نشریه پژوهش‌های اکوفیزیولوژی گیاهی ایران، شماره پیاپی ۳۴، سال نهم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۳ / صفحات: ۵۱-۴۴

اثر کاربرد اوره و اسید بُریک، بر غلظت عناصر غذایی برگ، درصد روغن و عملکرد میوه زیتون

ابوالفضل لولایی*[۱]، کاظم سوری[۲] و سودابه جرجانی[۳]

[۱] کارشناس‌ارشد، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری، تهران،

[۲] استادیار، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

[۳] کارشناس، دانشگاه غیرانتفاعی بهاران، گرگان

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۱۲ تاریخ پذیرش :۹۲/۳/۲

چکیده

زیتون یکی از مهمترین محصولات باغی در گلستان است که نقش مهمی را در اقتصاد این استان ایفا می کند. برای بدست آوردن حداکثر بهره وری کمی و کیفی این محصول، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۹ تیمار در ۳ تکرار در سال ۸۹ در یکی از باغات شهرستان گرگان انجام شد. در این آزمایش سه سطح اسید بُریک (۰، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر) وسه سطح از اوره (۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) به شکل محلول پاشی مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که محلول پاشی ترکیب اوره و اسید بُریک سبب افزایش معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد در وزن و تعداد میوه‌ها شد. همچنین تعداد میوه در تیمار اسید بُریک (۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر) و اوره (۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر) بیشترین میزان را داشت که نسبت به شاهد دارای اختلاف معنی‌داری بود. همچنین محلول‌پاشی با اسید بریک و اوره، میزان عناصر بُر و نیتروژن را در برگ به طور معنی داری افزایش داد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد تیمارهای اسید بُریک (۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر) و اوره (۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر) موجب بیشترین درصد روغن در زیتون شد.

واژگان کلیدی: اوره، اسید بُریک ، تعداد میوه، روغن، زیتون.

مقدمه

گیاه زیتون مخصوص مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری بوده که از حدود ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در سوریه، جنوب ترکیه و فلسطین می‌روئید. اهلی شدن زیتون به ٦۰۰۰ سال پیش بر می‌گردد (Montenurro et al., 2005). درخت زیتون به‌دلیل سازگاری بالا قادر به رشد در هر شرایط خاکی بوده و محصول فراوانی تولید می‌کند (محمدی و وکیلی، ۱۳۸۵). زیتون یکی از محصولات بسیار مهم باغبانی در حاشیه دریای مدیترانه می باشد (Bassam et al., 1991). زمان گل دهی در زیتون بعد از آبان‌ماه (نوامبر) گزارش شده است (Fernandez-Escobar, 1993). رقم زرد زیتون درختی با اندازه متوسط تا کوتاه بوده و دارای فرم تاج گرد است. میوه آن نسبتاً درشت و کروی شکل و داراری عملکردی با مقدار ۸ تن در هکتار می‌باشد (محمدی و وکیلی، ۱۳۸۵).

بُر یکی از عناصر ضروری و کم مصرف برای رشد عادی گیاهان در کنار عناصر دیگر می‌باشد (Alvez et al., 2006). بُر جز عناصری است که در رشد دیواره سلولی و تکامل آوند چوبی موثر بوده و در اتصال بین ترکیبات پکتینی، پروتئین‌ها و دیواره

*نویسنده مسئول: lolaei.abolfazl@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

سلولی لازم است (Brown et al., 2002). همچنین بُر نقش مهمی در جوانه‌زنی و رشد لوله گرده داشته و سبب تسهیل انتقال قندها در گیاهان می‌شود (Caster and Sotomayor, 1997; Nyomora et al., 1997). تحقیقات نشان داده است در طول دوره رشد میوه این عنصر سبب تقسیم سلولی می‌شود (محمدی و وکیلی، ۱۳۸۵). کمبود بُر یکی از مشکلات جدی در کشاورزی و مخصوصاً محصولات باغبانی است (Shorrocks, 1997). گزارش شده است کمبود بُر سبب از بین رفتن مریستم انتهایی (تقوی و همکاران، ۱۳۸٤) و نیز کاهش فعالیت‌های فتوسنتزی گیاهی می‌شود که این امر انباشتگی نشاسته و قندهای هگزوز را به دنبال دارد (Zhao and Osterhuis, 2003). Camacho, 2004) از سوی دیگر عنوان شده است در اثر افزایش میزان بُر در گیاهان واکنش‌های آنتی‌اکسیداتیوی در برگ گیاهان فعال می‌شود (Keles et al., 2004).

