



چکیده

به منظور آسیب شناسی باغ سعادت آباد قزوین از نظر وضعیت تغذیه و حاصلخیزی خاک اقدام به نمونه برداری مرکب از اعماق مختلف خاک شامل ۰-۳۰، ۳۰-۶۰، ۶۰-۹۰ سانتی متری و برگ درختان سایت‌های مختلف باغ سعادت آباد گردید و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک شامل شوری، اسیدیته، بافت، نسبت جذب سدیم، آهک و عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف آنالیز و همچنین نمونه آب آبیاری نیز مورد تجزیه و بررسی قرار گرفت. با بررسی نتایج آزمون‌های مذکور مشخص شد بافت خاک مناسب، قلیائیت ضعیف، آهک در حد متوسط و وضعیت عناصر غذایی به دلیل عدم مصرف صحیح کودهای حیوانی و شیمیایی بر اساس آزمون‌های خاک و آب نامناسب بوده و عدم تعادل میزان آن عناصر در خاک مشخص می‌باشد.

از نظر کیفیت آب آبیاری در شرایط قلیائیت ضعیف تا متوسط و شوری کم می‌باشد و درختان موجود در سایت از فقر شدید آهن رنج می‌برند. یکی از روش‌های تعیین ناهنجاریهای تغذیه‌ای بررسی وضعیت ظاهری درختان سایت می‌باشد که با مطالعات انجام شده مشخص شد در تعدادی از درختان سایت مخصوصاً از نوع چنار کمبود آهن مشاهده می‌گردد. البته لازم به ذکر است بهترین روش تعیین ناهنجاریهای تغذیه‌ای انجام آزمونهای برگ بوده و مشاهدات میدانی در صورتی قابل رویت است که درختان شدیداً در معرض کمبود و خسارت واقع شده باشند. یکی از روشهای تغذیه درختان محلولپاشی کودهای محلول و مناسب در فواصل زمانی می‌باشد. البته محلولپاشی شرط کافی برای تامین نیاز غذایی بوده و شرط لازم مصرف حاکی کودهای مورد نیاز می‌باشد.

در سایت باغ سعادت آباد نیز به منظور افزایش سطح عناصر غذایی ضروری و کاهش خسارت تغذیه‌ای اقدام به محلولپاشی از کودهای مورد نیاز جهت درختان تعیین شده گردید. در نهایت به منظور رفع چالش‌های موجود بر نامه ریزی‌های صحیح کودی بکار برده شد.

بررسی ناهنجاریهای تغذیه‌ای و حاصلخیزی باغ تاریخی سعادت آباد قزوین

مهرزاد مستشاری محمص

دانشجوی دکتری و عضو هیات علمی و مرکز تحقیقات

کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

آرژو بهنامی

پروفسور، گروه علوم انسانی و مطالعات

کارشناس ارشد معماری و مدرس دانشگاه آزاد اسلامی

قزوین

اعظم خسروی نژاد

کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی

قزوین

کلمات کلیدی: آسیب شناسی، تغذیه، حاصلخیزی، باغ

سعادت آباد

مقدمه

فاز جامد خاک

در مطالعه ترکیب فاز جامد خاک، اولین تجزیه و تحلیل عبارت از تمایز اجزای معدنی از اجزای آلی است. پس از آن، انواع مختلف مواد معدنی و آلی موجود در خاک و ساختمان ملکولی آنها مشخص می‌گردد.

بیشتر خاکها از ذره‌های کانی و در اندازه‌های گوناگون تشکیل شده اند. ذره‌های بزرگ ریگ نام دارند. ذره‌های کوچکتر شن و ذره‌های کوچکتر از شن به نام سیلت معروف اند.

کوچکترین ذره‌های خاک رس‌ها هستند که از نظر اندازه فرومیکروسکوپی می‌باشند. نسبت‌های معینی از این اندازه‌ها با یکدیگر ترکیب شده بافت خاک را به وجود می‌آورند. بافت خاک ممکن است درشت (شنی)، متوسط (لومی) یا ریز (رسی) باشد. گروه اندازه ذره‌ها بافت خاک را به وجود می‌آورند. یکی از مهمترین فاکتورهای موثر در سازگاری درختان با منطقه بافت خاک است که بسته به سنگین و یا سبک بودن انواع گونه‌های مختلف در آن رشد و نمو می‌کنند.

از فاکتورهای مهم دیگر در خصوصیات فیزیکی خاک، ساختمان خاک می‌باشد که از بهم پیوست ذرات خاک به یکدیگر تشکیل می‌گردد و باعث ایجاد منافذ درشت و ریز در خاک می‌شود که منافذ درشت هوای خاک و منافذ ریز ذخیره رطوبتی خاک را سبب می‌شود یک خاک مناسب از نظر حجم باید ۵۰ درصد مواد جامد (معدنی و آلی) که حدود ۴۵ درصد را مواد معدنی تشکیل می‌دهند، ۵۰ درصد دیگر منافذ که ۲۵% منافذ درشت و ۲۵% منافذ ریز را شامل می‌گردد.

