

اثر محلول‌پاشی با اوره بر خصوصیات پرتقال تامسون ناول

آرزو دادرس‌نیا^{۱*}، اکبر فرقانی^۲، بیژن مرادی^۳ و رضا فیفایی^۴

تاریخ دریافت: ۸۶/۷/۱۵ و تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۲۲

E-mail: are.dadrasnia28@um.edu.my

چکیده

محلول‌پاشی ازت از مهمترین برنامه‌های کودی مرکبات در ایران به شمار می‌رود و نتیجه آن کاهش شستشوی نیترات می‌باشد. هدف از این تحقیق، تعیین بهترین غلظت محلول‌پاشی کود اوره روی درختان پرتقال تامسون ناول جهت رسیدن به حداکثر محصول در واحد سطح می‌باشد. محلول‌پاشی در سه غلظت ۰/۴، ۰/۸ و ۱/۲ درصد در طی دو مرحله با توجه به مقدار نیتروژن در کود اوره انجام شد. مرحله اول در فروردین ماه (۰/۵، ۰/۲۵ و ۰/۷۵ درصد) و مرحله دوم در اواخر تیرماه (۰/۱۵، ۰/۳۰ و ۰/۴۵ درصد) انجام شد. تیمار اوره با غلظت ۱/۲ درصد تأثیر معنی‌داری را در افزایش میانگین وزن میوه داشت. میانگین قطر میوه و نسبت درصد مواد جامد محلول در آب به اسیدیته به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمار اوره ۰/۴ درصد قرار گرفت. تیمار اوره در غلظت ۱/۲ درصد تأثیر معنی‌داری بر میزان ویتامین ث و نسبت طول به قطر نداشت. در مجموع تیمار کودی اوره با غلظت ۱/۲ درصد با بهترین پاسخ در اکثر موارد اندازه‌گیری شده، به عنوان بهترین غلظت محلول‌پاشی معرفی گردید.

کلمات کلیدی: پرتقال، صفات کمی، صفات کیفی، محلول‌پاشی، مرکبات، نیتروژن

۱- دانشجوی دکترای بیوتکنولوژی محیط زیست، دانشگاه ملی مالزی، کوالالامپور - مالزی (*مسئول مکاتبه)

۲- استادیار، گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، گیلان - ایران

۳- پژوهشگر، بخش علوم آب و خاک، مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور، رامسر، مازندران - ایران

۴- پژوهشگر، بخش باغبانی، مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور، رامسر، مازندران - ایران

مقدمه

زیاد شدن میزان ازت در جوانه‌های گل سبب افزایش عمر تخمک، زمان گرده‌افشانی و تلقیح و سطح برگ می‌شود. در نتیجه تشکیل میوه‌ها بیشتر و از نظر اندازه درشت‌تر شده و عملکرد بیشتر می‌شود (۴). نیاز به ازت در طی دوره گل‌دهی و تشکیل میوه به حداکثر می‌رسد، لذا تأثیر محلول‌پاشی ازت روی تغذیه گیاه در مقایسه با اضافه کردن به خاک بیشتر است. در اغلب موارد، محلول‌پاشی تغذیه‌ای در بهار و در مواردی در تابستان انجام می‌شود (۹ و ۱۰). روش محلول‌پاشی به عنوان مکمل روش خاکی و یا به عنوان یک جایگزین برای روش خاکی می‌باشد. محلول‌پاشی اوره سبب افزایش سازش گیاه در برابر تنش می‌شود و درصد جذب آن تا ۷۰ درصد است. محلول‌پاشی ازت در بهار مؤثرتر از استفاده از آن در خاک است و باعث افزایش تشکیل دانه، میوه و عملکرد می‌شود (۵). همچنین محلول‌پاشی ازت و عناصر

ریزمغذی در درختان پرتقال و اشنگتن ناول موجب افزایش عملکرد و کاهش ریزش میوه شده است. در مرحله زایشی، برای جذب کربوهیدرات‌ها بین اندام‌های زایشی (دانه و میوه) و ریشه‌ها رقابت وجود دارد و در صورت عدم تأمین نیاز گیاه از طریق محلول‌پاشی، عملکرد محصول کاهش می‌یابد (۳). این تحقیق با هدف تأمین نیاز غذایی درختان پرتقال به عنصر غذایی ازت در شروع فصل رشد از طریق محلول‌پاشی با کود اوره انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق روی ۳۶ درخت ۱۰ ساله پرتقال تامسون ناول با پایه نارنج که از نظر کلیه شرایط زراعی یکنواخت بودند، در ایستگاه تحقیقات مرکبات رامسر واقع در کترا تنکابن در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و هر تکرار شامل سه درخت اجرا شد (جدول ۱).