نیتروژن از جمله عناصری می‌باشد که از طریق آبیاری و شستشو از دسترس ریشه خارج شده که در این شرایط کاربرد برگی این عنصر راهی مناسب برای ایجاد تغییراتی در رشد رویشی و زایشی می‌باشد (ارشد و همکاران، ۱۳۸۵). نیتروژن سبب تسریع رشد (Dore et al., 1998) و نمو جوانه گل می‌شود (طلایی، ۱۳۷۷). در ابتدای فصل بهار گیاهان از نیتروژن ذخیره شده خود استفاده می‌کنند تا اینکه جذب نیتروژن جهت استفاده در فصل جاری در اواسط بهار صورت گیرد (Southawick and Olson, 1996). تحقیقات نشان داده است محلول پاشی بهاره نیتروژن راهی برای حداکثر جذب و استفاده گیاه از این عنصر می‌باشد (Salem and Kilany, 2004).

با توجه به کاربرد عناصر ماکرو به صورت خاکی و عدم کاربرد محلول پاشی اسید بُریک و اوره در باغات زیتون استان گلستان، و طبق آمار خاکشناسی مرکز تحقیقات استان گلستان مبنی بر پایین بودن میزان بُر در خاک، هدف از انجام آزمایش حاضر، بررسی تاثیر اسید بُریک و اوره بر میزان غلظت عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم و بُر در برگ و نیز تاثیر آنها بر افزایش درصد روغن میوه زیتون، وزن و تعداد میوه و در نهایت عملکرد نهایی درخت زیتون می باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به منظور بررسی اثرات بُر و نیتروژن بر میزان روغن و مقدار وزن و تولید میوه زیتون و نیز مقدار غلظت عناصردر برگ زیتون به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۹ تیمار در ۳ تکرار در سال ۱۳۸۹ بر روی رقم زرد در یکی از باغات شهرستان گرگان انجام گرفت. برای هر تیمار سه درخت انتخاب و در مجموع ۵۱ درخت در شرایط تقریبی یکسان از نظر سن و شکل در نظر گرفته شد. در ابتدا خاک باغ مورد نظر برای ارزیابی میزان غلظت عناصر به آزمایشگاه خاک برده شد (جدول ۱). بُر از منبع اسید بُریک در سه غلظت صفر، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر و نیتروژن از منبع اوره در سه غلظت صفر، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر به ازای هر درخت به صورت محلول پاشی در دو نوبت یکی اوایل اردیبهشت و مرحله دوم در اواخر اردیبهشت ماه استفاده شد. برداشت محصول زیتون در اواسط فصل پاییز انجام گرفت و سپس میوه‌ها و برگ‌های وسط شاخه‌های درخت به آزمایشگاه برده شد. برای اندازه‌گیری وزن میوه با استفاده از ترازوی دیجیتالی در هر تکرار ۵۰ میوه به‌صورت تصادفی انتخاب و میانگین سه تکرار به عنوان وزن میوه تحت تیمار مورد نظر اندازه‌گیری شد.

برای اندازه‌گیری تعداد میوه در شاخه، از قسمت‌های مختلف درخت ۲۰ شاخه انتخاب و سپس

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد میوه‌های موجود در روی یک شاخه محاسبه و آنگاه میانگین تعداد میوه‌های ۲۰ شاخه به‌عنوان میانگین سه تکرار برای تعداد میوه‌های مورد نظر بدست آمد. برای اندازه‌گیری میزان غلظت عناصر موجود در برگ از برگ‌های وسط شاخه‌های بالا و وسط و پایین تاج درخت انتخاب شد.

