

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



عملیات خاک‌ورزی و کاشت

رشته ماشین‌های کشاورزی
گروه کشاورزی و غذا
شاخه فنی و حرفه‌ای
پایه یازدهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب: عملیات خاک‌ورزی و کاشت - ۲۱۱۳۸۸

پدیدآورنده:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مجید داودی، محسن قاسمی، مجید بیرجندی، علی حاجی‌احمد، سید امیر ذکی، جمشید کیانی،

محمود عروجلو، حسین و کیلی، احمد صادقی و هادی حسینی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

مجید داودی، مجید بیرجندی و علی حاجی‌احمد (اعضای گروه تألیف) - اسداله معظمی گودرزی (ویراستار)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی:

جواد صفری (مدیر هنری) - مریم کیوان (طراح جلد) - سیدمرتضی میرمجیدی و سیدمیشم میرمجیدی

(رسم) - الهه یعقوبی نیا (صفحه‌آرا) - فاطمه باقری مهر، سیف‌الله بیک محمد دلیوند، نیلوفر صفادل،

زینت بهشتی شیرازی و زهرا لونی (امور آماده‌سازی)

نشانی سازمان:

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبگاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

ناشر:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش)

تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه:

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ:

چاپ اول ۱۴۰۵

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین
برآرد و به کار بپردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و
باغستان‌ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.
امام خمینی (قَدَسَ سِرُّه)

پودمان ۱: شخم زدن

- واحد یادگیری ۱: شایستگی شخم با گاواهن‌های برگردان‌کننده و قلمی ۲
- واحد یادگیری ۲: شایستگی شخم با خاک‌ورزهای دوار ۲۸

پودمان ۲: آماده‌سازی بهینه بستر بذر (نرم کردن خاک)

- واحد یادگیری ۳: شایستگی تهیه بستر بذر با روش مرسوم ۴۰
- واحد یادگیری ۴: شایستگی خاک‌ورزی حفاظتی ۵۵

پودمان ۳: تسطیح و شکل‌دهی زمین

- واحد یادگیری ۵: شایستگی تسطیح مکانیزه زمین ۷۸
- واحد یادگیری ۶: شایستگی شکل‌دهی مکانیزه زمین ۸۹

پودمان ۴: خطی‌کاری مکانیزه

- واحد یادگیری ۷: شایستگی خطی‌کاری با ماشین‌های مرسوم ۱۰۲
- واحد یادگیری ۸: شایستگی خطی‌کاری در راستای کشاورزی پایدار ۱۳۴

پودمان ۵: ردیف‌کاری مکانیزه

- واحد یادگیری ۹: شایستگی تک‌دانه‌کاری ۱۵۶
- واحد یادگیری ۱۰: شایستگی نشا‌کاری ۱۷۴
- واحد یادگیری ۱۱: شایستگی غده‌کاری ۱۹۳
- منابع ۲۰۳

این کتاب در سال‌های ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳ مورد ارزشیابی کشوری از منظر چهار گروه از دنیای کار (کارفرمایان بزرگ، خبرگان حرفه‌ای، فروشندگان و ارائه‌دهندگان خدمات و انجمن‌های حرفه‌ای) و چهار گروه از دنیای آموزش (هنرآموزان خبره، مربیان سازمان فنی و حرفه‌ای، هنرجویان پایه دوازدهم رشته ماشین‌های کشاورزی و فارغ‌التحصیلان شاغل) قرار گرفت و نتایج آن در محتوا اعمال گردید.

سخنی با هنرجویان عزیز

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی - حرفه ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

- ۱ شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی شخم مکانیزه
 - ۲ شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه
 - ۳ شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم افزارها
 - ۴ شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر
- بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.
- این کتاب سومین کتاب کارگاهی است که ویژه رشته «ماشین‌های کشاورزی» تألیف شده است و شما در طول دو سال تحصیلی پیش رو سه کتاب کارگاهی و با شایستگی‌های متفاوت را آموزش خواهید دید. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت در شغل و حرفه برای آینده بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب نمایید و فرا گیرید.

کتاب درسی «عملیات خاک‌ورزی و کاشت» شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای دو واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شرط لازم برای کسب شایستگی در هر پودمان کسب شایستگی در هر دو واحد یادگیری آن پودمان است. در صورت احراز نشدن شایستگی در هریک از واحدهای یادگیری پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی دوباره تا پایان سال تحصیلی وجود دارد. ارزشیابی هر واحد یادگیری نیز از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی فنی تشکیل شده است و شرط لازم برای محاسبه این دو بخش، کسب شایستگی در بخش شایستگی‌های غیرفنی است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما

طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید. سایر اجزای بسته آموزشی دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وبگاه رشته خود با نشانی www.tvoccd.medu.ir می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است را در انجام کارها جدی بگیرید. امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت مؤثر و شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

سخنی با هنرآموزان گرامی

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه‌درسی رشته «ماشین‌های کشاورزی» طراحی و بر اساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای سال یازدهم تدوین و تألیف گردیده است این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از دو واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هر یک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت‌یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزای بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو، نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

در پودمان اول ضرورت اجرای شخم و ماشین‌های خاک‌ورزی اولیه و نحوه کاربرد و نگهداری آنها مطرح شده است که اولین گام در عملیات آماده‌سازی زمین می‌باشد که خود مقدمه‌ای بر عملیات مکانیزه کاشت است.

پودمان دوم شامل دو واحد یادگیری با عناوین تهیه بستر بذر با روش مرسوم و خاک‌ورزی حفاظتی می‌باشد. در این واحدهای یادگیری ضمن تشریح ضرورت خاک‌ورزی ثانویه که گام نهایی در آماده‌سازی زمین می‌باشد، به خاک‌ورزی حفاظتی نگاه ویژه‌ای شده است.

در پودمان سوم تسطیح و شکل‌دهی زمین‌های زراعی به تفضیل مورد بررسی قرار گرفته است. در پودمان چهارم ماشین‌های خطی کار شامل خطی‌کاری‌های سنتی و نوین مورد بررسی قرار گرفته و نحوه اجرای عملیات خطی‌کاری تشریح شده است.

پودمان پنجم دارای ۳ واحد یادگیری است که واحد یادگیری تک دانه کاری الزامی است و از بین واحدهای یادگیری غده کاری و نشاکاری هنرجویان باید یک واحد را به انتخاب هنرآموز فرا گیرند.

امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



نظرسنجی کتاب درسی



پودمان ۱

شخم زدن



وَالْأَرْضِ ذَاتِ الصَّدْعِ

و سوگند به زمین شکافدار (آماده کشت)

طارق ۱۲

در اوایل قرن بیستم به نقش حقیقی شخم که تهویه خاک، بهبود قابلیت دسترسی عناصر غذایی، نفوذ بیشتر ریشه‌ها، کنترل علف‌های هرز، شکستن لایه‌های فشرده خاک و... است، پی برده شد. از طرفی اثرات تخریبی شخم مانند فرسایش خاک، به اثبات رسیده است. برای حفظ خاک و استفاده بلندمدت از این منابع، آدمی به فکر خاک‌ورزی حفاظتی و یا کم خاک‌ورزی و یا حتی بدون خاک‌ورزی افتاد. پایداری کشاورزی در روستاها که بخش مولد جامعه بوده و بالاترین ارتباط را با کشاورزی دارند، از مهم‌ترین اهداف خاک‌ورزی حفاظتی می‌باشد.

واحد یادگیری ۱

شایستگی شخم با گاو آهن های برگردان کننده و قلمی

آیا می دانید

- چرا کشاورزان قبل از کاشت بذر، خاک را شخم می زنند؟
- آیا امکان کاشت بذر در مزرعه ای که شخم نخورده، وجود دارد؟
- چه زمانی برای انجام عملیات شخم مناسب تر است؟
- خاک ورزی مناسب، مستلزم شخم تا چه عمقی است؟
- چرا ماشین های شخم مکانیزه متنوع هستند و کاربرد هریک در چه شرایطی است؟
- روش به کارگیری ماشین های مختلف شخم چگونه است؟
- آیا همیشه انجام عملیات شخم موجب سود اقتصادی بیشتر کشاورزان می شود؟

شخم به منظور ایجاد تغییرات فیزیکی مطلوب در خاک برای بهبود شرایط رشد گیاهان زراعی انجام می شود. مخلوط شدن بقایای گیاهی و تهویه خاک به رشد موجودات خاک زی کمک کرده و این موجودات به نوبه خود سبب پوسیدگی و تجزیه مواد آلی و حاصلخیزی خاک می شوند. انجام عملیات شخم در صورتی رضایت بخش خواهد بود که کاربر ماشین های شخم، شرایط خاکی را که می خواهد برای رشد محصول آماده کند، بشناسد و ادوات مناسب را انتخاب کرده و به درستی از آن استفاده کند.

استاندارد عملکرد

در پایان این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود با تراکتور و انواع گاو آهن های برگردان کننده خاک و قلمی، زمین را شخم بزنند.

ضرورت اجرای شخم



شکل ۱

ریشه گیاهان باید در خاک رشد و نمو یابد (شکل ۱).
فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا (عبس ۲۷)
و در آن (خاک) دانه‌ها رویانندیم.

سطح خاک به مرور زمان در اثر آبیاری، بارندگی، رفت و آمد افراد و احشام، انجام عملیات کشاورزی و... سفت می‌شود. نفوذ آب، تبادل هوا، خروج جوانه و... در چنین خاکی امکان‌پذیر نبوده یا اینکه به مقدار مناسبی نمی‌باشد (شکل ۲).



شکل ۲- سخت شدن خاک و اثر آن بر رشد ریشه

عملیات مکانیکی که به منظور آماده کردن زمین برای کاشت روی آن انجام می‌شود خاک‌ورزی نامیده می‌شود. اجرای شخم، یکی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین مراحل آماده‌سازی زمین است که به آن «خاک‌ورزی اولیه» نیز می‌گویند. هدف اصلی از اجرای شخم، شکستن مقاومت یا سختی خاک است. با اجرای شخم و عملیات تکمیلی بعدی، خاک به بستری مناسب برای کاشت و پرورش گیاهان تبدیل می‌شود. هر چند هدف اصلی در شخم، شکستن سختی یا مقاومت فیزیکی خاک در مقابل بذر و خروج جوانه است، لیکن با اجرای آن اهداف دیگری نیز به شرح زیر تأمین می‌گردد:

- ۱ پوک کردن خاک زراعی
- ۲ دفن کردن بقایای محصول قبلی و کودهای آلی
- ۳ بالا آوردن مواد معدنی و آلی موجود در عمق خاک
- ۴ مهار علف‌های هرز و پیشگیری از آفات و امراض گیاهی

در کشاورزی نوین، روشی از خاک‌ورزی مطلوب است که ضمن حفظ حاصلخیزی، مواد آلی، رطوبت و ساختمان خاک، مانع از هرنوع فرسایش و تخریب خاک گردد.

خداوند مهربان بیش از ۳۲۰۰ نوع کرم خاکی خلق کرده است. کرم‌های خاکی با حرکت خود در خاک ضمن شکستن سختی خاک کمک شایانی به گسترش ریشه در خاک می‌کنند و در واقع شخم‌زن‌های طبیعی هستند. طبق تحقیقات انجام گرفته وجود ۱۸۰ کرم خاکی در هر مترمکعب از خاک می‌تواند آن را بی‌نیاز از شخم نماید.

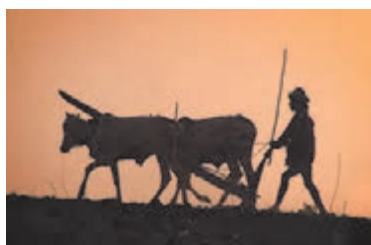
نکته
زیست محیطی



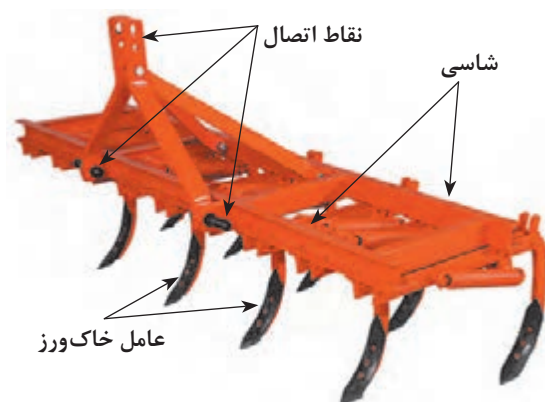
جلوه‌های
آفرینش



بشر از زمانی که به تأثیر خاک‌ورزی بر عملکرد محصول پی‌برد به فکر ساختن وسایل و ابزارهایی جهت انجام شخم بوده است (شکل ۳). چون این وسایل و ابزار، ابتدا توسط گاو کشیده می‌شد و در نوک برخی از آن یک تکه آهن تعیبه شده بود، گاوآهن نامیده شدند. نامی که هنوز هم معتبر بوده و مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حالی که امروزه، هم شکل آن تغییر کرده و هم اینکه نیروی کشش آن بسیار متفاوت شده است.



شکل ۳- ابزار و ماشین‌های شخم



شکل ۴- قسمت‌های اصلی یک ماشین خاک‌ورز

امروزه گاوآهن‌ها انواع مختلفی پیدا کرده‌اند، اما صرف‌نظر از نوع آن دارای سه بخش اصلی می‌باشند (شکل ۴):

۱- **شاسی یا قاب:** شاسی در گاوآهن مجموعه‌ای از چندین دیرک است که سایر اجزای گاوآهن به آن متصل می‌شوند.

۲- **سامانه (نقاط) اتصال:** قطعاتی هستند که روی شاسی نصب شده‌اند و اتصال گاوآهن به تراکتور از طریق این قطعات انجام می‌شود.

۳- **عامل خاک‌ورز:** اجزایی از گاوآهن هستند که با خاک درگیر بوده و شخم توسط آن صورت می‌گیرد.



شکل ۵- برگردان شدن خاک

گاوآهن‌ها از نظر نوع عامل خاک‌ورز به ۳ گروه بزرگ تقسیم می‌شوند:

۱- گاوآهن‌های برگردان کننده

گاوآهن‌هایی هستند که ضمن شکافتن زمین و نفوذ در عمقی از آن، خاک کنده شده را برمی‌گردانند (شکل ۵). گاوآهن‌های برگردان دار و بشقابی نمونه‌هایی از این گاوآهن‌ها هستند.

■ **گاواهن برگردان‌دار:** گاواهن برگردان‌دار متداول‌ترین نوع گاواهن در ایران می‌باشد و از آنجا که دارای خاک برگردان می‌باشد به گاواهن برگردان‌دار معروف شده است (شکل ۶). عامل خاک‌ورز در این گاواهن اصطلاحاً خیش نامیده می‌شود. مجموعه خیش از تیغه (سوک)، صفحه برگردان، پیشانی، کفش، پاشنه و تنه تشکیل شده است. اصول کار این گاواهن به این صورت است که تیغه موجب مکش و نفوذ خیش در داخل خاک شده و خاک شیار شخم را به صورت افقی بریده و آن را به سمت صفحه برگردان هدایت می‌کند و خاک بریده شده با تیغه، به وسیله صفحه برگردان، برگردانده می‌شود.

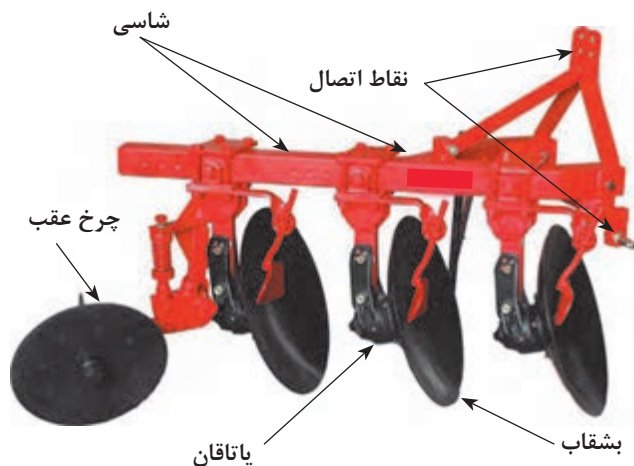


شکل ۶- اجزای خیش گاواهن برگردان‌دار

قسمت جلویی صفحه برگردان را پیشانی می‌گویند. پیشانی در برش عمودی خاک تأثیر دارد. در قسمت پایین تنه خیش یک قطعه فلزی تخت و بلندی به نام کفش متصل می‌شود که وظیفه حفظ تعادل گاواهن در برابر نیروهای جانبی که از طرف خاک لایه شخم به گاواهن وارد می‌شود را دارد. در قسمت انتهایی کفش آخرین خیش قطعه‌ای به نام پاشنه نصب شده است به طوری که عامل خاک‌ورز به وسیله آن روی خاک می‌لغزد و نقطه اتکایی برای آن محسوب می‌شود. مجموعه تیغه، صفحه خاک برگردان، کفش و پاشنه به وسیله پیچ و مهره‌های مخصوص به تنه متصل می‌گردند. تنه به ساق و ساق به شاسی گاواهن وصل می‌شود. به منظور جلوگیری از آسیب رسیدن به خیش و گاواهن در اثر برخورد با موانع سخت، اتصال خیش به شاسی به وسیله سیستم‌های ایمنی گوناگونی انجام می‌گیرد. متداول‌ترین نوع این سیستم‌ها، پین برشی می‌باشد. این پین ضمن اتصال خیش به شاسی در اثر برخورد با موانع بریده شده و سبب می‌شود خیش به بالا حرکت کند (شکل ۷).



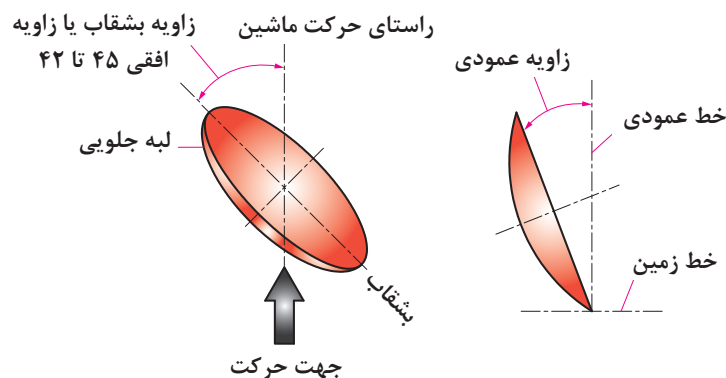
شکل ۷- پین و پیچ برشی در گاواهن برگردان‌دار



شکل ۸- گاواهن بشقابی

■ **گاواهن بشقابی:** این گاواهن‌ها از صفحات بشقابی شکل مقعر تشکیل شده است که هر یک دارای محور مستقل هستند (شکل ۸). گاواهن بشقابی ضمن حرکت به جلو و گردش بشقاب‌ها (در اثر تماس با زمین) به کمک وزن خود در خاک نفوذ می‌کند و سطح خاک را تا عمق معینی برش داده، جابه‌جا نموده و تا حدی برگردان می‌کنند. حداکثر عمق شخم در گاواهن بشقابی، یک سوم قطر بشقاب‌های آن است.

بشقاب‌ها روی شاسی به گونه‌ای نصب شده‌اند که دارای دو زاویه تمایل عمودی (زاویه نفوذ) و زاویه تمایل جانبی (زاویه بشقاب یا زاویه افقی) می‌باشند. با تغییر این زوایا می‌توان عمق شخم، میزان نفوذ و سرعت گردش بشقاب را تنظیم کرد (شکل ۹).



شکل ۹- زوایای بشقاب در گاواهن بشقابی

در مورد تأثیراتی که افزایش یا کاهش زوایای بشقاب در نفوذ و سرعت گردش آن خواهند گذاشت، گفت‌وگو کنید. تغییر این زوایا چه تأثیری بر قدرت کششی مورد نیاز خواهد گذاشت؟

گفت‌وگو کنید



توجه کنید

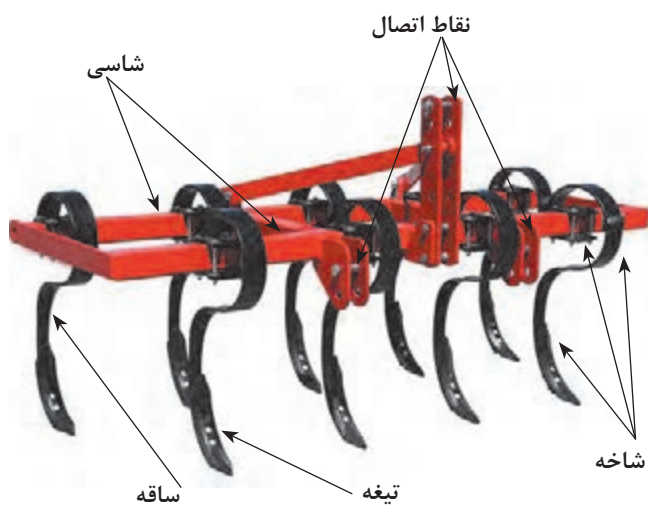


گاواهن‌های بشقابی در مقایسه با گاواهن‌های برگردان‌دار فاقد کفش و پاشنه‌اند؛ در عوض دارای چرخ عقب می‌باشند که ضمن تثبیت عمق شخم، نیروهای جانبی وارد شده به بشقاب‌ها را خنثی می‌کند. علاوه بر آن در شرایطی که خاک سفت و سخت است و نفوذ با اشکال انجام می‌شود، می‌توان با اضافه کردن وزنه به چرخ عقب مشکل را مرتفع نمود.

۲- گاواهن‌های شکافنده

گاواهن‌هایی هستند که زمین را می‌شکافند، اما خاک را بر نمی‌گردانند. گاواهن قلمی (چیزل یا اسکنه‌ای) و زیرشکن، نمونه‌هایی از این نوع گاواهن‌ها می‌باشند.

■ **گاواهن قلمی:** از گاواهن‌های قلمی برای شخم‌های نسبتاً عمیق (حدود ۴۵ سانتی‌متر) به خصوص در دیم‌زارها و یا برای خاک‌ورزی پوشش‌دار استفاده می‌شود. عامل خاک‌ورز در این گاواهن‌ها شاخه‌ها می‌باشند. هر گاواهن چیزل معمولاً دارای ۲ تا ۳ ردیف شاخه است. شاخه‌ها



شکل ۱۰- گاواهن قلمی (چیزل)

به‌صورت زیگزاگ به شاسی متصل می‌شوند تا بقایای گیاهی بدون مانع از بین آنها عبور کند. معمولاً به‌ازای هر ۳۰ سانتی‌متر عرض کار، یک شاخه در نظر گرفته می‌شود (شکل ۱۰).

هر شاخه به‌نوبه خود از ساقه، تیغه و قطعات اتصال به شاسی تشکیل شده است. شاخه‌ها ممکن است از نوع نیمه ثابت یا فنردار باشند. نوع فنردار را می‌توان در زمین‌های پر مانع به کاربرد زیرا وجود فنر علاوه بر اینکه یک نوع سیستم ایمنی است، باعث ارتعاش‌هایی در شاخه می‌شود که به شکستن خاک کمک می‌کند.

به انتهای پایینی هر ساقه، تیغه متصل شده است که عمل خاک‌ورزی را انجام می‌دهند. تیغه به اشکال مختلف ساخته می‌شود. از تیغه‌های نوک تیز و باریک برای نفوذ به عمق بیشتر و از تیغه‌های پهن برای کار در عمق کمتر و شرایطی که بقایای گیاهی در خاک زیاد است، استفاده می‌شود (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- انواع تیغه گاواهن قلمی (چیزل)

نیروی لازم برای کشیدن این گاواهن در مقایسه با گاواهن برگردان‌دار با عرض کار یکسان، تقریباً نصف و سرعت پیشروی تقریباً دو برابر می‌باشد.

