مجله پژوهش‌های تولید گیاهی
جلد هفدهم، شماره سوم، ۱۳۸۹
www.gau.ac.ir/journals

گزارش کوتاه علمی

تأثیر نوع پایه بر میزان کلروفیل و غلظت عناصر معدنی برگ اورلاندو تانجلو

عبدالحسین ابوطالبی*
استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم
تاریخ دریافت: ۸۸/۶/۱۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۹/۸/۸

چکیده

در این پژوهش تأثیر چهار پایه مرکبات شامل نارنج (*Citrus aurantium*)، بکرائی (*C. reticulate* × *C. aurantium*)، لیموآب (*C. aurantifolia*) و ولکامرلمون (*C. volkameriana*) بر میزان کلروفیل و غلظت عناصر معدنی (ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، سدیم، آهن، روی، مس، منگنز، کلر و بور) برگ اورلاندو تانجلو رشدیافته در گلدان‌های دارای خاک آهکی در گلخانه در قالب طرح کاملاً تصادفی در چهار تکرار مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج نوع پایه تأثیر معنی‌دار بر میزان کلروفیل برگ داشت و بیش‌ترین میزان کلروفیل روی پایه نارنج به‌دست آمد. به غیر از کلسیم، منیزیم، مس و بور غلظت سایر عناصر تحت‌تأثیر نوع پایه در برگ اختلاف معنی‌دار داشت. غلظت ازت و کلسیم روی همه پایه‌ها و منگنز تنها روی پایه لیموآب کم‌تر از حد مطلوب و غلظت مس و کلر روی تمام پایه‌ها زیادتر از حد مطلوب بود. پایه نارنج بالاترین غلظت کلر و پایه ولکامرلمون بالاترین غلظت سدیم را در برگ داشتند.

واژه‌های کلیدی: مرکبات، پایه‌ها، اورلاندو تانجلو، کلروفیل، عناصر معدنی

* مسئول مکاتبه: ab_aboutalebi@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

در بیش‌تر درختان میوه نوع پایه نقش مهمی در کمیت و کیفیت رشد و نمو و تولید محصول دارد. پایه‌های مرکبات در سازگاری با انواع خاک، نحوه پراکنش ریشه و وابستگی مایکوریزایی با هم اختلاف داشته که این مسأله منجر به اختلاف در غلظت عناصر معدنی برگ آن‌ها و یا برگ ارقام پیوند شده روی آن‌ها شده و در نهایت رشد رویشی و کمیت و کیفیت میوه تولیدی آن‌ها تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد (باسال، ۲۰۰۹). در یک درخت پیوندی خصوصیات زیادی از پیوندک از جمله میزان کلروفیل (گارسیا سانچز و همکاران، ۲۰۰۲) و ترکیبات معدنی برگ (ژر، ۲۰۰۳) تحت‌تأثیر نوع پایه قرار می‌گیرد. گئورگیو (۲۰۰۱) در بررسی میزان مواد معدنی برگ نارنگی کلمانتین روی ۱۲ پایه گزارش کرد که بین پایه‌ها از نظر غلظت‌های منیزیم، مس و بور در برگ پیوندک اختلاف معنی‌دار وجود داشته است. اقبال و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند که نوع پایه تأثیر معنی‌دار بر غلظت عناصر معدنی برگ پیوندک نارنگی کینو داشته است. پستانا و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که پایه‌های مرکبات در میزان جذب آهن متفاوت عمل کرده و در این رابطه اختلاف بین آن‌ها معنی‌دار بوده است. همانند مرکبات در مورد پسته (توللی و راحمی، ۲۰۰۷) و سیب (اردال و همکاران، ۲۰۰۸) نیز گزارش شده است که نوع پایه تأثیر معنی‌دار بر غلظت عناصر معدنی برگ پیوندک دارد. اورلاندو تانجلو دورگ بین گریپ‌فروت دانکن و نارنگی دانسی است که تا حدودی به سرما مقاوم بوده، کم‌رشد و پرمحصول و مناسب برای مناطق بیابانی است. میوه‌های پرآب تولید کرده و مناسب برای تولید آبمیوه است. در شهرستان جهرم کاشت این رقم به‌دلیل سازگاری خوب در حال توسعه می‌باشد. باتوجه به تکثیر پیوندی و استفاده از ارقام مختلف به‌عنوان پایه برای این رقم و عدم اطلاع کافی از عکس‌العمل نوع پایه با این رقم، هدف از این پژوهش بررسی تأثیر نوع پایه بر میزان کلروفیل و غلظت عناصر معدنی در برگ اورلاندو تانجلو در شرایط خاک آهکی در مرحله تولید نهال بوده است.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر نوع پایه بر غلظت عناصر معدنی در شاخساره نهال‌های پیوندی اورلاندو تانجلو در مرحله تولید نهال، این آزمایش در گلخانه در قالب طرح کاملاً تصادفی در شرکت پارس نارنگ در شهرستان جهرم انجام شد. به این منظور دانهال‌های یک‌ساله ٤ رقم مرکبات شامل نارنج، لیموآب، بکرایی و ولکامریانا در گلدان‌های ۵ لیتری دارای خاک غالب منطقه (خاک آهکی با pH حدود ۸/۵ و بافت

