بررسی تغییرات کربوهیدرات‌ها، پرولین، پروتئین و کلروفیل تحت تأثیر کاربرد اوره در درختان نارنگی کینو

فاطمه کرم‌نژاد[۱]، نوراله معلمی*[۲]، اسماعیل خالقی[۳]، سید محمدحسن مرتضوی[۴]

[۱]دانشجوی دکتری گروه باغبانی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

[۲]*استاد گروه باغبانی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

[۳]استادیار گروه باغبانی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

[۴]دانشیار گروه باغبانی، دانشگاه شهید چمران، اهواز

*نویسنده مسئول: moalleminoor@gmail.com

چکیده

آزمایشی به‌منظور بررسی تغییرات کربوهیدرات‌ها، پرولین، پروتئین و کلروفیل تحت تأثیر کاربرد اوره در درختان نارنگی کینو، به‌صورت اندازه‌گیری تکراری با ۳ تکرار (۳ درخت) به اجرا درآمد. فاکتورها شامل: غلظت محلول در ۳ سطح (اوره در غلظت‌های ۰، ۰/۷۵ ٪، ۱/۵ ٪)، زمان محلول‌پاشی در ۳ سطح (اول دی، ۱۵ دی، ۳۰ دی) و در دو اندام (برگ و گره) مورد ارزیابی قرار گرفت و نمونه‌برداری در سه مرحله (۱ هفته، ۳ هفته و ۵ هفته، بعد از هر محلول‌پاشی) انجام شد. نتایج نشان داد که بیشترین میزان کربوهیدرات در برگ و گره، در محلول‌پاشی ۳۰ دی با غلظت اوره ۱/۵٪ و محلول‌پاشی ۱۵ دی بالاترین مقدار پرولین در برگ و گره را در پی داشت. محلول‌پاشی اوره با غلظت ۱/۵٪ در تاریخ‌های ۱۵ دی و ۳۰ دی بالاترین مقدار پروتئین در برگ و گره را نشان داد. بیشترین مقدار کلروفیل کل در برگ و گره به ترتیب بعد از محلول‌پاشی اوره با غلظت ۱/۵٪ در تاریخ ۱ دی و محلول‌پاشی با اوره ۰/۷۵٪ در تاریخ ۳۰ دی ملاحظه شد.

***کلمات کلیدی:* کربوهیدرات، پرولین، پروتئین، کلروفیل، اوره**

مقدمه

بسیاری از ارقام مرکبات تمایل به تناوب باردهی دارند، که یک مشکل عمده در تولید مرکبات در سراسر جهان، به‌ویژه برای ارقام نارنگی می‌باشد، بسیاری از مشکلات بازاریابی در نتیجه تناوب باردهی است. تناوب باردهی در مرکبات به علت کاهش تولید گل در بهار، پس از سال پر محصول می‌باشد. این اثر سنگین نیز وابسته به زمان حضور میوه بر روی درخت است. علاوه بر این، میوه در حال رشد یک اثر بازدارنده بر روی رشد رویشی، کاهش تعداد شاخه‌های تولید شده در تابستان و پاییز دارد و در نتیجه کاهش تعداد گره در درختان می‌تواند تشکیل گل را در بهار تحت تأثیر قرار دهد. این تناوب در باردهی، مدیریت باغ را دشوار می‌سازد و دارای تأثیر منفی اقتصادی می‌باشد (Muñoz-Fambuena *et al*., 2013). نقش کربوهیدرات‌ها یا نیتروژن به‌عنوان پروموتور گلدهی اثبات شده است، اما یک مقدار حداقلی از این ترکیبات برای تشکیل گل مورد نیاز می‌باشد. تشکیل میوه یک قدم مهم برای تولید میوه می‌باشد، نقش کربوهیدارت‌ها در فرآیند القاء گل مرکبات نیز بحث‌برانگیز است. در مطالعات اولیه همبستگی بین مقدار کربوهیدرات‌های برگ‌ها، ساقه‌ها و ریشه‌ها و بازگشت به گلدهی گزارش شد (Gravina *et al*., 2012). در طول سال‌های با بار زیاد (سال on)، تجمع کربوهیدرات و گلدهی سال بعد، خیلی کم است. اطلاعات بیشتری که در مورد تناوب باردهی واریته‌ها به دست آمده است، توسط فقدان گل پس از سال on مشخص شده است (Monerri *et al*., 2011). علاوه بر این، محققین ثابت کردند که در گیاهان بدون میوه، ذخایر در تمام طول گلدهی در ریشه تجمع می‌گردند، درحالی‌که در درختان میوه‌دار، تنها در بعد از برداشت اتفاق می‌افتد (Gravina *et al*., 2012). در مرکبات که همیشه‌سبز هستند، سیستم ریشه اندام اصلی ذخیره برای کربوهیدرات است، اما غلظت بالایی از کربوهیدرات نیز می‌تواند در برگ‌ها یافت شود. ذخایر کربوهیدرات رابطه معکوسی با بار محصول دارند و تخلیه آن‌ها تحت بار سنگین محصول منجر به فروپاشی درخت می‌شود و محرک عادت تناوب باردهی است (Monerri *et al*., 2011). سال‌آوری در نارنگی کینو

