توصیه کودی بر اساس آزمون خاک و گیاه برای باغ به

حسن عرب زادگان ۱، علی اکبرزارع ۲، امیرحسین خوشگفتارمنش ۳، مهرداد رضایی فرد ۴
۱-کارشناس ارشد آزمایشگاه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۲-دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان،
۳-استاد گروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۳-دانش آموخته کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده
یکی از مهمترین عوامل افزایش تولید و بهبود کیفیت، رعایت اصول مصرف بهینه کودها و مصرف آنها مطابق با نیاز گیاه و نتایج آزمون خاک و آب می‌باشد. با توجه به این موضوع از خاک باغی در پویاشهراستان اصفهان به منظور تعیین نیاز کودی درخت میوه به طور تصادفی و از سه عمق ۰-۳۰، ۳۰-۶۰، ۶۰ -۹۰ سانتی‌متری نمونه تهیه شد. پس از آنالیزها و اندازه‌گیری عناصر نتایج نشان داد که خاک مورد نظر از نظر میزان فسفر و پتاسیم بیش از حد بحرانی می باشد. همچنین نتایج نشان داد که خاک مورد نظر از نظر عناصر کم مصرف آهن و روی نیاز به مصرف خاکی این دو عنصر غذایی دارند. لذا برای چنین باغی استفاده از کودهای سولفات آهن و روی به صورت چالکود در فصل زمستان به صورت مکرر لازم است. برای تکمیل نتایج از نمونه برگ درخت (به) استفاده شد، که نتایج حاکی از کمبود آهن، فسفر و پتاسیم در(به) بود.

کلمات‌کلیدی: کود، آزمون خاک، کیفیت، به

مقدمه
افزایش روز افزون جمعیت و به دنبال آن کمبود مواد غذایی بخصوص در کشورهای در حال توسعه یکی مسایلی است که فکر محققین ذیربط را به خود مشغول داشته است. گرچه کنترل جمعیت یکی از راههای اصولی در حل این مشکل بشمار می‌آید، لیکن افزایش عملکرد تولیدات کشاورزی نیز می‌تواند یکی از این راه‌حل‌ها به حساب آید. انتخاب میزان صحیح عناصر غذایی مورد نیاز گیاه تحت تأثیر آگاهی از نیاز گیاه و نیز قدرت تأمین عنصر غذایی توسط خاک می‌باشد (ملکوتی، ۱۳۸۴). دلایل انجام آزمون خاک را می‌توان در موارد ذیل خلاصه نمود : ۱) تعیین شاخص ظرفیت تأمین عناصر توسط خاک ۲) تعیین میزان مصرف کودها ۳) تشخیص خاک‌هایی که دارای غلظت‌های بالایی از عناصر غذایی بوده و می‌توانند برای آب‌ه ای زیرزمینی به عنوان منبع آلودگی شناخته شوند (Sima, ۱۹۹۸). درختان میوه در هنگام باردهی مقدار زیادی از عناصر غذایی را از خاک برداشت می‌کنند که این عناصر به خاک باز نمی‌گردند. روند افزایش تولید باعث برداشت بیشتر عناصر از خاک‌ها می‌شود، که اگر به تأمین این عناصر در خاک توجه نشود، در کوتاه مدت خاک باغ‌های میوه فقیر از عناصر غذایی گشته و به تبع آن با کاهش تولید و کیفیت روبرو خواهیم شد (Faust, ۱۹۸۹). گاهی اوقات با وجود مقدار کافی از یک عنصر در خاک، باز هم گیاه علائم کمبود را بروز می‌دهد و این نشان دهندهٔ اختلال در جذب و انتقال عناصر در گیاه است (Bajwa, ۱۹۹۳). کوددهی بر مبنای تجزیه خاک یکی از ابزارهای مهم در رسیدن به هدف‌های افزایش عملکرد در واحد سطح و بهبود کیفیت می‌باشد که در آن حفظ حاصلخیزی خاک در طولانی مدت دیده می‌شود. آزمون خاک یکی از راه‌های اجرایی مطلوب برای علمی‌کردن مصرف بهینه کود می‌باشد. در باغ های با توجه به اینکه عمق و پراکنش ریشه ها زیاد می باشد لذا نمونه برداری از برگ ومیوه از اولویت مهمتری برخوردار است. لذا به عنوان مکمل آزمون خاک معمولاً از آزمون گیاه استفاده شود (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷). درخت (به) ((*Cydonia oblongas* سومین عضو مهم و اقتصادی درختان میوه دانه‌دار است که نسبت به دیگر درختان معتدله کم توقع است (Saberi, ۱۹۹۴). در کل درخت به توانایی زیادی برای جذب عناصر ریز مغذی مثل آهن از خاک را ندارد (Cinelli, ۲۰۰۴).