Archive of SID

www.SID.ir

لومی) به تعداد ٤ تکرار کشت شد و تا زمان رسیدن به مرحله پیوند، مراقبت‌های لازم صورت گرفت. پس از گذشت ٥ ماه از زمان انتقال، عمل کوپیوند با استفاده از پیوندک اورلاندو تانجلو (از یک تک‌درخت ٤ ساله) به روش سپری دانهال‌ها انجام شد. پس از گذشت ٢٠ روز از زمان انجام کوپیوند، نوارهای دور محل پیوند باز شد و پس از آن‌که پیوندک‌ها مقداری رشد کردند، پایه از ٥ سانتی‌متری بالای محل پیوند قطع شد. به پیوندک‌ها مدت ٦ ماه اجازه رشد داده شد و پس از آن میزان سبزینه در برگ‌های پیوندک به‌وسیله دستگاه کلروفیل‌متر مدل مینولتا ساخت ژاپن) اندازه‌گیری شد. سپس قسمت هوایی از محل پیوند قطع گردید و برای اندازه‌گیری غلظت عناصر معدنی، به آون با دمای ٧٥ درجه سانتی‌گراد منتقل و تا رسیدن به وزن ثابت (٤٨ ساعت) نگهداری شد. جهت اندازه‌گیری مقدار عناصر معدنی، قسمت هوایی هر گیاه به‌طور جداگانه آسیاب گردید و قسمت هوایی پیوندک مربوط به هر تکرار به‌صورت پودر درآورده شد (ابوطالبی و همکاران، ٢٠٠٦). مقدار ازت کل با استفاده از ٠/٣ گرم از پودر گیاهی به‌وسیله دستگاه میکروکجدال اندازه‌گیری شد (مصطفوی و نجفی، ٢٠٠٥). جهت اندازه‌گیری سایر عناصر ابتدا عصاره تهیه گردید (ابوطالبی و همکاران، ٢٠٠٦). با استفاده از عصاره مقدار پتاسیم و سدیم با استفاده از دستگاه شعله‌سنجی (مدل شروود ٤١٠)، مقدار کلسیم، منیزیم، آهن، روی، مس و منگنز به‌وسیله دستگاه جذب اتمی (مدل پکرین المر ١١٠٠) و مقدار فسفر و بور توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (شیمادزو مدل ٠٢-١٢٠) به‌ترتیب در طول موج‌های ٦٦٠ و ٤٢٠ نانومتر اندازه‌گیری شد. میزان کلر با استفاده از نیم گرم از پودر گیاهی توسط دستگاه کلریدمتر (مدل جنوی) اندازه‌گیری شد (ابوطالبی و همکاران، ٢٠٠٨). جهت تبدیل اطلاعات به‌دست آمده از دستگاه کلروفیل‌سنج، تعداد ١٠ برگ در ٤ گروه به‌طور تصادفی انتخاب و میزان سبزینه آن‌ها با دستگاه کلروفیل‌سنج اندازه‌گیری شد. سپس مقدار کلروفیل در هر کدام از نمونه‌ها بروش موران و پورات (١٩٨٠) اندازه‌گیری شد و در نهایت با استفاده از روش رگرسیون، اعداد قرائت شده توسط دستگاه کلروفیل‌سنج به میلی‌گرم کلروفیل در گرم وزن تازه برگ تبدیل گردید. اطلاعات به‌دست آمده توسط نرم‌افزار کامپیوتری MSTAT-C تجزیه و تحلیل آماری و میانگین‌ها توسط آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که نوع پایه بر غلظت عناصر پرمصرف و سدیم در برگ اورلاندو تانجلو تأثیر داشته که این تأثیر در برخی موارد معنی‌دار بود. بالاترین مقدار ازت (١/٦١ درصد ماده

