



رهنمود احداث باغ‌های متنوع

لیست مطالب

۱. باغ‌های متنوع ۱
- تاریخچه باغ‌های متنوع: ۱
- هدف از ایجاد مدل‌های نمایشی: ۲
۲. مراحل ایجاد باغ‌های متنوع: ۲
۳. تشکیل زمین برای حفظ آب: ۲
- پشته‌های کانتوری و پلوان‌ها ۳
- خاکریز نیم‌دایره (مهتاب مانند) (Bunding): ۴
- تراس‌ها؛ پله‌بندی زمین‌های شیب‌دار (Contour Bench Terraces): ۴
- پوشش خاک ۵
- کندن خاک: ۶
- استفاده از چوکات A: ۶
- مراحل ساخت چوکات A: ۷
۴. آب مورد استفاده در آبیاری: ۷
- ویژگی‌های آب مناسب در زراعت: ۸
- مدیریت آب شور: ۹
۵. خاک ۱۰
۶. مواد مغذی ضروری ۱۱
۷. پی‌اچ یا درجه تیزابیت و القلی بودن خاک‌ها ۱۱
۸. تأثیر پی‌اچ خاک در دست‌رسی گیاهان به مواد مغذی ۱۲
۹. کودها ۱۳
- کودهای عضوی ۱۳
- میزان، زمان و مراحل استفاده از کودهای عضوی در هر هکتار ۱۷
- کودهای غیرعضوی ۱۸
- میزان، زمان و مراحل استفاده از کودهای کیمیایی مصنوعی در هر هکتار: ۱۸
۱۰. آماده‌سازی زمین یا ساحه: ۲۱

جدول تصاویر

- تصویر ۱: ساختار یک باغ متنوع (که به آن باغ غذایی نیز گفته می‌شود؛ تصویر از dug.org) ۱
- تصویر ۲: طرحی از لبه‌های کانتر و پلوان در زمین شیب‌دار ۳
- تصاویر ۳ و ۴: دو نوع مختلف از پشته‌های کانتری که می‌توانند برای جمع‌آوری آب و جلوگیری از فرسایش استفاده شوند ۳
- تصاویر ۵ و ۶: پشته‌های نیم‌دایره‌ای برای جمع‌آوری آب ۴
- تصویر ۷: بخشی از پله‌کوه‌ها، سنگ و خاک ۴
- تصویر ۸: انواع مختلف پله‌کوه‌های کانتری ۵
- تصاویر ۹ و ۱۰: پله‌کوه‌های کانتری ۵
- تصویر ۱۱: تفاوت میان خاک سالم و خاک تخریب شده ۶
- تصاویر ۱۲ تا ۱۵: استفاده از قاب A در مناطق شیب‌دار ۷
- تصویر ۱۶: از قاب A می‌توان برای ساخت تراس‌ها و تراز کردن زمین استفاده کرد ۸
- تصاویر ۱۷ تا ۱۹: آبیاری درست زمین‌های زراعتی ۹
- تصویر ۲۰: سطوح پی‌اچ خاک ۱۲
- تصویر ۲۱: موجودیت مواد مغذی مکرر و مایکرو در سطوح مختلف پی‌اچ (تصویر از: CaluSolv.com/ph-levels-) ۱۳
- تصویر ۲۲: لایه‌های توده کمپوست. تصویر از www.northcarolinahealth.com/backyard-composting-ph ۱۶
- تصویر ۲۳: توده کمپوست تازه، توده کمپوست تجزیه‌شده و محصول نهایی ۱۶
- تصویر ۲۴: کود حیوانی کاملاً پوسیده‌شده ۱۷
- تصویر ۲۵: محصولات کود سبز که در حال قلبه زدن خاک هستند ۱۷
- تصویر ۲۶: انواع معمول کودهای مصنوعی ۱۹
- تصویر ۲۷: لیست کودهای کیمیاوی مصنوعی رایج و محتویات مواد مغذی آن‌ها ۲۰

۱. باغ‌های متنوع

باغ‌های متنوع یک سیستم زراعتی سازگار با اقلیم است که از رشد طبیعی درختان و کشت انواع گیاهان غذایی مفید برای تولید محصولات مختلف در طول سال استفاده می‌کند. این نوع زراعت بر ایجاد یک اکوسیستم سالم و متعادل تمرکز دارد که شامل ترکیب گیاهان یک‌ساله و چندین ساله و گاهی حیوانات نیز می‌شود. هدف از این روش محافظت از خاک و ترویج تنوع زیستی است، که در نهایت به تقویت و سالم نگه داشتن محیط زیست کمک می‌کند.

در سیستم باغ‌های متنوع، این هفت لایه با محصولات موجود بازسازی می‌شوند:

لایه‌های باغ‌های متنوع

لایه ۱: سایبان – درختان بزرگ تولیدکنندگان میوه مانند چهارمغز، بادام

لایه ۲: طبقه درختان کوتاه قد – درختان میوه کوتاه قد مانند پسته، شفتالو

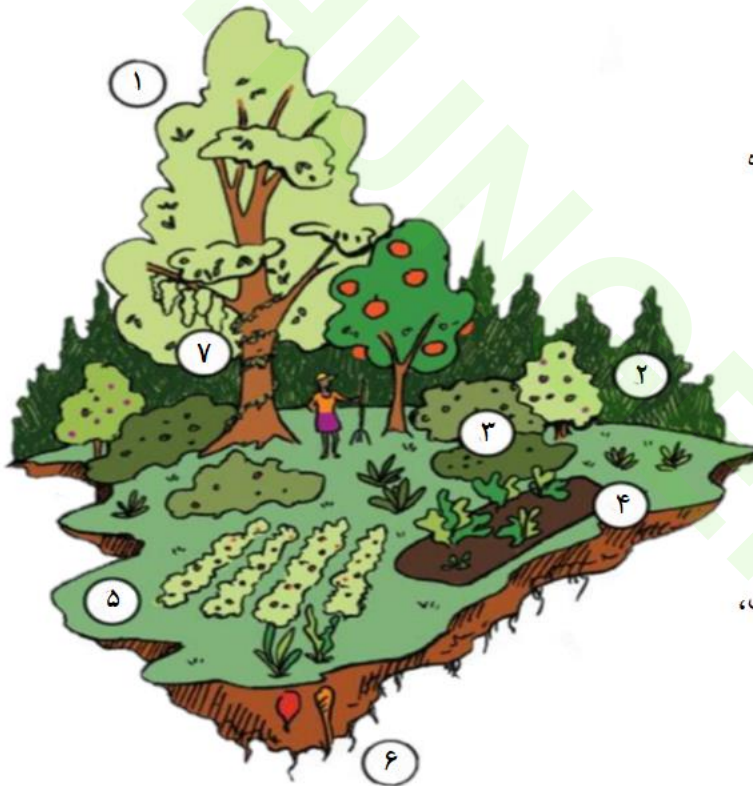
لایه ۳: طبقه بوته‌ای: انگور، انار

لایه ۴: طبقه نباتات علفی – مانند لوبیای چشم بلبلی، ماش، ادس و رشقه

لایه ۵: سطح خاک: محصولات پوششی سطح زمین: آفتاب پرست، خاندان گندمیان

لایه ۶: ریزوسفر: محصولات ریشه‌ای مانند زردک، سیر، پیاز

لایه ۷: لایه عمودی: نباتات بالارونده، تاک‌ها



تصویر ۱: ساختار یک باغ متنوع (که به آن باغ غذایی نیز گفته می‌شود؛ تصویر از dug.org)

تاریخچه باغ‌های متنوع:

باغ‌های متنوع، که به باغداری بازاریدار جنگلی نیز معروف است، یکی از روش‌های پایدار مدیریت زمین است که قرن‌ها در نقاط مختلف جهان مورد استفاده قرار گرفته است. این روش بر اساس سنت‌های کهن ایجاد باغ‌هایی شکل گرفته که ساختارهای طبیعی جنگل را تقلید می‌کنند. در عصر مدرن، رابرت هارت این رویکرد را در بریتانیا برای اقلیم‌های معتدل توسعه و بهینه‌سازی کرد. تلاش‌های او الهام بخش بسیاری از افراد شد تا اصول باغ‌های متنوع را متناسب با شرایط اقلیمی و اکوسیستم‌های خاص خود تطبیق داده و به کار گیرند.

هدف از ایجاد مدل‌های نمایشی:

مدل‌های نمایشی باغ‌های متنوع چندین هدف مهم را دنبال می‌کنند:

آموزش: این مدل‌ها به‌عنوان ابزارهای یادگیری عمل کرده و به کشاورزان و جوامع نشان می‌دهند که چگونه کشت متنوع و روش‌های زراعت پایدار می‌توانند به بهره‌وری و حفظ محیط زیست کمک کنند.

تشویق دهاقین: این باغ‌ها به زارعین انگیزه می‌دهند تا با مشاهده، آزمایش، و به‌کارگیری فناوری‌ها و روش‌های جدید، بازدهی محصولات و درآمد خود را بهبود بخشند.

منبع نوآوری: باغ‌های نمایشی فضایی برای ارائه فناوری‌های مدرن، مهارت‌های جدید، و روش‌های نوآورانه در اختیار کشاورزان قرار می‌دهند.

حفظ و ترویج تنوع زیستی: این باغ‌ها نه تنها تنوع زیستی را تقویت می‌کنند، بلکه به حفظ گونه‌های بومی گیاهان و روش‌های سنتی زراعتی نیز کمک می‌کنند.

این مدل‌ها به‌عنوان پلی میان دانش سنتی و فناوری‌های مدرن، نقش کلیدی در توسعه زراعت پایدار ایفا می‌کنند.

