



دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده کشاورزی

گروه علوم و مهندسی خاک

آزمایشگاه خاکشناسی عمومی

اصول نمونه برداری خاک

تهیه و تنظیم
دکتر حیدر غفاری

اصول نمونه برداری

مقدمه

شناخت همه جانبه خاک از مهمترین عواملی است که ما را در رسیدن به هدف افزایش عملکرد در واحد سطح یاری میکند. جهت آگاهی از وضعیت خاک از نظر بافت، حاصلخیزی، میزان عناصر غذایی مورد نیاز (نیاز کودی)، روش مناسب آبیاری و غیره، باید با انجام نمونه برداری، خاک را در آزمایشگاه تجزیه نموده و با استفاده از نتایج آن برنامه مدیریتی مناسبی را برای آن در نظر گرفت. طرز صحیح نمونه برداری از خاک میتواند به عنوان پایه شناخت وضعیت خاک مزرعه و باغ مورد توجه قرار گیرد. چنانچه به طرز صحیح نمونه برداری دقت نشود نمیتوان به نتایج واقعی در خصوص خاک مورد نظر رسید.

اهمیت نمونه برداری

اعتبار نتایج حاصل از آزمایشات خاک، به صحت و دقت نمونه برداری بستگی دارد. اهمیت این مرحله از آزمون خاک آنگونه جلوه داده شده است که حتی آن را مهمتر از مراحل انجام آزمایشات و روش انجام کار میدانند. چون در صورت تهیه نمونه های نامناسب انجام بقیه مراحل کاری بیهوده است بنابراین رعایت مبانی نمونه برداری ضروری است.

انواع نمونه

- نمونه ساده: هر یک از نمونه های برداشت شده را نمونه ساده گویند. قبل از نمونه برداری سطح محل نمونه برداری را از خرده سنگها، آشغال، تکه های چوب، علف های هرز و ... پاک شود.
- نمونه مرکب: اگر چند نمونه ساده را مخلوط کنیم و از آن یک نمونه برداریم، نمونه مرکب گفته می شود.
- نمونه دست خورده: اگر ساختمان و حالت طبیعی نمونه حفظ شود به آن دست نخورده گفته می شود. برای اندازه گیری ویژگی های هیدرولیکی و تخلخل و جرم مخصوص ظاهری.

نمونه دست نخورده: ساختار و حالت طبیعی نمونه حفظ نمی شود.

زمان و شرایط مناسب نمونه برداری

- نمونه برداری خاک

الف) خاک مزارع: بهترین زمان نمونه برداری از مزارع یک ماه قبل از کشت و یا پس از برداشت محصول است. که عموماً در فصول پائیز و یا اوایل بهار قرار میگیرد. در این ایام زارع وقت بیشتری داشته و بهتر میتواند نسبت به تهیه کودهای مورد نیاز و نیز مصرف آنها اقدام نماید.

ب) خاک باغ: در باغات، بهترین حالت قبل از درختکاری می باشد. چراکه در این حالت کنترل و اصلاح مشکلات بسیار آسان تر بوده و هزینه یا خسارت کمتری برای باغدار به همراه دارد. اما در صورتیکه باغ احداث شده باشد، مناسب ترین زمان جهت نمونه برداری زمانی است که درخت فعالیت ندارد. که مطابق با اواخر زمستان تا اوایل بهار و یا اواخر تابستان تا اوایل پاییز است.

بهترین شرایط نمونه برداری در حالت به اصطلاح گاورو فراهم می شود که عموماً این شرایط پس از گذشت ۳ روز از آبیاری مزرعه و باغ پدید می آید. زمین خیلی مرطوب از آنجا که در رفت و آمد نمونه بردار اختلال پدید می آورد و زمین بسیار خشک به این علت که مته نمونه برداری یا بیل به دشواری در زمین وارد می شود و از طرفی خاک داخل مته قبل از بالا آمدن از درون چاله به بیرون می ریزد، جهت نمونه برداری خاک مناسب نیستند.

