

## نیترژن در سبزی‌ها

گیاهان آهک‌گریز یا گیاهانی که به خاک‌های اسیدی سازش یافته‌اند، آمونیم را ترجیح می‌دهند. گیاهان آهک دوست یا گیاهانی که در خاک‌های قلیایی بهتر می‌رویند نیترات را بهتر مصرف می‌کنند. آمونیم بر خلاف نیترات، تنفس ریشه را افزایش می‌دهد. در مواقع گرم معمولاً زیر خاک کردن کودهای نیترژنه ضروری است چون حرارت هوا ممکن است باعث تلفات و از بین رفتن و یا کاهش اثر کود شود.

**ازت:** در خیار و طالبی اولین علایم کمبود نیترژن روشنی رنگ و توقف رشد برگ‌هاست. کمبود ازت باعث می‌شود که رنگ سبز طبیعی برگ‌ها رفته رفته روشن یا زرد می‌شوند و در موارد کمبود شدید، تمام کلروفیل برگ‌ها از بین می‌روند. شاخه‌ها باریک شده و سخت و فیبری می‌شوند. میوه‌های طالبی در صورت کمبود نیترژن کوچک می‌شوند. عموماً بیشتر مواقع در سبزیجات در اول بهار که بارندگی سنگین است کمبود نیترژن ظاهر می‌شود. چنین کمبودی ممکن است در مرحله رسیدن محصولات نیز دیده شود. زمانی که مواد آلی در خاک تجزیه می‌شوند اولین فرم معدنی نیترژن که آزاد می‌شود، آمونیم است. مواد آلی مثل کاه و کلش باعث کاهش فرم نیتراته در خاک می‌شوند.

**فسفر:** فسفر از عناصر تشکیل دهنده اسید نوکلئیک بوده و باعث تحریک رشد و تکامل ریشه‌ها می‌گردد، در گل دهی و میوه دهی مؤثر بوده و موجب افزایش مقاومت نبات در مقابل بعضی از بیماری‌ها می‌گردد. فسفر عنصری است که در تولید محصول اهمیت زیادی دارد. فسفر مهم ترین عنصر برای رشد اولیه گیاه می‌باشد و اگر به صورت نواری استفاده شود کارایی بیشتری دارد چرا که فسفر در خاک متحرک نیست. برای افزایش یک کیلوگرم فسفر قابل جذب در یک هکتار، می‌بایست پنج تا ده کیلوگرم فسفر ( $P_2O_5$ ) به خاک شنی لومی یا لومی شنی اضافه شود. در حالی که در خاک‌های لوم و لومی رسی دوازده کیلوگرم فسفر ( $P_2O_5$ ) در هکتار می‌بایست به خاک اضافه شود تا میزان فسفر قابل جذب خاک یک کیلوگرم در هکتار افزایش یابد. زمانی که کودهای فسفره محلول در آب به خاک اضافه می‌شوند بلافاصله با خاک واکنش می‌دهند و به فرم‌های نامحلول تبدیل می‌شوند. تنها جزء کوچکی از فسفر کودی به صورت محلول باقی می‌ماند.

**پتاسیم:** پتاسیم بعد از ازت بیشترین عنصر غذایی مورد نیاز گیاه است. این عنصر به عنوان تنظیم کننده و کاتالیزور، نقش اساسی در رشد گیاهان ایفا می‌کند. همچنین در واکنش‌های آنزیمی، تنفس، متابولیسم کربوهیدرات‌ها (از طریق تأثیر آن بر فتوسنتز) ایجاد مقاومت در برابر بیماری‌ها، نگهداری آب و مقاومت به خشکی (از طریق تنظیم

مقدار آب سیتوپلاسم)، ساخت پروتئین‌ها، رشد برگ‌ها و تأخیر در پیر شدن آنها ضروری است. گاهی مقدار بیش از ۲/۵ درصد نیز برای افزایش عملکرد توصیه می‌شود. مقدار این عنصر در گیاه با افزایش سن گیاه کاهش می‌یابد و حداکثر مقدار آن در طول دوره رویشی مشاهده می‌شود و در مرحله گل دهی و دانه بستن از مقدار آن کاسته می‌شود. مقدار پتاسیم در قسمت‌های مختلف گیاه متفاوت است، به طوری که در ساقه حداکثر و در برگ بیشتر از ریشه می‌باشد.

## کودهای گوگرد دار

گوگرد موجود در خاک به صورت ترکیبات آلی و معدنی وجود دارد. همان طور که قبلاً نیز ذکر شد بیشتر گوگرد موجود در خاک به صورت ترکیبات آلی است که نمی‌تواند توسط گیاه جذب شود. گوگرد تنها در صورتی می‌تواند جذب گیاه شود که این ترکیبات طی فرایند معدنی شدن به فرم سولفات تبدیل شود. سولفات در خاک متحرک بوده و مانند نیترات به راحتی توسط آب شسته شده و با آبیاری و یا بارش سنگین باران از منطقه فعال ریشه خارج می‌شود. با تبخیر آب، سولفات می‌تواند مجدداً به سطح خاک منتقل شود. تحرک پذیری سولفات در خاک تعیین نیاز خاک به کودهای گوگردی را مشکل می‌نماید. ذرات رس موجود در خاک، سولفات را بیشتر از نیترات جذب می‌نمایند. با بارش بهاره، سولفات موجود در بخش ماسه‌ای خاک شسته می‌شود ولی در بخش رسی خاک که در قسمت‌های پایین تر خاک قرار دارد نگه داشته می‌شود. بنابراین در این مناطق در رشد اولیه گیاه ممکن است علائم کمبود گوگرد مشاهده شود که با رشد بیشتر ریشه گیاه و نفوذ آن به مناطق رسی این علائم برطرف می‌شوند. در مناطقی که بخش ماسه‌ای خاک عمیق است و یا فاقد بخش رسی هستند، گیاهان نسبت به کمبود گوگرد عکس‌العمل نشان می‌دهند.

مقدار گوگرد در کودها را به صورت درصد عنصر گوگرد (S) ذکر می‌کنند. انتخاب نوع کود گوگردار به pH خاک بستگی دارد. می‌توان از سولفات کلسیم یا گچ به عنوان منبع گوگرد استفاده نمود. این ترکیب دارای ۱۸ درصد گوگرد و ۲۲ درصد کلسیم است. گچ علاوه بر تامین گوگرد و کلسیم باعث افزایش pH خاک نیز می‌گردد. از پودر گوگرد نیز می‌توان به عنوان کود گوگرد استفاده کرد. عنصر گوگرد در اثر فعالیت باکتری‌های اکسید کننده به صورت اسید سولفوریک در آمده و سرانجام به صورت سولفات در می‌آید. هرچه ذرات عنصر گوگرد ریزتر و توزیع آن در خاک یکنواخت‌تر باشد، سرعت اکسیده شدن گوگرد بیشتر خواهد بود. اکسیداسیون عنصر گوگرد موجب اسیدی شدن خاک گشته و به همین دلیل از آن در اصلاح خاک‌های قلیایی استفاده می‌شود. اکسیده شدن گوگرد در حرارت و رطوبت مناسب حدود ۳ تا ۴ هفته طول می‌کشد.