Archive of SID

www.SID.ir

خشک) در برگ پیوندک روی پایه نارنج و کم‌ترین آن (۱/۲٦ درصد ماده خشک) روی پایه بکرایی وجود داشت. بیش‌ترین میزان فسفر (۰/۷۲ درصد ماده خشک) مربوط به پایه لیموآب بود. برگ پیوندک روی پایه بکرایی بیش‌ترین (۳/٦٦ درصد ماده خشک) غلظت پتاسیم را داشت و کم‌ترین غلظت پتاسیم (۲/۷۸ درصد ماده خشک) روی پایه نارنج وجود داشت و پایه‌های لیموآب و ولکامریانا در یک سطح آماری بودند. در رابطه با کلسیم و منیزیم بین پایه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود نداشت. بیش‌ترین غلظت سدیم برگ (۰/۰۲۵ درصد ماده خشک) روی پایه ولکامریانا مشاهده گردید و از این نظر سایر پایه‌ها بدون اختلاف معنی‌دار در یک سطح آماری بودند (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه میزان کلروفیل و عناصر معدنی برگ اورلاندو تانجلو روی پایه‌های مختلف.

پایه	عناصر معدنی پرمصرف					
	ازت	فسفر	پتاسیم	کلسیم	منیزیم	سدیم
	درصد ماده خشک					
نارنج	۱/٦۱^{a}	۰/٦٦^{c}	۲/۷۸^{c}	۲/٤۰^{a}	۰/٤٤^{a}	۰/۰۱۰^{b}
بکرایی	۱/۲٦^{c}	۰/٦۸^{bc}	۳/٦٦^{a}	۲/٤٥^{a}	۰/٤۱^{a}	۰/۰۰۸^{b}
لیموآب	۱/۳٤^{bc}	۰/۷۲^{a}	۳/۲۰^{b}	۲/۳٥^{a}	۰/٤۰^{a}	۰/۰۱۲^{b}
ولکامریانا	۱/۳۸^{b}	۰/٦۹^{b}	۳/۰۸^{b}	۲/٤٥^{a}	۰/۳٤^{a}	۰/۰۲٥^{a}
	عناصر معدنی کم‌مصرف					
	آهن	مس	روی	منگنز	بور	کلر
	میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک					درصد ماده خشک
نارنج	۱۳۱^{bc}	۲۲^{a}	۷۲^{b}	۲۱^{b}	۳۸^{a}	۰/٤۸^{a}
بکرایی	۱۲۷^{c}	۲۷^{a}	۷۷^{b}	۱۷^{b}	٤۲^{a}	۰/۳۷^{ab}
لیموآب	۱٦۲^{a}	۲۲^{a}	۹٦^{a}	٤۷^{a}	۳۷^{a}	۰/۳٤^{b}
ولکامریانا	۱٤۳^{b}	۲۸^{a}	۷۱^{b}	۲۱^{b}	٤۱^{a}	۰/٤٥^{ab}

نوع پایه	میزان کلروفیل برگ پیوندک (میلی‌گرم در گرم برگ تازه)			
	نارنج	بکرائی	لیموآب	ولکامریانا
	٥/٦٦^{a}	٥/۳۲^{b}	٥/۳۷^{b}	٥/۱۱^{c}

میانگین‌های موجود در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، در سطح ۱ درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

نوع پایه بر غلظت آهن، روی، منگنز و کلر تأثیر معنی‌دار داشت. برگ پیوندک روی پایه لیموآب بالاترین غلظت آهن (۱۶۲ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک) را داشت و کم‌ترین غلظت آهن (۱۲۶ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده خشک) روی پایه بکرایی مشاهده گردید. در رابطه با مس و بور بین پایه‌ها اختلاف معنی‌دار مشاهده نگردید. بالاترین مقدار روی و منگنز مربوط به برگ پیوندک روی پایه لیموآب بود و سایر پایه‌ها در یک سطح آماری بودند. برگ پیوندک روی پایه نارنج، کلر زیادتری نسبت به سایر پایه‌ها داشت و کم‌ترین مقدار کلر (۰/۳٤ درصد ماده خشک) مربوط به پایه لیموآب بود (جدول ۱).