جدول ۱ - نوع و غلظت تیمارهای محلول‌پاشی

تیمارها	غلظت تیمار (مجموع ازت دو مرحله)	میزان کود (کیلوگرم در هکتار)
شاهد (محلول‌پاشی با آب خالص)	—	—
اوره	۴ در هزار	۱۹/۶
اوره	۸ در هزار	۳۹/۲
اوره	۱۲ در هزار	۵۸/۷

از خاک باغ به صورت مرکب نمونه‌برداری و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن تعیین شد. نتایج تجزیه خاک نشان داد بافت خاک لومی - رسی بوده و میزان فسفر و پتاسیم قابل جذب آن در حد متوسط و ازت آن کم بود (جدول ۲). چون محلول‌پاشی به عنوان تغذیه تکمیلی می‌باشد، لذا یک سوم نیاز ازت گیاه (معادل ۸۰۰ گرم) برای هر درخت از طریق سولفات آمونیوم در اسفند ماه به خاک داده شد. برای تأمین سایر عناصر ضروری توصیه کودی ۵۰ گرم اسید بوریک، ۲۰۰ گرم سولفات روی و ۳۰۰ گرم

سولفات منیزیم به‌طور یکسان در ناحیه سایه‌انداز به روش پخش سطحی داده شد (۲). میزان بیورت از کود اوره مصرفی اندازه‌گیری و مقدار آن معادل ۱/۱ درصد بود. چون گل‌دهی درختان میوه در اوایل بهار است و در این زمان جوانه‌ها متورم شده و برای کامل شدن نمو اجزای گل نیاز به ازت افزایش می‌یابد. لذا در اوایل فروردین ماه محلول‌پاشی کود اوره در سه غلظت کودی ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ درصد (به‌ترتیب U_1 ، U_2 و U_3) بر روی درختان پاشیده شد.

جدول ۲ - نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی نمونه مرکب خاک

شن	سیلت	رس	بافت	اسیدیته	هدایت الکتریکی	درصد	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	کربن آلی	ازت کل	CEC
(درصد)	(درصد)	خاک	اشباع	(ds/m)	اشباع	(ppm)	(ppm)	(درصد)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
۲۵	۴۱	۳۴	CL	۶/۲۳	۰/۲۹	۵۴	۱۹	۴۵۰	۱/۴۲	۰/۱۴	۲۵

در فصل تابستان و نیاز مجدد به نیتروژن، با بالا رفتن دما و ایجاد یک تنش آبی در درخت، تنها مصرف خاکی نیتروژن نمی تواند این نیاز را برطرف کند. لذا در مرحله دوم باتوجه به نیاز کمتر درمقایسه با مرحله اول و عدم ایجاد سوختگی ناشی از گرما اواخر تیرماه همزمان با سم پاشی درختان محلول پاشی اوره در سه غلظت ۰/۱۵، ۰/۳۰ و ۰/۴۵ درصد (به ترتیب U_1 ، U_2 و U_3) انجام شد. باتوجه به متفاوت بودن در طول و قطر میوه ها، میانگین قطر میوه از مجموع طول و عرض میوه تقسیم بر دو به عنوان معیاری برای میانگین اندازه پرتقال های هر تیمار محاسبه شد. داده های حاصل با استفاده از نرم افزار MSTATC تجزیه و تحلیل آماری شد و میانگین صفات با استفاده از آزمون دانکن مقایسه شد.

نتایج و بحث

تأمین نیاز کود نیتروژنه و تولید اسید آمینه های مورد نیاز گیاه و افزایش میزان پروتئین خصوصیات مورد ارزیابی در جدول های ۳ و ۴ می باشند. درصد تشکیل میوه درختان محلول پاشی شده با اوره در شکل ۱ آورده شده است.

