



بررسی کیفیت خاک باغات سیب سمیرم به منظور مدیریت پایدار تولید محصول سالم

اکبر گندمکار^۱ و مجید بصیرت^۲

۱- هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان و موسسه تحقیقات خاک و آب سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ۲- هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان و موسسه تحقیقات خاک و آب سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی

چکیده

جهت بررسی کیفیت خاک نسبت به تعیین باغات مناسب و تهیه نمونه خاک مرکب در سمیرم اصفهان اقدام گردید. باغاتی انتخاب شدند که دارای عملکردهای متفاوت بودند یعنی شامل باغات با عملکردهای متفاوت بودند و دامنه گوناگونی از خصوصیات خاک را نیز شامل می شدند. اما محدودیت های غالب باغات را نیز دارا بودند. فسفر قابل جذب خاک دارای متوسط کل ۲/۱۱ میلی گرم در کیلو گرم در وضعیت مطلوبی قرار داشت. پتاسیم قابل جذب خاک با متوسط کل ۱۹۰ میلی گرم در کیلو گرم کمبود نشان داد. میانگین کربن آلی خاک ۳/۱ درصد است که وضعیت متوسطی را نشان می دهد. نتایج نشان داد که استفاده طولانی مدت سبب کاهش حاصلخیزی و کیفیت خاک شده است. لازم است علاوه بر اصلاح خاک در زمان احداث باغ با کاربرد مواد آلی، پتاسیم، گوگرد، کودهای بیولوژیک، ذغال و غیره، هر ساله نسبت به تامین عناصر کودی مورد نیاز درخت اقدام نمود. واژه های کلیدی: کیفیت خاک، سیب سمیرم، کربن آلی

مقدمه

خاک از عوامل اساسی در تولید محصولات کشاورزی می باشد. هنگامی دارای تولیدی پایدار و محصولی سالم هستیم که خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک در وضعیت مناسبی جهت رشد و نمو درختان قرار داشته باشند. تولید پایدار و بهبود کیفیت منابع خاک و آب از چالش های مدیریت تغذیه گیاهی می باشد. برای پایداری یک سیستم کشت بایستی همه عناصر غذایی برداشت شده بوسیله گیاه، توسط منابع موجود، جایگزین گردد. عدم مصرف متناسب عناصر غذایی، تهدیدی جدی برای کشاورزی پایدار می باشد. یکی از منابع تامین عناصر غذایی و افزایش تولیدات گیاهی در بسیاری از سیستم های کشت استفاده از کودهای شیمیایی می باشد. ولی از طرفی مصرف بی رویه کودهای شیمیایی باعث آلودگی منابع آب و خاک می شود. بنابراین ارزیابی کمی و کیفی کودها بدلیل خطرات و آسیب های زیست محیطی ناشی از مصرف آنها بایستی انجام شود (ریگانولد و همکاران ۲۰۰۶). با توجه به آهکی بودن خاک (۵۰ درصد)، پ. هاش قلیائی (پ هاش ۸)، مواد آلی اندک (۷/۰٪) و سالیان متمادی بهره برداری بدون توجه به تغذیه متعادل کودهای شیمیایی و مواد آلی در درختان سیب سمیرم مشکلات متعدد تغذیه ای (کمبود فسفر، پتاسیم، روی و منگنز) مشاهده میگردد. از نشانه های بارز آن عملکرد پائین، انواع کلروز و نکروز، جاروئی شدن و خشکیدگی سرشاخه ها و ریزش گل و میوه میباشند.

در تمامی مناطق تولید سیب درختی جهان و همچنین ایران مانند سمیرم، ارومیه، دماوند، خراسان، فارس و ... کمبود گسترده کلسیم موجب افت فاحش کیفیت میوه تولیدی بسیاری از باغات گردیده است. بدلیل فنولوژی خاص ریشه درخت سیب، برای جذب کلسیم ضعیف است و کلسیم کمی جذب می کند همچنین رقابت دیگر عناصر نیز موجب تشدید این امر میگردد. از این رو مقدار بالای پتاسیم، منیزیم و آمونیوم هر کدام جذب کلسیم را کاهش می دهند. کلسیمی که توسط ریشه جذب شده نیز به آهستگی در طول درخت حرکت می کند تا به میوه برسد. بیان گردیده درختان دانه دار نظیر سیب و به در مقایسه درختان هسته دار مانند انواع آلو، سیستم ریشه ضعیفی داشته و کمبود عناصر بیشتر در آنها دیده میشود. پاسخ سریع کاربرد کلسیم وقتی است که کلسیم مستقیماً روی سطح میوه پاشیده شود. مابین اندام هوایی و میوه نیز برای جذب کلسیم رقابت شدیدی وجود دارد و بخش هوایی معمولاً قوی تر عمل می کند. هر عاملی که محرک رشد اندام های رویشی درخت باشد سبب عدم دریافت کلسیم کافی توسط میوه می شود.