۲. مراحل ایجاد باغ‌های متنوع:

انتخاب مکان مناسب: مکانی با خاک مناسب، دسترسی به منابع آب، و نزدیکی به بازارها انتخاب شود.

طرح ریزی نقشه باغ: طراحی باغ شامل سیستم‌های مدیریت آب (مانند کانتوربندی با خاک و سنگ برای نفوذ آب بدون جاری شدن) و مسیرهای عبور انجام شود.

انتخاب تنوع گیاهی مناسب: گیاهانی که با شرایط محل سازگار هستند انتخاب شوند. این انتخاب باید با در نظر گرفتن میزان بارندگی سالانه، معرض باد بودن، دماهای شدید تابستان و زمستان، و میزان شوری آب آبیاری صورت گیرد.

ترکیب گیاهان مکمل: گیاهانی انتخاب شوند که بتوانند با یکدیگر رشد کنند، از جمله درختان، بوته‌ها و پوشش‌های زمینی که به یکدیگر منفعت می‌رسانند. محل کشت هر نوع گیاه با توجه به نیازهای نور، سایه، باد و خاک برنامه ریزی شود (برای مثال، گیاهانی که نیاز به شخم زنی دارند در مقابل گیاهانی که تحمل اختلال در خاک را ندارند).

مراقبت‌های منظم: آبیاری، کوددهی، هرس، استفاده از مالچ، و مدیریت آفات و بیماری‌ها به روش‌های سازگار با محیط زیست به‌صورت منظم انجام شود.

۳. تشکیل زمین برای حفظ آب:

برداشت آب باران به معنای جمع‌آوری و ذخیره آب باران و برف زوب شده برای استفاده مجدد در باغ است. این آب می‌تواند به مخازن کوچک هدایت و ذخیره شود یا به گونه‌ای مدیریت شود که به‌آرامی به خاک نفوذ کرده و برای دسترسی ریشه‌های گیاهان ذخیره گردد. حتی در باغ‌هایی که از منابع آب زیرزمینی آبیاری می‌شوند، آب باران و برف ذوب شده اهمیت زیادی دارند، زیرا این آب تازه بوده و جمع‌آوری آن از سیلاب‌ها جلوگیری کرده، روان‌آب و از دست رفتن مواد مغذی خاک را کاهش می‌دهد و آب را در خاک ذخیره می‌کند تا گیاهان عمیق‌ریشه (مانند درختان و بوته‌ها) بدون نیاز به آبیاری رشد کنند.

روش‌های حفظ آب در خاک شامل موارد زیر اند:

پشته‌های کانتوری و پلوان‌ها

این پشته‌ها به صورت خطوطی در سراسر باغ، موازی با خطوط کانتور (خطوط هم‌ارتفاع)، کنده می‌شوند و معمولاً با فاصله ۵ متر (برای شیب‌های تند) تا ۲۰ متر (برای شیب‌های تقریباً مسطح) از هم قرار می‌گیرند.

این پشته‌ها می‌توانند از خاک ساخته شوند یا بصورت خطوطی از سنگ‌ها تشکیل شوند. هدف این پشته‌ها کاهش سرعت جریان آب در سطح خاک و فراهم کردن زمان کافی برای نفوذ آب به خاک است.

این روش مقدار آب موجود در خاک را افزایش داده و می‌تواند در سال‌هایی با بارندگی کم، رشد گیاهان و امنیت غذایی را بهبود بخشد.

پشته‌های کانتوری نیازی به عمق زیاد ندارند. حتی یک گودال (swale) با عمق ۲۰ سانتی‌متر و عرض ۱۰۰ سانتی‌متر می‌تواند جریان آب را کند کرده و از فرسایش زمین سطح پایانی جلوگیری کند.



تصویر ۲: طرحی از لبه‌های کانتور و پلوان در زمین شیب‌دار.



تصاویر ۳ و ۴: دو نوع مختلف از پشته‌های کانتوری که می‌توانند برای جمع‌آوری آب و جلوگیری از فرسایش استفاده شوند.

خاکریز نیم‌دایره (مهتاب مانند) (Bunding):

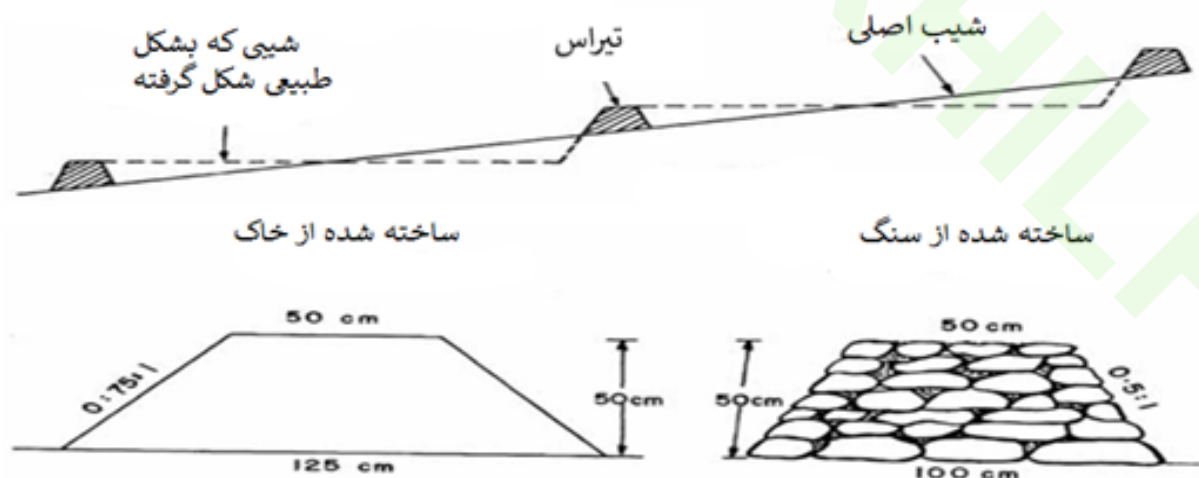
باندهای نیم‌دایره یا به شکل مهتاب که رو به بالا شیب دارند را می‌توان با استفاده از خاک یا سنگ ساخت. این ساختارها برای افزایش نفوذ آب به خاک در اطراف درختان منفرد، حفظ آب برای آبیاری، و به ویژه در دامنه‌های تند بسیار مفید هستند. معمولاً این باندها در ردیف‌های پلکانی چیده می‌شوند.



تصاویر ۵ و ۶: پشته‌های نیم‌دایره‌ای برای جمع‌آوری آب.

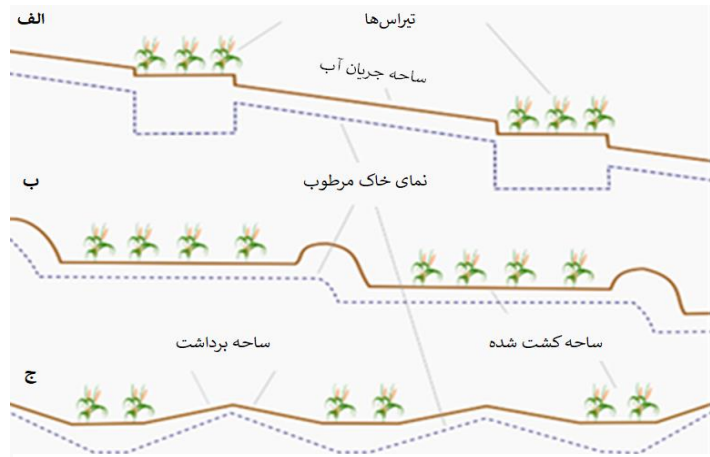
تراس‌ها؛ پله‌بندی زمین‌های شیب‌دار (Contour Bench Terraces):

تراس‌ها یا پله‌های خاکی، نوارهای هموار و پی‌درپی‌اند که در امتداد شیب زمین و در فواصل عمودی مشخص ساخته می‌شوند و توسط دیواره‌ها یا لبه‌های بلند نگهداری می‌شوند. این ساختارها بیشتر در مناطقی که زراعت فشرده صورت می‌گیرد، مورد استفاده قرار می‌گیرند. هدف اصلی از ایجاد تراس‌ها، کاهش سرعت و مقدار جریان آب‌های سطحی است تا از فرسایش خاک جلوگیری



تصویر ۷: بخشی از پله‌کوه‌ها، سنگ و خاک.

شود.



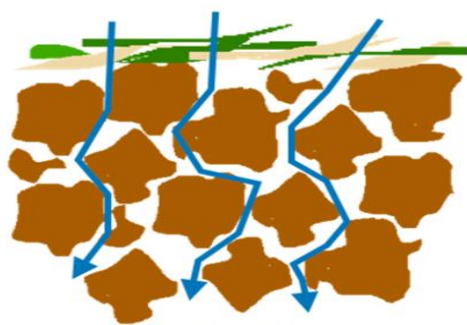
تصویر ۸: انواع مختلف پله‌کوه‌های کانتوری.



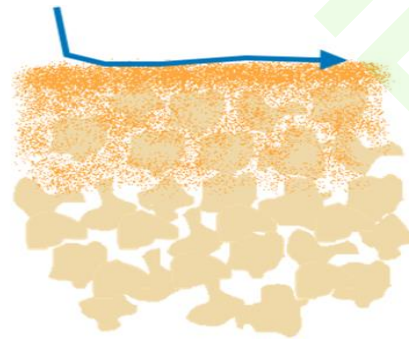
تصاویر ۹ و ۱۰: پله‌کوه‌های کانتوری.