بیشترین وزن پرتقال مربوط به تیمار اوره با غلظت ۱/۲ درصد، برابر ۲۲۰/۶ گرم مشاهده گردید که در مقایسه با تیمار شاهد ۹/۵۳ درصد افزایش وزن نشان داد.

بیشترین میزان این نسبت معادل ۱/۰۷، در تیمار اوره با غلظت ۱/۲ درصد مشاهده گردید، در نتیجه میوه های این تیمار از نظر استاندارد کیفی در حد ایده آل و سایر تیمارها در حد خوب قرار می گیرند. ضخامت پوست میوه تیمار شاهد و اوره ۰/۸ درصد، بیشترین و کمترین ضخامت را داشتند

نسبت درصد مواد جامد محلول (TSS) ۱ به اسیدیته کل به عنوان یکی از معیارهای مهم در رسیدگی و افزایش طعم شیرین تر در میوه، در سطح یک درصد بین تیمار اوره ۰/۴ درصد با سایر تیمارها اختلاف معنی داری وجود داشت. میزان ویتامین C تفاوت معنی داری را در بین تیمارها در مقایسه با شاهد نشان نداد، اگرچه تغییرات جزئی (افزایش یا کاهش) در برخی از تیمارها مشاهده گردید (شکل ۲). باتوجه به نقش ازت در تشکیل میوه، تأمین این عنصر در زمان متورم ضخامت پوست میوه تیمار شاهد و اوره ۰/۸ درصد، بیشترین و کمترین ضخامت را داشتند.

باتوجه به نقش ازت در تشکیل میوه، تأمین این عنصر در زمان متورم شدن جوانه ها یعنی زمانی که جذب ازت از خاک به علت دمای پایین خاک و پایین بودن فعالیت ریشه و برگ ها محدود می شود سبب افزایش تشکیل میوه خواهد شد و افزایش غلظت نیتروژن در جوانه های گل از طریق محلول پاشی اوره، عمر تخمک و زمان گرده افشانی و تلقیح را افزایش داده و همچنین سبب افزایش سطح برگ می شود و در نتیجه میوه ها درشت تر می شوند. ازت هیدرات کربن لازم را برای رشد جوانه گل تأمین کرده و سبب افزایش عملکرد خواهد گردید. تأمین نیاز گیاه از عنصر غذایی ازت در هر زمان بحرانی که نیاز گیاه بیشتر باشد ضروری است. یکی از این مراحل زمان تورم جوانه هاست و افزایش غلظت این عنصر در جوانه های برگ، جوانه های گل، حتی اگر کمبودی وجود نداشته باشد، باتوجه به نقش فیزیولوژیکی و متابولیکی

این عنصر سبب افزایش تشکیل میوه و بهبود خواص کیفی میوه می‌گردد و با محلول‌پاشی ازت روی پرتقال واشنگتن ناول در کالیفرنیا، عملکرد میوه برای سه سال متوالی به ازای هر درخت معادل ۱۷ کیلوگرم، بدون تغییر در اندازه و سایز پرتقال نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشت. همچنین با کاربرد اوره در پرتقال واشنگتن ناول، تولید آمونیوم و سنتز آرژنین افزایش یافته و انواع بیشتری از پلی‌آمین‌ها تولید می‌شود که باعث توسعه گل‌دهی اولیه و افزایش سرعت رشد تخمدان و به دنبال آن افزایش تقسیم سلولی شده و در نتیجه درصد تشکیل میوه و عملکرد افزایش می‌یابد (۷ و ۸).

کوددهی ازت در اواخر پاییز، میزان فتوسنتز برگ‌ها را افزایش می‌دهد و آنها را مدت طولانی‌تری سبز نگه می‌دارد ولی این پدیده امکان از بین رفتن برگ‌ها توسط یخبندان زمستانه قبل از انتقال نیتروژن به درخت را موجب می‌گردد (۷).
محلول‌پاشی ازت تحت شرایطی که میزان ازت خاک درحد مطلوب است مؤثر نمی‌باشد. در مقابل، در شرایط کمبود خاکی نتایج مثبتی را نشان می‌دهد. برگ‌پاشی ازت در مرکبات عامل افزایش درصد تشکیل میوه، تعداد گل، وزن و اندازه میوه می‌باشد (۱ و ۶).