## کودهای کلسیم و منیزیم

کلسیم و منیزیم کمتر به عنوان کود مصرف می‌شوند، زیرا کمبود آنها در بسیاری از خاک‌ها (به استثنای خاک‌های نواحی مرطوب) دیده نمی‌شود. خاک‌های نواحی مرطوب اسیدی بوده و برای اصلاح آنها از کلسیم و منیزیم استفاده می‌شود. در خاک‌های اسیدی مقدار زیادی کربنات کلسیم، کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم و یا سولفات کلسیم برای اصلاح خاک‌های اسیدی مصرف می‌شود. در نتیجه کمبود احتمالی کلسیم و منیزیم نیز مرتفع می‌گردد. در صورتی که تغییر pH خاک‌های اسیدی مورد نظر نباشد و صرفاً تأمین کلسیم مورد نیاز گیاه هدف باشد، می‌توان از کودهای فسفره حاوی کلسیم استفاده نمود. برای رفع کمبود منیزیم از سولفات منیزیم و یا سولفات مضاعف منیزیم و پتاسیم استفاده می‌شود.

ولی باید دقت شود که: مصرف کود در سیستم آبیاری تحت فشار با آب‌هایی که بی‌کربنات و سختی بالا دارند موجب رسوب و گرفتگی منافذهای لوله‌های آبیاری می‌شود. مقدار مصرف این نوع کودها محدود است و میزان مورد نیاز را مخصوصاً برای کودهای کامل و نیتروژن دار باید طی چند نوبت مصرف نمود. با توجه به بافت خاک، باید برنامه آبیاری و کوددهی طوری تنظیم شود که کود به ریشه گیاه برسد و شسته نشود. تعداد نوبت‌های کوددهی نسبت به دفعات آبیاری باید طوری باشد که مقدار کود مورد نیاز که در سیستم حل می‌شود، باعث افزایش شوری خاک نشود.

## روش‌های کوددهی

در مورد تصاویر بحث کنید.



مورد مصرف کود حیوانی بستگی به نوع خاک، مقدار ماده آلی خاک، نوع کود، نوع گیاه و شرایط اقلیمی دارد. به‌طور مثال در خاک شنی کود در عمق بیشتر به خاک داده می‌شود و برای خاک‌هایی که از لحاظ ماده آلی فقیر هستند باید میزان کود حیوانی زیادتر مصرف

### الف - اضافه کردن کود به خاک: کودهای حیوانی

کودهای حیوانی در مزرعه به‌شکل یکنواخت پخش و سپس با خاک مخلوط می‌شوند. برای این عمل از دستگاه کود پاش دامی استفاده می‌شود. مقدار و عمق

شود. از طرفی خاک‌هایی که دارای بافت سبک هستند نسبت به خاک‌های سنگین، نیاز به مصرف کود حیوانی بیشتری دارند.

### شرایط مصرف کودهای شیمیایی

چون خاک، نگهدارنده ریشه گیاه است و رساندن عناصر غذایی به گیاه نیز از طریق مواد موجود در خاک به گیاه می‌رسد، بنابراین کود دادن از راه خاک کمک به جذب عناصر و رشد بهتر گیاه می‌شود.

کود دادن از راه خاک به چند روش انجام می‌شود که عبارت‌اند از:

**۱- پاشش روی سطح خاک:** در این روش کود، با دست یا کودپاش، روی سطح خاک پاشیده می‌شود و از متداول‌ترین راه‌های استفاده گیاهان از کودهای شیمیایی است. کلیه کودهای نیتروژن‌دار (اوره، سولفات آمونیم، نیترات آمونیم) با این روش به گیاه رسانده می‌شود. کودهای پتاسیم‌دار نیز از این راه مصرف می‌شوند.

**۲- روش نواری:** در این روش در نزدیکی بوته کانالی به صورت یک نوار ایجاد نموده و سپس کود را درون آن ریخته، بعد آن را با خاک می‌پوشانند.

**۳- چالکود:** در این روش چاله‌ای در پای (کنار) بوته ایجاد می‌کنند. هدف این است که اولاً کود به آسانی در دسترس ریشه گیاه قرارگیرد و کودهایی که قدرت تحرک کمتر دارند در خاک حبس نشوند؛ ثانیاً به دلایل اقتصادی چون اصلاح تمام سطح مزرعه هزینه زیادی دارد و یا امکان پخش کود در تمام سطح مزرعه وجود ندارد، ترجیح داده می‌شود که در قسمتی که گیاه بیشتر فعالیت می‌کند کود داده شود تا کوددهی بیشترین کارایی را داشته باشد. این روش در سیستم‌هایی که با کم آبی مواجه هستند هم قابل استفاده است، اما باید به چند نکته توجه کرد.

**۱-** خطر سوختگی در این روش خیلی زیاد و جبران ناپذیر است.

**۲-** اثر متقابل کودها روی یکدیگر خیلی زیاد است، از این جهت باید با متخصص مشورت شود.

**۳-** انتخاب محل چالکود، عرض و عمق آن به بافت خاک و پروفیل ریشه گیاه بستگی دارد.

این روش برای کلیه کودهای آلی، مواد اصلاح کننده، کودهای فسفردار و انواع ریز مغذی‌ها قابل استفاده است.

### ب- مصرف از طریق سیستم آبیاری

از آنجا که مواد غذایی معمولاً به صورت محلول در آب توسط ریشه گیاه جذب می‌شوند، عناصر و مواد غذایی برای رسیدن به گیاه باید به صورت محلول درآیند تا گیاه بتواند آنها را جذب نماید. در این روش راندمان بسیار بالا است. در سبزی و صیفی‌کاری که از سیستم آبیاری تحت فشار (قطره‌ای، بارانی، نواری بابلر و ...) استفاده می‌کنند، کود از طریق سیستم آبیاری داده می‌شود. محدودیت این روش این است که فقط کودهای محلول در آب قابل مصرف هستند (مثل کودهای نیتروژن دار، کلرید پتاسیم، نیترات پتاسیم، کلات‌های ریز مغذی‌ها و کودهای کامل محلول در آب)، همچنین با توجه به تعداد دفعات آبیاری، دفعات کوددهی هم محدود نیست که این نیز باعث افزایش راندمان می‌شود و مناسب با نیاز گیاه است.

### پ - محلول پاشی

گیاهان همان‌طور که از راه ریشه املاح و مواد غذایی را جذب می‌کنند، از راه برگ و سایر اندام‌های فعال مثل ساقه و اندام‌های میوه نیز قابلیت جذب دارند. با توجه به سهولت و سرعت جذب مواد غذایی از این راه، کوددهی به روش محلول به خصوص برای تأمین ریزمغذی‌ها که به مقادیر کم مورد نیاز هستند، روش بسیار مناسبی است؛ خصوصاً برای گیاهانی که ریشه‌های بسیار عمیق دارند و رساندن مقادیر کم مواد ریزمغذی از راه خاک با راندمان خیلی پایینی همراه خواهد بود، البته در این روش غلظت عناصر غذایی پاشیده شده روی برگ‌ها نقش بسیار مهمی در نتیجه کار و جذب مواد دارد.



