بسمه تعالی

**درس حاصلخیزی خاک کودها**

**روش تهیه نمونه خاک گلخانه**

**مدرس درس: امیرحسین خوش گفتامنش**

**مدرس آزمایشگاه: مانیا یوسفی**

برای نمونه­برداری از خاک گلخانه نباید خاک خیلی مرطوب باشد به طوری­که گلوله تشکیل شده از خاک به راحتی از هم بپاشد. اگر رطوبت نمونه خاک زیاد باشد امکان مخلوط کردن همگن نمونه­های مختلف و تهیه نمونه مرکب وجود ندارد. نمونه ارسالی به آزمایشگاه، ترکیبی از چند نمونه برداشت شده از نقاط مختلف گلخانه است که در روش نمونه­برداری درباره آن توضیح داده خواهد شد.

**مرحله 1-** به منظور نمونه برداری از خاک، گلخانه خود را به چند بخش مختلف تقسیم­بندی و از هر قسمت یک نمونه به آزمایشگاه منتقل نمایید. با توجه به اینکه مدیریت تغذیه­ای در گلخانه­ها عموماً یکنواخت است و پیش از کاشت محصول عملیات تسطیح انجام گرفته است، برای تقسیم­بندی خاک گلخانه لازم است به چند نکته توجه شود:

**نکته اول:** نباید از مناطقی که تازه کود دامی یا شیمیایی در آنها استفاده شده است، نمونه­برداری خاک صورت بگیرد. برای نمونه­برداری از این مناطق رعایت بازه زمانی حداقل 8-6 هفته­ای از زمان اعمال کود لازم است.

**نکته دوم:** برای تهیه نمونه خاک، از دیواره­های گلخانه، ستون­های سازه گلخانه و محل قرارگیری سیستم گرم­کننده برای نمونه­برداری فاصله بگیرید.

**نکته سوم**: تنوع محصول و رقم کشت شده را برای تقسیم­بندی گلخانه مدنظر قرار دهید.

**نکته چهارم:** نمونه­های خاک را از محدوده فعالیت ریشه گیاه تهیه نمایید ولی به این منظور دقت نمایید نمونه دقیقاً از زیر سوراخ قطره­چکانها برداشته نشود و لایه نازک روی خاک (حدود 2-1 سانتی­متر) که عموماً به دلیل رطوبت بالای گلخانه و تبخیر از سطح خاک، غلظت متفاوتی از عناصر غذایی دارد را کنار بزنید.

**نکته پنجم:** اگر به دلایلی بخش­هایی از گلخانه مدیریت متفاوتی از سایر قسمت­ها دارد، از هریک از آنها جداگانه نمونه­برداری کنید.

**نکته ششم:** چنانچه تفاوت محسوسی در شرایط خاک یا رشد گیاه در بخشی از گلخانه مشاهده می­کنید، نمونه­ای جداگانه از آن قسمت به آزمایشگاه ارسال نمایید.

**مرحله 2-** برای تهیه یک نمونه مرکب خوب در هربخش، به روش زیگ زاگ نمونه­برداری کنید تا تغییرات خاک گلخانه را در بر بگیرد. البته نباید از نقاطی که نماینده وضعیت کل گلخانه نیستند (به عنوان مثال مناطقی که کود در آنجا تخلیه شده است و یا ردیف کوددهی در کشت­های ردیفی) نمونه­برداری انجام شود.

**نکته هفتم:** برای تهیه نمونه مرکب خاک از یک گلخانه احداث شده که در آن کشت گیاه انجام می­شود،ابتدا، وسط و انتهای ردیف­های کشت را در الگوی زیگ زاگ نقاط بگنجانید تا با توجه به گستردگی طولی گلخانه، تغییرات خاک را به خوبی نشان کند. در صورتی­که گلخانه هنوز زیر کشت نرفته است، براساس تغییرات خاک سطحی که ممکن است از منطقه دیگری تهیه شده باشد، گلخانه را بخش­بندی نمایید (شکل 1) و چنانچه گستردگی گلخانه زیاد است، بخش­های 2 هکتاری برای هر بخش انتخاب نمایید. در هر بخش انتخاب 20-15 نقطه برای تهیه نمونه خاک؛ دقت کار را تا حد زیادی بالا خواهد برد.

