- Aslani, S. and Haghghat Afshar, A. 1990.** Nutrition and Fertilization of Grapevine. Anzali Publication. Ormia, Iran, 111 pp. (in Farsi).
- Babalar, M., and Doulati Baneh, H. 1998.** The study of post harvest changes in quantitative and qualitative traits of Fakhry Shahroodi and Seedless Keshmeshi grape cultivars. Iranian Journal of Agricultural Sciences 29: 483-490 (in Farsi).
- Bavaresco, L., Corazzina, E., and Ruini, S. 1989.** The effect of boron applied to

- the foliage on grapevines in deficient soils. *Vignevini* 16: 45-50.
- Beniwal, B. S., Gupta, O. P., and Ahlawat, V. P. 1992.** Effect of foliar application of urea and potassium sulphate on physico- chemical attributes of grape. *Haryana Journal of Horticultural Research*: 21: 161-165.
- Brar, S. S., Bindra, A. S., and Dhaliwal, H. S. 1992.** Foliar application of urea improves the yield and fruit quality in grape. *Journal of Plant Science and Research*. 8: 33-55.
- Christensen, L. P., Beede, R. H., and Peacock, W. L. 2006.** Fall foliar sprays prevent boron deficiency symptoms in grapes. *California Agriculture* 60(2): 100-103.
- Daulta, B. S., Kumar, R., and Ahlawat, V. P. 1985.** A note on the effect of micronutrients spray on quality of Beuty seedless grapes. *Horticultural Abstracts* No. 56.
- Emami, A. 1997.** *Plant Analysis Methods*. Agricultural Research, Education and Extension Organization publications, Iran. 128 pp. (in Farsi).
- Fregoni, M., Scienza, A., and Miravall, R. 1978.** Studies on the role of boron in the floral biology and fruiting of grapevine. *Proceedings of the Conference of Fruit Plant Fertility*. (Horticultural Abstracts, No. 64).
- Giorgessi, F. 1985.** Foliar application of boron effected pre flowering on Cabernet franc. *Rivista di Viticoltura e di Enologia* 38(12): 580-596.
- Hajamiri, A., and Sanei Shariatpanahi, M. 1997.** Determination of local grape cultivars in Kermanshah (Sahneh). *Seed and Plant* 12(4): 24-41 (in Farsi).
- Karami, M. J, 2009.** Evaluation of major characteristics of irrigated grape cultivars of Kurdistan province. *Seed and Plant Improvement Journal* 25-1: 1-31 (in Farsi).
- Meshcheryakov, A. M., and Alkhina, L. A. 1977.** The effect of boron on yield and quality of grapes. *Trudy- Tadz- S-kh*. 27: 18-133.
- Mirabdulbaghi, M. 1997.** Influence of N and K fertilizers on nutritional contents, yield and fruit quality of red delicious apple cultivar. *Seed and Plant* 12(4): 1-10 (in Farsi).
- Morshedi, A. 2001.** Effects of nitrogen, boron and zinc spray on grapevine fruit set. *Proceedings of the 7th Iranian Soil Science Congress, Tehran, Iran*. pp. 494-495 (in Farsi).

- Motamed, A. 2005.** Effects of Zn, Mn and Fe fertilizers on quantitative and qualitative yield of bread wheat cultivar Pishtaz. Seed and Plant 21: 631-634 (in Farsi).
- Motamed, A. 2006.** Effects of different quantities of sulphur and boron on quantitative and qualitative of wheat cultivar Pishtaz. Seed and Plant 22: 273-276 (in Farsi).
- Nejatian, M. A. 2006.** Collection and preliminary evaluation of grapevine cultivars of Qazvin province. Seed and Plant 22: 319-338 (in Farsi).
- Singh, B., and Rethy, P. 1996.** Response of varying concentration of boron in yield and quality of Grapes. Scientific Horticulture 5:115-124.
- Yamdagni, R., Singh, D., and Jindal, P. C. 1979a.** A note on effect of boron sprays on quality of grapes. cv. Thompson seedless. Progressive- Horticulture 11: 35-36.
- Yamdagni, R., Singh, D., and Jindal, P.C. 1979b.** A note on effect of zinc sprays on yield and quality of Thompson seedless grapes. Indian Journal of Agricultural Research 13: 117-118.
- Yogarathnam, N., and Johnson, D. S. 1982.** The application of foliar sprays containing nitrogen, magnesium, zinc and boron to apple trees. I. Effect on fruit set and cropping. Journal of Horticultural Science 57: 151- 156.