گزینش پایه های رویشی "به " مقاوم به خاک های آهکی

میترا میرعبدالباقی
دانشیار پژوهشکده میوه های معتدله وسردسیری، موسسه باغبانی. کرج
*نویسنده مسئول: mitra_mirabdulbahi@yahoo.com

چکیده

به‌منظور گزینش پایه‌های رویشی "به " مقاوم به خاک های آهکی از برخی پارامترهای برگی (مولفه‌های فلورسانس کلروفیل، سطح وکلروفیل برگ) و جذب برگی عناصر غذایی (ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، روی و بور) تحت شرایط خاک‌های آهکی استفاده گردید. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده (کرت فرعی، ۲۸ دانهال "به" و کرت اصلی، سطوح مختلف آهک در خاک (کربنات کلسیم معادل ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۸درصد) در ۳ تکرار و در هر کرت با ۴ اصله در باغ تحقیقاتی کمال‌آباد/کرج در سالهای ۱۳۹۵، ۱۳۹۶و ۱۳۹۷ انجام شد. نتایج نشان داد که در بین تمام صفات مورد بررسی دانهال‌های "به"، تنها جذب برگی آهن و کلسیم با افزایش مقدار کربنات کلسیم معادل خاک یک رگرسیون منفی و معنی‌دار (در سطح احتمال پنج درصد) داشته است. این در حالی است که همزمان جذب برگی آهن و کلسیم در یک همبستگی مثبت و معنی‌دار با جذب برگی روی (در سطح احتمال یک درصد) بوده است. بنابراین، جهت گروه‌بندی میزان مقاومت دانهال‌های "به" به افزایش مقدار کربنات کلسیم معادل خاک از تجزیه خوشه‌ای به روش وارد (ward) و براساس سه صفت منتخب اثربخش شامل جذب برگی آهن، روی و کلسیم استفاده گردید. بدین ترتیب دانهال‌های "به" در سه گروه قرارگرفتند. با توجه به محاسبات آماری مختلف در این پژوهش، دانهال‌های گروه سوم (ASM3, KM1, ASP2, SVS1, NB3, Khosro, ASM2, unknown) به عنوان دانهال‌های مقام به خاکهایی با مقدار کربنات کلسیم معادل خاک بالا (در دامنه‌ای بین ۱۴ تا ۱۸٪) ارزیابی شدند.

کلمات کلیدی: پارامترهای برگی، دانهال‌های "به" ، کربنات کلسیم معادل خاک

مقدمه

حساسیت درخت "به" به آهک در خاک بیشتر از سایر درختان دانه‌دار نظیر سیب و گلابی است (Zarinnagsh, 1989). خاک‌هایی که آهکی و یا ساختمان نامناسبی دارند پارامترهای برگی و متعاقب آن بسیاری از صفات مورفوفیزیولوژی درختان میوه، من‌جمله درختان "به" آسیب می‌بینند. یکی از دقیق‌ترین طرق پی‌بردن به وضعیت تغذیه درختان میوه، استفاده از روش تجزیه برگ است. استفاده از شاخص‌های برگی نظیر استفاده از تکنیک فلورسانس کلروفیل (Azimi *et al.*, 2010)، خواص مورفوفیزیولوژیکی (Sajed, 2017) و جذب برگی عناصر غذایی (Bergmann, 1992) در تخمین میزان مقاومت درختان میوه در تنش‌های محیطی نظیر خاک‌های آهکی نقش مهمی را ایفا می‌نمایند. در خصوص تنوع ژنتیکی ژنوتیپ‌های بومی درختان میوه دانه‌دار، به‌طور گسترده‌ای مطالعات مختلف انجام گرفته است (مختاریان و همکاران، ۱۳۹۵؛ کوشش صبا، ۱۳۹۴) و حتی در سال‌های اخیر درخصوص ژنوتیپ های "به" موجود در استان‌های مختلف ایران (مانند استانهای اصفهان، خراسان رضوی و گیلان) تحقیقاتی انجام گرفته است و در این ژنوتیپ‌ها تنوع در شاخص‌های گلدهی، فراسنجه‌های برگی، قدرت رشد و تحمل به خاکهای قلیایی وآهکی مشاهده شده است (Abdollahi and Ghahremani 2011; Moradi *et al.*, 2017; Abdollahi*et et al.*, 2013) ولی بررسی دقیقی روی جذب برگی عناصر غذایی، کلروفیل و سطح برگ و ارتباط آنها با میزان تحمل آنها در

IrHC2019

خاک‌های آهکی برای ژنوتیپ‌ها و ارقام بومی "به" منتشر نشده است. این پژوهش به‌منظور گزینش پایه‌های رویشی "به " مقاوم به خاک‌های آهکی از طریق برخی پارامترهای برگی تحت شرایط ۵ خاک آهکی انجام گرفت.