برای اندازه‌گیری پتاسیم برگ با استفاده از دستگاه شعله سنج (Flame photometer) تعیین شد (ارشد و همکاران، ۱۳۸۵). میزان بُر توسط دستگاه ICP و نیتروژن کل نیز با استفاده از آنالایزورگازی اندازه‌گیری شد (Dumas, 1981).

میزان فسفر و کلسیم توسط هضم اسیدی در مایکروویو و با استفاده از طیف سنجی تعیین گشت (Meyer and Keliher, 1992; Sah and Miller, 1992). همچنین درصد روغن زیتون با استفاده از روش سوکسله اندازه‌گیری شد (صادقی، ۱۳۸۱).

جدول ۱: آنالیز خاک باغ زیتون.

شاخص محاسبه شده	مقدار	شاخص محاسبه شده	مقدار	شاخص محاسبه شده	مقدار
درصد اشباع	٤٨/٦	هدایت‌الکتریکی Ec ×10	٣/٠	اسیدیته گل اشباع	٧/٤
درصد مواد خنثی	٩	کربن آلی ٪	١/٤٤	ازت کل	٠/١٥
فسفر قابل جذب p.p.m	٢٠/٣	پتاسیم قابل جذب p.p.m	٢٦٠	رس ٪	١٨
لای ٪	٥٨	ماسه ٪	٢٤	نوع بافت خاک	سیلت-لومی

پس از جمع‌آوری داده‌ها تجزیه آماری با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد توسط نرم‌افزار Spss انجام شد.

نتایج

نیتروژن برگ: چنانچه در جدول ۲ ملاحظه می‌شود با توجه به کاربرد اوره به تنهایی و محلول پاشی گیاهان با تیمار ۷ (N=1000/B=0) بیشترین میزان نیتروژن موجود در برگ را به خود اختصاص داد. بین سایر تیمارها در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌داری دیده شد.

فسفر برگ: مطابق با داده‌های جدول ۲ استفاده از تیمارهای ۲ (N=0/B=50) و ٤ (N=500/B=0) بیشترین میزان فسفر برگ را بدنبال داشت. بین سایر تیمارها هم در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌داری دیده شد.

پتاسیم برگ: طبق نتایج بدست آمده بیشترین میزان پتاسیم برگ مربوط به تیمار ۲ (N=0/B=50) بود. بین سایر تیمارها نیز در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۲).

کلسیم برگ: با توجه به جدول ۲ بیشترین میزان کلسیم مربوط به تیمار ٦ (N=500/B=100) و ۷ (N=1000/B=0) بود. در تیمارهای ۳ (N=0/B=100) و ٤(N=500/B=0) کمترین میزان کلسیم را نسبت به شاهد نشان دادند. بین سایر تیمارها هم اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد مشاهده شد.

بُر برگ: نتایج حاصل از سنجش میزان بُر در برگ گیاه زیتون نشان داد بالاترین میزان این عنصر مربوط به تیمار ٦ (N=500/B=100) بود. سایر تیمارها نیز در سطح ۱ درصد دارای اختلاف معنی‌داری بودند (جدول ۲).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: اثر سطوح مختلف بُر و نیتروژن بر میزان عناصر غذایی موجود در برگ درختان زیتون در گرگان.

بلوک	تیمار		نیتروژن (درصد)	فسفر (درصد)	پتاسیم (درصد)	کلسیم (درصد)	بُر (میلی‌گرم در کیلوگرم)
	نیتروژن (میلی‌گرم در لیتر)	بر (میلی‌گرم در لیتر)					
۱	N=0	B=0	۱/٦٦f	۰/۱۵bc	۱/۲۰ ab	۲/۲۸bc	۳۸/۳٦i
۲	N=0	B=50	۱/٦۳f	۰/۱۸a	۱/۲۲ a	۲/۲۵ cd	٤٤/۳۳g
۳	N=0	B=100	۱/۷۹ e	۰/۱٦ab	۱/۲۰ab	۲/۱٦ e	٤۷/٤۱e
٤	N=500	B=0	۱/۹۲ d	۰/۱۷ a	۱/ ۱۵cd	۲/۱٦e	۳۹/٦۰h
۵	N=500	B=50	۲/۰۲c	۰/۱۳ bc	۱/ ۱٦cd	۲/۲۳d	۵۰/۵۰ b
٦	N=500	B=100	۲/۰٤c	۰/۱۳ abc	۱/۱۸ bc	۲/٤۰a	۵۱/۱٦a
۷	N=1000	B=0	۲/۱۸a	۰/۱۳ bc	۱/۱۰f	۲/۳۸ a	٤٦/۳۳f
۸	N=1000	B=50	۲/۱٤b	۰/۱۳ bc	۱/۱۲ ef	۲/۳۱b	٤۸ /۳۰d
۹	N=1000	B=100	۲/۰۵c	۰/۱۱c	۱/۱۳ de	۲/۳۰bc	٤۹/۲۰c