مهمترین عامل در ایجاد تعادل در بخشهای فیزیکی خاک ساختمان خاک می‌باشد.

برای اصلاح خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک استفاده از مواد آلی توصیه می‌گردد. مواد آلی (هوموس) که از منابع کود دامی پوسیده و یا کود سبزی پوسیده (خاکبرگ) تامین می‌گردد سبب افزایش و بهینه سازی تهویه خاک شده، ذخیره

رطوبتی خاک را افزایش داده و رطوبت قابل استفاده گیاه را در خاک نیز بهینه می‌کند، از طرفی ذخیره عناصر غذایی را در خاک افزایش داده و قابلیت جذب این عناصر را برای گیاه افزایش می‌دهد (ملکوتی، محمدجعفر. پیمان کشاورز، ۱۳۸۴).

حاصلخیزی خاک

پتانسیل یک خاک برای رشد و نمو گیاه را حاصلخیزی خاک می‌نامند یک خاک حاصلخیز باید از نظر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی در حد بهینه باشد.

از مهمترین فاکتورهای یک خاک حاصلخیز غنی بودن آن از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه است که به تفکیک در ذیل به نقش و طریقه مصرف آنها اشاره می‌گردد (ملکوتی، محمدجعفر، ۱۳۸۴).

عناصر غذایی ضروری گیاه و روش مصرف آنها

به طور کلی عنصری را برای گیاه ضروری می‌شناسیم که دارای خصوصیت زیر باشد:

- ۱- بدون حضور این عناصر گیاه قادر نباشد سیکل زندگی خود را کامل بسازد.
- ۲- در اثر کمبود این عناصر کمبود بر سطح برگ و گیاه عارض شود.
- ۳- با اضافه کردن عنصر بخصوص علائم کمبود رفع و رشد گیاه بهینه گردد.

با توجه به این خصوصیات تعداد ۱۶ عنصر را برای گیاه ضروری می‌دانیم که شامل اکسیژن (O)، کربن (C)، هیدروژن (H)، ازت (N)، فسفر (P)، پتاسیم (K)، کلسیم (Ca)، منیزیم (Mg)، گوگرد (S)، آهن (Fe)، منگنز (Mn)، روی (Zn)، مس (Cu)، بُر (B)، مولیبدن (Mo) و کلر (Cl).

سه عنصر اول توسط آب و هوا برای گیاه تامین می‌گردد؛ ۶ عنصر بعد را به نام عناصر غذایی پرمصرف^۱ می‌شناسیم و هفت عنصر آخر را تحت عنوان عناصر غذایی کم مصرف^۲ نام می‌بریم.



تاثیر فسفر در گیاه شامل مواردی چون مقاومت گیاه به ورس، زودرس کردن محصول، محصول بهتر با کیفیت برتر، باعث رشد جوانه‌های جانبی در درختان میوه می‌شود که در نهایت عملکرد بالا می‌برد.

زیادی استفاده از فسفر باعث بروز مسائلی چون تشدید کمبود عناصر کم مصرف می‌گردد که فسفر اثر متقابل براینگونه عناصر داشته و جذب و انتقال آنها را توسط گیاه با مشکل مواجه می‌سازد.

برعکس ازت، ترکیبات فسفاتی نسبتاً غیر محلولند و بنابراین به راحتی از پروفیل خاک شسته نمی‌شوند. به همین دلیل استفاده بی‌رویه کشاورزان از کودهای فسفاته در سالهای گذشته سبب شده که غالب اراضی از نظر فسفر در سطح بالایی قرار داشته باشند که مشکلاتی از نظر جذب عناصر کم مصرف بوجود می‌آورند. بنابراین می‌بایست مصرف این کود براساس آزمون خاک و توصیه کودی انجام پذیرد تا در صورت تشخیص کوددهی انجام گیرد (ملکوتی، محمدجعفر. محمدنبی غیبی، ۱۳۷۹).

پتاسیم

پتاسیم همانند ازت و فسفر یکی از عناصر غذایی اصلی گیاه به شمار می‌آید. مقدار جذب پتاسیم به وسیله گیاه از جذب هر عنصر کانی دیگری به غیر از نیتروژن بیشتر است. علیرغم عدم شرکت پتاسیم در ساختمان بافت گیاه، نقش آن مهم و اساسی است و در موارد زیر جهت رشد گیاه لازم و ضروری می‌باشد.

- ۱- پتاسیم باعث فعال شدن حدود ۶۰ آنزیم گیاهی می‌شود از جمله فعال کننده آنزیم بوجود آورنده ATP، آنزیمهای احیا کننده گاز کربنیک دخالت دارند و همچنین در نقل و انتقال مواد ساخته شده موثر است.
- ۲- به دلیل کارایی بهتر آنزیمها باعث افزایش فتوسنتز می‌گردد.
- ۳- پتاسیم توانایی گیاه را در استفاده از آب بالا می‌برد که با دخالت و نظارت بر باز و بسته شدن روزنه‌ها باعث چنین امری می‌شود.

