بررسی پتانسیل جذب عناصر معدنی توسط برخی ارقام و پایه‌های سیب

حجت خداداد [۱*]، محمداسماعیل امیری [۲]، احمد گلچین [۳]، اسماعیل فلاحی [۴]
۱-دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشگاه زنجان. ۲- دانشیار گروه علوم باغبانی دانشگاه زنجان.
۳- استاد گروه علوم خاک دانشگاه زنجان. ۴- استاد گروه علوم باغبانی دانشگاه آیداهو، آمریکا.
*نویسنده مسئول: khodadadhojjat@znu.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی اثر دو رقم سیب رد دلیشز و دلبار استیوال پیوند شده بر روی پایه های M9 , MM106 و بذری در رابطه با جذب عناصر معدنی تحقیقی در سال ۱۳۹۱ انجام شد. درختان مورد آزمایش یک‌ساله بودند که در بستر کشت که ترکیبی از پرلیت و ماسه بادی به نسبت مساوی در حجم ۲۵ لیتر بود،کاشته شدند. نهال‌ها به فاصله‌ی هر دو هفته میزان ۷۵۰ میلی‌لیتر از محلول غذایی هوگلند دریافت می‌کردند. این تحقیق بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با شش تیمار (دو رقم و سه پایه) و چهار تکرار اجرا شد. نتایج حاصل نشان داد که اثر پایه بر غلظت تمامی عناصر غذایی در برگ درختان سیب بجز منیزیم، معنی‌دار بود بطوری‌که پایه M9 بیش‌ترین میزان جذب آهن و فسفر و پایه بذری بیش‌ترین میزان جذب پتاسیم و نیتروژن را داشت. در مورد اثر رقم و نیز اثر متقابل بین پایه و رقم غلظت پتاسیم، منیزیم و آهن اثرات معنی‌داری نشان دادند. درمورد ارقام نیز رد دلیشس در جذب عناصر آهن، پتاسیم و منیزیم از رقم دلبار استیوال بالاتر بود. اثرات متقابل در رابطه با جذب پتاسیم از ترکیب بذری و دلبار استیوال، در مورد آهن و منیزیم نیز ترکیب M9 و رد دلیشس بیش‌ترین میزان جذب را داشتند. میزان جذب تمامی عناصر به دلیل استفاده از محلول هوگلند و قابلیت دسترسی و جذب بالا نسبت به موارد مشابه مطالعه شده در باغ بالاتر بود.

واژگان کلیدی: کارایی جذب، عناصر معدنی، پایه‌های سیب.