• نمونه برداری از گیاه

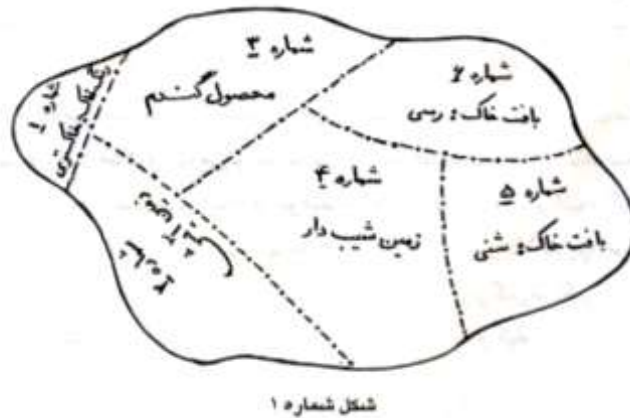
بهترین زمان نمونه برداری از گیاهان زراعی، در اواسط فصل رشد گیاه و قبل از فاز زایشی است. اما برای درختان معمولاً ۴-۸ هفته پس از گلدهی است. زیرا جداول راهنمایی که جهت تفسیر نتایج تجزیه برگ در اغلب منابع ذکر شده بر اساس نمونه برداری در این زمان ها تهیه شده اند. بنابراین، نمونه هایی که خارج از این محدوده زمانی تهیه شوند ممکن است غلظت های متفاوتی از عناصر غذایی را نشان دهند و در نتیجه تفسیر آنها باید با دقت کافی انجام گیرد. اما هنگامی که هدف مقایسه درختان سالم و مریض و پیدا کردن عامل مرضی است، در هر زمانی می توان نمونه برداری انجام داد؛

مکان نمونه برداری

۱- تقسیم مزرعه به قطعات همگن

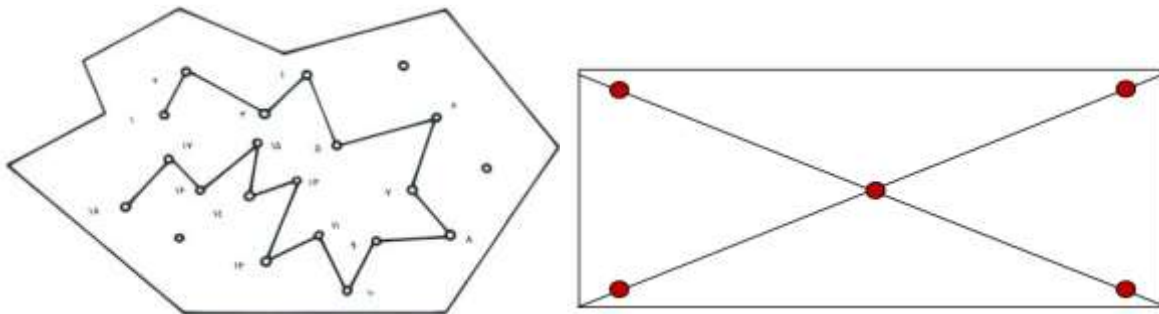
اولین مرحله در نمونه برداری خاک و گیاه این است که زمین مورد نظر برای نمونه برداری به قطعات یکنواخت از لحاظ بافت، رنگ، شیب، میزان فرسایش، کشت سالهای قبل، تناوب، نوع محصول و غیره تقسیم بندی شود. چراکه موقع بارندگی و آبیاری، مکان هایی که شیب بیشتری دارند، مواد غذایی و املاح خاک بیشتر در معرض هدررفت قرار گرفته و از بین می روند و بالعکس در مناطق گود، تجمع املاح و مواد غذایی از سرایشی بیشتر است. چنانچه قطعات کوچکی وجود داشته باشند که خاک آنها

مثلا شنی بوده و با سایر خاکها متفاوت باشد، ناپیستی نمونه خاک این بخش با بقیه نمونه ها مخلوط گردد. و یا هر نوع گیاه باید جداگانه نمونه برداری شود.



