



مقدمه

کودهای مورد نیاز مرکبات بهتر است به صورت کودآبیاری از شروع جست بهاره تا تشکیل میوه و از اواسط تابستان تا مهرماه در اختیار درختان قرار گیرد. توصیه می شود کودهای منیزیم، منگنز و روی به روش تغذیه برگری حداقل دو بار در سال به همراه اوره روی تاج درخت محلول پاشی شود. البته می توان از کودهای کامل ماکرو و میکرو نیز استفاده نمود که در بازار ایران به نام های تجاری کریستالون، مستر و غیره موجود است. در ضمن در خاک های آهکی در باغ های مرکبات جنوب لازم است از کلات (سکسترون آهن EDHHA-Fe) به مقدار ۲۰ گرم در هر درخت به روش کودآبیاری استفاده شود. به منظور بهبود کیفیت میوه مرکبات، توصیه می شود در طول تابستان از نیترات کلسیم با غلظت یک درصد به روش تغذیه برگری استفاده گردد. چنانچه اختلالات فیزیولوژی در میوه های نارنگی یا پرتقال مشاهده شود، تکرار ۲-۳ باره محلول پاشی نیترات کلسیم قابل توصیه است.

برآورد نیاز کودی بر اساس آزمایش خاک و برگ

آزمون خاک یکی از رایج ترین و مهمترین روش ها برای ارزیابی وضعیت حاصلخیزی خاک و توصیه های کودی است. آزمون خاک، بخش قابل استفاده عناصر غذایی در خاک را برای مرکبات نشان می دهد. در صورتی که آزمون گیاه نشان می دهد که چه مقدار از این عناصر غذایی توسط گیاه از خاک برداشت شده است. آزمون خاک چندین هدف را دنبال می کند.

۱- تشخیص خاک های دارای کمبود قبل از کاشت درختان

۲- تعیین سرنوشت کودهای اضافه شده به خاک و تعقیب تغییرات صورت گرفته در جهت قابل استفاده شدن عناصر غذایی برای گیاه

۳- پیش آگاهی دادن به باغداران درباره مناطقی با امکان سمیت عناصر برای گیاه، حیوان و انسان

۴- تعیین نقاطی که مقدار غلظت عناصر در خاک به حد مسمومیت رسیده باشد.

مهمترین مرحله آزمون خاک مرحله نمونه برداری است. محل نمونه برداری خاک در باغ های مرکبات از قسمت سایه انداز درخت انتخاب می شود و بسته به شکل هندسی باغ، روش های نمونه برداری فرق می کند. یک روش این است که از یک قطعه باغ حداقل ۲۰ نمونه خاک به طور تصادفی یا زیگزاک برداشت می کنند، و پس از



تغذیه مرکبات



PTMP/SK/R&D/A Citrus fertilization02 /19102022

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

مخلوط کردن آن‌ها با هم، در نهایت یک نمونه ۲ کیلوگرمی مرکب را به آزمایشگاه می‌فرستند. نمونه باید به‌گونه‌ای باشد که وضعیت خاک کل باغ را نشان دهد. نمونه‌برداری برای باغ‌ها معمولاً از دو عمق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی‌متری صورت می‌گیرد، زیرا بیشترین محل تجمع ریشه‌های جذب کننده مواد غذایی درخت در این عمق قرار دارند. نمونه ۲ کیلوگرمی مرکب را در ظرف یا کیسه مخصوص می‌ریزند، در آن را محکم می‌بندند. سپس دو کارت مخصوص نمونه‌برداری را پر می‌نمایند و در آن مشخصات نمونه از قبیل عمق نمونه‌برداری، تاریخ نمونه‌برداری، محل و قطعه نمونه‌برداری، نام باغدار، نام نمونه‌بردار و اطلاعات اضافی دیگر را می‌نویسند. یک کارت را درون کیسه می‌گذارند و کارت دیگر به کیسه متصل می‌شود.

