

بررسی تأثیر زمان محلول پاشی اوره و زمان برداشت محصول نارنگی بر عملکرد و کیفیت میوه نارنگی (*Citrus reticulata*) سیاهو

یعقوب حسینی^۱، رمضان رضازاده^۱، یعقوبعلی کرمی^۲، جهان‌شاه صالح^۱، مریم قریشی^۳، عبدالحسین عسکری^۳، محمد علی احمدی راد^۳، حامد حسن زاده^۳

۱، ۲- به ترتیب استادیار پژوهش، مربی پژوهش و کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان.

نویسنده مسئول

چکیده

نارنگی سیاهو بعنوان یکی از با کیفیت ترین میوه ها در مناطق جنوبی ایران بویژه استان هرمزگان مطرح می باشد. بمنظور تعیین تأثیر زمان محلول پاشی اوره و زمان برداشت بر عملکرد و برخی از پارامترهای کیفی میوه نارنگی، آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در منطقه حاجی آباد هرمزگان به اجرا درآمد. تیمارهای این پژوهش شامل سه زمان محلول پاشی اوره با غلظت ۰/۵ درصد نیتروژن (اواخر آبان، اواخر آذر، اواخر دی) و دو زمان برداشت میوه (همزمان با حداقل نسبت تجاری TSS/TA، و ۴۵ روز بعد از زمان برداشت اول یا زمان عرف باغدار) بود. دو محلول پاشی بهاره با اوره با همان غلظت قبلی (در دو مرحله تمام گل و سه هفته بعد از ریزش گلبرگها) نیز به طور یکسان برای هر زمان محلول پاشی انجام گردید. بیشترین عملکرد، مربوط به تیمار زمان برداشت دوم بود. همچنین کمترین مقدار عملکرد با تیمار محلولپاشی در اواخر آذر ماه بدست آمد. زمانی که محلول پاشی اوره در اواخر آبان ماه (قبل از شروع گلدهی) و برداشت محصول در زمان عرف کشاورز (یعنی همزمان با برداشت دوم این آزمایش) صورت گرفت، بالاترین عملکرد حاصل گردید. تیمارهای آزمایش بر برخی از صفات کیفی اندازه گیری شده میوه تأثیر معنی دار داشتند، در حالی که برخی دیگر از پارمترها تحت تأثیر قرار نرفتند.

کلمات کلیدی: نیتروژن، برداشت، نارنگی

مقدمه

نارنگی ها از جمله مرکباتی هستند که در دنیا دارای مصارف فراوان بوده و در کشور ما ارزش اقتصادی خاصی دارند و در شرایط حاضر، می توانند جزء محصولات صادراتی عمده قرار گیرند. نارنگی سیاهو (*Citrus reticulata*) یکی از مهمترین و باارزشترین ارقام مرکبات در جنوب کشور و استان هرمزگان است. و در بین باغداران از جایگاه ویژه ای برخوردار است. نیتروژن بعنوان عنصر اصلی برای درخت محسوب میشود که نقش عمده ی آن در رشد سبزینه ای درخت است و سبزی و شادابی را به درخت می دهد. کمبود این عنصر باعث می شود برگ های درخت به رنگ سبز مایل به زرد تبدیل شده که این زردی ابتدا در برگ های مسن ظاهر می شود. ریزش بی موقع برگ، کاهش محصول و کوچک شدن میوه و ریزش میوه قبل از رسیدگی کامل از دیگر علائم کمبود نیتروژن می باشد. عنصر نیتروژن و همچنین عناصر ریزمغذی مانند بور و روی در تشکیل جوانه گل نقش کلیدی داشته، لیکن نیتروژن زیادی نه تنها باعث تاخیر در گلدهی می شود بلکه در درختان بارور، کاهش گلدهی را موجب می شود. محلولپاشی درخت با اوره قبل از برداشت میوه موجب بهبود وضعیت تغذیه ای مرکبات و افزایش تشکیل میوه شده است (مرادی، ۱۳۸۶). باندادا و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که کاربرد برگی نیتروژن اوره پتانسیل آن را دارد که یکی از اجزا مهم برنامه های کودی مرکبات در فلوریدا در آمریکا و سایر مناطق مرکبات خیز دنیا بشود به طوریکه شستشوی نترات به آب زیر زمینی را کاهش میدهد. احمد و همکاران (۱۹۹۵) ملاحظه کردند که محلولپاشی اوره در بهار مؤثرتر از کاربرد نیتروژن در خاک است و باعث افزایش تشکیل میوه و عملکرد و نیز اندازه میوه میشود. بر اساس گزارش لوویت (۱۹۹۹) تنها یک مرتبه محلولپاشی زمستانه نیتروژن (قبل از گلدهی) از منبع اوره (به مقدار ۱۶۰ گرم نیتروژن برای هر درخت) در پرتقال واشینگتن ناول موجب افزایش عملکرد و تعداد میوه هر درخت و درشتی میوه گردید. در یک