۲- الگوی نمونه برداری

در قطعاتی با شکل هندسی منظم، روی قطرهای اصلی حرکت کرده و نمونه های فرعی برداشت می شوند. در قطعاتی با شکل هندسی نامنظم از الگوی زیگزاگی به شکل S یا W استفاده می شود.



نکته: برای برداشتن هر نمونه خاک، ابتدا ۵ سانتی متر رویی خاک کنار زده می شود. زیرا ممکن است در اثر تبخیر املاح در سطح خاک تجمع شوند و یا به دلیل وجود بقایای گیاهی و مواد زایدی که در سطح خاک وجود دارند. علاوه بر این، ریشه های گیاه معمولا از خاک سطحی بهره چندانی برای جذب آب و عناصر غذایی نمی برند.

تعداد نمونه

تعداد نمونه ها به دقت کار، هدف و نوع پارامتری که قرار است اندازه گیری شود، بستگی دارد. در تحقیقات کشاورزی، با توجه به وضعیت زمین و تناوب زراعی حداکثر از یک سطح ۱۰-۵ هکتاری یک نمونه مرکب (اصلی) مورد نیاز است. نمونه آزمایشگاهی یا مرکب (اصلی)، خود از ۲۰-۱۵ نمونه فرعی

تشکیل می شود. برای مساحت های بیشتر، به همان نسبت تعداد نمونه ها بیشتر می شود. به نمونه ای که از ترکیب چند نمونه فرعی (ساده) تهیه می شود. نمونه مرکب یا اصلی گفته می شود.

وزن نمونه: هر نمونه فرعی بین ۱ تا ۱,۵ کیلوگرم باید باشد.

عمق نمونه برداری

عمق نمونه برداری بستگی به نوع محصول، میزان رشد و عمق ریشه محصول دارد. در محصولات صیفی و سبزی از عمق ۲۰-۳۰ سانتیمتری، برای محصولات زراعی ۳۰-۶۰ و برای باغات میوه از سه عمق ۳۰-۶۰، ۶۰-۹۰ و ۹۰-۱۲۰ سانتیمتری انجام می شود.

وسایل مورد نیاز نمونه برداری

• نمونه برداری خاک

- بیل، یا بیلچه یا مته نمونه برداری چرخشی (آگر) (ترجیحاً از جنس ضدزنگ)

