



محلول‌پاشی اوره، سولفات روی، اسید بوریک و سولفات منیزیم بر خصوصیات کمی و کیفی انگور دیم

محمدحسین سدری^۱، فرهاد کرمی^۱، محمدکوهسار بستانی^۲ و فرهنگ خالدیان^۲

۱ و ۲ به ترتیب اعضای هیات علمی و کارشناسان مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان

چکیده

به منظور بررسی محلول‌پاشی کودهای اوره، سولفات روی، اسید بوریک و سولفات منیزیم بر خواص کمی و کیفی انگور دیم، آزمایشی در باغ انگور واقع در شهرستان مریوان با ۱۲ ترکیب کودی و دو زمان محلول‌پاشی، شامل یک بار محلول‌پاشی (بعد از هرس، موقع متورم شدن جوانه‌ها) و دو بار محلول‌پاشی (یک بار بعد از هرس، موقع متورم شدن جوانه‌ها و یک بار بعد از تشکیل میوه) در ۳ تکرار به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به مدت سه سال (۱۳۸۶-۱۳۸۴) انجام شد. نتایج نشان داد که اثر متقابل زمان محلول‌پاشی و ترکیب کودی بر عملکرد میوه در سطح یک درصد معنی‌دار بود. محلول‌پاشی تمامی کودها، موجب افزایش معنی‌دار عملکرد و اجزای کمی، میزان آنتوسیانین و درصد مواد جامد محلول میوه شد. عملکرد میوه در یک بار محلول‌پاشی با اوره و سولفات روی بدون ترکیب با هم، نسبت به دو بار محلول‌پاشی این کود، بیشتر بود.

واژه‌های کلیدی: انگور دیم، کود، عملکرد

مقدمه

انگور دیم با سطح زیر کشت بیش از ۷۰۰۰ هکتار، در مقایسه با سایر محصولات باغی استان کردستان، بیشترین سطح زیرکشت را به خود اختصاص داده است (بی نام، ۱۳۹۵). شرایط اقلیمی مناسب در اراضی شهرستان‌های بانه و مریوان (با متوسط بارندگی بیش از ۸۰۰ میلی‌متر در سال) و توپوگرافی خاص این مناطق به لحاظ کوهستانی بودن و شیب تند در این اراضی و عدم امکان کشت سایر محصولات زراعی و باغی، توسعه موکاری دیم را بیش از پیش فراهم نموده است. بهره‌گیری از شیوه‌های صحیح تغذیه در دستیابی به عملکرد در حد پتانسیل ژنتیکی ارقام موجود انگور دیم در استان و تولید محصول با کیفیت، بیش از پیش ضروری است. تنش تغذیه‌ای در انگور دیم، به دلیل اختلال در جذب عناصر غذایی ناشی از کمبود رطوبت در فصل رشد، برداشت مستمر میوه و استفاده از دو نوع کود معمول و مرسوم از ته و فسفره، کمبود سایر عناصر غذایی در برخی از مناطق تحت کشت انگور دیم را به صورت بروز علائم ظاهری کمبود از قبیل زردگی و سوختگی برگ‌ها و پایین بودن کیفیت ظاهری میوه، نمایان ساخته است. در شرایط دیم، به دلیل کمبود رطوبت خاک، جذب عناصر غذایی، آن هم در مراحل حساس رشد انگور دیم (مراحل گل‌دهی و رشد میوه) با مشکل روبرو بوده و بهره‌گیری از روشی کارآمد در تغذیه که عناصر غذایی ضروری را به گیاه منتقل نماید، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. افزایش روز افزون قیمت کودهای شیمیایی در جهان، ضرورت اقتصادی بودن تولید، آلودگی آب‌های زیرزمینی و تخریب ساختمان خاک در اثر مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی، مشکلاتی هستند که بهره‌گیری از محلول‌پاشی کود را بیش از پیش ضروری ساخته است. تغذیه برگ‌ها به عنوان روشی کارآمد و اقتصادی، در جهت کاهش مصرف کودهای شیمیایی و کاهش خطرات زیست‌محیطی معرفی شده است (ملکوئی و طباطبایی، ۱۳۷۸). با تغذیه برگ‌ها، می‌توان عناصر غذایی را زمانی که اثر سریع لازم است، به طور مستقیم در اختیار شاخه و برگ یا میوه قرار داد. میوه درختان دارای کمبود بور، به‌طور غیریکنواخت می‌رسند و حاوی قند کمی می‌باشند (Chapman et al., 1997). بین گونه‌های مختلف انگور، نیز تفاوت فاحشی در واکنش به کمبود بور مشاهده می‌شود. (Scott, 1949). نیکخواه (۱۳۷۸) با محلول‌پاشی ۴۰۰ و ۸۰۰ میلی‌گرم آهن خالص و ۳۰۰ و ۶۰۰ میلی‌گرم روی خالص در دو مرحله شامل دو هفته قبل از اتمام گل و دو هفته بعد از اتمام مراحل گل بر روی دو رقم انگور دیم و آبی در شیراز اعلام نمود که غلظت ۶۰۰ میلی‌گرم در لیتر روی به اضافه ۸۰۰ میلی‌گرم در لیتر آهن، موجب افزایش عملکرد میوه انگور در شرایط دیم و

