



پودمان ۴

نرم کردن خاک



■ برای جوانه زدن بذر تماس نزدیک بین بذر و ذرات خاک مورد نیاز است، در غیر این صورت بذر به موقع و به میزان لازم آب جذب نخواهد کرد، در نتیجه عمل جوانه زنی به تأخیر خواهد افتاد. همچنین تهویه کافی در محیط بذر در حال جوانه زدن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای فراهم کردن این شرایط انجام عملیات تکمیلی روی خاک پس از عملیات شخم ضروری است.

■ ماشین‌های نرم‌کننده کلوخه‌های حاصل از شخم را خرد نموده و شرایط را برای ایجاد یک بستر مناسب برای بذر فراهم می‌کنند. در این فصل با کاربرد این ماشین‌ها آشنا ضروری است.

واحد یادگیری ۵

شایستگی نرم کردن خاک

آیا تا به حال به این موارد اندیشیده‌اید که

- بستر بذر چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟
- برای نرم کردن خاک زمین زراعی از چه ماشین‌هایی استفاده می‌شود؟
- آیا در منطقه شما همیشه خاک را پس از شخم، نرم می‌کنند؟

هرچند خاک‌ورزی اولیه (شخم) تا حدی خاک را نرم می‌کند، اما این نرمی با آنچه که بستر مناسب کاشت اغلب بذرها احتیاج دارد، بسیار متفاوت است. از این رو، در اغلب شرایط و به خصوص وقتی زمان و شرایط مناسب اجرای شخم رعایت نشده باشد، لازم است به نرم نمودن خاک اقدام نمود. این عمل، اهمیت زیادی در رویش یکنواخت گیاهان و عملکرد آنها دارد. در این فصل، شرایط و چگونگی نرم کردن مناسب خاک مزرعه را فرا خواهید گرفت.

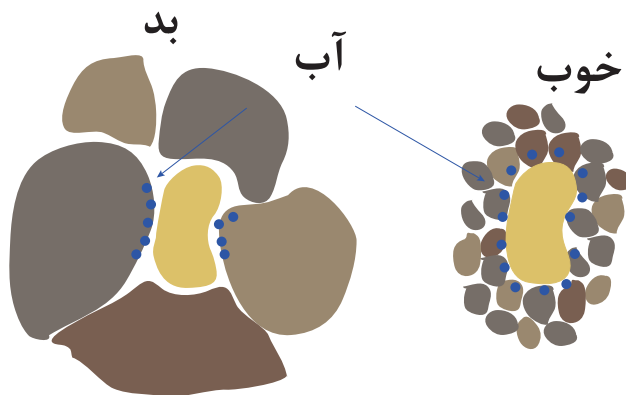
استاندارد عملکرد

با استفاده از برخی ماشین‌های نرم‌کننده خاک مانند دیسک و کولتیواتور، کلوخه‌های زمین شخم خورده را متناسب با گیاه مورد کاشت، نرم کنند.

ضرورت نرم کردن خاک

با اجرای شخم، خاک مقداری نرم می‌گردد اما این نرم شدن در حد از هم پاشیدن کلوخه‌ها است. بذر برای آنکه جوانه بزند، ابتدا می‌بایست آب و عناصر غذایی حل شده در خاک را جذب نماید. برای جذب آب و عناصر غذایی نیز لازم است بذر با ذرات خاک تماس پیدا کند.

تماس یا ارتباط بذر با ذرات خاک در شرایطی ممکن است که اولاً ذرات ریز باشند و دوم اینکه خاک کمی فشرده شود، تا این ارتباط برقرار گردد. به همین دلیل کشاورزان از گذشته تاکنون سعی می‌کنند بستر را نرم و لایه پیرامون بذر را هم کمی فشرده کنند. برای نرم کردن و فشرده کردن خاک از وسایل مختلفی استفاده می‌کنند.



شکل ۱-۴- مقایسه تماس بذر با خاک و نقش آن در جذب آب توسط بذر

انواع ماشین‌های نرم کننده خاک



شکل ۲-۴- شخم زدن و نرم کردن خاک با بیل

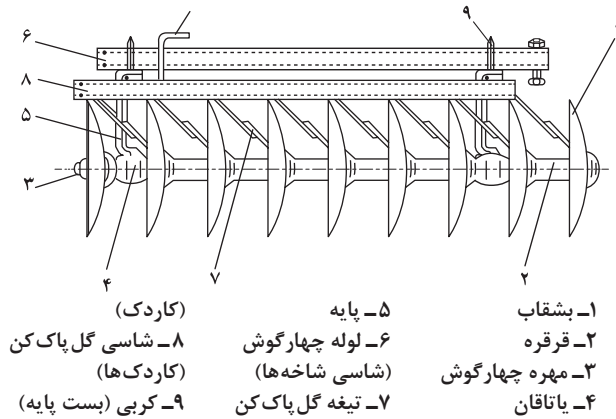
در گذشته برای نرم کردن خاک از بیل استفاده می‌کردند. یعنی همزمان با شخم یا قبل از کاشت با ضربات پشت بیل، کلوخه‌ها را خرد و نرم می‌کردند. وقتی کلوخه‌ها بزرگ‌تر و محکم‌تر بودند، از وسیله‌ای به نام کلوخ کوب استفاده می‌کردند.

امروزه برای نرم کردن خاک در سطح بزرگ با استفاده از ماشین‌های نرم کننده خاک صورت می‌گیرد. این ماشین‌ها عبارت‌اند از:

چنگه بشقابی (دیسک)^۱

دیسک‌ها یکی از معمول‌ترین یا رایج‌ترین ماشین‌های نرم کننده خاک می‌باشند. عوامل خاک‌ورز این ماشین به صورت صفحات بشقابی مقعر هستند، که در اثر چرخش و دور زدن بشقاب‌ها، کلوخه‌ها خرد و نرم می‌شوند. از این ماشین‌ها علاوه بر نرم کردن خاک، برای مخلوط کردن کود، سم و بذر با خاک و خرد کردن بقایای

۱- Disk Harrow



- | | | |
|------------------|---------------------------------|------------------------------|
| ۱- بشقاب | ۵- پایه | ۹- کاردک |
| ۲- قرقره | ۶- لوله چهار گوش (شاسی شاخه ها) | ۸- شاسی گل پاک کن (کاردک ها) |
| ۳- مهره چهار گوش | ۷- تیغه گل پاک کن | ۹- کربی (بست پایه) |
| ۴- یاتاقان | | |

شکل ۳-۴- یک گروه بشقاب و نحوه اتصال آن به شاسی

محصول قبلی، بریدن و قطعه قطعه کردن ریشه علف‌های هرز رشد یافته در فاصله بین شخم و نرم کردن خاک، می‌توان استفاده کرد.

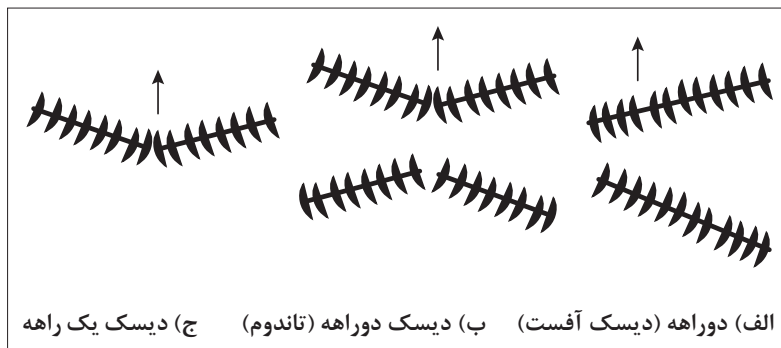
در دیسک بر خلاف گاوآهن‌های بشقابی، بشقاب‌ها به صورت گروهی به هم متصل شده‌اند. هر گروه شامل تعدادی بشقاب است که روی یک محور قرار گرفته و همراه با محور خود می‌چرخند (شکل ۳-۴).

لبه بشقاب‌ها ممکن است به صورت صاف، یا کنگره‌ای باشد.



شکل ۴-۴- انواع بشقاب در دیسک‌ها

دیسک‌ها از لحاظ عملکرد، به انواع یک راهه و دو راهه تقسیم می‌شوند. انواع دو راهه از لحاظ تعداد و آرایش ردیف بشقاب به انواع یک زانویی یا افست (شکل الف، ۴-۵) و دو زانویی یا تاندوم (شکل ب، ۴-۵) تقسیم‌بندی می‌شوند. در دیسک‌های دو راهه ردیف بشقاب جلویی خاک را به سمت خارج می‌ریزد و ردیف عقبی، خاک را بر عکس جهت ردیف جلویی برمی‌گرداند. از معمول‌ترین دیسک‌های مورد استفاده در کشور ما، دیسک‌های دو زانویی (تاندوم) ۳۲ و ۳۶ پره هستند.