† در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه هستند در سطح احتمال ۱ درصد بر اساس آزمون دانکن دارای تفاوت معنی‌دار نمی‌باشند.

وزن میوه: با توجه به جدول ۳ بیشترین میزان وزن میوه در تیمار ۹ (N=1000/B=100) با وزن ٤/۹۱ گرم مشاهده شد. همچنین اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد بین وزن سایر تیمارها وجود داشت.

تعداد میوه: بیشترین میانگین تعداد میوه در هر شاخه به تیمار ٦ (N=500/B=100) تعلق داشت. بین سایر تیمارها نیز اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد دیده شد (جدول ۳).

درصد روغن: با توجه به جدول ۳ در بین تیمارها اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد دیده شد. در این میان بیشترین میزان درصد روغن میوه مربوط به تیمار ٦ (N=500/B=100) بود.

جدول ۳: اثر سطوح مختلف بر و نیتروژن بر میزان روغن و عملکرد درخت زیتون.

بلوک	تیمار		وزن میوه (گرم)	تعداد میوه در شاخه	روغن میوه (درصد)
	نیتروژن (میلی‌گرم در لیتر)	بر (میلی‌گرم در لیتر)			
۱	N=0	B=0	۳/۸۵h	٦/٦h	۲۳/۲ g
۲	N=0	B=50	٤/۱۳g	۷/۲ef	۲٤/٤٦d
۳	N=0	B=100	٤/۳ f	۸/۳b	۲٤/۱e
٤	N=500	B=0	٤/۱٦g	٦/۹ fg	۲٤ f
۵	N=500	B=50	٤/٦c	۷/۳ cd	۲۵/ ۱c
٦	N=500	B=100	٤/٦۵c	۸/٦ a	۲٦/٦ a
۷	N=1000	B=0	٤/٤d	۸ c	۲٤/۳۲d
۸	N=1000	B=50	٤/۷۸b	۷ g	۲٤/۲۲e
۹	N=1000	B=100	٤/۹۱a	۷/۲de	۲۵/۳ b

† در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه هستند در سطح احتمال ۱ درصد بر اساس آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری نمی‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