ازت

ازت یکی از عناصر پرمصرف جهت رشد گیاه می‌باشد و در واقع این عنصر را به عنوان گلوگاه رشد گیاه می‌شناسیم. مقدار آن در وزن خشک گیاه ۵-۱۰٪ است. بخش اعظم ازت مورد نیاز گیاه بصورت NO_3^- (نیترات) جذب می‌شود. عمده نیترات که گیاه جذب می‌کند در نهایت در ساختمان پروتئین استفاده می‌شود همچنین ازت در ساختمان RNA و DNA هم دخالت دارد. ازت در ساختن کلروفیل گیاه نقش اساسی بازی می‌کند به گونه‌ای که علامت کمبود ازت در گیاه زرد شدن برگهای مسن می‌باشد. علاوه بر اثرات فوق ازت تاثیر زیادی را به همراه دارد. (ملکوتی، محمدجعفر. محمدنبی غیبی، ۱۳۷۹)

- ۱- افزایش پروتئین در اندامهایی که پروتئین ذخیره می‌کنند.
- ۲- نسبت اندام هوایی به ریشه را افزایش می‌دهد.
- ۳- باعث بقاء و افزایش رشد پنجه‌ها در گیاهان می‌شود.

اثرات زیادی مصرف ازت

- حساسیت گیاه به امراض
- رشد سبزینه‌ای بالا می‌رود
- تجمع نیترات در بافت گیاه

فسفر

فسفر یکی از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه است. این عنصر در تمام فرآیندهای بیوشیمیایی در ترکیبات انرژی زا و در مکانیسمهای انتقال انرژی دخالت دارد. بعلاوه فسفر جزئی از پروتئین سلول بوده، نقش ویژه‌ای به عنوان جزئی از پروتئین هسته سلول، غشاء سلولی و نوکلوتیدها (RNA-DNA) ایفاء می‌کند. غلظت فسفر در گیاه معمولاً ۰/۲ تا ۰/۴ وزن خشک است.

شکل جذب فسفر توسط گیاه به صورت $H_2PO_4^-$ و HPO_4^{2-} می‌باشد که جذب فرم اول توسط گیاه ده برابر فرم دوم می‌باشد.



جمله سولفات آمونیوم، سولفات پتاسیم، سولفات پتاسیم منیزیم، سولفاتهای حاوی عناصر کم مصرف که همگی علاوه بر تامین عناصر مدنظر ما حاوی مقادیری سولفات نیز می باشد که نیاز غذایی گیاه را تامین می سازند.

عناصر غذایی کم مصرف

عناصر غذایی کم مصرف شامل آهن، روی، منگنز، مس، بُر، مولیبدن و کلر هستند که ۴ عنصر اول فلزی و بقیه غیر فلزی هستند. دو عنصر آخر به لحاظ شرایط pH خاک و وجود کلر در آب و خاک سایت مورد نظر با کمبود آنها مواجه نیستیم. بنابراین بیشتر در مورد بقیه این عناصر بحث به میان می آید.

اغلب خاکهای مناطق کشور به استثناء سواحل دریای خزر، شرایط pH قلیایی خاک غالباً به شکل فرمهای رسوب وجود دارند که گیاهان قادر به استفاده از آنها نیستند. pH خاک این مناطق از هفت تا هشت و نیم متغیر است که در این pH گیاهان با این شکل روبرو هستند. در مورد خاکهای مناطق مختلف، وجود درصد بالای کربنات کلسیم باعث غیرفعال شدن این عناصر در خاک می گردد. به گونه ای که فعالیت این عناصر در خاک بسیار محدود و بصورت فرمهای غیر قابل جذب در آمده اند. زیادی فسفر در خاک باعث تاثیر سوء این عناصر می شود و فعالیت آنها را چه در خاک و چه در گیاه به حداقل می رساند. بنابراین با توجه به مطالب فوق ما در اکثر مناطق کمبود این عناصر را همراه داریم که باعث افت محسوس در عملکرد و کیفیت محصولات کشاورزی شده است.

مصرف بهینه کودها و عناصر کم مصرف تاثیرات بسیار مثبتی در افزایش و بهبود کیفی درختان و حفظ محیط زیست به همراه دارد.