الف) دوراهه (دیسک آفست) (ب) دیسک دوراهه (تاندوم) (ج) دیسک یک راهه

شکل ۴-۵- انواع دیسک از لحاظ آرایش گروه‌های بشقاب



در منطقه شما چه نوع دیسک‌هایی بیشتر رواج دارد؟ علت رواج آن را بررسی کنید.

دیسک‌ها از نظر نوع اتصال در انواع سوار و کششی وجود دارند.
۱- **دیسک‌های سوار:** اتصال این دیسک‌ها به صورت سه نقطه می‌باشد. اغلب از نوع مواد ۲۸ پره تا حداکثر ۳۲ پره از نوع تاندوم می‌باشند.



شکل ۴-۶- دیسک سوار

۲- **دیسک‌های کششی:** قسمت اتصال دیسک به مال‌بند ثابت تراکتور وصل می‌شود. با حرکت تراکتور، پره‌های دیسک روی زمین کشیده می‌شوند. معمولاً دیسک‌های افست به صورت کششی به تراکتور وصل می‌شوند.



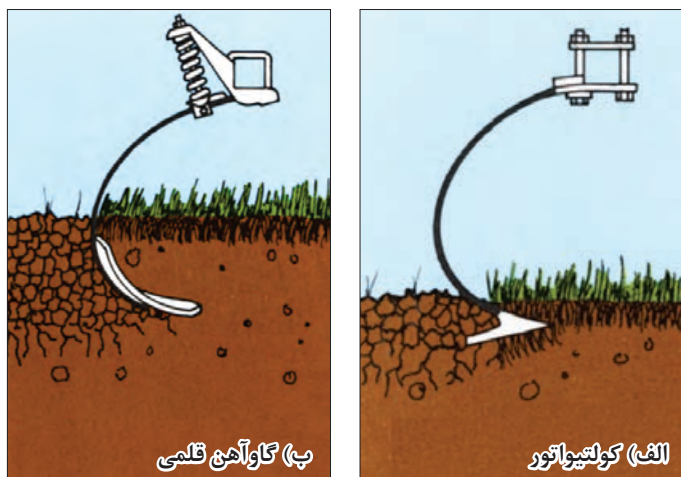
شکل ۴-۷- دیسک کششی



هر یک از انواع دیسک‌ها از نظر اتصال، چه محاسن و معایبی دارند؟

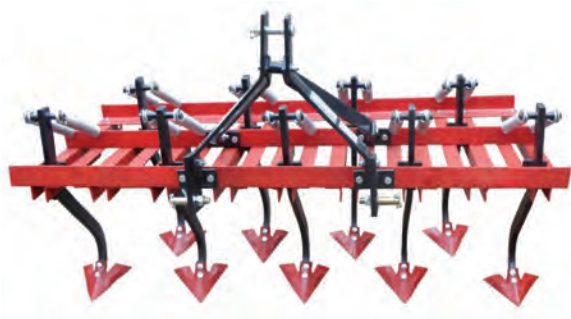
کولتیواتورهای مزرعه^۱

این ماشین که در ایران با نام کولتیواتور شناخته می‌شود، از نظر ظاهری شبیه گاوآهن قلمی است ولی از لحاظ ابعاد و اندازه، کوچک‌تر از آن است و در عمق کار کمتر به کار می‌رود (شکل ۸-۴).



شکل ۸-۴- تفاوت بین کولتیواتور و گاوآهن قلمی به لحاظ عمق کار

عامل خاک‌ورز، شاخه‌ها می‌باشند که به شاسی متصل شده‌اند. شاخه‌ها اغلب فنری هستند که با نظم خاصی برای هم‌پوشانی روی قاب قرار می‌گیرند. این دستگاه‌ها به علت سبکی اغلب به صورت سوار متصل می‌شوند. کاربرد این ماشین‌ها در اراضی سنگلاخی، مرطوب، پرعلف به مراتب بهتر از دیسک می‌باشد، اما به خوبی دیسک عمل نرم کردن خاک را انجام نمی‌دهد. بنابراین اغلب به‌عنوان پیش‌نیاز اجرای دیسک به کار گرفته می‌شود.



شکل ۱۰-۴- کولتیواتور با تیغه پنجه‌غازی



شکل ۹-۴- کولتیواتور با تیغه قلمی

منابع مطالعاتی را بررسی کنید. از کولتیواتورها چه استفاده‌هایی می‌کنند. انواع آنها کدام است؟

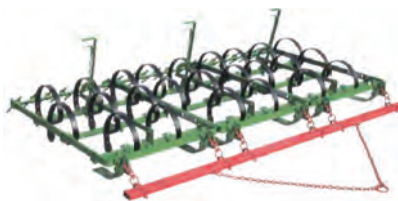


چنگه دندانهای (هرس یا دندان) ۱

چنگه‌های دندانهای هم از ماشین‌های نرم‌کننده خاک می‌باشند. این ماشین‌ها عمق عمل کمی دارند اما خاک را کاملاً ریز و نرم می‌کنند. از نظر شکلی یک قاب چوبی یا فلزی مشبک بوده که روی قاب آن تعداد زیادی دندان، به فرم و جنس مختلف و اغلب به طول ۱۵-۱۰ سانتیمتر نصب شده است. با قرار گرفتن قاب روی زمین و کشیده شدن آن توسط تراکتور، دندان‌های متعدد در زمین فرو رفته و خاک سطحی کاملاً نرم می‌شود. به علت سبکی دستگاه امکان استفاده از قاب‌های بزرگ و متعدد وجود دارد. چنگه دندانهای از لحاظ شکل دندان در انواع دندان میخی، دندان انگشتی، دندان فنی و زنجیری وجود دارند (شکل ۱۱-۴).



الف) دندان انگشتی



ب) دندان فنی



د) چنگه دندان میخی



ج) چنگه دندان زنجیری

شکل ۱۱-۴ انواع چنگه

خاک همزن دوار (رتیواتور)

این ماشین را در بخش مربوط به گاواهن توضیح دادیم. با آمدن این ماشین، تقریباً دندان‌ها حذف یا کاربرد آنها محدودتر شد. چنانچه گفته شد، این ماشین اغلب شامل یک محور است که روی آن تیغه‌ها L شکل قرار می‌گیرند. محور ماشین با گرفتن نیرو از محور توان‌دهی (P.T.O) ۲ تراکتور حرکت کرده و در نتیجه این حرکت، تیغه‌ها به سرعت به خاک برخورد و خاک را تا عمق قابل تنظیم کاملاً نرم و در واقع پودر می‌کنند. به علت پودر کردن خاک، کاربرد آن باید محدود به شرایط خاص گردد.



شکل ۱۲-۴ اجزای گاواهن دوار

۱- Tooth Harrow

۲- Power take off



امروزه با هدف کاهش تعداد تردد تراکتور و فشردگی خاک و همچنین جلوگیری از تخریب ساختمان خاک استفاده از ماشین‌های مرکب توصیه می‌شود. ماشین‌های مرکب را می‌توان از لحاظ نوع عملیات خاک‌ورزی که انجام می‌دهند، به صورت زیر دسته‌بندی کرد:

- ماشین‌هایی که عملیات خاک‌ورزی اولیه (شخم) و ثانویه (نرم کردن خاک) را با هم انجام می‌دهند (شکل ۱۳-۴ الف).

- ماشین‌هایی که چند عمل خاک‌ورزی ثانویه (نرم کردن خاک) را همزمان انجام می‌دهند (شکل ۱۳-۴ ب).
- ماشین‌هایی که عملیات خاک‌ورزی ثانویه (نرم کردن خاک) و کاشت را همزمان انجام می‌دهند (شکل ۱۳-۴ ج).

- ماشین‌هایی که عملیات خاک‌ورزی اولیه (شخم)، ثانویه (نرم کردن خاک) و کاشت را همزمان انجام می‌دهند (شکل ۱۳-۴ د).



ب) عمل خاک‌ورزی ثانویه (نرم کردن خاک)



الف) عملیات خاک‌ورزی اولیه (شخم) و ثانویه (نرم کردن خاک)



د) عملیات خاک‌ورزی اولیه (شخم)، ثانویه (نرم کردن خاک) و کاشت



ج) عملیات خاک‌ورزی ثانویه (نرم کردن خاک) و کاشت

شکل ۱۳-۴ انواع ماشین‌های مرکب

انتخاب ماشین مناسب برای نرم کردن خاک

انتخاب نوع ماشین‌های نرم‌کننده خاک به عوامل متعددی مانند: وسعت مزرعه، شرایط زمین از نظر شیب، رطوبت، مقدار و اندازه کلوخه، تعداد و نوع علف‌های هرز یا بقایای محصول، اندازه بذر، روش کاشت، هدف از کاشت و... بستگی دارد.

در مساحت‌های کوچک و کشت و کارهای سنتی نیاز به کاربرد ماشین‌های نرم‌کننده مکانیزه نمی‌باشد. در اراضی بزرگ هم وقتی کاشت به صورت دیم است، کاربرد ماشین‌های نرم‌کننده ضرورتی ندارد. هم چنین وقتی روش

کاشت به صورت جوی و پشته‌ای با جوی‌های بزرگ یا پشته‌های عریض باشد، باز هم نیازی به نرم کردن خاک تمام سطح مزرعه نیست.