آبی به ترتیب، به میزان ۳۰ و ۲۲ درصد شده بود. در بررسی اثر محلولپاشی آهن، روی و منگنز بر دو رقم انگور تامپسون سیدلس و رومی‌رد (کشمشی بی‌دانه)، در سه زمان محلولپاشی شامل یک بار محلولپاشی (بعد از گلدهی)، دو بار محلولپاشی (قبل از گلدهی و بعد از تشکیل میوه) و سه بار محلولپاشی (قبل از گلدهی، بعد از تشکیل میوه و در مرحله رشد میوه‌ها)، مشخص نمود که محلولپاشی در هر دو رقم، اثر قابل توجهی بر عملکرد، وزن، طول و قطر حبه‌ها داشت و با افزایش تعداد دفعات محلولپاشی، غلظت آهن، منگنز و روی در برگ هر دو رقم، افزایش پیدا کرده بود (Bacha et al., 1995). در تحقیقی مشخص شد که عملکرد و خواص کیفی میوه انگور با انجام محلولپاشی با عناصر روی، آهن و منگنز، به طور معنی‌داری افزایش یافته بود (Rahi et al., 1994). مستشاری و همکاران (۱۳۷۹) گزارش نمودند که محلولپاشی انگور با کود میکروبی کامل، موجب افزایش عملکرد خوشه می‌شود به طوری که محلولپاشی توام با مصرف خاکی این عناصر، بالاترین عملکرد را حاصل کرد. مجیدی و ملکوتی (۱۳۷۹) گزارش نمودند که محلولپاشی انگور رقم کشمش بی‌دانه با کود کامل میکرو، میزان محصول را به طور معنی‌داری افزایش داده بود. آتشکار و همکاران (۱۳۷۹) گزارش نمودند که محلولپاشی بهاره اسید بوریک، درصد تشکیل میوه را در انگور افزایش و تعداد شات‌بری‌ها را کاهش داده بود. محلولپاشی انگور با بور، میزان محصول، قند و اسیدیته کل در درختچه‌ها را افزایش و درصد پوسیدگی حبه‌ها را کاهش داد. محلولپاشی بور در مقایسه با عناصر کم مصرف روی، کبالت و مولیبدن، بهترین تاثیر را در افزایش تشکیل میوه داشت و موجب افزایش عملکرد و کیفیت حبه‌ها شد (Agave et al., 1984). محلولپاشی بور، قبل از زمان گلدهی انگور، درصد تشکیل میوه، حجم و وزن حبه‌ها را افزایش و تعداد شات‌بری‌ها را کاهش داده بود. محلولپاشی انگور با سولفات روی، موجب افزایش تعداد حبه، عملکرد، قند میوه و فتوسنتز شده بود (Fergoni et al., 1997). محلولپاشی انگور با عناصر کم مصرف، توام با مصرف خاکی کودهای پتاسیمی و فسفره در بهار، موجب افزایش عملکرد و میزان قند و کاهش اسیدیته میوه شد (Provic et al., 1998). در هندوستان، محلولپاشی انگورهای بی‌دانه تامسون با اسید بوریک در غلظت‌های ۰/۰۲۵ و ۰/۰۵ درصد، به ترتیب، موجب استحصال عملکرد ۹/۲۲ و ۸/۸۴ کیلوگرم میوه در درختچه شد، در صورتی که میانگین عملکرد شاهد ۶/۲۲ کیلوگرم میوه در درختچه بود (Rana and Sharma, 1979). تحقیق حاضر با هدف تعیین بهترین ترکیب کودی برای انجام محلولپاشی و تعیین مناسب‌ترین زمان محلولپاشی، برای افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصول انگور دیم انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر محلولپاشی کودهای اوره، سولفات روی، اسید بوریک و سولفات منیزیم بر خواص کمی و کیفی میوه انگور دیم رقم، آزمایشی با ۱۲ تیمار محلولپاشی شامل ۱- شاهد (بدون محلولپاشی کود) ۲- اوره ۳- سولفات روی ۴- سولفات منیزیم ۵- اسید بوریک ۶- اوره + سولفات روی ۷- اوره + اسید بوریک ۸- اوره + سولفات منیزیم ۹- سولفات روی + اسید بوریک ۱۰- اوره + سولفات روی + اسید بوریک ۱۱- سولفات روی + اسید بوریک + سولفات منیزیم ۱۲- اوره + سولفات روی + اسید بوریک + سولفات منیزیم با دو زمان محلولپاشی شامل T1- یک بار محلولپاشی (بعد از هرس، موقع متورم شدن جوانه‌ها) T2- دو بار محلولپاشی (یک بار بعد از هرس موقع متورم شدن جوانه‌ها و یک بار بعد از تشکیل میوه) در ۳ تکرار بر روی ۷۲ درختچه انگور رقم رشه به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، واقع در روستای سرزنژمار شهرستان مریوان از سال ۱۳۸۴ به مدت سه سال اجرا شد. آزمایش بر روی درختچه انگور دیم هفت ساله، با فاصله کاشت ۳ در ۲ متر انجام شد. هرس درختچه‌ها به فرم خوابیده و به صورت جانشینی (شاخه‌های ۸ جوانه‌ای و ۲ جوانه‌ای) انجام و با توجه به نوع رقم و قدرت رشد رویشی درختچه‌ها، از روش هرس تعادلی با فرمول ۲۰ + ۴۰ استفاده شد (به ازاء اولین ۴۵۰ گرم وزن شاخه‌های هرس شده، تعداد ۴۰ جوانه روی درختچه باقی ماند و به ازاء هر ۴۵۰ گرم اضافه وزن شاخه‌های هرس شده، تعداد ۲۰ جوانه بیشتر روی درختچه باقی گذاشته شد). محلولپاشی اوره با غلظت پنج درصد و سولفات روی، اسیدبوریک و سولفات منیزیم هر کدام با غلظت سه در هزار انجام شد. به منظور کاهش کشش سطحی محلول و توزیع یکنواخت محلول کودی بر روی برگ و اندام‌های انگور، از مایع ظرفشویی به عنوان موید با غلظت نیم در هزار استفاده شد. برای محلولپاشی هر یک از این تیمارها، به میزان پنج لیتر محلول حاوی کودهای مورد نظر به ازای هر درختچه مصرف شد. برای کاهش خطر احتمال سوختگی، زمان