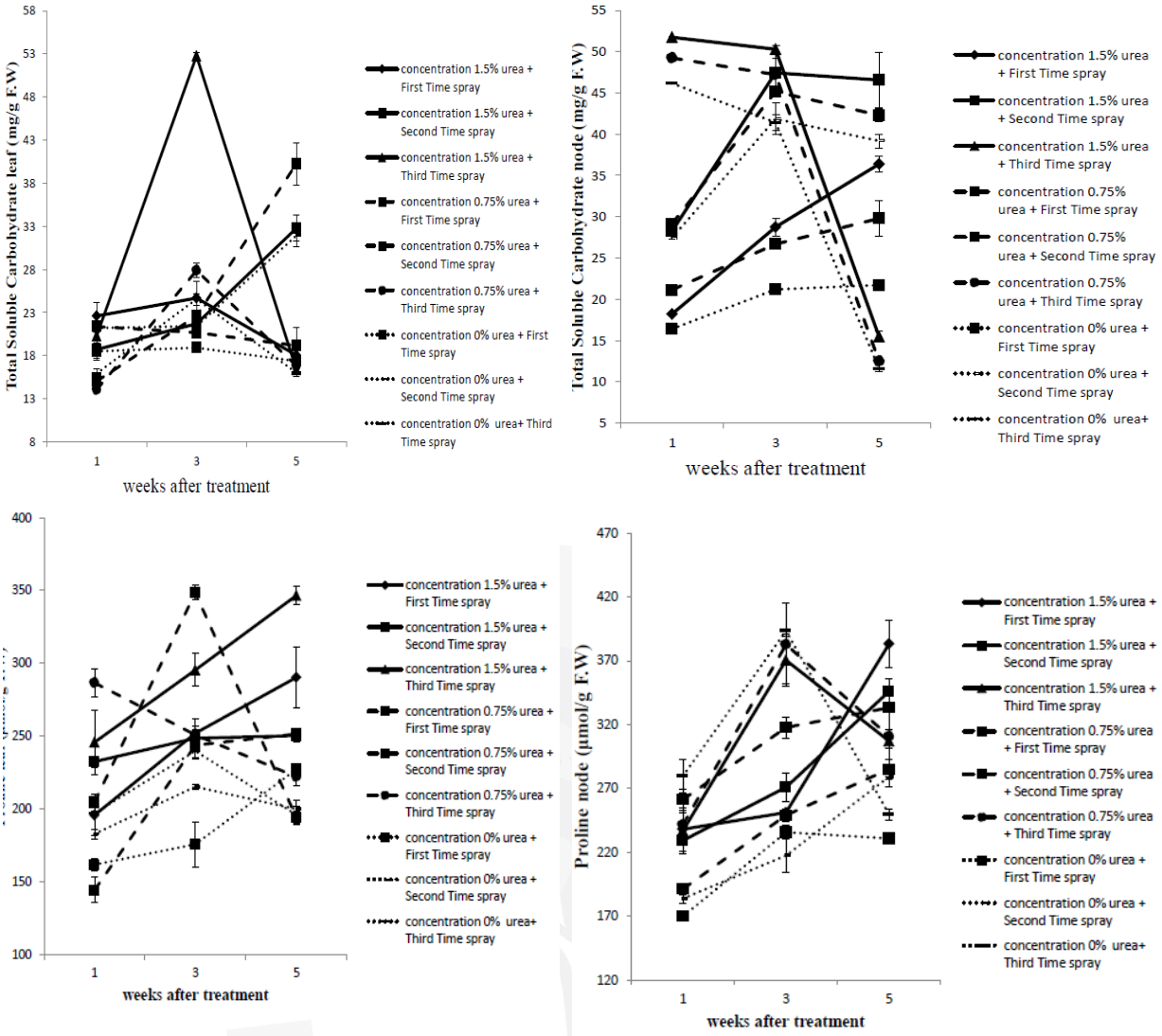
موجب عرضه غیریکنواخت محصول در سال‌های مختلف می‌گردد که از نظر اقتصادی و بازار فروش حائز اهمیت است. همچنین این پدیده بر روی کیفیت و مرغوبیت میوه اثر می‌گذارد، بنابراین کنترل آن یکی از اولویت‌های باغداران در مناطق مرکبات خیز جهان است (Freie, 1992). در این پژوهش سعی بر این شد تا تأثیر محلول‌پاشی اوره بر روی درختان نارنگی کینو با هدف بررسی تغییرات غلظت کربوهیدرات، پرولین، پروتئین و کلروفیل انجام شود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در زمستان ۱۳۹۴ بر روی نارنگی رقم کینو، در باغی به مساحت ۴۲ هکتار واقع در شهرستان دزفول در استان خوزستان انجام شد. در این آزمایش از ۲۷ درخت ۱۷ ساله نارنگی کینو که با فاصله ۶×۶، بر روی پایه نارنج کاشته شده‌اند، استفاده شد. در این پژوهش از اوره (٪۴۶ نیتروژن) در غلظت‌های ۰، ۰/۷۵ ٪، ۱/۵٪ استفاده شد. محلول‌پاشی در ۳ تاریخ، اول دی‌ماه، ۱۵ دی‌ماه و ۳۰ دی‌ماه انجام گردید و نمونه‌ها از ۱، ۳و ۵ هفته بعد از تاریخ محلول‌پاشی، از اطراف درخت جمع‌آوری و به آزمایشگاه فیزیولوژی گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران منتقل شدند. میزان پرولین (Bates et al., 1973)، سنجش غلظت پروتئین محلول (Bradford, 1976) و میزان قندهای محلول کل نیز (Irigoyen et al., 1992) اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری میزان کلروفیل a، کلروفیل b و کلروفیل کل در شرایط تاریکی استخراج گردید (Lichtenthaler and Wellburn,1983)