گزارش دیگر (Lovatte, 2000) مشاهده گردید که محلول پاشی کود اوره با بیورت کم در مرکبات در زمانهای قبل از گلدهی، در مرحله گلدهی و در مرحله رشد میوه موجب افزایش گلدهی، تشکیل میوه و در نتیجه افزایش عملکرد و کیفیت میوه و کاهش سال آوری شده است. گزارش شده است که محلولپاشی اوره، ۶ تا ۸ هفته قبل از گلدهی موجب افزایش تشکیل میوه میشود (مرادی، ۱۳۸۶). در آزمایشی اتمانی (۱۹۹۸) گزارش کرد که محلولپاشی اوره (با غلظت ۰/۸ تا ۱/۶ درصد) در اواخر اکتبر و ژانویه تعداد میوه نارنگی را افزایش داد. کاربرد نیتروژن در یک باغ پرتقال هاملین موجب افزایش عملکرد و افزایش کل مواد جامد محلول (TSS ; Total soluble solid) شده است (Obreza et al., 2006). بر اساس گزارش مودایو و همکاران (۲۰۰۶) در آفریقای جنوبی، محلول پاشی اوره در نارنگی انشو باعث افزایش نیتروژن برگ در شاخه های باردار شده که نتیجه آن متأثر شدن رنگ پوست، اندازه میوه، کیفیت داخلی میوه و عملکرد درخت بوده است.

روش تحقیق

این تحقیق دارای دو فاکتور زمان محلول پاشی اوره با غلظت ۰/۵ درصد نیتروژن در سه سطح (اواخر آبان، اواخر آذر، اواخر دی) و زمان برداشت میوه در دو سطح (زمان اول همزمان با حداقل نسبت تجاری TSS/TA و زمان دوم ۴۵ روز بعد از زمان برداشت اول) بود. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار و هر تکرار (کرت آزمایشی) شامل دو درخت و جمعا بر روی ۳۶ اصله درخت بود. برای انجام این آزمایش ابتدا درختان ده ساله با پایه نارنج انتخاب و در مراحل بعدی سال، آور و نیاور این درختان مشخص شد. پس از انجام محلول پاشی در سه زمان اخیر، دو محلول پاشی بهاره با اوره با همان غلظت قبلی (در دو مرحله تمام گل و سه هفته بعد از ریزش گلبرگ ها) نیز به طور یکسان برای هر زمان محلول پاشی انجام گردید. در طول اجرای آزمایش عملیات داشت (آبیاری، تغذیه، مبارزه با علفهای هرز) بصورت یکسان در مورد کلیه درختان مورد آزمایش انجام شد. در طول پژوهش پارامتر های عملکرد، وزن میوه، طول و قطر میوه، میزان TSS، (اسید قابل تیتراسیون (TA; Titrable Acidity)، TSS/TA، تعیین و اندازه گیری شدند. تجزیه آماری داده های بدست آمده با کمک نرم افزار MSTAT C و EXCEL و مقایسه میانگین ها با آزمون چنددامنه ای دانکن ($P \leq 0.05$) انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

زمان برداشت محصول نارنگی سبب اختلاف معنی دار در عملکرد گردید. همان طور که در جدول ۱ مشاهده می شود برداشت محصول در زمان برداشت عرف باغدار (زمان دوم یعنی ۴۵ روز پس از برداشت اول این آزمایش) به طور معنی داری بیشتر از زمان اول برداشت (که مقدار نسبت کل مواد جامد محلول به اسیدیته قابل تیتراسیون (TSS/TA) کمترین مقدار بود) شد.

