



بررسی تاثیر پایه بر جذب و غلظت عناصر غذایی برگ نارنگی انشوی میاگاوا

نگین اخلاقی امیری^۱، علی اسدی کنگرشاهی^۲

۱ - استادیار بخش تحقیقات زراعی و باغی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی ساری ایران، ۲ - استادیار بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی ساری ایران

چکیده

به علت پاسخ متفاوت پایه‌ها در شرایط اقلیمی مختلف و ضرورت مطالعات منطقه‌ای بر امکان توصیه پایه مناسب در هر منطقه، تاثیر ۷ پایه مختلف مرکبات شامل: سوئینگل سیتروملو؛ ترویر سیترنج؛ کاریزو سیترنج؛ سی-۳۵؛ اسموت فلت سویل؛ گوتو و نارنج بر جذب و غلظت عناصر غذایی برگ نارنگی انشوی میاگاوا در شهرستان ساری بررسی شد. نتایج نشان داد که پایه‌های مختلف، تاثیر معنی داری در میزان عناصر معدنی برگ نارنگی انشوی میاگاوا داشتند. پایه نارنج که سال‌های طولانی به عنوان پایه رایج منطقه استفاده شده است کمترین میزان نیتروژن و پتاسیم را نسبت به دیگر پایه‌ها نشان داد. از بین عناصر معدنی، تنها میزان مس در این پایه بیشترین مقدار بود. مقایسه میزان عناصر معدنی برگ نارنگی انشو با میزان بهینه آن، نشان داد که عناصر کلسیم، روی و مس در همه پایه‌ها در محدوده کمی و دیگر عناصر تقریباً در همه پایه‌ها در محدوده‌ی مناسب یا زیاد قرار گرفتند. واژه‌های کلیدی: مرکبات، پایه، جذب عناصر غذایی.

مقدمه

استان مازندران، با تولید سالانه بیش از دو میلیون تن مرکبات، پتانسیل بالایی برای تولید این محصول دارد. در تولید مرکبات، استفاده از پایه، برای حل مشکلات ناشی از خاک، آب و هوا، آفات و بیماری‌ها در کنار امکان دستیابی به عملکرد و کیفیت بالاتر و زمان برداشت متفاوت، بسیار سودمند است (Toplu et al., ۲۰۰۸). سازگاری پایه‌های مرکبات به خاک‌های با بافت مختلف و نیز سیستم پراکندگی ریشه پایه‌ها در خاک، متفاوت است. بنابراین کارایی پایه‌های مختلف در شرایط آب و هوایی و خاکی مختلف، متفاوت است. از این رو، مطالعه در شرایط منطقه‌ای، برای توصیه پایه مناسب هر منطقه، حائز اهمیت است. نتایج تحقیقات مختلف نشان داده است که پایه‌های مختلف مرکبات، تاثیر زیادی بر ترکیبات معدنی برگ‌های پیوندک میگذارند (Fallahi and Rodney, ۱۹۹۲). در بررسی رقم نارنگی کینو بر روی ۹ پایه مختلف، حداکثر نیتروژن در روی پایه رافلومون و حداقل در پایه ترویر سیترنج مشاهده شد. حداکثر فسفر با پایه رافلومون و حداقل در کاریزو سیترنج دیده شد (Ahmed et al., ۲۰۰۷). بیشترین مقدار نیتروژن در ساتسوما روی کاریزو سیترنج و کمترین مقدار روی پایه نارنج مشاهده شد (Creste, ۱۹۹۵). در تحقیقی دیگر، عدم تاثیر پایه بر میزان نیتروژن نارنگی پونکن روی پایه‌های مختلف گزارش شد. در مقابل، میزان فسفر روی پایه‌های پرتقال و پونسیروس، بالا و روی پایه نارنج کمترین مقدار بود (Araujo et al., ۱۹۹۸). در واقع، پایه‌ها از طریق نسبت متفاوت جذب و انتقال عناصر معدنی از خاک، تاثیر زیادی بر رشد، عملکرد و کیفیت میوه دارند (Smith, ۱۹۷۵). در استان مازندران به‌ویژه در منطقه شرق آن، انتخاب پایه جایگزین برای پایه نارنج که سال‌های طولانی به عنوان پایه رایج منطقه استفاده شده است به‌علت حساسیت این پایه به ویروس تریستزای مرکبات و شیوع این ویروس در منطقه و نیز حساسیت آن به شرایط مانداب در خاک‌های سنگین منطقه اجتناب ناپذیر شده است. این موارد و بالا بودن pH و آهک خاک در غالب خاک‌های این منطقه، سبب محدودیت در انتخاب پایه شده است. به دلیل اثرات زیادی که پایه‌ها در جذب مواد غذایی از خاک دارند تحقیق حاضر برای بررسی و مقایسه ۶ پایه مختلف مرکبات با پایه نارنج در شرایط کوهپایه‌های شهرستان ساری در شرق استان مازندران با رقم پیوندک نارنگی انشوی پیش‌رس میاگاوا انجام شده است.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر پایه بر غلظت عناصر غذایی برگ نارنگی انشوی میاگوا، ابتدا بذر پایه‌های مختلف مرکبات (۱- سوئینگل سیتروملو^{۴۹}؛ ۲- ترویر سیترنج^{۵۰}؛ ۳- کاریزو سیترنج^{۵۱}؛ ۴- سی-سی^{۵۲}؛ ۵- اسموت فلت سویل^{۵۳}؛ ۶- گوتو^{۵۴} و ۷- نارنج^{۵۵}) در گلدان‌های مناسب کشت شد و پس از این که قطر ترک‌ها به حدود یک سانتی‌متر رسید پیوندک نارنگی انشوی پیش‌رس میاگوا (*Citrus unshiu* cv. Miyagawa) روی همه پایه‌ها پیوند زده شد. وقتی ارتفاع نهال‌ها به حدود ۷۰ سانتی‌متر رسید کاشت آن‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۷ پایه و ۴ تکرار و چهار درخت در هر تکرار در منطقه کوهپایه‌ای شهرستان ساری در باغ مهدشتانجام شد. مدیریت باغبانی، تغذیه و آفات، به طور یکسان برای همه درختان انجام شد. غلظت عناصر غذایی در برگ و واکنش پایه‌ها به برخی کودهای شیمیایی به عنوان پاسخ‌های گیاهی در نظر گرفته شد. کلیه داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار آماری مناسب، تجزیه و تحلیل شد و میانگین آنها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج و بحث