به طور کلی اساس در تمام موارد به کاربرد حداقلی ماشین‌های خاک‌ورزی می‌باشد. اما وقتی مزرعه شخم خورده به ویژه زمانی که عملیات شخم در شرایط رطوبتی مناسب انجام نشده باشد، مجبور به نرم کردن خاک می‌باشیم. هنگامی که کلوخه‌ها درشت باشند یا وقتی زمین سنگلاخی است، کاربرد کولتیواتور مزرعه عملکرد مناسبی دارد. زیرا کلوخه‌ها و سنگ‌ها مانع کار واحدهای عمل‌کننده همانند آنچه که در دیسک بروز می‌کند، نمی‌شوند. وقتی هدف نرم کردن زیاد لایه سطحی خاک باشد، کاربرد دندان، بهتر و کارآمدتر از دیسک و کولتیواتور مزرعه می‌باشد. در شرایطی که علاوه بر نرم کردن، اختلاط بقایای گیاهی با خاک نیز مورد نظر باشد، گاوآهن دوار مناسب‌تر است.

علاوه بر موارد بالا، امکانات و شرایط منطقه نیز باید مورد توجه قرار گیرد. وجود نوع خاصی از ماشین در منطقه، کاربرد آن را توجیه پذیر می‌نماید.

مکانیزاسیون کاربرد ماشین نیست، بلکه استفاده از مناسب‌ترین ماشین با توجه به شرایط است شاید در شرایطی بیل بهترین ماشین باشد.

دقت کنید



تعیین ماشین مناسب برای نرم کردن خاک

فعالیت



ابزار و وسایل مورد نیاز: انواع ماشین نرم‌کننده خاک، زمین شخم خورده، نوشت افزار

مراحل انجام فعالیت:

- ۱- همراه مربی از واحد نگهداری ماشین‌های کشاورزی (هانگار) بازدید کنید.
- ۲- انواع ماشین‌های نرم‌کننده خاک موجود در واحد آموزش را شناسایی نمایید.
- ۳- همراه هنرآموز از مزرعه شخم خورده خود بازدید کنید.
- ۴- نوع گیاه و روش کاشت را از هنرآموز پرسش کنید.
- ۵- اگر خاک مزرعه فاقد کلوخه‌هایی بزرگ و روش کاشت جوی پشته‌ای بود، از نرم کردن صرف نظر کنید.
- ۶- اگر کلوخه‌ها ریز و متوسط بودند، استفاده از دیسک را پیشنهاد دهید. برای انتخاب نوع دیسک به امکانات واحد آموزشی و وسعت مزرعه توجه کنید.

دیسک‌های سوار سبک بوده، بنابراین برای اراضی با کلوخه‌های ریز و محدود مناسب هستند در حالی که دیسک‌های کششی دارای عرض کار بیشتر و وزن سنگین‌تر بوده و لذا برای اراضی وسیع‌تر مناسبند.

توجه کنید



۷- اگر بذر ریز و عمق کاشت کم بود، یکبار استفاده از دیسک و بار دوم استفاده از دندان را پیشنهاد کنید.

- ۸- اگر مزرعه دارای کلوخه بزرگ یا سنگلاخی بود یا علف‌هایی با ریشه پایدار در آن رشد یافته بود، ابتدا استفاده از کولتیواتور مزرعه و پس از آن کاربرد دیسک را پیشنهاد دهید.
- ۹- استفاده از گاوآهن دوار را صرفاً زمانی پیشنهاد دهید که:
 - در دو تا سه سال اخیر این ماشین در این زمین استفاده نشده باشد.
 - نوع بذر مورد کاشت، بسیار ریز باشد. مانند بذر یونجه.
 - ماده آلی خاک نسبتاً بالا باشد.
 - فاصله نرم کردن و کاشت بسیار نزدیک به هم باشد.
 - هدف خرد کردن و اختلاط بقایایی درشت در مزرعه باشد.
- ۱۰- پیشنهادهای خود را پس از جمع‌بندی در گروه به هنرآموز خود ارائه دهید.
- ۱۱- پس از تأثیر نظر هنرآموز، پیشنهاد نهایی را به‌عنوان دستور کار برای گروه در نظر بگیرید.

چرا هر چقدر کاربرد ماشین یا تردد ماشین در سطح مزرعه کمتر باشد، بهتر است؟

گفتگو کنید



ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	انتخاب ماشین‌های نرم کردن خاک	هانگار- تراکتور- انواع ماشین نرم کننده خاک، زمین شخم خورده	تناسب ماشین نرم کننده با شرایط و نوع تراکتور	تعیین نوع ماشین نرم کننده خاک با در نظر گرفتن شرایط وسعت زمین و اندازه بذر و کلوخه‌ها، نوع کشت، عمق کاشت و تحلیل آن	۳
				تعیین نوع ماشین نرم کننده خاک با در نظر گرفتن شرایط (وسعت زمین و اندازه بذر و کلوخه‌ها، نوع کشت، عمق کاشت)	۲
				انتخاب ماشین نرم کننده خاک بدون در نظر گرفتن شرایط	۱

زمان مناسب نرم کردن خاک

خاک در حالت نرم شده، بسیار حساس است؛ زیرا به ذرات ریزی تبدیل می‌شود که در اثر جریان نسبتاً شدید باد یا جریان آب به راحتی می‌تواند جابه‌جا شود. چنانچه نرمی با خشکی همزمان شود، این خطر بیشتر می‌شود. بنابراین فاصله بین زمان نرم کردن خاک و زمان کاشت بذر هر چقدر کمتر باشد، بهتر است. در

مناطق بادخیز این فاصله نباید بیش از یک روز باشد. عملیات نرم کردن خاک در شرایط وزش باد، نباید انجام شود؛ زیرا در چنین شرایطی هم فرسایش شدید خاک اتفاق می‌افتد و هم محیط زیست آلوده می‌شود. افزون بر این، گرد و غبار ایجاد شده سلامت کاربر ماشین را تهدید خواهد کرد.



شکل ۱۴-۴- فرسایش خاک در اثر عملیات نرم کردن خاک در زمان نامناسب

هوای آرام، دمای کمتر از ۲۵ درجه سلسیوس، گاورو بودن زمین، بدون ریزش نزولات جوی و زمان کاشت از مهم‌ترین شرایط زمان مناسب نرم کردن خاک هستند.

تعیین زمان نرم کردن خاک

فعالیت



ابزار و وسایل مورد نیاز: بیل

مراحل انجام کار:

- ۱- همراه هنرآموز به زمین شخم خورده وارد شوید.
- ۲- تمام اطراف و سطح زمین را بازبینی کنید.
- ۳- در چند نقطه از مزرعه با برداشت خاک سطحی، وضعیت رطوبتی خاک را تا عمق ۳۰ سانتی‌متر بررسی کنید. اگر رطوبت این لایه بیشتر از حد گاورو بود، زمان بازدید را به بعد موکول کنید. و اگر گاورو یا کمتر از آن بود، بررسی را ادامه دهید.
- ۴- بازه زمانی تاریخ مناسب کاشت را از هنرآموز پرسش کنید.
- ۵- اطلاعات جوی را در محدوده بازه زمانی تعیین شده کاشت جمع‌آوری کنید.

در جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های هواشناسی از رسانه‌های گروهی و تجربه خبرگان محلی استفاده کنید.

دقت کنید



۶- زمان مناسب نرم کردن خاک را پس از جمع‌بندی در گروه، به مربی خود پیشنهاد دهید. پس از تأثیر دادن نظر هنرآموز، پیشنهاد نهایی را به‌عنوان زمان نرم کردن خاک در دستور کار گروه قرار دهید.



در منطقه شما زمان نرم کردن خاک را چگونه تعیین می‌کنند؟
معایب و مزایای روش تعیین زمان نرم کردن کشاورزان منطقه را فهرست کرده و درباره آن گفتگو کنید.

مقدار نرم کردن خاک

اصلاً فکر نکنید که هر چه قدر خاک را بیشتر نرم کنید، بهتر است. این تصور غلط مدتی رایج بود اما امروزه کاملاً منسوخ شده است. حتی برعکس آن صادق است. اصولاً تنها برخی از بذرهای بسیار ریز، نیاز به نرم کردن کامل خاک را دارند. بنابراین در خیلی از موارد می‌توان از نرم کردن خاک صرف نظر کرد، یا اینکه فقط مختصری نرم نمود.

در خاک خیلی نرم علاوه بر امکان فرسایش، احتمال سله بستن خاک به ویژه وقتی میزان ماده آلی خاک کم و روش آبیاری سطحی و غرقابی باشد، بسیار بالاست. براین اساس توصیه می‌شود خاک را به حدی نرم کنید که تنها ۳۰-۴۰ درصد ذرات خاک، در حدود اندازه بذر یا کمتر از آن باشند.