جدول ۱- تأثیر زمان برداشت و زمان محلولپاشی با اوره بر عملکرد نارنگی سیاهو (کیلو گرم بر درخت)

زمان برداشت	زمان محلولپاشی با اوره			
	آبانماه	آذر ماه	دیماه	میانگین
کمترین مقدار TSS/TA	۵۹/۹۲ bc	۴۴/۱۷ c	۷۶/۲۵ ab	۶۰/۱۱ B
۴۵ روز پس از زمان اول (یا عرف باغدار)	۹۴/۷۵ a	۷۹/۷۵ ab	۸۵/۵ ab	۸۶/۶۷ A
میانگین	۷۷/۳۳ AB	۶۱/۹۶ B	۸۰/۸۸ AB	

اگرچه در جدول تجزیه آنالیز واریانس، تیمارهای زمان محلولپاشی بر مقدار عملکرد معنی دار نگردید، اما مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن نشان داد که این تیمارها در سطح پنج درصد بر مقدار عملکرد تفاوت معنی دار را سبب شدند (جدول ۱). برهمکنش زمان محلول پاشی و زمان برداشت میوه بر عملکرد نارنگی سیاهو نشان داد که بیشترین عملکرد با محلول پاشی اوره در اواخر آبان ماه (قبل از شروع گلدهی) و برداشت محصول در زمان عرف باغدار (زمان دوم برداشت) بدست آمد (جدول ۱). بطور کلی، در صورتی که برداشت محصول در زمان عرف باغدار باشد زمان های مختلف محلولپاشی تأثیر معنی داری بر مقدار عملکرد ندارند (جدول ۱). لووات و همکاران (۱۹۹۲) گزارش کردند که کاربرد اوره به صورت محلول پاشی به منظور تأمین نیتروژن مورد نیاز پرتقال واشیگتن ناول در فصل زمستان نسبت به کاربرد آن در شروع گلدهی، سبب افزایش عملکرد در سه سال متوالی بدون کاهش در اندازه میوه شده است. گزارش شده است (مرادی، ۱۳۸۶) که کاربرد نیتروژن قبل از مرحله گلدهی در گل های روی شاخه های جدید سبب بهبود تشکیل میوه گردید. تحریک انتقال مواد فتوسنتزی به گل ها با کاربرد نیتروژن، را دلیل بهبود تشکیل میوه می دانند. در صورتی که محلول پاشی اوره در اواخر آبان ماه صورت گیرد بهتر است برداشت محصول در حدود ۴۵ روز پس از زمانی که مقدار نسبت کل مواد جامد محلول به اسیدیته قابل تیتراسیون (TSS/TA) حداقل باشد، صورت گیرد. اگر تصمیم بر این باشد که برداشت محصول در زمان کمترین مقدار نسبت کل مواد جامد محلول به اسیدیته قابل تیتراسیون (TSS/TA) انجام گیرد بهتر است در اواخر دیماه اقدام به محلول پاشی اوره شود. زیرا بیشترین مقدار عملکرد با این محلول پاشی بدست آمد.