جدول ۱، تجزیه مرکب غلظت عناصر نارنگی انشوی میاگوا با ۷ پایه به مدت چهار سال متوالی نشان داده است. نتایج نشان داد که پایه‌های مختلف، تاثیر معنی‌داری در میزان عناصر معدنی برگ نارنگی انشوی میاگوا داشته‌اند. بیشترین میزان نیتروژن برگ (۲۵/۳%)، از درختان روی پایه سیتروملو دیده شد که افزایش معنی‌داری نسبت به دیگر پایه‌ها به جز کاریزو سیترنج و C-۳۵ نشان داد (جدول ۱) که با نتایج تحقیقی با نارنگی کینو در پاکستان، مطابقت دارد (Iqbal et al., ۱۹۹۹). کمترین مقدار نیتروژن برگ نیز در درختان روی پایه نارنج با اختلاف معنی‌داری نسبت به همه پایه‌ها مشاهده شد که مطابق با نتایج تحقیقاتی با نارنگی انشو (Creste, ۱۹۹۵) و با پرتقال والنسیا (Toplu et al., ۲۰۰۸) در ترکیه است. تاپلو معتقد است که کمبود نیتروژن در درختان روی پایه نارنج را می‌توان با درصد کمتر ریشه‌های مویی در این پایه در مقایسه با سیتروملو و سیترنج‌ها توضیح داد (Toplu et al., ۲۰۰۸).

