



## تأثیر بردر خصوصیات کمی و کیفی پرتقال تامسون ناول روی پایه نارنج

بیژن مرادی و هرمز عبادی

1- عضو هیئت علمی بخش خاک و آب، موسسه تحقیقات مرکبات کشور

2- عضو هیئت علمی بخش فنی و تحقیقاتی، موسسه تحقیقات مرکبات کشور

پست الکترونیکی: [bmoradi2003@yahoo.com](mailto:bmoradi2003@yahoo.com)

### چکیده

به منظور بررسی اثر عنصر بر، روی خواص کمی و کیفی میوه تامسون ناول ( عملکرد، اندازه میوه ، ضخامت پوست میوه ، اسیدیته ، کل مواد جامد محلول ، خاصیت انباری ، تعداد میوه و غلظت بر دربرگ ) این طرح در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با هشت تیمار در چهار تکرار در ایستگاه تحقیقات مرکبات خرم‌آباد تنکابن در یک قطعه حاوی درختهای مثمر تامسون ناول به اجرا در آمد. تیمارها شامل : 1 - شاهد ( بدون مصرف بر ) 2 - کاربرد اسید بوریک در خاک به مقدار 50 گرم در سال 3 - محلول پاشی اسید بوریک به غلظت 5000 میلی‌گرم در لیتر قبل از گلدهی 4 - محلول پاشی اسید بوریک به غلظت 5000 میلی‌گرم در لیتر در تیر ماه 5 - محلول پاشی اسید بوریک به غلظت 5000 میلی‌گرم در لیتر در تیر ماه و قبل از گلدهی ( دو مرحله ) 6 - محلول پاشی اسید بوریک به غلظت 3000 میلی‌گرم در لیتر قبل از گلدهی 7 - محلول پاشی اسید بوریک به غلظت 3000 میلی‌گرم در لیتر در تیر ماه 8 - محلول پاشی اسید بوریک به غلظت 3000 میلی‌گرم در لیتر در تیر ماه و قبل از گلدهی (دو مرحله) بوده است. نتایج اجرای طرح نشان داد که غلظت بر در برگ درختان پرتقال تامسون ناول با افزایش سطوح تیمار بر به طور معنی داری زیاد شده همچنین مصرف اسید بوریک در غلظتهاوزمانهای مختلف موجب افزایش نسبت کل مواد جامد محلول (TSS) به اسیدیته گردیده است و تیمار شاهد بدون مصرف اسید بوریک از لحاظ ضخامت پوست میوه در کلاس a قرار گرفته است یعنی میتوان نتیجه گرفت که مصرف اسید بوریک موجب نازک شدن پوست میوه شده است. همچنین محلول پاشی اسید بوریک با غلظت سه درهزار در یک مرحله و نیز کاربرد 50 گرم اسید بوریک در خاک موجب رفع کمبود بر در برگ تامسون ناول و در نتیجه افزایش کارایی عملکرد شد.

**کلمات کلیدی:** اسید بوریک، خاک، محلول پاشی، مرکبات،

### مقدمه

کمبود بر یکی از اختلالات مهم در تغذیه محسوب می شود، علائم کمبود بر را در جوانه های انتهائی و یا جوانترین برگها میتوان مشاهده نمود که اغلب رنگ خود را از دست می دهند اثر کمبود بر در کاهش و یا حتی تشکیل نشدن دانه و میوه ، بارز است کاهش نسبت گوشت میوه مرکبات به پوست آن به شدت تحت تاثیر کمبود بر قرار میگردد (5) . علائم کمبود بر غالباً بصورت بدشکلی ، سختی و سفتی میوهها مشاهده می شود. همچنین ممکن است ناحیه مرکزی میوه قهوه‌ای گردد. همچنین ریزش برگها و ترک بر داشتن پوست و خشک شدن شاخه‌ها نیز مشاهده می گردد (10). نتایج یک آزمایش در کشور آمریکا نشان داد که عملکرد پائین ، میوه‌های ریز غیر طبیعی ، مرگ سرشاخه‌ها، تغییر رنگ آلبدوی میوه با میزان بر کمتر از 25 پی‌پی‌ام ارتباط داشته است که محلول پاشی بر را ضروری میسازد (2). کمبود بر در مرکبات بیشتر در ارقامی از مرکبات که بر روی پایه نارنج پیوند شده ، دیده میشود زیرا قابلیت نفوذ پذیری سلولهای ریشه‌های نارنج نسبت به بر ، کمتر از سایر پایه‌های رایج در مرکبات می باشد. (2). در مرکبات با مصرف 600 گرم اسید بوریک در 500 لیتر آب بصورت محلول پاشی می توان برای برطرف نمودن کمبود اقدام نمود (2). در فلوریدا معمولاً برای رفع کمبود بر ، بوراکس توصیه می شود و از اکسید بر نیز به میزان یکمصدم ازت مصرفی همراه با سایر کودها استفاده می گردد (9) . برای محلول پاشی اسید بوریک به دلیل حلالیت بیشتر ، نسبت به بوراکس ارجحیت دارد ولی برای مصرف در خاک، هر دو ارزش یکسانی دارند (6) . بر اساس نتایج