میزان کلروفیل تحت‌تأثیر نوع پایه در برگ پیوندک اختلاف معنی‌دار داشت. بالاترین میزان کلرفیل در برگ اورلاندو تانجلو روی پایه نارنج و کم‌ترین آن روی پایه ولکامریانا بود (جدول ۱).

بحث

با توجه به نتایج می‌توان گفت که نوع پایه بر غلظت برخی عناصر معدنی و میزان کلروفیل برگ اورلاندو تانجلو تأثیر دارد. تفاوت در مقدار کلروفیل برگ پیوندک تحت‌تأثیر نوع پایه را می‌توان به توان پایه‌های مختلف در جذب و ارسال عناصر معدنی به شاخساره نسبت داد. این موضوع توسط دیگر پژوهش‌گران (گارسیا سانچز و همکاران، ۲۰۰۲؛ جورجیو، ۲۰۰۱) نیز در سایر ترکیبات پایه و پیوندک مرکبات گزارش شده است. لازم به ذکر است که جدای از نوع پایه، ارقام مختلف مرکبات نیز در میزان کلروفیل برگ با هم اختلاف دارند (گارسیا سانچز و همکاران، ۲۰۰۲). براساس نتایج جدول ۲، نوع پایه بر غلظت عناصر معدنی تأثیر داشته است که این موضوع توسط دیگر پژوهش‌گران (باسال، ۲۰۰۹؛ جورجیو، ۲۰۰۱؛ اقبال و همکاران، ۱۹۹۹؛ ژر و همکاران، ۲۰۰۳) نیز گزارش شده است. مقایسه مقادیر به‌دست آمده با مقادیر مطلوب (اوبرزا و همکاران، ۲۰۰۲) مقدار ازت و کلسیم در برگ اورلاندو تانجلو روی همه پایه‌ها کم‌تر از حد مطلوب می‌باشد. در رابطه با عناصر کم‌مصرف نیز مقدار آهن، روی و بور در برگ پیوندک روی تمام پایه‌ها در حد مطلوب، منگنز روی پایه لیموآب کم‌تر از حد مطلوب و مس و کلر روی تمام پایه‌ها زیادتر از حد مطلوب (اوبرزا و همکاران، ۲۰۰۲) است.

Archive of SID

www.SID.ir

به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی به‌رغم تأثیر نوع پایه بر میزان کلروفیل و غلظت عناصر معدنی برگ اورلاندو تانجلو می‌توان گفت که تحت شرایط این آزمایش در مرحله تولید نهال پیوندی اورلاندو تانجلو به‌استثنای ازت برای تمام پایه‌ها و منگنز تنها برای پایه لیموآب نیازی به مصرف سایر عناصر معدنی نبوده و در شرایط وجود کلر زیاد در خاک و یا آب آبیاری احتمال تجمع بیش از حد این عنصر و بروز علایم سمیت در برگ پیوندک اورلاندو تانجلو روی همه پایه‌ها وجود خواهد داشت. همچنین در صورت زیادی سدیم، پایه ولکامریانا تمایل به تراکم آن در برگ پیوندک بیش‌تر از سایر پایه‌ها خواهد داشت.

منابع

1.Aboutalebi, A., Tafazoli, E., Khodebarin, B. and Karimian, N.A. 2006. Effect of salinity on shoot concentration of trace elements in different *Citrus* species. J. Sci. and Technol. Agric. and Natur. Resour. 9: 4. 45-54. (In Persian)

2.Aboutalebi, A., Hasanzadahe, H. and Arabzadegan, M.S. 2008. Effect of salinity on root concentration of macro elements in five Citrus rootstocks. J. Agric. Sci. and Natur. Resour. 15: 1. 19-27. (In Persian)

3.Bassal, M.A. 2009. Growth, yield and fruit quality of Marisol clemantine grown on four rootstocks in Egypt. Scientia Horticulturae, 119: 132-137.