پوشش خاک

پوشاندن خاک با گیاهان زنده یا مالچ (مانند یک پتو) روشی ساده برای افزایش جذب آب باران و برف به خاک و حفظ سلامت آن است. این کار به جلوگیری از فرسایش خاک، حفظ رطوبت و بهبود ساختار خاک کمک می‌کند.



- ساختار خوب
- نفوذ آب به درون منافذ خاک
- کاهش سرعت آب
- رنگ تیره
- مواد عضوی بالا
- سطح خاک با پوشش گیاهی مرده پوشیده شده است



- ساختار ضعیف
- عدم نفوذ آب، منافذ خاک مسدود شده است
- آب سریعاً از سطح خاک روان می‌شود
- رنگ روشن
- مواد عضوی کم
- سطح خاک با لایه‌ای از پوسته خاک پوشیده شده است

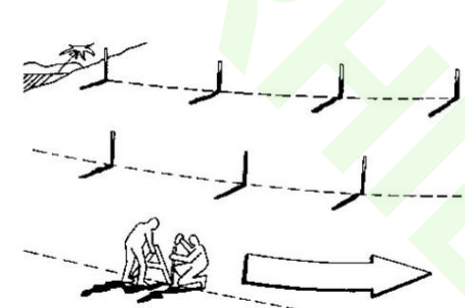
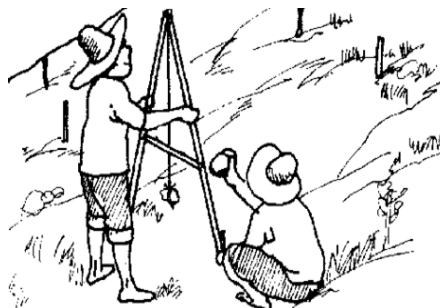
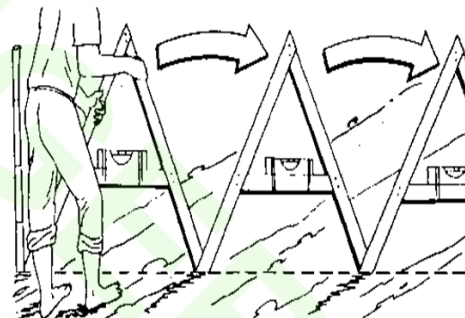
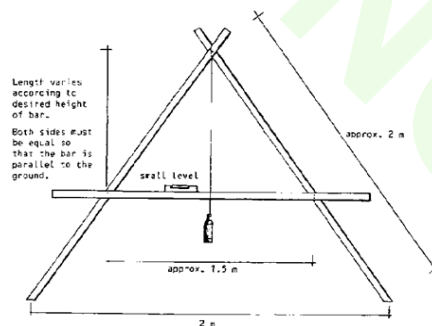
تصویر ۱۱: تفاوت میان خاک سالم و خاک تخریب شده.

کندن خاک:

کندن خاک می‌تواند ساختار طبیعی آن و بسیاری از میکروارگانیزم‌ها و قارچ‌هایی که برای سلامت خاک ضروری هستند را از بین ببرد. برای حفظ کیفیت خاک، بهتر است از قلبه نمودن پرهیز شود. اما اگر قلبه کردن برای رشد محصول ضروری باشد، بهتر است این کار در امتداد خطوط کانتور انجام شود. این روش باعث می‌شود که آب باران و برف بهتر به خاک نفوذ کند و در عین حال از فرسایش خاک جلوگیری شود.

استفاده از چوکات A:

کانتور خطی است که نقاطی با ارتفاع یکسان از سطح دریا را به هم متصل می‌کند و به ما کمک می‌کند شیب زمین و مسیر حرکت آب را تشخیص دهیم. (آب همیشه در امتداد شیب به سمت پایین و از عرض کانتور جریان دارد). از آنجاکه تشخیص دقیق شیب زمین با چشم دشوار است، از ابزاری به نام چوکات A استفاده می‌شود. این ابزار به ما امکان می‌دهد خطوط کانتور را با دقت بیشتری تعیین کنیم و بر اساس آن، زمین را برای جلوگیری از فرسایش و مدیریت بهتر آب آماده کنیم.



استفاده از چوکات A در مناطق شیب‌دار.

تصاویر ۱۲ تا ۱۵: استفاده از چوکات A در مناطق شیب‌دار.

چوکات A را می‌توان با مواد ساده ساخت. برای ساخت این چوکات به دو تکه چوب یا بانس به طول حدود ۱۲۰ سانتی‌متر و یک تکه چوب به طول ۶۰ سانتی‌متر نیاز دارید. همچنین به یک تراز نجاری یا ۶۰ سانتی‌متر نخ، یک سنگ برای ساخت آونگ، و میخ یا نخ برای اتصال قطعات چوکات A به یکدیگر نیاز است (شکل ۱۲ - ۱۵).

مراحل ساخت چوکات A:

دو تکه چوب بلند را در یک سر با میخ یا نخ به هم وصل کنید.

- پایه‌های قاب را روی سطح هم‌وار قرار دهید، طوری که فاصله دو "پای" قاب یک متر باشد.
- قطعه کوتاه‌تر را به پایه‌ها وصل کنید تا یک قاب "A" شکل تشکیل شود.
- با استفاده از تراز نجاری، مطمئن شوید که چوب عرضی صاف است و تراز نجاری را به آن متصل کنید. (اگر از شاقول استفاده می‌کنید، نخ را از بالای چوکات "A" آویزان کرده و قاب را روی سطح صاف قرار دهید. محل برخورد نخ با چوب عرضی را علامت بزنید).

مراحل استفاده از چوکات A:

- پایه اول را روی زمین قرار داده و پایه دوم را به جلو یا عقب حرکت دهید تا حباب تراز نجاری به مرکز برسد (یا شاقول به علامت مرکزی برسد).
- موقعیت پایه‌ها را علامت‌گذاری کنید.
- چوکات A را حرکت داده و پایه A را در جایی قرار دهید که قبلاً پایه B بوده است، و این فرآیند را تکرار کنید (شکل ۱۱).
- در سراسر دامنه در امتداد کانتور حرکت کنید و هر ۳ تا ۵ متر یک میخ علامت‌گذاری قرار دهید (شکل‌های ۱۲-۱۳).



تصویر ۱۶: از چوکات A می‌توان برای ساخت تراس‌ها و تراز کردن زمین استفاده کرد.

۴. آب مورد استفاده در آبیاری:

نوع آب که دهقان برای آبیاری انتخاب می‌کند، تأثیر زیادی بر اینکه چی نوع نباتات در باغ‌های متنوع کاشته شوند و چقدر محصولات تولید خواهند کرد، دارد.

اگر باغ‌های متنوع وابسته به بارش باران باشد، دهقان باید یک باغ کوچک از نباتات مقاوم به خشکی طراحی کرده و زهکش‌ها را به دقت طراحی کند تا آب‌های روان به سمت باغ هدایت شوند.

اگر باغ های متنوع در زمین قابل دسترس به آب، آبیاری ایجاد شود، فرصت برای تولید محصول بالا وجود خواهد داشت و دهقان باید توجه داشته باشد که چی گیاهانی می توانند به طور همزمان رشد کنند تا بهترین استفاده از آب و فضای موجود را داشته باشند. به طور مثال، می توان گیاهان دائمی را در کنار هم یا در مرزهای باغ های متنوع کاشت. می توان حبوبات را به درختان میوه آویزان کرد یا خربزه ها و کدوها را زیر درختان و درختچه ها کاشت تا از تمام فضای موجود استفاده شود.

اگر باغ های متنوع از طریق پمپ آب زیرزمینی یا چاه آبیاری شود، بسیار مهم است که میزان شوری آب آزمایش شود و گیاهان مناسب را بر اساس توانایی آن ها در تحمل شوری انتخاب کرد.

ویژگی های آب مناسب در زراعت:

۱. **شوری پایین:** نمک موجود در ترکیب آب باید کم باشد تا به گیاهان آسیب نرساند. شوری زیاد می تواند موجب سوختگی برگ ها، کاهش جذب آب توسط ریشه ها و کاهش رشد گیاهان شود.
۲. **مقدار کم مواد جامد محلول (TDS):** آب با سطح پایین مواد جامد محلول، سلامت خاک و گیاهان را حفظ می کند. غلظت بالای این مواد می تواند به خاک آسیب زده و تعادل تغذیه ای گیاهان را مختل کند.
۳. **نسبت جذب سودیم (SAR) پایین:** آب باید دارای SAR پایینی باشد تا از تجمع سودیم در خاک جلوگیری شود. سودیم بیش از حد می تواند ساختار خاک را تخریب کرده و نفوذ پذیری آن را کاهش دهد، که در نتیجه جذب آب و مواد مغذی توسط گیاهان دشوار می شود.
۴. **پی اچ مناسب:** آب باید پی اچ در محدوده ۶.۵ تا ۸.۴ داشته باشد تا برای رشد اکثر گیاهان سازگار باشد. این محدوده پی اچ تعادل کیمیاوی خاک را حفظ می کند و جذب مواد مغذی را بهینه می سازد.
۵. **فاقد مواد زهری:** آب آبیاری نباید حاوی مواد کیمیاوی مضر، فلزات سنگین، یا آلاینده هایی باشد که می توانند به خاک و گیاهان آسیب برسانند و سلامت محیط زیست را تهدید کنند.