دقت نتیجه آزمایش‌ها بستگی کامل به دقت عمل نمونه‌برداری در باغ دارد. بنابراین باید قبل از اقدام به نمونه‌برداری نکات زیر به دقت مورد مطالعه قرار گیرد و در عمل به کار گرفته شود.

حدود ۵ سانتی‌متر از سطح خاک را کنار می‌زنند سپس نمونه خاک سطحی از عمق ۰-۳۰ و نمونه عمقی از عمق ۳۰-۶۰ سانتی‌متری برمی‌دارند. قطعاتی که دارای شرایط و نوع خاک یکسان هستند، مرزبندی می‌شوند و چنانچه در یک باغ چندین نوع خاک از لحاظ بافت، شرایط زهکشی، عمق لایه سخت زیرین، کوددهی، مقدار آهک و یا تاریخ کشت، نوع رقم و پایه و غیره وجود دارد، باید نمونه‌های جداگانه برداشت شود. نمونه‌برداری خاک حتماً باید از ناحیه سایه‌انداز درخت انجام شود، یعنی از جایی نمونه‌برداری صورت گیرد که ریشه گیاه در آنجا بیشترین فعالیت را دارد و کوددهی و آبیاری نیز در آن قسمت انجام می‌گیرد. مساحت هر قطعه نمونه‌برداری نباید بیش از یک هکتار باشد. البته در صورت مسطح بودن زمین آن منطقه، مدیریت و ارقام و پایه مورد استفاده نیز یکسان باشد، می‌توان حتی از مساحت ۴-۸ هکتار نیز یک نمونه برداشت نمود.

جدول ۲- حد بحرانی غلظت عناصر غذایی برحسب میلی‌گرم در کیلوگرم در خاک‌های باغ مرکبات

عنصر غذایی	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
P	کمتر از ۱۰	۱۰-۱۵	۱۶-۳۰	۳۱-۶۰	بیشتر از ۶۰
K	کمتر از ۱۰۰	۱۰۰-۲۰۰	۲۰۰-۳۵۰	۳۵۰-۵۰۰	بیشتر از ۵۰۰
Ca	-	-	۲۵۰	بیشتر از ۲۵۰	-
Mn	-	کمتر از ۱۵	۱۵-۳۰	بیشتر از ۳۰	-
pH	کمتر از ۵	۵-۵.۵	۵.۹-۵.۶	۸-۷.۴	بیشتر از ۸.۵



تغذیه مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ Citrus fertilization02 /19102022

نمونه برداری و تجزیه برگ

انجام منظم تجزیه برگ یکی از اجزای ضروری هر برنامه تغذیه مرکبات است. در پارهای موارد نمونه برداری از خاک و تعیین میزان مواد غذایی آن نمی تواند به تنهایی مقدار مواد غذایی جذب شده و قابل استفاده در گیاه را نشان دهد. از این رو به منظور پی بردن به نتیجه تاثیر حاصلخیزی خاک در رشد و نمو مرکبات، بهترین و دقیق ترین راه آن است که قسمتی از اندام های گیاه به خصوص برگ و دمبرگ آن مورد تجزیه قرار گیرد تا روشن شود چه مقدار از مواد غذایی توسط مرکبات از خاک جذب شده است. چنانچه اطلاعاتی راجع به کمبود مواد غذایی در گیاه سالم و ناسالم در دسترس باشد، میتوان با استفاده از نتایج تجزیه خاک و برگ، بسیاری از مشکلات گیاه را که در اثر کمبود مواد غذایی یا عدم قابلیت جذب آنها بروز مینماید، تشخیص داد و درمان نمود. روی این اصل نحوه صحیح تهیه نمونه برگ با توجه به زمان، سن، قسمت مورد نظر و وضعیت مشخص گیاه و بالاخره تفسیر دقیق نتایج تجزیه آن به خصوص در مورد درختان مرکبات می تواند راهنمای بسیار ارزندهای جهت رفع کمبودهای تغذیه ای و افزایش محصول محسوب شود.