توجه کنید



■ **زیرشکن:** زیرشکن نوعی گاواهن قلمی است اما با ابعاد بزرگ تر و شاخه های ثابت (غیرفکری) که می توان از آن برای شخم در عمق های ۵۰ تا ۹۰ سانتی متر استفاده کرد (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- زیرشکن و انواع شاخه های آن

زیرشکن ها عمدتاً برای شکستن لایه های غیرقابل نفوذ خاک (در پایین تر از عمق کار ادوات معمول خاک ورزی)، نفوذ ریشه به اعماق خاک به منظور بهتر شدن نفوذ آب در خاک و زهکشی هر چند سال یک بار به کار می روند. علاوه بر شکستن لایه سخت خاک می توان با اضافه کردن منضماتی به زیرشکن از آن برای زهکشی و کابل گذاری نیز استفاده کرد (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- کاربردهای زیرشکن

آیا در منطقه شما گاواهن های قلمی و زیرشکن وجود دارد؟ در چه مواردی از آنها استفاده می شود؟

تحقیق کنید



۳- گاواهن های به هم زنده خاک

انواعی از ماشین های خاک ورزی هستند که سطح خاک را کاملاً به هم زده و نرم می کنند. گاواهن دوار (رتیواتور یا خاک هم زن) یکی از رایج ترین و معمول ترین این نوع ماشین ها می باشد. ساختمان این گاواهن، تنظیمات و نحوه کار با آن را در واحد یادگیری بعدی فرا خواهید گرفت.

انتخاب ماشین شخم

برای شخم زدن یک قطعه زمین بر حسب اندازه، ابعاد، جنس، شیب، شرایط رطوبتی، زمین و هم چنین نوع گیاه و روش های کاشت، نوع ماشین شخم تفاوت می کند؛ مثلاً در زمین های کوچک و ناهموار هنوز هم بیل بهترین وسیله شخم است. در اراضی سنگلاخی و دیم زارها، گاواهن های قلمی سودمند هستند. در اراضی وسیع گاواهن های برگردان دار قابل استفاده هستند. در برخی از شرایط اصولاً نیازی به اجرای شخم نبوده و با ماشین های دیگر مثلاً دیسک می توان به هدف رسید. به طور کلی با توجه به کشاورزی رایج در ایران می توان از دستورالعمل زیر برای انتخاب گاواهن مناسب استفاده کرد:

۱- در اراضی شالیزار، گاواهن برگردان دار با صفحه شیاردار و تیلر با چرخ پره ای را پیشنهاد دهید (شکل ۱۴).



شکل ۱۴

۲- در باغات، گاواهن برگردان دار یک یا دو خیشه و یا رتیواتور را پیشنهاد کنید. برای تعیین تعداد خیش گاواهن یا عرض کار رتیواتور، به قدرت تراکتور باغی توجه کنید.

۳- برای شخم پاییزه دیم، گاواهن قلمی (چیزل) را پیشنهاد دهید.

۳-۱- در زمان آیش، گاواهن قلمی با تیغه پنجه غازی را پیشنهاد دهید.

۳-۲- در صورت وجود سنگ های بزرگ روی زمین، گاواهن قلمی با ساق فنری را پیشنهاد دهید.

۴- در اراضی آبی به درجه توسعه یافتگی کشاورزی، نوع کشت و شرایط سطح زمین توجه کنید.

۴-۱- برای کشاورزی پیشرو با خاک های مناسب ماشین های خاک ورز مرکب را پیشنهاد دهید (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- خاک ورزهای مرکب

۴-۲- برای زمین‌های دارای لایه سخت، تراکتورهای پر قدرت با زیر شکن را انتخاب کنید. اگر قدرت کششی بالا می‌باشد، زیر شکن چند واحدی و در غیر این صورت تک واحدی را انتخاب کنید.

۴-۳- در سایر اراضی گسترده آبی، گاواهن‌های برگردان‌دار را پیشنهاد کنید. در اراضی زیر ۱۰۰ هکتار با بافت سبک تا متوسط تراکتورهای با قدرت زیر ۱۰۰ اسب بخار و گاواهن ۳ خیشه سوار با صفحه برگردان معمولی پیشنهاد دهید. در صورتی که خاک سنگین بود، قدرت تراکتور بیشتر و صفحه برگردان پیچیده را انتخاب کنید.



ب) صفحه برگردان معمولی



الف) صفحه برگردان پیچیده

شکل ۱۶- انواع صفحه برگردان

۴-۴- برای اراضی بزرگ اما دارای چمن یا بقایای زیاد، گاواهن بشقابی را توصیه کنید.

۴-۵- برای زمین‌های سبک یا زمین‌هایی که کشت قبلی گیاهان غده‌ای (چغندر قند، سیب زمینی) بوده است. برای افزایش راندمان، به جای گاواهن، استفاده از دیسک‌های سنگین یا پنجه‌های ساق بلند را پیشنهاد کنید.

در منطقه شما چه عواملی نوع ماشین و گاواهن را تعیین کرده است؟ بررسی خود را شامل نمونه‌های مختلف نمایید.

تحقیق کنید



در این واحد یادگیری نحوه کار با گاواهن‌های برگردان‌کننده و قلمی، تنظیمات و سرویس و نگهداری آنها پرداخته می‌شود و انواع دیگر گاواهن‌ها را در واحدهای یادگیری بعد فرا خواهید گرفت.

توجه کنید



به منظور بازدید، رفع عیب، مونتاژ و تنظیم اجزای گاواهن‌های برگردان‌دار، بشقابی، قلمی و زیر شکن به ترتیب زیر عمل نمایید:

- ۱ ضمن ایجاد نقاط اتکای مطمئن، یک عامل خاک‌ورز (خیش) را از گاواهن برگردان‌دار جدا کنید.
- ۲ به اجزای خیش توجه کرده، نام، ویژگی‌ها، معایب احتمالی، سرویس و تنظیمات ضروری آن را از هنرآموز خود پرسید و در دفتر عملیات خود ثبت کنید.

گرفتن عکس یا فیلم به بازآموزی و تسلط شما کمک می‌کند از این روش‌ها استفاده کنید.

توجه کنید



- ۲ قطعات را به ترتیبی که هنرآموز می گوید، باز کنید.
- ۴ ضمن باز کردن هر قطعه، ساختمان، عملکرد و سلامت آن را مرور کرده به تأیید هنرآموز خود برسانید.
- ۵ پس از باز کردن تمام قطعات، ساقه یا دیرک نگهدارنده خیش را از جنبه ساختمان و سلامت بررسی کنید.
- ۶ قطعات را به خوبی تمیز و در صورت لزوم زنگ زدایی، رنگ آمیزی یا روغن مالی کنید.
- ۷ قطعات معیوب را تعمیر یا تعویض کنید. توجه کنید که تعمیرات جزئی را شما می توانید انجام دهید و برای تعمیرات اساسی باید قطعه معیوب را به تعمیرکار بسپارید (شکل ۱۸).
- ۸ اقدام به بستن قطعات روی ساقه و بستن ساقه روی شاسی نمایید.
- ۹ قطعات را در ضمن بستن و در پایان کامل شدن به درستی تنظیم کنید.
- ۱۰ پس از پایان جدا سازی، رفع عیب، مونتاژ و تنظیم یک خیش گاواهن، سایر خیش ها را هم به همین ترتیب بررسی و آماده به کار نمایید.
- ۱۱ گاواهن را پس از اتصال خیش، به محل نگهداری آن برگردانید.
- ۱۲ پس از پایان یک گاواهن، گاواهن های دیگر را مورد تشریح، رفع عیب، مونتاژ و تنظیم قرار دهید.
- ۱۳ 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.



شکل ۱۸- پین بریده شده در گاواهن



شکل ۱۷- چیدمان اجزای باز شده خیش در کنار یکدیگر

بازدید، رفع عیب، مونتاژ و تنظیم اجزای گاواهن های برگردان کننده و قلمی را انجام دهید.

فعالیت کارگاهی



ایمنی



- داشتن لباس کار مناسب در تمام مراحل کار با ماشین های کشاورزی ضروری است.
- قطعات بایستی به ترتیب و نظم تعیین شده بسته و به خوبی محکم شوند. هرگونه ساده انگاری و غفلت باعث بروز اشکال و اختلال در فرایند عملیات خواهد کرد.

اتصال گاوآهن به تراکتور

در کتاب نگهداری و کاربرد تراکتور با روش‌های اتصال ماشین‌ها به تراکتور آشنا شده‌اید. تمامی گاوآهن‌ها از لحاظ نحوه اتصال دارای انواع سوار، نیمه سوار و کششی می‌باشند.

پس از نصب گاوآهن به تراکتور باید آن را تنظیم اولیه نمود. تنظیمات اولیه در گاوآهن عبارتند از:

۱. تراز طولی

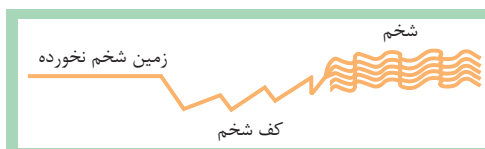
۲. تراز عرضی

۳. تنظیم تعادلی (تنظیم زنجیر نوسان گیر)

۴. تنظیم هم‌پوشانی (تنظیم عرض کار)

■ **تراز طولی:** تراز طولی آن است که محور طولی گاوآهن با خط افق موازی گردد. هدف از تراز طولی آن است که عمق عمل تمام خیش‌های گاوآهن به یک اندازه باشد. اگر گاوآهن تراز طولی نباشد، روی نوک تیغه حرکت کرده و کف شخم به صورت پلکانی خواهد شد.

■ **تراز عرضی:** با تراز عرضی، محور عرضی گاوآهن تراز می‌گردد. هدف از تراز عرضی آن است که سطح برش خورده زمین توسط تیغه هریک از خیش‌ها کاملاً تراز باشد. اگر گاوآهن به صورت عرضی تنظیم نباشد، سطح زمین شخم خورده مرزدار می‌شود.



شخم اجرا شده توسط یکی از هنرجویان به صورت شکل روبه‌رو در آمده است. به نظر شما علت آن چیست؟

پرسش کلاسی



توجه کنید



ترازهای طولی و عرضی در گاوآهن‌ها در دو مرحله صورت می‌گیرد.

مرحله اول : هنگام نصب گاوآهن

مرحله دوم : در ابتدای شروع کار و ضمن کار

■ تنظیم تعادل (تنظیم زنجیر نوسان گیر)

در حین حمل و نقل حرکت گاوآهن به سمت چپ و راست ، باید در حد قابل قبولی مهار گردد. اگر خیلی آزاد باشد، در ضمن حرکت تراکتور در مسیر، بدنه گاوآهن به لاستیک‌های تراکتور برخورد خواهد کرد. چنانچه خیلی هم محدود گردد، گاوآهن را نمی‌توان تا حد نهایی بالا آورد. در این صورت احتمال پاره شدن زنجیر مربوطه یا آسیب دیدن سیستم هیدرولیک تراکتور بالا می‌رود (شکل ۱۹).



زنجیر تعادل (نوسان گیر)



شکل ۱۹

■ **تنظیم هم پوشانی:** این تنظیم به طور معمولی در کارخانه سازنده صورت می گیرد. اما در برخی از گاواهن ها به خصوص گاواهن برگردان دار، مختصری تغییر در آن می توان ایجاد کرد. هدف از این تنظیم آن است که بین ردیف های شخم یکنواختی حاکم باشد. یعنی این که نه بین آنها فاصله باشد و نه این که روی هم بریزد. هم پوشانی باید به گونه ای تنظیم شود که فاصله انتهایی تیغه خیش آخر از دیواره داخلی چرخ راست تراکتور پنج سانتی متر باشد (شکل ۲۰).



شکل ۲۰- تنظیم هم پوشانی (عرض کار) در گاواهن برگردان دار

برای اتصال گاواهن به تراکتور و انجام تنظیم های اولیه به ترتیب زیر عمل کنید:

۱ گاواهن و تراکتور را پس از آماده به کار نمودن (بازدیدهای اولیه، رفع نیازها و معایب احتمالی و...) به یکدیگر متصل کنید.

۲ پس از نصب هر بازو (به ترتیب بازوی چپ سپس راست و در نهایت بازوی وسط)، پین مربوطه را جاذده و قفل کنید.

۳ در حالی که تراکتور متوقف، ترمز دستی کشیده است، گاواهن را با حرکت اهرم هیدرولیک، بالا بیاورید.

۴ در نقطه اوج (بالاترین حد بالا آمدن گاواهن)، گاواهن را با دست به سمت چپ و راست حرکت دهید. اگر حرکت زیاد است با سفت کردن زنجیر بغل بازوهای سمت چپ و راست، حرکت آن را به حداقل برسانید.



شکل ۲۱

زنجیرهای دو طرف را به نحوی کوتاه یا بلند کنید که گاواهن متمایل به سمت چپ یا راست نشود و تقریباً در وسط باشد. به عبارت دیگر محور طولی گاواهن در امتداد محور طولی تراکتور قرار گیرد.

دقت کنید



توجه کنید



زنجیرها را کاملاً سفت نکنید. مختصری نوسان برای گاوآهن ضروری است. سفتی بیش از حد باعث می‌شود که پمپ هیدرولیک تحت فشار قرار گرفته و معیوب گردد.

۵ گاوآهن را به وسیله اهرم هیدرولیک، کمی پایین بیاورید. به ترتیبی که نوک خیش آخر، از سطح زمین، حدود ۲۰ سانتی متر فاصله داشته باشد.

توجه کنید



زمین باید صاف و تراز باشد، اگر چنین نیست، گاوآهن را به محل مناسب منتقل کنید.

۶ فاصله نوک خیش اول را تا سطح زمین اندازه گیری کنید. اگر این فاصله با فاصله نوک خیش آخر از زمین، برابر بود، گاوآهن شما از نظر طولی تراز یا تنظیم است. اگر کمتر بود، طول بازوی وسط را بیشتر کنید و برعکس. ۷ برای تنظیم عرضی، لبه صاف تیغه یکی از خیش‌ها را در نظر بگیرید. فاصله این تیغه در تمام طول خود با زمین تراز، باید به یک اندازه باشد. بالا یا پایین بردن یک سمت گاوآهن، طول بازوی همان سمت (در برخی تراکتورها فقط طول بازوی سمت راست قابل تنظیم است) را کوتاه یا بلند کنید. تا تیغه کاملاً تراز شود.



شکل ۲۲- اندازه‌گیری فاصله تیغه جهت تراز عرضی

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، گاوآهن را به تراکتور متصل نموده و تنظیمات اولیه را انجام دهید.

فعالیت کارگاهی



ایمنی



■ هیچ فردی به جز نفری که رانندگی را برعهده دارد، حق سوار شدن بر تراکتور را ندارد و سایر افراد گروه باید حداقل در فاصله ۳ متر از آن قرار گیرند. قرار گرفتن در عقب یا جلو تراکتور روشن ممنوع است.

■ در هنگام اتصال با مقابل هم قرار گرفتن نقاط اتصال، تراکتور را متوقف کرده، ترمز دستی را بکشید و از تراکتور پیاده شوید.

■ مختصر تغییر موقعیت بازوها را با کوتاه یا بلند کردن طول بازوها انجام داده و هرگز اقدام به جابه‌جایی تراکتور نکنید.

شرایط اجرای عملیات شخم

برای اجرای عملیات شخم باید شرایط جوی و وضعیت رطوبت خاک مناسب باشد و عوارض زمین را مرتفع نمود.

شرایط آب و هوایی منطقه در زمان شخم

■ بدیهی است که شخم بایستی در شرایط آب و هوایی مناسبی انجام شود. مختصری بارندگی تأثیری در رطوبت خاک ندارد اما اگر بارندگی سطح زمین را خیس کرده باشد باعث بکسوات چرخ‌های تراکتور می‌شود و لذا اجرای عملیات بهینه شخم را مختل می‌کند.

■ چنانچه تراکتور فاقد اتاق باشد، وزش باد می‌تواند آزار دهنده باشد. هم چنین وزش باد به ویژه زمانی که نوع خاک سبک و سرعت تراکتور بالاتر است، می‌تواند باعث فرسایش خاک گردد.

■ در تراکتورهای بدون اتاق موضوع شدت نور و گرما یا سرمای محیط نیز بایستی در نظر گرفته شود. زیرا مهم‌تر از هر چیزی، حفظ سلامتی و احترام به مقام والای انسانیت است.

برای آگاهی از شرایط جوی از چه منابعی می‌توان بهره گرفت؟

گفت و گو کنید



عوارض زمین و رفع آنها

در سطح اغلب اراضی مزروعی ممکن است عوارضی چون سنگ، نایلون، کنده، تنه یا سرشاخه‌های درختان، اشیای فلزی و شیشه‌ای، نخاله‌های ساختمانی و... مشاهده شود.

چرا باید ناخالصی‌های سطح مزرعه را جمع‌آوری کرد؟ حداقل ۴ دلیل بیاورید و درباره هر یک، بحث کنید.

گفت و گو کنید



برای جمع‌آوری سنگ از سطح مزرعه می‌توان از ماشین‌های سنگ جمع‌کن استفاده نمود.

بیشتر بدانید



سنگ جمع‌کن

رطوبت خاک

شخم را فقط زمانی بایستی اجرا کرد که رطوبت زمین در حد گاورو باشد. گاورو یک اصطلاح قدیمی و ریشه‌دار در فرهنگ غنی ایرانیان می‌باشد. در زمان گاورو رطوبت خاک نه آنقدر زیاد است که به ادوات بچسبد و نه آنقدر کم است که فرو رفتن ادوات در خاک مشکل گردد.

اجرای شخم در وضعیت رطوبتی بیش از حد گاورو، ضمن مشکل کردن کار، باعث می‌شود کلوخه‌های ورقه‌ای در سطح زمین ایجاد شود. سطح این ورقه‌ها، مدتی بعد با از دست دادن رطوبت خود به صورت براق درآمده و کلوخه نیز بسیار سخت خواهد شد. شکستن و نرم کردن این ورقه‌ها بسیار مشکل است (شکل ۲۳- ب).

از سوی دیگر، کمتر بودن رطوبت از حد مطلوب، نشان دهنده خشک بودن خاک است. فرو رفتن ادوات در خاک خشک بسیار سخت است. چنانچه با نیروی زیاد فرد یا ماشین، ابزار در خاک فرو رود، کلوخه‌های بزرگ و گردی حاصل این شخم خواهد بود (شکل ۲۳- الف).



ب) کلوخه‌های ایجاد شده در اثر شخم در خاک با رطوبت بیشتر از گاورو



الف) کلوخه‌های ایجاد شده در اثر شخم در خاک با رطوبت کمتر از گاورو

شکل ۲۳

برای آزمون گاورو بودن خاک به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱- به همراه هنرآموز وارد یک زمین زراعی شوید.
 - ۲- با بیلچه، بقایای سطحی و مقداری از خاک سطح زمین را کنار بزنید.
 - ۳- با نوک بیلچه، مقداری خاک برداشته، در کف دست قرار دهید.
 - ۴- دست خود را مشت کنید. به تغییر شکل توده خاک در کف دست توجه کنید.
- ۴-۱- اگر خاک درون دست شما به هم نچسبیده، گلوله یا استوانه‌ای رطوبت کمتر از حد گاورو است.
- ۴-۲- اگر خاک گلوله شد یا استوانه‌ای شکل شد اما دست شما را گل آلود یا خیس کرد، رطوبت بیشتر از حد گاورو است.
- برای اطمینان بیشتر، گلوله یا استوانه را از ارتفاع حدود یک متری به سوی زمین رها کنید. در رطوبت زیاد گلوله از هم نمی‌پاشد بلکه پهن می‌شود.
- ۴-۳- اگر بدون آنکه کف دست شما را خیس و گل آلود کند، به شکل گلوله یا استوانه درآمد، خاک در حالت گاورو است. گلوله یا استوانه را از ارتفاع یک متری به سوی زمین رها کنید. در شرایط گاورو از هم می‌پاشد.

- ۵ این آزمایش‌ها را حداقل در ۳ نمونه خاک متفاوت، امتحان کنید تا مهارت کافی پیدا کنید.
- ۶ از مراحل انجام کار گزارش تهیه کنید.



شکل ۲۴

وضعیت خاک مزرعه هنرستان را از نظر گاورو بودن بررسی کنید.

فعالیت کارگاهی



روش اجرای عملیات شخم

- شخم مناسب شخمی است که:
- لایه‌های خاک به طور یکنواخت زیر و رو شده باشد.
 - بقایای گیاهی کاملاً با خاک پوشیده شده باشد.
 - فاقد کلوخه باشد.
 - عمق شخم در تمام نقاط زمین یکسان باشد.
 - فاصله بین کف شخم تا سطح زمین دست نخورده را عمق شخم می‌گویند.



شکل ۲۵- عمق شخم

عمق شخم به عواملی مانند نوع گیاه مورد کاشت و عمق خاک زراعی بستگی دارد و اینکه گفته می‌شود «هرچه عمق شخم بیشتر باشد، بهتر است» یک تصور یا باور غلط است.

دقت کنید





کدام درست می گویند؟ چرا؟

امیر: نوع تراکتور و قدرت آن تعیین کننده عمق شخم نیست، بلکه ماشین ها ابزاری برای تحقق هدف گذاری های زارع می باشند.
سینا: قدرت تراکتور مهم ترین عامل تعیین کننده عمق شخم می باشد. بنابراین با توجه به قدرت تراکتور خود باید عمق شخم را تعیین کنیم.

رسیدن به شرایط شخم ایده آل علاوه بر تنظیم بودن صحیح گاوآهن به انتخاب صحیح الگوی شخم بستگی دارد. روش اجرای شخم باید به گونه ای باشد که:

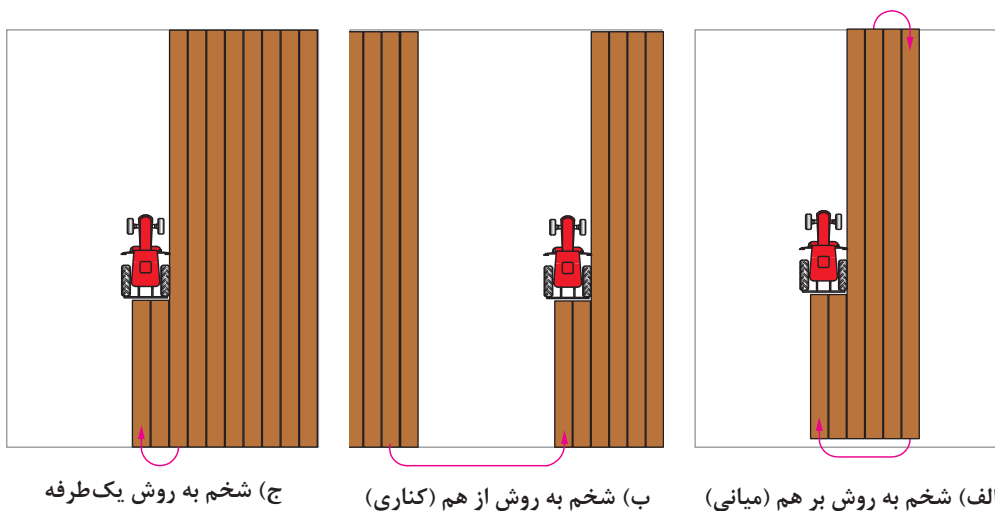
- ۱ قطعات یا لکه های شخم نخورده و یا دوبار شخم خورده وجود نداشته باشد.
- ۲ فشار به خاک یا تراکم به حداقل برسد.
- ۳ حداکثر صرفه جویی در زمان و هزینه اتفاق بیافتد.
- ۴ سطح شخم هموار باشد.