روش کار

ارزیابی حاصلخیزی خاک براساس آزمون خاک
 آزمون خاک به منظور تعیین مقدار عناصر غذایی قابل استفاده گیاه در خاک انجام می گیرد و از این

۴ - پتاسیم در ساخت ترکیبات پلیمری گیاه نقش اساسی دارد. در گیاهان مبتلا به کمبود پتاسیم کربوهیدراتهای غیر اشباع، ترکیبات از ته محلول و اسید آمینه ها روی هم انباشته شده، از مقدار نشاسته و پروتئین برگها کاسته می شود. بدین ترتیب گیاه دارای پتاسیم فراوان در مقایسه با گیاهان مبتلا به کمبود پتاسیم، دارای بافت نگهدارنده قوی تر خواهد بود. بنابراین گیاه توانایی مقابله با ورس (خوابیدگی) را خواهد داشت.

۵ - پتاسیم باعث کاهش حساسیت گیاه به بیماریها می شود.

۶ - پتاسیم باعث کیفیت بهتر و همچنین افزایش خاصیت انبارداری محصولات می گردد. با توجه به ماهیت خاکهای اغلب مناطق که غالباً درصد رس و CEC نسبتاً بالایی دارند تخلیه این خاکها از عنصر پتاسیم این خطر را بوجود می آورد که در صورت کوددهی پتاسیم عنصر مورد نظر در درجه اول باعث پرشدن جاهای خالی پتاسیم در مینرالها گردد و نیاز غذایی گیاه را برآورده نسازد. (ملکوئی، محمدجعفر، محمدنبی غیبی ۱۳۷۹)

گوگرد

گوگرد در ساختمان چند اسید آمینه ضروری گیاه دخالت دارد. همچنین تنظیم کننده های رشد دارای گوگرد هستند. بو و عطر بعضی گیاهان و سبزیجات مربوط به ترکیبات فرار گوگرد است. گوگرد با مقاومت گیاه به سرما ارتباط دارد و در بعضی موارد مقاومت گیاه را به شدت افزایش می دهد. گوگرد جزء ساختمان کلروفیل نبوده با این حال در نتیجه کمبود گوگرد مقدار ازت محلول در گیاه زیاد می شود و می توان نتیجه گرفت که در غیبت گوگرد تشکیل بعضی از اسیدهای آمینه و پروتئین متوقف می شود. گوگرد در تنظیم و ساخت قند، نشاسته و همی سلولز موثر است. گوگرد عمدتاً به صورت یون سولفات جذب و مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین کودهای حاوی این عنصر می توان نقش تغذیه ای برای گیاه داشته باشد از



چند روش متداول برای انجام بهتر نمونه برداری وجود دارد. یکی از آنها به این ترتیب است که از یک قطعه زمین پنج نمونه خاک برداشت می‌شود (چهار نمونه از اطراف مزرعه و یک نمونه از وسط مزرعه) سپس این پنج نمونه را با هم مخلوط و در نهایت حدود یک کیلوگرم از نمونه مرکب را به آزمایشگاه منتقل و پس از خشک کردن در هوای آزاد، از الک دو میلیمتری گذرانده و نمونه خاک حاصل را در داخل پاکتهای کاغذی و یا ظروف پلاستیکی یک کیلوگرمی نگهداری می‌کنند.

روش دیگر به این ترتیب است که یک مسیر مارپیچ در مزرعه در نظر می‌گیرند و در طی مسیر حدود هفت الی هشت نمونه برداشت می‌شود که پس از مخلوط کردن و گذراندن از الک دو میلیمتری یک کیلوگرم از خاک آماده شده را به آزمایشگاه می‌فرستند. باید در نظر داشت که عمق نمونه برداری بر حسب شرایط متغیر (غالباً عمق منطقه گسترش ریشه گیاه خاک) می‌باشد (ملکوتی، محمدجعفر. محمدنبی غیبی ۱۳۷۹).

طریق و براساس نتایج به دست آمده می‌توان توصیه کودی مناسب را انجام داد. آزمون خاک یک روش سریع، کم خرج و دقیق بوده که به موقع می‌توان آن را انجام و توصیه کودی صحیح را ارائه نمود. یک برنامه آزمون خاک شامل سه مرحله اجرایی می‌باشد.

- نمونه برداری صحیح از خاک.

- تجزیه صحیح خاک به منظور تعیین دقیق غلظت عناصر غذایی قابل استفاده گیاه.

- تفسیر نتایج آزمایشگاهی و انجام توصیه کودی برای افزایش تولید.

نمونه برداری صحیح از خاک

نمونه برداری صحیح از خاک، کاری بس مهم و حساس بوده، که تعیین کننده درجه دقت و صحت نتایج بدست آمده خواهد بود. از آنجایی که وزن یک هکتار خاک به عمق ۲۵ سانتیمتر بیش از سه میلیون کیلوگرم است، نمونه برداشت شده از یک قطعه زمین یک هکتاری، بایستی به گونه‌ای باشد



سابقه تغذیه گیاهان در سایت سعادت آباد
با بررسی سایت باغ سعادت آباد مشخص گردید هیچگونه سابقه‌ای به منظور تغذیه بهینه و شیمیایی از طریق کودهای رایج صورت نگرفته و تنها به پخش سطحی و ناچیز کود حیوانی آنهم برای گیاهان چمن

تا بتوان آن را نماینده کل خاک آن مزرعه دانست. البته باید در نظر گرفت هر چند نمونه برداری با دقت انجام شود ولی باز احتمال خطا وجود دارد. برای انجام آزمایشهای تجزیه خاک معمولاً حدود یک کیلوگرم خاک نمونه برداری می‌کنند.