مواد آلی خاک

استفاده از کودهای آلی که به صورت های مختلف بسته بندی و فله ای در کشت سبزی و صیفی استفاده می شود امروزه از اهمیت زیادی برخوردار شده است. از طرف دیگر منابع مختلف برای تولید این قبیل کودها یا به عبارت دیگر تقویت کننده های خاک مورد استفاده قرار می گیرد که در کیفیت و در نهایت در نحوه مصرف آنها تأثیر دارد. تصمیم گیری در مورد اینکه کدام یک از مواد اصلاح کننده و تقویت کننده را برای خاک مزرعه خود، انتخاب کنیم اغلب به صورت یک مشکل مطرح می شود. مخصوصاً وقتی با انواع و اقسام و مارک های متنوع این مواد آلی تولیدی روبه رو می شویم. در اینجا لازم است که منظور خود را نیز از کود آلی یا اصلاح کننده آلی یا طبیعی بیان کنیم. منظور ما این است که این کود، از تعامل بین موجودات زنده (میکرو ارگانیسم ها و ...) به وجود آمده باشد مثل کودی که از گاو یا کرم خاکی یا بقایای گیاهان به وجود می آید. از پاییز تا زمستان که هنگام خواب گیاهان است، فرصت خوبی است که مواد را در ۳۰ سانتی متری خاک مخلوط نموده تا در این زمان به موادی مورد استفاده گیاه تبدیل شوند. در خاک های شنی این مواد اصلاح کننده، ذرات خاک را به هم می چسبانند و ظرفیت نگهداری آب خاک را افزایش می دهند و از دیگر سو در خاک های رسی یا سنگین هم می توانند به افزایش نفوذپذیری خاک، منجر شوند. شما می توانید یک لایه ۲/۵ سانتی متری هم روی خاک از این کودها قرار دهید.

### کودها

کودی که تازه نباشد و به مدت کافی از زمان تولید آن توسط حیوانات گذشته باشد، کودی مناسب برای سبزیجات، گیاهان یکساله و چند ساله می باشد.

کود به دست آمده از مرغ هم کود غنی و عالی است، به طوری که تا ۳ درصد نیتروژن، ۴ درصد فسفر و ۳ درصد پتاسیم دارد، هرچند که بوی شدیدی دارد. این کود موجب به اصطلاح «سوزانیدن» برخی گیاهان می شود. بنابراین نباید در گیاهان حساس یا گیاهانی که دارای ریشه سطحی هستند، استفاده شود. اگر این کود به طور مناسب استفاده شود رشد سریع سبزیجات و گیاهان یکساله را در پی دارد. کمپوست های شهری که اغلب از چمن های چیده شده، برگ درختان و باقیمانده هرس گیاهان و البته زباله های شهری به وجود می آید باعث بهبود و اصلاح خاک شده و ظرفیت نگهداری خاک را افزایش می دهد و مواد غذایی را به تدریج آزاد می کند. ارزش غذایی این مواد متفاوت خواهد بود. این مواد دارای ۱/۳ تا ۱/۵ درصد نیتروژن، ۰/۱۵ تا ۰/۲۲ درصد فسفر و ۰/۴۴ تا ۰/۶۰ درصد پتاسیم می باشند. کمپوست قارچی، که در مزارع پرورش قارچ تولید می شود، از نظر میزان نیتروژن و فسفر کم، ولی از نظر میزان

پتاسیم غنی است. پیت و خزه اسفاگونوم، برای نگهداری و رطوبت خاک و حل کردن مشکل خاک‌هایی که دانسیته بالا دارند (خاک سنگین) مناسب هستند. پیت، اسیدیته خاک را افزایش می‌دهد.

کود ورمی کمپوست را به صورت‌های مخلوط با خاک سطحی و با کل خاک و یا هنگام عملیات داشت به صورت چاله‌ای در اطراف بوته (چالکود) مصرف می‌کنند. کود ورمی کمپوست را برای انواع سبزی‌ها (کلم، کاهو، گوجه‌فرنگی، خیار، پیازچه، کرفس و ...) به مقدار حدود ۱۰ تا ۲۰ تن در هکتار برابر ۱ تا ۲ کیلوگرم در مترمربع، هر سال در سطح خاک گسترده و سپس با شخم آن را زیر خاک می‌کنند. به طور متوسط با مصرف ۱۰ تن کود دامی در یک هکتار به ترتیب مقدار ۵۰ و ۲۵ و ۵۰ کیلوگرم نیتروژن، فسفر و پتاسیم به خاک اضافه می‌شود. از آنجا که کود دامی به تدریج و در طی ۳ الی ۴ سال در اختیار گیاه قرار می‌گیرد، هر چند سال یکبار مقدار ۳۰ تا ۴۰ تن کود دامی در هکتار جهت تقویت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**مصرف کود از ته در خاک‌های شنی:** هر چه بافت خاک سبک‌تر باشد باید به جای کودهای از ته از اوره با پوشش گوگردی و یا سایر کودهای کند ره‌اشونده استفاده و یا تعداد دفعات تقسیط آنها افزایش یابد. نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم درصد ازت کمی داشته و کمتر به عنوان منبع کود ازت در خاک مصرف می‌شوند. این کودها غالباً در محلول‌های غذایی به عنوان منابع کلسیم یا پتاسیم مورد استفاده قرار می‌گیرند.

## خاک‌ورزی اولیه

برداشت خود را از تصاویر زیر بگویید.



### تفاوت خاک‌ورزی با شخم چیست؟

خاک‌ورزی، عملیات مکانیکی است که به منظور آماده سازی زمین برای کاشت گیاهان انجام می‌گیرد. زیرا خاک کشاورزی در اثر گذشت زمان سفت می‌شود بنابراین برای کاشت باید آن را نرم و هموار نمود، طوری که بستر مناسبی برای کاشت بذر گردد. به عبارت دیگر عملیات قبل از کاشت را خاک‌ورزی می‌نامند. وقتی خاک سفت می‌شود، در خاک لوله‌های عمیق باریکی (لوله‌های موئینه) به وجود می‌آید که رطوبت از این مسیر به سطح خاک آمده و تبخیر می‌شود. برای جلوگیری از این کار باید چند سانتی‌متر از سطح خاک بریده و خرد شود تا راه‌ها قطع شوند. حفظ رطوبت خاک از اهمیت به سزایی برخوردار است. در حقیقت، در مرحله خاک‌ورزی با هم زدن خاک و نرم کردن آن محیط مناسبی برای استقرار و سبز شدن بذر، رشد و گسترش ریشه، فراهم می‌گردد. در ضمن اگر عملیات خاک‌ورزی به طور صحیح و در زمان مناسب انجام گیرد، ساختمان خاک بهبود یافته، رطوبت خاک حفظ و نگهداری می‌شود. همچنین، تهویه خاک به خوبی انجام شده، نفوذپذیری خاک افزایش، علف‌های هرز، آفات و بیماری‌های گیاهی کاهش خواهد یافت.

عملیات خاک‌ورزی با ابزارهای متفاوت موجب کندن خاک، برگرداندن آن و یا مخلوط کردن بخشی از آن در طی یک یا چند مرحله می‌شود.