محلولپاشی در صبح زود یا اواخر عصر انجام گرفت. اثر تیمارهای مختلف برگل انگیزی سال بعد با محاسبه تراکم گل‌دهی و تراکم میوه (میزان تشکیل میوه) بررسی شد. در موقع گل‌دهی، از هر درختچه به‌طور تصادفی، چهار خوشه در چهار طرف انتخاب و تعداد گل‌های آنها شمارش و سپس یک ماه بعد از گل‌دهی، تعداد میوه‌های تشکیل شده و تعداد شات‌بری‌ها شمارش شد. در زمان برداشت میوه، تعداد میوه‌های باقیمانده روی خوشه‌ها و تعداد شات‌بری‌ها، شمارش و بر این اساس درصد تشکیل میوه در هر درختچه محاسبه شد. در زمان برداشت میوه، عملکرد، وزن خوشه‌ها، وزن حبه، اندازه حبه، وزن خشک میوه و شدت رنگ میوه (میزان آنتوسیانین)، TSS (با رفرکتومتر) و اسیدیته (با روش تیتراسیون) اندازه‌گیری شد. از هر واحد آزمایشی، تعداد ۲۰ حبه به‌طور تصادفی انتخاب، توزین و برش داده شد. سپس نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در آون در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد قرار گرفت و با محاسبه اختلاف وزن نمونه‌ها، درصد ماده خشک میوه تعیین شد. به‌طور تصادفی، از هر تیمار ۲۰ حبه انتخاب و در هاون چینی ساییده شد. سپس آنتوسیانین موجود در نمونه‌ها با استفاده از استون و اتر استخراج و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر، میزان آنتوسیانین موجود در میوه تعیین شد (Francis and Fuleki, 1968). از هر درختچه ۴ خوشه و از هر خوشه ۲۰ حبه به‌طور تصادفی انتخاب و پس از عصاره‌گیری، با روش تیتراسیون و به کمک سود ۰/۱ نرمال، بر اساس حجم سود مصرفی، اسیدیته میوه، تعیین شد. به منظور بررسی اثر محلولپاشی بر غلظت عناصر، در اواخر خرداد ماه از قسمت میانی شاخه‌های یک‌ساله هر درختچه، به میزان ۱۰۰ گرم نمونه برگ بالغ تهیه و غلظت عناصر ازت، روی، منیزیم و بور در برگ اندازه‌گیری شد. در پایان هر سال پس از جمع‌آوری داده‌های آزمایش، تجزیه و تحلیل آماری با نرم افزار آماری MSTAT-C به صورت سالانه و مرکب انجام شد.