مواد و روش‌ها
مشخصات باغ میوه مورد مطالعه
باغ مورد مطالعه در پویاشهر استان اصفهان، کیلومتر ۲۲ جاده مبارکه- شهرضا واقع است. باغ با وسعت دو هزار متر مربع دارای محصولاتی از جمله: گردو، به، انگور، انار، آلبالو، آلو می‌باشد. آبیاری درختان به شکل غرقابی وکودهای مصرفی اکثراً کود حیوانی وکود مرغی است که در سطح خاک پخش می‌شود. در برخی مواقع بدون توجه به نیاز گیاه مقداری کود شیمیایی هم به خاک اضافه می‌شود. از باغ مورد مطالعه نمونه‌برداری خاک، آب و گیاه برای انجام آنالیزهای فیزیکی و شیمیایی صورت گرفت. نمونه‌ها از ۳ عمق ۳۰-۶۰،۰-۳۰،۹۰-۶۰ از سه محل به روش تصادفی برداشته شد. با توجه به اینکه در سه محل نمونه‌برداری عمق‌های نمونه‌برداری یکسان بوده، لذا خاک‌های مربوط به هر عمق از سه محل نمونه‌برداری را با هم مخلوط کرده و نمونه خاکی از هر عمق به وزن ۲ تا ۴ کیلوگرم جهت آنالیز به آزمایشگاه انتقال داده شد. در باغ مورد نظر درخت به برای آنالیز تجزیه برگ انتخاب شد که از هر درخت ده برگ به صورت تصادفی چیده شد تا غلظت عناصر در برگ درخت تعیین شود. نتایج آنالیزهای فیزیکی و شیمیایی صورت گرفته در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- نتایج آنالیزهای فیزیکی و شیمیایی مربوط به خاک در سه عمق مختلف

عمق خاک (cm)	فسفر (mg/kg)	پتاسیم (mg/kg)	آهن (mg/kg)	روی (mg/kg)	مواد آلی (%)	هدایت الکتریکی (dS/m)	pH	بافت خاک
۳۰-۰	۸۵	۱/۵۲۹	۶۴/۵	۶۴/۲	۵۸/۱	۴۹/۰	۱۶/۸	رس سیلتی
۶۰-۳۰	۹۰	۱/۵۲۹	۷۶/۵	۵۸/۲	۷۶/۱	۵۷/۰	۲۵/۸	رس سیلتی
۹۰-۶۰	۲۰	۷/۶۲۳	۶۲/۳	۶۸/۰	۵۶/۰	۵۸/۰	۲۳/۸	رس سیلتی
-	۲۰-۱۲	۳۰۰-۲۵۰	۶-۵	۲-۱	۲	۴-۲	-	حد بحرانی

نتایج و بحث

الف) خاک

به طور کلی با توجه به جدول تجزیه خاک باغ مورد نظر می توان گفت که خاک مورد نظر از نظر میزان عناصر غذایی نه تنها فقیر نیست بلکه بیشبود نیز دارد. در خصوص ماده آلی با توجه به اینکه ۵/۱ درصد را اخیرا به عنوان حد قابل قبول گزارش نموده اند لذا ماده آلی خاک مورد آزمایش در افق سطحی ۵۸/۱ درصد اندازه‌گیری شد که نشان از مدیریت خوب باغ مورد نظر از این حیث دارد. پتاسیم اندازه‌گیری شده در خاک در دامنه ۴۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم قرار گرفته است که نشان دهنده مقدار کافی پتاسیم خاک برای تغذیه گیاهان است. با افزایش عمق مقدار آن تا حدی افزایش پیدا کرد که می توان آن را به آبشویی پتاسیم و همچنین ماده مادری پتاسیم دار مربوط دانست. توزیع فسفر با عمق، متناسب با مقدار مواد آلی در خاک است، که نشان می‌دهد بخش اعظم فسفر این خاک از مواد آلی تأمین شده است. خاک مورد نظر از نظر مقدار فسفر نیز مشکل تغذیه ای در خاک ندارد. خاک مورد مطالعه یک خاک آهکی است و با توجه به عدم مصرف کودهای آهن و روی، خاک از نظر این عناصر فقیر است. آهن یکی از عناصر کم مصرف برای گیاهان بوده و کمبود آهن بویژه در خاک‌های آهکی مناطق خشک و نیمه خشک با pH قلیایی بسیار رایج است. به ازای هر واحد افزایش در pH خاک، حلالیت آهن ۳ ظرفیتی ۱۰۰۰ برابر و آهن ۲ ظرفیتی ۱۰۰ برابر کاهش می‌یابد (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۴). قابلیت جذب آهن در خاک‌ها تحت تأثیر عدم تهویه کافی و پیدایش مقدار زیاد یون بی‌کربنات و نبودن موادآلی کافی به شدت کاهش می‌یابد. خاک مورد آزمایش به علت وجود بافت نسبتاً سنگین که باعث عدم تهویه کافی می‌شود و نیز به علت آهکی بودن خاک و مواد آلی کم کمبود آهن را نشان می‌دهد. در خاک مورد مطالعه به دلیل آهکی بودن خاک و پایین بودن موادآلی و همچنین عدم استفاده از کود روی، دارای کمبود روی نیز بوده به طوری که با افزایش عمق این کمبود بیشتر شده که می‌توان به افزایش pH با عمق مربوط دانست.