این معیارها تضمین می کنند که آب نه تنها برای سلامت گیاهان بلکه برای حفظ پایداری خاک و محیط زیست نیز مناسب است. سیستم آبیاری مناسب برای محل که انتخاب می کنید به منابع و نیازهای منطقه بستگی دارد. این موارد می تواند شامل کانال ها، خندق ها، لوله ها، سیستم های قطره ای، آب پاش ها و تجهیزات مشابهی باشد که به طور رایج در زمین های زراعتی استفاده می شوند. بر اساس نوع محصولی که کشت می شود، باید یک سیستم آبیاری مناسب برای باغ یا مزرعه طراحی و اجرا شود تا نیازهای آبی گیاهان به طور مؤثر تأمین گردد و هدررفت آب به حداقل برسد.



تصاویر ۱۷ تا ۱۹: آبیاری درست زمین های زراعتی.

مدیریت آب شور:

آبی که مزه شور یا تلخ دارد، ممکن است برای رشد تمام گیاهان مناسب نباشد. جدول زیر نشان می‌دهد که چه گیاهانی می‌توانند در آب شورتر (بالای جدول) و در آب کمتر شور (پایین جدول) رشد کنند. اگر وسیله‌ای برای آزمایش آب ندارید، به گیاهانی که در آن منطقه به خوبی رشد می‌کنند توجه کنید. این می‌تواند در فهم میزان شوری آب در آن محل به شما کمک کند.

جدول ۱: مقاومت گیاهان در برابر شوری.

دسته‌بندی	EC (S/m)	محصولات گیاهی	میوه‌ها و درختان باغ	سایر
آب خیلی شور؛ گیاهان "مقاوم" به نمک	>۵۰۰	لبلبو	زیتون	جو
			انار**	پنبه
				تره دانه
				گندم**
آب شور؛ گیاهان "نسبتاً مقاوم" به نمک	۵۰۰ - ۲۵۰	کدو سبز	انجیر	آفتاب‌پرست
		بادنجان سیاه**	انار	گندم
		کرم**	زیتون	جو
		پیاز**	خربوزه**	لوبیای سفید
				پنبه
				گل زعفران
آب با شوری متوسط؛ گیاهان "نسبتاً حساس" به نمک	۲۵۰ - ۸۰	بادنجان رومی	انگور	خربوزه
		بادرنگ	پسته	رشقه
		کچالو	آلو	چهار برگه
		کرم	شفتالو	مشنگ
		جواری	بادام	لوبیای سفید
		پالک	سیب	
		بادنجان سیاه	ناک	
		کدو	آلوچه	
		کاهو		
		گلیبی		
آب کم نمک؛ گیاهان "حساس" به نمک	۸۰ - ۰	فاصلیه	ناک	کنجد
		زردک	سیب	نخود
		پیاز	زردالو	لوبیای سیاه
		شلغم		برنج
				ماش

**با ۲۵٪ کاهش در حاصل‌دهی.

علامتی که نشان می‌دهد گیاهان از آب بسیار شور رنج می‌برند عبارتند از:

- رشد کند و یا متوقف شده گیاه.
- برگ‌های گیاه دارای رنگ آبی‌گونه متمایل به سبز.
- سوختگی برگ‌ها و بافت مرده در لبه‌های بیرونی برگ‌های قدیمی‌تر.
- برگ‌های جوان زرد رنگ به نظر می‌رسند.
- گیاهان به نظر می‌رسند که پژمرده شده‌اند، حتی زمانی که آب کافی دارند.

روش‌های کاهش تأثیر آب نسبتاً شور بر تولید محصولات زراعی شامل موارد زیر است:

آب شور در خاک شنی نسبت به خاک رسی کمتر مشکل‌ساز است.

- گیاهان در مرحله جوانه زنی و نهال بیشتر از آب شور آسیب می‌بینند تا در زمان رشد کامل. ده‌ه‌ها باید در مراحل جوانه‌زنی و کوچک بودن گیاه از بهترین کیفیت آب موجود برای آبیاری استفاده کنند.
- برای شستشوی نمک از منطقه ریشه گیاهان، باید کمتر ولی عمیق‌تر آبیاری کرد. بدترین کار برای آب آبیاری شور این است که در هوای گرم، آبیاری کم‌عمق انجام شود. این کار میزان نمک نزدیک به ریشه گیاه را افزایش می‌دهد.
- اگر شوری مشکل‌ساز است، از کودهای حاوی کلرید خودداری کنید.
- آبیاری قطره‌ای اجازه می‌دهد از آبی با محتوای نمک بالاتر استفاده شود زیرا تبخیر کمتر صورت می‌گیرد.

۵. خاک

تعریف خاک: خاک لایه بالایی زمین است که گیاهان در آن رشد می‌کنند. این ماده ترکیبی از مواد عضوی، مواد معدنی، گازها، مایعات و موجودات زنده است که به طور جمعی حیات را ممکن می‌سازند. خاک به‌عنوان محیط طبیعی برای رشد گیاهان عمل کرده و مواد مغذی و آب ضروری را فراهم می‌کند.

انواع خاک زراعتی در ولایات شمالی افغانستان

خاک‌های متفاوت با ویژگی‌های متفاوت بر بهره‌وری فعالیت‌های تأثیر می‌گذارند:

۱. **خاک شنی (ریگی):** این خاک ذرات بزرگ‌تری دارد و هنگام لمس دانه‌دانه به نظر می‌رسد. آب را به سرعت تخلیه می‌کند اما مواد مغذی را به خوبی نگه نمی‌دارد و بدون اصلاحات یا افزودن مواد عضوی یا کودها کمتر حاصلخیز است.
۲. **خاک رسی (کلی):** از ذرات بسیار کوچک تشکیل شده و در حالت مرطوب چسبیده است. آب و مواد مغذی را به خوبی نگه می‌دارد اما ممکن است فشرده شود و نفوذ ریشه‌ها را دشوار کند.
۳. **خاک سیلتی (نمکی):** این خاک دارای ذرات متوسط و نرم است. رطوبت را بهتر از خاک ریگی نگه می‌دارد و حاصل‌خیزتر است، اما ممکن است به فرسایش حساس باشد.
۴. **خاک لومی (گلی):** اغلب به عنوان بهترین خاک برای زراعت در نظر گرفته می‌شود، خاک لومی ترکیبی متعادل از ریگ، نمک و کلی است. دارای تخلیه خوب، نگهدارنده مواد مغذی و کارکرد آسان است.
۵. **خاک پتی (سیاه‌خاک):** این خاک غنی از مواد ارگانیک است و تیره و اسفنجی است. مقدار زیادی رطوبت را نگه می‌دارد و اسیدی است، که می‌تواند برای برخی از محصولات مفید باشد.

۶. **خاک گچی:** خاک قلیایی است و حاوی مقدار زیادی کربنات کلسیم است. می تواند سبک یا سنگین باشد اما اغلبا نیاز به افزودن مواد ارگانیک برای بهبود حاصل خیزی دارد.

هر نوع از خاک ها دارای مزایا و چالش های خود است و درک این موارد می تواند در انتخاب روش های مدیریت خاک مناسب برای افزایش تولید زراعتی کمک کند. خاک حاوی انواع مختلفی از میکروارگانسیم ها مانند باکتری ها، قارچ ها و نماتودها است که در تجزیه مواد ارگانیک و چرخه مواد مغذی نقش دارند.

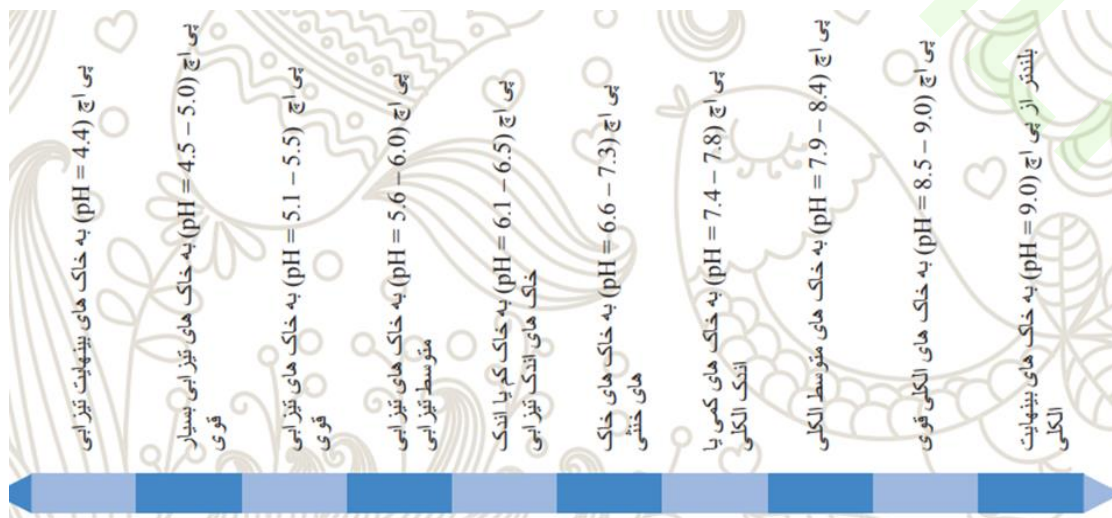
۶. مواد مغذی ضروری

خاک حاوی مواد مغذی زیادی برای رشد گیاهان است.