نتایج و بحث

خاک محل اجرای آزمایش با آهک پایین، pH قلیایی ضعیف، بافت خاک سبک و فاقد مسئله شوری بود. ماده آلی و نیتروژن ضعیف، غلظت فسفر قابل جذب بالاتر از حد بحرانی (۱۵ میلی‌گرم در کیلوگرم)، پتاسیم قابل جذب پایین‌تر از حد بحرانی (۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم)، غلظت روی قابل جذب (روش DTPA) پایین‌تر از حد بحرانی (۱/۱ میلی‌گرم در کیلوگرم)، غلظت بور (روش آب داغ) پایین‌تر از حد بحرانی (۰/۷۶ میلی‌گرم در کیلوگرم) و منیزیم (روش کمپلکسومتری) نیز پایین‌تر از حد بحرانی (۱۴/۱ میلی‌گرم در کیلوگرم) و منگنز، آهن و مس قابل جذب خاک (روش DTPA)، بالاتر از حد بحرانی بود (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه فیزیکوشیمیایی ۳ نمونه خاک محل اجرای آزمایش (عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر)

Zn	Fe	B	Cu	Mn	Mg	K	P	O.C	T.N.V	pH	Ec*10 ⁻³	SP	شماره
(mg.kg ⁻¹)								(%)			(ds/m)	(%)	
۰/۷۴	۱۳/۱۸	۰/۳۶	۱/۲۰	۱۸/۸	۱/۲	۲۲۰	۱۸/۵	۱/۱۰	۰/۵۰	۷/۲	۰/۲۸	۴۰/۲۸	۱
۰/۹۸	۱۴/۸۲	۰/۴۴	۱/۳۲	۱۹/۴	۲/۰	۲۵۰	۲۵/۶	۱/۲۱	۰/۵۰	۷/۱	۰/۲۸	۳۹/۶۶	۲
۰/۹۶	۱۴/۱۶	۰/۵۴	۱/۲۲	۱۴/۶	۱/۶	۲۱۰	۱۹	۱/۲۲	۰/۷۵	۷/۱	۰/۲۸	۴۰/۰۵	۳