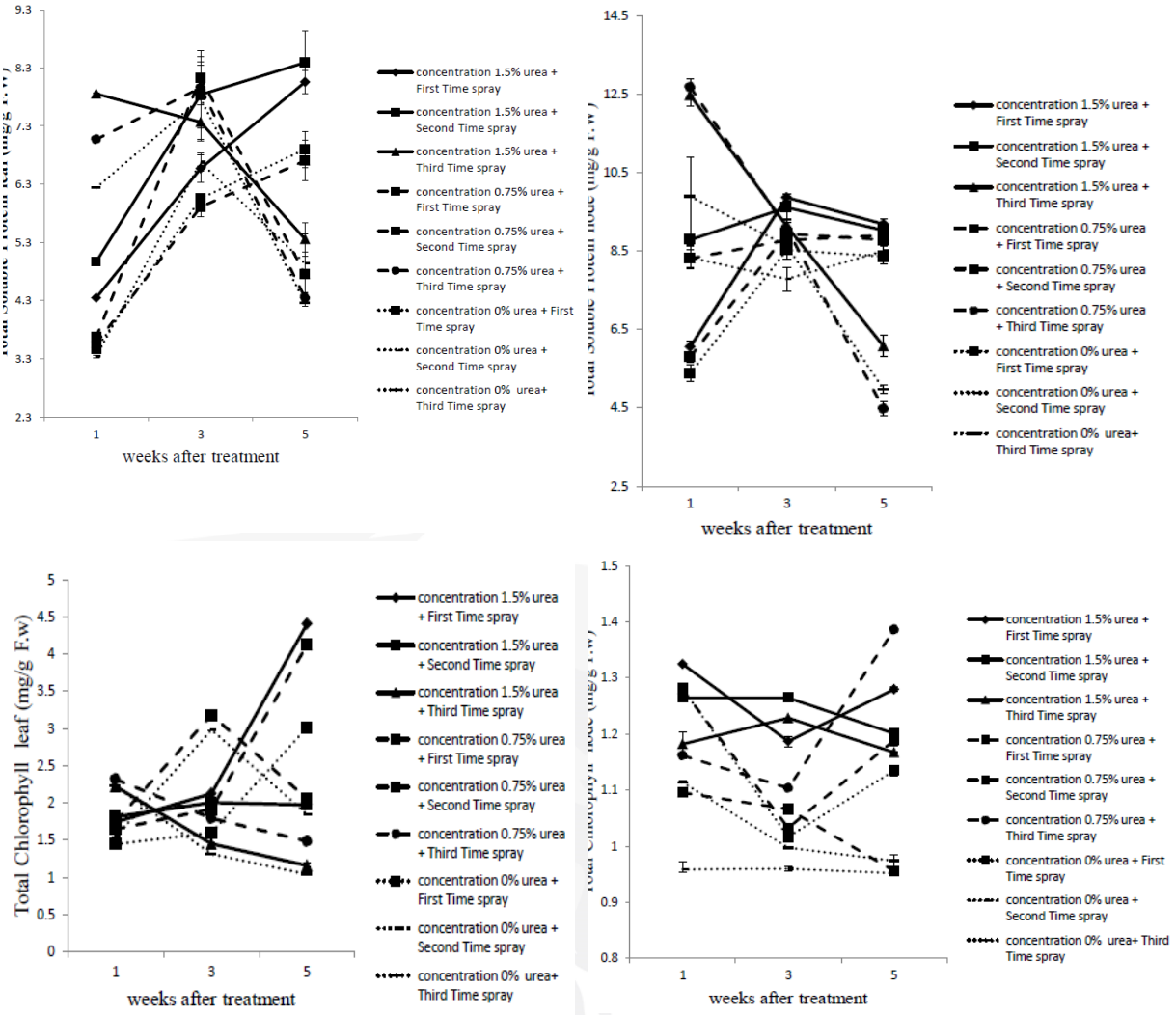
نتایج و بحث

با توجه به نمودار مربوط به اثر برهمکنش زمان× غلظت × زمان محلول‌پاشی (شکل ۱ و ۲)، معلوم شد که بیشترین مقدار کربوهیدرات محلول کل برگ (۵۲/۷۵ میلی‌گرم بر گرم بافت تر) مربوط به ۳ هفته بعد از زمان محلول‌پاشی، با غلظت ۱/۵٪ اوره در محلول‌پاشی ۳۰ دی و کمترین میزان آن در محلول‌پاشی ۳۰ دی با غلظت ۰/۷۵٪ اوره بعد از یک هفته با مقدار ۱۴/۰۴ میلی‌گرم بر گرم بافت تر بود. بالاترین میزان کربوهیدرات محلول کل گره در یک هفته بعد از محلول‌پاشی اوره با غلظت ۱/۵٪ در تاریخ ۳۰ دی با مقدار ۵۱/۷۴ میلی‌گرم بر گرم بافت تر و کمترین میزان کربوهیدرات محلول کل گره در ۵ هفته بعد از محلول‌پاشی ۳۰ دی در درختان شاهد نشان داده شد. بیشترین میزان پرولین برگ در ۳ هفته بعد از محلول‌پاشی ۱۵ دی با غلظت ۰/۷۵٪ اوره دیده شد و در گره این روند بعد از محلول‌پاشی مرحله ۱ دی و ۱۵ دی به‌صورت افزایشی بود، اما در محلول‌پاشی ۳۰ دی تا ۳ هفته بعد از تیمار مقدار پرولین گره افزایش پیدا کرد و پس‌ازآن از مقدار پرولین گره کاسته شد. بالاترین میزان پروتئین (۸/۳۹ میلی‌گرم بر گرم وزن‌تر) برگ بعد از گذشت ۵ هفته از محلول‌پاشی ۱۵ دی در درختان محلول‌پاشی شده با اوره ۱/۵٪ دیده شد. یک هفته بعد از محلول‌پاشی ۳۰ دی با اوره ۰/۷۵٪ و ۱/۵٪ بیشترین مقدار پروتئین گره دیده شد.



شکل ۱- اثر متقابل زمان× غلظت × زمان محلول‌پاشی بر مقدار کربوهیدرات محلول کل و پرولین در برگ و گره