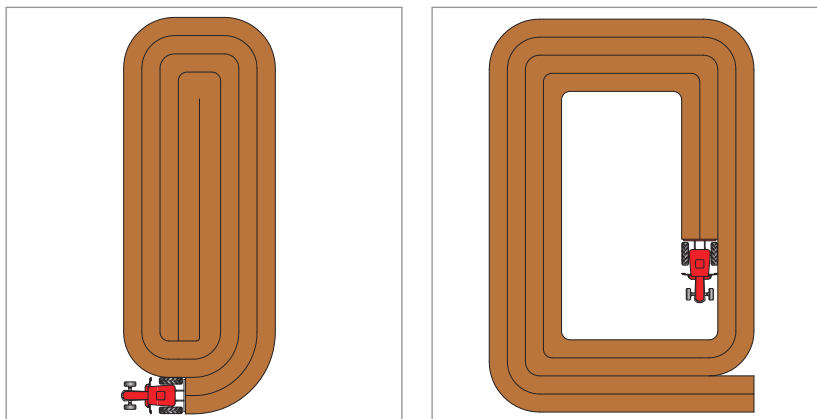
چرا به گاوآهن های برگردان دار معمولی «یک طرفه» می گویند؟

روش اجرای شخم با گاوآهن های برگردان کننده

گاوآهن های برگردان کننده معمولاً خاک را به یک سمت (سمت راست) برمی گردانند، بنابراین نیازمند این است که ردیف های هم جوار در یک جهت شخم زده شوند، در غیر این صورت تعداد زیادی جوی و پشته ایجاد خواهد شد و عملیات بیشتری برای تسطیح و آماده کردن بستر نیاز می باشد.
شخم با تراکتور و گاوآهن برگردان کننده متصل به آن با روش های ردیفی یا پیرامونی صورت می گیرد.



شکل ۲۶- الگوهای شخم به روش ردیفی



ب) شخم از مرکز به محیط

الف) شخم از محیط به مرکز

شکل ۲۷- الگوهای شخم به روش پیرامونی

دستورالعمل تعیین روش شخم با گاواهن برگردان دار

به شکل زمین توجه کنید:

- ۱- برای زمین‌های مسطح و دایره‌ای شکل، روش پیرامونی را انتخاب کنید.
 - ۱-۱- نوع شخم در روش پیرامونی (از مرکز به محیط یا از محیط به مرکز) را به انتخاب کاربر بگذارید زیرا هر دو روش نسبتاً یکسان هستند، اما روش از مرکز به محیط بهتر است، زیرا در این روش در پایان کار، زمین شخم خورده زیر چرخ‌های تراکتور قرار نمی‌گیرد.
 - ۱-۲- برای زمین مسطح و مربع یا مستطیل شکل که ابعاد آن کوچک (حدود ۵۰ متر) است روش پیرامونی چهار ضلعی را پیشنهاد دهید.
- ۲- برای زمین‌های بزرگ و چهار گوش یا قابل قطعه بندی به چندین چهار گوشه، روش‌های ردیفی را در نظر بگیرید.
 - ۲-۱- اگر طول و عرض زمین هر دو بزرگ و سطح زمین از همواری یکنواخت برخوردار است، روش شخم یک طرفه را در نظر بگیرید. وجود گاواهن دو طرفه و تراکتورهای پر قدرت لازمه اجرای این روش است.



شکل ۲۸- گاواهن‌های دو طرفه



گاوا آهن‌های برگردان دار دوطرفه دارای دو سری خیش چپ ریز و راست ریز هستند اما در گاوا آهن‌های بشقابی، بشقاب‌ها به حالتی به شاسی متصل شده‌اند که می‌توانند تغییر موقعیت داده و خاک را به سمت دلخواه بریزند.

۲-۲- چنانچه گاوا آهن دوطرفه برای اجرای شخم یک‌طرفه موجود نبود، زمین را در عرض به چندین قطعه تقسیم کنید. عرض هر قطعه حدود ۳۰ برابر عرض کار گاوا آهن در نظر بگیرید. عرض کار گاوا آهن عبارت است از فاصله عمودی بین نوک سوک اولین خیش (خیش نزدیک به تراکتور) تا انتهای سوک آخرین خیش گاوا آهن. ۲-۳- اگر تعداد قطعات محدود، مثلاً ۴-۵ قطعه در آمد، روش از هم یا برهم را پیشنهاد دهید. برای تعیین یکی از این دو روش به برجستگی یا فرو رفتگی میانه قطعه در محور طولی نگاه کنید. وقتی وسط زمین برجسته است روش از هم و برعکس آن روش برهم را انتخاب کنید. چنانچه کاملاً هموار بود، انتخاب را در اختیار کاربر قرار دهید. ۲-۴- اگر تعداد قطعات زیاد بود، روش مداوم (ترکیبی از روش‌های ازهم و برهم که همزمان در چند قطعه انجام می‌شود) را پیشنهاد دهید.



شکل ۲۹- اجرای شخم به روش مداوم

روش اجرای شخم با گاوا آهن‌های شکافنده خاک

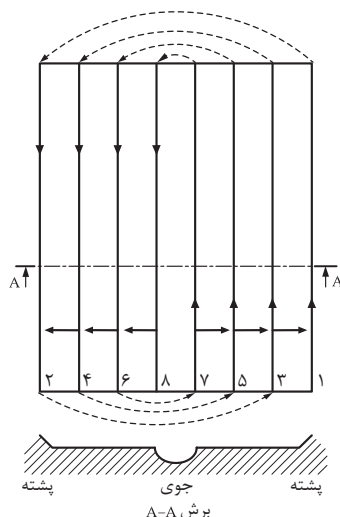
صرف نظر از شکل زمین، وقتی نوع گاوا آهن برگردان دار نباشد، مثلاً چیزل، از آنجایی که هم‌پوشانی مشکلی در کار ایجاد نمی‌کند نیاز به قطعه بندی زمین نمی‌باشد و کافی است از یک طرف زمین مماس با یکی از طول‌ها، شروع به شخم کرده تا سمت دیگر زمین که همان طول دیگر آن باشد، ادامه داد.

اجرای عملیات شخم با گاو آهن برگردان دار

چنانکه گفته شد، روش مناسب شخم برحسب شرایط زمین و روش کاشت متفاوت است. رایج‌ترین روش شخم در اغلب اراضی به‌ویژه برای کاربران حرفه‌ای ماشین‌های شخم، روش ردیفی مداوم است. لازمه تسلط به این روش پیدا کردن مهارت در دو روش از هم و برهم می‌باشد. بنابراین در این مرحله شما را با این دو روش آشنا می‌کنیم. تکرار و تمرین این روش‌ها باعث رسیدن به سطح مهارت انجام شخم به روش ردیفی مداوم خواهد شد.

انجام شخم به روش ردیفی از هم (کناری)

- ۱ به ترتیبی تراکتور را به داخل مزرعه هدایت کنید که چرخ جلو سمت راست تراکتور روی خط طولی یک قطعه و نوک خیش اول، روی خط مربوط به میدان دور قرار گیرد (شکل ۳۰).
 - ۲ عمق شخم را از هنرآموز خود پرسید هیدرولیک را به قدری پایین بیاورید که به طور تقریبی آن عمق محقق شود. سپس به‌طور دقیق تنظیم خواهید کرد.
 - ۳ ترمز دستی را بخوابانید، دنده مناسب انتخاب کرده و شروع به حرکت کنید.
 - ۴ حدود ۲۰-۱۰ متر جلوتر بایستید و تنظیمات دقیق را انجام دهید.
- ۱-۴ عمق شخم را اندازه‌گیری کنید. با تغییر اهرم هیدرولیک و طول بازوی وسط آن را بیشتر یا کمتر کنید.
- ۲-۴ دیواره شخم را بررسی کنید. دیواره شخم باید عمود باشد. به عبارت دیگر زاویه بین دیواره شخم و کف شخم، قائمه باشد اگر زاویه باز بود، بازوی سمت راست را کوتاه‌تر کنید و اگر زاویه حاده (بسته) بود آن را بلندتر کنید. عکس این عملیات را با بازوی سمت چپ می‌توانید انجام دهید.
- ۳-۴ کف شخم را به آرامی به عرض ۵/۰ متر کنار بزنید، باید کاملاً صاف باشد به عبارت دیگر پله‌پله نباشد. در صورت مشاهده پله، تنظیم طولی را بررسی کنید.
- چنانچه پله مربوط به خیش انتهایی پایین بود، بازوی وسط را جمع‌تر کنید و اگر این پله بالاتر بود، بازوی وسط را بازتر کنید.



شکل ۳۰- شخم از هم



شکل ۳۱



شکل ۳۲

۵ مجدّد حرکت کنید، حدود ۲۰-۳۰ متر بعد بایستید و شکل دیوار و عمق شخم را بررسی کرده و در صورت لزوم تنظیمات را تکرار کنید. این تنظیمات باید به قدری تکرار شوند تا شخم دقیقاً طبق الگوی خواسته شده، انجام شود. با رسیدن به حد تعیین شده، اهرم هیدرولیک و بازوها را قفل کنید.

۶ تراکتور را در راستای تعیین شده هدایت کنید. با رسیدن نوک خیش انتهایی به خط دور پایین گاواهن را بلند کنید (شکل ۳۱). در میدان دور، به آرامی دور زده به نحوی قرار بگیرید که چرخ جلو سمت راست روی خط طولی مقابل خط طولی رفت قرار گیرد. با رسیدن نوک خیش اول به خط میدان دور، گاواهن را به زمین گذاشته و شروع به شخم کنید. به همین ترتیب شخم زدن را ادامه دهید.

۷ با رسیدن نوک خیش انتهایی به پایان مسیر، گاواهن را از زمین خارج کنید، در میدان دور، به نحوی دور بزنید که چرخ جلو سمت راست، داخل شیار شخم رفت قرار گیرد (شکل ۳۲).

کاربر تراکتور بایستی علاوه بر توجه به مسیر حرکت، عمق و راستای شخم، به آمپرهای جلو داشبورد به ویژه آب، روغن و دینام توجه داشته باشد.

توجه کنید



۸ چندین مرتبه رفت و برگشت شخم بزنید. به تدریج سعی کنید بدون توقف گاواهن در خط شروع به کار انداخته و در انتها نیز بدون توقف و درنگ، دقیقاً در خط پایان، گاواهن را از زمین خارج و شروع به دور زدن کنید.

■ هرگز چرخ تراکتور نباید روی زمین شخم خورده برود یا این که از شیار شخم خارج شود.
■ هرگز در زمانی که گاواهن در داخل زمین است، دور نزنید. این کار باعث آسیب جدی به بازوها و محورهای نگهدارنده می شود.

توجه کنید



۹ به همین ترتیب کار را ادامه دهید تا تمام سطح قطعه شخم زده شود.

زیرنظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی اقدام به اجرای شخم به روش ردیفی از هم نمایید.

فعالیت کارگاهی





- به تدریج که به مرکز قطعه نزدیک می‌شود. چه اتفاقی می‌افتد؟ مشاهدات و تجربیات خود را ثبت کنید.
- با آخرین نوبت رفت و برگشت، شخم قطعه تمام شده و باقی مانده نخواهید داشت. آیا شما شاهد چنین دقتی بودید؟ علت چیست؟
- در وسط قطعه چه حالتی پیش آمد؟ به عبارتی در اثر آخرین رفت و آخرین برگشت، خاک به دور از هم ریخته شده یا برهم ریخته شدند؟ چرا؟

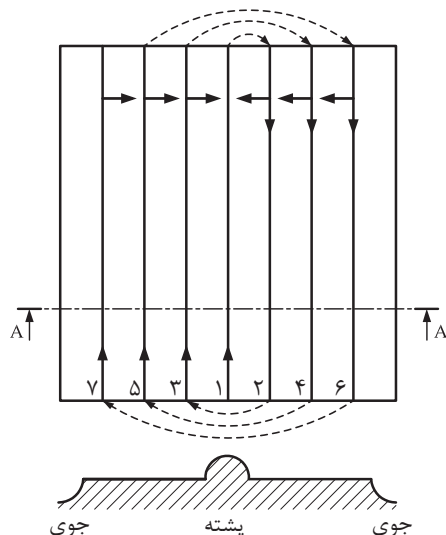
انجام شخم به روش ردیفی برهم (میانی)



۱ به ترتیبی تراکتور را به داخل مزرعه هدایت کنید که چرخ جلو سمت راست در وسط زمین و نوک خیش اول گاواهن نیز مماس با خط میدان دور قرارگیرد. شروع به شخم زدن وسط قطعه کرده و تا انتهای آن پیش بروید. فاصله شما باید در تمام طول مسیر از دو طرف خط طولی قطعه به یک اندازه باشد (شکل ۳۳).

۲ با رسیدن نوک خیش آخر گاواهن به خط میدان دور بایستی گاواهن را بلند کرده و گردش به راست کنید. دراین جا مجبورید تراکتور را عقب و جلو کنید، تا چرخ جلو سمت راست شما مماس با زمین شخم خورده در ردیف رفت قرار بگیرد. با قرار گرفتن نوک خیش اول در خط میدان دور، گاواهن را پایین آورده، شروع به شخم کنید.

۳ به همین ترتیب با رسیدن نوک خیش آخر به خط میدان دور، گاواهن را بیرون بیاورید. گردش به راست کرده و با عقب و جلو کردن تراکتور، چرخ جلو سمت راست را داخل شیار شخم قرار دهید. با مماس شدن نوک خیش اول گاواهن با خط میدان دور، شخم را ادامه دهید.



شکل ۳۳

زیرنظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی اقدام به اجرای شخم به روش ردیفی برهم نمایید.



دو روش از هم و برهم چه مزایا و معایبی دارند؟ شما کدام روش را ترجیح می‌دهید؟ چرا؟



انجام شخم به روش ردیفی مداوم

- ۱ همانند روش از هم شروع به شخم کنید.
- ۲ به محض نزدیک شدن ردیف‌های رفت با ردیف‌های برگشت، به عبارت دیگر به محض تنگ‌تر شدن میدان دور یا مشکل شدن دور زدن‌ها، در آخرین برگشت، گردش به راست کرده مماس با اولین ردیف برگشت قطعه اول، در قطعه دوم شروع به اجرای شخم نمایید (شکل ۲۷).
- ۳ در انتهای زمین با رسیدن نوک خیش آخر به خط میدان دور، گاواهن را خارج کرده، گردش به راست کنید و چرخ راست را در شیار آخرین ردیف شخم برگشتی در قطعه اول قرار داده و شروع به شخم زدن نمایید.
- ۴ به همین ترتیب گردش به راست و شخم زدن را ادامه دهید تا تمام سطح زمین قطعه اول شخم زده شود.
- ۵ با پایان شخم قطعه اول، آخرین گردش به راست را انجام داده و مماس با ردیف‌های رفت در قطعه دوم (همانند قبل) شروع به شخم کنید. در پایان این ردیف، گردش به چپ کرده، در وسط قطعه سوم قرار گرفته و به روش برهم شروع به شخم کنید.
- ۶ در پایان اولین برگشت از وسط قطعه سوم گردش به چپ کرده و در کنار ردیف‌های رفت در قطعه دوم شروع به شخم کنید. به قدری گردش به چپ و اجرای شخم را ادامه دهید تا قطعه دوم کامل شود. در این حالت قطعه سوم نیز تا نیمه شخم خورده است.
- ۷ با پایان یافتن قطعه دوم، گردش به راست کرده، از وسط قطعه چهارم شروع به شخم کنید.
- ۸ به همین ترتیب قطعات با فاصله و دور میدان نسبتاً مساوی با گردش به چپ و گردش به راست متناوب به صورت مداوم شخم زده می‌شود.

فعالیت کارگاهی



زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی اقدام به اجرای شخم ردیفی مداوم نمایید.

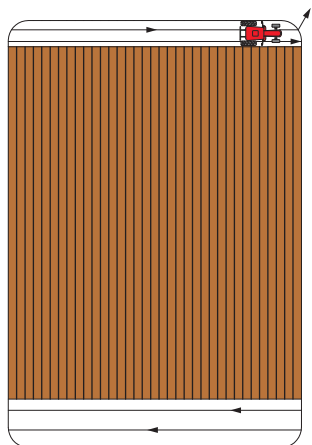
گفت‌وگو کنید



این روش مزایای مختلفی دارد. به خاطر همین مزیت‌ها اغلب کاربران حرفه‌ای تراکتور از آن استفاده می‌کنند. مزیت‌ها را لیست کرده و درباره آن گفت‌وگو کنید. می‌توانید جمله خود را با حضور ۳-۴ کاربر حرفه‌ای ماشین‌های شخم، پر بار و واقع‌بینانه کنید.

اجرای شخم میدان دورهای بالا و پایین

- ۱ در بالای زمین و ابتدای حد مشخص شده، تراکتور را به ترتیبی مستقر کنید که زمین شخم خورده درست‌تر است کاربر قرار گیرد (شکل ۳۴).
- ۲ شروع به شخم زدن نمایید. بدیهی است که خاک به سمت زمین شخم خورده خواهد ریخت.
- ۳ در پایان رفت، پس از بالا آوردن گاواهن، اگر عرض زمین طولانی شود، دنده عقب گرفته و به ابتدای زمین برگردید. اگر طولانی بود، دور زده و بدون درگیر کردن گاواهن، به اول زمین برگردید.



شکل ۳۴

شخم در میدان دور همواره یک سو به رفت است و برگشت ندارد.

توجه کنید



۴ عملیات شخم زدن را به حدی ادامه دهید تا کل میدان دور بالایی، شخم زده شود.

۵ به میدان دور پایینی بروید. عملیات ۱ تا ۴ را در آن میدان هم اجرا کنید تا تمام زمین شخم زده شود.

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی اقدام به شخم میدان دورهای بالا و پایین نمایید.

فعالیت کارگاهی



شکل ۳۵

اجرای شخم پوششی با گاواهن قلمی

۱ گاواهن قلمی را به تراکتور متصل کنید و تنظیمات طولی، عرضی و تعادلی همانند گاواهن برگردان دار را انجام دهید.

۲ تراکتور حامل گاواهن قلمی را به زمین مناسب کاشت دیم هدایت کنید.

۳ حدود زمین را مشخص کنید. شرایط زمین برای اجرای شخم را بررسی کنید. زمین باید نسبتاً خشک باشد (شکل ۳۵).

۴ از یک سمت زمین همانند روش شخم مداوم شروع به اجرای شخم نمایید. نیاز به قطعه بندی و تعیین میدان دور نمی باشد زیرا هم پوشانی در این روش از شخم، مشکلی را ایجاد نمی کند. اما جهت شخم مهم است. شخم باید عمود به جهت شیب زمین باشد.

۵ پس از طی مسافت کوتاه، هم پوشانی واحدهای عمل کننده و عمق شخم را بررسی و در صورت لزوم تنظیم نمایید. ضرورت تنظیم را شما باید پیشنهاد دهید، تأیید آن با هنرآموز است.

۶ به تدریج به سرعت عمل خود بیفزایید. سرعت عمل یا وسعت اجرای شخم در واحد سطح در این روش بیشتر از گاواهن های برگردان دار است.



شکل ۳۶- زمین شخم خورده به وسیله گاواهن قلمی



زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، شخم با گاو آهن قلمی را انجام دهید.

یکی از هنرجویان در هنگام شخم با گاو آهن قلمی مشاهده می کند که گرفتگی گاو آهن با بقایای گیاهی بسیار زیاد شده است و مجبور می شود پس از طی مسافت های کوتاه گاو آهن را از زمین خارج کند و مجدداً در خاک وارد کند. برای رفع این مشکل چه پیشنهادهایی می توانید به او بدهید؟

سرویس و نگهداری گاو آهن ها



شکل ۳۷- آچارکشی گاو آهن

گاو آهن ها دارای سرویس های عمومی می باشند که در طی فصل کار و در ابتدای فصل بیکاری آنها باید انجام گیرد.

در فصل کار:

- تعویض قطعات فرسوده (تیغه، صفحه برگردان، شاخه و...)
- تیز کردن تیغه ها و لبه بشقاب ها
- آچارکشی پیچ های گاو آهن
- تعویض پیچ های آسیب دیده
- تمیز کردن گاو آهن پس از اتمام کار روزانه
- گریس کاری یاتاقان ها

توجه کنید



در گاو آهن های دوار باید قبل از شروع کار روزانه، سطح روغن جعبه دنده و چسبندگی آن را کنترل نمود.



شکل ۳۸- اندود کردن قطعات گاو آهن با مواد ضد زنگ

در فصل بیکاری:

- تمیز کردن گاو آهن
- تعویض قطعات فرسوده
- آچارکشی کامل تمام پیچ های گاو آهن
- رنگ کردن قسمت های رنگ رفته
- اندود کردن قطعات عامل خاک ورز با مواد ضد زنگ (گریس یا روغن)
- نگهداری گاو آهن در مکان سرپوشیده
- گریس کاری یاتاقان ها



سرویس های گاو آهن های موجود در هنرستان را انجام دهید.