مواد و روش

نمونه‌های مورد استفاده در این تحقیق شامل ۲۸ دانهال و رقم "به" (Cydonia oblonga Mill.) شامل خسرو؛ مقاوم ۱؛ مقاوم ۲؛ گردن‌دار؛ به ترش؛ نامشخص(Unknown) اوقاف‌اصفهان، ساحل برج مقاوم ;ET1;NB3 KM1 ASP1;ASP2; ASM3; SVS2; KVD4 SVS1 ;AS2; SHA1; ASM1; ASM2; NB4; PK2 (یا رقم ترش)، KVD3 (یا رقم اصفهان)، KVD1 (یا رقم ویدوجا)، NB2، PH2 و KVD (یا ژنوتیپ‌های امیدبخش) از نقاط مختلف کشور (استانهای اصفهان، خراسان رضوی و گیلان) بود. این آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در ۳ تکرار و در هر کرت با ۴ اصله درخت به اجرا گذاشته شد. کرت‌های مورد مطالعه شامل: کرت فرعی، دانهال‌های"به" و کرت اصلی، سطوح مختلف آهک (کربنات کلسیم معادل) خاک (۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۶ و ۱۸درصد) بودند. در سالهای آزمایش(۱۳۹۵، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷) دانهال‌های مورد مطالعه همگی ۴ تا۶ ساله بودند. آبیاری دانهال‌های "به" به صورت قطره‌ای انجام گردید. طرح پژوهشی بر روی ۱۶۸۰ اصله درخت (۵ سطح کربنات کلسیم معادل ×۲۸ دانهال× ۳ تکرار و هر تکرار شامل ۴ اصله درخت) به اجرا گذاشته شد.

جدول شماره«۱» خواص فیزیکی و شیمیایی خاکهای مورد مطالعه ژنوتیپ های "به"*

ازت کل خاک	درصد اشباع خاک	مواد آلی	هدایت الکتریکی	قلیایت خاک	فسفر قابل جذب خاک	پتاسیم قابل جذب خاک	کربنات کلسیم معادل	بافت خاک
	%		(dsm/m)		(ppm)		%	
۰/۰۴۸	۴۹/۴۶	۱/۶۰	۰/۹۴	۷/۳۵	۳۶/۸۴	۲۴۴/۱۰	۱۳	۱
۰/۰۲۸	۴۳/۰۸	۰/۸۴	۰/۴۱	۷/۶۳	۲۴/۱۴	۱۴۶/۱۸	۱۴	۲
۰/۰۲۱	۴۳/۷۴	۱/۶۳	۰/۳۳	۷/۵۱	۱۴/۴۹	۱۴۶/۱۸	۱۵	۳
۰/۰۳۳	۴۶/۴۹	۱/۸۹	۰/۴۰	۷/۵۹	۶۳/۲۱	۳۴۴/۹۰	۱۶	۴
۰/۰۲۵	۵۱/۵۶	۱/۴۹	۰/۶۲	۷/۷۲	۱۴/۴۹	۵۶/۹۰	۱۸	۵

در اواخر تیرماه هر سال آزمایشی، پارامترهای برگی شامل کلروفیل برگ (ارزش-SPAD)، پارامتر های فلورسانس کلروفیل {فلورسانس کلروفیل کمینه (FO)، فلورسانس کلروفیل پیشینه (FM)، فلورسانس متغیر(FV) و مولفه عملکرد کوانتومی شیمیایی (FV/FM)}، سطح برگ و جذب برگی عناصر غذایی (نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، بور، آهم و روی) اندازه گیری شدند. پارامترهای فلورسانس کلروفیل در باغ با دستگاه پرتابل فلورسانس‌سنج (OS-30p-2004, USA) انجام گرفت. اندازه‌گیری فلورسانس کلروفیل یک نوبت و در یک روز و در فاصله بین ساعات ۸ تا ۱۰ انجام شد. سطح نور (PFD غلظت جریان فوتون) دستگاه ۴۰۰ میکرون فوتون در متر مربع در ثانیه و زمان تاباندن نور ۵ ثانیه بود. همه اندازه گیری برگ‌ها از قسمت میانی شاخه (۶ برگ/ دانهال) انجام گرفت (Anonymous, 1993). اندازه گیری فلورسانس یک نوبت و در یک روز و در فاصله بین ساعات ۸ تا ۱۰ انجام شد. اندازه گیری سطح برگ با استفاده از کاغذ میلیمتری انجام گرفت .عمل عصاره گیری نمونه‌های برگ به روش مرطوب و با مخلوطی از اسید سولفوریک غلیظ و اسید سالیسیلیک هضم انجام گرفت. اندازه گیری ازت کل با دستگاه کجلدال، فسفر با استفاده از روش کالریمتری (رنگ زرد مولیبدات وانادات) ، پتاسیم به‌روش فلم فتومتری، کلسیم و منیزیم به-