در خاک ورزی اولیه خاک را به قطعات نسبتاً درشت تقسیم کرده و سپس آن را خرد و به طور کامل یا جزئی زیر و رو کرده که به این عملیات شخم زنی می‌گویند. عملیات شخم زنی بایستی در شرایط مناسب از نظر رطوبت (ظرفیت مزرعه) یا گاو رو بودن خاک و شرایط آب و هوایی مناسب در زمان شخم، باتوجه به نوع گیاه و عمق کاشت انجام شود.

## گاو رو بودن خاک

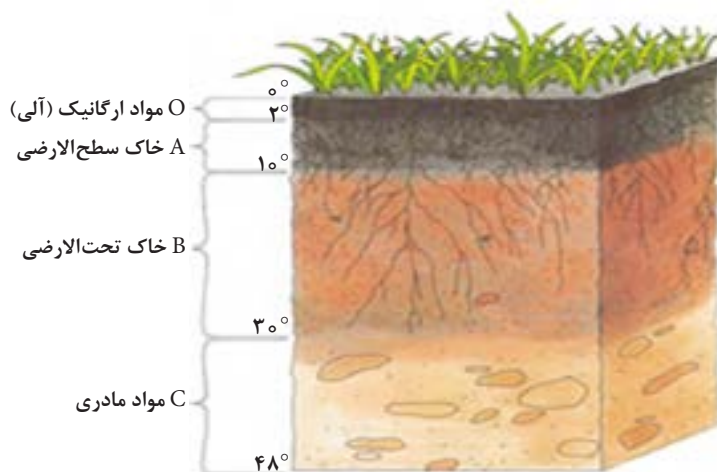
معمولاً کشاورزان زمانی را که خاک مزرعه به پای دام‌ها و ادوات نچسبد، بهترین زمان شخم می‌دانند و این حالت را در اصطلاح گاو رو بودن خاک می‌گویند. در حالتی که خاک گاو رو باشد عملیات شخم با بیل یا وسایل ماشینی به سهولت و با صرف کمترین انرژی ممکن می‌گردد.



البته رشد و نمو گیاه تابع فراهم بودن شرایط مناسب محیطی است. ارتباط تنگاتنگی که بین رشد گیاه و محیط وجود دارد باعث می‌شود که رشد گیاهان از ناحیه‌ای به ناحیه‌ای دیگر متفاوت باشد. اهمیت این موضوع به حدی است که می‌توان گفت عوامل محیطی، تعیین کننده موفقیت یا شکست تولید یک محصول می‌باشند. یکی از عوامل محیطی مؤثر بر رشد، خاک می‌باشد.

## خاک

وظیفه خاک تأمین هوا (برای تنفس ریشه) و مواد غذایی مورد نیاز گیاه، ذخیره رطوبت و حمایت مکانیکی (نگهداری و ایستادگی) گیاه در خاک است.

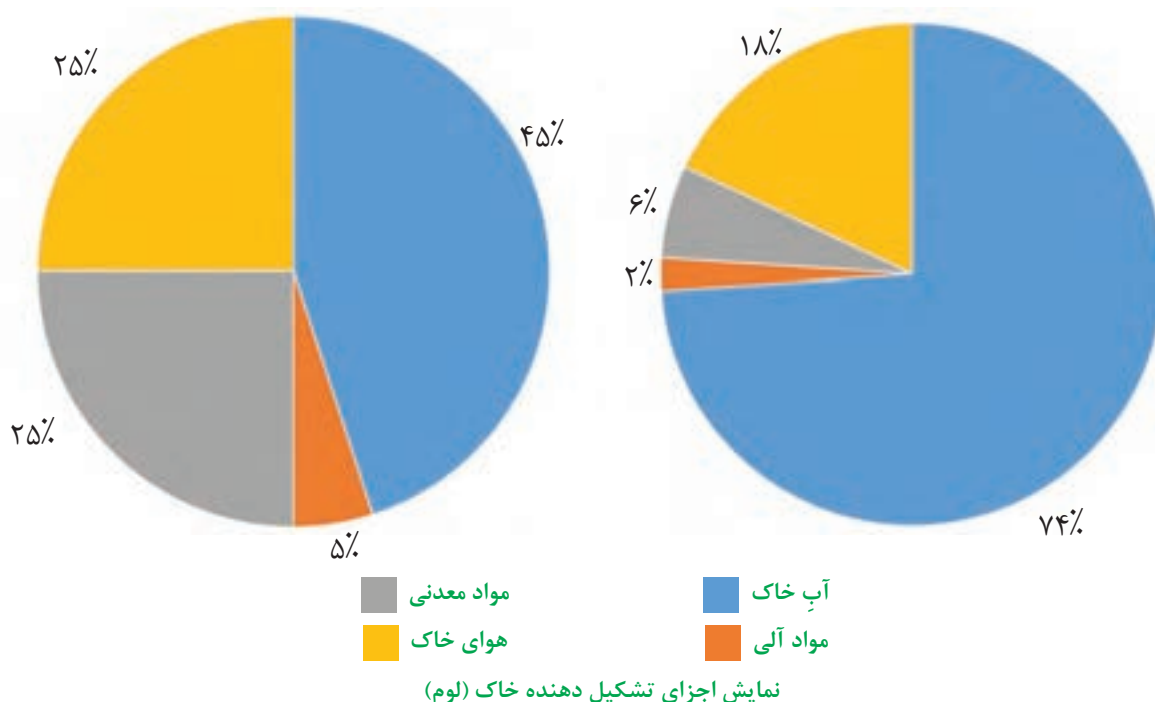


لایه‌های مختلف خاک در مقطع عمودی

لایه فوقانی خاک بیشتر در معرض فرسایش آبی و خاکی قرار می‌گیرد، ریشه گیاهان و موجودات زنده خاک در این قشر فعالیت می‌کنند و عمق کار اکثر ادوات کشاورزی به این لایه محدود می‌شود. این قشر از خاک را اصطلاحاً خاک سطح‌الارض می‌گویند.

لایه‌های عمیق‌تر خاک به علت کمی مواد آلی، رنگ روشن‌تری دارند و محل انباشت موادی هستند که از خاک زراعی شسته می‌شوند. این قشر از خاک، اصطلاحاً خاک تحت‌الارض نامیده می‌شود.

مواد معدنی، مواد آلی، آب، موجودات زنده و هوا، مهم‌ترین اجزای تشکیل دهنده خاک هستند. این اجزا به طور تنگاتنگی با یکدیگر ارتباط دارند. به طور کلی ۵۰ درصد حجم خاک را منافذ یا خلل و فرج تشکیل می‌دهند و ۵۰ درصد دیگر به وسیله مواد جامد (مخلوطی از مواد معدنی و آلی) اشغال می‌شود. بدیهی است نسبت حجمی اجزای خاک در لایه‌های سطح‌الارض و تحت‌الارض متفاوت است.



### مواد معدنی خاک

اجزای معدنی خاک از ذراتی با قطری کمتر از ۲ mm (میلی‌متر) تشکیل شده‌اند که آنها را براساس اندازه به ۳ بخش رس (Clay)، سیلت (Silt) و شن (Sand) تقسیم‌بندی می‌نمایند.

ذراتی از خاک که ابعاد آنها کمتر از ۰/۰۰۲ میلی‌متر است، رس نامیده می‌شوند.

ذراتی از خاک که قطر آنها بین ۰/۰۰۲ تا ۰/۰۲ میلی‌متر باشد، سیلت نامیده می‌شوند.