جدول ۱- تجزیه عناصر مختلف در برگ ۷ پایه مرکبات در باغ مهدشت ساری طی چهار سال متوالی

Cu	Zn	Mn	Fe	Mg	Ca	K	P	N	
mg l ⁻¹	mg l ⁻¹	mg l ⁻¹	mg l ⁻¹	%	%	%	%	%	
a ۸۲۴/۸	ab	a ۴۱/۲۷	ab	c ۲۹۳/۰	b	b ۶۵۱/۱	a ۱۶۰/۰	a	سوئینگل سیتروملو
	۳۹/۲۷		۷/۱۸۰		۵۵۵/۲			۲۴۶/۳	
ab	ab	ab	a ۲/۱۹۸	a ۳۶۰/۰	b	b ۶۵۶/۱	bc	b	ترویر سیترنج
۵۵۵/۸	۸۵/۲۷	۱۸/۲۶			۷۲۶/۲		۱۴۸/۰	۹۳۶/۲	

^{۴۹}. Swingle citromelo

^{۵۰}. Troyer citrange

^{۵۱}. Carizo citrange

^{۵۲}. C-۳۵

^{۵۳}. Smooth flat seville

^{۵۴}. Gou tou

^{۵۵}. Sour orange



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

ab ۵۶۶/۸	ab ۱۲/۲۸	bc ۱۶/۲۳	ab ۹/۱۸۷	abc ۳۲۸/۰	b ۵۵۹/۲	b ۵۷۰/۱	a ۱۵۹/۰	ab ۰۴۱/۳	کاریزو سیترنج
c ۲۸۱/۷	ab ۳۲/۲۶	c ۸۲/۲۱	b ۹/۱۷۰	c ۲۹۷/۰	b ۴۴۱/۲	a ۸۱۷/۱	b ۱۵۲/۰	ab ۱۴۶/۳	سیترنج C-۳۵
ab ۵۳۴/۸	b ۶۹/۲۴	abc ۸۸/۲۴	b ۰/۱۶۸	ab ۳۳۳/۰	b ۸۰۶/۲	b ۵۷۷/۱	c ۱۴۲/۰	b ۹۱۴/۲	اسموت فلت سویل
b ۰۷۱/۸	a ۵۲/۲۸	bc ۱۰/۲۳	b ۱/۱۷۶	bc ۳۱۱/۰	a ۴۷۸/۳	c ۳۹۱/۱	b ۱۵۲/۰	b ۹۸۳/۲	گو تو
a ۰۴۸/۹	ab ۱۴/۲۷	abc ۸۱/۲۴	ab ۳/۱۸۲	bc ۳۲۶/۰	b ۷۱۹/۲	c ۳۶۵/۱	bc ۱۴۷/۰	c ۵۵۳/۲	نارنج