شکل ۱۵-۴- مقایسه میزان نرم کردن خاک با ماشین‌های مختلف

حفاظت از خاک از وظایف اخلاقی، ملی و حرفه‌ای شماست. به وظیفه خود درست و دقیق عمل کنید.



تعیین مقدار نرمی خاک

ابزار و وسایل کار:

مراحل انجام کار

- ۱- بازدید از مزارع واحد آموزشی و مزارع اطراف آن داشته باشید.
- ۲- نوع محصولات مورد کاشت و حد نرمی خاک را با حضور هنرآموز به گفتگو بگذارید.

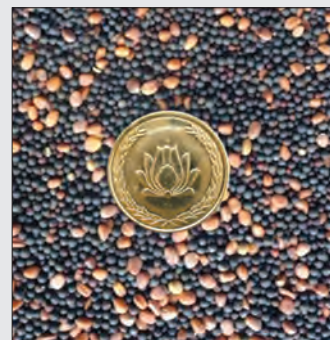
۳- نوع گیاه مورد کاشت خود را در نظر بگیرید.
۳-۱- اگر گیاه شما به صورت کاشت غده، قلمه یا نشا است، از نرم کردن خاک صرف نظر کنید.



شکل ۱۶-۴- کاشت نیشکر

۳-۲- اگر بذر مورد کاشت دارای اندازه بزرگ و سرعت رشد مناسبی است، نرم کردن مختصر را در دستور کار خود قرار دهید.

۳-۳- برای گیاهان با بذر خیلی ریز (وزن هزار دانه کمتر از ۵ گرم) و آنهایی که خیلی دیر جوانه می‌زنند، در صورت مناسب بودن مقدار ماده آلی خاک، خاک را به خوبی نرم کنید.



شکل ۱۷-۴- انواع بذر از نظر اندازه

در کاشت یونجه که با یک بار خاک‌ورزی، حدود ۵-۶ سال گیاه به رشد و نمو ادامه می‌دهد، نرم کردن خاک مشکلی ایجاد نمی‌کند. اما برای گیاهان یک ساله به ترتیبی باید برنامه‌ریزی شود که نرم کردن زیاد خاک زودتر از ۳-۴ سال اتفاق نیافتد.

توجه کنید



ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۲	تعیین ویژگی‌های نرم کردن خاک	زمین شخم خورده - اطلاعات هواشناسی - بذر مورد کاشت	تعیین زمان و میزان نرم کردن خاک	تعیین زمان و مقدار نرم کردن خاک با توجه به شرایط و تحلیل آن	۳
				تعیین زمان و مقدار نرم کردن خاک با توجه به نوع گیاه مورد کشت و اندازه بذر	۲
				عدم تعیین زمان یا مقدار نرمی خاک	۱

بازدید و آماده‌سازی ماشین‌های نرم‌کننده خاک

هدف ما از کاربرد یک ماشین وقتی به درستی تحقق می‌یابد که آن ماشین اولاً سالم باشد و دوم اینکه آن را به درستی به کار ببندیم. لذا قبل از استفاده از هر ماشینی بایستی سالم بودن آن را بررسی و با رفع معایب جزئی یا ارسال آن به تعمیرگاه برای رفع معایب اساسی و کلی، آن را آماده به کار نماییم.

آماده به کار نمودن دیسک

فعالیت



ابزار و وسایل مورد نیاز: جعبه آچار مکانیک عمومی، تراکتور، دیسک، روغن ترمز، گریس، گریس پمپ، روغندان، دستمال نظیف، انواع پین‌های استاندارد و دیسک.

مراحل انجام کار:

۱- آماده به کار شده و همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی مراجعه کنید.
۲- قاب دیسک را به درستی بررسی کنید. قاب ماشین باید فاقد شکستگی، پیچیدگی یا خمیدگی باشد.



۳- معایب قابل رفع را در کارگاه رفع کنید. معایب اساسی را به تعمیرگاه ارجاع دهید.
۴- نقاط اتصال دیسک را به دقت بررسی کنید. هر نوع شکستگی و پیچیدگی غیر معمول را از آن برطرف کنید.

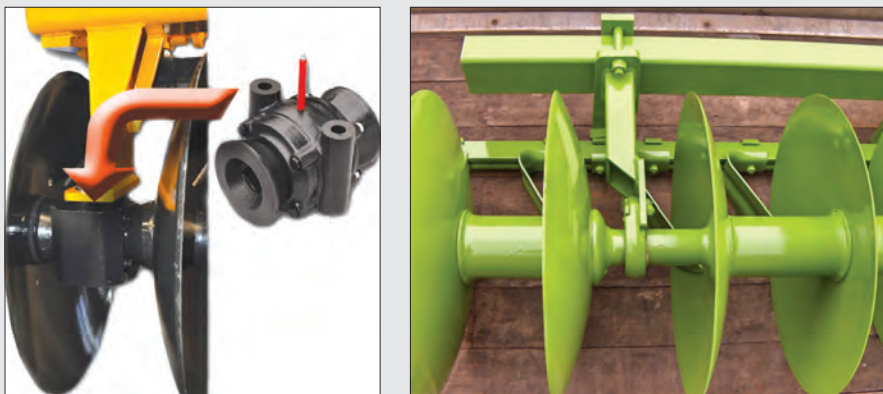
شکل ۱۸-۴- شکستگی نقطه اتصال و بشقاب

- ۵- کلیه پیچ و مهره‌ها را ابتدا روغن کاری و سپس آچارکشی کنید. چنانچه پیچ و مهره‌ای علی‌رغم لقی یا شل بودن، قابلیت سفت شدن را نداشت آن را باز کرده و تعویض کنید. برای راحت‌تر باز شدن پیچ و مهره‌های قدیمی از روغن ترمز استفاده کنید.
- ۶- در مورد دیسک‌های کششی، سلامت لاستیک، میزان باد، نقاط اتصال و سیستم هیدرولیک را به دقت بررسی و با راهنمایی هنرآموز رفع عیب نمایید.
- ۷- استحکام تک‌تک محورها را بررسی و در صورت لزوم آچارکشی کنید. توجه کنید محورها با فاصله استاندارد از هم باشند و فاصله آنها خیلی زیاد نباشد یا اینکه به هم ساییده نشوند.
- ۸- در روی هر یک از محورها، استحکام و سلامت تک‌تک دیسک‌ها (بشقاب‌ها) و یاتاقان‌ها را بررسی و برحسب مورد رفع عیب نموده یا به تعمیرگاه ارسال کنید.



شکل ۱۹-۴- یاتاقان خراب بشقاب

- ۹- یکی از محورها را به طور کامل و با رعایت اصول ایمنی و ارگونومیکی از قاب جدا کنید.
- ۱۰- در حضور هنرآموز، تمام اجزای یک محور از هم باز کرده و تشریح کنید.
- ۱۱- پس از آشنایی با اجزای ساختار یک محور، معیارهای سلامتی را به دقت پرسیده و یادداشت کنید. آنگاه مجدداً به ترتیب توصیه شده روی هم سوار کنید.



شکل ۲۰-۴- اجزای محور دیسک

۱۲- محور را به قاب متصل کنید. پس از کامل شدن کار نصب، گریس کاری را انجام دهید.



شکل ۲۱-۴- گریس کاری دیسک

در پایان کار:

- چگونگی کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
 - ابزار و وسایل را تمیز کرده، تحویل دهید.
 - پس از پاک‌سازی محیط کار، به نظافت و بهداشت فردی بپردازید.
 - گزارش عملیات (نوشتاری، تصویری) خود را ثبت کنید.
- در گزارش خود علاوه بر شرح عملیات، اشکالات موجود و پیشنهادات اصلاحی خود را بیاورید.

آماده به کار نمودن کولتیواتور مزرعه

فعالیت



ابزار و وسایل مورد نیاز:

جعبه آچار مکانیک عمومی، تراکتور، کولتیواتور، روغن موتور، روغندان، دستمال تمیز، انواع پین‌های استاندارد.

مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شده و همراه هنرآموز به محل نگهداری کولتیواتور مزرعه در هانگار مراجعه کنید.
- ۲- قاب ماشین کولتیواتور مزرعه را به دقت بررسی کنید. قاب باید کاملاً سالم و بدون شکستگی و خمیدگی باشد.
- ۳- نقاط اتصال کولتیواتور به تراکتور و همچنین اتصال قاب (شاسی) به واحدهای عامل را به دقت بررسی کنید.
- ۴- تمام پیچ و مهره‌ها را ابتدا روغن کاری و سپس آچارکشی کنید. پیچ و مهره‌های معیوب را تعویض کنید.
- ۵- عیب‌های موجود در قاب، اهرم‌ها، تیرک‌افزارها را در صورت امکان رفع عیب کرده یا به تعمیرگاه ارسال کنید.
- ۶- در صورتی که کولتیواتور دارای چرخ تثبیت عمق باشد، سلامت چرخ و اتصالات آن را بررسی و در صورت لزوم رفع عیب کنید.