تحقیقات نشان داده است کاربرد نیتروژن سبب افزایش میزان کربوهیدرات‌های محلول برگ‌های انگور گشت که بدنبال افزایش نیتروژن و کربوهیدرات‌های ذخیره، تولید میوه انگور روند صعودی زا طی نمود (Cheng, 2004). همچنین در گزارشی اعلام شد محلول‌پاشی اوره به‌طور معنی‌داری سبب جلوگیری از ریزش میوه‌های زیتون و در نتیجه افزایش محصول شد (Cimato et al., 1990). امیری و گلچین (۱۳۷۹) نشان دادند که کاربرد ازت در غلظت ۲۰۰ گرم برای هر بوته تعداد حبه انگور را نسبت به شاهد افزایش داد ولی در غلظت ٤۰۰ گرم سبب کاهش تعداد حبه در هر خوشه شد که نتایج بدست آمده با این گزارشات مطابقت دارد. در طی تحقیقی مشخص گردید تعداد حبه در هر خوشه به میزان نیتروژن بستگی دارد که با افزایش نیتروژن تعداد حبه نیز زیاد می‌شود (ارشد و همکاران، ۱۳۸۵). پژوهش‌ها حاکی از آن است که میزان مصرف بهینه کودهای نیتروژن سبب تشکیل گل‌هایی با اندازه بزرگتر و میوه‌های درشت‌تر می‌شود (Mass, 1984). گزارش شده است که کاربرد اوره با غلظت ۰/۰۵ درصد موجب افزایش وزن میوه‌های زیتون می‌شود (طاهری و همکاران، ۱۳۷۹)، که با نتایج بدست آمده در این آزمایش کاملاً مطابقت دارد. همچنین Crespan و همکاران (۲۰۰۰) گزارش نمودند که با افزایش مصرف نیتروژن، وزن و اندازه میوه انگور افزایش یافت. با توجه به نتایج بدست آمده در تحقیق حاضر با مصرف نیتروژن، مقدار فسفر برگ کاهش یافت که با نتایج بدست آمده توسط ملکوتی و همکاران (۱۳۸٤) مطابقت دارد. در این راستا اعلام شده است با افزایش میزان مصرف نیتروژن مقدار فسفر موجود در برگ‌ها کاهش می یابد که نشان‌دهنده رابطه آنتاگونیسمی بین نیتروژن و فسفر است (بابالار و پیرمرادیان، ۱۳۸۵).

همچنین گزارش شده است که در اثر کاربرد برگی بُر عملکرد و بویژه شاخص‌های کمی (تعداد و وزن میوه) و کیفی انگور (مواد جامد محلول میوه) افزایش می‌یابد (Perovic, 1988 ; Rana and Sharma, 1979). امیری و گلچین (۱۳۷۹) نیز اعلام نمودند که کاربرد بُر سبب افزایش تعداد حبه در هر خوشه انگور شد. محلول پاشی بُر در پرتقال سبب افزایش وزن و اندازه میوه شد (Qin, 1996). در این راستا همچنین گزارش شده است محلول پاشی بر سبب افزایش وزن و قطر میوه مرکبات شده است (Qin, 1996; Ahmad and Abbdel, 1995) که نتایج بدست آمده در این آزمایش با این نتایج کاملاً مطابقت دارد. گزارش شده است که در هر میوه بین وزن میوه و میزان بُر همبستگی مستقیمی به صورت خطی وجود دارد که بیانگر انتقال همیشگی بر در مراحل نمو میوه است (Van goor and Van lune, 1980). آشوری و همکاران (۱۳۹۱) گزارش دادند محلول پاشی عناصر غذایی سبب بهبود صفات کمی و کیفی در سیب شده است. Fregoni و همکاران (۱۹۹۷) نیز نشان دادند که با کاربرد بُر بصورت محلول پاشی وزن حبه‌ها و خوشه‌های انگور افزایش یافته است. همچنین در این آزمایش مشاهده شد با افزایش غلظت بُر میزان این عنصر در برگ‌ها افزایش یافت که با یافته‌های Nyomora و همکاران (۱۹۹۷) مطابقت دارد. همچنین طبق نتایج بدست آمده در این پژوهش افزایش مصرف بُر سبب ازدیاد میزان نیتروژن موجود در برگ‌ها شد، که نتایج بدست آمده در این آزمایش با یافته‌های (تقوی سادات و همکاران، ۱۳۸٤) کاملاً منطبق می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان داد با مصرف بُر و نیتروژن درصد روغن در ماده خشک گوشت

Archive of SID

www.SID.ir

میوه زیتون افزایش یافت که این نیز با نتایج Salem و همکاران (۲۰۰٤)، مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری نهایی

کاربرد بُر موجب افزایش میزان این عنصر در برگ، همچنین کاربرد نیتروژن سبب بالا رفتن مقدار غلظت نیتروژن در برگ درخت زیتون شد. در این راستا به نظر می‌رسد که کاربرد نیتروژن سبب ازدیاد مقدار جذب بُر در گیاه و برگ گشته که بدنبال آن مقدار بُر در برگ افزایش یافت. همچنین کاربرد عناصر فوق میزان درصد روغن زیتون را افزایش داد. مقدار عملکرد درخت نیز با توجه به کاربرد این عناصر افزایش پیدا کرد که نشان‌دهنده اثر معنی‌دار دو عنصر نیتروژن و بُر در افزایش وزن و تعداد میوه در درخت زیتون است.