البته، بررسی منابع مختلف نشان دهنده‌ی یافته‌های متفاوتی است. به عنوان مثال، بی‌تاثیر بودن پایه بر میزان نیتروژن برگ در رقم نارنگی پونکن در شرایط آب و هوایی هندوستان گزارش شده است (Arajou et al., ۱۹۹۸) که نشان می‌دهد خصوصیات خاک و آب و هوای هر منطقه و نیز رقم پیوندک، بر جذب و انتقال عناصر از خاک تاثیر گذارند (Toplu et al., ۲۰۰۸). بنابراین مطالعات منطقه‌ای و میدانی در این خصوص از اهمیت برخوردارند. درختان روی پایه‌های سیتروملو و کاریزو سیترنج، بیشترین میزان فسفر برگ را داشتند که به میزان معنی داری از دیگر پایه‌ها بیشتر بود. کمترین فسفر برگ نیز در درختان روی پایه اسموت فلت سویل مشاهده شد. بیشترین پتاسیم برگ در درختان روی پایه C-۳۵ (۸۲/۱%) ثبت شد که اختلاف معنی داری با پایه‌های دیگر داشت. کمترین پتاسیم هم در پایه نارنج (۳۶/۱%) و پایه گوتو (۳۹/۱%) مشاهده شد که هر دو در گروه سوم قرار گرفتند. کلسیم برگ در درختان روی پایه گوتو با اختلاف بسیار زیادی نسبت به پایه‌های دیگر، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد (۴۷۸/۳%). درختان با پایه‌های سیتروملو و C-۳۵ کمترین منیزیم برگ را نشان دادند. پایه C-۳۵، همچنین کمترین میزان منگنز و مس را نسبت به دیگر پایه‌ها در برگ درختان نارنگی انشو نشان داد. در مقابل، پایه سیتروملو، بیشترین منگنز و پایه تروریر سیترنج بیشترین منیزیم و آهن را در برگ درختان نارنگی انشو نشان داد. در تحقیقی با پرتقال والنسیا نیز بیشترین میزان آهن در درختان روی پایه تروریر سیترنج مشاهده شد (Toplu et al., ۲۰۰۸). بیشترین میزان روی برگ در درختان پیوند شده روی پایه گوتو و کمترین میزان در پایه اسموت فلت سویل مشاهده شد. بیشترین غلظت مس برگ نیز در پایه نارنج مشاهده شد. این پایه به همراه پایه سیتروملو از نظر میزان مس برگ در گروه اول قرار گرفتند. مقایسه غلظت عناصر برگ نارنگی انشو با جدول راهنمای تفسیر نتایج آزمون برگ نارنگی انشو (اسدی کنگرشاهی و اخلاقی امیری، ۱۳۹۳) نشان می‌دهد که میزان نیتروژن برگ در درختان روی پایه‌های سیتروملو، کاریزو سیترنج و سیترنج C-۳۵، زیاد و در دیگر پایه‌ها در محدوده‌ی مناسب بوده است. غلظت فسفر در پایه اسموت فلت سویل، کم و در دیگر پایه‌ها در محدوده‌ی مناسب قرار داشته است. پتاسیم در همه پایه‌ها در محدوده‌ی زیاد بوده است. غلظت کلسیم، تنها در درختان روی پایه گوتو، مناسب و در دیگر پایه‌ها در محدوده‌ی کم قرار داشته است. غلظت منیزیم در پایه سیتروملو، کم و در دیگر پایه‌ها، مناسب بوده است. میزان آهن برگ در درختان نارنگی روی همه پایه‌های آزمایش در محدوده‌ی زیاد و میزان منگنز در همه پایه‌ها در دامنه‌ی مناسب و غلظت مس و روی در همه پایه‌ها در محدوده‌ی کم قرار داشته است. در تحقیقی مشابه، میزان کمتر از حد بهینه عنصر روی، در پایه‌های مختلف در ترکیه گزارش شده است (Toplu et al., ۲۰۰۸). کمبود روی یک مشکل عمده در بسیاری از مناطق کاشت مرکبات در جهان است. به عنوان مثال ۶۰% باغ‌های مرکبات آمریکا (Bell et al., ۱۹۹۷) و ۲۸% در پاکستان (Ranjha et al., ۲۰۰۲)، دارای کمبود روی می‌باشند. که یکی از علت‌های اصلی آن، علاوه بر کمبود روی در خاک، بالا بودن pH خاک می‌باشد (اسدی کنگرشاهی و اخلاقی امیری، ۱۳۹۳). در تحقیقی در استرالیا، مشاهده شد که میزان عناصر معدنی همه پایه‌ها از جمله کاریزو و تروریر سیترنج در محدوده نزدیک به حد بهینه قرار گرفت ولی پایه‌ها از نظر غلظت Ca، Mg، Mn و B اختلاف معنی داری داشتند (Smith et al., ۲۰۰۴). در مقابل، آزمایشی در مصر نشان داد که غلظت عناصر Cu، Mn، Mg و B در پایه‌های مختلف از جمله کاریزو سیترنج، نارنج، راف لمون و رانگپورلایم در برگ نارنگی کلمانتین تفاوت معنی داری نشان داد (Georgiou).

پایه‌ها بر عملکرد کمی و کیفی مرکبات، تاثیر زیادی دارند و چون توانایی آنها در جذب و انتقال عناصر مختلف، متفاوت است بنابراین برای داشتن یک سیستم تولید ایده‌آل، لازم است در انتخاب پایه و رقم مناسب با شرایط اکولوژیک هر منطقه، دقت کافی به خرج داد. نتایج تحقیقات (Kaplankiran et al., ۱۹۹۹) نشان داده است که پایه‌هایی با کارایی جذب بالای Mn و N، K، Fe تاثیر مثبتی بر عملکرد و کیفیت می‌گذارند. در تحقیق حاضر در مورد عناصر نیتروژن و پتاسیم، پایه نارنج در گروه آخر قرار گرفت و به‌طور کلی، سیتروملو و انواع سیترنج بر پایه نارنج برتری داشتند.

منابع

اسدی کنگرشاهی، ع. و اخلاقی امیری، ن. ۱۳۹۳. تغذیه پیشرفته و کاربردی مرکبات، جلد اول (تالیف). انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی.