مقدمه

سیب با نام علمی(Malus pumila)یکی از پرطرفدارترین و پر خاصیت‌ترین میوه‌ها در سراسر جهان است. بیش‌تر از ۲۰۰۰ سال است که برای ازدیاد درختان میوه‌ها، از پایه‌ها استفاده می‌شود. بسیاری از پایه ها به خوبی به عنوان روش معمول تکثیر استفاده می-شود و همچنین بر رشد پیوندک ، محصول دهی وسازگاری با شرایط مختلف محیطی تاثیر می‌گذارد. (Amiri and Fallahi, 2009). پایه‌های درختان میوه به‌منظور تاثیر بر زودباردهی، اندازه‌ی درخت، کیفیت میوه، کارائی عملکرد، جذب عناصر و مقاومت در برابر شرایط نامساعد محیطی استفاده می‌شوند(Fallahi et al, 2002). پایههای مختلف دارای خاصیت جذب انتخابی عناصر هستند به این معنی که برخی پایه‌ها نسبت به برخی عناصر میل جذب بیش‌تری دارندکه به عوامل مختلف بستگی دارد، به طوریکه یک پایه در شرایط آب و هوایی متفاوت عادات جذبی متفاوتی را نشان می‌دهد (Babalar and Pirmoradian, 2000). اثر ژنوتیپ‌های پایه (M.9,MM.106,MM111) روی عناصر عمده (N,K,Mg,Ca,Fe,Mn) معنی دار است و نوع پایه بطو معنی‌داری بیش از نوع پیوندک بر روی غلظت عناصر معدنی (درصد وزن خشک نمونه‌برداری شده برای دو سال) در بافت‌های گیاهی سیب اثر می‌گذارد (Amiri and Fallahi, 2009). کاربرد پایه‌هایی با کارایی جذب عناصر بالا، استفاده از کودهای شیمیایی را به حداقل می‌رساند و متعاقبا عملکرد میوه و کیفیت سیب را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Amiri and Fallahi, 2009) بنابراین از طریق اندازه‌گیری میزان جذب املاح و تاثیر این اندازه‌ها بر سرعت رشد پیوندک، می‌توان کمیت و کیفیت محصول را افزایش داده و هزینه‌ها را کاهش داد. با مشخص کردن پایه‌هایی با میزان مشخص جذب عناصر می‌توان تغذیه درختان را در مناطقی که از نظر مواد غذایی فقیر هستند، مدیریت کرد و بهبود بخشید.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور بررسی پتانسیل جذب عناصر معدنی توسط ارقام رد دلیشز و دلباراستیوال پیوند شده روی پایه‌های بذری، M9 و MM106 انجام می شود. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی اجرا شد که شش تیمار (دو رقم و سه پایه) را تشکیل می‌دهد.تیمارهای مورد بررسی در این آزمایش عبارت بودند از: ارقام تجارتی (رد دلیشس و دلبار استیوال) و سه نوع پایه رویشی شامل M9، MM106 و بذری انجام شد و هر کدام از تیمارها دارای چهار تکرار می‌باشد. این پژوهش در گلخانه گروه علوم باغبانی دانشگاه زنجان در سال ۱۳۹۱ اجرا شد که تمامی واحدهای آزمایشی (نهال‌های پیوندی) یک‌ساله و یکنواخت بودند و در بستر کشت که ترکیبی از پرلیت و ماسه بادی به نسبت مساوی در حجم ۲۵ لیتر بود،کاشته شدند. نهال‌ها به فاصله‌ی هر دو هفته میزان ۷۵۰ میلی‌لیتر از محلول غذایی هوگلند دریافت می‌کردند. برای اندازه‌گیری غلظت عناصر پرمصرف و کم‌مصرف برگ‌ها، در اواخر تیر ماه از شاخه‌های سال جاری از قسمت وسط شاخه برگ‌های بالغ چیده شد. برای اندازه‌گیری غلظت عناصر پرمصرف نیتروژن، پتاسیم و فسفر برگ‌ها از روش آماده‌سازی و هضم گیاه به روش مرطوب و به ترتیب با استفاده از دستگاه کجدال، دستگاه شعله‌سنج و دستگاه اسپکتروفتومتر انجام گردید و برای اندازه‌گیری منیزیم و آهن برگ‌ها از دستگاه جذب اتمی استفاده شد. داده-های حاصل از اندازه‌گیری عناصر معدنی مورد بررسی با آزمون فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی بوسیله نرم افزار SAS 9.1 مورد تجزیه قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر پایه و رقم بر غلظت عناصر غذایی در برگ درختان سیب، معنی‌دار بود (جدول ۱). اثر پایه‌های مختلف، بر غلظت نیتروژن بخش برگ درسطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). بیش‌ترین غلظت نیتروژن بخش برگ در پایه بذری و کم‌ترین غلظت آن در پایه M9، مشاهده شد (جدول ۲). تاثیر ارقام سیب بکار برده شده بر غلظت نیتروژن بخش برگ معنی‌دار نبود (جدول۱). اثر متقابل پایه و ارقام مختلف نیز بر غلظت نیتروژن برگ قلمه‌های سیب معنی‌دار نبود (جدول۱). در این بررسی میزان نیتروژن برگ رقم دلباراستیوال روی پایه M9 کم‌تر از دو پایه دیگر بود. این موضوع با گزارش‌های جونز مبنی بر کم بودن غلظت نیتروژن (Jones, 1971) در پایه‌های کوتاه کننده، مطابقت دارد .

جدول۱- تجزیه واریانس اثر پایه و رقم بر غلظت عناصر برگ

		میانگین مربعات				
منابع تغییرات	درجه آزادی	نیتروژن (٪)	فسفر (٪)	پتاسیم (٪)	منیزیم (٪)	آهن(ppm)
پایه	۲	۰/۵۶**	۰/۰۰۷**	۰/۱*	۰,۰۰۷ns	۳۳۸۶**
رقم	۱	۰/۰۰۲ns	۰/۰۰۲ns	۰/۱۶**	۰,۰۶**	۲۳۹۰**
اثر متقابل پایه*رقم	۲	ns۰/۰۱۷	۰/۰۰۰۶ns	۰/۰۸*	۰,۰۴**	۴۳۴۲**
خطا	۱۲	۰/۰۵۷	۰/۰۰۰۹	۰/۰۱۵	۰,۰۴	۱۵۵

ns,*,**:به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

جدول۲ – مقایسه میانگین اثر پایه ها بر غلظت عناصر برگ

پایه	پتاسیم (٪)	آهن(ppm)	منیزیم(٪)	نیتروژن(٪)	فسفر(٪)
M9	b۱/۷۸	a۲۱۴	a۰/۴۸	b۲/۰۴	a۰/۲۱
MM106	b۱/۶۸	b۱۸۴	a۰/۴۸	b۲/۳۴	a۰/۱۹
Seedling	a۱/۹	c۱۶۷	a۰/۵۴	a۲/۶۶	b۰/۱۴

حروف مشترک در هر ستون نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن است.