ب)گیاه

پتاسیم قابل جذب گیاه

نتایج حاصل از تجزیه برگ نشان‌دهنده کم بود نسبی آن برای درخت به است.(جدول ۲). مقدار پتاسیم قابل جذب در برگ درخت به ۷/۰درصد اندازه‌گیری شدکه با در نظر گرفتن حد کفایت ۱ تا ۵/۲ این گیاه علی‌رقم کافی بودن میزان پتاسیم در خاک با کمبود این عنصر مواجه است. که این کمبود می تواند به دلیل ضعیف بودن سیستم ریشه‌ای (به) و یا محدودیت قابلیت دسترسی به پتاسیم و یا زیاد بودن غلظت کلسیم و منیزیم باشد.

فسفر کل گیاه

مقدار فسفر برگ کمی کمتر از مقدار بهینه آن می باشد. با توجه به اینکه خاک مورد نظر مقدار فسفر زیادی دارد و این کمبود می تواند ناشی از رسوب و یا سایر دلایل باشد.

آهن کل گیاه

آهن گیاهان در صورتی کافی است که گیاه در حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم آهن داشته باشد. مقدار آهن برگ درخت (به) ۵/۶۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم اندازه‌گیری شد،که نشان از کمبود این عنصر در این گیاه است که شواهد کمبود در باغ کاملاً به چشم می‌خورد. در بیشتر نقاط کشور ما، مهمترین عاملی که موجب کمبود آهن می شود، زیادی بی‌کربنات در محلول خاک است.

روی کل گیاه

رنج کفایت روی برای گیاه به ۲۵ تا ۶۰ گزارش شده است (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷) که درخت به از این نظر با داشت ۵/۳۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم از نظر این عنصر دارای سطح خوبی است.

جدول۲- غلظت و حد کفایت عناصر دربرگ‌های درخت به

	پتاسیم(%)	فسفر(%)	آهن (mg/kg)	روی (mg/kg)
برگ به	۷/۰	۶۸/۰	۵/۶۴	۵/۳۳
حد کفایت عناصر برای به	۵/۲-۱	۱-۸/۰	۱۲۰-۸۰	۶۰-۲۵

آب آبیاری

آب آبیاری باغ از چاه تامین می‌شود و با شوری ۸/۱(dS/m)، آبی با شوری متوسط تا زیاد است و برای گیاهانی که به شوری حساسند مناسب نیست . pH آب هم در رنج خنثی تا کمی قلیایی است که از این نظر محدودیتی برای گیاهان ایجاد نمی‌کند.

توصیه کودی

برای توصیه‌ی کودی(تعیین نوع ،مقدار، زمان و نحوه‌ی مصرف کودها) در گیاهان زراعی، استفاده از آزمون خاک ودرگیاهان باغی علاوه بر تجزیه خاک و آب آبیاری، تجزیه برگ وگاهی میوه مناسب‌ترین روش می‌باشد(ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷). توصیه کودی بر اساس آزمون خاک در درختان میوه برعکس محصولات زراعی به دلایل متعددی از جمله پراکنش وسیع ریشه و اثرات متقابل بر جذب فی ما بین عناصر غذایی کاربرد چندانی ندارد. بلکه تجزیه خاک و تعیین کیفیت آب آبیاری به عنوان مکملی برای تجزیه برگ و توصیه‌ی بهینه کودی خواهند بود(ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۷).