روش نمونه برداری از خاک

نتایج و بحث

آزمون خاک سایت سعادت آباد به منظور بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی لایه‌های خاک سایت مورد نظر به سه منطقه حیاط عالی قاپو، گراند هتل و موزه قزوین تقسیم گردید که ابتدا اقدام به نمونه برداری از اعماق ۰-۳۰، ۳۰-۶۰ و ۶۰-۹۰ سانتیمتری از حیاط عالی قاپو کردیم به طوریکه از هر عمق ۶ نمونه ساده (مجموعاً ۱۸ نمونه) تهیه شد و به منظور تهیه نمونه مرکب نمونه‌ها مخلوط و مجموعاً سه نمونه از اعماق ۰ تا

و درختچه‌ها بسنده گردیده است. از طرف دیگر مشخص شد اکثر محوطه سایت بصورت دستی پر از خاک گردیده است و طوقه درختان حدود ۰/۵ تا ۱ متر به زیر خاک رفته اند. که از مهمترین عوامل پوسیدگی تنه درختان از طریق جانداران میکروسکوپی خاک می‌باشد. از طرف دیگر برای تامین نیاز آبی درختان مسن با مشکل بزرگی مواجه می‌باشیم زیرا حجم وسیعی از خاک باید آبیاری گردد که علاوه بر هدر رفت مقدار زیادی از آب، نیاز گیاهان نیز برطرف نمی‌گردد.

جدول شماره (۱) نتایج تجزیه خاک سایت شمال شرق موزه

عمق	سدیم		نسبت جذب سدیم	رس	سیلت	شن	بافت
	کلسیم + منیزیم	شوری					
سانتی متر	اسیدیته	درصد اشباع	میلی اکی والان در لیتر	درصد			
۰-۳۰	۷,۸۹	۴۹,۲	۰,۹۲	۲,۵۶	۵,۵	۴,۸۶	لوم
۳۰-۶۰	۸,۰۲	۴۹,۶	۱,۲	۵,۷۶	۷,۹۴	۴,۶۷	لوم
۶۰-۹۰	۸,۲۷	۴۵,۱	۱,۱	۳,۷۶	۷,۵۶	۵,۵۱	لوم

عمق	آهک	مواد آلی	فسفر	پتاسیم	آهن	منگنز	مس	روی
سانتی متر	میلی گرم در کیلوگرم							
۰-۳۰	۱۲,۱	۱,۷۶	۳۴,۶	۴۶۰	۱۱,۷	۷,۲	۷,۱۸	۸,۹۶
۳۰-۶۰	۱۱,۱۳	۱,۱۶	۲۷,۵	۳۵۷,۵	۹,۱۴	۷,۴۸	۸,۲۵	۴,۰۲
۶۰-۹۰	۱۱,۱۳	۰,۸۳	۱۸,۶	۲۶۲,۵	۹,۷۲	۶,۵۶	۵,۶۴	۱,۳۶



از نظر کشاورزی و درختان زینتی بسیار نامناسب است.

با توجه به بررسی نتایج جدول شماره یک مشاهده می گردد که بافت نمونه های خاک متوسط، نسبت جذب سدیم پایین، قلیائیت متوسط، و شوری در اعماق مختلف محدودیتی ندارد. و از نظر عناصر غذایی عدم تعادل عناصر غذایی به چشم خورده و میزان آهک در اعماق بالا می باشد.

با توجه به بررسی نتایج جدول شماره دو مشاهده می گردد که بافت نمونه های خاک متوسط، نسبت جذب سدیم پایین، قلیائیت متوسط و میزان شوری در عمق ۰-۰۶ سانتی متر مناسب و در عمق ۰-۹۰ سانتی متری دارای محدودیت شوری بوده و از نظر عناصر غذایی عدم تعادل عناصر غذایی به چشم می خورد، محدودیت آهک در اعماق مختلف دیده می شود.

جدول شماره (۳) با توجه به نتایج نمونه خاک مشاهده می شود که بافت نمونه های خاک متوسط تا سبک می باشد، نسبت جذب سدیم پایین و شوری کم، قلیائیت کم و و از نظر عناصر غذایی عدم تعادل عناصر غذایی به چشم می خورد و میزان آهک در اعماق ۰-۶۰ سانتی متری بدون مشکل می باشد

۳۰، ۳۰ تا ۶۰ و ۶۰ تا ۹۰ سانتیمتر تهیه شد. از سایت حیاط گراند هتل نیز ۵ نمونه ساده (مجموعاً ۱۵ نمونه) از هر عمق تهیه و در نهایت سه نمونه مرکب از اعمال ۰ تا ۳۰، ۳۰ تا ۶۰ و ۶۰ تا ۹۰ تهیه شد.