نسبت های نیتروژن به کلسیم (N/Ca) و پتاسیم به کلسیم (K/Ca) بعنوان معیارهای مناسب تری نسبت به غلظت آنها، جهت ارزیابی وضعیت ایندو عنصر در میوه نیز بیان گردیده است. همچنین گزارش شده که نوسانات شدید آبیاری، کوددهی زیاد و تولید میوه درشت و هرس شدید و دیر هنگام موجب گسترش لکه تلخی و کمبود کلسیم در میوه سیب می شود. کنترل سال آوری با تنک کردن گل و میوه نیز در پیشگیری از لکه تلخی موثر است. افزایش مقدار کلسیم و کاهش نسبت ازت به کلسیم، پتاسیم به کلسیم و منیزیم به کلسیم سبب کاهش لکه تلخی سیب میگردد. تابستان گرم با افزایش نسبت پتاسیم به کلسیم بروز لکه تلخی سیب را تشدید مینماید.

بعلت سیستم سطحی ریشه (بیش از ۷۰٪ ریشه های فعال درخت در عمق ۵۰ سانتیمتری)، درختان سیب به تهویه و تراکم خاک بسیار حساس میباشند. اکثر باغات میوه کشور در خاکهای آهکی ایجاد شده اند. در خاکهای آهکی بدلیل وجود پ هاش بالا و غلظت زیاد آنیون بیکربنات در محلول خاک، بخشی از عناصر غذایی که قابلیت جذب آنها وابسته به پ هاش است (نظیر فسفر، آهن، منگنز، مس و روی) تثبیت و از دسترس گیاه خارج می شوند بطوریکه علیرغم وجود مقادیر قابل توجه عناصر یاد شده در خاک، فرم محلول و قابلیت جذب آنها معمولاً کمتر از مقداری است که بتواند نیاز گیاه به این عناصر را برطرف نماید. لذا در مواردی



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

کمبود این عناصر غذایی (بویژه آهن) یکی از عوامل محدود کننده رشد گیاه و تولید محصولات باغی محسوب می شود (شهبابی ۱۳۸۰).

با عدم تامین کامل نیازهای غذایی درختان در طول سال های بهره برداری آنها ضعیف شده و موجب گسترش بیماریهای کشنده نظیر شانکر سیستوسپورایی (عامل ثانوی) شده است. با تغذیه کامل و افزایش سلامت و قوی شدن سیستم ایمنی درخت سیب از بروز بیماری فوق جلوگیری می شود. کاربرد عناصر غذایی بصورت محلولپاشی قبل و پس از برداشت محصول موجب افزایش غلظت شیره موجود در آوندها افزایش مقاومت شاخه ها در برابر یخ زدگی و جلوگیری از بروز شانکر بسیار موثر گزارش شده است.

مواد و روش

نسبت به تعیین باغات مناسب و تهیه نمونه خاک مرکب و ثبت مختصات جغرافیایی و مدیریت باغ در مورد آبیاری، کوددهی، مبارزه با آفات و بیماری ها و ... اقدام گردید. باغاتی انتخاب شدند که دارای عملکردهای متفاوت باشند یعنی شامل باغات با عملکرد مطلوب، عملکرد متوسط و عملکرد پایین بودند. دامنه متفاوتی از خصوصیات خاک (با استفاده از مطالعات خاک ...) را نیز شامل می شدند. در عین حال از لحاظ مولفه های خاک و سن باغ و وضعیت عمومی یکسانی بودند اما محدودیت های غالب منطقه را نیز دارا بودند. مختصات جغرافیایی (طول، عرض، ارتفاع) توسط دستگاه GPS برای هر باغ ثبت گردید. برای هر باغ پرسشنامه ای تکمیل و در آن اطلاعات مدیریتی باغ درج گردید. فاکتورهای خاک شامل درصد ماده آلی، غلظت قابل جذب عناصر ماکرو و میکرو در عمق های صفر تا ۳۰ سانتی متری و ۳۰ تا ۶۰ سانتی متری (جائیکه عمق خاک اجازه داد) تعیین گردیدند. نمونه های مرکب خاک از دوسوم بیرونی تاج درخت در محلی که چالکود نشده اما جبهه رطوبتی داشت و ریشه درختان در آن فعال بودند گرفته شد. تجزیه و تحلیل های آماری داده های خاک و برگ و ... با استفاده از نرم افزارهای (SAS, MSTATC, SPSS) انجام گردید.