بیشترین مقدار کلروفیل کل (۲/۷۷ میلی‌گرم بر گرم وزن تر) و کمترین مقدار کلروفیل (۱/۷۳ میلی‌گرم بر گرم وزن تر) به ترتیب در برگ درختان تیمار شده با اوره ۱/۵٪ بعد از محلول‌پاشی ۱ دی و برگ درختان شاهد در محلول‌پاشی ۳۰ دی بود. بیشترین میزان کلروفیل کل گره، ۵ هفته بعد از محلول‌پاشی ۳۰ دی با غلظت اوره ۰/۷۵٪ و کمترین مقدار آن در درختان شاهد در همین زمان بود. این نتایج مشخص کرد که بیشترین میزان کربوهیدرات در برگ و گره، در محلول‌پاشی ۳۰ دی با غلظت اوره ۱/۵٪ و محلول‌پاشی ۱۵ دی بالاترین مقدار پرولین در برگ و گره بود. محلول‌پاشی اوره با غلظت ۱/۵٪ در تاریخ‌های ۱۵ دی و ۳۰ دی بالاترین مقدار پروتئین در برگ و گره را در پی داشت. بعد از محلول‌پاشی اوره با غلظت ۱/۵٪ در تاریخ ۱ دی، و محلول‌پاشی با اوره ۰/۷۵٪ در تاریخ ۳۰ دی بیشترین مقدار کلروفیل کل به ترتیب در برگ و گره ملاحظه شد.



شکل ۲- اثر متقابل زمان × غلظت × زمان محلول‌پاشی بر مقدار پروتئین محلول کل و کلروفیل کل در برگ و گره

منابع

Bates, L. S., Waldren, R. P., & Teare, I. D. 1973. Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant and soil, 39(1), 205-207.

Bradford, M. M. (1976). A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Analytical biochemistry, 72(1-2), 248-254.

Freie, R. L., & Young Jr, H. V. (1992). Florida agricultural statistics: citrus summary 1990-1991. Florida Agricultural Statistics Service, Orlando, FL.

Gravina, A., Gambetta, G., & Rivas, F. (2012). Nutrient-Hormone Interactions in Citrus: Physiological Implications. In Advances in Citrus Nutrition (pp. 303-320). Springer Netherlands

Irigoyen, J. J., Einerich, D. W., & Sánchez-Díaz, M. (1992). Water stress induced changes in concentrations of proline and total soluble sugars in nodulated alfalfa (Medicago sativd) plants. Physiologia Plantarum, 84(1), 55-60.

Lichtenthaler, H. K., & Wellburn, A. R. (1983). Determinations of total carotenoids and chlorophylls a and b of leaf extracts in different solvents.

Monerri, C., Fortunato-Almeida, A., Molina, R. V., Nebauer, S. G., Garcia-Luis, A., & Guardiola, J. L. (2011). Relation of carbohydrate reserves with the forthcoming crop, flower formation and photosynthetic rate, in the alternate bearing 'Salustiana'sweet orange (Citrus sinensis L.). Scientia Horticulturae, 129(1), 71-78.

Muñoz-Fambuena, N., Mesejo, C., Agustí, M., Tárraga, S., Iglesias, D. J., Primo-Millo, E., & González-Mas, M. C. (2013). Proteomic analysis of "Moncada" mandarin leaves with contrasting fruit load. Plant Physiology and Biochemistry, 62, 95-106.

Assessment of Changes in Carbohydrates, Proline, Protein and Chlorophyll under the Influence of Urea Applicaition in the Kinnow Mandarin Trees

Fatemeh karamnezhad[1], Noorollah moalemi[*2], Esmaeil khaleghi[3], saydeMohammadHassan Mortazavi[4]

[1]Ph. D. student of Horticultural Department, Shahid Chamram University of Ahvaz
[*2] Professor of Horticultural Department, Shahid Chamram University of Ahvaz
[3] Associate of Horticultural Department, Shahid Chamram University of Ahvaz
[4]Associate Professor of Horticultural Department, Shahid Chamram University of Ahvaz
[*]*Corresponding Author: moalleminoor@gmail.com*

Abstract

An experimental was carried out in order to investigate the changes of carbohydrates, proline, protein and chlorophyll under the application of urea, as a repeated measure with three replications (3 trees). Factors were including urea concentration (0, 0.75%, 1.5%), and timing of application (Dec 22, Jan 5, Jan 20) that those) were evaluated leaf and node Sampling in three stages: (1 week, 3 weeks and 5 weeks after each spraying) was performed. Results showed that the highest amount of carbohydrates in the leaves and nodes was obtained in Jan 20 with 1.5% concentration of urea, and highest proline in leaves and nodes were followed in Jan 5. The highest amount of protein in the leaves and nodes were obtained in Spraying with 1.5 % concentration of 1.5% Jan 5, and 20 . The highest amount of chlorophyll in the leaves and nodes were observed in urea concentration of 1.5% in Dec 22, and sprayed with 0.75% urea on Jan 20 respectively.

***Keywords*: Carbohydrates, Proline, Protein, Chlorophyll, Urea.**