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس



شکل ۱- تغذیه مرکبات با کودها





نتایج تجزیه برگ نشان می‌دهد که مرکبات چه عناصری را و به چه مقدار توانسته‌اند از خاک استخراج نمایند که روشن شدن این موضوع در تشخیص کمبودها و بیشبودهای احتمالی عناصر غذایی به‌عنوان یک راهنما عمل می‌کند. این نتایج همچنین در تنظیم برنامه کوددهی به‌منظور تولید میوه باکیفیت بهتر و پایداری تولید، نقش اساسی دارد. مهمترین منفعت تجزیه برگ، تشخیص به‌موقع کمبود یا بیش‌بود عناصر غذایی و یافتن راه‌حل مناسب است، قبل از آنکه مشکل جدی برای تولید و درختان مرکبات به وجود آید. تفسیر درست نتایج تجزیه برگ حاصل از یک نمونه‌گیری مناسب، کارشناس را قادر می‌سازد که کمبودها و بیشبودهای عناصر غذایی را تشخیص دهد و با تنظیم دقیق برنامه کوددهی به امکان تولید بالا و تولید میوه‌های با کیفیت‌تر دست یابد.

نکات مهم در نمونه‌برداری از برگ درختان مرکبات

از هر باغ تعداد ۱۵-۲۵ درخت را به‌عنوان نماینده عمده درختان مرکبات موجود در باغ، انتخاب می‌کنند. این درختان باید از لحاظ پایه و رقم یکسان باشند. از هر درخت چهار برگ از چهار جهت آن و در مجموع تعداد ۶۰-۱۰۰ برگ برای هر نمونه جمع‌آوری شود. نمونه برگ مرکبات در اواسط فصل رشد یعنی برگ‌های ۴-۷ ماهه بهاره از شاخه‌های بدون بار برداشت می‌گردد. در شمال ایران از حدود نیمه تیر تا نیمه شهریور بهترین زمان نمونه‌برداری است، اما در صورت ضرورت تا آبان نیز نمونه‌برداری برگ می‌تواند انجام شود. بهترین زمان نمونه‌برداری در مناطق جنوبی اواسط شهریور تا اواسط مهر است. از درختانی نمونه‌برداری شود که از نظر شرایط عمومی باغ، قدرت رویش و مقدار محصول یکنواخت باشند. البته باید توجه شود که قبل از نمونه‌برداری، عملیات سمپاشی یا محلول‌پاشی کود صورت نگرفته باشد. برگ‌های نمونه‌برداری شده باید عاری از آفت‌زدگی یا صدمات مکانیکی باشند. بعد از نمونه‌برداری سعی شود در اولین فرصت، نمونه‌ها به آزمایشگاه ارسال شود و بهتر است نمونه‌ها در یک یخدان قرار گیرند و به آزمایشگاه منتقل شود.

استانداردهای تجزیه برگ

جدول زیر مقادیر استاندارد عناصر غذایی در رقم پرتقال است که می‌تواند برای سایر ارقام نیز مورد استفاده قرار گیرد. برای تفسیر نتایج باید با واژه‌های مهم جدول آشنا شد.

کمبود: علائم کمبود در گیاه قابل مشاهده است. براین اساس عملکرد و کیفیت میوه یا هر دو کاهش یافته است. توجه ویژه‌ای نیاز است تا بتوان غلظت عنصر مذکور را با مصرف کود بیشتر، افزایش داد.



تغذیه مرکبات



PTMP/SK/R&D/A Citrus fertilization02 / 19102022

کم: نیاز به افزایش کود مصرفی دارد زیرا هرچند علائم ظاهری کمبود در گیاه مشاهده نمی‌شود ولی عملکرد و کیفیت میوه یا هر دو کاهش یافته است. بنابراین باید برای بهبود کارایی کود مصرفی فکر شود.

مناسب: عملکرد و کیفیت میوه یا هر دو در حد مناسب قرار دارد و بیانگر این موضوع است که برنامه کوددهی سال گذشته مناسب است. بنابراین همان برنامه باید ادامه یابد و نباید تغییری در برنامه ایجاد نمود.