خلاصه نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای آزمایش بر خصوصیات کمی و کیفی انگور سال‌های ۸۶-۱۳۸۳ در جدول شماره ۲ آمده است. اثر سال بر وزن خوشه، وزن حبه، درصد تشکیل میوه و عملکرد میوه در سطح یک درصد و بر اندازه حبه در سطح پنج درصد معنی‌دار شد. بالاترین عملکرد میوه مربوط به سال دوم با میانگین عملکرد ۱۵/۸ کیلوگرم در درختچه و کمترین عملکرد میوه مربوط به سال سوم با میانگین ۷/۱ کیلوگرم در درختچه بود. اثر سال بر میزان آنتوسیانین میوه، درصد مواد جامد محلول میوه (TSS)، درصد ماده خشک میوه و اسیدیته میوه در سطح یک درصد معنی‌دار بود. اثر تیمارهای کودی بر وزن خوشه، درصد تشکیل میوه، عملکرد میوه، میزان آنتوسیانین میوه و درصد مواد جامد محلول میوه در سطح یک درصد و بر وزن حبه و اسیدیته میوه در سطح پنج درصد معنی‌دار و بر اندازه حبه، و درصد ماده خشک میوه معنی‌دار نشد. اثر زمان محلولپاشی بر عملکرد و آنتوسیانین میوه در سطح یک درصد معنی‌دار بود و بر وزن خوشه میوه، وزن حبه، اندازه حبه، درصد

تشکیل میوه، درصد ماده خشک میوه، درصد مواد جامد محلول میوه و اسیدپتیه میوه معنی‌دار نشد. اثر متقابل زمان محلولپاشی و تیمارهای کودی بر وزن خوشه، عملکرد میوه و آنتوسیانین میوه در سطح یک درصد و بر اسیدپتیه میوه در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. این اثر بر درصد تشکیل میوه، وزن حبه، اندازه حبه، درصد ماده خشک میوه و درصد مواد جامد محلول میوه معنی‌دار نشد. اثر متقابل سال و زمان محلولپاشی بر وزن خوشه و آنتوسیانین میوه در سطح یک درصد معنی‌دار بود و بر عملکرد میوه، درصد تشکیل میوه، وزن حبه، اندازه حبه، اسیدپتیه میوه، درصد ماده خشک میوه و درصد مواد جامد محلول میوه معنی‌دار نشد. اثر متقابل سال و تیمار کودی بر وزن خوشه، عملکرد میوه، درصد تشکیل میوه، اندازه حبه، آنتوسیانین میوه، اسیدپتیه میوه و درصد مواد جامد محلول میوه در سطح یک درصد و بر وزن حبه در سطح پنج درصد معنی‌دار شد. این اثر بر درصد ماده خشک معنی‌دار نبود. اثر متقابل سال، زمان محلولپاشی و تیمار کودی بر وزن خوشه، آنتوسیانین میوه و عملکرد میوه در سطح یک درصد معنی‌دار بود و بر درصد تشکیل میوه، وزن حبه، اسیدپتیه میوه، درصد مواد جامد محلول میوه و درصد ماده خشک و اندازه حبه معنی‌دار نشد.

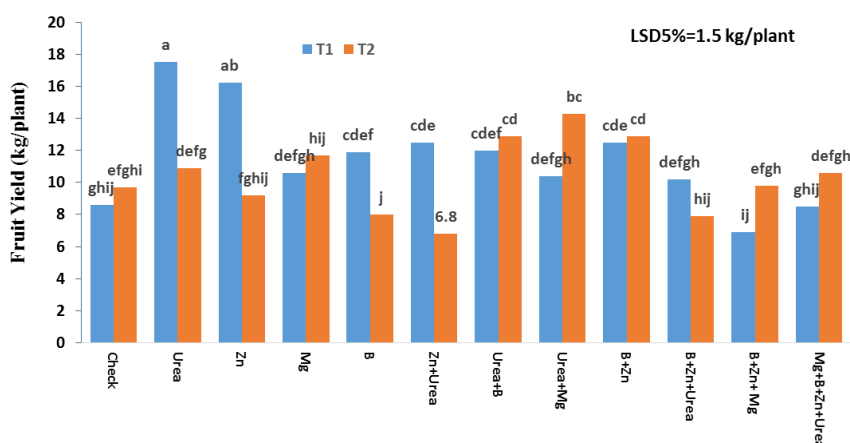
جدول ۲- خلاصه نتایج تجزیه واریانس مرکب اثر تیمارها بر خصوصیات کمی و کیفی انگور دیم (سال‌های ۸۶-۱۳۸۳)