**نکته هشتم:** از ابزار مناسب نظیر سیلندر، اوگر، بیل یا بیلچه از جنس فولاد ضد زنگ یا کروم برای نمونه­برداری استفاده کنید. ابزار برنجی، برنزی و گالوانیزه به دلیل آلوده کردن نمونه­ها با مس و یا روی، مناسب نمونه­برداری نیستند.



**شکل 1- نمونه­برداری زیگ زاگ در هر بخش**

**مرحله 3-** عمق مناسب برای نمونه­برداری از خاک گلخانه، 30-15 سانتی­متر است. بنابراین یک نمونه مرکب از عمق 30-0 سانتی­متری خاک در هر بخش می­تواند وضعیتی که ریشه گیاه با آن روبرو خواهد بود را به خوبی نشان دهد.

**نکته نهم:** نمونه­های جمع­آوری شده در هر بخش را بر روی یک پلاستیک تمیز به خوبی با هم مخلوط نمایید. ریشه­ها، ساقه­ها، سنگ­ها و سایر مواد اضافی را از داخل نمونه خارج نمایید. سپس یک ظرف تمیز نیم لیتری را با نمونه مرکب آماده شده پر نمایید.

**نکته دهم:** خاک باید با رطوبت خود به آزمایشگاه منتقل شود ولی اگر نمونه خاک خیس است، اجازه دهید پیش از مخلوط کردن، هوا خشک شود تا نمونه­ها بهتر و یکنواخت­تر مخلوط شوند و سپس به آزمایشگاه منتقل نمایید. هرگز برای خشک کردن نمونه، آن را تحت حرارت قرار ندهید زیرا تأثیر محسوسی بر درستی نتایج آزمون خواهد داشت.

**مرحله 4-** برگه مربوط به اطلاعات خاک نمونه­برداری شده (فایل پیوست) را برای هر نمونه تکمیل نمایید و ظرف نمونه را مطابق با کد فرم تکمیل شده، شماره­گذاری نمایید.

**پیوست 1- فرم اطلاعات نمونه خاک گلخانه**

**مشخصات گلخانه­دار:**

|  |
| --- |
| نام و نام خانوادگی: |
| آدرس: |
| پست الکترونیک (Email): |
| تلفن و فاکس: |
| وضعیت مالکیت: مالک□ مستأجر□  |

**مشخصات نمونه خاک:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| شماره نمونه خاک: | عمق نمونه­برداری: | تعداد کل نمونه­های خاک ارسالی: |
| نوع گیاه: | سابقه کشت: | وضعیت گلخانه: تحت کشت□ آیش□ |
| متوسط عملکرد: | عملکرد مورد انتظار: | روش آبیاری: |

**سابقه کوددهی:**

|  |
| --- |
| مقدار کودهای شیمیایی مصرفی (کیلوگرم در هکتار) |
|  | نیتروژن | فسفر | پتاسیم | سایر عناصر (گوگرد، کلسیم و عناصر کم­مصرف) |
| نوع کود |  |  |  |  |
| مقدار مصرفی |  |  |  |  |
| روش کوددهی |  |  |  |  |
| زمان کوددهی |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| مقدار کودهای آلی مصرفی (کیلوگرم در هکتار) |
|  | مرغی  | گاوی یا گوسفندی | کمپوست | سایر کودها |
| مقدار مصرفی |  |  |  |  |
| روش کوددهی |  |  |  |  |
| زمان کوددهی |  |  |  |  |
| سایر موارد |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| آزمون خاک سطح 1 | EC□ pH□ درصد ماده آلی□ درصد آهک خاک□ درصد اشباع خاک□بافت خاک□ فسفر قابل جذب خاک□ پتاسیم قابل جذب خاک□ |
| آزمون خاک سطح 2 | نسبت جذب سدیم محلول خاک (SAR)□عناصر کم مصرف (آهن، روی، مس، منگنز، بور، مولیبدن)□ |
| آزمون خاک سطح 3 | مقدار کل عناصر سنگین شامل نیکل، سرب، کروم، کادمیم□مقدار قابل جذب عناصر سنگین شامل نیکل، سرب، کروم، کادمیم□ |
| آزمون تکمیلی | تجزیه کیست نماتد □ |