۷- کولتیواتور را به تراکتور متصل کنید. با استفاده از سیستم هیدرولیک آن را بالا بیاورید. در نقاطی به فاصله ایمن تکیه‌گاه یا خرک‌هایی در زیر شاسی قرار دهید. به ترتیبی که نوک تمام واحدهای عامل حداقل ۱۰ سانتی‌متر بالاتر از سطح زمین قرار گیرند.

۸- هیدرولیک را به آرامی پایین آورده و کولتیواتور را در روی تکیه‌گاه مستقر کنید. در صورت نیاز، در محل استقرار تکیه‌گاه تجدیدنظر کنید تا استقرار کولتیواتور روی آن ایمن و اطمینان بخش باشد.

۹- تراکتور را خاموش کرده، ترمز دستی را بکشید و پس از قرار دادن دنده در وضعیت سنگین از آن پیاده شوید. ۱۰- استحکام، هم‌پوشانی یا فواصل عمق عمل و نوک تک‌تک واحدهای عمل‌کننده را بررسی کرده و برحسب مورد رفع عیب کرده یا به تعمیرگاه ارسال نمایند.

۱۱- یکی از واحدهای عامل را به‌طور کامل از شاسی جدا کرده و اجزای آن را تفکیک و تشریح کنید.

۱۲- پس از آشنایی با اجزای واحد عمل‌کننده، شاخص‌های سلامتی و تنظیم هر واحد عمل‌کننده، مجدداً اجزا را به هم سوار کنید.

۱۳- واحد را به قاب نصب و کاملاً محکم کنید. آنگاه از پیرامون ماشین فاصله بگیرید.

۱۴- سوار تراکتور شده و پس از قرار دادن دنده در حالت خلاص، آن را روشن کرده و در حالی که ترمز دستی کشیده است، کولتیواتور را بلند کنید.

۱۵- تکیه‌گاه را از زیر قاب برداشته و در محل مناسبی قرار دهید. کولتیواتور را روی زمین قرار داده آنگاه تراکتور را خاموش کنید و با قرار دادن دنده در حالت سنگین از آن پیاده شوید.

۱۶- کولتیواتور را از تراکتور جدا کرده و تراکتور را به هانگار تحویل دهید.

در پایان کار:

- چگونگی کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
 - ابزار و وسایل را تمیز کرده، تحویل دهید.
 - پس از پاک‌سازی محیط کار، به نظافت و بهداشت فردی بپردازید.
 - گزارش عملیات (نوشتاری، تصویری) خود را ثبت کنید.
- در گزارش خود علاوه بر شرح عملیات، اشکالات موجود و پیشنهادات اصلاحی خود را بیاورید.

آماده کردن چنگه‌های دندانه‌ای همانند کولتیواتور مزرعه است. با این تفاوت که شکل و اندازه قاب یا واحدهای عمل‌کننده متفاوت است.

توجه کنید



آماده به کار کردن گاواهن‌دوار

فعالیت

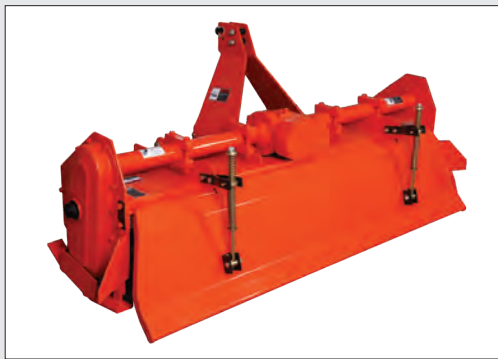


ابزار و وسایل مورد نیاز:

جعبه آچار مکانیک عمومی، تراکتور- گاواهن‌دوار و روغندان، دستمال نظیف، انواع پین‌های استاندارد، روغن جعبه دنده، قیف گریس، گریس پمپ

مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شده و همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی وارد شوید.
- ۲- گاوآهن دوار را از سایر ماشین‌های کشاورزی بازشناسی کنید.
- ۳- وضعیت سلامت درپوش ماشین را بررسی کنید.
- ۴- درپوش را از روی ماشین باز کنید، تا مشاهده و بررسی سایر اجزای ماشین به راحتی صورت گیرد. و هر گونه عیب یا نقص درپوش را برطرف کرده یا به تعمیرگاه انتقال دهید.
- ۵- تک تک تیغه‌های روی محور را بررسی کرده سپس معایب (کج شدگی، لقی، شکستگی) را برطرف کرده یا تعویض کنید.
- ۶- تمام پیچ‌ها را پس از روغن کاری آچارکشی کنید.



شکل ۲۲-۴- وضعیت درپوش و تیغه‌ها در گاوآهن دوار

- ۷- روغن جعبه دنده را بازدید کنید. برحسب تشخیص و راهنمایی هنرآموز در صورت نیاز کمبود را جبران کرده یا به طور کلی تعویض نمایید. در هر صورت معیار قضاوت را جویا شوید.

No	LUBRICATING POINTS	OIL TYPE	CYCLE			AMOUNT
			DAILY	50 HRS	100 HRS	
1	GEARBOX	GEAR OIL SAE90	△	○		1800cc
2	CHAIN CASE		△	○		2800cc
3	BEARING CASE		△	○		200cc
4	PROPELLER SHFT	GREASE	△			

Oil Information

- Use pure gear oil #80 and #90 only!
- Lubricate the specified amount of oil with the machine levelled up on the plane ground!

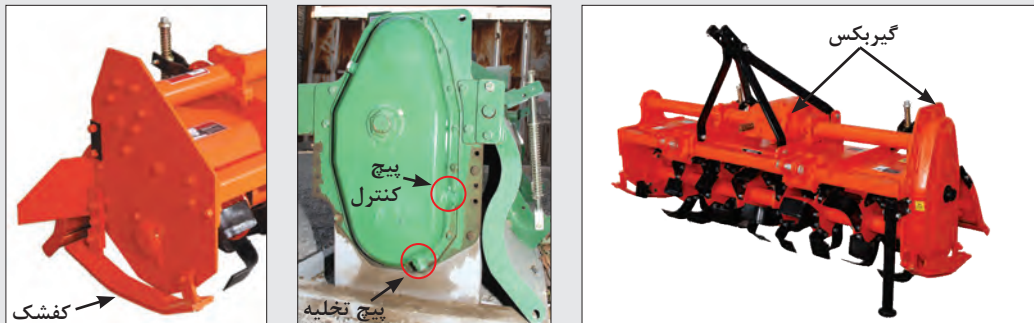
Caution: Don't use grease!

△ ————— بازدید
 ○ ————— تعویض
 HRS — ساعت کارکرد

شکل ۲۳-۴- برچسب راهنمای سرویس روی گاوآهن دوار

- ۸- محور را با دست حرکت دهید. دقت کنید به صدای حرکت، در صورت سالم بودن یاتاقان‌ها باید هیچ‌گونه صدای زیر یا خشنی به گوش نرسد. قضاوت خود را با هنرآموز در میان بگذارید. در صورت تأیید، آن ماشین را به تعمیرگاه ارسال یا ادامه کار دهید.
- ۹- یاتاقان‌های محور دوار را گریس کاری کنید.

۱۰- سالم بودن ساختمان و عملکرد کفشک‌های تثبیت عمق را بررسی کرده و در صورت نیاز رفع عیب و روغن کاری نمایید.



شکل ۲۴-۴- محور گیربکس، گیربکس و پیچ کنترل روغن و کفشک گاواهن دوار

۱۱- بازوها و نقاط اتصال را بررسی کرده در صورت لزوم رفع عیب، آچارکشی یا به تعمیرگاه ارسال نمایید.

۱۲- تمام بخش‌های ماشین را به خوبی گردزایی و تمیز کنید.

۱۳- سالم بودن اجزای گاردان (هزارخار، قفل هزارخار، چهارشاخ، کشویی، روکش محافظ، کلاچ ایمنی) را با راهنمایی هنرآموز بررسی کنید.



شکل ۲۵-۴- گاردان و محور توان‌دهی

۱۴- ماشین را با رعایت تمامی نکات ایمنی و فنی به تراکتور متصل کنید. آن را به وسیله سیستم هیدرولیک بالا آورده و در زیر کفشک‌ها تکیه‌گاه قرار دهید.

۱۵- ماشین را پایین آورده و روی تکیه‌گاه قرار دهید. سپس تراکتور را خاموش کرده، ترمز دستی را بکشید و پس از قرار دادن دنده در وضعیت سنگین از آن پیاده شوید.

۱۶- گاردان را به ترتیبی که هنرآموز تعیین می‌کند نصب کنید. درستی عملکرد کشویی و قفل و چهار شاخ را در عمل مجدداً بررسی کنید.

۱۷- ابتدا با چرخاندن گاردان با دست، درستی عملکرد سیستم را بررسی کنید. سپس در حالی که همه افراد حداقل به فاصله ۳ متری ماشین و در طرفین آن (نه در قسمت عقبی) قرار دارند، سوار تراکتور

شده، دنده را خلاص کنید و بدون خواباندن دستی، تراکتور را روشن کنید.