میانگین مربعات								F _۱	F _۲	F _۳	F _۴
	تشکیل میوه	عملکرد	وزن خوشه	وزن حبه	TSS	اسیدپتیه	آنتوسیانین				
ماده خشک	۳/۹۰۷ ns	۶/۷۹۷ ns	۶۷۹۵ ns	۰/۴۲۹ ns	۲/۸۲۲ ns	۶۴۸۰ ns	۷/۹۸۸ ns	۷/۵۲۳ ns	۲		تکرار
	۷۴/۶۷۱ ns	۶۲/۱۶۴ **	۶۶۵۰ ns	۰/۲۴۸ ns	۸/۰۱۲ ns	۳۹۴ ns	۴۰۵/۰۲۱ **	۱۳/۸۲۷ ns	۱		A
	۷۳۸/۱۶۶ **	۶۴/۱۰۵ **	۳۵۴۲۰ **	۰/۴۹۹ *	۸/۷۹۵ **	۲۴۲۳۳ *	۲۲۵/۷۴۱ **	۳۹/۴۲۸ ns	۱۱		B
	۲۷/۴۴۹ ns	۶۵/۸۴۴ **	۴۵۹۱۹ **	۰/۳۵۵ ns	۱/۱۵۱ ns	۲۱۸۶۰ *	۱۶۲/۱۲۳ **	۲۲/۷۳۸ ns	۱۱		A*B
	۴۰/۴۰۰	۵/۴۶۵	۶۶۹۵	۰/۱۹۳	۲/۶۴۱	۹۸۵۰	۱۷/۹۵۳	۲۰/۶۳۹	۴۶		خطا
	۷۸/۳۵۲ **	۱۴۱۴/۵۸۱ **	۱۴۹۱۵۸۶ **	۲/۰۰۶ **	۲۰۳/۶۰۸ **	۴۵۴۸۰۹ **	۵۰۰/۰۹۷ **	۵۶/۹۶۰ **	۲		سال
	۱۹/۰۱۹ ns	۷/۳۰۱ ns	۳۸۵۹۹ **	۰/۰۷۰ ns	۱۱/۸۱۱ ns	۵۸۴۳ ns	۱۲۶/۶۳۰ **	۰/۳۶۸ ns	۲		A*C
	۱۲۴/۶۶۵ **	۳۵/۴۹۱ **	۳۴۹۹۱ **	۰/۳۰۳ *	۸/۴۴۱ **	۲۶۷۷۷ **	۶۷/۵۲۳ **	۹/۱۸۷ ns	۲۲		B*C
	۸/۵۵۴ ns	۱۹/۱۲۲ **	۲۳۱۵۶ **	۰/۲۵۲ ns	۴/۴۳۰ ns	۱۰۶۰۰ ns	۶۶/۴۹۲ **	۷/۴۸۰ ns	۲۲		A*B*C
	۱۳/۰۷۴	۳/۹۳۵	۷۰۴۷	۰/۱۶۳	۲/۷۵۷	۸۰۲۳	۹/۴۶۶	۶/۱۱۹	۹۶		خطا
	۷/۱۱	۱۸/۱۳	۱۸/۲۹	۱۳/۳۵	۸/۵۹	۱۸/۱۰	۱۶/۰۶	۱۴/۸۶			

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵٪ و ۱٪، ns: در سطح ۵٪ معنی‌دار نیست. A (زمان محلولپاشی)، B (تیمار کودی)، C (سال)