- سطل پلاستیکی بزرگ جهت مخلوط کردن نمونه های فرعی

- پاکت پلاستیکی نمونه برداری جهت نمونه اصلی

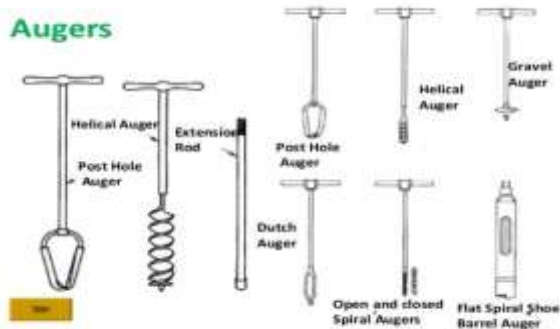
- برچسب بزرگ

• نمونه برداری گیاه

- قیچی

- کیسه کاغذی یا پارچه ای نمونه برداری

- برچسب بزرگ



روش نمونه برداری از خاک در باغات

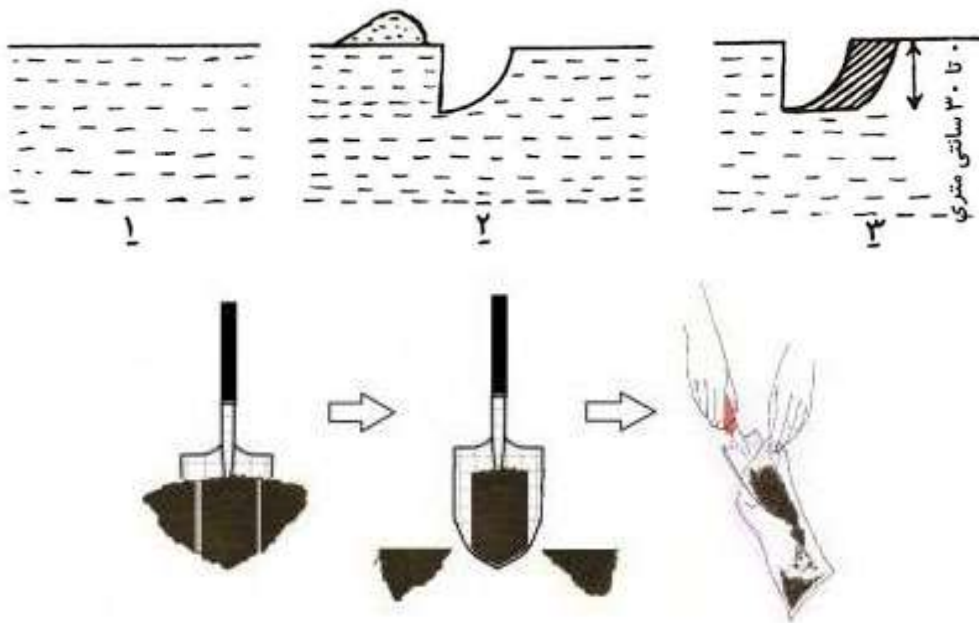
نمونه برداری از باغ کاری بسیار مهم و تعیین کننده درجه دقت و صحت نتایج بدست آمده خواهد بود. نمونه برداشت شده از یک قطعه باغ بایستی به گونه ای باشد تا بتوان آن را نماینده کل خاک آن باغ دانست. که به ترتیب مراحل زیر باید انجام گیرد.

دو حالت وجود دارد: یا باغ دایر است (احداث شده) یا هنوز احداث نشده است. اگر هنوز احداث نشده به شیوه توضیح داده در فوق عمل می کنیم. یعنی ابتدا قطعات یکنواخت را جدا کرده و سپس با الگوی زیگزاگ یا روی قطر مزرعه محل نمونه برداری ها مشخص می شود. فقط نکته ای که هست این است که از عمق های مختلف تا عمق ۹۰ سانتی متر نمونه برداری انجام شود. سایر مراحل مشابه فوق

است. در نهایت از هر عمق نمونه مرکب تهیه می شود. ولی اگر باغ قبلا احداث شده است به شیوه زیر عمل کنید:

الف) قطعه بندی باغ به قطعات همگن

اگر مساحت باغ بیش از ۲ هکتار و یا خاک باغ یکنواخت نباشد، ابتدا باغ را به قطعات کمتر از ۲ هکتار و قطعات یکنواخت تقسیم کنید. عواملی که باعث عدم یکنواختی قطعات میشود عبارتند از رنگ خاک، سبکی و سنگینی خاک، نوع درخت، سن درخت، شیب زیاد و... سپس از هر قطعه به طور جداگانه به روش ذیل نمونه برداری میشود.