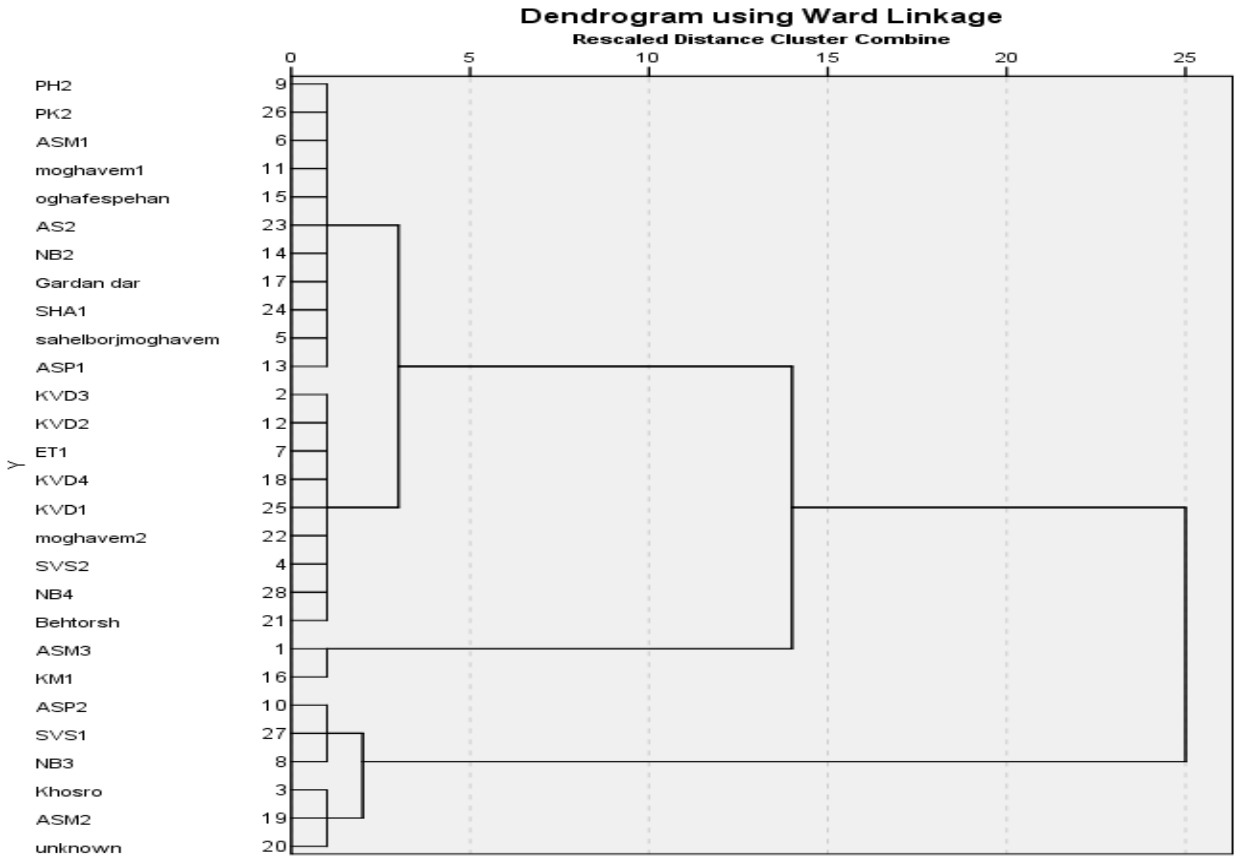
IrHC2019

روش کمپلکسومتری از طریق تیتراسیون با E. D. T. A، آهن به‌روش کلریمتری با استفاده از اورتوفنانترولین، بور به‌روش کالریمتری با استفاده از آزومتین H و بالاخره برای اندازه‌گیری روی از روش کالریمتری با استفاده از کمپلکس MEDTA استفاده گردید (امامی، ۱۳۷۵). جهت محاسبات تمام صفات مورد مطالعه در این پژوهش از میانگین صفات سه ساله ۱۳۹۵، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار کامپیوتری SPSS و SAS شامل مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن، تعیین روابط رگرسیونی بود انجام گرفت. برای دسته‌بندی دانهال‌های "به" از تجزیه کلاستر به روش وارد استفاده گردید