بدست آمده توسط هانسن 1985 در آلو و نیومارا 1999 در بادام و مارر 1993 در گریپ فروت رد بلاش و پرتقال هاملین محلول پاشی بر موجب افزایش عملکرد میوه های مذکور شده است. اما کریم و همکاران در سال 1996 گزارش نمودند که مصرف بر تاثیر در عملکرد لیموترش لیسبون نداشته است. با توجه به بازدیدهای که نگارنده از باغات مرکبات منطقه داشته است علائم ظاهری کمبود عنصر بر در بیشتر باغات مورد بازدید مشاهده شده است و تجزیه برگ نیز بیانگر کمبود این عنصر در ارقام تامسون و نارنگی روی پایه نارنج بوده است. هدف از این تحقیق بررسی اثر محلولپاشی اسید بوریک بر روی غلظت عنصر بر در برگ تامسون ناول روی پایه نارنج و به منظور افزایش کیفیت و کمیت رقم مذکور بوده است.

#### مواد و روشها:

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات مرکبات خرم آباد واقع در دامنه های شمالی رشته کوه البرز در 5 کیلومتری جنوب شهر تکابن این تحقیق در قالب طرح آزمایشی بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار و هشت تیمار اجرا شده است. تیمارها شامل: 1 - شاهد (بدون کاربرد بر) 2 - کاربرد اسید بوریک در خاک به مقدار 50 گرم در سال 3 - محلول پاشی اسید بوریک به غلظت 3000 میلی گرم در لیتر قبل از گلدهی 4 - محلول پاشی اسید بوریک به غلظت 3000 میلی گرم در لیتر در تیر ماه 5 - محلول پاشی اسید بوریک به غلظت 3000 میلی گرم در لیتر در تیر ماه و قبل از گلدهی (دو مرحله) 6 - محلول پاشی اسید بوریک به غلظت 5000 میلی گرم در لیتر قبل از گلدهی 7 - محلول پاشی اسید بوریک به غلظت 5000 میلی گرم در لیتر در تیر ماه 8 - محلول پاشی اسید بوریک به غلظت 5000 میلی گرم در لیتر در تیر ماه و قبل از گلدهی (دو مرحله) بوده است. جهت اجرای آزمایش تعداد 32 درخت تامسون ناول روی پایه نارنج که از نظر اندازه و سن یکسان بوده، انتخاب نموده و تیمارهای مورد نظر بر روی آنها اعمال گردید. هر ساله در دی ماه میوه های درختان مورد نظر برداشت شدند و خصوصیات کمی و کیفی شامل عملکرد، قطر میوه، طول میوه، ضخامت پوست میوه، خاصیت انباری، مواد جامد محلول و اسیدیته مورد مطالعه قرار گرفت. در اسفند ماه هر سال نتایج آزمایش با استفاده از برنامه کامپیوتری (MSTATC) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و در پایان روی داده های به دست آمده، تجزیه مرکب انجام شد.