سایت حیاط موزه نیز به سه منطقه غرب، شمال شرق و جنوب شرق تقسیم شده و از هر منطقه ۵ نمونه ساده از ۳ عمق (مجموعاً ۴۵ نمونه) تهیه و در نهایت ۹ نمونه مرکب از اعماق ۰ تا ۳۰، ۳۰ تا ۶۰ و ۶۰ تا ۹۰ سانتیمتر بدست آمد.

نمونه ها جهت بررسی وضعیت و ناهنجاریهای تغذیه ای در خاک به آزمایشگاه تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین ارسال گردید که نتایج آن به شرح زیر است.

تجزیه خاک شامل فاکتورهای بافت، درصد رس، شن، سیلت، رطوبت اشباع، نفوذپذیری، درصد آهک، میزان شوری، قلیائیت و غلظت عناصر غذایی جهت حاصلخیزی بود (Sparks ۱۹۹۶).

با مشاهده ظاهری نمونه ها نیز مشخص شد خاک دستی مورد استفاده تنها در عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتری مناسب بوده و در اعماق زیرین اکثراً با خاکهای ساختمانی نامناسب مواجه گردیدیم که

جدول شماره (۲) نتایج تجزیه خاک سایت غرب موزه

عمق	اسیدبته	درصد اشباع	شوری	سدیم	کلسیم+منیزیم	نسبت جذب سدیم	شن	سیلت	رس	بافت
۰-۳۰	۸,۲	۳۸,۶۴	۰,۷۴	۲,۷۶	۵,۲	۴,۴۲	۴۹	۳۳	۱۸	لوم
۳۰-۶۰	۷,۸۴	۴۵,۹۳	۲,۲	۱۸,۹۶	۱۰,۳۷	۳,۳۶	۴۳	۳۵	۲۲	لوم
۶۰-۹۰	۷,۸۶	۴۱,۳	۳,۲	۳۷,۳۶	۱۱	۲,۵۴	۴۸	۳۳	۱۹	لوم

عمق	آهک	مواد آلی	فسفر	پتاسیم	آهن	منگنز	مس	روی
سانتی متر	درصد	میلی گرم در کیلوگرم						
۰-۳۰	۱۱,۵	۱,۵۷	۲۲	۴۱۲,۵	۶,۵۴	۵,۸	۴,۳۴	۵,۲
۳۰-۶۰	۱۲,۲۳	۰,۸۲	۱۴,۴	۴۰۰	۶,۰۸	۴,۵۲	۴,۰۸	۲,۲
۶۰-۹۰	۱۲,۸۴	۰,۸۱	۵۶,۱	۵۸۲,۵	۸,۶۸	۴,۰۲	۵,۴۸	۳,۲۴

جدول شماره (۳) نتایج تجزیه خاک سایت جنوب شرق موزه

عمق	اسیدیته	درصد اشباع	شوری	سدیم	کلسیم+منیزیم	نسبت جذب سدیم	شن	سیلت	رس	بافت
			دسی زمینسیر متر							
سانتی متر										
۰-۳۰	۷,۹۴	۴۳,۳	۱,۰۱	۶,۲۵	۵,۱۶	۳,۸۹	۵۰	۲۹	۲۱	لوم
۳۰-۶۰	۸,۱	۴۰,۴	۱,۶۴	۱۰,۵	۸,۱۶	۵,۱۹	۵۴	۲۶	۲۰	لوم شنی
۶۰-۹۰	۷,۷۴	۴۱,۸	۳,۸	۱۶,۶۲	۳۲,۷۶	۴,۱۰	۵۰	۳۰	۲۰	لوم

عمق	آهک	مواد آلی	فسفر	پتاسیم	آهن	منگنز	مس	روی
سانتی متر	درصد		میلی گرم در کیلوگرم					
۰-۳۰	۷,۹۵	۰,۵۶	۶,۲	۴۱۲,۵	۳,۳	۵,۵۴	۱,۱	۱,۸۴
۳۰-۶۰	۸,۸	۰,۲۵	۳,۲	۲۲۷,۵	۴,۰۶	۳,۵۶	۱,۲۲	۰,۴۶
۶۰-۹۰	۱۳,۹۴	۰,۸۵	۱۸,۹۶	۵۳۰	۶,۳۸	۴,۷۲	۳,۳۶	۱,۹۶

ولی در عمق ۶۰-۹۰ سانتی متر میزان آهک بالا تا سبک می باشد. نسبت جذب سدیم پایین، قلیانیت می باشد. متوسط، و شوری در اعماق مختلف محدودیتی ندارد. و از نظر عناصر غذایی عدم تعادل عناصر غذایی به چشم خورده و میزان آهک در اعماق با مشاهده می گردد که بافت نمونه های خاک متوسط