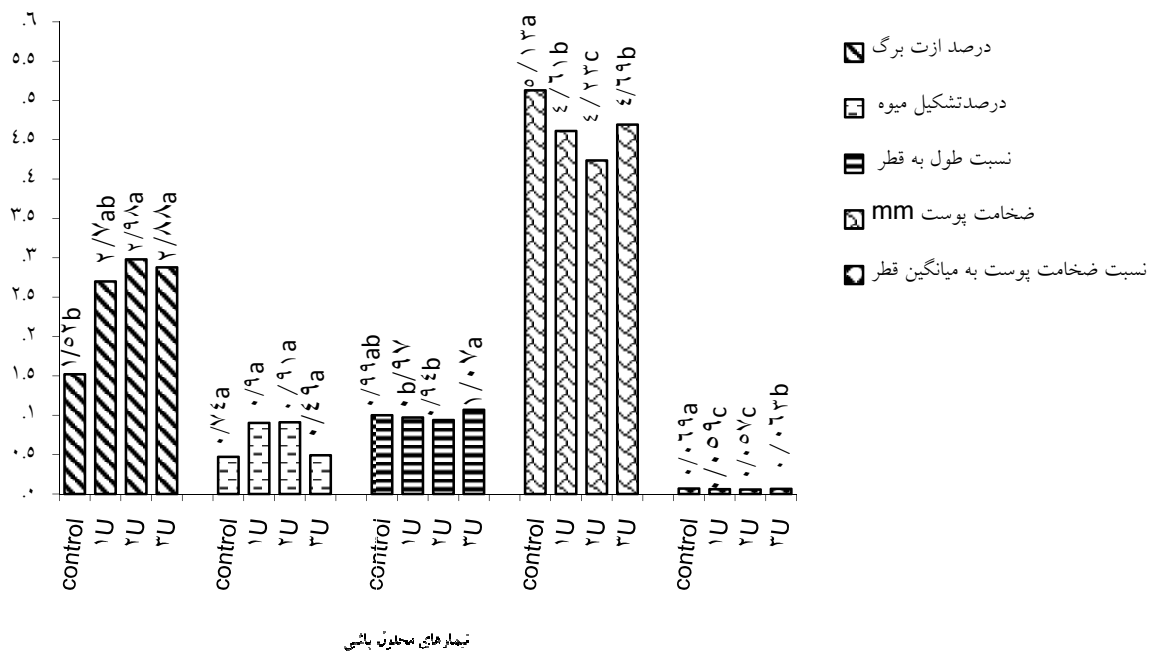
جدول ۳ - نتایج تجزیه واریانس خصوصیات کمی میوه پرتقال تامسون ناول

منابع تغییرات	طول (میلی‌متر)	قطر (میلی‌متر)	قطر/طول	وزن (گرم)	ضخامت پوست (میلی‌متر)	میانگین قطر میوه (میلی‌متر)	میانگین قطر/ ضخامت- پوست	درصد تشکیل میوه	ازت برگ (درصد)
تیمار	۳/۵ ^{n.s}	۱۸ ^{**}	۲/۵ ^{n.s}	۱۶/۸ ^{**}	۲۴۰ ^{**}	۴/۵ ^{n.s}	۴۱/۳ ^{**}	۲/۷ ^{n.s}	۳/۳ [*]
بلوک (تکرار)	۱/۳ ^{n.s}	۰/۴ ^{n.s}	۱/۰ ^{n.s}	۲/۰ ^{n.s}	۳/۰ ^{n.s}	۰/۶ ^{n.s}	۲/۰ ^{n.s}	۰/۱ ^{n.s}	۰/۴ ^{n.s}
ضریب تغییرات (درصد)	۳/۰	۱/۷	۳/۷	۲/۹	۰/۹	۲/۱	۲/۳	۳۷	۲۵/۵
* معنی‌دار در سطح احتمالی ۵ درصد ** معنی‌دار در سطح احتمالی ۱ درصد n.s عدم وجود اختلاف معنی‌دار									