۱. **عناصر ضروری (زیاد مصرف):** این مواد مغذی به مقدار زیاد برای رشد و توسعه گیاهان لازم است. آن ها شامل:
 - نایتروجن (N)، فسفورس (P)، پتاشیم (K)، کلسیم (Ca)، منگنیزیم (Mg)، سلفر (S).
 - دیگر مواد مغذی مهمی که گیاهان نیاز دارند عبارتند از کربن (C)، هایدروجن (H)، و اکسیژن (O) که در هوا و آب موجود هستند.
 ۲. **عناصر ضروری (کم مصرف):** عناصر ضروری دیگر وجود دارد که نباتات در جریان رشد و نمو خود به آنها به مقدار کمتر ضرورت دارند این عناصر عبارت اند از:
 - آهن (Fe)، منگنیز (Mn)، زینک (Zn)، بوران (B)، مولیبدن (Mo)، مس (Cu)، کلورین (Cl).
- برای رشد سالم گیاهان، نظارت و رسیدگی به کمبود مواد مغذی ضروری است، زیرا کمبود این مواد می تواند بر عملکرد و کیفیت محصول تاثیر زیادی بگذارد. کمبود مواد مغذی را می توان با افزودن بیشتر از ماده مغذی یا تنظیم pH خاک برای دسترسی بهتر گیاهان به مواد مغذی موجود در خاک، برطرف کرد.

۷. پی اچ یا درجه تیزابیت و القلی بودن خاک ها

پی اچ خاک معیاری برای سنجش تیزابیت و القلیت خاک است. مقیاس پی اچ از ۰ تا ۱۴ متغیر بوده، پی اچ ۷ نقطه خنثی است.



تصویر ۲۰: سطوح پی اچ خاک.

برای رشد بیشتر گیاهان و محصولات، سطح پی‌اچ دلخواه خاک بین ۶.۰ و ۷.۳ است. برخی محصولات مانند کچالو، جواری، درختان کاج و بلوط می‌توانند در خاک‌های کمی تیزابی با پی‌اچ بین ۵.۵ و ۶.۰ به خوبی رشد کنند. آزمایش خاک می‌تواند کمک کند تا مقدار آهک برای کاهش تیزاب موجود در خاک یا گوگرد برای کاهش القلیت مشخص شود.

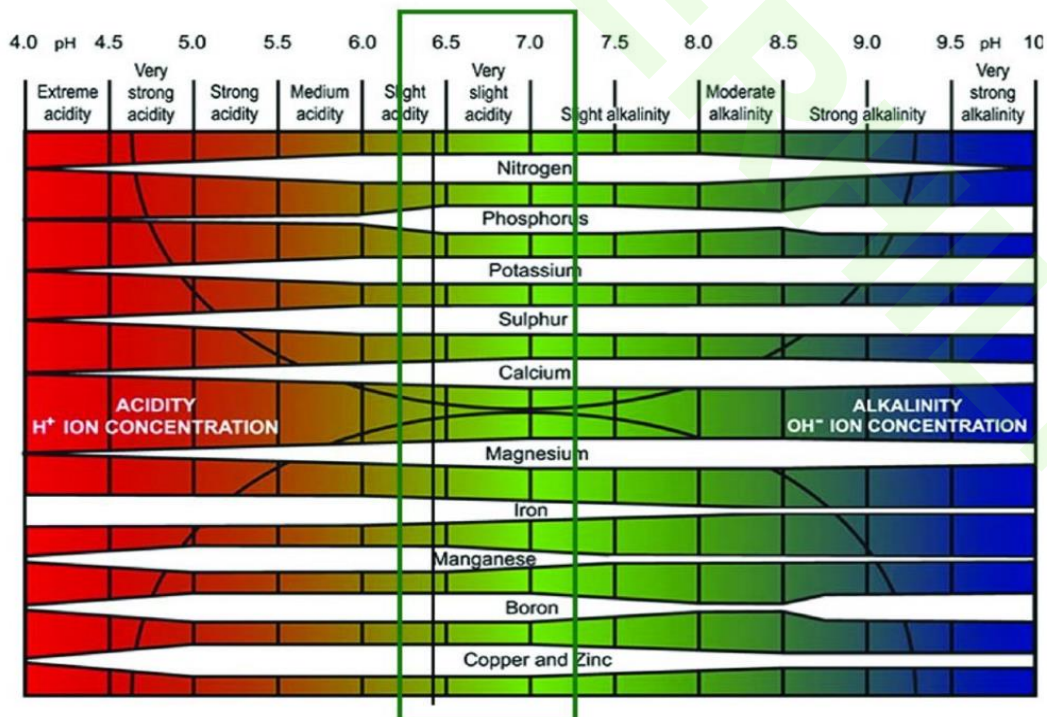
در افغانستان، قلیابیت بالا یکی از مشکلات رایج خاک‌های زراعتی است. حدود ۵۰٪ از زمین‌های زراعتی افغانستان دارای پی‌اچ بین ۸ و ۸.۵ هستند، ۳۵٪ دارای پی‌اچ بین ۸.۵ و ۹ هستند و ۱۵٪ دارای قلیابیت بسیار بالا با پی‌اچ بالای ۹ هستند.

۸. تأثیر پی‌اچ خاک در دست‌رسی گیاهان به مواد مغذی

مواد مغذی در خاک، چه آن‌هایی که قبلاً موجود هستند و چه آن‌هایی که به تازگی به خاک اضافه شده‌اند، توسط پیوندهای کیمیایی به ذرات خاک رس، مواد عضوی خاک یا سایر مواد مغذی متصل می‌شوند. شکستن این پیوندها و فراهم کردن دسترسی گیاهان به مواد مغذی نیازمند واکنش‌های کیمیایی مختلف است که توسط آب، تیزاب‌های عضوی ترشح شده از ریشه‌های گیاه یا تعامل با میکروارگانیسم‌های خاک ایجاد می‌شود. سرعت و کارایی این واکنش‌ها تحت تأثیر پی‌اچ قرار دارد، بنابراین پی‌اچ تأثیر زیادی بر دسترسی به مواد مغذی دارد.

بیشتر مواد مغذی در خاک‌هایی با پی‌اچ بین ۶.۰ و ۷.۵ به راحتی برای گیاهان در دسترس هستند. اما خارج از این محدوده، برخی مواد مغذی یا کم‌تر در دسترس قرار می‌گیرند یا برای گیاهان سمی می‌شوند که می‌تواند باعث کمبود یا مسمومیت مواد مغذی، اختلال در رشد گیاهان و کاهش عملکرد محصولات شود.

شکل زیر، موجودیت نسبی مواد مغذی مختلف را در پی‌اچ‌های مختلف نشان می‌دهد.



تصویر ۲۱: موجودیت مواد مغذی مکرر و مایکرو در سطوح مختلف پی‌اچ (تصویر از: CaluSolv.com/ph-levels-management)

برای مثال، اگر خاکی پی‌اچ برابر به ۸.۵ داشته باشد، بیشتر مواد مغذی اصلی، به جز آهن، فاسفورس و بوران، به شکلی موجود خواهند بود که برای گیاهان قابل استفاده باشد. فاسفورس، مس و زینک در دسترس خواهند بود، اما ممکن است به اندازه کافی برای رشد گیاهان موجود نباشند.

برای افزایش تیزاب در خاک، می‌توان از کودهایی مانند آلومینیم سلفیت استفاده کرد. با این حال، لازم است از این کودها فقط بر اساس نتایج آزمایش خاک استفاده شده، با احتیاط با آن‌ها رفتار شود، و از ترکیب خودسرانه آن‌ها با سایر کودها خودداری گردد. تیزابیت خاک را همچنین می‌توان با اضافه کردن مواد عضوی به خاک با استفاده از کودهای عضوی افزایش داد.

۹. کودها

کوددهی فرآیند تأمین عناصر ضروری به خاک است. اعمال مقدار مناسب کود به حفظ کیفیت بالای خاک و دستیابی به نتایج مطلوب کمک می‌کند. استفاده از کود باید بر اساس نتایج تحلیل خاک (آزمایش نمونه خاک) و مشاهده رشد گیاهان انجام شود.

کودهای عضوی

۱.۱ کمپوست: ماده عضوی تجزیه شده است که برای غنی‌سازی خاک عالی است.

کمپوست چیست؟

۱. کمپوست محصول تجزیه انواع مواد مختلف توسط میکروارگانیسم‌ها در حضور گرما، رطوبت و هوا است.
۲. کمپوست به مواد گیاهی و حیوانی اضافی و همچنین زباله‌های شهری اطلاق می‌شود که در شرایط تجزیه شکل اصلی خود را از دست داده و به پودر تبدیل می‌شوند.
۳. کمپوست گرمادوست: این فرآیند شامل دماهای بالا (معمولاً بین ۴۰ تا ۷۰ درجه سانتی‌گراد) است که تجزیه پروتئین‌ها، چربی‌ها و کربوهیدرات‌های پیچیده توسط میکروارگانیسم‌های گرمادوست را تسریع می‌بخشد.
۴. کمپوست به صورت طبیعی نیز تهیه می‌شود و مواد آلی را به یک ماده بسیار غنی به نام "هوموس" تبدیل می‌کند که خاک را حاصلخیز می‌نماید.

هوموس: هوموس محصول نهایی پایدار فرآیند کمپوست‌سازی است که غنی از مواد مغذی بوده و برای سلامت خاک مفید است.

مزایای کمپوست‌سازی:

- بهبود ساختار خاک: کمپوست ساختار خاک را بهبود می‌بخشد و آن را حاصلخیزتر می‌کند.
- تأمین مواد مغذی گیاهی: کمپوست مواد مغذی ضروری را برای گیاهان تأمین می‌کند.
- افزایش نگهداری آب: مواد آلی در کمپوست آب را جذب کرده و منبع آبی برای ریشه‌های گیاهان فراهم می‌آورد.
- حفظ مواد مغذی: کمپوست به حفظ مواد مغذی ضروری و ریزمغذی‌ها در خاک کمک می‌کند.
- جلوگیری از فرسایش خاک: کمپوست به جلوگیری از تخریب خاک کمک می‌کند.
- افزایش فعالیت میکروبی: کمپوست فعالیت میکروارگانیسم‌های مفید در خاک را افزایش می‌دهد.
- کاهش فشردگی خاک: کمپوست مقاومت خاک در برابر ابزارهای زراعتی را کاهش داده و آن را برای شخم‌زنی راحت‌تر می‌کند و از تشکیل کلوخ‌ها جلوگیری می‌کند.
- مقرون به صرفه: کمپوست‌سازی یک روش آسان و اقتصادی برای تأمین مواد مغذی گیاهی است.