#### نتایج و بحث:

اثر سطوح تغذیه برگی و خاکی اسید بوریک روی غلظت عنصر غذایی بر درختان تامسون ناول در جدول 1 نشان داده شده است. از این جدول مشخص می شود که تیمار تغذیه برگی و خاکی بر روی غلظت بر در برگ درختان پرتقال تامسون ناول اثر معنی داری داشته است با مصرف 50 گرم اسید بوریک در خاک و محلول پاشی 3000 میلی گرم در لیتر موجب افزایش غلظت بر در برگ پرتقال به بالاتر از 40 میلیگرم در کیلوگرم شده است. این نتایج با تحقیقات هانسن 1985 در آلو و نیومارا 1999 در بادام مطابقت دارد. میانگین مشخصه های کیفیت و وضعیت عنصر غذایی بر در برگ درختان بیانگر آن است که مصرف اسید بوریک در غلظتهاوزمانهای مختلف موجب افزایش نسبت کل مواد جامد محلول (TSS) به اسیدیته گردیده است و تیمار شاهد بدون مصرف اسید بوریک از لحاظ ضخامت پوست میوه، قطر میوه، نسبت ضخامت پوست میوه به قطر میوه در کلاس a قرار گرفته است یعنی میتوان نتیجه گرفت که مصرف اسید بوریک موجب نازک شدن پوست میوه شده است. همچنین تیمار تغذیه برگی و خاکی بر روی غلظت بر در برگ درختان پرتقال تامسون ناول اثر معنی داری داشته است از نتایج بدست آمده میتوان نتیجه گرفت که کاربرد 50 گرم اسید بوریک در خاک برای هر درخت در سال و یا کاربرد 3000 میلیگرم در لیتر اسید بوریک به روش تغذیه برگی قبل یا بعد از گلدهی (فروردین یا تیر ماه) موجب افزایش غلظت بر در برگ ها و رفع کمبود بر در مرکبات شده که در نتیجه آن سبب افزایش کارایی عملکرد، مواد جامد محلول و کاهش ضخامت پوست میوه گردید.



جدول 1 : مقایسه میانگین تیمارهای آزمایش از لحاظ ویژگیهای اندازه گیری شده (آزمون دانکن)

ردیف	تیمار	کارآیی عملکرد (نسبت عملکرد به حجم تاج درخت)	نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته	ضخامت پوست میوه (میلیمتر)	قطر میوه (میلیمتر)	ضخامت پوست به قطر (میلیمتر)	غلظت بر در برگ (پی پی ام)
1	شاهد	b	b	a	a	a	c
2	50 گرم در خاک	a	ab	b	ab	b	bc
3	محلول پاشی 3 در هزار قبل از گلدهی	a	ab	ab	ab	ab	bc
4	محلول پاشی 3 در تیر ماه	a	ab	ab	ab	b	bc
5	محلول پاشی 3 در هزار در دو نوبت	a	ab	ab	ab	ab	abc
6	محلول پاشی 5 در هزار قبل از گلدهی	a	a	ab	ab	ab	a
7	محلول پاشی 5 در هزار در تیر ماه	a	ab	ab	ab	ab	ab
8	محلول پاشی 5 در هزار در دو مرحله	a	ab	b	b	b	a

منابع مورد استفاده:

- Boaretto RM, Mourao FAA, Bellato ACS, and Gine MF, 2004. Boron absorption and mobility in citrus plants. pp. Proceeding of the Xth ICC., Agadir, Morocco, 15 – 20 February 2004.
- Chapman HD, 1968. The mineral nutrition of Citrus. In: The Citrus Industry. Vol. II. W. Reuther, et al. Eds. Univ. Calif., Division of Agr. Sciences.
- Hanson, EJ, Chaplin MH, and Breen PJ, 1985. Movement of foliar applied boron out of leaves and accumulation in flower buds and flower parts of Italian prune. Hort Science. 20 : 747 – 748.
- Karim M.R, Wright GC, and Taylor KC, 1996. Effect of foliar boron sprays on yield and fruit quality of citrus. Citrus Research Report. University of Arizona .
- Marschner H, 1995. Mineral nutrition of higher plants. Academic, New York.
- Nijjar GS, 1990. Nutrition of fruit trees. Kalyani Publishers. New Delhi.
- Maurer MA, and Davies FS, 1993. Use of reclaimed water for irrigation and fertilization of young grapefruit trees. Proc. Fla. Hort. Soc. 106:22-30.
- Nyomora AMS, Brown P, and Krueger B, 1999. Rate and time of boron application increase Almond productivity and tissue boron concentration. Hort. Science. 34(2):242-245.
- Reitz HJ, 1974. Recommended fertilizers and nutritional sprays for Citrus. Fla. Agr. Exp. Sta. Bul. 536.



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

10. Smith PF, and Reuther W, 1949. Observations on boron deficiency in Citrus. Proc.Amer.Soc.Hort.Sci. 62 : 31 – 37.
11. Yermiyahu U, Keren R, and Chen Y, 2001. Effect of composted organic matter on boron uptake by plants. Soil.Sci.Soc of Am.J.65:1436-1441.