نتایج و بحث

منابع آب باغات سمیرم شامل چاه های نیمه عمیق، چشمه و رودخانه می باشند. کیفیت آب جهت آبیاری مطلوب بوده و تنها در بعضی موارد غلظت بیکربنات آب بالا بوده (در باغاتی که فاقد استخر ذخیره آب بوده و آب سرد وارد سیستم آبیاری می گردد) که موجب تشدید کمبود عناصری مانند آهن، روی و منگنز در گیاه می گردد. سیستم آبیاری باغات قطره ای یا آبیاری معمولی (نشستی) بوده، و بنا بر رزوردهای موجود میانگین آب مصرفی سالانه حدود هفت هزار متر مکعب در هکتار است. میانگین بافت خاک شامل ۲۶ درصد شن، ۳۱ درصد سیلت و ۴۳ رس بوده و در کلاس کلی لوم قرار دارد. بافت خاک سنگین بوده و افزایش کربن آلی خاک، میتواند موجب بهبود ساختمان و تهویه خاک شده که برای توسعه ریشه درختان سیب بسیار حائز اهمیت است. از خصوصیات بارز خاک های منطقه سمیرم، خاک کم عمق، وجود آهک (CaCO_3) فراوان در ماتریکس خاک و لایه های آهکی در پروفیل خاک که از گسترش ریشه درخت جلوگیری می کند و تمامی تعادلات و فرایندهای شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی خاک را تحت تاثیر خود قرار می دهد. تیب اراضی فلات های با شیب زیاد و سنگریزه فراوان می باشند.

جدول تعدادی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک باغات سیب سمیرم

pH	EC dS m ⁻¹	کلاس بافتی		رس	CaCO ₃ %	O C	عمق خاک (cm)
		کلی لوم	کلی لوم				
۷/۷	۶۲/۰	کلی لوم	کلی لوم	۲۹	۴۵	۵۴/۱	۳۰-۰
۸/۷	۴۰/۰	کلی لوم	کلی لوم	۲۹	۵۲	۸۹/۰	۶۰-۳۰

B	Cu	Fe	Mn	Zn	K	P	عمق خاک (cm)
۱/۰	۵/۲	۹	۱۳	۸۱/۰	۲۱۰	۵/۶	۳۰-۰
۱۴/۰	۷/۱	۶	۵/۷	۴۸/۰	۱۶۸	۵/۴	۶۰-۳۰

درصد گچ ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) خاک ناچیز است.

بنابر نتایج تجزیه خاک دامنه تغییرات عناصر غذایی خاک بدین قرار می باشند، فسفر قابل جذب خاک با متوسط کل ۲/۱۱ میلی گرم در کیلوگرم، ۵۰ درصد نمونه ها تا ۵/۵ میلی گرم در کیلوگرم، ۱۵ درصد نمونه ها تا ۱۰-۵/۵ میلیگرم در کیلوگرم، ۲۳ درصد نمونه ها تا ۱۵-۱۰ میلیگرم در کیلوگرم، ۱۲ درصد نمونه ها تا ۱۵ میلیگرم در کیلوگرم قرار دارند. در کل مقدار فسفر قابل جذب خاک در وضعیت مطلوبی قرار دارد. اضافه نمودن قارچهای مایکوریزا (بعنوان کود بیولوژیک) به رایزوسفر ریشه در افزایش راندمان جذب آب و فسفر بومی خاک بسیار موثر گزارش شده است.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

پتانسیم قابل جذب خاک: متوسط کل ۱۹۰ میلی گرم در کیلو گرم، ۶ درصد کمتر از ۱۲۰ میلی گرم در کیلو گرم. میانگین کربن آلی خاک ۳/۱ درصد است که وضعیت متوسطی را نشان می دهد. لازم است نسبت به کاربرد سولفات پتاس معمولی در زمستان بصورت چالکود، پتاس مورد نیاز درخت را تامین نمود. همچنین میتوان از منابع با حلالیت بالا نظیر سولوپتاس در طول فصل رشد استفاده نمود. مابین عناصر کم نیاز، عنصر روی با میانگین ۷/۰ میلیگرم در کیلوگرم خاک کمتر از حد مورد نیاز درخت است. میانگین آهن ۸/۸، منگنز ۶/۱۰ و مس ۳/۱ میلیگرم در کیلوگرم خاک است و وضعیت مناسبی را نشان میدهند.