ذراتی از خاک را شن می‌گویند که ابعاد آن بین ۰/۰۲ تا ۲ میلی‌متر باشد.



## نگهداری آب در خاک

در خاک دو نوع منفذ وجود دارد. منافذ درشت که هوا در آنها جای دارد و منافذ ریز که محل نگهداری آب در خاک است. آب و خاک همراه با مواد محلول در آن، «محلول خاک» را تشکیل می‌دهد. مولکول‌های آب در داخل خاک با نیرویی نگه داشته می‌شوند. مقدار آبی که پس از اشباع شدن زمین از آب در اثر نیروی جاذبه از لایه خاک زراعی خارج می‌شود، آب ثقلی نام دارد، پس از آن مقداری آب در لوله‌های موئین خاک به صورت جذب شده توسط ذرات خاک باقی می‌ماند که در این حالت می‌گویند خاک در حد ظرفیت مزرعه قرار دارد.

## شخم زدن

معمولاً عملیات شخم به دو صورت انجام می‌گیرد:  
۱- دستی (بیل - بیلچه - چهار شاخ و...)



شخم دستی یا شخم با بیل: این شخم بیشتر در قطعات کوچک مورد استفاده قرار می‌گیرد. کیفیت شخم با بیل بسیار خوب بوده و هدف از شخم را به خوبی تأمین می‌کند ولی کند بودن کار و گران بودن مزد کارگر مانع می‌شود که در زمین‌های بزرگ مورد استفاده قرار گیرد. اگر شخم دستی به دقت انجام گیرد یکی از مفیدترین شخم‌ها خواهد بود.

## ۲- مکانیزه (تراکتور، گاو آهن و ...)



### شخم به صورت مکانیزه:

در این روش از گاو آهن و تراکتور استفاده می شود. نوع گاو آهن باید متناسب با خاک، وسعت مزرعه و توان تراکتور موجود انتخاب گردد. برای سبزی و صیفی کاری در سطح کوچک از گاو آهن های برگردان دار و یا سه خیش سوار ولی برای سبزی و صیفی کاری در سطح متوسط یا بزرگ از گاو آهن های نیمه سوار و دنباله بند توصیه می شود. در هر صورت گاو آهن دو طرفه بهتر از یک طرفه است.

### مشخصات یک شخم خوب با گاو آهن برگردان دار:

۱- لایه های خاک به طور یکنواخت زیر و رو شده باشد.

۲- عمق شخم در تمام نقاط زمین یکسان باشد.

۳- عملیات تکمیلی مانند دیسک زدن و ... به راحتی انجام گیرد.

۴- زیاد کلوخه ای نشده باشد.

شخم اراضی می بایست به نحوی انجام شود که هیچ قطعه شخم نخورده ای در زمین باقی نماند، تراکم و فشردگی خاک به حداقل برسد، تسطیح زمین به هم نخورد و در وقت صرفه جویی شود.

### عمق شخم

۱- سطحی (۱۰ تا ۱۵ سانتی متر).

۲- متوسط (۱۵ تا ۲۵ سانتی متر)

۳- عمیق (۲۵ تا ۳۰ سانتی متر)

۴- خیلی عمیق (بیشتر از ۳۰ سانتی متر)

عمق خاکی که گاو آهن زیر و رو می کند از نظر

زراعتی بسیار مهم است و به جنس زمین، عمق خاک زراعی و نیاز محصول و ... بستگی دارد.

عمق شخم را می توان به چهار گروه تقسیم کرد:



شخم متوسط



شخم خیلی عمیق



شخم سطحی



عمیق



گاو آهن یک خیش برگردان دار



زیر شکن (ساب سویلر)



گاو آهن دو خیش برگردان دار

## خاک ورزی ثانویه

عملیاتی که مربوط به نرم کردن خاک یعنی خرد کردن کلوخه‌ها و ریز کردن ذرات درشت خاک می‌باشند، تا بذرها به خوبی به ذرات آن چسبیده و بتوانند از رطوبت آن استفاده کنند تا جوانه بزنند و ریشه‌های زیادی در اعماق خاک بدوانند و در نتیجه حداکثر استفاده را از مواد غذایی اعماق خاک بنمایند. عملیات خاک‌ورزی ثانویه می‌نامند و شامل عملیات تسطیح، دیسک زدن، ماله کشیدن و غیره جهت آماده کردن زمین برای کشت می‌باشد.

همچنین ممکن است برخی از بذرها تماس کاملی با خاک نداشته باشند و جذب آب و مواد غذایی توسط بذرها انجام نشود. در این صورت می‌توان به کمک ماشین‌هایی، کلوخه‌های حاصل از شخم را خرد نموده و سطح خاک را نیز کاملاً هموار کرد. این ماشین‌ها نسبت به ماشین‌های خاک‌ورزی اولیه سبک‌تر بوده و عمق کار کمتری نیز دارند. رایج‌ترین ماشین‌های خاک‌ورزی که در کشت سبزی و صیفی برای خاک‌ورزی ثانویه به کار می‌روند، عبارت‌اند از:

الف - دیسک ب - رتیواتور ج - شیارکش

### دیسک

دیسک بهترین وسیله برای تسطیح زمین شخم خورده برای خرد و نرم کردن کلوخه‌ها می‌باشد. دیسک از تعدادی صفحات بشقابی به قطر حدود ۴۵ تا ۶۰ سانتی‌متر تشکیل شده که در فواصل معین روی محوری نصب شده و همگی حول محور مرکزی می‌چرخند. در بعضی انواع دیسک‌ها لبه بشقاب‌ها دارای کنگره می‌باشد. تعداد بشقاب روی هر محور بین ۳ تا ۱۳ عدد و برحسب انواع دیسک متغیر می‌باشد. عمق عمل دیسک‌ها بین ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر است. دیسک‌ها به دو نوع معمولی (یک و یا دو محوری) و دیسک قیچی (آفست) تقسیم‌بندی می‌شوند.



## رتیواتور

رتیواتور (Rotary Cultivator) دستگاهی است شامل تعدادی تیغه که معمولاً به شکل L روی یک محور نصب شده‌اند. محور رتیواتور توسط شافت نیرو دهنده عقب تراکتور (شافت P.T.O) و با سرعت دورانی زیادی می‌چرخد. تیغه‌ها به خاک برخورد کرده و کلوخه‌ها را به‌طور سطحی و معمولاً به عمق ۸ تا ۱۵ سانتی‌متر خرد می‌کنند. عرض کار انواع رتیواتور معمولاً بین ۰/۹ تا ۳ متر می‌باشد. از این وسیله برای نرم کردن خاک در کشت گیاهانی که بذر بسیار ریزی دارند و تماس کامل ذرات خاک با بذر بسیار مهم است، استفاده می‌شود. مورد دیگر استفاده از رتیواتور خرد کردن بقایای گیاهی و اختلاط آنها با خاک سطحی و از بین بردن علف‌های هرز کوچک و بزرگ است. لازم است توجه گردد که رتیواتور خاک را به شدت پودر می‌سازد و در معرض فرسایش قرار می‌دهد. به همین جهت رتیواتور را نمی‌بایستی جایگزین وسایل دیگر کرد و بهتر است فقط در موارد بسیار ضروری از آن استفاده نمود.