۱۸- سیستم انتقال نیرو را در حالت موتور گرد فعال کرده و عملکرد ماشین را بررسی کنید. در صورت داشتن هرگونه پرسش یا مشاهده ناهنجاری با هنرآموز خود در میان بگذارید.

۱۹- محور توان دهی را از چرخش باز دارید. با بلند کردن گاوآهن دوار از زمین، تکیه‌گاه را از زیر دستگاه برداشته و آن را روی زمین قرار دهید. تراکتور را خاموش کنید. با قرار دادن دنده در حالت سنگین از تراکتور پیاده شوید. ابتدا گاردان و سپس گاوآهن دوار را از تراکتور جدا کنید.

۲۰- تراکتور را تحویل دهید.

۲۱- درپوشی را روی دستگاه قرار داده و کاملاً محکم کنید.

در پایان:

- چگونگی کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
 - ابزار و وسایل را تمیز کرده، تحویل دهید.
 - پس از پاک‌سازی محیط کار، به نظافت و بهداشت فردی بپردازید.
 - گزارش عملیات (نوشتاری، تصویری) خود را ثبت کنید.
- در گزارش خود علاوه بر شرح عملیات، اشکالات موجود و پیشنهادات اصلاحی خود را بیاورید.

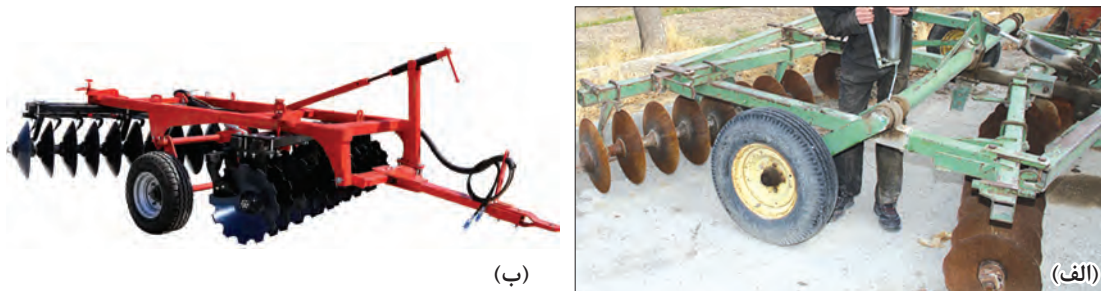
ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۳	بازدید و آماده‌سازی ماشین‌های نرم‌کردن خاک	هانگار-تراکتور-دیسک - کولتیواتور-چنگه دندان‌های-جعبه ابزار مکانیک عمومی-مواد و ملزومات مصرفی در سرویس	آماده کردن ماشین‌های نرم‌کننده خاک	اتصال ماشین نرم‌کننده خاک به تراکتور، سرویس و رفع معایب آن	۳
				اتصال ماشین نرم‌کننده خاک به تراکتور و سرویس آن	۲
				اتصال ماشین نرم‌کننده خاک به تراکتور و عدم سرویس آن	۱

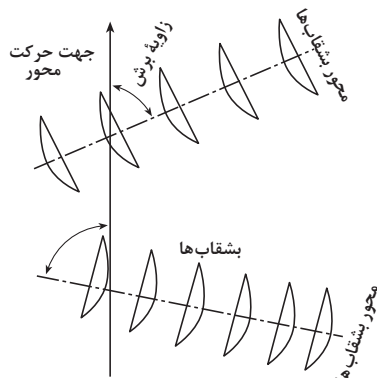
تنظیم ماشین‌های نرم‌کننده خاک

ماشین‌های نرم‌کننده خاک همانند تمامی ماشین‌ها دنباله بند، بایستی به درستی تنظیم شوند. بخشی از این تنظیم‌ها پس از اتصال ماشین نرم‌کننده به تراکتور صورت می‌گیرد که به آن تنظیم‌های اولیه می‌گویند. تنظیم‌های اولیه عبارتند از تنظیم طولی، تنظیم عرضی، تنظیم تعادل و تنظیم ارتفاع در انواع ماشین‌های کششی.

با چگونگی تنظیم طولی، عرضی و تعادل در بخش مربوط به گاوآهن آشنا شدید. لذا نیاز به توضیح دوباره نمی‌باشد. در انواع ماشین‌های کششی که دارای چرخ عامل می‌باشند، زمان حمل و نقل، چرخ‌ها پایین آمده و لذا بخش عامل با فاصله ایمنی از زمین قرار می‌گیرد. پایین آوردن چرخ‌ها ممکن است به صورت دستی یا به روش هیدرولیکی انجام شود. افزون بر این تنظیم این چرخ‌ها در ضمن کار باعث می‌شود که عمق عمل واحد‌های عمل کننده مشخص و تعیین گردد. در صورتی که دیسک کششی فاقد چرخ باشد، باید زاویه بشقاب‌ها را به صفر برسانید تا سطح جاده را خراب نکند.



شکل ۲۶-۴ دیسک با تنظیم هیدرولیکی چرخ (الف) و تنظیم دستی (ب)



شکل ۲۷-۴ زاویه برش و محور دیسک

تنظیمات اجرایی دیسک

زاویه برش زاویه‌ای است که محور بشقاب‌ها با خط عمود بر جهت حرکت می‌سازد (شکل ۲۷-۴).

زاویه برش بر حسب نوع هدف خاک‌ورزی مانند خرد کردن کلوخه و نرم کردن خاک، مخلوط کردن کود با خاک و یا زیر خاک کردن بقایای گیاهی تفاوت می‌کند. به این دلیل روی دیسک‌ها تجهیزات تنظیم زاویه برش وجود دارد که به وسیله آن می‌توانیم زاویه برش را تنظیم کنیم.

عموماً موقعیت استقرار ردیف بشقاب‌ها روی شاسی نسبت به مسیر کشش توسط پین و تعدادی سوراخ قابل تنظیم است. در برخی دیگر

موقعیت محور بشقاب‌ها بر روی شاسی به وسیله مکانیزم‌های مکانیکی یا جک‌های هیدرولیکی تغییر کرده، زاویه برش مناسب تنظیم می‌شود. هرچه زاویه برش بشقاب بیشتر شود عمق کار و شدت خاک‌ورزی آن بیشتر خواهد شد.



شکل ۲۸-۴ تغییر زاویه استقرار ردیف بشقاب‌ها روی شاسی



تنظیم اولیه ماشین‌های نرم‌کننده

ابزار و وسایل مورد نیاز: جعبه آچار مکانیک عمومی، تراکتور، دیسک، کولتیواتور، گاوآهن دوار، پین و سایر اتصالات ضروری، دستمال تمیز

مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شده و همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی وارد شوید.
 - ۲- یک دستگاه تراکتور تحویل گرفته و سلامتی آن را بررسی نمایید. پس از اطمینان از سلامتی یا رفع معایب و تأمین نیازها، با تأیید هنرآموز اقدام به روشن کردن تراکتور نمایید.
 - ۳- تراکتور را با رعایت اصول ایمنی و فنی به محل نگهداری ماشین نرم‌کننده خاک هدایت کنید. تراکتور را در وضعیت اتصال به ماشین نرم‌کننده قرار داده، ترمز دستی را بکشید، تراکتور را خاموش کنید و با قراردادن دنده در وضعیت سنگین از آن پیاده شوید.
 - ۴- ماشین نرم‌کننده خاک از نوع سوار را به ترتیبی که در اتصال گاوآهن گفته شد به تراکتور متصل کنید.
- ۴-۱- ماشین‌های نرم‌کننده خاک از نوع کششی را به مالبند اتصال سه نقطه (مالبند بلند) نصب کنید. برای این کار ابتدا مالبند بلند را به دو بازوی جانبی سوار کرده و پس از جا زدن پین‌ها و قفل کردن آنها، نقطه اتصال ماشین نرم‌کننده را در قلاب H مالبند متحرک قرار داده و پین مخصوص آن را محکم و قفل کنید.



شکل ۲۹-۴- مالبند بلند و اتصال سه نقطه

- ۲-۴- ماشین‌های نرم‌کننده‌ای که به سیستم هیدرولیک نصب می‌شوند، شیلنگ مربوطه را در جای مناسب نصب کرده و قفل کنید.
- ۳-۴- ماشین‌های نرم‌کننده‌ای که نیرو از محور توان‌دهی می‌گیرند، به وسیله گاردان به محور توان‌دهی نصب کرده و ضامن آن را قفل کنید.
- ۵- در هریک از ماشین‌های نرم‌کننده خاک پس از اتصال و نصب، تنظیمات طولی، عرضی، تعادلی و ارتفاع را انجام داده و آماده حمل و نقل در مسیر نمایید. درستی تنظیم شما بایستی به تأیید هنرآموز برسد.
- ۶- تراکتور همراه با دنباله بند با رعایت نکات ایمنی و فنی به مزرعه هدایت شود.