جدول۳ –مقایسه میانگین اثر ارقام بر غلظت عناصر برگ

رقم	پتاسیم (٪)	)ppmآهن(	منیزیم(٪)	نیتروژن(٪)	فسفر(٪)
رد دلیشس	۱/۸۹a	۲۰۰a	۰/۵۶a	۲/۳۶a	۰/۱۹a
دلبار استیوال	۱/۷۱b	۱۷۷b	۰/۴۴b	۲/۳۴a	۰/۱۷a

حروف مشترک در هر ستون نشانگر عدم اختلاف معنی دار میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن است.

اثر پایه‌های مختلف بکاربرده شده در درختان سیب، بر غلظت پتاسیم بخش برگ درسطح ۵٪معنی‌دار بود (جدول ۱). بیش‌ترین غلظت پتاسیم بخش برگ از پایه بذری و کم‌ترین غلظت آن از پایه MM106، بدست آمد (جدول ۲). تاثیر ارقام سیب بکار برده شده بر غلظت پتاسیم بخش برگ در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول۱). بطوری که بیش‌ترین غلظت پتاسیم در در اثر رقم رد دلیشس و کم‌ترین غلظت آن در اثر رقم دلبار استیوال مشاهده شد (جدول ۳) اثر متقابل پایه و ارقام مختلف بر غلظت پتاسیم برگ قلمه‌های سیب در سطح ۵٪ معنی‌دار بود (جدول۱). بیش‌ترین میزان پتاسیم از ترکیب پایه بذری و رقم دلبار استیوال و کم‌ترین میزان پتاسیم از ترکیب پایه M9 و رقم دلبار استیوال بدست آمد (جدول۴).پتاسیم نقش مهمی در بازو بسته شدن روزنه‌ها و انتقال قندها داشته و نیز نقش مؤثری در فتوسنتز و انتقال مواد دارد. لذا سبب ذخیرهٔ بیش‌تر هیدروکربن‌ها و مقاومت بیش‌تر بافت‌ها می-شود.

اثر پایه‌های مورد استفاده بر غلظت فسفر برگ در سطح ۱٪ معنی‌دار بود(جدول۱). بیش‌ترین غلظت فسفر بخش برگ ازپایه M9 و کم‌ترین مقدار از پایه‌ی بذری بدست آمد جدول(۲). تاثیر ارقام بکار برده شده بر غلطت فسفر بخش برگ و همچنین اثر متقابل بین پایه‌ها و ارقام مورد استفاده غیر معنی‌دار بود (جدول ۱).

اثر پایه‌های مورد استفاده بر غلظت منیزیم برگ غیرمعنی دار بود اما اثر رقم در سطح ۱٪ معنی‌دار بود بطوری‌که رقم رد دلیشس منیزیم بیش‌تری جذب کرد. جدول (۱و۳). اثر متقابل بین پایه و پیوندک معنی‌دار بود (جدول۱). بیش‌ترین میزان منیزیم از ترکیب پایه M9 با رقم رد دلیشز وکم‌ترین مقدار آن از ترکیب M9 با دلبار استیوال حاصل شد(جدول۴).

هم اثر پایه های مورد استفاده وهم اثر ارقام مورد استفاده بر غلظت آهن در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول۱). بیش‌ترین میزان جذب آهن در مورد پایه‌ها از M9 و کم‌ترین میزان از پایه‌ی بذری گزارش شد (جدول۲). در مورد ارقام نیز میزان جذب آهن در رقم رد دلیشس بیش‌تر از رقم دلبا راستیوال بود (جدول۳). اثر متقابل بین پایه و رقم پیوندک در سطح ۱٪ معنی‌دار بود که بیش‌ترین میزان جذب از ترکیب M9 و رد دلیشس و کم‌ترین میزان آن از ترکیب بذری و دلبار استیوال گزارش شد (جدول ۴). موضوع افزایش میزان آهن برگ را می‌توان به دلایلی مثل رشد رویشی بالا و گسترش شاخه‌زایی درختان نسبت داد . از طرفی چون سنتز مولکول کلروفیل وابسته به وجود آهن است بنابراین افزایش کلروفیل برگ سبب خواهد شد تا میزان آهن برگ نیز به میزان زیادی افزایش یابد . از طرف دیگر، افزایش کلروفیل در برگ می‌تواند دلیلی برای افزایش میزان منیزیم برگ باشد زیرا مولکول کلروفیل در ساختمان خود دارای عنصر منیزیم نیز هست و افزایش میزان کلروفیل برگ باعث افزایش منیزیم برگ خواهد شد (Mohammadi, 2004).