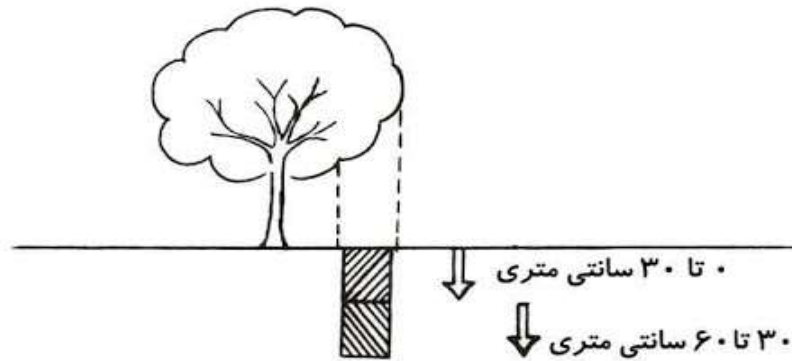
ب) تعیین محل نمونه‌های فرعی

در هر قطعه طبق الگوی قطری یا زیگراگی حداقل ۶ عدد درخت را در شش نقطه مختلف باغ انتخاب نمایید. درختان انتخاب شده از نظر رشد و سایر شرایط ظاهری باید نماینده بیش از ۸۰ درصد درختان باشد. از انتخاب درختان خشک شده یا دارای رشد ظاهری غیرعادی خودداری نمایید مگر این که منظور از نمونه برداری پیدا کردن دلیل خشکیدگی درختان باشد در این صورت فقط از پای درختان خشک شده نمونه برداری شود.

ج) نمونه برداری از نقاط فرعی انتخاب شده

اگر فاصله نقطه انتهایی سایه انداز درختان تا تنه درخت را به دو قسمت مساوی تقسیم کنید، در ناحیه نصفه بیرونی سایه انداز درخت چاله ای به عمق ۹۰ سانتیمتر کنده شود. برای نمونه برداری خاک وسیله ای مانند خاک انداز یا بیل دسته کوتاه را در روی خط نشانه ۳۰ سانتیمتر قرار دهید سپس از دیواره چاله یک لایه به عرض ۱۰-۸ سانتی متر و ضخامت ۲-۳ سانتیمتر به وسیله بیلچه یا تیشه بنایی به داخل خاک انداز بتراشید و خاک داخل خاک انداز را به سطل شماره ۱ انتقال دهید.

برای عمق های ۶۰-۳۰ و ۹۰-۶۰ نیز همین کار را جداگانه انجام دهید و در سطل شماره ۲ و ۳ بریزید.



برای دیگر درختان انتخاب شده نیز به شیوه فوق عمل کنید. یعنی ۶ درخت و هر کدام ۳ نمونه از عمق های مختلف داریم. سپس عمق های نظیر به نظیر را با هم مخلوط کرده و یک نمونه مرکب از هر عمق تهیه می کنیم.

نحوه آماده کردن نمونه خاک جهت ارسال به آزمایشگاه

ابتدا نمونه های فرعی را با هم مخلوط کرده و سپس نمونه مرکب تهیه شود. نمونه مرکب در محیط آزاد دور از تابش مستقیم نور خورشید (سایه) و گرد و خاک قرار گرفته تا کاملا هوا-خشک شود.

سپس آن را با پتک پلاستیکی یا چوبی (غیر فلزی) کوبیده تا کاملا نرم شود و سپس از الک ۲ میلی متر عبور دهید. پتک فلزی ممکن است به خاک فلز اضافه کند.

- سپس، خاک عبور داده شده از الک ۲ میلی متر در داخل یک کیسه پلاستیکی تمیز و خشک و یا جعبه مقوایی و یا در یک شیشه سرگشاده ریخته و با نصب بر چسبی بر روی آن که مشخصات نمونه را نشان دهد به آزمایشگاه ارسال گردد.

- همراه نمونه خاک مشخصات کامل آن که شامل عمق، تاریخ، محل، شماره، نام صاحب نمونه، کشت سال قبل و ... میباشد مشخص شود.

نکات مهم نمونه برداری از خاک

در آزمایشگاه های خاک شناسی تجزیه ها در حد میلی گرم در کیلوگرم صورت می پذیرد، لذا خاکی را که به صورت نمونه مرکب انتخاب کرده ایم، باید به شیوه صحیح تهیه گردد. چراکه نمونه اشتباه نتایج گمراه کننده ای را به همراه دارد.

- نمونه از محلی برداشت شود که معرف کل زمین مورد نظر باشد؛

وسایل و ظروفی که برای نمونه برداری به کار می‌روند باید به طور کامل تمیز و بدون زنگ زدگی بوده و به کودهای دامی، شیمیایی و سموم آغشته نباشند.