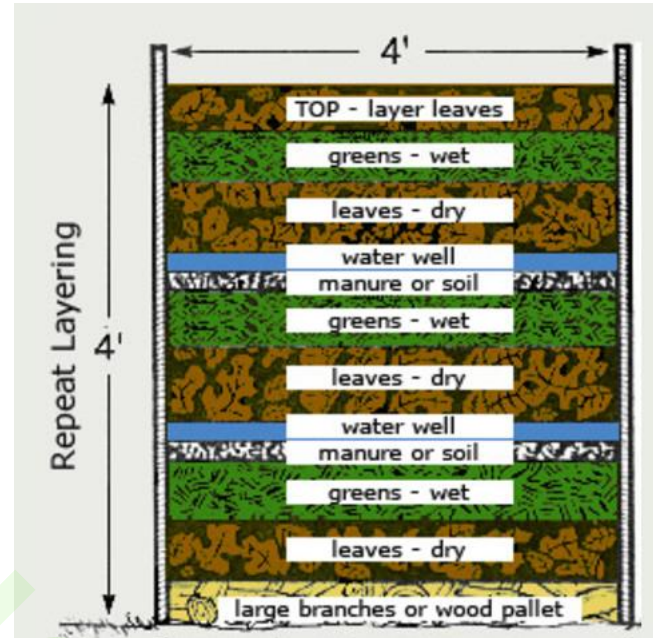
کمپوست می‌تواند با لایه‌بندی ۱ قسمت «سبز» به ۳ قسمت «قهوه‌ای» مواد به صورت یک چاله یا گودال بزرگ، همراه با آب، تهیه شود. این چاله باید حداقل یک متر مربع اندازه داشته باشد و در طول زمان (۳-۶ ماه) تجزیه می‌شود تا به کمپوست تبدیل شود، یا می‌توانید هر سه روز یکبار آن را بچرخانید تا هوا بیشتر وارد چاله شده و فرآیند را تسریع بخشد (تقریباً ۱ ماه).

مواد تشکیل دهنده کمپوست	
«قهوه‌ای‌ها» حدوداً ¼ کمپوست	«سبزه‌ها» حدوداً ¼ کمپوست
<ul style="list-style-type: none"> • برگ‌های خزانی • علف خشک • برگ‌ریزه‌ها یا بوره اره • کاه • کاغذ <p>اگر مقدار زیادی قهوه‌ای اضافه شود، فرآیند کمپوست‌سازی کند خواهد شد.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • علف‌های سبز تازه چیده‌شده (بهتر است که دانه‌های بالغ نداشته باشند) • علف سبز و بقایای گیاهان • ضایعات سبزیجات از آشپزخانه • فضولات حیوانی • احشای حیوانی - ضایعات پس از ذبح • ادرار (این ماده قوی است، بنابراین فقط مقدار کمی نیاز است) <p>اگر مقدار زیادی سبز اضافه شود، کمپوست بوی نامطبوعی خواهد داشت</p>

مواد را به قطعات کوچک (کمتر از ۵ سانتی‌متر) قطع نموده و به صورت لایه‌ای روی هم قرار دهید (تقریباً یک عرض دسته از «قهوه‌ای‌ها»، سپس دو عرض انگشت از «سبزه‌ها»، به صورت تکراری) تا خوب مخلوط شوند. مواد باید به اندازه‌ای مرطوب باشد که وقتی یک مشت از آن را فشار دهید، تنها یک قطره آب از آن خارج شود.

برای بررسی این‌که آیا کمپوست در حال تجزیه است، یک چوب را در وسط چاله قرار دهید و پس از ۳ روز بررسی کنید که آیا داغ است یا نه. اگر داغ باشد و بوی شیرین بدهد، یعنی مواد به خوبی در حال تجزیه است.

مشکلات چاله کمپوست و راه‌حل‌ها		
علائم	مشکل	راه‌حل
کمپوست بوی بد می‌دهد.	هوا کافی نیست.	آن را بچرخانید.
کمپوست مرطوب و در وسط گرم است، اما در بقیه جاها نه.	چاله خیلی کوچک است.	مواد بیشتری جمع کرده و با مواد قدیمی مخلوط کنید و یک چاله جدید بسازید.
توده مرطوب و بوی شیرین می‌دهد، اما گرم نمی‌یابد.	کمبود نایتروجن	منبع نایتروجن مانند کود تازه، خون کود یا چمن‌های قیچی شده را مخلوط کنید.



تصویر ۲۲: لایه‌های توده کمپوست. تصویر از www.northcarolinahealth.com/backyard-composting-php



مواد تازه
کمپوست



کمپوست تجزیه
شده آماده برای
استفاده

تصویر ۲۳: توده کمپوست تازه، توده کمپوست تجزیه‌شده و محصول نهایی.

کمپوست زمانی آماده استفاده است که به رنگ قهوه‌ای و به طور کامل تجزیه شده باشد (تصویر ۲۳).

طریق استفاده: مقداری از آن را به هر سوراخ کشت برای سبزیجات اضافه کنید، یا قبل از کاشت در شیار کشت (مانند کچالو یا گندم) بریزید، یا آن را در ناحیه ریشه درختان میوه دفن کنید.

۲.۱ کود حیوانی کاملاً پوسیده: کود حیوانات مواد مغذی ضروری برای رشد گیاهان فراهم می‌کند. کود باید برای مدت ۳ تا ۶ ماه نگهداری شود قبل از اینکه به خاک اضافه شود. میزان کاربرد کود می‌تواند ۱ تا ۲ متریک تن در هر جریب باشد.



تصویر ۲۴: کود حیوانی کاملاً پوسیده شده.

۳.۱ کود سبز: گیاهانی مانند علفها یا حبوبات (که می‌توانند نایتروجن را تثبیت کنند) برای بهبود حاصل خیزی خاک و ظرفیت نگهداری آب خاک کشت می‌شوند. این گیاهان تا مرحله‌ای که نزدیک به تولید بذر هستند رشد نموده و سپس به صورت کامل (ریشه‌ها و برگ‌ها) به خاک شخم زده می‌شوند تا مواد عضوی به خاک افزوده شود.



تصویر ۲۵: محصولات کود سبز که در حال قلبه زدن خاک هستند.

۴.۱ ادرار پروسس شده: آماده‌سازی برای افزودن مواد مغذی به خاک: ادرار تازه انسان و حیوان ۹۵٪ آب و ۵٪ باقی‌مانده آن شامل ترکیبات آمینو (مانند یوریا یا کراتینین)، آنیون‌های عضوی و نمک‌های معدنی است که آن را به منبعی غنی از نایتروجن و مواد مغذی قابل جذب برای رشد گیاه تبدیل می‌کند.

ادرار ذخیره شده به عنوان کود برای استفاده در خاک ایمن است، زیرا مقدار کمی میکروارگانیسم نسبت به مدفوع دارد و می‌توان آن را از طریق سیستم‌های جداکننده ایمن جمع‌آوری کرد (مطالعه: تأثیر کوددهی با ادرار انسان بر جامعه‌های باکتریایی خاک، راهی به سوی زراعت پایدار، ۲۰۲۴) نوشته ریمو، پیستوکچی، عیت‌موهب، مارسدن و برونل در مجله *Applied Soil Ecology* جلد ۲۰۱ (سال ۲۰۲۴) با شماره ۱۰۵۴۷۱ منتشر شده است.

ادرار را می‌توان به صورت تازه یا پس از ذخیره برای چند هفته یا چند ماه در ظرف محکم و دربسته استفاده کرد. ادرار را به نسبت ۱۰ به ۱ با آب رقیق نموده و مستقیماً به خاک اضافه کنید، اما از تماس مستقیم ادرار با برگ‌های نبات خودداری کنید. همچنین، ادرار غیر رقیق شده نباید به صورت مستقیم با گیاه در تماس قرار گیرد، زیرا می‌تواند به نبات آسیب برساند.

۵.۱ کود مرغی: کود مرغی سرشار از مواد مغذی مانند نایتروجن، فاسفورس و پتاشیم است و آن را به یک کود عالی تبدیل می‌کند. با این حال، کود مرغی بسیار قوی است و می‌تواند باعث سوزش گیاهان شود؛ بنابراین باید با آب یا سایر مواد رقیق شود.

مخلوط کود مرغی با آب:

- مخلوط را خوب هم بزنید و یک پوش روی کانتینر بگذارید (این مخلوط بوی بدی خواهد داشت).
- مخلوط را برای ۲ تا ۳ هفته تخمیر کنید. در این مدت، مواد غذایی از کود مرغ به داخل آب نفوذ می‌کند و یک کود مایع غنی از مواد غذایی ایجاد می‌شود.
- مایع کود را از هرگونه مواد جامد باقی‌مانده جدا کنید. مخلوط را با استفاده از یک پارچه کهنه صاف کرده و به یک کانتینر دیگر انتقال دهید. این کار مواد تجزیه‌نشده را جدا کرده و کود مایع یک‌دستی فراهم می‌کند.
- رقیق‌سازی: پیش از استفاده از کود مایع مرغ بر روی گیاهان، آن را با نسبت ۱ قسمت کود و ۴ قسمت آب رقیق کنید. این نسبت بسته به نیازهای خاص گیاهان شما می‌تواند تغییر کند.