مقایسه میانگین اثر تیمارهای کودی بر عملکرد میوه نشان داد که تیمارهای شماره ۲ (اوره)، ۳ (سولفات روی)، ۴ (سولفات منیزیم)، ۷ (اوره + اسید بوریک)، ۸ (اوره + سولفات منیزیم)، ۹ (سولفات روی + اسید بوریک)، نسبت به شاهد با میانگین ۹/۱۲ کیلوگرم میوه در بوته به ترتیب به میزان ۵/۰۸، ۳/۶، ۲/۰۴، ۳/۳۳، ۳/۲۴ و ۳/۵۷ کیلوگرم میوه در درختچه، افزایش عملکرد داشتند که این افزایش در سطح یک درصد معنی‌دار بود (شکل ۱). مقایسه میانگین اثر تیمارهای کودی بر درصد تشکیل میوه نشان داد که کلیه تیمارهای کودی نسبت به شاهد افزایش درصد تشکیل میوه داشتند که این افزایش در سطح یک درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین اثر تیمارهای کودی بر وزن خوشه نشان داد که در تیمارهای شماره ۶ (اوره + سولفات روی)، ۷ (اوره + اسید بوریک)، ۱۰ (اوره + سولفات روی + اسید بوریک) و ۱۲ (اوره + سولفات روی + اسید بوریک + سولفات منیزیم)، وزن خوشه نسبت به شاهد کاهش داشتند که این اختلاف در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین اثر تیمارهای کودی بر وزن حبه مشخص نمود که وزن حبه در تیمار شماره ۶ (اوره + سولفات روی) نسبت به شاهد کاهش داشت که این کاهش در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین اثر تیمارهای کودی بر درصد مواد جامد محلول میوه نشان داد که تیمارهای شماره ۵ (اسید بوریک) و ۹ (سولفات روی + اسید بوریک) نسبت به شاهد به ترتیب افزایش و کاهش داشتند که این اختلاف در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین اثر تیمارهای کودی بر اسیدپتیه میوه نشان داد که در تیمارهای شماره ۱۰ (اوره + سولفات روی + اسید بوریک) و ۶ (اوره + سولفات روی)، میزان اسیدپتیه میوه، نسبت به شاهد به ترتیب کاهش و افزایش داشتند به طوری که این اختلاف در سطح پنج درصد معنی‌دار بود و در سایر تیمارها، اسیدپتیه میوه نسبت به شاهد اختلاف معنی‌داری نداشتند. مقایسه میانگین اثر تیمارهای کودی بر میزان آنتوسیانین میوه نشان داد که در

تیمارهای شماره ۵ (اسید بوریک)، ۶ (اوره + سولفات روی)، ۸ (اوره + سولفات منیزیم)، ۹ (سولفات روی + اسید بوریک)، ۱۰ (اوره + سولفات روی + اسید بوریک) و ۱۲ (اوره + سولفات روی + اسید بوریک + سولفات منیزیم)، میزان آنتوسیانین میوه، نسبت به شاهد افزایش داشتند که این افزایش در سطح یک درصد معنی دار بود. بر اساس آزمون t-استیودنت مشخص گردید که میزان عملکرد میوه در یک بار محلولپاشی، نسبت به دو بار محلولپاشی به میزان ۱/۱ کیلوگرم میوه در درختچه افزایش داشت که این افزایش در سطح یک درصد معنی دار بود. میزان آنتوسیانین میوه در یک بار محلولپاشی نسبت به دو بار محلولپاشی، به میزان ۲/۷۴ میلی گرم در ۱۰۰ CC آب میوه، افزایش داشت که این افزایش در سطح یک درصد معنی دار بود. بین دو زمان محلولپاشی بر سایر خواص کمی و کیفی انگور، اختلاف معنی داری وجود نداشت.



شکل ۱- مقایسه میانگین اثر محلولپاشی تیمارهای کودی بر عملکرد میوه انگور دیم (کیلوگرم در درختچه)

در مجموع می توان چنین استنباط نمود که محلولپاشی تمامی کودها، موجب افزایش معنی دار عملکرد و اجزای کمی، میزان آنتوسیانین و درصد مواد جامد محلول میوه شد. عملکرد میوه با محلولپاشی ترکیب کودها نسبت به محلولپاشی به تنهایی هر کود، کاهش یافته بود. محلولپاشی اوره و سولفات روی به تنهایی و بدون ترکیب با هم، آن هم در یک مرحله (بعد از هرس، موقع متورم شدن جوانه ها)، بهترین تاثیر را بر عملکرد میوه و میزان آنتوسیانین داشت.