4.Erdal, I., Atilla Askin, M., Kucukyumuk, Z., Yildirim, F. and Yildirim, A. 2008. Rootstock has an important role on iron nutrition of apple trees. World J. Agric. Sci. 4: 2. 173-177.

5.Garcia-Sanches, F., Jifon, J.L., Carrajal, M. and Syvertsen, J.P. 2002. Gas exchange, chlorophyll and nutrient content in relation to Na and Cl accumulation in Sunburst mandarin grafted on different rootstocks. Plant Sci. 162: 705-712.

6.Georgio, A. 2001. Evaluation of rootstocks for Clemantine mandarin in Cyprus. Sci. Hort. 93: 29-38.

7.Iqbal, S., Chaudhray, M.I. and Anjum, M.A. 1999. Effect of various rootstocks on leaf mineral composition and productivity of Kinnow mandarin. Int. J. Agric. Biol. 1: 3. 91-93.

8.Jr, D.M., Quaggiou, J.A., Cantarella, H. and Alva, A.K. 2003. Nutrient content of biomass components of Hamlin sweet orange trees. Scientia Agricola. 60: 155-160.

9.Moran, R. and Prorath, D. 1980. Chlorophyll determination in intact tissues using N-N-dimethylformamide. Plant Physiol. 65: 478-479.

10.Mustafavi, Y. and Najafi, F. 2005. Laboratory Manual of Analytical Techniques in Horticulture. University of Tehran Press, 136p. (In Persian)

Archive of SID

www.SID.ir

11.Obreza, T.A., Alva, A.K., Hanlon, E.A. and Rouse, R.E. 2002. Citrus growth leaf tissue and soil testing: Sampling, analysis and interpretation. University of Florida. Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agricultural Sciences, 8p.
12.Pestana, M., Varennes, A., Abadia, J. and Faria, E.A. 2005. Differential tolerance to iron deficiency of citrus rootstocks grown in nutrient solution. Sci. Hort. 104: 25-36.
13.Tavallali, V. and Rahemi, M. 2007. Effect of rootstock on nutrient acquisition by leaf, kernel and quality of pistachio (*Pistacia vera* L.). American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci. 2: 3. 240-246.

Archive of SID

www.SID.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Plant Production, Vol. 17(3), 2010
www.gau.ac.ir/journals

Effect of different citrus rootstocks on Orlando Tangelo leaf chlorophyll content and mineral element concentrations

***A. Aboutalebi**
Assistant Prof., Dept. of Horticultural Science, Islamic Azad University, Jahrom Branch
Received: 8,9,2009 ; Accepted: 30,10,2010

Abstract

In this study, the effect of four citrus rootstocks {sour orange (*Citrus aurantium*), Bakraeii (*C. reticulata* × *C. aurantium*, Mexican lime (*C. aurantifolia*) and Volkamerlemon (*C. volkameriana*)} on Orlando Tangelo leaf chlorophyll content and mineral element concentrations (N, P, K, Ca, Na, Mg, Fe, Zn, Mn, Cl, Cu, and B) have been evaluated in completely randomized design with four replications. Budded Orlando Tangelo on above rootstocks were grown in pots containing calcareous soil (pH=8.2) in greenhouse. Results showed that rootstocks had significant effect on leaf chlorophyll content. Highest chlorophyll content was on sour orange rootstock. Rootstock types had significant effect on leaf mineral concentrations except of Ca, Mg, Cu and B. Leaf N and Ca concentrations on all rootstocks and Mn only on Mexican lime rootstock was lower than optimum range. Leaf Cl and Cu concentrations was higher than optimum range on all rootstocks. Scions on sour orange had highest Cl concentration and Na concentration was the highest on Volkamer lemon rootstock.

Keywords: Citrus, Rootstocks, Orlando tangelo, Chlorophyll, Mineral elements

Archive of SID

* Corresponding Author; Email: ab_aboutalebi@yahoo.com

www.SID.ir