فواید کودهای عضوی:

- باعث بهبود و پایداری حاصل‌خیزی خاک در درازمدت می‌شوند و فعالیت میکروبی خاک را ترویج می‌کنند.
- توسط زارعین از مواد محلی ساخته می‌شوند و وابستگی به محصولات وارداتی را کاهش می‌دهند.
- مواد عضوی معمولاً تیزابی هستند و به کاهش پی‌اچ خاک‌های قلیایی کمک می‌کنند و دسترسی به مواد مغذی برای نباتات را آسان‌تر می‌سازند.
- خاک را تغذیه می‌کنند و ساختار آن را بهبود می‌بخشند تا خاک بتواند آب بیشتری ذخیره کند.
- دهاقین را خود کفا می‌سازد و از نوسانات قیمت در بازارهای بین‌المللی (مانند کودهای کیمیاوی مصنوعی) تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند.

معایب کودهای عضوی

- دارای مقدار مواد مغذی متغیر هستند، و اگر به‌درستی تجزیه نشوند، ممکن است به گیاهان آسیب برسانند.
- ممکن است منجر به افزایش تعداد علف‌های هرز در باغ شوند.

میزان، زمان و مراحل استفاده از کودهای عضوی در هر هکتار

کودهای عضوی می‌توانند در زمان‌های زیر استفاده شوند:

- قبل از کشت: کمپوست را می‌توان در داخل چقرک‌های کشت قرار داد یا با خاک مخلوط کرده، در زمین شخم نمود.
- در اوایل فصل رشد: زمانی که نبات به مرحله رشد کامل نزدیک می‌شود، می‌توان کود عضوی را به زمین اضافه کرد.

کودهای غیرعضوی

مواد معدنی طبیعی: مانند پتاسیم نایترات و سنگ آهک، که مواد معدنی ضروری را فراهم می کنند.

کودهای مصنوعی غیرعضوی: کودهای کیمیاوی تولید شده، اغلب در کیسه‌های ۵۰ کیلوگرمی در افغانستان موجود است. این کودهای کیمیاوی جامد مواد مغذی متمرکز برای مصرف سریع و مستقیم نبات ارائه می دهند.



تصویر ۲۶: انواع معمول کودهای مصنوعی.

فواید کودهای کیمیاوی مصنوعی:

- حاوی مقدار ثابت و قابل اعتماد مواد مغذی، به‌ویژه نیتروژن هستند که نتایج ثابتی را تضمین می کنند.
- کودهای قوی و مؤثری هستند که می توان به صورت دستی استفاده کرد.
- نسبت به کودهای عضوی، تولید و استفاده از آنها به کار کمتری نیاز دارند، به طور کلی مقرون به صرفه هستند و نایتروژن به راحتی برای نباتات در دسترس است.

معایب کودهای کیمیاوی مصنوعی:

- مدت زمان زیادی به شکل محلول باقی نمی ماند و نیاز به استفاده مکرر دارند. مقدار زیادی از این کودها قبل از اینکه ریشه نبات از آنها استفاده کند شسته می شوند که منجر به آلودگی محیط زیست و هدر رفتن هزینه های زارعی می شود.
- عدم پایداری ایکوسیستم، زیرا از سلامت خاک یا تنوع زیستی حمایت نمی کنند. این کودها گیاهان را تغذیه می کنند اما باعث نابودی باکتری ها و قارچ هایی می شوند که خاک سالم ایجاد می کنند.
- حلالت سریع این کودها ممکن است منجر به وابستگی به دسترسی بازار شود (به طور مثال، منابع پتاشیم K_2O در افغانستان محدود است).

میزان، زمان و مراحل استفاده از کودهای کیمیاوی مصنوعی در هر هکتار:

۱. کود یوریا (کود سفید):

میزان استفاده: ۵۰ - ۲۰۰ کیلوگرم در هر هکتار (۱۰ الی ۴۰ کیلوگرم در هر جریب) نصف آن را هنگام کاشت و نصف دیگر را در فصل رشد اعمال کنید-

زمان و مراحل استفاده:

- قبل از کاشت، هنگام آماده سازی و قلبه خاک.

- در مراحل اولیه رشد یا مرحله پنجه‌زنی.
- ۲. کود دی‌آمون‌نیوم فسفات (DAP) (کود سیاه):

میزان استفاده: ۱۰۰-۲۰۰ کیلوگرام در هر هکتار (۲۰ الی ۴۰ کیلوگرام در هر جریب)

زمان و مراحل استفاده:

- هنگام آماده‌سازی و قلبه خاک، قبل از کاشت
- اوایل فصل رشد زمانی که نبات به رشد کامل نزدیک می‌شود

- ۳. کودهای پتاشیمی:

میزان استفاده: ۱۵۰-۲۰۰ کیلوگرام در هر هکتار (۳۰ الی ۴۰ کیلوگرام در هر جریب)

زمان و مراحل استفاده:

- قبل از کاشت به‌عنوان کود پایه
- اوایل فصل رشد
- در مرحله توسعه میوه برای تقویت رشد میوه و انتقال مواد مغذی

کود های نایتروجن دار	تجزیه و تحلیل	مقدار سلفر	مقدار پتاشیم	مقدار فاسفورس	مقدار نایتروجن
یوریا - کود سفید	46-0-0-0	0	0	0	46
امونیم نایتریت	34-0-0-0	0	0	0	34
امونیم سلفیت	21-0-0-24	24	0	0	21
نایتروفاسفیت	23-23-0-0	0	0	23	23

کود های فاسفورس دار	تجزیه و تحلیل	مقدار سلفر	مقدار پتاشیم	مقدار فاسفورس	مقدار نایتروجن
دای امونیم فاسفیت (DAP) - کود سیاه	18-46-0-0	0	0	46	18
امونیم فاسفیت (اموفاس)	11-46-0-0	0	0	46	11
سوپر فاسفیت ساده	0-20-0-0	0	0	19-23	0
سوپر فاسفیت تریل	0-45-0-0	0	0	42-49	0

کود های پتاشیم دار	تجزیه و تحلیل	مقدار سلفر	مقدار پتاشیم	مقدار فاسفورس	مقدار نایتروجن
پتاشیم کلوراید	0-0-50-0	0	40-60	0	0
پتاشیم سلفیت	0-0-50-40	40-45	50	0	0
دای اموفاسکا	10-26-26-0	0	26	26	10

تصویر ۲۷: لیست کودهای کیمیاوی مصنوعی رایج و محتویات مواد مغذی آن‌ها.



نوت: عداد موجود در ترکیب کودها (مانند Urea 46-0-0) درصد ترکیب مواد مغذی را نشان می‌دهند: عدد اول مقدار نایتروجن (N) را به درصد نشان می‌دهد. عدد دوم درصد فسفات به صورت فسفر پنتاکساید (P_2O_5) را مشخص می‌کند. عدد سوم درصد پتاشیم به صورت پتاشیم اکساید (K_2O) را نشان می‌دهد.

کاربرد و اضافه کردن کودهای معدنی (کیمیاوی):

شما باید بدانید که تحلیل، تجزیه و درجه‌بندی کودهای کیمیاوی نشان‌دهنده‌ی حداقل مقادیر نایتروجن (N)، فاسفورس (مانند فاسفورس پنتاکساید)، و پتاشیم (مانند پتاشیم اکساید) موجود در کودها است که همیشه بر روی بسته‌ها، کارتن‌ها یا ظروف کود درج می‌شود.

به‌عنوان مثال، عدد ۱۰-۱۰-۱۰ نشان‌دهنده‌ی ۱۰٪ نایتروجن، ۱۰٪ فاسفورس (P_2O_5) و ۱۰٪ پتاشیم اکساید (K_2O) می‌باشد. بنابراین، هر بوجی ۵۰ کیلویی کود که با عدد ۱۰-۱۰-۱۰ مشخص شده باشد، شامل موارد زیر است:

- ۵ کیلوگرام نایتروجن (N)
- ۵ کیلوگرام فاسفورس پنتاکساید (P_2O_5)
- ۵ کیلوگرام پتاشیم اکساید (K_2O)

قبل از استفاده از کود، باید از کیفیت و حاصل‌خیزی منطقه خاک خود اطمینان حاصل کرده و همیشه دستورالعمل‌های ارائه شده روی بسته‌بندی کود را دنبال کنید.

۱۰. آماده‌سازی زمین یا ساحه:

- **انتخاب زمین:** قطعه زمینی را انتخاب کنید که با توجه به نوع نباتاتی که قصد کشت آن‌ها را دارید مناسب باشد. قوانین تناوب زراعی را در نظر گرفته و زمین را با توجه به نیازهای درختان و نباتات آماده کنید.
- **ساختارهای کانتور برای نفوذ آب:** خطوط کانتور را برای نفوذ بهتر آب حفر یا ایجاد کنید (به بخش مربوطه مراجعه کنید).
- **برنامه‌ریزی سیستم آبیاری:** سیستم آبیاری را بر اساس منبع آب موجود و نوع محصولات کشت‌شده طراحی کنید. بسترهای بذر را به گونه‌ای برنامه‌ریزی کنید که با موقعیت ساختارهای کانتور هماهنگ باشند. سیستم آبیاری و جهت جریان آب را از منبع به‌درستی تنظیم کنید تا اطمینان حاصل شود که همه لایه‌ها یا بخش‌های ایجادشده آبیاری شوند.
- **آماده‌سازی زمین برای مناطق کوچک:** برای زمین‌های کوچک، اقدامات زیر می‌توانند انجام شوند: توجه داشته باشید که شخم زدن زمین باعث از بین رفتن میکروب‌های مفید خاک می‌شود. بهتر است تمرکز بر روی گیاهان دائمی باشد و تا حد امکان فقط مناطقی از خاک را که برای کشت محصولات غله‌ای سالانه نیاز است، شخم بزنید.