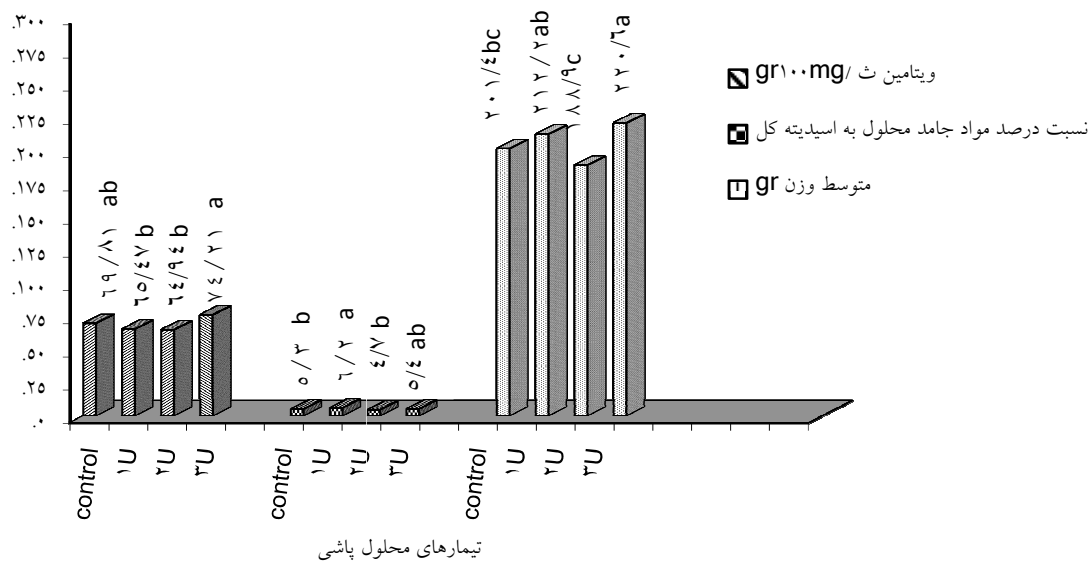
جدول ۴ - نتایج تجزیه واریانس خصوصیات کیفی پرتقال تامسون ناول

تغییرات منابع	مواد جامد محلول در آب (درصد)	اسیدیته کل	اسیدیته کل / درصد مواد جامد محلول در آب	ویتامین C (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم)
تیمار	۲/۰ ^{n.s}	۱۰/۵ ^{**}	۱۴/۵ ^{**}	۴ ^{n.s}
بلوک (تکرار)	۰/۰۲ ^{n.s}	۰/۰۰۵ ^{n.s}	۱/۰ ^{n.s}	۰/۹ ^{n.s}
ضریب تغییرات (درصد)	۶/۰	۵/۰	۶/۰	۶/۵

* معنی‌دار در سطح احتمالی ۵ درصد ** معنی‌دار در سطح احتمالی ۱ درصد n.s عدم وجود اختلاف معنی‌دار



شکل ۱- تأثیر محلول پاشی اوره بر متغیرهای مورد بررسی



شکل ۲ - تأثیر محلول پاشی اوره بر متغیرهای مورد بررسی

پیش‌بینی نشده در عملکرد باغ خواهد شد. میزان بیورت (ماده سمی کود اوره) معادل ۱/۱ درصد تعیین شد که در صورت استفاده غلظت‌های بیشتر این کود به صورت سوختگی برگ‌ها مشاهده می‌گردد. همیشه با مصرف متعادل کود به همراه عملیات محلول‌پاشی که مکمل کاربرد خاکی است باید به دنبال عملکردی پایدار با ارتقای کیفی و کمی محصول باشیم.

تشکر و قدردانی

از اعضای هیأت علمی و کارکنان مؤسسه تحقیقات مرکبات رامسر و همچنین از جناب آقای بابک متشعزاده به خاطر همکاری در اجرای این تحقیق، تشکر می‌شود.