نتیجه گیری: درخت سیب از معدود درختان میوه است که در مناطق کوهستانی با ارتفاع بالای دو هزار متر بخوبی رشد و نمو کرده و زمستانهای بسیار سرد و طولانی را تحمل نموده و بهترین میوه را هم در این شرایط تولید میکند. در حالیکه این شرایط برای دیگر درختان میوه مناسب نیست. در این شرائط اقلیمی (سرشاخه های حوزه های آبخیز) و تیپ اراضی فلات (تپه ماهور) با شیب های تند و خاک کم عمق و حساس به فرسایش است. اکثریت باغهای سیب ایران از جمله سمیرم اصفهان در تیپ اراضی فوق با استفاده از آبیاری قطره ای گسترش بیرویه یافته است. خاک کم عمق، سیستم ضعیف ریشه سیب، پدیده تغییر اقلیم و غیره موجب بروز مشکلات متعدد تغذیه ای از جمله کمبود کلسیم و بروز گسترده لکه تلخی میوه شده است. لازم است علاوه بر اصلاح خاک در زمان احداث باغ با کاربرد مواد آلی، گوگرد، کودهای بیولوژیک، ذغال و غیره، هر ساله نسبت به تامین عناصر کودی مورد نیاز درخت اقدام نمود.

منابع

- شهبابی، ع. ا. ۱۳۸۰. شناخت ناهنجاریهای تغذیه ای و ارائه راهکارهای مدیریتی مصرف بهینه کود برای رتقاء عملکرد کمی و کیفی درختان سیب در منطقه سمیرم، پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، تهران، ایران.
- Jensen, M., Rorabaugh P. and M. Garcia. ۲۰۰۷. Comparing five growing media for physical Characteristics and tomato yield potential. Controlled Environment Agriculture Center, College of Agriculture and Life Science, The university of Arizona.
- Martina K., Bernhard F., Isbergen H., Harald S., and Jurgen K.F.J. ۲۰۱۵. Humus balances of different farm production systems in main production areas in Austria, Plant Nutr. Soil Sci. ۱۷۸, ۲۵-۳۴.
- Reganold J.P., Glover J.D., Andrews P.K., and Hinman H.R. ۲۰۰۶. Sustainability of tree apple production systems, Nature ۴۱۰: ۹۲۶-۹۳۰.
- Reijneveld A., Wensem J. and Oenema O. ۲۰۰۹. Soil organic carbon contents of agricultural land in the Netherlands between ۱۹۸۴ and ۲۰۰۴, Wageningen University and Research Centre, Alterra, Netherlands.
- Salt D.E., Smith R.D., and Raskin I. ۱۹۹۸. Phytoremediation. Annual Review of Plant Physiology and Molecular Biology, ۴۹: ۶۴۳-۶۶۸.
- Wells C.E., Eissenstat D. M. ۲۰۰۳. Beyond the roots of young seedlings: The influence of age and order on fine root physiology. J. Plant Growth Regul. ۲۱, ۳۲۴-۳۳۴.
- Xia M.Z. and Xiong F.Q. ۱۹۹۱. Interaction of molybdenum, phosphorus and potassium on yield of Vicia faba. J. Agr. Sci. ۱۱۷, ۸۵-۸۹.

Abstract

To evaluate the soil quality of Semirom apple garden, soil sample were collected. The selected gardens had different yield and soil properties, but had the most problems of gardens. Average of soil organic carbon(SOC) measured as ۱.۳ percent. Soil available P (۱۱.۲ mg kg^{-1}) and K (۱۹۰ mg kg^{-1}) were at adequate limit. The long-term agricultural practices in apple gardens resulted low soil fertility and quality. Farmers must conditioned the soil by applied of organic matter, K, S, biochar, biological fertilizers and sustainability other fertilizers.