جدول۴ – اثر متقابل بین ارقام و پایه ها بر غلظت عناصر برگ

تیمار			پتاسیم(٪)	منیزیم(٪)	فسفر(٪)	نیتروژن(٪)	آهن(ppm)
M9	*	رد	۱/۹۱a	۰/۶۱a	۱/۹۱a	۲/۰۸b	۲۵۴a
M9	*	دلبار	۱,۶۵bc	۰/۳۵c	۱/۶۵bc	۲/۰۱b	۱۷۳bc
MM106	*	رد	۱/۸۷ab	۰/۵۷a	۱/۸۷ab	۲/۳۹ab	۱۹۰b
MM106	*	دلبار	۱/۴۹c	۰/۳۸bc	۱/۴۹c	۲/۲۹ab	۱۷۹b
Seedling	*	رد	۱/۹a	۰/۵ab	۱/۹a	۲/۶۱a	۱۵۴c
Seedling	*	دلبار	۱/۹۸a	۰/۵۸a	۱/۹۸a	۲/۷۱a	۱۷۹b

حروف مشترک در هر ستون نشانگر عدم اختلاف معنی دار میانگین ها در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن است.

منابع

1- Amiri, M.E., and E.Fallahi.2009. Potential of mineral uptake efficiency by some apple rootstocks. The Proceedings of the International Plant Nutrition Colloquium XVI, Department of Plant Sciences, UCDavis. Retrieved from:http://escholarship.org/uc /item/58p8c 7 cn

2- Babalar, M., and Pirmoradian, M. 2000.Tree Nutrition.Tehran University Publications.311 pp.

3- Fallahi,E., M.Colt,B.Fallahi, andI.Chun. 2002. The Importance of apple rootstock on tree growth ,yield, fruit quality, leaf nutrition, and photosynthesis with an emphasis on Fuji.HortTechnology January-March 2002 vol. 12 no. 1 38-44

4- Jones, O. P. 1971. Effects of rootstock and interstocks on the xylem sap composition in apple tree: Effect of nitrogen, phosphorus, and potassium content. Annals of Botany35: 825-836

5- Mohammadi, E. 2004. The effects of four planting densitites on some quantitative and qualitative characteristics of "Granny Smith b"apple cultivar on M 26 clonal rootstock. MSc. Thesis, College of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran.

Investigation of mineral uptake potential by some apples cultivars and rootstocks

H. Khodadad[1*], M.E. Amiri[2], A. Golchin[3] and E. Fallahi[4]

1. Dept. of Horticultural Science, Zanjan University, Zanjan- Iran
2. Dept. of Horticultural Scinces, Zanjan University, Zanjan- Iran.
3. Dept. of Soil Scinces, Zanjan University, Zanjan- Iran.
4. Dept.of Plant, Soil, and Entomological Scienes, Parma Research and Extension Center, Parma, Idaho, USA

*Corresponding atuthor: Email: Khodadadhojjat@znu.ac.ir

Abstract

The research to investigate the mineral uptake potential by apples (cvs. Red Delicious, Delbarstival) grafted on seedling, M9 and MM106 rootstocks in a completely randomized design experiment was conducted in 2012 by six treatment and four replication.Apple trees were annual and planted in the 25 liter pot contain the combination of perlite and sand in the same proportion. Each tree recieve 750 ml of hogland solution per 15 days. The result of this experiment shows that rootstock effect was significant for all of the mineral except Mg so that M9 rootstock obtain the highest percentage of Fe and P although seedling rootstock uptake the highest level of K and N. In the case of cultivar and interaction of rootstock and cultivar there is a significant effect on the K, ,Mg and Fe concentration. The Red delicious cultivar uptake more percentage of Fe, K and Mg than Delbar estival. By analyzing the interaction of different treatment it can be understtod that Apple cvs. Delbar estival grafted on the Seedling had the highest level of K and the cvs. Red Delicious grafted on M9 rootstock had the highest level of Fe and Mg. Uptake of the mineral in this experiment was higher than normal condition due to the Hogland solution that cause high absorbance and availability.

Keywords: Apple rootstocks, Mineral nutrition, Uptake potential