قلبه (آماده‌سازی خاک): قلبه کردن اولین مرحله از فرآیند آماده‌سازی زمین است که باید پیش از کشت محصولات یا کاشت بذر انجام شود. این فرآیند به موارد ذیل کمک می‌کند:

- لایه‌های سخت و متراکم خاک: با قلبه کردن، خاک نرم‌تر می‌شود و ساختار خاک بهبود می‌یابد.
- افزایش جریان هوا در خاک: قلبه کردن مقدار هوای داخل خاک را افزایش داده و آن را برای رشد بهتر گیاه آماده می‌کند.
- حذف علف‌های هرز: قلبه کردن علف‌های هرز را در معرض نور خورشید قرار داده و باعث مرگ آن‌ها می‌شود.
- تشویق به رشد بهتر نباتات: با حذف موانع و ایجاد فضای مناسب برای نفوذ ریشه، رشد گیاهان بهتر خواهد شد.

متأسفانه قلبه کردن ساختار سالم خاک را از بین برده، میکروب‌ها و قارچ‌ها را در معرض هوا قرار می‌دهد تا از بین بروند و اگر قلبه ادامه یابد باعث مشکلات بیشتر در ساختار خاک می‌شود. برای این فرآیند، روش مناسبی انتخاب کنید و از گاواهن یا دیسک قلبه استفاده کنید تا بهترین نتیجه حاصل شود.

روش‌های قلبه زدن در ذیل آمده‌اند:

- **قلبه سطحی:** باید با عمق ۵ تا ۱۲ سانتی‌متر انجام شود و بلافاصله پس از برداشت نهایی محصولات، مانند غلات، صورت گیرد.
- **قلبه سبک:** با عمق ۱۰ تا ۱۸ سانتی‌متر برای بهبود ساختار خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- **قلبه متوسط:** که به عمق ۱۸ تا ۲۴ سانتی‌متر انجام می‌شود، باید قبل از زمستان صورت گیرد و می‌توان آن را برای هر نوع خاک استفاده کرد.
- **شخم عمیق:** با عمق ۲۴ تا ۳۰ سانتی‌متر باید پیش از زمستان و قبل از کاشت گیاهان چندساله انجام شود.
- **قلبه بسیار عمیق:** که عمق آن ۳۰ تا ۳۵ سانتی‌متر است، در بهار و پیش از کاشت سبزیجات ریشه‌ای استفاده می‌شود.

- **قلبه کامل یا قلبه سطح کامل خاک:** با عمق ۶۰ سانتی‌متر برای آماده‌سازی زمین جهت ایجاد باغ‌ها یا باغچه‌ها به کار می‌رود.

قلبه زدن به طور سنتی انجام می‌شود:

- برای رشد زمستان: در اوایل زمستان قبل از کاشت
- برای رشد تابستان: در بهار برای از بین بردن علف‌های هرز، سپس دوباره قبل از کاشت.

گاهی افراد پس از پخش بذر، زمین کاشته شده را بیل می‌زنند تا تخم‌ها را با هم مخلوط کنند.

جمع‌آوری مواد اضافی قبل از کشت: پس از قلبه کردن و قبل از کاشت بذر، هرگونه موادی (مانند سنگ، کلوخ، ریشه‌های درشت و علف‌های هرز) که قلبه به سطح زمین آورده است باید جمع‌آوری و دور شود. سنگ‌هایی که جمع‌آوری شده‌اند را می‌توان روی کانتور قرار داد تا به مدیریت آب کمک کند.

دیسک‌زنی: اگر دیسک‌زنی زمین پیش از کاشت ضروری باشد، باید پس از جمع‌آوری مواد اضافی انجام شود. این فرآیند به تراز کردن زمین پیش از کاشت بذر کمک می‌کند.

۱. **غلتک‌زنی زمین:** غلتک‌زنی یا تراز کردن زمین پیش از کاشت بذر: اگر تراز کردن زمین نیاز باشد و دیسک‌زنی به تنهایی کافی نباشد، غلتک‌زنی باید انجام شود. غلتک‌زنی باید فقط در خاک‌های سبک استفاده شود و نه در خاک‌های سنگین. پس از غلتک‌زنی و تراز کردن، کاشت باید بلافاصله انجام شود.

۲. **غلتک‌زنی و تراز کردن پس از کاشت بذر:** این فرآیند به کاهش تبخیر رطوبت خاک و حفظ مناسب بذر در بستر کاشت کمک می‌کند. انواع مختلفی از غلتک‌ها قابل استفاده هستند، مانند غلتک‌های عریض، دندان‌دار، یا سبک و سنگین.

برای حفظ و نگهداری معلومات، یک جدول معلومات را برای هر پلات یا هر کرد ساخته و معلومات ذیل را در آن یادداشت کنید:

- نمبر پلات یا کرد.
- ساحه هر پلات یا کرد.
- نام وراثتی نبات که در آن کشت گردیده است.
- تاریخ کشت یا بذر تخم

برای ثبت اطلاعات درست در مورد منطقه، کتابچه‌ای ایجاد کنید که در آن جزئیات طرح‌ها یا بخش‌های کاشت تحت کشت مستند شده باشد. این کتاب باید شامل اطلاعات تشخیصی (همانطور که در جدول اطلاعات بالا ذکر شد)، همراه با فعالیت‌های دیگر (مانند جزئیات سیستم آبیاری، تاریخ و نوع بارور شدن، تاریخ کنترل و روش‌های هرز، و فعالیت‌های کنترل پوست مانند استفاده از هرب کش‌ها، قارچ‌کش‌ها، یا حشرات، و همچنین تاریخ فعالیت‌های آگرونومی مانند آبشش، و برداشت خرما) باشد.

کاشت تخم/نهال:

همیشه از تخمها و نهال‌های با کیفیت استفاده کنید. برای جلوگیری از خرید بذره‌های کم‌کیفیت، این نکات را رعایت کنید:

- بررسی سال برداشت/تاریخ انقضا: بذرها نباید کهنه شده باشند.
- محل تولید بذر: اطمینان حاصل کنید که بذرها در شرایط آب‌وهوایی مشابه تولید شده و مناسب محیط شما هستند.
- نام تولیدکننده بذر: مطمئن شوید که تولیدکننده دارای شهرت خوبی برای تولید بذره‌های با کیفیت است.
- در دسترس بودن گواهی: بذره‌های دارای گواهی‌نامه معمولاً کیفیت بالاتری دارند. همیشه نمونه‌های بذر و نهال را برای تعیین کیفیت آن‌ها آزمایش و بررسی کنید. حداقل، بذرها را از لحاظ ظاهری بازرسی کنید تا از خرید بذره‌های کم‌کیفیت (شکسته، مخلوط) خودداری کنید. اگر وقت دارید، ارقام جوانه‌زنی بذرها را برای اطمینان از قابلیت کشت آن‌ها آزمایش کنید.

مراحل آزمایش جوانه‌زنی بذر:

۱. یک دستمال کاغذی ضخیم دبل را مرطوب کنید.
۲. حداقل ۱۰ بذر را روی یک طرف دستمال قرار دهید.
۳. دستمال مرطوب را به دقت روی بذرها تا کنید.
۴. دستمال و بذرها را در کیسه پلاستیکی قرار داده و در آن را مهر و موم کنید یا آن را روی یک بشقاب شیشه‌ای قرار دهید و یک بشقاب شیشه‌ای دیگر به عنوان درپوش استفاده کنید. آن را در مکانی گرم و آفتابی قرار دهید.
۵. با برچسب زدن نام نوع بذر و تاریخ، پیشرفت جوانه‌زنی را هر روز بررسی و ثبت کنید.

پیش از کشت بذر:

- رعایت توصیه‌های تناوب کشت: آیا محصول مناسبی را انتخاب کرده‌اید؟
- بازرسی زمین: آیا زمین به درستی تراز شده است؟ آیا بقایای گیاهان قبلی به خوبی پردازش شده و به عنوان مالچ استفاده شده‌اند؟
- بازرسی ساختار خاک: آیا خاک انتخاب شده دارای ساختار مناسبی بدون کلوخ و لایه‌های سخت است؟
- بازرسی رطوبت خاک: آیا خاک برای جوانه‌زنی بذر بیش از حد مرطوب یا خشک است؟
- بازرسی تاریخ کاشت: آیا این زمان مناسب برای کاشت است یا خیلی زود یا دیر است؟

انواع کشت بذر:

با دست یا ماشین: بذرها را می‌توان به صورت دستی یا با استفاده از ماشین کاشت، یا بذر افشان ساده که با دست کار می‌کند یا ماشین‌های کاشت بذر پیشرفته.

- **پاشیدن بذر با دست:** در این روش، بذرها توسط زارعین در حین حرکت در مزرعه پخش می‌شوند.
- **کاشت بذر در تخت یا شیارها با دست:** در این روش، کشاورزان بذرها را در تخت‌ها یا شیارهای آماده‌شده کاشته و سپس با خاک می‌پوشانند.
- **کاشت بذر در ردیف‌ها با دست:** در این روش، بذرها به صورت منظم در ردیف‌هایی که قبلاً آماده و علامت‌گذاری شده‌اند، کاشته شده و سپس با خاک پوشانده می‌شوند. این کار می‌تواند با دستگاه‌های کاشت یا مته بذر نیز انجام شود.