به طور کلی زمان محلول پاشی اوره تأثیر معنی داری بر اغلب پارامترهای کیفی میوه نداشت و فقط نسبت "مقدار کل مواد جامد محلول میوه" به "اسیدیته قابل تیتراسیون" تحت تأثیر قرار گرفت. اما زمان برداشت میوه، اغلب پارامترهای کیفی میوه را به طور معنی داری متأثر کرد. زمان برداشت محصول سبب اختلاف معنی دار در پارامترهای TSS، pH و TSS/AC گردیده است. پارامترهای TSS و pH همچنین در برداشت دوم نسبت به برداشت اول به طور معنی داری بالاتر می باشد. البته این موضوع قابل انتظار می باشد زیرا طعم میوه در زمان برداشت محصول مطابق با عرف باغدار (برداشت دوم) شیرین تر می باشد. پارامترهای کیفی دیگر از قبیل وزن تک میوه، ضخامت پوست، میانگین طول میوه و میانگین قطر میوه هم به طور معنی داری تحت تأثیر زمان برداشت قرار گرفتند. پارامترهای فوق، متفاوت با چند پارامتر قبلی، در زمان برداشت اول نسبت به برداشت دوم به طور معنی دار بالاتر بودند. از آنجا که با گذشت زمان معمولاً میوه مرکبات پوست نازکتر میشود بنابراین نتیجه بدست آمده قابل انتظار می باشد. همچنین از آنجا که طول و قطر میوه نارنگی در برداشت اول نسبت به برداشت دوم بالاتر بودند بنابراین بالاتر بودن وزن تک میوه در این زمان برداشت طبیعی به نظر می رسد.

منابع مورد استفاده

- مرادی، ب. ۱۳۸۶. تأثیر اوره در تشکیل میوه و کیفیت دو رقم مرکبات شمال ایران. گزارش نهایی. مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور.
- Lovatt C. J., O. Sagee and A. G. Ali. 1992. Ammonia and its metabolite influence flowering, fruit set and yield of the Washington Navel Oranges. Proceeding International of Society Citriculture. Pp. 412-416.
- Bondada, B. R., J. P. Syvertsen and L. G. Albrigo. 2001. Urea nitrogen uptake by citrus leaves. Hort. Science 36(6): 1061-1065.
- Ahmad. M. A., Abdel Fattah. M. E. and Y. H. Mohamed. 1995. Effect of urea, some macronutrients and growth regulator foliar sprays on the yield, fruit quality, and some vegetative characters of Washington navel orange tree. Hort Science 30: 774.
- Lovatte, c. J. 1999. Timing citrus and avocado foliar nutrient application to increase fruit set and size. 1999. Hort. Technology October-December 9: 607-612.
- El-Otmani, A. Ait-Oubahou, A. Tadili, M. El-Hila, and C.J. Lovatt. 1998. Effect of fall/winter application of foliar urea on flowering and yield of 'Nour' mentine mandarine . Hort Science 33:549.
- Madau, F. N., S. Tuwana, K. I. Theron and Rabe. 2006. Effect of timing and method of nitrogen application on rind colour, fruit size, internal fruit quality and yield of Mihowase Satsuma mandarine (Citrus unshiu marc.). South African Journal of Plant and Soil 21:90-93.
- Obreza, T. A. and R. E. Rouse. 2006. Long-term response of 'Hamlin' orange trees to controlled-release nitrogen fertilizers. Hort Science 41:423-426.

Effects of timing of urea foliar spray and harvest time on yield and fruit quality of Siaho mandarin

Y. Hosseini^{1*}, R. Rezazadeh¹, Y. A. Karami², J. Saleh¹, M. Ghoryshi³, A. H. Askari², M. A. AhmadiRad³ and H. Hassan Zadeh³

1,2,3 Agriculture and Natural Resources Research Center of Hormozgan

* Corresponding author

Abstract

Siaho mandarin is known as one of the highest quality produce of the southern Iran especially Hormozgan province. This study was carried out to determine the effect of urea foliar application timing and harvest time on yield and some quality parameters of mandarin fruit in Haji Abad orchards of Hormozgan Province. The experiment was set up as a factorial with 6 treatments × 3 replicates in a randomized complete block design. Treatments consisted of 3 application timings of 0.5% urea (late November, late December, late January) and two harvest times (at the least TSS / TA, and 45 days after the time of first impressions or /grower's harvest routine time). Two supplementary sprayings of the same concentration of urea was applied in spring (in late full bloom, three weeks after petal fall) to all trees. Yield was highest when fruits were harvested at second harvest time. In late December, The lowest yield was obtained when urea was foliarly applied in late December. Application of urea in late November (before flowering) and harvesting fruit at grower's harvest routine time resulted in the highest yield. Some of fruit quality traits such as TSS/TA were affected by treatments.

Keywords: harvest, mandarin, nitrogen