جدول شماره (۴) نتایج تجزیه خاک سایت عالی قاپو

عمق	اسیدیته	درصد اشباع	شوری	سدیم	کلسیم+منیزیم	نسبت جذب سدیم	شن	سیلت	رس	بافت
			دسی زمینسیر متر							
سانتی متر										
۰-۳۰	۸,۲۴	۴۰,۶	۰,۷	۴,۸۷	۳,۳۶	۳,۷۵	۵۸	۲۹	۱۳	لوم شنی
۳۰-۶۰	۷,۹۹	۳۶,۸	۰,۷	۵,۳۱	۳,۳۶	۴,۰۹	۵۶	۳۰	۱۴	لوم شنی
۶۰-۹۰	۸,۰۵	۴۳	۰,۶۴	۴,۴۳	۳,۱۶	۳,۵۲	۴۶	۳۴	۲۰	لوم

عمق	آهک	مواد آلی	فسفر	پتاسیم	آهن	منگنز	مس	روی
سانتی متر	درصد		میلی گرم در کیلوگرم					
۰-۳۰	۱۰,۶۴	۲	۱۵,۱	۵۷۰	۵,۳	۵,۲۸	۳,۱	۵,۵۴
۳۰-۶۰	۱۱	۲,۳	۱۹,۳۲	۵۳۷,۵	۷,۳۸	۴,۸۲	۳,۳	۴,۷۲
۶۰-۹۰	۱۲,۴۷	۲,۲	۲۵,۶	۵۶۲,۵	۱۰,۳	۴,۸	۵,۸۴	۶,۱

جدول شماره (۵) نتایج تجزیه خاک سایت گراند هتل

عمق	اسیدیتته	درصد اشباع	شوری زمینسیر متر	کلسیم+منیزیم	سدیم	نسبت جذب سدیم	شن	سیلت	رس	بافت
۰-۳۰	۷,۹۳	۳۸,۳	۰,۶۹	۴,۱۶	۴,۱۲	۲,۸۵	۵۷	۲۸	۱۵	لوم شنی
۳۰-۶۰	۷,۷۶	۳۹,۲	۲,۳۳	۲۵,۷۶	۷,۱۸	۲	۵۵	۳۱	۱۴	لوم شنی
۶۰-۹۰	۷,۸۵	۳۸,۹۴	۲,۰۱	۲۰,۵۶	۶,۳۷	۱,۹۸	۵۱	۳۲	۱۷	لوم شنی

عمق	آهک	مواد آلی	فسفر	پتاسیم	آهن	منگنز	مس	روی
سانتی متر	میلی گرم در کیلوگرم							
درصد								
۰-۳۰	۱۲,۳۵	۱,۶	۲۸,۳۲	۵۳۰	۷,۹۶	۳,۸۶	۴,۶۲	۱۲,۴
۳۰-۶۰	۱۴,۵۵	۰,۸۷	۳۱,۶۴	۷۳۷,۵	۶,۴۲	۴,۸۴	۴,۰۶	۳۰,۴
۶۰-۹۰	۱۵,۶۵	۰,۷۱	۲۴,۳	۷۵۷,۵	۵,۷۸	۲,۶	۳,۰۶	۰,۰۱۴

آزمون آب سایت سعادت آباد

لا می باشد.

به منظور بررسی خصوصیات آب آبیاری مورد استفاده در سایت دو منبع چاه موجود در حیاط عالی قاپو و آب مورد استفاده در حیاط موزه نمونه برداری و جهت تعیین فاکتورهای شوری، قلیائیت، نسبت جذب سدیم، آنیونها، کاتیونها و سختی به آزمایشگاه تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین ارسال گردید. که خصوصیات آن به شرح جداول ذیل می باشد:

جدول شماره پنج با توجه به نتایج نمونه خاک مشاهده می شود که بافت نمونه های خاک متوسط تا سبک می باشد، نسبت جذب سدیم پایین و شوری کم، قلیائیت کم و میزان درصد آهک در اعماق مختلف سایت زیاد می باشد و نیز کمبود مواد آلی در خاک مشاهده می باشد و خاک از فقر شدید آهن رنج می برد.

نسبت جذب سدیم	مجموع کاتیونها	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺	Na ⁺	شوری	pH	منبع تامین آب
		meq ⁻¹		dSm ⁻¹		
۸/۶۲	۶/۴۷	۲/۰۵	۴/۴۲	۰/۵۹	۷/۸۵	سایت موزه
۱/۰۶	۱۶/۳۳	۱۲/۹	۳/۴۳	۱/۵۸	۶/۷۸	سایت عالی قاپو

TDS mg ⁻¹	مجموع آنیونها	SO ₄ ^{۲-}	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ^{۲-}	Cl ⁻	منبع تامین آب
		meq ⁻¹				
۳۵۴	۶/۴۷	۲/۷۲	۱/۷۵	۰	۲	سایت موزه
۹۶۳	۱۶/۳۳	۱۰/۴۷	۱/۲۵	۰	۴/۶۱	سایت عالی قاپو



نحوه نمونه برداری از برگ



گیری مرکب از برگ درختان شد که جهت آنالیزهای مورد نظر و غلظت عناصر غذایی به آزمایشگاه تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین ارسال گردید.