ارزشیابی شایستگی شخم با گاوآهن‌های برگردان‌کننده و قلمی

کد حرفه	۸۳۴۱۱۲	حرفه	کاربران ماشین‌های کشاورزی و منابع طبیعی	کد پیمان/پودمان	۸۳۴۱۱۲۰۳۱	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه شغل	۸۳۴۱۱۲۰۳	وظیفه شغل	عملیات خاک‌ورزی و کاشت	سطح صلاحیت	L ۲	اجرای عملیات شخم با استفاده از انواع گاوآهن‌های برگردان‌کننده و قلمی مطابق طرح با ۷۰٪ ظرفیت مزرعه‌ای ماشین‌ها
کد کار	۸۳۴۱۱۲۰۳۱۱	کار	شخم با گاوآهن‌های برگردان‌کننده و قلمی	سطح شایستگی	مهارت تسلط	

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص ها/داوری /نمونه دهی)	نتایج ممکن شده	نمره کسب شده				
۱	آماده به کار نمودن ماشین	ابزار و تجهیزات: ماشین خاک‌ورز، تراکتور، جعبه ابزار مکانیک زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب ماشین و قطعات عامل خاک‌ورز، کنترل عملکرد اجزای گاوآهن و رفع عیوب جزئی ماشین	۳					
				انتخاب ماشین خاک‌ورز و کنترل عملکرد اجزای گاوآهن	۲					
				عدم توانایی در آماده به کار نمودن ماشین	۱					
۲	اتصال گاوآهن به تراکتور	ابزار و تجهیزات: جعبه ابزار مکانیک، دفترچه کاربری، مواد روان‌ساز، تراکتور، ماشین خاک‌ورز زمان: ۴۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	اتصال گاوآهن به تراکتور و تنظیمات اولیه گاوآهن مطابق با دفترچه کاربری، رفع عیوب جزئی قطعات	۳					
				اتصال گاوآهن به تراکتور و تنظیمات اولیه گاوآهن مطابق با دفترچه کاربری	۲					
				عدم توانایی در اتصال گاوآهن به تراکتور	۱					
۳	انجام عملیات شخم	ابزار و تجهیزات: جعبه ابزار مکانیک، دفترچه کاربری، تراکتور، ماشین خاک‌ورز زمان: ۳۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب روش شخم، کاربرد صحیح گاوآهن در مزرعه و انجام خاک‌ورزی و تنظیمات گاوآهن حین شخم، تسلط بر هدایت تراکتور در حین شخم	۳					
				انتخاب روش شخم، کاربرد صحیح گاوآهن در مزرعه و انجام خاک‌ورزی و تنظیمات گاوآهن حین شخم	۲					
				عدم توانایی در انجام عملیات شخم	۱					
۴	سرویس و نگهداری گاوآهن	ابزار مواد و تجهیزات: جعبه ابزار، گریس پمپ، دفترچه کاربری، ماشین خاک‌ورز، مواد روانکار، مواد تمیز کننده زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	تشخیص عیوب جزئی و رفع عیوب، سرویس گاوآهن مطابق دفترچه کاربری	۳					
				تشخیص عیوب جزئی و سرویس گاوآهن مطابق دفترچه کاربری	۲					
				سرویس مطابق دفترچه کاربری انجام نشود	۱					
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ایمنی فردی حین کار با ماشین باور به کار جمعی در انجام بهتر کار با ماشین دفع بهینه مواد مصرفی در سرویس ماشین مهارت گوش‌دادن، مسئولیت‌پذیری	استاندارد بودن ماشین‌ها، تجهیزات و مواد مصرفی وجود دستورالعمل فنی و الزامات اجرایی و ضمانت اجرایی آن وجود کنترل و نظارت بازخورد عملکرد	کارایی و مهارت بالا انجام کار بدون حادثه و آلودگی بروز حادثه و خسارت هدر رفت منابع و ایجاد آلودگی	ایمنی فردی، ایمنی قطعات و ابزار، جمع‌آوری مواد بازیافتی، انضباط کاری و رعایت نکات ایمنی حین کار	۲					
				عدم رعایت هر یک از موارد فوق	۱					
ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)										
توضیحات:										
۱- معیار شایستگی انجام کار:										
■ کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۲ و ۳ (مراحل بحرانی)										
■ کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش										
■ کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار										
۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.										
■ مهارت: ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخگویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها										
■ تسلط: خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد، نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.										
■ توانایی: توانایی در انجام کارهای جدید، توانایی در حل مشکلات، توانایی در تصمیم‌گیری، توانایی در مدیریت زمان، توانایی در مدیریت منابع، توانایی در مدیریت ریسک، توانایی در مدیریت ارتباطات، توانایی در مدیریت اطلاعات، توانایی در مدیریت مالی، توانایی در مدیریت حقوق، توانایی در مدیریت مسئولیت، توانایی در مدیریت اعتماد، توانایی در مدیریت احترام، توانایی در مدیریت صداقت، توانایی در مدیریت شجاعت، توانایی در مدیریت انعطاف‌پذیری، توانایی در مدیریت تاب‌آوری، توانایی در مدیریت استقامت، توانایی در مدیریت صبر، توانایی در مدیریت حوصله، توانایی در مدیریت دقت، توانایی در مدیریت نظم، توانایی در مدیریت انضباط، توانایی در مدیریت مسئولیت‌پذیری، توانایی در مدیریت تعهد، توانایی در مدیریت اشتیاق، توانایی در مدیریت انگیزه، توانایی در مدیریت انرژی، توانایی در مدیریت سلامت، توانایی در مدیریت بهزیستی، توانایی در مدیریت رفاه، توانایی در مدیریت کیفیت زندگی، توانایی در مدیریت موفقیت، توانایی در مدیریت خوشبختی، توانایی در مدیریت آرامش، توانایی در مدیریت شادی، توانایی در مدیریت امید، توانایی در مدیریت عشق، توانایی در مدیریت محبت، توانایی در مدیریت مهربانی، توانایی در مدیریت بخشش، توانایی در مدیریت ایثار، توانایی در مدیریت فداکاری، توانایی در مدیریت شهادت، توانایی در مدیریت شهادت، توانایی در مدیریت شجاعت، توانایی در مدیریت شرافت، توانایی در مدیریت کرامت، توانایی در مدیریت حرمت، توانایی در مدیریت وقار، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توانایی در مدیریت بزرگوئی، توانایی در مدیریت والایت، توانایی در مدیریت جلالیت، توانایی در مدیریت کبریا، توانایی در مدیریت جلال، توانایی در مدیریت شکوه، توانایی در مدیریت عظمت، توان										

واحد یادگیری ۲

شایستگی شخم با خاک‌ورزهای دوار

آیا می‌دانید

- برای خاک‌ورزی زیر درختان از چه ماشینی باید استفاده کرد؟
 - بهترین راه برای خرد کردن کلوخه‌های درشت موجود در مزرعه چیست؟
- خاک‌ورزهای دوار برخلاف سایر خاک‌ورزها با محور تواندهی تراکتور کار می‌کنند. از این خاک‌ورزها برای خرد و نرم کردن کلوخه‌های سخت جهت انجام بهتر عملیات کاشت، اختلاط بقایای گیاهی با خاک و دادن کود سبز به خاک، استفاده در عملیات خاک‌ورزی ثانویه، شخم زیر درختان و درون باغات و استفاده به‌عنوان عامل خاک‌ورزی در خاک‌ورزهای مرکب به‌طور گسترده‌ای استفاده می‌شود.

استاندارد عملکرد

در پایان این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود با استفاده از خاک‌ورزهای دوار عملیات شخم و نرم‌کردن خاک را انجام دهند.

ساختمان خاک‌ورزهای دوار

خاک‌ورزهای دوار انواعی از ماشین‌های خاک‌ورزی هستند که سطح خاک را کاملاً به هم زده و نرم می‌کنند. خاک‌ورزهای دوار با انواع دیگر خاک‌ورزها تفاوت زیادی دارند، زیرا با توان محور تواندهی تراکتور کار می‌کنند و می‌توانند هم‌زمان عملیات شخم و نرم کردن خاک را انجام دهند. خاک‌ورزهای دوار را می‌توان در ۴ گروه طبقه‌بندی کرد:

۱- گاواهن دوار (رتیواتور یا خاک هم زن)

یکی از رایج‌ترین و معمول‌ترین این نوع ماشین‌ها می‌باشد و با توان محور تواندهی تراکتور کار می‌کند. به این صورت که توان از گاردان به جعبه دنده و محور گردنده گاواهن منتقل می‌شود. روی محور گردنده صفحات مدوری جوش داده شده‌اند و تیغه‌ها به وسیله پیچ و مهره به آن متصل هستند. با دوران محور، تیغه‌ها با خاک برخورد کرده و تکه‌های خاک را از زمین جدا می‌کنند و تکه‌های خاک در اثر برخورد با صفحه پشت دستگاه (حفاظ خاک) به میزان دلخواه خرد می‌شوند.



شکل ۳۹- گاواهن دوار (رتیواتور)

تیغه‌های این گاواهن به گونه‌ای روی محور گردنده نصب می‌شوند که در هر لحظه فقط یک تیغه با زمین برخورد کند. این تیغه‌ها در دو نوع چپ و راست (سطح خمیده تیغه‌ها یک در میان چپ و راست است) روی محور بسته می‌شوند.

تیغه‌ها در اشکال مختلف طراحی می‌شوند و هر نوع از آنها کاربرد خاصی دارد. تیغه‌ها در انواع گونیایی L شکل، C شکل، دندانه میخی و کاردی وجود دارند.

تیغه‌های L شکل بیشتر برای شخم در عمق‌های کم، اختلاط بقایای گیاهی با خاک و خرد کردن کلوخه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

تیغه‌های C شکل بیشتر برای شخم در عمق زیاد، سله‌شکنی و کار در خاک‌های سنگین کاربرد دارند. تیغه‌های دندانه میخی و کاردی عمدتاً در نرم کردن خاک، کنترل علف‌های هرز و خرد کردن کلوخه‌های سخت استفاده می‌شوند.

کفش‌های تنظیم عمق در دو طرف گاواهن دوار کفش‌هایی (به صورت اسکی) قرار داده‌اند که با تغییر وضعیت عمودی آنها می‌توان عمق کار تیغه‌ها را عوض کرد.



شکل ۴۰- محور گردنده و تیغه‌ها در گاوآهن دوار

آیا در منطقه شما از گاوآهن دوار استفاده می‌شود؟ در صورت مثبت بودن جواب انواع آنها را بررسی کنید. ضمناً بررسی کنید در چه شرایطی از آنها استفاده می‌کنند.

تحقیق کنید

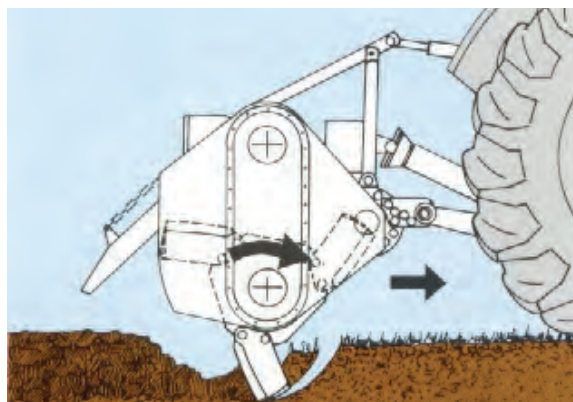


دقت کنید



استفاده از گاوآهن دوار صرفاً زمانی پیشنهاد می‌شود که:

- در ۲ یا ۳ 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 بقایای درشت در مزرعه باشد.



گاوآهن دوار برخلاف سایر گاوآهن‌ها کشش منفی به تراکتور اعمال می‌کند.

شکل ۴۱- کشش منفی اعمالی از طرف گاوآهن دوار به تراکتور

۲- سیکلوتیلر (گاواهن دوار عمودی)

نمونه دیگری از ماشین‌های به هم زننده خاک، سیکلوتیلرها هستند. این ماشین‌ها در واقع گاواهن‌های دواری هستند که دارای چند گروه تیغه دوار عمودی می‌باشند. این گروه‌ها در سرتاسر عرض ماشین قرار گرفته‌اند و مخالف جهت یکدیگر در کنار هم می‌چرخند. استفاده از این گاواهن‌ها به صورت تکی چندان متداول نیست و عموماً در ماشین‌های مرکب یا به همراه یک غلتک در قسمت عقب دیده می‌شوند.



شکل ۴۲- سیکلوتیلر

۳- پادلر (گل خراب کن)

این دستگاه در واقع نوعی دستگاه روتیواتور سبک با عرض کار زیاد می‌باشد که در مزارع برنج و قبل از نشای شالی به منظور اجرای پادلینگ^۱ (گل خرابی) به کار می‌رود. پادلینگ (گل خرابی) یکی از مراحل مهم در کشت نشایی برنج، در اراضی شالیزاری است که به منظور تسهیل در امر نشاکاری، تسطیح زمین، کنترل علف‌های هرز و کاهش نفوذ عمقی آب صورت می‌گیرد. این عمل با استفاده از ماشین‌ها و روش‌های مختلفی انجام می‌شود. در این میان توسعه ماشین‌های مناسب پادلینگ به منظور بهبود شرایط فیزیکی خاک شالیزار و ارتقای عملکرد برنج در واحد سطح از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. در اثر پادلینگ یک لایه نسبتاً غیرقابل نفوذ^۲، درست در قسمت زیرین لایه به هم خورده تشکیل می‌شود.

روش خاک ورزی در شالیزارهای برنج بدین صورت است که ابتدا در اواخر پاییز و یا اوایل زمستان با سرد شدن هوا و کاهش فعالیت موجودات ریز خاک شخم اول انجام می‌شود تا مواد آلی (کاه و کلش و علف‌های هرز) به زیر خاک رفته و با گرم شدن هوا در بهار تجزیه شده و در اختیار گیاه جدید قرار گیرد. سپس در فصل بهار و دو هفته قبل از نشاکاری در حالی که مزرعه کاملاً در حالت غرقاب است، اولین عملیات گل کردن یا پادلینگ انجام گیرد. دومین پادلینگ نیز یک هفته قبل از نشاکاری انجام شود.

بعد از گل آب کردن، مزرعه باید همیشه در حالت غرقابی باقی بماند. در این فاصله عملیات مرمت و بازسازی

۱- Puddling

۲- Hard Pan

مرزها با استفاده از گِل انجام شود تا اینکه نسبت به آب نفوذناپذیر شده و سوراخ‌های ایجاد شده توسط موش‌ها، مارها، قورباغه‌ها و یا آبدزدک‌ها پر شوند. تاریخ آخرین خاک‌ورزی با توجه به میزان استقرار نشا دو روز قبل از نشاکاری است. این عملیات ماله زدن^۱ می‌باشد. به عملیات صاف کردن زمین در بعضی نقاط، لت زدن نیز می‌گویند.



شکل ۴۳- پادلر

۴- روتیواتورهای دستی موتوردار (باغی)

این نوع روتیواتور برای استفاده در باغ‌ها و زمین‌های کوچک‌تر طراحی شده است. طراحی آن به گونه‌ای است که قابلیت استفاده در فضاهای محدود را دارد. روتیواتور باغی معمولاً با استفاده از موتور الکتریکی یا بنزینی عمل می‌کند و به کاربر اجازه می‌دهد به راحتی و با کنترل بیشتری بر روی دستگاه کار کند.

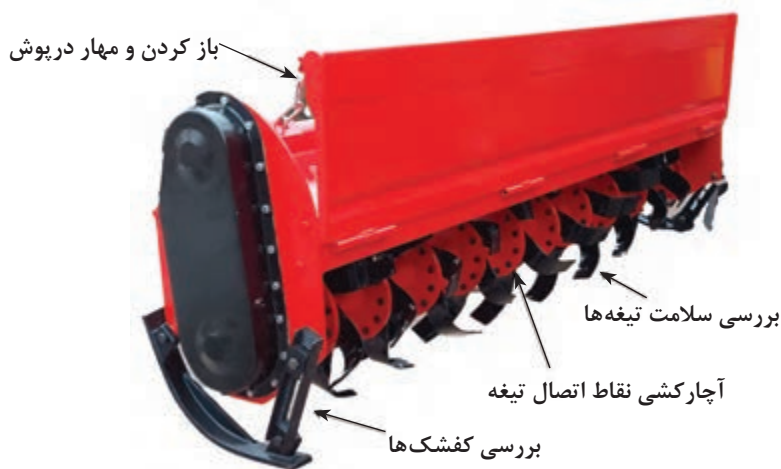


شکل ۴۴- روتیواتور دستی موتوردار

آماده به کار نمودن خاک‌ورزهای دوار

برای آماده به کار نمودن خاک‌ورزهای دوار به ترتیب زیر عمل نمایید:

- ۱ وضعیت سلامت درپوش ماشین را بررسی کنید.
- ۲ درپوش را از روی ماشین باز کنید، تا مشاهده و بررسی سایر اجزای ماشین به راحتی صورت گیرد. هرگونه عیب یا نقص درپوش را برطرف کرده یا به تعمیرگاه انتقال دهید.
- ۳ تک تک تیغه‌های روی محور را بررسی کرده و هرگونه معایب (کج شدگی، لقی، شکستگی) را برطرف کرده یا تعویض کنید.
- ۴ تمام پیچ‌ها را آچارکشی کنید.
- ۵ سالم بودن ساختمان و عملکرد کفشک‌های تثبیت عمق را بررسی کرده و در صورت نیاز رفع عیب نمایید.



شکل ۴۵- بررسی وضعیت درپوش، تیغه‌ها و کفشک‌های تنظیم عمق

- ۶ روغن جعبه دنده را بازدید و در صورت لزوم تعویض کنید.



الف) دریچه بازدید و روغن کاری جعبه دنده



ج) یاتاقان



ب) دریچه بازدید و روغن کاری زنجیر و چرخ زنجیر

شکل ۴۶- نقاط روغن کاری و گریس کاری روی جعبه دنده و یاتاقان روتواتور

- ۷ محور را با دست حرکت دهید. به صدای حرکت دقت کنید، در صورت سلامت یاتاقان‌ها نباید هیچ گونه صدای زبر یا خشنی به گوش برسد.
- ۸ یاتاقان‌های محور دوار را گریس کاری کنید.
- ۹ بازوها و نقاط اتصال را بررسی کرده در صورت لزوم رفع عیب، آچارکشی یا به تعمیرگاه ارسال نمایید.

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، خاک‌ورز دوار را برای کار آماده کنید.

فعالیت کارگاهی



راه اندازی اولیه خاک‌ورزهای دوار

برای راه‌اندازی اولیه خاک‌ورزهای دوار به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ سلامتی اجزای گاردان (هزار خار، قفل هزار خار، چهارشاخ، کشویی، روکش محافظ، کلاچ ایمنی) را بررسی کنید.
- ۲ 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.
- ۳ 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.
- ۴ گاردان را نصب کنید. درستی عملکرد کشویی و قفل و چهارشاخ را در عمل مجدداً بررسی کنید.

- ۵ ابتدا با چرخاندن گاردان با دست، درستی عملکرد سیستم را بررسی کنید. سپس در حالی که همه افراد حداقل به فاصله ۵ متری ماشین و دو طرف آن (نه در قسمت عقبی) قرار دارند، سوار تراکتور شده، دنده را خلاص کنید و بدون خواباندن ترمز دستی، تراکتور را روشن کنید.
- ۶ سیستم انتقال نیرو را در حالت موتور گرد و با دور پایین فعال کرده و عملکرد ماشین را بررسی کنید. در صورت مشاهده لرزش یا صدای نامتعارف، محور انتقال نیرو را متوقف کرده و ایراد را برطرف نمایید.
- ۷ محور تواندهی را از چرخش باز دارید. با بلند کردن رتیواتور، 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 رتیواتور را از تراکتور جدا کنید.

فعالیت کارگاهی



زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، خاک‌ورز دوار را راه‌اندازی کنید.

اجرای خاک‌ورزی با گاوآهن دوار

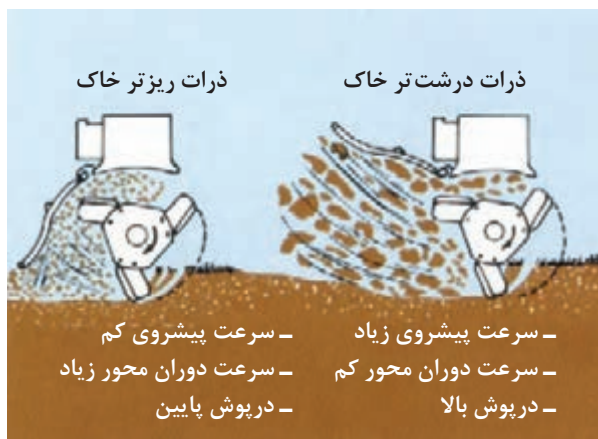
برای انجام شخم با گاوآهن دوار به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ تراکتور حامل رتیواتور را از محل مناسبی وارد زمین کرده و در گوشه‌ای از آن متوقف کنید.
- ۲ درپوش عقب را تنظیم کنید.

دقت 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 بود. در صورتی که به هر دلیلی بخواهیم اندازه کلوخه‌ها درشت‌تر و خاک زبرتر باشد، می‌توان صفحه حفاظ خاک را بالاتر آورد، سرعت محور گردنده (روتور) را کم کرد و یا سرعت حرکت تراکتور را زیاد نمود.

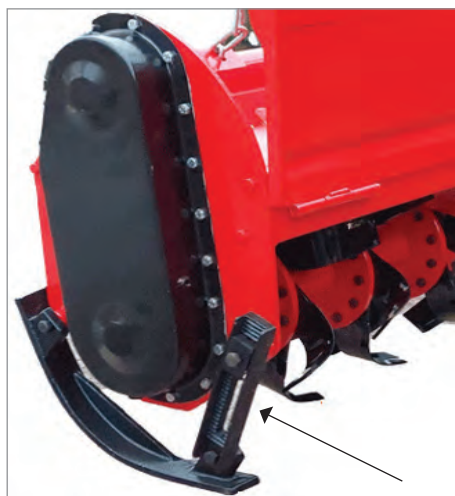


تأثیر عوامل مختلف بر میزان خرد شدن کلوخه‌ها

۳ عمق کار را تنظیم کنید. فاصله بین کف کفش و نوک پایین ترین تیغه نشان دهنده عمق کار است. با پایین آوردن اهرم هیدرولیک، رتیواتور را روی زمین قرار داده و با رعایت اصول فنی و ایمنی، محور تواندهی را فعال کرده و هم زمان شروع به حرکت کنید.

۴ با دنده سنگین حرکت کنید و پس از طی چند متر محور تواندهی را از حرکت باز دارید و از تراکتور پیاده شوید.

۵ تنظیم‌های اولیه و همچنین عمق کار و فاصله درپوش عقب را بررسی کنید.



شکل ۴۸- تنظیم عمق به وسیله سورت‌های جانبی



شکل ۴۷- عمق شخم و تنظیم آن با چرخ تنظیم عمق

۶ پس از اصلاح تنظیمات شروع به ادامه کار نمایید.

۷ با رسیدن به فاصله ایمن از انتهای زمین، محور تواندهی را متوقف کرده و رتیواتور را بالا بیاورید سپس شروع به دور زدن نمایید. میدان دور را به قدری بگیرید که ماشین و تراکتور به راحتی چرخش نمایند.

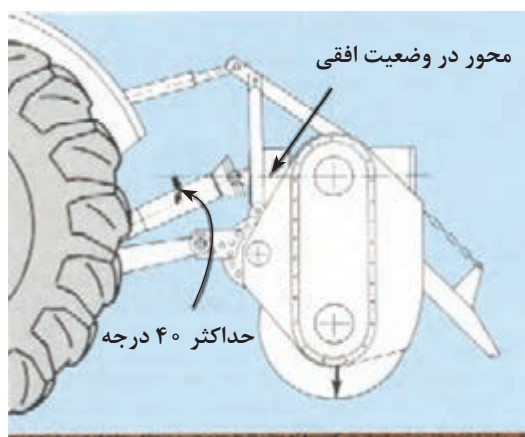
۸ هر از چندگاه به پشت سر نگاه کرده، عملکرد خود را ارزیابی و تغییرات ضروری را با حرکت اهرم هیدرولیک یا با پیاده شدن از تراکتور و تجدیدنظر در تنظیم‌ها، انجام دهید. هر بار پیاده شدن باید همراه با کشیدن ترمز دستی باشد.



شکل ۴۹- اجرای خاک‌ورزی با گاواهن دوار



گاوآهن دوار سوارشونده را به تراکتور وصل نموده و پس از تنظیمات مربوطه زمین را به عمق ۱۰ سانتی متر با حداکثر خردشدگی کلوخ شخم بزنید.



زاویه گاردان نسبت به سطح افق حداکثر ۴۰ درجه باشد.

- برای جلوگیری از صدمه دیدن چهار شاخه محور انتقال نیرو، باید هنگام دور زدن و یا تغییر مسیر تراکتور حامل، قبل از بالا آوردن گاوآهن دوار از خاک، نیروی محور انتقال قطع شود.
- در حین کار از نزدیک شدن افراد متفرقه به محور انتقال نیرو و قطعات عامل خاک ورزی جلوگیری گردد.
- محور انتقال نیرو و محورهای گردنده، به پوشش محافظ مجهز باشد.
- قبل از اقدام به تعمیر یا تعویض قطعات محور گردنده، موتور خاموش باشد و محور انتقال نیرو در وضعیت خلاص قرار گیرد.