نتایج و بحث

به‌منظور گزینش پایه‌های رویشی "به " مقاوم به خاک های آهکی از پارامترهای برگی شامل مولفه‌های فلورسانس کلروفیل، سطح وکلروفیل برگ و جذب برگی عناصر غذایی (ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، آهن، روی و بور) تحت شرایط خاک‌های آهکی (کربنات کلسیم معادل ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۸درصد) استفاده گردید. نتایج نشان داد که در بین تمام صفات مورد بررسی دانهال‌های "به"، تنها جذب برگی آهن ($Y=-6.479X+292.5$ $R^2=0.028^*$) و کلسیم ($y=-0.050X+2.020$ $R^2=0.028^*$) با افزایش مقدار کربنات کلسیم معادل خاک یک رگرسیون منفی و معنی‌دار (در سطح احتمال پنج درصد) داشته است. این در حالی است که همزمان جذب برگی روی (در سطح احتمال یک درصد) با جذب برگی آهن ($r=323^{**}$) و کلسیم ($r=0.294^{**}$) در یک همبستگی مثبت و معنی‌دار بوده است. بنابراین، جهت گروه‌بندی میزان مقاومت دانهال‌های "به" به افزایش مقدار کربنات کلسیم معادل خاک از تجزیه خوشه‌ای به روش وارد (ward) و براساس سه صفت منتخب اثربخش شامل جذب برگی آهن، روی و کلسیم در بالاترین سطح از کربنات کلسیم معادل خاک (۱۸٪) استفاده گردید (نمودار ۱) بدین ترتیب دانهال‌های "به" در سه گروه قرارگرفتند. در گروه اول دندروگرام (شامل: PH2, PK2, ASM1, Moghavem1,Oghafespehan, AS2, NB2, Gardan dar, SHA1, Sahelborjmoghavem, ASP1) و دوم دندروگرام (شامل: KVD3, KVD2, ET1, KVD4, KVD1, Moghavem2, SVS2, NB4, Behtorsh) بین افزایش مقدار کربنات کلسیم معادل خاک و جذب برگی آهن رگرسیون منفی و معنی‌دار ($Y=-5.593X+275.1$ $R^2=0.095^*$برای گروه اول) و برای گروه دوم دندروگرام ($Y=-9.448X+331.4$ $R^2=0.124^{**}$) مشاهده گردید. در گروه دوم دندروگرام همچنین بین افزایش مقدار کربنات کلسیم معادل خاک و جذب برگی بور رگرسیون منفی و معنی‌دار($Y=-1.706X+38.16$ $R^2=0.121^*$) وجود داشت. در گروه سوم دندروگرام (شامل: ASM3, KM1, ASP2, SVS1, NB3, Khosro, ASM2, unknown)هیچ رگرسیون منفی بین مقدار کربنات کلسیم معادل خاک و صفات مورد مطالعه مشاهده نگردید.

IrHC2019



نمودار ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای دانهال‌های "به" با استفاده از صفات متخب و در بالاترین سطح از کربنات کلسیم معادل(۱۸درصدآهک)

کاهش دو درصدی از میانگین تمام صفات مورد مطالعه (به استثناء سطح برگ و جذب برگی بور) در خاکهایی با کربنات کلسیم معادل خاک بالاتر از ۱۳٪ برای سیزده دانهال "به" داخل گروه یک دندوگرام مشاهده گردید. کاهش چهار درصدی از میانگین تمام صفات مورد مطالعه (به استثناء سطح برگ، کلروفیل ارزشSPAD ، مولفه فلورسانس کلروفیل کمینه، جذب برگی فسفر و روی) در خاکهایی با کربنات کلسیم معادل خاک بالاتر از ۱۳٪ برای سیزده دانهال "به" داخل گروه دوم دندوگرام مشاهده گردید. افزایش بیست و چهار درصدی از میانگین تمام صفات مورد مطالعه (به استثناء جذب برگی منیزیم، پتاسیم، آهن، کلسیم و روی) در خاکهایی با کربنات کلسیم معادل خاک بالاتر از ۱۳٪ برای سیزده دانهال "به" داخل گروه سوم دندوگرام مشاهده گردید. در انطباق با نتایج تحقیقات (Alipour, *et al.*, 2014)، تنوع صفات در بین دانهال‌های "به" مورد مطالعه در این پژوهش مشاهده گردید و این تنوع صفات بخصوص در سطوح مختلف کربنات کلسیم معادل خاک (آهک خاک) و در بین دانهال‌های هر گروه متمایزتر نمایان گردید. با توجه به محاسبات آماری مختلف در این پژوهش، دانهال‌های گروه سوم (ASM3, KM1, ASP2, SVS1, NB3, Khosro, ASM2, unknown) به عنوان دانهال‌های مقام به خاکهایی با مقدار کربنات کلسیم معادل خاک بالا (در دامنه‌ای بین ۱۴ تا ۱۸٪) ارزیابی شدند.