رتیواتور پشت تراکتوری



رتیواتور خود کشش



## شیارکش

شیارکش پس از آماده‌سازی زمین، به منظور بسترسازی نهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شیارکش در حقیقت برای ایجاد شیارهای لازم در آبیاری نشتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کاشت گیاهان ردیفی به لحاظ ضرورت ایجاد شیارهای آبیاری هم‌زمان با عمل کاشت، شیارکش‌ها به ماشین کاشت ضمیمه می‌شوند. شیارکش‌ها به شکل دوشقابی نیز ساخته می‌شوند به طوری که در آنها از یک یا چند بشقاب مایل که نسبت به هم معکوس هستند استفاده می‌شود، در زمین‌هایی که دارای بقایای گیاهی، سنگ یا ریشه می‌باشند بهتر است از این نوع شیارکش‌ها استفاده کرد. شیارهای حاصل از نوع بشقابی دارای دیواره داخلی سست بوده و رطوبت را سریع‌تر جذب و جریان آب را کندتر می‌کند، بنابراین در زمین‌های شیب‌دار که طول کمی دارند از شیارکش بشقابی استفاده می‌شود.

شیارهای حاصل از نوع برگردان‌دار آب را با سرعت بیشتری عبور می‌دهد و به همین دلیل برای زمین‌های کم شیب و دارای طول زیاد مناسب می‌باشند. روش کار در مزرعه با فاروئرها با توجه به شیب زمین و نوع خاک و استفاده از علامت گذار امکان پذیر است و اکثراً سوار شونده هستند در نتیجه ترازهای طولی و عرضی و عمق کار آنها همانند دیگر ادوات سوار شونده قابل تنظیم خواهد بود. فاصله بین شاخه فاروئرها نیز قابل تنظیم می‌باشد.



شیارکش



شیارکش تک بیلچه



نهرکن دو بیلچه‌ای

## نهرکن‌ها

از این دستگاه برای ایجاد نهرهای اصلی و فرعی لازم برای آبیاری سبزی و صیفی کاری استفاده می‌شود. در انواعی از نهرکن‌ها فاصله عرضی بین دو صفحه برگردان‌دار قابل تنظیم بوده و می‌توان عرض نهر را برحسب مورد نیاز یا سبکی و سنگینی خاک تغییر داد.

نهرکن‌ها در انواع کوچک و بزرگ و به صورت سوار و نیمه سوار ساخته می‌شوند و تنظیمات و تراز عرضی و طولی همانند ادوات سوار و نیمه سوار انجام می‌شود. در نوع نیمه سوار عمق کار با تغییر وضعیت اتصال عمودی چرخ‌ها یا از طریق جک هیدرولیک قابل تنظیم است.

کار در مزرعه با این دستگاه نیاز به الگوی خاصی ندارد و فاکتورهایی چون میزان آب، نوع خاک و نوع کشت در جهت انجام کار مؤثر خواهد بود.



نهرکن خاک‌بردار (لایروب)



نهرکن بزرگ



نهرکن معمولی

هنرجویان به کمک هنرآموز خود با تراکتور و نهرکن در زمین جوی‌سازی کنند.

فعالیت  
عملی



همان‌طور که پیش‌تر صحبت کردیم خاک‌ورزی، عملیات مکانیکی است که به منظور آماده‌سازی زمین برای کاشت سبزی و صیفی انجام می‌گیرد. حال خاک‌ورزی ثانویه، به معنی انجام عملیات تکمیلی بر روی خاک است. این نوع خاک‌ورزی به دنبال خاک‌ورزی اولیه انجام می‌گیرد.

### اهداف خاک‌ورزی ثانویه

- ۱- نرم کردن بیشتر خاک و اصلاح بستر بذر
  - ۲- تسطیح و فشردن خاک سطحی
  - ۳- کنترل علف‌های هرز
  - ۴- مخلوط کردن کودهای پایه با خاک و شکل دادن سطح زمین
- ابزار و ادوات خاک‌ورزی ثانویه در انواع و شکل‌های مختلف عرضه شده‌اند و با استفاده از هر یک از آنها، به تنهایی یا همراه نوع دیگر، می‌توان بستر نهایی بذر را تهیه کرد. آنچه لازم است اینجا تأکید شود، این است که:
- ۱- از نرم کردن بیش از حد خاک جداً پرهیز کنید زیرا خاک نرم به شدت به فرسایش حساس شده و در روش آبیاری غرقابی شدیداً سله می‌بندد.
  - ۲- عملیات خاک‌ورزی ثانویه را باید زمانی انجام داد که به محض اتمام آن، اقدام به کاشت نمود تا خطر فرسایش به حداقل برسد.

- ۳- از عملیات خاک‌ورزی در زمان وزش باد یا احتمال بارش شدید، جداً بپرهیزید.
- ۴- خاک‌ورزی ثانویه یک اقدام ضروری یا الزامی برای کاشت تمام گیاهان نمی‌باشد. لذا می‌توان در بسیاری از مواقع از بخشی از این عملیات صرف‌نظر کرد. مثلاً وقتی آبیاری تحت فشار است، تسطیح دقیق زمین چندان ضرورتی ندارد.
- ۵- سعی کنید در خاک‌ورزی ثانویه از ماشین‌های ترکیبی یا مرکب استفاده نمایید. برای مثال با اتصال یک الوار یا ناودانی به وسیله زنجیر به دنباله دیسک می‌توان عملیات نرم کردن را با تسطیح نسبی انجام داده و از تردد بیشتر ماشین‌ها جلوگیری کرد. یا اینکه کود را با ماشین بذرکار بکارید تا نیازی به کودپاشی و سپس دیسک‌زدن برای دفن کود نباشد.

## قطعه‌بندی مزرعه سبزی و صیفی

به چه شکل می‌توان چند رقم سبزی و صیفی را کشت نمود؟ طول دوره رشد یک سبزی و صیفی چه تأثیری در زمان کشت آن دارد؟ تقسیم‌بندی زمین زراعی به قطعات کوچک‌تر، برای سهولت انجام عملیات و دسترسی به تمام سطح مزرعه را قطعه‌بندی گویند. شکل و ابعاد قطعات زمین سبزی‌کاری ممکن است متفاوت باشد. در تعیین ابعاد و شکل قطعات کشت مزرعه سبزی عواملی دخالت دارند که بایستی برای رسیدن به اهداف مورد نظر آنها را مد نظر قرار داد. سبزی و صیفی‌ها دارای تنوع زیادی هستند و شیوه کشت آنها نیز متنوع می‌باشد. لازم است باتوجه به نوع سبزی و صیفی‌های مورد کاشت سبزی و صیفی به قسمت‌ها و شکل‌های مختلف قطعه‌بندی شوند تا بستر مناسب فراهم گردد. بنابراین قطعه‌بندی مزرعه بستگی به شیب زمین و نوع سبزی و صیفی و سیستم آبیاری و عمق کاشت، در زمین اصلی دارد. بذر انواع سبزی‌ها برای جوانه‌زنی به عمق کاشت حساسیت دارند. که بسته به نوع و رقم سبزی متفاوت است.