عیب یابی و رفع عیب

شرح نواقص خاک ورزهای دوار، علت و شیوه رفع آنها در جدول زیر آمده است. با مراجعه به جدول می توان دلیل نواقص و ایرادات به وجود آمده را پیدا کرد و با مراجعه به ستون رفع نواقص از نحوه برطرف نمودن ایراد مطلع شد.

شرح نواقص	علت نواقص	شیوه رفع نواقص
محور تیغه ها دوران نمی کند.	در محور انتقال نیرو نقص وجود دارد.	محور را بررسی کنید.
	کلاچ ایمنی تنظیم نیست.	کلاچ ایمنی را تنظیم کنید.
	در محور مانعی گیر کرده است.	مانع را برطرف نمایید.
دستگاه لرزش دارد.	تیغه ها الگوی مارپیچی ندارند.	تیغه ها را بررسی کنید.
سر و صدای دستگاه زیاد است.	در مسیر انتقال نیرو تا عوامل خاک ورز شکستگی ایجاد شده است.	مسیر انتقال را بررسی کنید.
	روغن جعبه دنده کم است.	روغن جعبه دنده را واریس کنید.
گاوآهن دوار به یک سمت کشیده می شود.	دستگاه تراز نیست.	دستگاه را تراز کنید.
تیغه ها می شکنند.	تیغه ها شل بسته شده است.	تیغه ها را سفت کنید.
	مانعی در خاک وجود دارد.	سرعت دور را کم کنید.

ارزشیابی شایستگی شخم با خاک‌ورزهای دوار

کد حرفه	۸۳۴۱۱۲	حرفه	کاربران ماشین‌های کشاورزی و منابع طبیعی	کد پیمانانه / بودمان	۸۳۴۱۱۲۰۳۱	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه شغل	۸۳۴۱۱۲۰۳	وظیفه شغل	عملیات خاک‌ورزی و کاشت	سطح صلاحیت	L ۲	اجرای عملیات خاک‌ورزی با استفاده از انواع گاوآهن‌های دوار مطابق طرح با ۷۰٪ ظرفیت
کد کار	۸۳۴۱۱۲۰۳۱۲	کار	شخم با خاک‌ورزهای دوار	سطح شایستگی	مهارت تسلط	مزرعه‌ای ماشین‌ها

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نتایج ممکن نمره کسب شده
۱	آماده کردن و تنظیم ماشین برای عملیات خاک‌ورزی	ابزار مواد و تجهیزات: جعبه ابزار مکانیک، دفترچه کاربری، مواد روانکار، تراکتور، ماشین خاک‌ورز زمان: ۴۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب ماشین و کنترل قطعات و تعیین عیوب و رفع ایرادات جزئی	۳
				انتخاب ماشین و کنترل قطعات و تعیین عیوب	۲
				انتخاب ماشین و کنترل قطعات و تعیین عیوب به‌درستی انجام نشود.	۱
۲	اتصال خاک‌ورز دوار به تراکتور و راه‌اندازی اولیه آن	تجهیزات: ماشین خاک‌ورز، تراکتور زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	اتصال ماشین به تراکتور و راه اندازی اولیه ماشین و کنترل عملکرد آن	۳
				اتصال ماشین به تراکتور و راه اندازی اولیه ماشین	۲
				اتصال ماشین به تراکتور به‌درستی انجام نشود	۱
۳	انجام عملیات خاک‌ورزی (شخم‌زدن و نرم کردن خاک)	ابزار: دفترچه کاربری تجهیزات: تراکتور، ماشین خاک‌ورز زمان: ۳۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب بهترین الگوی کار، کاربرد صحیح ماشین در مزرعه انجام خاک‌ورزی و تنظیمات حین کار	۳
				کاربرد ماشین در مزرعه، انجام خاک‌ورزی، تنظیمات حین کار	۲
				به کارگیری نادرست ماشین در مزرعه با توجه به دفترچه کاربری	۱
۴	انجام سرویس و رفع عیب‌های ماشین	ابزار: جعبه ابزار، گریس پمپ، دفترچه کاربری مواد: مواد روانکار، مواد تمیزکننده تجهیزات: ماشین خاک‌ورز زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	سرویس و عیب‌یابی مطابق دفترچه کاربری انجام گیرد	۳
				سرویس‌ها مطابق دفترچه کاربری انجام شود	۲
				سرویس مطابق دفترچه کاربری انجام نشود	۱
		استاندارد بودن ماشین‌ها، تجهیزات و مواد مصرفی وجود دستورالعمل فنی و الزامات اجرایی و ضمانت اجرایی آن وجود کنترل و نظارت بازخورد عملکرد	کارایی و مهارت بالا انجام کار بدون حادثه و آلودگی بروز حادثه و خسارت هدر رفت منابع و ایجاد آلودگی	ایمنی فردی، ایمنی قطعات و ابزار، جمع‌آوری مواد بازیافتی، انضباط کاری و رعایت نکات ایمنی حین کار	۲
				عدم رعایت هر یک از موارد فوق	۱

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

■ کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ۳ (مراحل بحرانی)

■ کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

■ کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

■ مهارت: ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخگویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها

■ تسلط: خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد، نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.



پودمان ۲

آماده سازی بهینه بستر بذر (نرم کردن خاک)



آماده سازی مناسب بستر بذر، شرط بنیادین برای جوانه زنی یکنواخت و استقرار مطلوب گیاه است. این عمل با ایجاد بستری نرم، متراکم و عاری از کلوخ، تماس بذر با ذرات خاک و رطوبت را بهبود می بخشد. بستری ایده آل، دسترسی به آب، هوا و مواد غذایی را تسهیل کرده و به رشد سریع و قوی ریشه کمک می کند و در نهایت منجر به افزایش عملکرد و کیفیت محصول می شود. همچنین در برابر مخاطرات فرسایش خاک، افت حاصلخیزی و هدررفت منابع آب، خاک ورزی حفاظتی به عنوان راهبردی پایدار مطرح می شود. این سیستم بر حفظ بقایای گیاهی، حداقل اختلال در خاک و افزایش ماده آلی تأکید دارد. خاک ورزی حفاظتی با ذخیره رطوبت، بهبود ساختار خاک و کاهش مصرف انرژی، پایداری اکولوژیک و اقتصادی کشاورزی را تضمین کرده و میراثی ارزشمند برای آیندگان حفظ می کند.

واحد یادگیری ۳

شایستگی تهیه بستر بذر با روش مرسوم

آیا می‌دانید

- بستر بذر چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟
- چه عواملی روی ویژگی‌های بستر بذر تأثیرگذار هستند؟
- برای تهیه بستر بذر از چه ماشین‌هایی استفاده می‌شود؟
- طرز استفاده از ماشین‌های تهیه بستر چگونه است؟
- چگونه می‌توان از این ماشین‌ها استفاده نمود؟

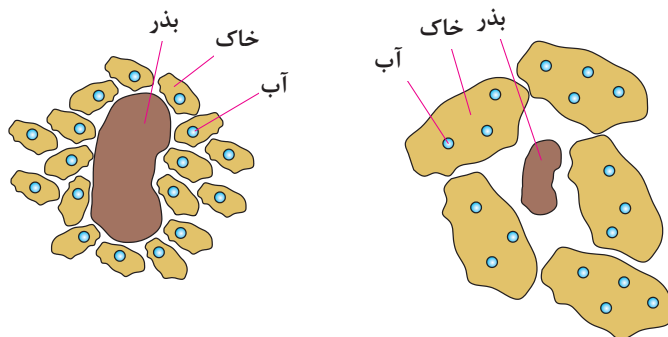
هر چند خاک‌ورزی اولیه (شخم) تا حدی خاک را نرم می‌کند، اما این نرمی با آنچه که بستر مناسب کاشت اغلب بذور احتیاج دارد، بسیار متفاوت است. از این‌رو، در اغلب شرایط و به‌خصوص وقتی زمان و شرایط مناسب اجرای شخم رعایت نشده باشد، لازم است به خاک‌ورزی ثانویه اقدام نمود. این عمل، اهمیت زیادی در رویش یکنواخت گیاهان و عملکرد آنها دارد. در این واحد یادگیری، شرایط و چگونگی نرم و هموار کردن مناسب خاک مزرعه با روش مرسوم را فرا خواهید گرفت.

استاندارد عملکرد

هنرجویان پس از کسب شایستگی این واحد یادگیری می‌توانند با استفاده از برخی ماشین‌های نرم کردن خاک مانند دیسک و کولتیواتور، کلوخه‌های زمین شخم خورده را نرم کنند.

ضرورت آماده‌سازی بستر بذر

با اجرای شخم، خاک مقداری نرم می‌گردد؛ اما این نرم شدن در حد از هم پاشیدن کلوخه‌هاست. بذر برای آنکه بتواند جوانه بزند، باید قادر باشد که آب و عناصر غذایی حل شده در آب را جذب نماید. برای جذب آب و عناصر غذایی بذر باید بتواند 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 فشار وارد گردد تا این ارتباط برقرار شود (شکل ۱). به همین دلیل کشاورزان از گذشته تاکنون سعی می‌کنند بستر را نرم و لایه پیرامون بذر را هم کمی فشرده کنند. این عملیات تکمیلی را که بعد از شخم و به‌منظور آماده‌سازی نهایی بستر بذر انجام می‌گیرد خاک‌ورزی ثانویه می‌گویند.



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



خاک سله بسته

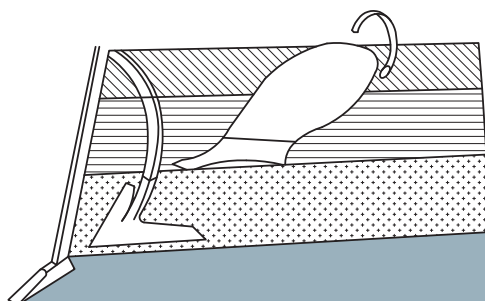
در خاک خیلی نرم، امکان فرسایش و سله بستن خاک بسیار بالاست. بر این اساس توصیه می‌شود خاک به حدی نرم شود که تنها ۳۰-۴۰ درصد ذرات خاک حدود اندازه بذر یا کمتر از آن باشند. حفاظت از خاک از وظایف اخلاقی و حرفه‌ای شماست. به وظیفه خود درست و دقیق عمل کنید.

نکته
زیست محیطی



ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه

برای نرم کردن خاک، ماشین‌های متنوعی بر حسب روش‌های زراعی، نوع و شرایط خاک طراحی شده‌است. (شکل ۲).



شکل ۲- طبقات متمایز خاک از نظر نوع ادواتی که در آنها کار می‌کند

ماشین‌های خاک‌ورز ثانویه عبارت‌اند از: چنگه بشقابی (دیسک)، پنجه خاک‌ورزی (کولتیواتور مزرعه)، چنگه دندان‌های (هرس یا دندان‌ه)، غلتک و ماشین‌های مرکب.

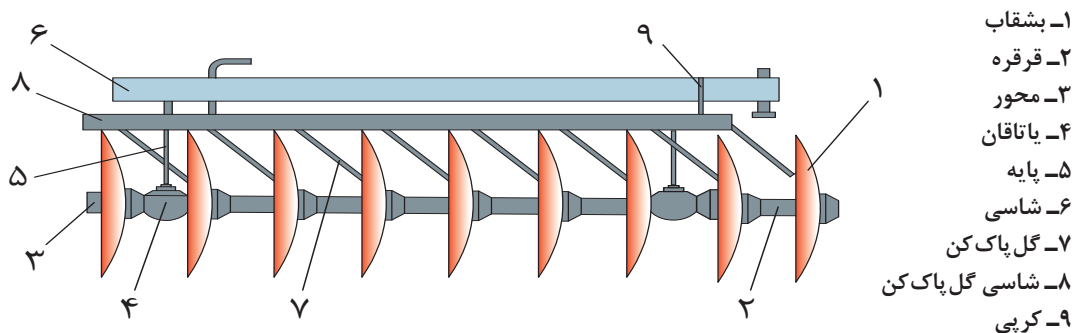
چنگه بشقابی (دیسک)^۱

چنگه‌های بشقابی از مهم‌ترین و رایج‌ترین ماشین‌های نرم‌کننده خاک هستند. عوامل خاک‌ورز این ماشین به صورت صفحات بشقابی مقعری هستند که در اثر چرخش و دور زدن بشقاب‌ها، کلوخه‌ها را خرد و نرم می‌کنند. لبه بشقاب‌ها ممکن است به صورت صاف یا کنگره‌ای باشد (شکل ۳). از این ماشین‌ها علاوه بر نرم کردن خاک، برای مخلوط کردن کود، سم و بذر با خاک، خرد کردن بقایای محصول قبلی و قطع ریشه علف‌های هرز می‌توان استفاده کرد.



شکل ۳- چنگه بشقابی (دیسک)

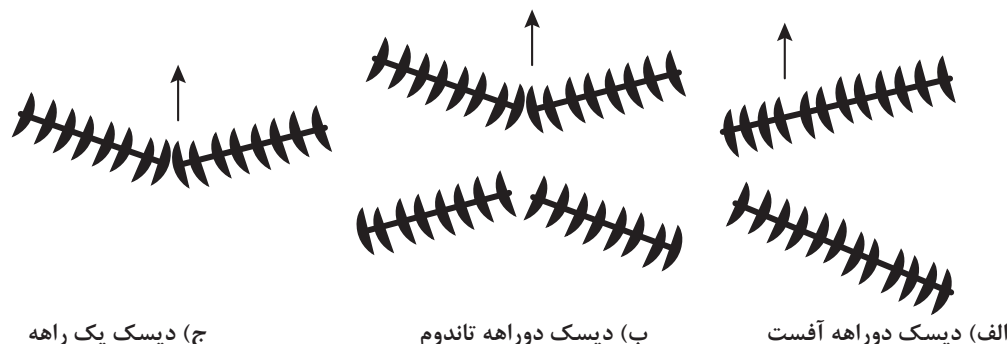
در چنگه‌های بشقابی بر خلاف گاوا آهن‌های بشقابی، بشقاب‌ها به صورت گروهی به هم متصل شده‌اند. هر گروه شامل تعدادی بشقاب است که روی یک محور قرار گرفته و همراه با محور خود می‌چرخند (شکل ۴).



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

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 آفست (یک زانویی) و تاندوم (دو زانویی) تقسیم بندی می‌شوند (شکل ۵). در دیسک‌های دو راهه ردیف بشقاب جلویی خاک را به سمت خارج می‌ریزد و ردیف عقبی آن را بر عکس جهت ردیف جلویی بر می‌گرداند. از معمول‌ترین دیسک‌های مورد استفاده در کشورمان، دیسک‌های تاندوم (دو زانویی) نیمه سوار ۳۲ و ۳۶ پره هستند.

پودمان ۴: آماده‌سازی بیهینه بستر بذر (نرم کردن خاک)



(ج) دیسک یک راهه

(ب) دیسک دوراهه تاندوم

(الف) دیسک دوراهه آفست

شکل ۵- انواع دیسک از لحاظ آرایش گروه‌های بشقاب

دیسک‌ها از نظر نوع اتصال در انواع سوار و کششی وجود دارند.



(ب) سوار



(الف) کششی

شکل ۶- انواع دیسک از لحاظ نوع اتصال

پنجه خاک‌ورزی (کولتیواتور مزرعه)^۱

این ماشین که در ایران با نام کولتیواتور شناخته می‌شود، از نظر ظاهری شبیه گاواهن قلمی است ولی از لحاظ ابعاد و اندازه، کوچک‌تر از آن است و در عمق کمتری به کار می‌رود (شکل ۷). عامل خاک‌ورز در این ماشین، شاخه‌ها می‌باشند که به شاسی متصل شده‌اند. این دستگاه‌ها به علت سبکی اغلب به صورت سوار متصل می‌شوند. کاربرد این ماشین‌ها در اراضی سنگلاخی، مرطوب و پر علف به مراتب بهتر از دیسک می‌باشد، اما به خوبی دیسک عمل نرم کردن خاک را انجام نمی‌دهند لذا اغلب به عنوان پیش نیاز اجرای دیسک به کار گرفته می‌شوند.



(ب) کولتیواتور با تیغه پنجه‌غازی



(الف) کولتیواتور با تیغه قلمی

شکل ۷- کولتیواتور مزرعه



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

چنگه دندان‌های (هرس یا دندان‌ه)

چنگه‌های دندان‌های از ماشین‌های نرم‌کننده خاک می‌باشند. این ماشین‌ها عمق کار 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 آن 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 ۸).



امروزه با آمدن گاوآهن دوار، تقریباً چنگه‌های دندان‌های حذف یا کاربرد آنها محدودتر شده است.



ب) چنگه دندان انگشتی



الف) چنگه دندان میخی



ج) چنگه زنجیری

شکل ۸- انواع چنگه

پودمان ۴: آماده‌سازی بیهینه بستر بذر (نرم کردن خاک)

غلtek ها^۱

غلtek ها ادواتی هستند که به منظور تکمیل عملیات آماده سازی بستر بذر به کار می‌روند. غلtek ها اشکال مختلفی دارند که بر حسب نوع آنها برای کارهای مختلف کشاورزی از جمله خرد کردن کلوخه، فشردن سطح خاک، شکستن سله خاک و ... استفاده می‌شود.



ب) غلtek صاف (معمولی)



الف) غلtek سیدی



د) غلtek کمبریج



ج) غلtek خاک نشان

شکل ۹- انواع غلtek

انتخاب ماشین مناسب برای تهیه مکانیزه بستر بذر

انتخاب ماشین مناسب تهیه بستر بذر به اندازه کلوخه‌ها، میزان بقایای گیاهی، نوع بذر، شرایط زمین و غیره بستگی دارد. برای بهترین انتخاب از دستورالعمل زیر استفاده کنید.

۱ اگر خاک مزرعه فاقد کلوخه‌هایی بزرگ و روش کاشت جوی پشته‌ای بود، از نرم کردن صرف‌نظر کنید.

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

توجه کنید



۲ اگر کلوخه‌ها ریز و متوسط بودند، دیسک را برای استفاده انتخاب کنید. در صورتی که بقایای گیاهی در زمین وجود داشت دیسک‌های با بشقاب کنگره‌ای را انتخاب کنید (شکل ۱۰).

توجه کنید



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



شکل ۱۰

۳ اگر بذر ریز و عمق کاشت کم بود، یک بار استفاده از دیسک و بار دوم استفاده از دندان‌ها را پیشنهاد دهید.
۴ اگر مزرعه دارای کلوخه‌های بزرگ سنگلاخی بود یا اینکه علف‌هایی با ریشه پایدار در آن رشد یافته بود، ابتدا کولتیواتور مزرعه و سپس دیسک را برای استفاده انتخاب کنید (شکل ۱۱).



شکل ۱۱

ضمن بازدید از شرایط مزرعه، ماشین مناسب برای تهیه بستر بذر را پیشنهاد دهید و دلایل خود را به اشتراک بگذارید.

فعالیت کارگاهی



تحقیق کنید



آیا در منطقه شما همیشه خاک را پس از شخم، نرم می‌کنند؟ چرا؟

آماده به کار نمودن خاک‌ورزهای ثانویه

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



آماده به کار نمودن دیسک

برای آماده به کار نمودن دیسک به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ قاب و نقاط اتصال دیسک را به درستی بررسی کنید. قاب ماشین باید فاقد شکستگی، پیچیدگی یا خمیدگی باشد (شکل ۱۲).
- ۲ معایب قابل رفع را در کارگاه رفع کنید. معایب اساسی را به تعمیرگاه ارجاع دهید.



شکل ۱۲

در کتاب ساخت و مونتاژ تجهیزات کشاورزی نحوه جوشکاری و تعمیر قطعات آسیب دیده را فرا گرفته‌اید.

توجه کنید



۳ کلیه پیچ و مهره‌ها را ابتدا روغن کاری و سپس آچارکشی کنید.

۴ در دیسک‌های کششی، سلامت لاستیک، میزان باد، نقاط اتصال و سیستم هیدرولیک را به دقت بررسی و با راهنمایی هنرآموز رفع عیب نمایید.

۵ دیسک را به تراکتور متصل کنید. با استفاده از سیستم هیدرولیک تراکتور، آن را بالا بیاورید. در نقاطی زیر شاسی یا قاب تکیه‌گاه یا خرک قرار دهید، به نحوی که محورهای حامل بشقاب‌ها آزاد گردند. سپس تراکتور را خاموش کرده و با قرار دادن دنده در وضعیت سنگین و کشیدن ترمز دستی، از آن پیاده شوید.



شکل ۱۳- بررسی بشقاب‌ها و یاتاقان‌ها

۶ اتصال قطعات گروه را بررسی و در صورت لزوم آچارکشی کنید. توجه کنید گروه‌ها با فاصله مناسب از هم باشند و فاصله آنها خیلی زیاد نباشد یا اینکه به هم ساییده نشوند. همپوشانی گروه‌ها بررسی شود.

۷ در روی هر یک از گروه‌ها، سلامت تک تک بشقاب‌ها و یاتاقان‌ها را (از نظر لقی و شکستگی و ساییدگی) بررسی و گریس‌کاری کنید (شکل‌های ۱۳ و ۱۴).



شکل ۱۴- گریس‌کاری دیسک

دیسک را برای انجام خاک‌ورزی آماده نموده و سلامت قطعات را بررسی کنید.

فعالیت کارگاهی

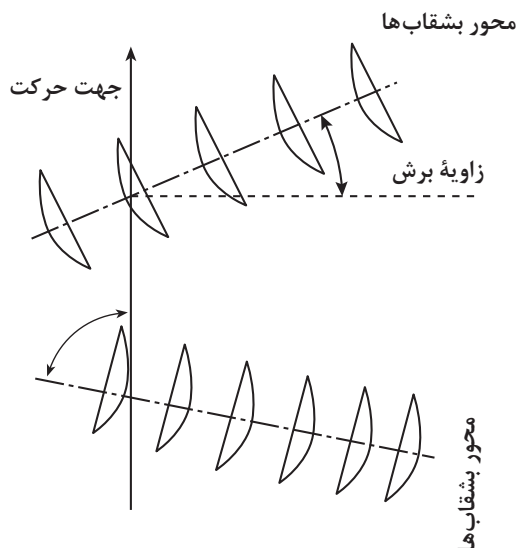


کولتیواتور یا چنگه را همانند دیسک مهار کرده و سلامت قطعات آن را بررسی و قطعات معیوب را در صورت لزوم تعمیر و تعویض نمایید.

فعالیت کارگاهی



تنظیم ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه



شکل ۱۵- زاویه برش

ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه همانند تمامی دنباله بندها، بایستی به درستی تنظیم شوند.

■ تنظیم دیسک برای انجام عملیات

الف) تنظیم‌های اولیه

این تنظیمات که بعد از اتصال ماشین‌ها به تراکتور انجام می‌گیرند عبارت‌اند از: تراز طولی، تراز عرضی و تنظیم تعادل (تنظیم زنجیر نوسان‌گیر).

ب) تنظیم زاویه برش

زاویه برش زاویه‌ای است که محور بشقاب‌ها با خط عمود بر جهت حرکت می‌سازد (شکل ۱۵). هرچه زاویه برش بشقاب بیشتر شود عمق کار و شدت خاک‌ورزی آن بیشتر خواهد شد. به این دلیل روی چنگه‌ها تجهیزات تنظیم زاویه برش وجود دارد که به وسیله آن می‌توانید زاویه برش را تنظیم کنید.

برای تنظیم دیسک به ترتیب زیر عمل کنید:

۱) بازدیدهای اولیه تراکتور و دیسک را انجام دهید و پس از اطمینان از سلامت و آماده به کار بودن آنها را به هم متصل نمایید.