منابع

IrHC2019

Alipour, M., Abdollahi, H., Abdousi, V., Ghasemi, A. A., Adli, M. and Mohamadi, M. 2014. Evaluation of vegetative and reproductive characteristics and distinctness of some quince (*Cydonia oblonga* Mill.) genotypes from different regions of Iran. Seed and Plant Improvement Journal 30(1): 507-529 (in Persian).

Anonymus. 1992. Soil science reports from Damavand area (Tehran province). Technical Journal. Number 842.

Anonymous. 1993. An introduction to flourescence measurements with the plant efficiency analyzer. Hansatech instruments Ltd., England.

Anonymous. 2018. Abstract of some of the top research achievements of the Agricultural Research, Education and Promotion Organization in Iran. This work was recorded with the number of 51906 at the Center for Agricultural Information Technology and Information.

Bergmann W. 1992 - Nutritional disorders of plants. Gustav Fischer Verlag, Jena, 332 p.

Azimi Gandomani, M.A., Dehdari, H., Faraji, M., Movahhedi Dehnavi, M. and Naghizadeh, A. 2010. Evaluation of chlorophyll fluorescence and physiological characteristics of spring rapeseed (*Brassica rapa* L.) cultivars under salt stress. Journal of Plant Productions (Scientific Journal of Agriculture), 35(4): 1-16. (In Farsi).

Moradi, S., M. Koushesh Saba, A. A. Mozafari and Abdollahi, H. 2017. Physical and biochemical changes of Some Iranian Quince (*Cydonia oblonga* Mill) genotypes during cold storage. Journal of Agricultural Science and Technology, 19(2): 377-388.

Sajedi, M., M. Esna-Ashari, M. Jafari and E. Aslmoshtaghi. 2017. Physiological, morphological and biochemical characteristics of four edible fig and two capri fig cultivars in response to drought stress. The Plant Production (Scientific Journal of Agriculture), 40(3):101-112. (In Farsi).

Zarinnagsh, M.1989. Soil fertility and production. Institute of publication and printing of Tehran University. Pages, 320. In Farsi.

Selection of resistant quince vegetative rootstocks to calcareous soil

Mitra Mirabdulbaghi
Associate Professor, Horticultural Science Research Institute (HSRI), Karaj
*Corresponding Author:Mitra_mirabdulbaghi@yahoo.com

Abstract

Use of leaf parameters {leaf-N, -P, -K, -Mg, Ca, -Fe, -Zn and leaf-B content; leaf area; chlorophyll (SPAD-Value); Chlorophyll fluorescence parameters (F0: minimum fluorescence; FM: maximum; fluorescence and value of photochemical capacity of photosystem 2 (FV/FM)} to select resistant quince vegetative rootstocks to calcareous soil was the objective of this research. The experiment was laid out in a RCBD with split plot arrangement at Kamalabad Research Station in Karaj/Iran.The main plot treatments included calcium carbonate equivalent in soil (13%, 14%, 15%, 16% and 18%) and sub plot was including 28 quince cultivars seedlings in Horticulture Research Station of Kamalabad/Karaj during 2016 and 2017 years. In the present study a test for evaluating the relationships between all studied parameters and also between all 14 parameters with the amount of calcium carbonate equivalent in soil were carried out using Pearson's regression and correlation coefficients at $P \leq 0.05$. Cluster analysis (based on Ward's method) was derived from only with traits that were related to the increase of soil lime (, zn-, Fe- and Ca-nutrient in leaf t). After numerous calculations in this research, quince vegetative rootstocks of the third group (ASM3, KM1, ASP2, SVS1, NB3, Khosro, ASM2, unknown) of dendrograms of resistant group to high amounts of calcium carbonate equivalent to soil (14-18%) were evaluated.

Key words: Leaf parameters, Quince seedlings, calcium carbonate equivalent

IrHC2019