جهت برداشت نمونه از قطعاتی نظیر کنار دیوار یا پرچین، محل نگهداری حیوانات، کودهای حیوانی و توده‌های قدیمی و پوسیده کاه و کلش، مسیر و امتداد خطوط کودپاشی، محل سوزاندن بقایای گیاهی و علف‌های هرز، زیر درخت، جاده‌ها، مکان‌هایی که چاله بوده و در آن آب جمع می‌شود، آب راه‌ها، کناره‌های کانال آبیاری، محل تخلیه مصالح ساختمانی و در مجموع هر مکان مشابه دیگر نباید نمونه برداری خاک صورت پذیرد.

نمونه مرکب را باید در سایه خشک کرد و هیچگاه نباید از روش ایجاد حرارت در خشک کردن آن استفاده نمود.

نمونه مرکب خاک می‌بایست قبل از انتقال به آزمایشگاه در داخل یک کیسه پلاستیکی، کاغذی، قوطی، جعبه مقوایی و یا بطری سرگشاد ریخته شده و مشخصات آن روی دو اטיکت نوشته شود. یک اטיکت در داخل ظرف قرار گرفته دیگری روی ظرف چسبانده می‌شود. بر روی اטיکت زمان نمونه برداری، محل نمونه برداری، نام نمونه بردار، عمق نمونه برداری و کشت قبلی نوشته می‌شود.

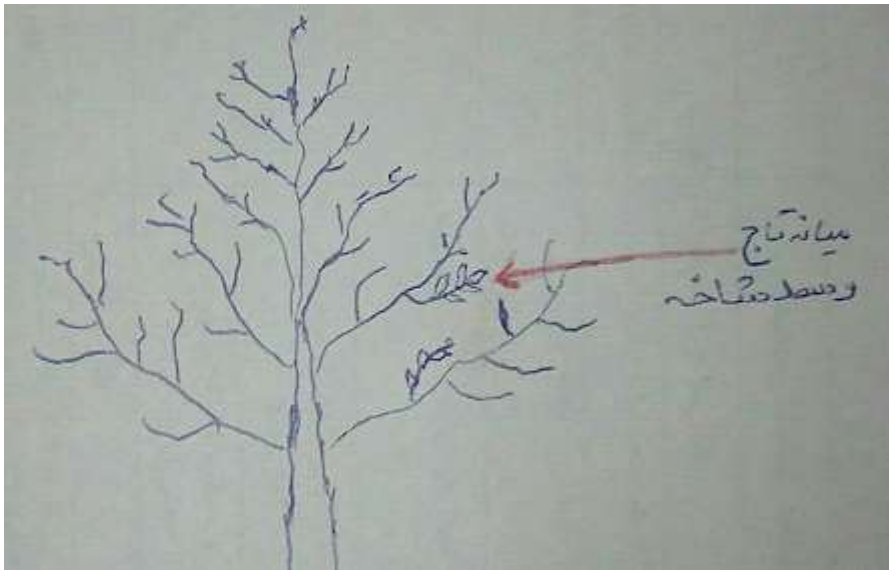
نمونه برداری از گیاه (برگ گیاه)