■ دیسک از نوع سوار را به ترتیبی که در اتصال گاواهن گفته شد به تراکتور متصل کنید.

■ دیسک 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 جازدن پین‌ها و قفل کردن آنها، نقطه اتصال دیسک را در قلاب

H مالبند متحرک قرار داده و پین مخصوص آن را محکم و قفل کنید.

■ دیسک‌هایی که به سیستم هیدرولیک نصب می‌شوند، شیلنگ مربوطه را در جای مناسب نصب کرده و قفل کنید.

۲) در هریک از دیسک‌ها پس از اتصال و نصب، تنظیمات طولی، عرضی و تعادلی را انجام دهید.

۳) زاویه برش را تنظیم کنید.

■ در دیسک‌هایی که زاویه برش آنها توسط جک هیدرولیک تغییر می‌کند با جابه‌جا کردن اهرم هیدرولیک زاویه برش را تنظیم کنید.

■ در دیسک‌هایی که زاویه برش آنها توسط پیچ و مهره تغییر می‌کند با جابه‌جا کردن گروه، زاویه برش را تنظیم کنید.



شکل ۱۷- تنظیم زاویه برش به وسیله جک هیدرولیک شکل ۱۸- تنظیم زاویه برش به وسیله پیچ و مهره

■ در دیسک‌هایی که زاویه برش بشقاب‌ها به وسیله اهرم و مکانیزم‌های مکانیکی تغییر می‌کند مانعی در جلو یا عقب گروه بشقاب قرار دهید. در این شرایط با آزاد کردن اهرم و حرکت به جلو یا عقب، زاویه برش را تنظیم کنید.



شکل ۱۹- تنظیم زاویه برش به وسیله اهرم مکانیکی شکل ۲۰- همپوشانی بشقاب‌ها

دیسک موجود در هنرستان را به تراکتور متصل کنید. سپس زاویه برش آن را در حالت‌های مختلف تنظیم کنید.

فعالیت کارگاهی



■ تنظیم کولتیواتور برای انجام عملیات

در پنجه‌های خاک‌ورزی علاوه بر تنظیم‌های اولیه باید فاصله شاخه‌ها را نیز تنظیم نمود. تعداد ساق‌ها و فاصله آنها بر روی شاسی قابل تغییر است. ساق‌های پنجه خاک‌ورزی روی شاسی باید به گونه‌ای نصب شده باشند که هم فاصله شاخه‌ها مساوی بوده و هم تعداد شاخه‌ها در هر دو طرف آن یکسان باشند (شکل ۲۱).



الف) شاخه



ب) تقارن شاخه‌ها
شکل ۲۱- کولتیواتور

شاخه‌های کولتیواتور را طوری تنظیم کنید که ضمن حفظ تقارن ماشین فاصله شاخه‌ها از یکدیگر ۱۵ سانتی‌متر باشد.

فعالیت کارگاهی



اجرای عملیات خاک‌ورزی ثانویه

در اجرای عملیات خاک‌ورزی ثانویه به دو عامل باید توجه نمود:

۱- زمان و شرایط مناسب خاک‌ورزی ثانویه:

خاک پس از نرم‌شدن بسیار حساس است زیرا به ذرات ریزی تبدیل شده که در اثر جریان شدید باد یا جریان آب به راحتی می‌تواند جابه‌جا شود. بنابراین فاصله بین زمان خاک‌ورزی ثانویه و زمان کاشت بذر هر چقدر کمتر باشد، بهتر است. در مناطق بادخیز این فاصله نباید بیش از یک روز باشد.



شکل ۲۲- فرسایش خاک در اثر عملیات نرم کردن خاک در زمان نامناسب

انجام عملیات نرم کردن خاک به‌هنگام وزش باد، کاملاً ممنوع می‌باشد. زیرا در چنین شرایطی هم فرسایش شدید خاک اتفاق می‌افتد و هم اینکه محیط زیست آلوده می‌شود. افزون بر این، گرد و غبار ایجاد شده سلامت کاربر ماشین را تهدید خواهد کرد. هوای آرام، بدون ریزش نزولات جوی و خاک خشک از مهم‌ترین شرایط زمان مناسب نرم کردن خاک هستند.

۲- روش اجرای عملیات:

در خاک‌ورزی ثانویه 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، بهینه‌سازی بازده مزرعه‌ای ماشین و به حداقل رساندن خسارت به خاک می‌باشد.

نرم کردن خاک با استفاده از دیسک

برای نرم کردن خاک با دیسک به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ تراکتور حامل دیسک را با رعایت نکات فنی و ایمنی به مزرعه منتقل کنید.

توجه کنید



برای حمل دیسک‌های کششی چرخ‌دار باید چرخ را به وسیله جک هیدرولیکی یا پیچ تنظیم مربوطه پایین بیاورید تا بشقاب‌ها از زمین فاصله بگیرند. در صورتی که دیسک کششی فاقد چرخ است باید زاویه بشقاب‌ها را به صفر برسانید تا سطح جاده را خراب نکند.

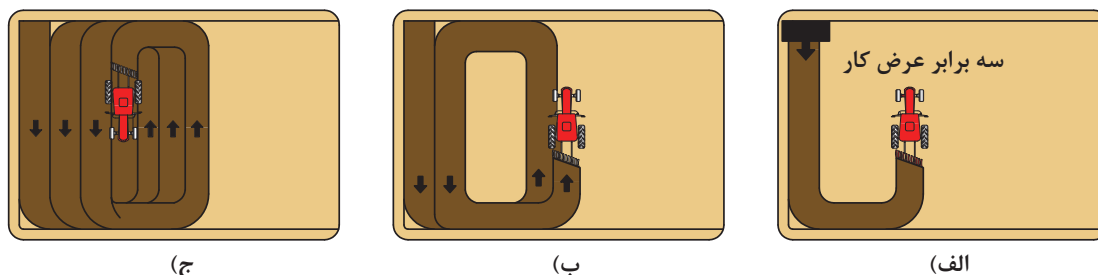
- ۲ عمق کار و زاویه برش را تنظیم کنید.

- ۳ شروع به حرکت کرده و پس از طی حدود ۱۰ متر بایستید. تنظیم‌های اولیه را بازنگری و در صورت نیاز اصلاح کنید.

۴ مطابق با شکل زیر عملیات دیسک زنی را انجام دهید. (برای کار با دیسک معمولاً استفاده از دنده‌های سبک توصیه می‌شود).



شکل ۲۳



شکل ۲۴

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 یا زیر خاک کردن بذر) بستگی دارد.

توجه کنید



۵ 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، دیسک‌زنی انجام شود.

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی اقدام به نرم کردن خاک با دیسک نمایید.

فعالیت کارگاهی



یکی از هنرجویان در هنگام دیسک زدن با دو مشکل مواجه شده است:

۱ عمق کار کم است.

۲ بین بشقاب‌ها گل می‌گیرد.

علت این دو اتفاق چیست؟ چه پیشنهادهایی برای رفع این دو مشکل می‌توانید به او بدهید؟

پرسش کلاسی



نرم کردن خاک با استفاده از کولتیواتور مزرعه

برای نرم کردن خاک با استفاده از کولتیواتور مزرعه به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ عمق کار را تنظیم کنید. در کولتیواتورهای سوارشونده تنظیم عمق به وسیله بازوهای هیدرولیکی و در کولتیواتورهای 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.
- ۲ به هم‌پوشانی شاخه‌ها و تقارن آنها نسبت به مرکز ماشین توجه کنید و در صورت لزوم آنها را تنظیم کنید.
- ۳ مراحل، الگوی خاک‌ورزی و سرعت پیشروی با کولتیواتور مشابه دیسک است. لذا مراحل ۳ تا ۵ کار با دیسک را انجام دهید.



شکل ۲۵

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، نرم کردن خاک با استفاده از کولتیواتور را انجام دهید.

فعالیت کارگاهی



یکی از هنرجویان در هنگام کار با کولتیواتور مشاهده می‌کند که حین کار پنجه صاف کشیده نمی‌شود و به یک سمت متمایل است. علت این اتفاق چیست؟ چه راهکاری به او پیشنهاد می‌دهید؟

پرسش کلاسی



ارزشیابی شایستگی تهیه بستر بذر با روش مرسوم

کد حرفه	۸۳۴۱۱۲	حرفه	کاربران ماشین‌های کشاورزی و منابع طبیعی	کد پیمان/پودمان	۸۳۴۱۱۲۰۳۲	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه شغل	۸۳۴۱۱۲۰۳	وظیفه شغل	عملیات خاک‌ورزی و کاشت	سطح صلاحیت	۲ L	اجرای عملیات تهیه بستر بذر و نرم کردن خاک با استفاده از انواع دیسک و ماشین‌های مخصوص مطابق طرح با ۷۰٪ ظرفیت مزرعه‌ای ماشین‌ها
کد کار	۸۳۴۱۱۲۰۳۲۱	کار	تهیه بستر بذر با روش مرسوم	سطح شایستگی	مهارت تسلط	

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن شده	نمره کسب شده
۱	انتخاب ماشین خاک‌ورز و اتصال آن به تراکتور	تجهیزات: ماشین خاک‌ورز (دیسک، هرس، غلتک)، تراکتور زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب ماشین و قطعات عامل خاک‌ورز، اتصال ماشین به تراکتور و تنظیم و تراز ماشین	۳	
				اتصال ماشین به تراکتور و تنظیم و تراز ماشین	۲	
				انتخاب ماشین و اتصال ماشین به تراکتور و تنظیم تراز ماشین به درستی انجام نشود	۱	
۲	آماده به کار نمودن ماشین خاک‌ورز	ابزار: جعبه ابزار مکانیک، دفترچه کاربری، مواد روان ساز، تراکتور، ماشین خاک‌ورز زمان: ۴۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	تنظیمات اولیه ماشین مطابق با دفترچه کاربری و رفع ایرادات جزئی و راه‌اندازی اولیه آن و کنترل عملکرد قطعات ماشین	۳	
				تنظیمات اولیه ماشین و رفع ایرادات جزئی و راه‌اندازی اولیه آن مطابق با دفترچه کاربری	۲	
				عدم توانایی در تنظیمات اولیه ماشین و راه‌اندازی آن	۱	
۳	انجام عملیات خاک‌ورزی ثانویه	ابزار: دفترچه کاربری تجهیزات: تراکتور، ماشین خاک‌ورز زمان: ۳۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب بهترین الگو خاک‌ورزی، کاربرد صحیح ماشین در مزرعه، انجام خاک‌ورزی و تنظیمات حین کار	۳	
				کاربرد صحیح ماشین در مزرعه، انجام خاک‌ورزی، تنظیمات حین کار	۲	
				به کارگیری نادرست ماشین در مزرعه و عدم تنظیم ماشین در حین کار	۱	
۴	سرویس و نگهداری ماشین	ابزار: جعبه ابزار، گریس پمپ، دفترچه کاربری تجهیزات: ماشین خاک‌ورز مواد: مواد روانکار، مواد تمیز کننده زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انجام سرویس و عیب‌یابی و رفع عیوب مطابق دفترچه کاربری	۳	
				انجام سرویس و عیب‌یابی مطابق دفترچه کاربری	۲	
				عدم توانایی در سرویس و عیب‌یابی مطابق دفترچه کاربری	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ایمنی فردی حین کار با ماشین باور به کار جمعی در انجام بهتر کار با ماشین دفع بهینه مواد مصرفی در سرویس ماشین مهارت گوش‌دادن، مسئولیت‌پذیری	استاندارد بودن ماشین‌ها، تجهیزات و مواد مصرفی وجود دستورالعمل فنی و الزامات اجرایی و ضمانت اجرایی آن وجود کنترل و نظارت بازخورد عملکرد	کارایی و مهارت بالا انجام کار بدون حادثه و آلودگی بروز حادثه و خسارت هدر رفت منابع و ایجاد آلودگی	ایمنی فردی، ایمنی قطعات و ابزار، جمع‌آوری مواد بازیافتی، انضباط کاری و رعایت نکات ایمنی حین کار	۲	
				عدم رعایت هر یک از موارد فوق	۱	

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

بلی
خیر

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

■ کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ۳ (مراحل بحرانی)

■ کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

■ کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

■ مهارت: ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخگویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها

■ تسلط: خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد، نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۴

شایستگی خاک‌ورزی حفاظتی

آیا می‌دانید

- با هر بار عبور تراکتور از مزرعه، فشردگی خاک افزایش می‌یابد؟
 - با انجام خاک‌ورزی مرسوم، فرسایش آبی و بادی خاک به چه میزان افزایش می‌یابد؟
 - سامانه‌هایی از خاک‌ورزی وجود دارد که بقایا را در سطح خاک نگه می‌دارد تا فرسایش آن کاهش یابد؟
 - امروزه ماشین‌هایی وجود دارند که عملیات کم‌خاک‌ورزی و کاشت را هم‌زمان انجام می‌دهند؟
- هدف از این واحد یادگیری، آموزش اجرای عملیات خاک‌ورزی در راستای کشاورزی پایدار و حفظ منابع زیست‌محیطی می‌باشد. کم‌خاک‌ورزی یکی از سامانه‌های خاک‌ورزی حفاظتی می‌باشد که در آن تعداد تردد تراکتور در مزرعه به حداقل می‌رسد و از طرفی با باقی گذاشتن بقایای کشت قبلی از فرسایش خاک جلوگیری می‌کند. در این بخش هنجاریان ضمن آشنایی با انواع سامانه‌های خاک‌ورزی حفاظتی و مزایا و معایب آنها با سامانه کم‌خاک‌ورزی به‌عنوان یکی از سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی به‌طور ویژه آشنا می‌شوند و روش اجرا، مدیریت و برنامه‌ریزی آن را با استفاده از ادوات موجود فرا می‌گیرند.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری و کسب شایستگی، هنجاریان قادر خواهند بود عملیات خاک‌ورزی حفاظتی را با کمک ادوات و خاک‌ورزهای موجود و با رعایت اصول کشاورزی پایدار، برنامه‌ریزی، مدیریت و اجرا نمایند.

خاک‌ورزی حفاظتی

خاک یکی از مهم‌ترین مواد تشکیل‌دهنده حیات است. گیاهان، جانوران و حتی انسان از خاک آفریده شده‌اند و ادامه حیات آنها نیز به خاک وابسته است. براین اساس خاک فوق‌العاده ارزشمند است. بنابراین ما باید در حفظ خاک کوشا باشیم و حرمت خاک را پاس بداریم. یکی از راه‌های حفاظت خاک، جلوگیری از فرسایش آبی و بادی آن در اثر خاک‌ورزی است.

سامانه‌های خاک‌ورزی را به واسطه هدف‌های کلی از جمله صرفه‌جویی مصرف انرژی، مدیریت مصرف آب، حفظ خاک، کاهش فشردگی و بهبود تولید به دو گروه خاک‌ورزی حفاظتی و خاک‌ورزی مرسوم تقسیم‌بندی کرده‌اند. خاک‌ورزی مرسوم شامل روش‌هایی از خاک‌ورزی است که در آن پیش از خاک‌ورزی، بقایای گیاهی از زمین خارج می‌شود و زمین زراعی بدون بقایای گیاهی، با استفاده از ماشین‌های خاک‌ورز برگردان‌کننده و یا بدون برگردان‌دار شخم زده می‌شود.



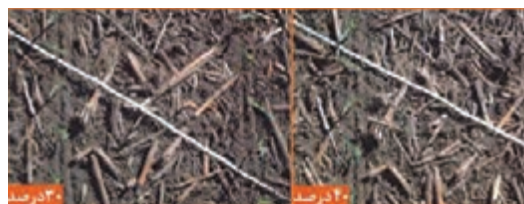
شکل ۲۶- خاک‌ورزی مرسوم

خاک‌ورزی حفاظتی، در داخل بقایای گیاهی موجود در سطح خاک، اجرا می‌شود. خاک‌ورزی حفاظتی روشی از خاک‌ورزی است که در آن ضمن به حداقل رسیدن به هم خوردگی خاک، بعد از کاشت بذر، پوشش حداقل ۳۰ درصد از بقایای گیاهی محصول قبل، در سطح خاک حفظ شود.



شکل ۲۷- کاشت مستقیم در داخل بقایای گیاهی

توجه کنید



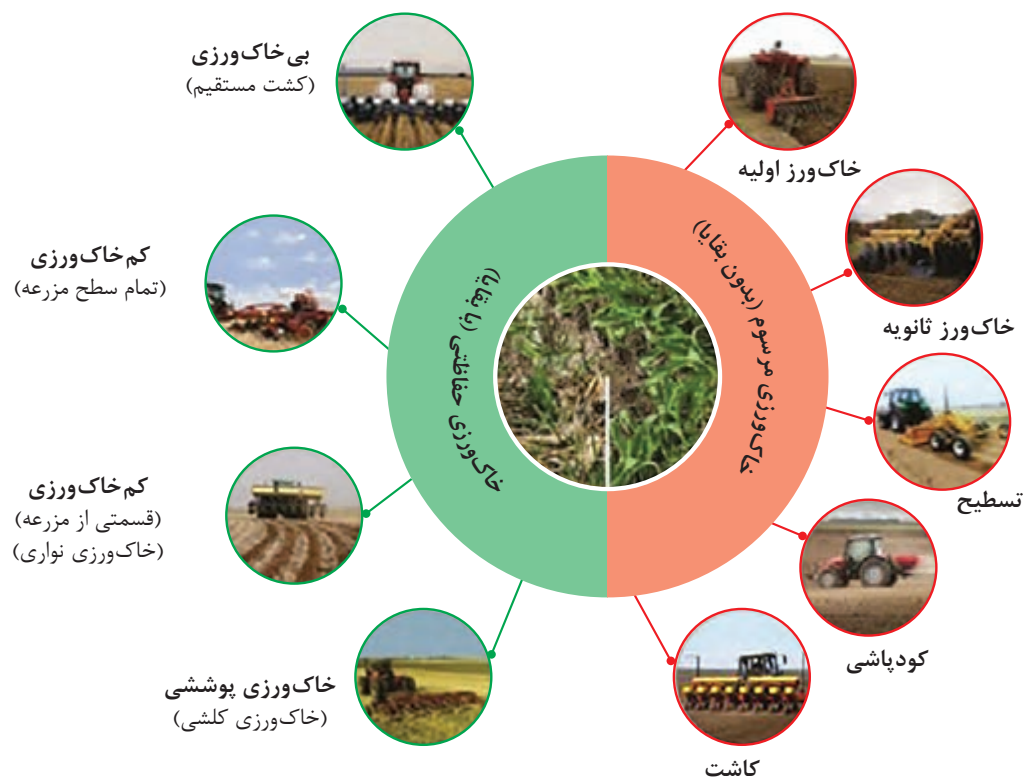
۳۰ تا ۴۰ درصد بقایا روی خاک

در خاک‌ورزی حفاظتی معیار حفظ مقدار بقایای گیاهی در مزرعه، میزان پوشش سطح خاک می‌باشد نه وزن یا مقدار بقایا؛ به عبارت دیگر در خاک‌ورزی حفاظتی علاوه بر مقدار بقایای گیاهی، نحوه توزیع آن در سطح مزرعه نیز از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است.

وجود بقایای گیاهی به مقدار کافی در سطح زمین، همراه با کنترل بیهینه علف‌های هرز باعث می‌شود که:

- میزان نفوذپذیری آب افزایش یابد.
- تبخیر کاهش یابد.
- دمای خاک کاهش یابد (با افزایش بازتابش نور به خاطر رنگ روشن کله).
- ساختمان خاک حفظ شود (با پیشگیری از برخورد مستقیم قطرات باران به خاک و ممانعت از روان آب).
- شوری خاک کاهش یابد (با افزایش نفوذ و کاهش تبخیر).
- بهره‌برداری از خاک تداوم یابد (کشاورزی پایدار).

خاک‌ورزی حفاظتی نیز مانند خاک‌ورزی مرسوم دارای روش‌های متفاوتی می‌باشد. شکل ۲۸ سامانه‌های خاک‌ورزی مرسوم و حفاظتی را نشان می‌دهد. اصولاً خاک‌ورزی حفاظتی به دو شیوه کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی (کشت مستقیم) اجرا می‌شود که در این نوشتار به مباحث مختلف روش کم‌خاک‌ورزی شامل ماشین‌های مورد استفاده، مزایا، مدیریت بقایای گیاهی و چالش‌های موجود در این روش، پرداخته می‌شود.



شکل ۲۸- سامانه‌های خاک‌ورزی



درباره مزایا و معایب انواع سامانه‌های خاک‌ورزی تحقیق کرده و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

کم‌خاک‌ورزی

کم‌خاک‌ورزی یک نوع روش خاک‌ورزی حفاظتی است که به دو شیوه خاک‌ورزی تمام سطح مزرعه و خاک‌ورزی قسمتی از سطح مزرعه انجام می‌شود. در روش کم‌خاک‌ورزی تمام سطح مزرعه، تمام سطح مزرعه در عمق کم (حداکثر ۱۵ سانتی‌متر) خاک‌ورزی می‌شود که معمولاً برای کشت‌های خطی و سراسری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حالی که کم‌خاک‌ورزی قسمتی از سطح مزرعه در کشت‌های ردیفی کاربرد دارد و در آن فقط ردیف‌های کشت (خاک‌ورزی نواری) یا بین ردیف‌های کشت (کشت روی پشته‌های دائمی) خاک‌ورزی می‌شوند و بقیه مزرعه دست نخورده باقی می‌ماند.



شکل ۲۹- اجرای کم‌خاک‌ورزی تمام سطح و نواری

در این واحد یادگیری، ابتدا اصول، روش‌ها و نحوه اجرای کم‌خاک‌ورزی تمام سطح مزرعه و سپس خاک‌ورزی نواری را فرا خواهید گرفت و در پودمان چهارم، کاشت مستقیم را خواهید آموخت.

نکته



خاک مناسب برای اجرای کم‌خاک‌ورزی

اگرچه کشاورزان به انجام کشاورزی حفاظتی علاقه‌مند هستند، اما پیش از تصمیم‌گیری در مورد یک روش خاص از کشت حفاظتی، باید برخی مسائل را مد نظر قرار داد. انجام یک تغییر ممکن است روی بسیاری از عملیات دیگر تأثیر قابل ملاحظه‌ای داشته باشد. همچنین روشی که در یک مزرعه بهترین انتخاب است، ممکن است برای زمین دیگری اقتصادی نباشد. مدیریت خوب، شامل انتخاب بهترین سیستم متناسب با نوع خاک و شرایط آب و هوایی آن است. انتخاب و به‌کارگیری ادوات، در صورتی که با درک سیستم و اعتقاد به درستی آن همراه باشد، بسیار مهم است.

همان‌طور که گفته شد، یک سیستم کشاورزی حفاظتی می‌تواند اثرات گوناگونی داشته باشد. مطمئناً پوششی از بقایای گیاهی، تبخیر و هدر رفتن سطحی آب را کاهش می‌دهد. بنابراین خاک‌های مستعد فرسایش، در اولویت اول استفاده از سیستم حفاظتی قرار دارند.

خاک‌های دارای زهکشی مناسب که اغلب سریع گرم و خشک می‌شوند، در شرایط به کارگیری ادوات متنوع خاک‌ورزی، معمولاً محصول یکسانی تولید می‌کنند. بنابراین اجرای کم‌خاک‌ورزی در این خاک‌ها از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه است. اما خاک‌هایی که زهکشی ضعیفی دارند، به‌خصوص در نواحی سردتر، اغلب با کاهش خاک‌ورزی محصول کمتری می‌دهند. بنابراین اجرای کم‌خاک‌ورزی در این خاک‌ها ممکن است از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نباشد.