- Ahmed, W., Azher Nawaz, M., Azhar Iqbal, M. and Khan, M.M. ۲۰۰۷. Effect of different rootstocks on plant nutrient status and yield in Kinnow mandarin. *Pakistan Journal of Botany*, ۳۹ (۵): ۱۷۷۹-۱۷۸۶
- Araujo, F.R.G., Salibe, A.A. and Filhi, G. ۱۹۹۸. Macronutrient concentration in leaves of scion as affected by different roots. *Revista Boasi Leira*, ۲۰ (۱): ۷-۱۴
- Bell P.F., Vaughn, J.A. and Bourgeois W.J. ۱۹۹۷. Leaf analysis finds high levels of chloride and low levels of zinc and manganese in Louisiana citrus. *Journal of plant nutrition*, ۲۰ (۶): ۷۳۳-۷۴۳
- Creste, J.E. ۱۹۹۵. Effect of different rootstocks on the mineral composition of leaves on fruiting stem of Satsuma. *Centifica*, ۲۳ (۱): ۹-۱۶
- Fallah, E. and Rodney, D.R. ۱۹۹۲. Trees size, yield, fruit quality and leaf mineral nutrient concentration of Fairchild mandarins on six rootstock. *Journal of American Society for Horticultural Sciences*, ۱۱۷ (۱): ۲۸-۳۱
- Georgiou, A. ۲۰۰۲. Evaluation of rootstocks for Clementine mandarin in Cyprus. *Scientia Horticulturae*, ۹۳ (۱): ۲۹-۳۸
- Iqbal, Sh., Chaudhary, M.I. and Anjum, M.A. ۱۹۹۹. Effect of various rootstocks on leaf mineral composition and productivity of Kinnow mandarin. *International Journal of Agriculture and Biology*, ۱ (۳): ۹۱-۹۳
- Kaplankiran M., Demirkaser, T.H., Toplu, C., Ulbegi, I.E. and Uysal, M. ۱۹۹۹. The effect of rootstocks scion combination plant nutrient element contents of leaves in Valencia oranges. Pp. ۹۳-۹۷. ۳rd Turkish National Horticultural Congress
- Ranjha, A.M., Akram, M., Mehdi, S.M., Sadig, M., Sarfraz, M. and Hassan, G. ۲۰۰۲. Nutritional status of citrus orchards in Sahiwal district. *Journal of Biological Science*, ۲ (۷): ۴۵۳-۴۵۸
- Toplu, C.,Kaplankiran, M., Demirkaser, T.H. and Yildiz, E. ۲۰۰۸. The effects of citrus rootstocks on Valencia late and Rhode red valencia oranges for some plant nutrient elements. *African Journal of Biotechnology*, ۷ (۲۴): ۴۴۴۱-۴۴۴۵
- Smith, P.F. ۱۹۷۵. Effect of scion and rootstock on mineral composition of mandarin type citrus leaves. *Journal of American Society for Horticultural Sciences*, ۱۰۰: ۳۶۸-۳۶۹
- Smith, M.W., Shaw, G., Chapman, J.C., Owen-Turner, J., Lee, L.S., McRae, K.B., Jorgensen, K.R. and Mungomery, W.V. ۲۰۰۴. Long term performance of Ellendale mandarin on seven commercial rootstocks in sub tropical Australia. *Scientia Horticulturae*, ۱۰۲ (۱): ۷۵-۸۹

Abstract

Because different response of citrus rootstocks in different climate condition, regional studies are needed for possibility of recommend suitable rootstock in each region. So, effect of seven different citrus rootstocks: Swingle citromelo; Troyer citrange; Carizo citrange; C-۳۵; Smooth flat sevil; Gou tou and Sour orange was investigated on mineral nutrient absorption and concentration of Miyagawa Satsuma mandarin in Sari city. Results showed that different rootstocks had significant effect on Miyagawa leaf mineral nutrition. Sour orange which has been as common rootstocks in this area for many years had the lowest nitrogen and potassium compare other rootstocks. Among mineral nutrition, only Cu concentration was the highest in Sour orange. Compare of leaf mineral nutrition amount of Satsuma mandarin with its optimum amount indicate that Ca, Zn and Cu in all rootstocks placed in low