عوامل مؤثر بر عملیات قطعه‌بندی زمین را کلاً می‌توان به چهار گروه تقسیم نمود که عبارت‌اند از:

- ۱- زمین ۲- روش آبیاری ۳- درجه مکانیزاسیون ۴- دسترسی‌ها
- زمین: یکی از عوامل مؤثر بر اندازه و شکل قطعات سبزی‌کاری، شکل زمین و وسعت آن است. بدیهی است قطعات باید طوری طراحی شوند که در نهایت مجموع جوی و پشته در زمین سبزی‌کاری جای گرفته و با شکل کل زمین متناسب باشند.
- اندازه یا وسعت مزرعه در انتخاب اندازه قطعه نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. در سبزی‌کاری و صیفی‌کاری خیلی کوچک تمام مزرعه می‌تواند یک قطعه باشد و یا حتی می‌توان در داخل یک یا چند جعبه چوبی عملیات کاشت انجام شود.

اما در سبزی و صیفی‌کاری بزرگ رسم بر این است که مزرعه را به خاطر سهولت در تقسیم‌بندی بذر، پخش آسان‌تر کود، استفاده از ابزار و ادوات به قطعاتی یک اندازه و یک شکل قسمت‌بندی کنند.



با این کار انتقال یکسان آب به هر قطعه آسان تر صورت می گیرد. شیب زمین عامل دیگری است که بر شکل و اندازه قطعات تأثیر می گذارد. وقتی زمین مسطح است تا آنجا که مقدار جریان آب و نوع خاک اجازه دهد، می توان قطعات را بزرگ تر ساخت.

زمین های شیب دار، که البته شیب بسیار تندی نداشته باشند، برای سبزی کاری مناسب هستند. شیب زیاد باعث کوچک شدن ابعاد قطعات می شود؛ زیرا اختلاف ارتفاع دو طرف کناری و یا ابتدا و انتهای قطعه نباید از حد معینی بیشتر باشد؛ بنابراین هرچه شیب کمتر باشد ابعاد قطعه را بزرگ تر می گیرند.

ابتدا باید با تبعیت از خطوط تراز نسبت به ایجاد تراس یا سکوه های مسطح در دور دامنه یا تپه اقدام نمود؛ طوری که هر یک از سطوح یا پله های مزبور شیب کم و مناسبی را داشته و از انتقال سریع آب به انتهای شیب که باعث عدم نفوذ کافی آب در زمین و نیز شسته شدن خاک می شود، جلوگیری گردد. میزان شیب را در قطعات زمین حدود ۲ تا ۳ در هزار و حداکثر ۵ در هزار در نظر می گیرند تا آب به طور یکنواخت از ابتدا تا انتهای قطعات توزیع گردد.



در بعضی از طرح ها زمین ناهموار را صاف می کنند و به شکل یک دشت وسیع و مسطح در می آورند تا در آن قطعاتی مستطیل شکل بسازند.

به طور کلی شکل قطعه تابع شیب زمین است. وقتی زمین هموار است یا شیب یکنواختی دارد، قطعات را می توان مستطیل شکل ساخت. اگر آنها مستطیل شکل باشند کار ایجاد کانال، زهکش و جاده اطراف مزرعه برای تردد ماشین ها در مزرعه آسان تر صورت می گیرد.



اگر شیب زمین ۳ در هزار، یعنی حداکثر قابل قبول برای روش آبیاری کرتی و برای کشت های بزرگ باشد، فرم مستطیلی ترجیح دارد. قطعات مستطیل شکل معمولاً طویل و باریک هستند و عرض آنها در امتداد کانال قرار دارد. با این کار تعداد کانال های مزرعه کاهش می یابد و در نتیجه هزینه های دستمزد کارگر و نگهداری نیز کم می شود، از طرفی راهیابی وسایل نقلیه به مزرعه نیز ساده تر صورت می گیرد. در بعضی کشت ها



امکان آبیاری کرتی از دو طرف کانال نیز وجود دارد که با این کار از تعداد کانال‌ها کاسته می‌شود. از جمله ویژگی‌های دیگر زمین، نوع خاک است. در زمین‌های سبک یا شنی ظرفیت نگهداری آب کمتر بوده و حرکت آب در سطح کندتر انجام می‌گیرد. این بدان معناست که بایستی قطعات کوچک باشند تا آب سریعاً توزیع شود، حتی زمانی که مقدار جریان آب زیاد است، در مقابل در خاک‌های رسی ظرفیت نگهداری آب بیشتر بوده؛ ولی حرکت آب در سطح سریع‌تر صورت می‌گیرد. وقتی خاک رسی باشد آب به‌کندی در آن نفوذ می‌کند و توزیع آب روی سطح خاک زمان بیشتری لازم دارد؛ پس قطعات می‌توانند بزرگ باشند. برای ایجاد عمق نفوذ بیشتر نیز می‌توان اندازه قطعه را افزایش داد. به منظور افزایش عمق نفوذ آب لازم است زمان تماس طولانی باشد، اگر اندازه قطعه زیاد باشد زمان بیشتری برای توزیع آب روی سطح خاک لازم است و عمق نفوذ بیشتر خواهد شد. شوری خاک نیز در این مورد حائز اهمیت است. اصولاً در خاک‌های شور و با نفوذپذیری خیلی زیاد باید قطعات کوچک‌تر باشند.

**۲- آب و آبیاری:** مقدار آب موجود برای آبیاری در تعیین مشخصات قطعات کشت مؤثر می‌باشد. هرچه مقدار آب ورودی به قطعه یعنی حجم جریان آبی که در واحد زمان از یک مقطع عبور می‌کند بیشتر باشد، ابعاد قطعه را می‌توان بزرگ‌تر گرفت. اگر در منطقه سیلاب‌های زیاد و منظم وجود داشته باشد، می‌توان قطعات بزرگ‌تر مرزبندی شده‌ای را ایجاد نمود.

روش آبیاری عامل دیگری است که باید مورد توجه قرار گیرد. به‌عنوان مثال در روش‌های آبیاری قطره‌ای و بارانی می‌توان ابعاد قطعات را بیشتر گرفت؛ زیرا که ناهموار و شیب‌دار بودن زمین تأثیر چندانی بر میزان مصرف آب ندارد و فقط یک تنظیم کلی شیب زمین کافی است؛ اما در آبیاری کرتی و نشتی یا جوی و پشته‌ای چنانچه شیب زمین هم زیاد باشد، این کار امکان‌پذیر نخواهد بود؛ زیرا نفوذ آب در تمام سطح قطعه به‌طور یکنواخت صورت نمی‌گیرد و موجب اتلاف آب می‌گردد. در روش کشت دیم طبیعتاً این مشکل چندان حائز اهمیت نخواهد بود.

به‌عنوان یک قاعده کلی می‌توان گفت: مدت زمانی که لازم است آب از ابتدا تا انتهای زمین برسد، نباید بیشتر از یک چهارم زمان کل آبیاری باشد. بنابراین در صورت بیشتر بودن این زمان، باید طول قطعه را کمتر در نظر گرفت.