سپاسگزاری

از همکاری بخش باغبانی مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان خصوصاً مهندس فریدونی کمال تشکر را داریم.

منابع

ارشد، م.، گریگوریان، م.، ناظمیه، ع.، خلیقی، ا. و مستوفی، ی. (۱۳۸۵). بررسی تاثیر محلول پاشی عناصر نیتروژن و پتاسیم، بر ویژگی‌های کمی و کیفی میوه و باردهی انگور سلطانی. مجله علوم و فنون باغبانی ایران، جلد ۷، شماره ۳، صفحات ۱۳۵-۱٤٦.

امیری، م.ا. و گلچین، ا. (۱۳۷۹). بررسی ازت، پتاسیم، منیزیم، آهن، روی، بور بر کمیت و کیفیت محصول انگور سلطانی. دومین کنگره علوم باغبانی ایران. صفحه ۸۰.

بابالار، م. و پیرمرادیان، م.(۱۳۸۵). تغذیه درختان میوه (ترجمه). چاپ دوم. انتشارات دانشگاه تهران. صفحات ۲۲-۱۵.

تقوی سادات، ت.، بابالار، م.، عبادی، ع.، ابراهیم‌زاده، ح. و عسگری، م.ع. (۱۳۸٤). اثر سطوح مختلف آهن و بر روی مقدار عناصر و عملکرد توت فرنگی رقم سلوا. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳٦، شماره ۵، صفحات ۱۰۷۳-۱۰٦۵.

صادقی، ح. (۱۳۸۱). کاشت، داشت و برداشت زیتون. نشر آموزش کشاورزی. صفحه ۳۸۹.

طاهری، م.، طلایی، ع.، ملکوتی، م.ج. و بابالار، م. (۱۳۷۹). تغذیه برگی درختان زیتون با عناصر ازت، بور و روی و بررسی اثرات آن‌ها در کیفیت میوه‌ها و ترکیبات معدنی برگ‌ها و میوه‌ها. دومین کنگره علوم باغبانی ایران. صفحه ۳۵.

محمدی، ح.، و وکیلی، د. (۱۳۸۵). زیتون (کاشت، داشت و برداشت). انتشارات سبز شمال(ندا). صفحه ۲۱٤.

Ahmad, M. and Abdel, F.M. (1995). Effect of urea, some micronutrients and growth-regulators foliarsoray on the yield, fruit quality, and some vegetative characteristics of 'Washington Navel' orange trees. Journal of Horticultural Science. 30:774-780.

Alvez, M., Francisco, R., Martins, I. and Ricardo, C.C.P. (2006). Analysis of *Lupinus albus* leaf apoplastic proteins in response to boron deficency. Journal of Plant Soil. 279:1-11.

Bassam, B.J., Caetano-Anolles G. and Greesshoff, P.M. (1991). Fast and sensitive silver staining of DNA in polyacrylamide gels. Analytical Biochemistry. 19:680-683.

Brown, P.H., Bellaloui, N., Wimmer, M.A., Bassil, E.S., Ruiz, J., Hu, H., Pfeiffer, H., Dannel, F. and Romheld, V. (2002). Boron in plant biology. Journal of Plant Biology. 4:205-223.

Archive of SID

www.SID.ir

Caster, J. and Sotomayor, C. (1997). The influence of boron and zinc sprays bloomitime on almound fruit set. Jouranal of Acta-Horticulture. 470:402-405.

Camacho- Cristobal, J.J., Lunar, L., Lafont, F., Baumert, A. and Gonzalez-Fontes, A. (2004). Boron deficency causes accumulation of chlorogenic acid and cafeoyl polyamin congucates in tobacco leaves . Jouranal of Plant. 161:879-881.

Cheng, L. (2004). Growth and fruiting of young concord vines relation to reserve nitrogen and carbohydrates. Department of Horticulture. Corn. University. Ithaca, U.S.A.