ماشین‌های کم‌خاک‌ورز تمام سطح مزرعه

این ماشین‌ها تمام سطح مزرعه را به عمق کم (حداکثر ۱۵ سانتی‌متر) خاک‌ورزی می‌نمایند و مقداری از بقایای موجود در مزرعه را در سطح خاک حفظ می‌کنند. میزان بقایای حفظ شده در سطح خاک در این نوع ماشین‌ها متفاوت می‌باشد و حداکثر ممکن است به ۵۰ درصد برسد. در این نوع ماشین‌ها ممکن است عامل خاک‌ورز اولیه و ثانویه و یا عامل خاک‌ورز و کارنده با هم ترکیب شده و ماشین واحدی را تشکیل دهند.



شکل ۳۰- در کم‌خاک‌ورزی عمق کار حداکثر ۱۵ سانتی‌متر است.

ماشین‌هایی مانند هرس بشقابی (دیسک)، گاوآهن قلمی (چیزل) و خاک‌ورز مرکب از جمله ماشین‌هایی هستند که در این مجموعه قرار می‌گیرند که هر کدام به تفصیل شرح داده می‌شوند.

هرس بشقابی (دیسک)

در خاک‌ورزی مرسوم اصولاً هرس‌های بشقابی جزء ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه محسوب می‌شوند هرچند برخی از انواع سنگین آن به عنوان خاک‌ورز اولیه نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. در خاک‌ورزی حفاظتی این ماشین‌ها می‌توانند به‌عنوان یک وسیله کم‌خاک‌ورز برای خاک‌ورزی تمام سطح مزرعه استفاده شوند. هرس‌های بشقابی هرچند ممکن است در مقایسه با گاوآهن قلمی و خاک‌ورز مرکب، بقایای بیشتری را با خاک مخلوط کرده یا به خاک برگردانند (حدود ۸۵٪) ولی بقایای لازم جهت تأمین حداقل پوشش سطح خاک را حفظ می‌نمایند. بنابراین از هرس بشقابی می‌توان به‌عنوان یک وسیله خاک‌ورز حفاظتی (در صورت در دسترس نبودن خاک‌ورز مرکب) به‌خصوص در دیمزارها استفاده نمود.



شکل ۳۱- اجرای کم‌خاک‌ورزی تمام سطح به وسیله دیسک



شکل ۳۲- اجرای کم خاک‌ورزی تمام سطح به وسیله چیزل

هم اصل کاهش تردد در خاک‌ورزی حفاظتی را نقض می‌کند و هم ممکن است شرط حفظ حداقل پوشش ۳۲ درصد از سطح خاک را تأمین ننماید. لذا از این وسیله برای خاک‌ورزی حفاظتی در دوره آیش به راحتی می‌توان استفاده نمود. البته اگر این وسیله در عمق کم مورد استفاده قرار گیرد و کارنده مناسب نیز جهت کاشت در زمین خاک‌ورزی شده توسط گاوآهن قلمی وجود داشته باشد (به‌خصوص اگر روش آبیاری مورد استفاده در مزرعه آبیاری تحت فشار باشد)، از این وسیله به‌عنوان خاک‌ورز حفاظتی در شرایط غیرآیش نیز می‌توان استفاده نمود.

گاوآهن قلمی (چیزل)

اگرچه بستر تهیه شده توسط گاوآهن قلمی در زیر مجموعه خاک‌ورزی حفاظتی قرار می‌گیرد (حداقل به هم خوردگی خاک و حفظ بقایا در سطح خاک)، اما به دلیل اینکه استفاده از گاوآهن قلمی به تنهایی نمی‌تواند بستر مناسبی را برای بذر تهیه نماید، استفاده از ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه مانند دیسک نیز جهت تکمیل خاک‌ورزی ضرورت پیدا می‌کند. استفاده از دیسک بعد از گاوآهن قلمی به عنوان عملیاتی مجزا،



شکل ۳۳- گاوآهن پنجه‌غازی

پنجه‌غازی یا سوئیپ (Sweep)

این ادوات از نظر شکل و ساختار همانند گاوآهن قلمی است با این تفاوت که نوک واحدهای عمل‌کننده به جای اسکنه به‌صورت پنجه‌غاز (شکل ۳۳) بوده و قابل تعویض با یکدیگر هستند. به عبارتی پنجه‌غازی همانند کولتیواتور مزرعه یا پنجه‌ها، عمل می‌کنند. بنابراین فرو رفت آنها در خاک محدود (۲۰-۱۵ سانتی‌متر) می‌باشد. کاربرد پنجه‌غازی‌ها در سال‌های آیش در فصل زمستان و بهار یا در فواصل تقریباً طولانی بین

بارندگی‌ها، برای شکستن سله سطح زمین، قطع لوله موئین و ایجاد لایه‌ای از خاک به‌عنوان مالچ خاکی، رایج بوده و نقش مهمی در مهار علف‌های هرز، حفاظت از رطوبت خاک و ذخیره آن برای سال رویش دارد.

خاک‌ورز مرکب

برای انجام کم‌خاک‌ورزی در خاک‌ورزی حفاظتی، دستگاه‌هایی به نام خاک‌ورز مرکب طراحی شده‌اند که قادر هستند با یک بار حرکت در مزرعه، بستر مناسبی برای بذر تهیه نمایند. خاک‌ورز مرکب قابلیت استفاده در هر دو سیستم حفاظتی و مرسوم را دارا است و می‌تواند عملیات خاک‌ورزی اولیه، خاک‌ورزی ثانویه، تسطیح و فشرده کردن سطح بستر بذر را با یک بار حرکت در مزرعه و با مدت زمانی اندک در مقایسه با زمان مورد نیاز در روش مرسوم انجام دهد. خاک‌ورزهای مرکب عمدتاً ساختار فنی مشابهی دارند به‌طوری که دو ردیف گاوآهن قلمی با تیغه‌های بال‌دار در ردیف جلو، یک ردیف دیسک سبک در وسط و یک غلتک در عقب دستگاه نصب شده است. در خاک‌ورز مرکب، تیغه‌های گاوآهن قلمی یا تیغه‌های پنجه‌غازی عملیات

خاک‌ورزی اولیه (شخم) را انجام می‌دهد، دیسک‌های وسط، کلوخه‌های ایجاد شده توسط گاوآهن قلمی را خرد کرده و غلتک انتهایی عمل تسطیح، خرد کردن کلوخه‌ها و فشردن بستر بذر را انجام می‌دهد. عامل خاک‌ورز ثانویه استفاده شده در خاک‌ورز مرکب ممکن است اشکال مختلفی از جمله دیسکی ساده، دیسکی مضرس، دیسکی موج و دیسکی دندانه‌دار، داشته باشد. همچنین غلتک انتهایی نیز ممکن است به صورت قفسی، غلتک دندانه‌دار و غلتک V شکل باشد.



شکل ۳۴- خاک‌ورز مرکب با کلوخ خردکن دیسکی و غلتک قفسی

انواع دیگری از ماشین‌های مرکب نیز وجود دارند که در آنها دیسک وسط حذف شده است و تنها شامل یک گاوآهن قلمی در جلو و یک غلتک خردکننده در عقب هستند. این ماشین‌ها را اصطلاحاً، چیزل‌پکر یا چیزل‌پیلر می‌نامند.



شکل ۳۵- خاک‌ورز مرکب شامل پنجه‌غازی و غلتک قفسی

توجه داشته باشید که چیزل‌پکر تنها در صورتی که در عمق کم مورد استفاده قرار گیرد و تعداد تردد تراکتور پس از آن برای تهیه بستر بذر کاهش یابد به عنوان خاک‌ورز حفاظتی در شرایط غیرآیش محسوب می‌شود.

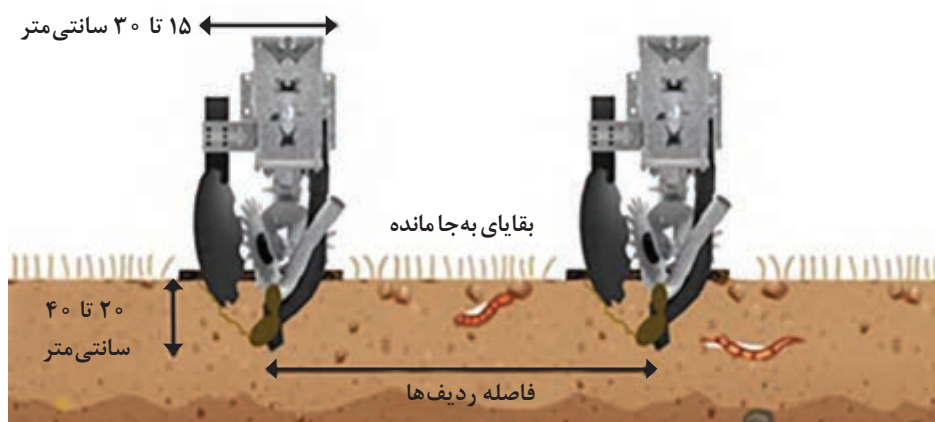
خاک‌ورزی نواری

یکی از روش‌های رایج خاک‌ورزی حفاظتی خاک‌ورزی نواری است. در این روش، نوارهای باریک از زمین به‌عنوان جایگاهی برای کاشت محصول، شخم زده می‌شود. در بین نوارها، بقایای گیاهی از کشت پیشین دست‌نخورده باقی می‌ماند.

ماشین‌های خاک‌ورزی نواری کل سطح مزرعه را شخم نمی‌زنند بلکه قسمت‌هایی از خاک به صورت نواری و موازی با هم خاک‌ورزی می‌شوند. در خاک‌ورزی نواری از ماشین‌هایی استفاده می‌شود که به‌طور مناسب و براساس ردیف و فاصله کاشت تجهیز شده‌اند. درواقع وسایل خاک‌ورزی نواری باید به‌طور دقیق با اندازه‌های کارنده هماهنگ باشند. به‌طور کلی در این روش حدود ۲۵٪ سطح خاک نرم می‌شود. هدف از خاک‌ورزی نواری ایجاد بستر مناسب برای بذر در روی ردیف کاشت و دست‌کاری نکردن خاک و حفظ بقایای گیاهی در بین ردیف‌های کاشت است. خاک‌ورزی نواری تعدادی از مزایای خاک‌ورزی مرسوم و بی‌خاک‌ورزی را شامل می‌شود. برخلاف روش بی‌خاک‌ورزی که در آن بذرها در درون شکاف‌های باریک در داخل خاک کاشته می‌شوند در این روش ما شاهد عرضی از خاک در حدود ۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متر و عمقی از خاک در حدود ۲۰ تا ۴۰ سانتی‌متر هستیم که به هم خورده است.



شکل ۳۶- اجرای عملیات خاک‌ورزی نواری



شکل ۳۷- عرض کار هر واحد خاک‌ورزی نواری و بقایای کشت پیشین

در خاک‌ورزی نواری، خاک‌ورزی اولیه حذف شده است و معمولاً ۳۰ تا ۵۰ درصد بقایا در سطح خاک باقی می‌ماند.

ماشین‌های خاک‌ورزی نواری

به طور کلی دو نوع ماشین خاک‌ورزی نواری استفاده می‌شود که عبارت‌اند از: **خاک‌ورز نواری با پیش‌بر شیاری**: ماشین‌های خاک‌ورزی نواری با پیش‌بر شیاری از چندین واحد مستقل زیر تشکیل شده‌اند:

هر واحد از یک پیش‌بر بشقابی به همراه یک چرخ کنترل عمق برای قطع بقایای گیاهی و ایجاد شیار در خاک، ردیف‌ساز بشقابی برای جابه‌جایی بیشتر خاک و بقایا از درون ردیف‌ها، ساق زیر شکن به منظور شکستن لایه زیرین خاک و ایجاد شیار برای نفوذپذیری بهتر آب و ریشه در خاک، خردکن بشقابی برای خرد کردن کلوخ‌ها و کلوخ خردکن برای خرد کردن نهایی کلوخ‌ها و تثبیت خاک.



شکل ۳۸- یک واحد ماشین خاک‌ورزی نواری با پیش‌بر شیاری

خاک‌ورز نواری دوار: ماشین خاک‌ورزی نواری دوار، خاک‌ورز مرکبی است که از چند شاخه زیر شکن در جلو نوعی روتیواتور یا گاوآهن دوار در وسط و غلتک‌هایی با زائده‌های کاردی در عقب تشکیل شده است. این دستگاه در پشت تراکتور بسته شده و باعث شکسته شدن سخت لایه، بریدن و خرد کردن بقایای گیاهی و کوبیدن کلوخ می‌شود. نیروی کششی شاخه‌های زیر شکن و غلتک‌ها از مال بند تأمین می‌شود و روتیواتور قدرت دورانی را از محور توان‌دهی تراکتور به وسیله گاردان دریافت می‌کند.



شکل ۳۹- ماشین خاک‌ورز نواری دوار از نمای جلو



شکل ۴۰- ماشین خاک‌ورز نواری دوار از نمای عقب

نکته



در زمین‌هایی که با روش کم‌خاک‌ورزی نواری آماده شده‌اند از کارنده ردیفی یا خطی با نوارهایی به عرض ۱۲/۵ تا ۱۵ سانتی‌متر برای کاشت یا قرار دادن کود شیمیایی در داخل خاک در ابتدای کاشت یا در عملیاتی به صورت ترکیبی (کارنده متصل به خاک‌ورز) ممکن است استفاده شود و در نتیجه حدود یک‌سوم خاک عاری از بقایا می‌گردد.



خاک‌ورزی نواری به همراه کارنده ردیفی



خاک‌ورزی نواری به همراه کارنده خطی



برای مدیریت بقایای گیاهی در روش کم خاک‌ورزی می‌توان از ساقه خردکن‌ها استفاده نمود. ساقه خردکن‌ها به دو صورت پشت تراکتوری و تعبیه شده در روی کمباین برداشت در دسترس می‌باشد.



محور گردنده ساقه خردکن



ساقه خردکن پشت تراکتوری در حال خرد کردن بقایا



ساقه خردکن تعبیه شده در کمباین غلات

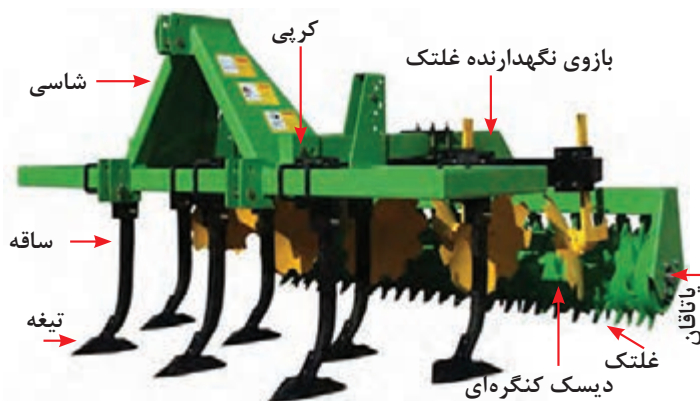
آماده‌سازی ماشین‌های خاک‌ورزی حفاظتی

در کشور ما یکی از مهم‌ترین چالش‌های استفاده از ماشین‌های کم‌خاک‌ورزی، استهلاک و فرسودگی سریع آنها می‌باشد. دلیل اصلی این مشکل، وزن سنگین ماشین‌های کم‌خاک‌ورزی، کوچک بودن مزارع، عدم تسطیح مزارع و وجود جوی و پشته زیاد در مزرعه، کمبود ماده آلی خاک و خشک بودن خاک‌ها در زمان انجام عملیات خاک‌ورزی می‌باشد. بنابراین بازدیدها و سرویس‌های منظم این ماشین‌ها قبل از کار، در هنگام کار و بعد از انجام عملیات خاک‌ورزی سبب افزایش طول عمر آنها و کیفیت خاک‌ورزی می‌گردد.



مطلوب آن است که انجام خاک‌ورزی با ماشین‌های مرکب توسط واحدهای آموزشی به اجرا گذاشته شود. در این واحد یادگیری نیز به جهت جلوگیری از تکرار مطالب، تمرکز بر خاک‌ورزهای مرکب خواهد بود. براین اساس اگر ماشین‌های مرکب در دسترس بود اولویت عملیات، استفاده از این روش‌ها می‌باشد. در غیر این صورت و به لحاظ محدودیت‌ها، اجرای عملیات با سایر ماشین‌های توصیه شده برای کم‌خاک‌ورزی انجام گیرد. بدیهی است که اجرای هر روش همراه با شناسایی اجزا، آماده به کار کردن ماشین، اتصال و نصب، تنظیمات اولیه و مزرعه‌ای و کاربرد ماشین در مزرعه خواهند بود.

همان‌طور که گفته شد ماشین‌های مرکب رایج در ایران شامل؛ یک خاک‌ورز اولیه (چیزل) و یک یا دو خاک‌ورز ثانویه (دیسک و غلتک) هستند و ساختمان آنها شامل شاسی، ساقه‌ها، دیسک‌ها و غلتک می‌باشد. در حال



شکل ۴۱- اجزای ساختمانی خاک‌ورز مرکب

حاضر انواع ۵ و ۷ شاخه از این وسیله خاک‌ورز در داخل کشور تولید می‌شود. در خاک‌ورز حفاظتی ۵ ساقه‌ای، ۲ ساقه در جلو و ۳ ساقه در عقب شاسی نصب می‌شود و در مدل ۷ ساقه این نسبت ۳ به ۴ است. فاصله بین ساقه‌ها در هر دو مدل ۳۰ سانتی‌متر می‌باشد. ارتفاع شاسی از سطح زمین حدود ۷۰ تا ۸۰ سانتی‌متر و فاصله بین تیرک‌ها (فاصله بین ردیف‌های شاخه‌ها) بین ۸۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر است.



شکل ۴۲- غلتک خاک‌ورز مرکب و ضمايم آن

انواع مختلفی از تیغه‌ها در ماشین‌های مرکب استفاده می‌شود که متداول‌ترین آنها تیغه چیزل (قلمی) و تیغه پنجه‌غازی است. هر تیغه با دو پیچ به پایه ساقه متصل می‌گردد که امکان تعویض یا تغییر موقعیت آن را جهت استفاده از طرف دیگر تیغه فراهم می‌نماید. هر ساقه با یک پیچ نگهدارنده و یک پین برشی به قاب مخصوص خود که به شاسی متصل است، بسته می‌شود.

چنانچه در هنگام انجام خاک‌ورزی، ساقه‌ها به مانع سخت برخورد کنند پین بریده شده و ساقه‌ها حول پیچ نگهدارنده خود درون قاب به سمت عقب هدایت می‌شوند، به این ترتیب از آسیب رسیدن به تیغه و ساقه جلوگیری می‌شود.

اتصال بازوهای غلتک به شاسی نیز از طریق پین و اشپیل صورت می‌گیرد. غلتک دستگاه در طرفین خود دارای دو عدد باتاقان با بلبرینگ می‌باشد که حرکت روان آن را امکان‌پذیر می‌کند.



شکل ۴۳- مهره‌های کربی خاک‌ورز قبل از شروع کار باید آچارکشی شوند.

برای آماده‌سازی خاک‌ورز حفاظتی به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ کلیه پیچ و مهره‌ها مخصوصاً مهره‌های کربی دار و مجموعه گل پاک کن‌ها را محکم نمایید (آچارکشی).
- ۲ قطعات شکسته یا گمشده را جایگزین کنید.
- ۳ در صورت احتیاج به پیچ برشی، دقت شود که از پیچ‌هایی به مشخصات و سختی توصیه شده استفاده گردد.
- ۴ امکان هرگونه زنگ‌زدگی یا سفت‌شدگی بیش از حد را در پیچ‌های برشی بررسی کنید. جهت امتحان این وضعیت پیچ برشی را خارج کرده و با دقت شروع به چرخاندن شاخه‌ها نمایید. سفتی پیچ لولایی بایستی به گونه‌ای باشد که شاخه‌ها به روانی بتوانند چرخش داشته باشند.
- ۵ هرگونه تعمیر و تعویض قطعات را انجام دهید.
- ۶ یاتاقان‌ها را گریس‌کاری کنید.

اتصال خاک‌ورز حفاظتی به تراکتور

بیشتر خاک‌ورزهای مرکب رایج در ایران از نوع سوار بوده و با اتصال سه نقطه به تراکتور متصل می‌شوند. خاک‌ورزهای نواری نیز از نظر اتصال در دو دسته کششی و سوار شونده قرار دارد.



شکل ۴۴- اتصال خاک‌ورز مرکب سوار به تراکتور



شکل ۴۵- مال‌بند خاک‌ورز حفاظتی کششی

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، خاک‌ورز حفاظتی موجود در هنرستان را آماده و به تراکتور متصل کنید.



■ هیچ‌گاه در هنگام حرکت و یا هنگامی که تراکتور روشن است، دستگاه را تمیز و سرویس ننمایید.
 ■ در صورت نیاز به تعویض پین‌های برشی، از پین استاندارد استفاده کنید و از جوش دادن و استفاده از پین‌های غیراستاندارد و بسیار مقاوم خودداری کنید، این امر می‌تواند موجب آسیب رسیدن به ساقه‌های دستگاه شود.



زنجرهای مهارکننده بازوهای پایینی هیدرولیک را به طور یکسان تا حدی سفت کنید که مانع نوسان‌های جانبی دستگاه شود.

تنظیم خاک‌ورز مرکب

برای اجرای صحیح خاک‌ورزی، می‌بایست ماشین خاک‌ورز به درستی تنظیم گردد. مهم‌ترین تنظیمات خاک‌ورز مرکب عبارت‌اند از:

تراز دستگاه: پس از اتصال دستگاه به تراکتور از طریق اتصال سه نقطه، در ابتدا می‌بایست وضعیت تراز بودن دستگاه در پشت تراکتور مورد بازبینی قرار گیرد. تراز بودن دستگاه باعث تقسیم یکسان فشار وزن دستگاه بر روی شاخه‌ها برای نفوذ دستگاه به عمق مطلوب را تضمین خواهد کرد.



شکل ۴۶- تنظیم دامنه حرکت غلتک در جهت عمودی با استفاده از پین

تنظیم عمق کار: تنظیم عمق کار توسط غلتک انجام می‌شود. با استفاده از سیستم تنظیم بازوهای غلتک، ارتفاع غلتک را می‌بایست به گونه‌ای تنظیم کرد که هنگام فرو رفتن ساقه‌های چیزل تا عمق مورد نظر، غلتک‌های دستگاه، آزادی حرکت در راستای عمودی را داشته باشند و به زمین فشرده نشوند. به عبارت دیگر غلتک‌ها می‌بایست به روی زمین به راحتی بغلتند و کلوخ‌های ایجاد شده را خرد کنند نه اینکه به داخل زمین نفوذ کنند. بدیهی است که در صورت عدم تنظیم مناسب، استهلاک دستگاه و تراکتور افزایش یافته و مصرف سوخت بالا می‌رود که این امر اتلاف توان را نیز به دنبال خواهد داشت.

در بعضی از انواع خاک‌ورز مرکب، تنظیم دامنه حرکت بازوهای غلتک و در نتیجه ارتفاع غلتک از طریق قرار گرفتن پین‌های مخصوص در سوراخ‌های تعبیه شده برای این منظور تنظیم می‌گردد و در انواع دیگر تنظیم ارتفاع غلتک از طریق پیچ تنظیم دسته‌دار صورت می‌گیرد.