منابع

- آتشکار، د. ۱۳۷۹. بررسی اثر محلول پاشی بهاره بر روی تشکیل میوه در انگور. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ایران.
- بی نام، ۱۳۹۵. آمارنامه کشاورزی. اداره کل آمار و اطلاعات. معاونت برنامه ریزی و پشتیبانی، وزارت جهاد کشاورزی.
- بی نام، ۱۳۸۳. آمار و اطلاعات هواشناسی ایستگاه کیماتولوژی مریوان. اداره کل هواشناسی استان کردستان.
- راحی، م. ۱۳۷۳. فیزیولوژی پس از برداشت، مقدمه ای بر فیزیولوژی و جابه جایی میوه ها و سبزی ها. انتشارات دانشگاه شیراز، ایران.
- متشرع زاده، ب. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۷۹. آشنایی با روش و زمان مصرف کودهای شیمیایی جدید ساخت داخل کشور. نشریه فنی ۱۰۹. نشر آموزش کشاورزی، ایران.
- مجیدی، ع و م. ج. ملکوتی. ۱۳۷۹. مقایسه روشهای مصرف عناصر ریزمغذی در ارتباط با عملکرد و کیفیت میوه انگور. دومین کنگره علوم باغبانی ایران. کرج.



مستشاری، م. م. شهابیان و م. ج. ملکوتی. ۱۳۷۹. بررسی روش‌های مختلف مصرف کودهای شیمیایی برخواص کمی و کیفی انگور بی‌دانه قزوین. دومین کنگره علوم باغبانی ایران، کرج.
 ملکوتی، م. ج. و ج. طباطبایی. ۱۳۷۸. تغذیه صحیح درختان میوه. نشر آموزش کشاورزی.
 ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۸. روش جامع تشخیص و ضرورت مصرف بهینه کودهای شیمیایی. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
 ملکوتی، م. ج. و ب. متشعزاده. ۱۳۷۹. مشخصات فنی کودهای شیمیایی داخل کشور در یک نگاه. نشریه فنی شماره ۱۰۰ نشر آموزش کشاورزی.
 نیکخواه، ر. ۱۳۸۲. محلول‌پاشی روشی مناسب جهت کاهش مصرف عناصر ریزمغذی در انگور. خلاصه مقالات سومین همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی. کرج.

Agave, E. 1985. Effectiveness of minor element for the foliar nutrient of grapevines. Horticultural, 52:(2).
 Agave, N. A. 1984. Effect of Boron on grapevines, yield and quality. Horticultural, 54:
 Bacha, M. A., Elhamady A. and Sabbah S .M. 1995. Effect of foliar application of iron, zinc and manganese on yield, berry quality and leaf mineral composition of Thompson seedless and romy red grape cultivar. Alexandria, Journal of Agricultural Research, 40(3): 315-331.
 Fergoni, M., Scienza A., and Miravalla R. 1997. Studies on the role of boron in the floral biology and fruiting of grapevine. Cab. ABS.
 Fuleki, T. and Francis F. J. 1968. Quantitative methods for anthocyanins (Determination of total anthocyanin and degradation index for cranberry juice). J. Food Sci, 33:72-78.
 Provic, N. 1988. Effect of micronutrient applied through leaves in combination with different times and ways of applying phosphorus- potassium fertilizers on yield and quality of grape. Cab. ABS.
 Rahi, H. S., Aldujaili J. A., and Ali. N. S. 1994. Effect of foliar application of manganese, iron and zinc on yield and quality of grape. Cab. ABS.

Effect of spraying of urea, zinc-sulfate, boric acid and magnesium- sulfate on quantity and quality characteristics of rain fed grapevine (*Vitis vinifera*)

M. H. Sadri, F. Karami, M. Kouhsar, F. Khasledian

Faculty members of Kordestan Agriculture and Natural Resource Research and Education Center, Kordestan, Iran

Abstract

In order to study the effect of spraying of urea, zinc-sulfate, boric-acid and magnesium-sulfate on quality and quantity characteristics of rain-fed grape cv. *Rashah*, an experiment with 12 fertilizer treatments and two spraying times consist of T₁(after cutting at blossoming stage) and T₂ (after cutting before blossoming stage + one month after fruit set stage) with three replications as factorial experiment based on randomized complete block design (RBCD) was carried out in a rain-fed vineyard in Marivan city for 3 years. The results showed the interaction effects of fertilizer treatments and spraying times on fruit yield was significant at 1% level. Spraying of all fertilizers increased yield and quantity characteristics, anthocyanin content and total solid soluble (TSS) of fruit. Spraying as one-time after cutting before blossoming stage of urea, zinc-sulfate fertilizers as separately was higher compare with two-times.

Key words: Rainfed grape vine, Fertilizer, Yield