Cimato, A., Marrancl, M. and Tattini, M. (1990). The use of foliar fertilization to modify sinks. Competition and to increase yield in olive. Journal Acta Horticulture. 286:175-178.

Crespan, G., Zenarola, C., Colugnati, G., Bregant, F., Gallas, A., and Tonetti, I. (2000). Fertilizer procedures and response of vines, preliminary results of an investigation in Cabernet Sauvignon. Notiziario ERSA. 13(4):21-24.

Dore, T.J., Meynard, M. and Sebillote, M. (1998). The role of grain number, nitrogen nutrition and stem number in limiting pea crop (*Pisum sativum*) yield under agricultural conditions. European Journal of Agronomy. 8: 29-37.

Dumas, J.B. (1981). Surles procedes del analyse organique. Journal Annales de Chimie Science. 5:195-213.

Fernandez-Escobar, R. (1993). Cultural techniques for fruiting control in olive. Journal Olive. 46:38-41.

Fregoni, M., Scienza, A. and Miravalla, R. (1997). Studies on the role of boron in the floral biology and fruiting of gravpine. Developments in Plant and Soil Sciences. 62:615-622.

Keles, Y., Oncel, L., and Yenice, N. (2004). Relationship between boron content and antioxidant compounds in citrus leaves taken from fields with different water source. Plant Soil. 265: 345-353.

Mass, J.L. (1984). Compendium of strawberry diseases. Published by the American psychopathological society, in cooperation with agricultural research service USA Department of agriculture. 15-18.

Meyer, G.A., and Keliher, P.N. (1992). An overview of analysis by inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry. P.473-505 in A.M. a. D.W. Golightly, ed. Inductively coupled plasmas in analytical atomic spectrometry. VCH Publishers Inc., New Yourk NY.

Montemurro, C., Simmeone, R., Pasqualone, A., Ferrar, E. and Blabco, A. (2005). Genetic relationships and cultivar identification among 112 olive accessions using AFLP and SSR markers. Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 80:105-110.

Nyomora, A., and Brown, P.H. (1997). Fall foliar applied boron increases boron concentration set of almond. American Journal of Horticulture Science. 122(3):405-410.

Perovic, N. (1988). The effect of foliar applied microelements in combination with different dates and methods of P-K fertilizer application on grape yield and quality. Arhiv-Za-Poljopriverdne Nauke.49:143-152.

Qin, X. (1996). Foliar sprays of B, Zn, and Mg and their effect on fruit production and quality of Juincheng organ. Journal of Suth West Agricultural University. 18(1): 40-45.

Rana, R.S., and Sharma, H.C. (1979). Effect of boron on yield and quality of grapes (*Vitis vinifera* L.) Indian Journal Horticulture. 36:275-277.

Sah, R.N. and Miller, R.O. (1992). Spontaneous reaction for acid dissolution of biological tissues in closed vessels. Journal of Annual Chemistry. 64:230-233.

Salem, A.T. and Kilany, S. (2004). The influence of NPK, phosphorus source and potassium foliar application on growth and fruit quality Thompson Seedless grapevines. Journal of Acta Horticulture. 460:163-173.

Shorrocks, V.M. (1997). The occurence and correction of boron deficency. Journal of Plant Soil. 193:121-148.

Southwick, S.M. and Olson, W. (1996). Optimum timing of potassium nitrate spray application to French prune trees. Journal of the American Society for Horticultural Science. 121:326-333.

Van Goor, B.J. and Van Lune, P. (1980). Cited temperature zone fruit trees. John Wiley and Sone, Inc, pp. 338.

Archive of SID

www.SID.ir

Zhao, D. and Osterhuis, D.M. (2002). Cotton carbon exchange, nonstractual carbohydrates and boron distribution in tissus during development of boron deficency. Journal of Fild Crops Ress: 78:75-7.

Zhao, D. and Osterhuis, D.M. (2003). Cotton growth and physiological respons to boron deficency. Journal of Plant Nutrition.26: 855-67.

Archive of SID

www.SID.ir