منبع آبی حیاط موزه از نظر شوری و آنیونها و کاتیونها دارای مشکل حادی نمی باشد. ولی از نظر SAR (نسبت جذب سدیم) در شرایط مرز بحرانی قرار دارد.

منبع آبی حیاط عالی قاپو از نظر SAR, pH (نسبت جذب سدیم)، آنیونها و کاتیونها دارای مشکل حادی نبوده ولی از نظر شوری در شرایط مرز بحرانی برای گیاهان زینتی بوده و در طولانی مدت ممکن است در خاکها با بافت سنگین مشکل ایجاد نماید.

مشاهدات میدانی:

یکی از روشهای تعیین ناهنجاریهای تغذیه‌ای بررسی وضعیت ظاهری درختان سایت می باشد که با مطالعات انجام شده مشخص شد در تعدادی از درختان سایت مخصوصاً از نوع چنار کمبود آهن مشاهده می گردد.

البته لازم به ذکر است بهترین روش تعیین ناهنجاریهای تغذیه‌ای انجام آزمونهای برگ‌گی بوده و مشاهدات میدانی در صورتی قابل رویت است که

آزمون برگ:

به منظور بررسی وضعیت تغذیه‌ای تعدادی از درختان مشکل دار موجود در سایت اقدام به نمونه

علائم کمبود آهن در درختان سایت





تامین نیاز غذایی بوده و شرط لازم مصرف خاکی کودهای مورد نیاز می‌باشد که قبلاً به تفکیک اشاره گردید.

در سایت باغ سعادت آباد نیز به منظور افزایش سطح عناصر غذایی ضروری و کاهش خسارت تغذیه‌ای اقدام به محلولپاشی از کودهای مورد نیاز جهت درختان تعیین شده گردید.

درختان شدیداً در معرض کمبود و خسارت واقع شده باشند.

محلولپاشی:

یکی از روشهای تغذیه درختان محلولپاشی کودهای محلول و مناسب در فواصل زمانی می‌باشد. البته محلولپاشی شرط کافی برای



فهرست منابع

- ۱- ملکوتی، محمدجعفر. ۱۳۸۴. شناخت ناهنجاریهای تغذیه‌ای، تعیین معیارهای کیفی و حد مطلوب غلظت عناصر غذایی. انتشارات سنا. موسسه تحقیقات خاک و آب.
- ۲- ملکوتی، محمدجعفر. ۱۳۸۴. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. انتشارات سنا. موسسه تحقیقات خاک و آب.
- ۳- ملکوتی، محمدجعفر. پیمان کشاورز. ۱۳۸۴. نگرشی بر حاصلخیزی خاکهای ایران. موسسه تحقیقات خاک و آب.
- ۴- ملکوتی، محمدجعفر. محمدنبی غیبی. ۱۳۷۹. تعیین حد بحرانی عناصر غذایی موثر در خاک، گیاه و میوه. موسسه تحقیقات خاک و آب.
- 5- Sparks. D.L., A.L. Page, P.A. Helmke, R.H. Loeppert, P.N. Soltanpour, M.A. Tabatabai, G.T. Johnston, M.E. Summer. 1996. Methods of Soil Analysis, Part 3. Chemical Methods. Soil Science Society of America. Inc. Madison, Wisconsin, USA.

پی نوشت:

- 1 - Macronutrient
- 2 - Micronutrient



Investigation of nutrition disorders in Saadat Abad orchard in Qazvin

M. Mostashari
 PhD Student College of Agric., Tehran Univ. Tehran, Iran and Scientific member of Agricultural Research Center of Qazvin, Iran

A. Behnami
 Qazvin Azad University

A. Khosravinejad
 Agricultural Research Center of Qazvin

Micro and macro nutrients in soil were imbalance because of application of organic and inorganic fertilizers not suitable.

In irrigation water sample alkalinity was low to medium, and EC was low. Zn and Fe deficiency in shoot of tree was very hard.

There for must have been planning for fertilizer suitable recommendation.

Key word: disorder, nutrition, fertility, Saadat abad orchard

Abstract:

For investigation of plant nutrition and soil fertility disorders in Saadat Abad orchard in Qazvin was sampled of soil depths (0-30), (30-60) and (60-90) centimetre in different site.

Physical and chemical Characteristics including: EC, PH, Texture, SAR, % T.N.V, macro and micro nutrients in soil and irrigation water samples analyzed.