الف) گیاهان زراعی

نحوه نمونه برداری از برگ گیاهان زراعی نیز مشابه نمونه برداری از خاک مزارع است. یعنی ابتدا باید مزرعه را به قطعات یکسان به لحاظ نوع گیاه، سن و وضعیت ظاهری گیاهان تقسیم بندی کرد و سپس مسیر نمونه برداری به شکل فرضی W (همانند مسیر نمونه برداری خاک مزارع) انتخاب می‌شود. در هر نقطه انتخاب شده برای نمونه‌گیری از گیاهان چندین برگ که هم سن و از لحاظ مرحله رشدی مشابه هستند، انتخاب می‌شود. معمولاً برگهایی که به اندازه واقعی خود رشد کرده باشند و در میانه شاخه یا ساقه قرار دارند، ترجیح داده می‌شود (تنها از برگ نمونه گرفته شود نه از ساقه و ریشه). از برگ‌های له یا پاره شده، آلوده به آفات، بیماری‌ها و یا سایر عوارض استفاده نگردد. برای بهترین قسمت برای نمونه برداری یک سوم میانی اندام هوایی گیاه می‌باشد. پس از انتخاب نمونه برداری از جاهای مختلف مزرعه، نمونه برگها را کاملاً با هم مخلوط نموده و از آنها به اندازه‌های که یک پاکت پلاستیکی را پر کند انتخاب می‌گردد. اگر برگ‌ها خیس هستند آنها را با یک پارچه یا آب خشک کن خشک نمایید. سپس روی کیسه اטיکت بنویسید و مشخصات مزرعه، تاریخ و سایر اطلاعات لازم را ثبت کنید.

ب) برگ درختان

در مورد درختان همانند نمونه برداری از خاک باغات باید ابتدا در قسمت های مختلف مزرعه چند نمونه که معرف کل باغ هستند انتخاب می شود. سپس باید در چهار جهت مختلف درخت حرکت کرده و در قسمت میانه تاج درخت، نمونه ها را از وسط شاخه های یک ساله غیر باروری، تهیه کرد. مجموعاً از هر درخت ۸ برگ جدا می شود. سپس با نمونه های دیگر مخلوط شده و نمونه مرکب تهیه می شود.



در نمونه برداری گیاه باید نکات زیر را در نظر گرفت:

نمونه ها را نباید در داخل کیسه پلاستیکی ریخت. و باید در داخل کیسه های پارچه ای و یا کاغذی ریخته شوند.

نمونه برداری باید قبل از محلول پاشی صورت گیرد و اگر عملیات محلول پاشی و سم پاشی و صورت گرفته تا حد امکان حداقل ۱۰ روز بعد نمونه برداری شود.

در صورتی که علائم کمبود و یا مسمومیت بر روی برگ درختان مشاهده می شود، باید از هر دو نوع برگ سالم و مریض بطور مجزا نمونه برداری صورت گیرد؛

معمولاً برای هر گیاه، نمونه برداری از اندام های مختص آن گیاه توصیه شده است مانند برگ، دمبرگ، ساقه و غیره و برگ های تازه جوانه زده و یا خیلی پیر برداشت نمی شود.

نمونه ها باید به سرعت فرستاده شود به آزمایشگاه ارسال شوند. در غیر این صورت در یخچال نگهداری شوند.

جدول زیر محل و زمان نمونه برداری و تعداد نمونه ها در برخی گیاهان را نشان می دهد.

| نام محصول | اندام مورد آزمایش | زمان نمونه برداری | تعداد نمونه |
|----------------|---|---------------------------------|------------------------------|
| آلبالو | برگهای کاملا توسعه یافته از وسط شاخه فصل رشد جاری | اواخر تیر تا اوایل مرداد ماه | 50 برگ کامل |
| انگور | برگ های روبرو میوه انگور | اواخر خرداد تا اوایل تیر ماه | 15 برگ کامل |
| بادام | برگهای کامل وسط شاخه جوان | اوایل تیرماه | 50 برگ کامل |
| سیب- هلو | برگهای کامل از وسط شاخه جوان | اوایل تیرماه | 50 برگ کامل |
| گردو | برگچه های مرکزی برگ های بالغ جدید | اواسط تیر تا مرداد ماه | 25 برگ کامل |
| گیلاس زرد الو- | برگهای کامل از وسط شاخه جوان | اوایل تیرماه | 50 برگ کامل |
| خیار | پنجمین برگ کامل از انتها | شروع گل دهی تا تشکیل میوه (ریز) | 12 برگ کامل (پهنک با دمبرگ |
| کاهو | برگهای سوم و چهارم | - | 8 تا 15 برگ کاملا باز و بالغ |