توجه کنید

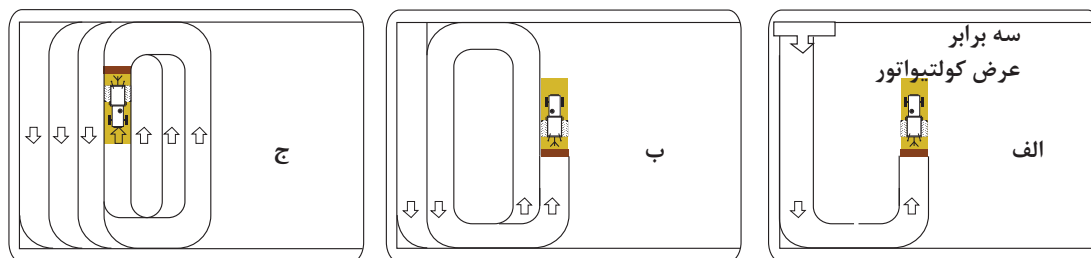


هدایت تراکتور در خارج از مزرعه به عهده فراگیر نبوده و صرفاً کسانی که دارای گواهینامه رانندگی هستند مجاز به انجام این کار می‌باشند.

روش‌های نرم کردن خاک

در عملیات خاک‌ورزی نرم کردن خاک برخلاف عملیات شخم، نیاز به قطعه‌بندی زمین نیست. به عبارت دیگر کمی همپوشانی و همچنین مختصری عدم همپوشانی مشکلی را در شکل زمین و اجرای عملیات بعدی ایجاد نمی‌کند. بنابراین اساس بر سهولت انجام کار با بهینه‌سازی راندمان عملکرد ماشین و به حداقل رساندن خسارت به خاک می‌باشد.

بر این اساس از یک گوشه زمین شروع به نرم کردن خاک کرده و در انتهای زمین بدون بالا آوردن ماشین نرم‌کننده (دیسک، کولتیواتور و...) اقدام به دور زدن می‌نمایند. فاصله ردیف برگشت از ردیف رفت را سهولت دور زدن و افزایش بازده، با توجه به نوع تراکتور، عرض کار، عمق عمل و نوع ماشین نرم‌کننده حدود سه تا چهار برابر عرض کار تعیین می‌کنند.



شکل ۳۰-۴- الگوی بهینه اجرای کولتیواتور و دیسک زدن

در مسیرهای رفت و برگشت و به ویژه در محل دور بالادست و پایین دست زمین، بایستی سعی شود که هم‌پوشانی یا دوباره کاری به حداقل برسد تا خاک بیش از حد مناسب نرم نگردد و به اصطلاح پودری نشود. در شرایطی که زمین بیش از حد معمول کلوخه‌ای باشد، دوبار اجرای دیسک ضروری می‌گردد. در این شرایط بار اول عمود بر جهت آبیاری و بار دوم در جهت آبیاری قطعه زمین، دیسک زنی انجام می‌شود.

تحقیق کنید



روش اجرای دیسک در منطقه شما چگونه است. چگونگی شروع، چگونگی دور زدن، فاصله رفت و برگشت‌ها از هم، و تعداد دفعات اجرای دیسک را به دقت بررسی و گزارش نمایید.

فعالیت



نرم کردن خاک با استفاده از دیسک

ابزار و وسایل مورد نیاز: تراکتور، انواع دیسک، جعبه ابزار عمومی مکانیک، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، زمین شخم‌خورده، پین و سایر اتصالات ضروری.

مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شده و به مزرعه نیازمند به اجرای دیسک وارد شوید.
- ۲- تراکتور حامل دیسک را از محل مناسبی وارد مزرعه نمایید.
- ۳- در گوشه‌ای در بالا دست مزرعه، تراکتور را متوقف کرده دیسک را روی زمین قرار دهید (در انواع سوار).
- ۳-۱- چنانچه نوع دیسک کششی است، قسمت جلو به وسیله پایین بودن اهرم هیدرولیک پایین آورده و سپس چرخ‌های حامل به طریق مکانیکی (چرخاندن جک) یا توسط اهرم هیدرولیک (در انواع هیدرولیکی) بالا ببرید تا واحدهای عمل‌کننده روی زمین قرار گیرند.
- ۴- با تأیید هنرآموز شروع به حرکت کرده و پس از طی حدود ۵۰ متر بایستید. (برای کار با دیسک معمولاً استفاده از دنده‌های سبک و سرعتی بین ۱۵-۱۲ کیلومتر بر ساعت توصیه می‌شود)

توجه کنید



سرعت پیشروی مناسب برای کار با دیسک به نوع خاک، شرایط رطوبتی آن، میزان بقایای موجود و اهداف مورد نظر از اجرای عملیات دیسک (فقط نرم کردن خاک، نرم کردن خاک و مخلوط کردن کود با خاک، زیر خاک کردن بذر) بستگی دارد.

- ۵- تنظیم‌های اولیه را بازنگری کرده و همچنین تنظیم عمق عمل و تنظیم زاویه برش را مورد توجه قرار دهید.
- ۶- تنظیم‌های اولیه را بازنگری و در صورت نیاز اصلاح کنید.
- ۷- با رسیدن به انتهای مزرعه بدون بالا آوردن دیسک دور زده، با فاصله ۳ برابر عرض کار آن و موازی با حرکت رفت، برگشت کنید.
- ۸- رفت دوم را مماس با رفت اول شروع کرده، ادامه دهید.
- ۹- رفت و برگشت‌های بعدی را به ترتیب بالا تا پایان حلقه اول انجام دهید.
- ۱۰- حلقه‌های بعدی را تا پایان سطح مزرعه ادامه دهید.
- ۱۱- هراز چند گاه به پشت سر نگاه کرده، عملکرد خود را ارزیابی و تغییرات ضروری با حرکت اهرم هیدرولیک یا با پیاده شدن از تراکتور و تجدیدنظر در تنظیم‌ها، انجام دهید. در همه حال به آمپرهای تراکتور توجه داشته باشید.



شکل ۳۱-۴- اجرای دیسک

در پایان کار:

■ چگونگی کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.

- ابزار و وسایل را تمیز کرده، تحویل دهید.
 - پس از پاک‌سازی محیط کار، به نظافت و بهداشت فردی بپردازید.
 - گزارش عملیات (نوشتاری، تصویری) خود را ثبت کنید.
- در گزارش خود علاوه بر شرح عملیات، اشکالات موجود و پیشنهادات اصلاحی خود را بیاورید.

فعالیت



نرم کردن نسبی خاک با استفاده از کولتیواتور مزرعه

ابزار و وسایل مورد نیاز: تراکتور، کولتیواتور مزرعه، جعبه آچار عمومی، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، زمین شخم خورده با کلوخه‌های زیاد و درشت، پین‌های مناسب

مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شده و به مزرعه نیازمند به اجرای کولتیواتور وارد شوید.
- ۲- تراکتور حامل کولتیواتور را از محل مناسبی وارد مزرعه نمایید.
- ۳- در گوشه‌ای از مزرعه تراکتور را مستقر کرده و به وسیله اهرم هیدرولیک، کولتیواتور را پایین بیاورید.
- ۴- با اجازه هنرآموز شروع به حرکت کرده و سرعت خود را به ۱۵ کیلومتر در ساعت برسانید. پس از طی حدود ۵۰ متر بایستید.
- ۵- تنظیم‌های اولیه را بازنگری و در صورت نیاز اصلاح کنید. عمق کار، هم‌پوشانی واحدها و سرعت پیشروی را با توجه به نظر هنرآموز تنظیم و دوباره شروع به کار کنید.



شکل ۳۲-۴- کولتیواتور

توجه کنید



عمق کار کولتیواتور به شرایط خاک و نوع تیغه بستگی دارد. پس از انتخاب تیغه مناسب با نوع خاک، دستگاه برای کار در عمق مورد نظر تنظیم می‌گردد. در کولتیواتور سوار شونده تنظیم عمق به وسیله بازوهای هیدرولیکی و در کولتیواتور کششی چرخ‌دار با تغییر وضعیت عمودی چرخ‌های حامل، عمق تنظیم می‌شود. در نوعی از این کولتیواتورها با جک هیدرولیکی وضعیت عمودی چرخ‌های حامل تغییر می‌کند.

- ۶- به همین ترتیب اجرای کولتیواتور نمایید. با رسیدن به فاصله ایمن از انتهای زمین، شروع به دور زدن نمایید. میدان دور را به قدری بگیرید که ماشین و دنباله بند به راحتی چرخش نمایند.



شکل ۳۳-۴ کولتیواتور با شاخه های فنری

۷- هر از چند گاه به پشت سر نگاه کرده، عملکرد خود را ارزیابی و تغییرات ضروری با حرکت اهرم هیدرولیک یا با پیاده شدن از تراکتور و تجدیدنظر در تنظیمها، انجام دهید. هر بار پیاده شدن باید همراه با کشیدن ترمز دستی باشد. در همه حال به آمپرهای تراکتور توجه داشته باشید.