توصیة کودی باغ مورد نظر بر اساس آزمون خاک و آب و گیاه

ذخیرة پتاسیم خاک بیشتر از ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم است و نیاز به مصرف کود پتاسیم قبل ازکاشت نخواهد بود، ولی مصرف ۵۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کلرورپتاسیم به صورت بهاره توصیه می‌شود. با توجه به آهکی بودن خاک زیر کشت، استفاده از ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار ساری کود (گوگرد کشاورزی گرانوله) توصیه می‌گردد. برای تأمین نیاز گیاه به ازت مصرف ۳۰۰ کیلوگرم سولفات‌آمونیوم در هکتار و برای جبران کمبود فسفر مصرف خاکی بیوفسفات‌طلایی به میزان ۳۰۰ کیلوگرم، برای جبران برداشت عناصر ریزمغذی توسط گیاه مصرف خاکی سولفات آهن به اندازه ۲۰۰ کیلوگرم، سولفات روی ۵۰ کیلوگرم، اسید بوریک ۵۰ کیلوگرم توصیه می‌شود. همچنین محلول‌پاشی سولفات روی در مرحله خواب درختان بلافاصله پس از هرس زمستانی با غلظت ۲درصد، سولفات روی با غلظت دو در هزار به علاوه‌ی کود دو در هزار اوره، پس از ریزش کامل گلبرگ‌ها، مصرف خاکی ۱۵۰ گرم سکوسترین آهن برای هر درخت، ۲۰۰گرم سولفات روی بعلاوة ۱۰۰ گرم سولفات منگنز و ۱۰۰ گرم سولفات مس و یک کیلو سولفات پتاسیم و مقداری کود حیوانی در اواخر زمستان یا اوایل بهار توصیه می‌گردد.

منابع

ملکوتی م ج.۱۳۸۴.کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه‌سازی مصرف کود در ایران. چاپ سوم با بازنگری کامل. انتشارات سنا. ۴۶۸ صفحه. وزارت جهاد کشاورزی. تهران، ایران.

ملکوتی م ج، ن کریمیان و پ کشاورز. ۱۳۸۴. روش های تشخیص کمبود عناصر غذایی، توصیه کودی و برآورد نیاز کودی گیاهان «چاپ ششم با بازنگری بنیادی » انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. ۲۲۲ صفحه. تهران، ایران.

ملکوتی م ج، ن کریمیان و پ کشاورز. ۱۳۸۷. روش جامع تشخیص و توصیه بهینه کود برای کشاورزی پایدار. چاپ هفتم با بازنگری کامل . انتشارات دانشگاه تربیت مدرس .۷۵۵ صفحه. تهران. ایران.

Bajwa. M. I. ۱۹۹۳. Effect of Potassium on crop yield and quality in Pakistan. Regional Symposium of IPI, Tehran, Iran. Cinelli, F., Loreti, F., and Muleo, R. ۲۰۰۴. Regeneration and selection of quince BA۲۹ (Cydonia oblonga Mill.) somaclones tolerant to lime-induced chlorosis. Acta Horticulturae ۶۵۸: ۵۷۳-۵۷۹.

Faust. M. ۱۹۸۹. Physiology of temperate zone fruit trees. John Wiley and SonsPub. New York. USA.

Laegreid. M, OC Bockman and O Kaarstad. ۱۹۹۹. Agriculture, fertilizers and the environment. Norskhydro ASA. CABI Publishing, Norway.

Sabeti, H. ۱۹۹۴. Trees and Shrubs of Iran. Yazd University Publication (Second Publication). Yazd, Iran. ۸۱۰ pp. (in Farsi).

Abstract

Considering basics of optimal consumption of fertilizers and their consumption based on the crop needs and the results of testing soil and plant are essential in increase of production and improvement quality. These two factors have considerable roles in increase of the production. So, garden soil of Poyashar in Esfahan province was investigated to determine the fertilization needs of Quince tree and three soil samples were taken from depths ۰-۳۰, ۳۰-۶۰ and ۶۰-۹۰. Following analysis and measuring the elements, the results showed that the potassium and phosphor levels of soil were much more than the critical limit. Results, also, revealed that the soil would need to micronutrients iron and zinc. So, it is necessary to use iron sulfate and zinc sulfate fertilizers as deep placement in winter repeatedly. To complete the findings, leaves of quince tree were used as samples. Results showed deficiency of iron, phosphor and potassium. Comparison of results related to soil and leaves analysis revealed that although potassium and phosphor exist in soil, plant cannot absorb them. Thus, the final result should be represented following fruit and water analysis.