زیاد: مقدار عنصر مورد نظر اگر در محدوده زیاد باشد بیانگر مصرف بیش از حد آن عنصر در خاک است. گیاه ممکن است در اثر سمیت آن عنصر، علائم مسمومیت نشان دهد و یا اینکه در جذب سایر عناصر اختلال ایجاد نماید. در هر صورت، رشد و عملکرد مرکبات کاهش چشمگیری خواهد داشت.

جدول ۱- راهنمای تفسیر تجزیه برگ درخت پرتقال بر اساس برگ‌های ۴-۶ ماهه بهاره از شاخه‌های بدون بار

عنصر	واحد	کمبود	کم	مناسب (مطلوب)	زیاد	مسمومیت	
N	%	کمتر از ۲.۲	۲.۲-۲.۴	۲.۲-۵.۸	۲.۳-۸	بیشتر از ۳	
P		کمتر از ۰.۰۹	۰-۹.۱۱	۰-۱۲.۱۶	۰-۱۷.۳	بیشتر از ۰.۳	
K		کمتر از ۰.۷	۰.۱-۷.۱	۱.۱-۲.۷	۱.۲-۸.۴	بیشتر از ۲.۴	
Ca		کمتر از ۱.۵	۱.۲-۵.۹	۴.۳-۹	۵-۷	بیشتر از ۷	
Mg		کمتر از ۰.۲	۰-۲.۲۹	۰.۳-۰.۴۹	۰.۵-۰.۷	بیشتر از ۰.۷	
S		کمتر از ۰.۱۴	۰-۱۴.۱۹	۰.۲-۰.۳	۰.۴-۰.۵	بیشتر از ۰.۶	
Cl		-	-	کمتر از ۰.۲	۰.۲-۰.۷	بیشتر از ۰.۷	
Na		-	-	کمتر از ۰.۱۶	۰.۱۶-۰.۲۵	بیشتر از ۰.۲۵	
Mn		پی پی ام	کمتر از ۱۸	۱۸-۲۴	۲۵-۱۰۰	۱۰۱-۳۰۰	بیشتر از ۳۰۰
Zn			کمتر از ۱۸	۱۸-۲۴	۲۵-۱۰۰	۱۰۱-۳۰۰	بیشتر از ۳۰۰
Cu			کمتر از ۳	۳-۴	۵-۱۶	۱۷-۲۰	بیشتر از ۲۰
Fe			کمتر از ۳۵	۳۵-۵۹	۶۰-۱۲۰	۱۲۱-۲۰۰	بیشتر از ۲۰۰
B			کمتر از ۲۰	۲۰-۳۵	۳۶-۱۰۰	۱۰۱-۲۰۰	بیشتر از ۲۰۰
Mo	کمتر از ۰.۰۵		۰-۶.۰۹	۰.۲-۱	۲-۵	بیشتر از ۵	



تغذیه مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ Citrus fertilization02 /19102022

موارد بسیار مهم در تجزیه خاک و برگ

تجزیه خاک و برگ ابزارهای مفیدی برای تایید کمبودها و سمیت‌های عناصر غذایی محسوب می‌شوند و جهت تشخیص گرسنگی پنهان درختان مرکبات و نیز ارزیابی برنامه‌های کوددهی و همچنین برهمکنش‌های عناصر غذایی و در نهایت تعیین مقدار کود به کار می‌روند. در این خصوص، توجه به نکات زیر اهمیت زیادی دارد: یک برنامه نمونه‌برداری اگر هر ساله به اجرا درآید بیشترین اثر را دارد.

آزمون بافت برگ برای همه عناصر غذایی ارزشمند است.

آزمایش خاک سالیانه برای اندازه‌گیری مقادیر pH، EC، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم بیشترین استفاده را دارد.

منبع

حسن‌زاده خانکهدانی، حامد. (۱۴۰۱). تولید و پرورش مرکبات. تهران: نشر آموزش کشاورزی