۸- پس از ۲-۳ بار دور زدن، نوبت را به سایر افراد گروه دهید. به ترتیبی که تمام افراد گروه و گروه‌های دیگر تقریباً به نسبت مساوی عملیات کولتیواتور زدن را اجرا کنند.

۹- در پایان اجرای کولتیواتور در تمام سطح زمین، نظر هنرآموز خود را بپرسید. متناسب با نظر هنرآموز عملیات را تکرار یا پایان دهید.

در پایان کار:

- چگونگی کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
- ابزار و وسایل را تمیز کرده، تحویل دهید.
- پس از پاک‌سازی محیط کار، به نظافت و بهداشت فردی بپردازید.
- گزارش عملیات (نوشتاری، تصویری) خود را ثبت کنید.
- در گزارش خود علاوه بر شرح عملیات، اشکالات موجود و پیشنهادات اصلاحی خود را بیاورید.

کاربرد هرس یا دندانه و سایر انواع چنگه‌ها به همین ترتیبی است که در این فعالیت تشریح شد. بنابراین برحسب مورد می‌توانید آن را با حضور هنرآموز بکار گیرید.

توجه کنید



نرم کردن بسیار ریز خاک با استفاده از گاوآهن دوار

فعالیت

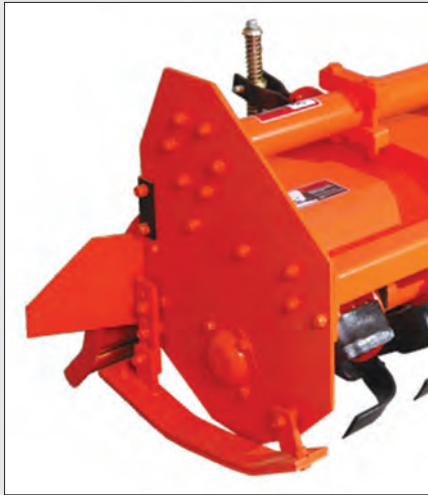


ابزار و وسایل مورد نیاز: تراکتور، گاوآهن دوار، جعبه آچار عمومی، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، پین و اتصالات لازم، زمین شخم خورده.

مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شده و به مزرعه وارد شوید.
- ۲- تراکتور حامل گاوآهن دوار را از محل مناسبی وارد زمین کرده و در گوشه‌ای از آن، متوقف کنید.
- ۳- درپوش عقب را تنظیم کنید.

- تنظیم درپوش عقب متناسب با هدف مورد انتظار باید انجام گیرد. هرچه درپوش بالاتر قرار بگیرد اندازه کلوخه‌ها درشت‌تر و برعکس هرچه درپوش پایین‌تر قرار بگیرد اندازه ذرات خاک ریزتر خواهد شد.



شکل ۳۴-۴- تنظیم درپوش و عمق کار

- ۴- عمق کار را تنظیم کنید. فاصله بین کف کفش و نوک پایین‌ترین تیغه نشان‌دهنده عمق کار است.
- ۵- با پایین آوردن اهرم هیدرولیک، گاوآهن‌دوار را روی زمین قرار داده و با رعایت اصول فنی و ایمنی، محور توان‌دهی را فعال کرده و همزمان شروع به حرکت نمایید.
- ۶- سرعت پیشروی را حدود ۱۰ کیلومتر در ساعت انتخاب کنید و پس از طی حدود ۴-۵ متر بایستد. محور توان‌دهی را از حرکت باز دارید و از تراکتور پیاده شوید.
- ۷- تنظیم‌های اولیه و همچنین عمق عمل، فاصله قاب و سرعت پیشروی را با حضور هنرآموز بررسی و در صورت نیاز بازنگری کنید.
- ۸- با دخالت دادن نظرات اصلاحی هنرآموز، پس از اصلاح تنظیمات شروع به ادامه کار نمایید.
- ۹- در ادامه کار همانند دیسک و کولتیواتور نرم کردن خاک انجام دهید.

در پایان کار:

- چگونگی کار خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
- ابزار و وسایل را تمیز کرده، تحویل دهید.
- پس از پاک‌سازی محیط کار، به نظافت و بهداشت فردی بپردازید.
- گزارش عملیات (نوشتاری، تصویری) خود را ثبت کنید.
- در گزارش خود علاوه بر شرح عملیات، اشکالات موجود و پیشنهادات اصلاحی خود را بیاورید.

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۴	انجام عملیات نرم کردن خاک	زمین شخم‌خورده - تراکتور- دیسک - شرایط مناسب آب و هوایی	آماده کردن ماشین‌های نرم‌کننده خاک	یک سوم کمتر و یک سوم بیشتر و یک سوم برابر اندازه بذر	۳
				حداقل یک سوم ذرات خاک معادل اندازه بذر	۲
				عدم نرم‌شدگی و پودر شدن خاک	۱

ارزشیابی شایستگی نرم کردن خاک

شرح کار:

- ۱- انتخاب ماشین‌های نرم‌کننده خاک ۲- تعیین زمان و میزان نرم‌کردن خاک ۳- تعیین روش نرم‌کردن خاک
- ۴- آماده‌سازی ماشین‌های نرم‌کننده خاک ۵- اتصال ماشین‌های نرم‌کننده خاک به تراکتور ۶- تنظیم اولیه ماشین‌های نرم‌کننده خاک ۷- نرم‌کردن خاک ۸- سرویس ماشین

استاندارد عملکرد:

هنرجو پس از کسب شایستگی در این واحد یادگیری بتواند با استفاده از تراکتور و ماشین نرم‌کننده خاک مانند: دیسک، کولتیواتور، رتیواتور، خاک زمین شخم‌خورده را نرم نماید.

شاخص‌ها:

- ۱- بازدید از زمین شخم‌خورده، بازدید از تجهیزات، تطابق ماشین با شرایط زمین شخم‌خورده و نوع کشت تعیین ماشین و دنباله بندها
- ۲- بازدید از زمین، بررسی وضعیت رطوبتی خاک و گاورو بودن، بررسی وضعیت هواشناسی، تطابق گیاه با میزان نرم‌کردن، مشخص کردن زمان نرم‌کردن خاک
- ۳- بازدید از زمین، بررسی شکل و ابعاد و مساحت زمین و وضعیت کلوخه‌ها و مقایسه آن با استانداردها، انتخاب روش و تعداد دفعات نرم‌کردن خاک
- ۴- بازدید از ماشین‌های نرم‌کننده خاک (دیسک، کولتیواتور، رتیواتور، هرس)، بررسی سلامت ماشین‌های نرم‌کننده خاک، برطرف کردن معایب مطابق شاخص‌ها و استانداردها
- ۵- روشن کردن تراکتور و هدایت آن به محل ماشین‌های نرم‌کننده خاک منطبق کردن بازوها با نقاط اتصال سه گانه یا مالبند ثابت، متصل کردن ماشین‌های نرم‌کننده خاک به تراکتور، مطابق استاندارد
- ۶- توقف تراکتور، کشیدن ترمز دستی، بالا بردن اهرم هیدرولیک، تنظیم (طولی، عرضی، تعادلی، هم‌پوشانی و تنظیم ارتفاع) مطابق استاندارد،
- ۷- هدایت تراکتور به داخل قطعه، اجرای نرم‌کردن خاک، پایش تنظیمات در ضمن کار، اتمام نرم‌کردن خاک، ساماندهی ماشین‌ها پس از خاتمه کار در جایگاه مشخص
- ۸- انجام سرویس روزانه تراکتور، سرویس ماشین‌های نرم‌کننده خاک

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

- محل اجرا: زمین زراعی، جایگاه نگهداری ماشین‌های کشاورزی
- تجهیزات: تراکتور، دیسک، کولتیواتور، رتیواتور، هرس، جعبه ابزار مکانیک عمومی
- مواد: مواد و ملزومات مصرفی در سرویس
- منابع: کاتالوگ (تراکتور، دیسک، کولتیواتور رتیواتور، هرس)، جداول و استانداردها، منابع و اطلاعات معتبر
- زمان: ۶۰ دقیقه

ابزار و تجهیزات:

- تراکتور - دیسک (سوار، کششی) - رتیواتور - کولتیواتور - هرس - دفترچه راهنمای (تراکتور، دیسک، رتیواتور، کولتیواتور، هرس) - جعبه ابزار مکانیک عمومی - مواد و ملزومات مصرفی در سرویس

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب ماشین‌های نرم‌کردن	۱	
۲	آماده‌سازی ماشین‌های نرم‌کردن	۱	
۳	تنظیم ماشین‌های نرم‌کردن	۲	
۴	انجام عملیات نرم‌کردن خاک	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: شایستگی‌های غیرفنی: جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات - رعایت مقررات رانندگی ایمنی: خود فرد و دیگران توجهات زیست محیطی: اثرات زیست محیطی - جلوگیری از آلودگی محیط زیست نگرش: دقت در سنجش - ریزبینی - ظرافت - تفکر انتقادی		۲
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