با محلول‌پاشی ازت نسبت C/N در برگ کاهش یافت که در نتیجه میزان اسیدهای آمینه و پروتئین به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد. با پاشیدن اوره در سطح برگ برخلاف دیگر کودهای ازته، که پس از جذب در گیاه به صورت یون آمونیوم درمی‌آید تا در سنتز اسید آمینه مصرف گردد، مستقیماً می‌تواند در ساخت اسیدهای آمینه استفاده گردد. اوره به دلیل خصوصیات فیزیولوژیکی مانند عدم قطبیت، خصوصیات شیمیایی، جذب سریع و قابلیت حل در آب و روغن یکی از منابع رایج و قابل دسترس برای باغدار می‌باشد. درعین حال به علت افزایش سرعت جذب محلول‌پاشی منابع کودی ازته، باید به غلظت عناصر توجه خاصی مبذول گردد، زیرا خطا در کاربرد محلول‌های دارای غلظت بالا، سبب بروز خسارات

منابع مورد استفاده

۱. متشعزاده ب (۱۳۷۶) اثر محلول‌پاشی نیتروژن و روی بر درصد تشکیل گیل‌اس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۲. مرادی ب (۱۳۸۳) اثرات ازت، پتاسیم و آبیاری روی خصوصیات کمی و کیفی پرتقال تامسون ناول. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور، رامسر، ایران.
3. Ahmed MA and Mohamed ME (1995) Effect of urea, some micro nutrients and growth regulator foliar sprays on the yield, fruit quality, and some vegetative characters of Washington navel orange trees. Hort. Science. 30(4): 14-17.
4. Albrigo LG and Syvertsen JP (2001) What about foliar N P K on citrus? Fluid. J. 9(3): 811.
5. Andrews PK (2002) How foliar – applied nutrients affect stresses in perennial fruit plants. International Symposium on Foliar Nutrition of Perennial Fruit Plants. No: 31. P.246.
6. Bondada BR, Petrcek PD, Syvertsen JP and Albrigo LG (2006) Cuticular penetration characteristic of urea in citrus leaves. J. Hort. Sci. Biotech. 81(2): 212-24.
7. Cheng L, Fengwang M and Ranwala D (2004) Nitrogen storage and its interaction with carbohydrates of young apple trees in response to nitrogen supply. Tree Physiol. 2: 91-98.
8. El-Otmani M, Oubahou A-Ait, Zahra F and Lovatt CJ (2002) Efficacy of foliar urea as an N source in sustainable citrus production systems. International Symposium on Foliar Nutrition of Perennial Fruit Plants, Merani, Italy. Pp. 32-34.
9. Morgan KT, Scholberg, JMS, Obreza TA and Wheaton TA (2006) Size, biomass and nitrogen relationships with sweet orange tree growth. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 131(1): 149-156.
10. Cheng L, Fengwang M and Ranwala D (2004) Nitrogen storage and its interaction with carbohydrates of young apple trees in response to nitrogen supply. Tree Physiol. 2: 94-98.

The effect of urea foliar spray on parameters of Tomson Navel orange

A. Dadrasnia^{*1}, A. Forghani², B. Moradi³ and R. Fifaei⁴

E-mail: Are.dadrasnia28@um.edu.my

Abstract

Nitrogen foliar spray is one of the most important components in fertilizing programs for citrus in Iran, as it can reduce nitrate leaching. The goal of this research was to determine the most effective concentration of foliar urea application on “Thamson Navel” orange trees, for achieving the highest yield. Foliar sprays were carried out, in two stages with total concentrations of 0.4, 0.8 and 1.2%. The first stage applied in April with concentrations of (0.25, 0.5 and 0.75%) and second stage in the end of July with concentrations of (0.15, 0.35 and 0.45%). Results of statistical analysis showed that urea treatment at concentration of 1.2% had significant effect on increasing the mean fruit weight. Also significant increase in mean fruit diameter and total soluble solids to acidity ratio in urea treatment at 0.4% concentration were observed. The results indicated that, there is no significant effect on vitamin C and ratio of fruit length to fruit diameter in urea treatment at concentration of 1.2%. All spray treatments increased fruit set. Finally, urea treatment at concentration of 1.2% had the best effects on more of studied traits.

Keywords: Citrus, Foliar sprays, Quantitative character, Qualitative character, Sweet Orange, Nitrogen

1- Ph.D. Student of Environmental Biotechnology, Institute of Biological Science Faculty of Science, University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia

2- Assistant Professor, Department of Soil Science, University of Guilan, Guilan - Iran

3- Researcher, Dept. of Water and Soil Science, Citrus Research Institute, Mazandaran - Iran

4- Researcher, Dept. of Horticulture, Citrus Research Institute, Mazandaran - Iran