**۳- درجه مکانیزاسیون:** در بسیاری از کشورها سبزی و صیفی‌کاری در سطح کوچک انجام می‌گیرد (اغلب بین یک تا دو هکتار یا کمتر). در این سبزی و صیفی‌کاری غالباً در یک زمان انواع محصولات کاشته می‌شود و تمام مراحل شخم، کاشت و برداشت محصول با دست انجام می‌شود. برای این نوع زراعت اغلب از قطعات کوچک استفاده می‌کنند. قطعات کوچک به‌سادگی با دست هموار می‌شوند. در این موارد کشاورز پس از قسمت‌بندی مزرعه کوچک، خود، در آن زراعت می‌کند و برای آبیاری آن تنها به مقدار کمی آب نیاز دارد.

در مزارع بزرگ که درجه مکانیزاسیون بالاست؛ یعنی در آن اکثر عملیات کشاورزی با ماشین انجام می‌گیرد، کانال‌ها و پشته‌های خاکی اطراف قطعات مانع حرکت ماشین‌ها هستند. در این موارد لازم است قطعات آن قدر بزرگ باشند که ماشین بتواند به‌سادگی دور بزند و طول قطعات نیز بایستی به حدی باشد که دفعات دورزدن ماشین زیاد نشود. عرض قطعه نیز بایستی چند برابر این مقدار باشد. عرض قطعات باید مضرب صحیحی از تیغه جلوی ماشین‌های برداشت باشد تا در امر برداشت محصول مشکلی ایجاد نشود.

اندازه ماشین نیز از عوامل تأثیرگذار در تعیین اندازه قطعات می‌باشد. در صورت استفاده از ماشین‌های بزرگ باید برای سهولت حرکت ماشین مساحت قطعات نیز زیادتر باشد.

گاهی اندازه قطعه تابع نوع محصول است. برای مثال از یک قطعه کوچک می‌توان برای آبیاری تک‌درختان یک باغ یا یک قطعه زمین کوچک مخصوص سبزی‌کاری استفاده کرد.





**۴- دسترسی ها:** قطعه‌بندی زمین باید طوری انجام گیرد که بسته به وسعت مزرعه دسترسی آسان به تأسیسات و امکانات مختلف بیرونی و داخلی موجود نظیر جاده ارتباطی با بیرون از مزرعه و نیز قطعات داخل مزرعه به یکدیگر، تأسیسات آبیاری، شاسی، انبار، استخر ذخیره آب، گلخانه، هانگار ماشین‌های کشاورزی، موتورخانه، دفتر کار، ساختمان‌های سایر بخش‌ها و غیره مقدور باشد. باید رفت و آمد وسائط نقلیه و ماشین‌های کشاورزی مورد نیاز در مزرعه به راحتی امکان پذیر گردد.

محصولات سبزی و جالیزی از قبیل تره، شبت یا شوید، شنبلیله، تربچه، ریحان، جعفری، گشنیز، لوبیا سبز، خیار، خربزه، کدو، هندوانه، طالبی و غیره را مستقیماً در محل اصلی می‌کارند. (البته بعضی از این محصولات را می‌توان به صورت گلدانی پیش رس نمود).

خزانه ممکن است در شاسی، گلخانه یا در سطح زمین ایجاد گردد و در صورتی که در سطح زمین باشد باید از کف زمین حدود ۲۰ سانتی متر بالاتر گرفته شود. عرض خزانه معمولاً ۱ تا ۱/۵ متر بوده و طول آن بسته به وسعت سبزی کاری یا صیفی کاری در نظر گرفته می‌شود.



چنانچه علاقه به نشا زودرس وجود داشته باشد می‌توان نشاها را در شاسی یا گلخانه‌ها به عمل آورد. بعضی از سبزی کاران یا صیفی کاران در زیر نایلون‌ها خزانه‌ها را ایجاد می‌کنند که این کار نیز مناسب و با صرفه است.



روش سوم، بیشتر در مساحت‌های زیاد و اغلب به طور مکانیزه صورت می‌گیرد.

## کرت بندی مکانیزه

به وسیله تراکتور و مرکزکش پی نورد که به اتصال سه نقطه تراکتور وصل گردیده بر روی نقاط تعیین شده مرکزکشی نمایید.



با انجام صحیح و به موقع آماده سازی زمین، سطح خاک فاقد بقایای گیاهی است. (وجود بقایای گیاهی غیر پوسیده هم در زمان کاشت و در کیفیت رشد و نیز در زمان برداشت مسئله ساز است). وجود لایه سخت در منطقه ای که ریشه می تواند در آن نفوذ کند وجود ندارد. آب به راحتی به داخل خاک نفوذ می کند تا در شرایط بارندگی زیاد و یا آبیاری ایجاد شرایط بی هوایی نکند.

ذخایر رطوبتی خاک تا حد امکان قسمتی از نیاز آبی را برای جوانه زنی، سبز کردن و رشد گیاه تأمین می کند به عبارت دیگر، بذر باید به طور مستقیم روی سطح زمینی که مرطوب و محکم باشد قرار گیرد و با یک لایه خاک نرم که آن را از تبخیر حفظ کند پوشیده شود. تا حد امکان بستر بذر باید نرم و یکنواخت باشد و تا زمان کاشت فاقد سله باشد. بهبود خصوصیات فیزیکی خاک از جمله افزایش ماده آلی خاک توصیه می گردد. بذر اولین عامل مهم در افزایش استقرار بوته در مزرعه است. استفاده از بذرهای اصلاح شده با کیفیت مطلوب از نظر جوانه زنی و استقرار باعث خواهد شد که تعداد گیاه مورد نیاز در سطح مزرعه به وجود آید. از دیگر مسائل مهم در استقرار مناسب بوته در مزرعه، استفاده از نقشه کاشت مناسب است. نقشه کاشت مناسب و ایده آل، نقشه ای است که رفت و آمد کشاورز و تردد ماشین آلات و آبیاری در مرحله داشت، از نقطه نظر فنی در نظر گرفته شود، همچنین باید همواره فاصله خطوط کاشت بیشتر از فاصله بوته بر روی خط در نظر گرفته شود. در صورت استفاده از روش آبیاری سطحی برای سبز شدن بذر، معمولاً از دو نوبت آبیاری (خاک آبی + پی آب) استفاده می شود. با توجه به به هم خوردگی ساختمان خاک در هنگام آماده سازی زمین، مقدار مصرف آب در خاک بسیار بیشتر از آبیاری بعدی است. مشکل مکانیزه کردن کشت سبزی و صیفی ها همچنان حل نشده باقی مانده است و بعضی از عملیات به صورت دستی و سنتی یا به صورت نیمه مکانیزه انجام می شود. لیکن یکی از مشکلات اساسی در کشت سبزی و صیفی ها برداشت آن است. دستگاه های مختلفی وجود دارد که هر کدام به دلایل مختلف به منظور عملیات برداشت سازگار نبوده اند. از جمله برخوردار است. تعدادی از کشاورزان از دستگاه های نیمه اتوماتیک برای برداشت استفاده می کنند که این به نوبه خود باعث بالا رفتن مصرف انرژی و هزینه ها می شود.

افزایش عملکرد در واحد سطح جز با مدیریت صحیح امکان پذیر نخواهد شد. در سیستم های زراعی که روش آبیاری آن منجر به انباشت رطوبت زیاد در خاک می شود (مانند روش غرقابی) بیماری های ویروسی دارای ناقل قارچ خاکزی گسترش می یابند که یکی از مشکلات تولید است.