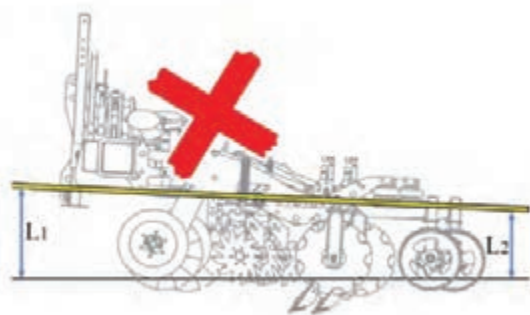
شکل ۴۷- تنظیم دامنه حرکت غلتک در جهت عمودی با استفاده از پیچ تنظیم

تنظیمات خاک‌ورز نواری

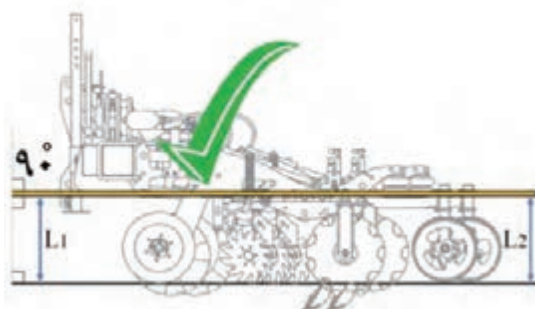
تنظیمات خاک‌ورزهای نواری عبارت‌اند از:

تراز کردن ماشین خاک‌ورزی

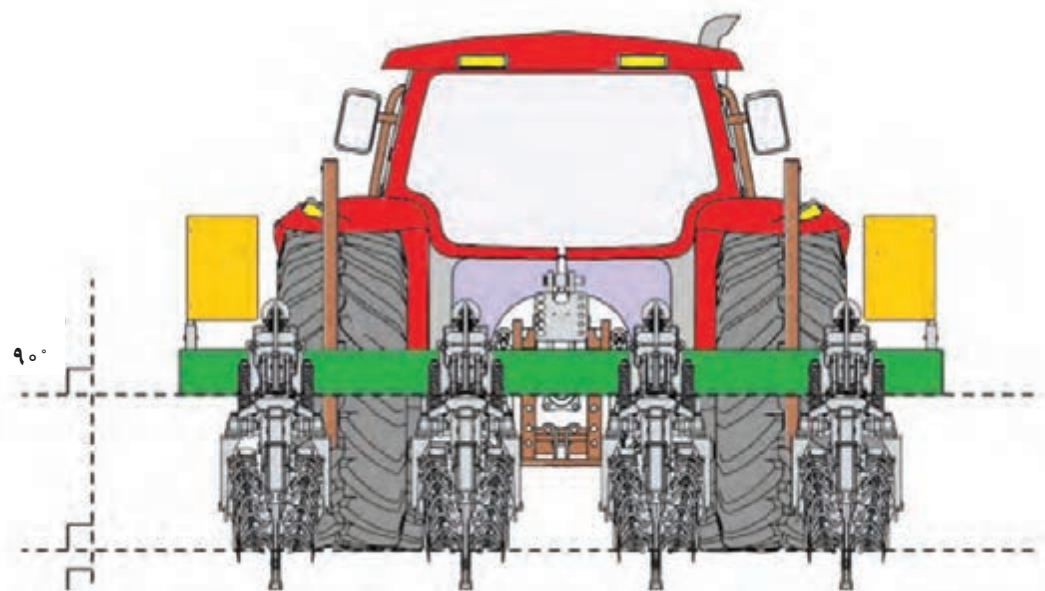
مهم‌ترین مرحله در تنظیم خاک‌ورز نواری، اطمینان از تراز بودن دستگاه است.



شکل ۴۹- برقرار نبودن تراز طولی



شکل ۴۸- برقرار بودن تراز طولی



شکل ۵۰- دید از پشت برای تشخیص تراز عرضی

تنظیم عمق کاری پیش‌برها: پیش‌برها باید به گونه‌ای تنظیم شوند که بقایا را به طور کامل برش بزنند و به مقدار خیلی کم در خاک نفوذ کنند.
طیف وسیعی از سیستم‌های کنترل عمق وجود دارد اما اغلب آنها را می‌توان به دو گروه دسته‌بندی کرد.



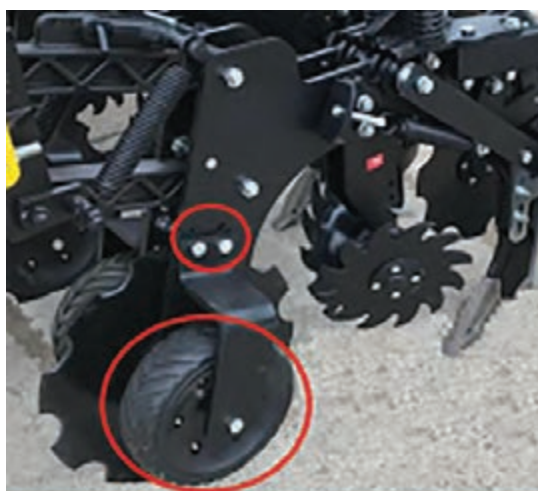
(ب) تنظیم پیش‌بر با بازوهای مستقل فنردار



(الف) عمق کاری پیش‌بر



(د) تنظیم پیش‌بر به وسیله کروی



(ج) تنظیم پیش‌بر با چرخ‌های تنظیم عمق اختصاصی

شکل ۵۱- تنظیم ارتفاع پیش‌بر



شکل ۵۲- پیچ تنظیم فشار فنر

تنظیم فنرهای فشاری: بعضی از خاک‌ورزهای نواری برای هر واحد ۲ عدد فنر فشاردهنده به سمت پایین دارند که به وسیله آنها می‌توان فشار وارد بر خاک را تنظیم نمود. تنظیم فشار فنر باید متناسب با شرایط خاک باشد. برای خاک‌های سبک فشار کم، برای خاک‌های سنگین رسی و خاک‌های متراکم، فشار بالا و برای سایر موارد فشار متوسط توصیه می‌شود. فشار فنر را می‌توان به وسیله سوراخ‌های تعبیه شده یا به وسیله پیچ مخصوص تنظیم کرد.

پودمان ۴: آماده‌سازی بیهینه بستر بذر (نرم کردن خاک)

تنظیم ردیف‌ساز: ردیف‌ساز باید به گونه‌ای تنظیم شود که بقایای برش داده شده را جابه‌جا کند بدون اینکه آنها را با خاک مخلوط کند. بنابراین ارتفاع ردیف‌ساز باید مقداری باشد که ضمن تماس با بقایا به هیچ‌وجه در خاک نفوذ نکند، در صورتی که زاویه ردیف‌ساز قابل تنظیم باشد باید طوری تنظیم شود که سرعت دوران آن ۷۰ تا ۸۰ درصد سرعت پیشروی تراکتور باشد. عمق کار ردیف‌ساز به وسیله سوراخ‌های تعبیه شده روی شاسی آن قابل تنظیم است.



شکل ۵۳- تنظیم ردیف‌ساز

تنظیم عمق کار ساق زیر شکن: ساق باید طوری تنظیم شود که در ناحیه ریشه و در عمق فشرده خاک قرار گیرد. تنظیم پوشاننده‌های بشقابی: در پوشاننده‌های بشقابی؛ فاصله بشقاب‌ها از هم، عمق کار بشقاب‌ها و زاویه بشقاب‌ها قابل تنظیم است.

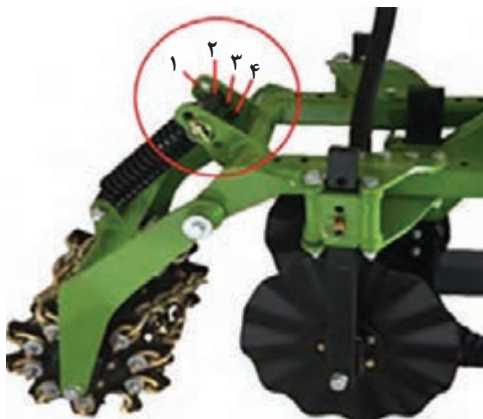


شکل ۵۵- تنظیم ارتفاع بشقاب‌ها

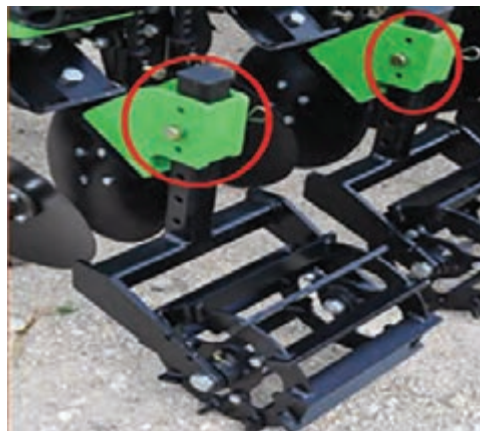


شکل ۵۴- تنظیم ساق زیر شکن با حرکت در جهت عمودی

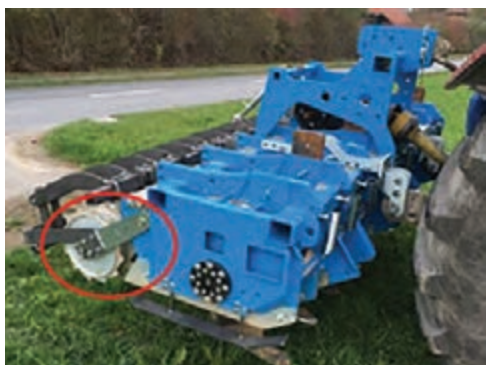
تنظیم غلتک خاک کوب: فشار وارده از سوی غلتک خاک کوب به خاک قابل تنظیم است. این تنظیم در خاک‌ورزهای مختلف به روش‌های گوناگونی انجام می‌گیرد.



ب) تنظیم فشار فنر غلتک



الف) بالا یا پایین بردن غلتک



د) تغییر موقعیت اتصال غلتک به شاسی



ج) استفاده از جک هیدرولیکی

شکل ۵۶- روش‌های تنظیم غلتک در خاک‌ورز نواری



شکل ۵۷- کفشک‌های تنظیم عمق

تنظیم عمق کار روتیواتور: در طرفین خاک‌ورزهای دوار، کفشک‌هایی قرار گرفته‌اند که در وضعیت عمودی قابل تنظیم هستند. با تغییر وضعیت عمودی کفشک‌ها نسبت به زمین عمق کار تیغه‌ها تنظیم می‌شود.



زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، خاک‌ورز حفاظتی موجود در هنرستان را تنظیم کنید.

اجرای عملیات خاک‌ورزی حفاظتی

نحوه انجام عملیات خاک‌ورزی با خاک‌ورزهای مرکب و سایر خاک‌ورزهای حفاظتی، مشابه اجرای خاک‌ورزی با چپزل است. از آنجا که قبلاً نحوه کار با چپزل را فرا گرفته‌اید، از تکرار مطالب خودداری نموده و تنها برخی نکات ضروری یادآوری می‌شود.

■ به منظور به کارگیری این وسیله بایستی فاصله چرخ‌های عقب تراکتور از عرض کار دستگاه کمتر باشد، در غیر این صورت در هنگام برگشت و دور زدن در انتهای مسیر، چرخ‌های تراکتور به روی زمین شخم خورده قرار می‌گیرد. برای اطمینان از انجام تنظیمات صحیح در این بخش، چنانچه از پشت به دستگاه نگاه کنید، ساقه‌های کناری در ردیف پشتی دستگاه می‌بایست در مرکز هر یک از چرخ‌های عقب تراکتور قرار گیرد. توصیه می‌شود در صورت رعایت نشدن این موضوع، قبل از شروع به خاک‌ورزی، ابتدا فاصله ساقه‌ها تنظیم شود.

■ سرعت به کارگیری خاک‌ورز مرکب در خاک‌های سنگین حدود ۴ تا ۵ کیلومتر در ساعت و در خاک‌های سبک تا ۷ کیلومتر در ساعت می‌باشد.

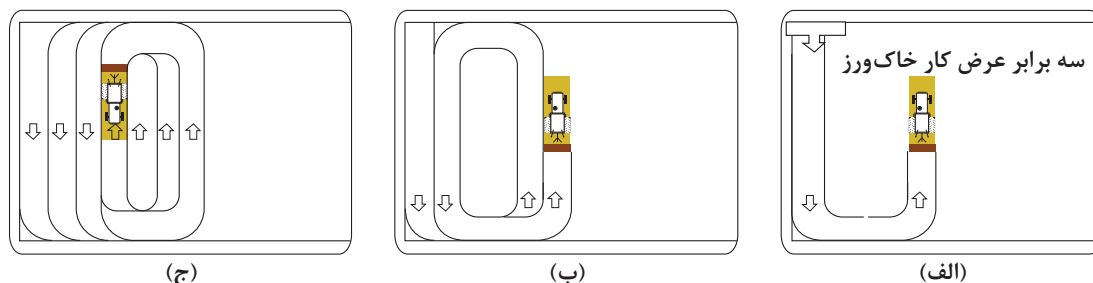
■ برخلاف گاو آهن برگردان دار، به منظور آماده‌سازی با خاک‌ورز حفاظتی نیاز به قطعه‌بندی زمین وجود ندارد که این مزیت باعث کاهش تلفات زمانی دور زدن در انتهای زمین می‌گردد.

■ در صورت شیب‌دار بودن زمین، باید در راستایی که عمود بر جهت شیب است شروع به خاک‌ورزی نمایید.

■ برای به کارگیری خاک‌ورزهای ۵ شاخه در خاک‌های سبک به تراکتورهای ۴ سیلندر با توان مال‌بندی ۷۵ اسب بخار و خاک‌ورزهای ۷ شاخه در خاک‌های سنگین به تراکتورهای ۶ سیلندر با توان مال‌بندی حدود ۹۰ اسب بخار نیاز است.

■ پس از کمی پیشروی، توقف کرده و تنظیمات را واریسی کنید پس از تأیید یا اصلاح، ادامه کار دهید.

■ برای خاک‌ورزی از یک گوشه زمین شروع به کار کرده و در انتهای زمین با بالا آوردن ماشین، اقدام به دور زدن نمایید. فاصله ردیف برگشت از ردیف رفت را به جهت سهولت دور زدن و افزایش بازده، با توجه به نوع تراکتور، عرض کار، عمق عمل و نوع ماشین، حدود سه تا چهار برابر عرض کار تعیین می‌کنند. پس از اتمام کار، سر و ته زمین را در جهت عمود بر مسیر حرکت، شخم بزنید.



شکل ۵۸- الگوی بهینه اجرای کم‌خاک‌ورزی

■ بعد از عملیات شخم با چپزل پکر در خاک‌های سبک نیاز به انجام عملیات تکمیلی (دیسک زدن) نمی‌باشد و در خاک‌های سنگین انجام یک مرحله دیسک‌زنی کفایت می‌کند.

- پس از انجام عملیات آماده‌سازی زمین با خاک‌ورز حفاظتی تمام سطح هیچ‌گونه جوی یا پشته‌ای باقی نمی‌ماند و بستر نسبتاً صاف و هموار است.
- توصیه می‌شود از یک سامانه خاک‌ورزی برای چند سال متوالی استفاده نشود و سامانه‌های مختلف به صورت متناوب مورد استفاده قرار گیرند. این کار از ایجاد سخت لایه در قسمت‌های زیرین خاک جلوگیری می‌کند. در صورت دسترسی نداشتن به ماشین‌آلات مختلف بهتر است هر چند سال، لایه‌های سخت خاک را به وسیله زیرشکن از بین برد.



شکل ۵۹- استفاده از زیرشکن برای شکستن لایه‌های سخت خاک

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، به وسیله خاک‌ورز حفاظتی موجود در هنرستان اقدام به اجرای عملیات خاک‌ورزی کنید.

فعالیت کارگاهی



- در هنگام حرکت دستگاه در زمین یا در زمانی که دستگاه به حالت سوار در پشت تراکتور قرار دارد از نزدیک شدن به آن خودداری کنید.
- همواره از پین‌های استاندارد به همراه خار یا اشپیل مناسب که توسط شرکت سازنده توصیه شده جهت اتصال دستگاه به تراکتور استفاده کنید.
- قبل از به کارگیری دستگاه، پین‌های اتصال و خارهای مربوطه آن را در محل اتصال سه نقطه و یا مال‌بند تراکتور بازبینی کرده و از نحوه قرارگیری درست آنها اطمینان حاصل نمایید.

ایمنی



پودمان ۲: آماده‌سازی بهینه بستر بذر (نرم کردن خاک)

ارزشیابی شایستگی انجام خاک‌ورزی حفاظتی

کد حرفه	۸۳۴۱۱۲	حرفه	کاربران ماشین‌های کشاورزی و منابع طبیعی	کد پیمانانه/پودمان	۸۳۴۱۱۲۰۳۲	استاندارد عملکرد کار: اجرای عملیات تهیه بستر بذر و نرم کردن خاک با استفاده از انواع خاک‌ورز حفاظتی مطابق طرح با رعایت اصول کشاورزی پایدار
کد وظیفه شغل	۸۳۴۱۱۲۰۳	وظیفه شغل	عملیات خاک‌ورزی و کاشت	سطح صلاحیت	۲ L	
کد کار	۸۳۴۱۱۲۰۳۲۲	کار	خاک‌ورزی حفاظتی	سطح شایستگی	مهارت تسلط	

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن نمره کسب شده		
۱	انتخاب ماشین خاک‌ورزی حفاظتی و اتصال آن به تراکتور	تجهیزات: ماشین خاک‌ورز، تراکتور زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب ماشین و قطعات عامل خاک‌ورز اتصال ماشین به تراکتور و تنظیم تراز ماشین	۳		
				اتصال ماشین به تراکتور و تنظیم تراز ماشین	۲		
				انتخاب ماشین و اتصال ماشین به تراکتور و تنظیم تراز ماشین به درستی انجام نشود	۱		
۲	آماده‌کردن و تنظیم ماشین‌های خاک‌ورزی حفاظتی	ابزار: جعبه ابزار مکانیک، دفترچه کاربری، مواد روان‌ساز تراکتور، ماشین خاک‌ورز زمان: ۴۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	تنظیمات اولیه ماشین و رفع ایرادات جزئی و راه‌اندازی اولیه آن مطابق با دفترچه کاربری و کنترل عملکرد قطعات ماشین	۳		
				تنظیمات اولیه ماشین و رفع ایرادات جزئی و راه‌اندازی اولیه آن مطابق با دفترچه کاربری	۲		
				تنظیمات و راه‌اندازی اولیه ماشین به درستی انجام نشود	۱		
۳	اجرای عملیات خاک‌ورزی حفاظتی	ابزار: دفترچه کاربری تجهیزات: تراکتور، ماشین خاک‌ورز زمان: ۳۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب بهترین الگوی خاک‌ورزی، کاربرد صحیح ماشین در مزرعه، انجام خاک‌ورزی و تنظیمات حین کار	۳		
				کاربرد صحیح ماشین در مزرعه، انجام خاک‌ورزی و تنظیمات حین کار	۲		
				به کارگیری نادرست ماشین در مزرعه و عدم تنظیم ماشین در حین کار	۱		
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش فردی حین کار با ماشین باور به کار جمعی در انجام بهتر کار با ماشین دفع بهینه مواد مصرفی در سرویس ماشین مهارت گوش‌دادن، مسئولیت‌پذیری	استاندارد بودن ماشین‌ها، تجهیزات و مواد مصرفی وجود دستورالعمل فنی و الزامات اجرایی و ضمانت اجرایی آن وجود کنترل و نظارت بازخورد عملکرد	کارایی و مهارت بالا انجام کار بدون حادثه و آلودگی بروز حادثه و خسارت هدر رفت منابع و ایجاد آلودگی	ایمنی فردی، ایمنی قطعات و ابزار، جمع‌آوری مواد بازیافتی، انضباط کاری و رعایت نکات ایمنی حین کار	۲		
				عدم رعایت هر یک از موارد فوق	۱		
ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)							
توضیحات:							
۱- معیار شایستگی انجام کار:							
■ کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ۳ (مراحل بحرانی)							
■ کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش							
■ کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار							
۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.							
■ مهارت: ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخگویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها							
■ تسلط: خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد، نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.							





پودمان ۳

تسطیح و شکل دهی زمین



آنچه تاکنون فراگرفته‌اید، رایج‌ترین روش‌ها و عملیات آماده‌سازی زمین برای کاشت اغلب گیاهان زراعی و باغی است. با این عملیات، تهیه فیزیکی زمین در اغلب شرایط کامل است و نیاز به هیچ عملیات دیگری قبل از کاشت نمی‌باشد. اما در برخی موارد، عوامل و شرایط مختلفی نظیر نظام آبیاری، خصوصیات گیاهی، شرایط و عادات منطقه، کشاورز را مجبور می‌کند که قبل از کاشت یا در حین آن اقدام به تغییر شکل سطح زمین خود نماید تا زمین برای کاشت آماده گردد.

مهم‌ترین عملیاتی که به منظور شکل‌دهی زمین و آماده‌کردن آن برای کاشت انجام می‌گیرد عبارت‌اند از: تسطیح زمین، ایجاد جوی و پشته، شیارکشی، نهرکشی و چاله‌کشی.

واحد یادگیری ۵

شایستگی تسطیح مکانیزه زمین

آیا می‌دانید

- بین روش‌های آبیاری و میزان تسطیح زمین زراعی ارتباط وجود دارد؟
- تسطیح مناسب مزرعه چه تأثیری در عملکرد محصول خواهد گذاشت؟

استفاده از ماشین‌های هموارکننده زمین به آشنایی با ساختمان، انواع تنظیمات و چگونگی کاربرد آنها بستگی دارد. این ماشین‌ها انواع مختلفی دارند و هریک برای شرایط خاصی مناسب هستند. در این واحد یادگیری با ماشین‌های صاف‌کننده زمین زراعی آشنا شده، تنظیمات و کاربرد آنها را فراخواهید گرفت.

استاندارد عملکرد

در پایان این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود عملیات تسطیح مکانیزه مزرعه را با توجه به شرایط زمین و نوع آبیاری انجام دهند.

ماشین‌های تسطیح مزرعه

در مناطقی که آبیاری به روش سطحی یا غرقابی صورت می‌گیرد سطح زمین باید با شیب یکنواخت و مناسب تسطیح شود تا آب به‌طور یکنواخت بر روی زمین جاری شده میزان نفوذ در همه جا یکسان باشد و از فرسایش آبی جلوگیری شود. زمین زراعی در نتیجه عملیات مداوم تهیه بستر بذر، آبیاری و فرسایش، از تسطیح خارج می‌گردد. به همین جهت تسطیح زمین ضروری به نظر می‌رسد. تسطیح زمین به معنای هموارسازی سطح مزرعه با شیب و تراز مشخص است؛ به گونه‌ای که آب به صورت یکنواخت در کل زمین پخش شود. تسطیح اصولی باعث کاهش هدررفت آب، افزایش یکنواختی رشد گیاه، جلوگیری از تجمع آب یا خشکی نقاط خاص و بهبود عملکرد نهایی محصول می‌شود.

برای تسطیح زمین‌های زراعی از ماشین‌های تسطیح‌کن (Land Leveler) استفاده می‌شود. تسطیح‌کن‌ها قبل یا بعد از خاک‌ورزی به منظور تسطیح و هموار کردن سطح خاک به کار می‌روند. این نوع ماشین‌ها، انواع مختلفی دارند.

■ تسطیح‌کن‌های سوار

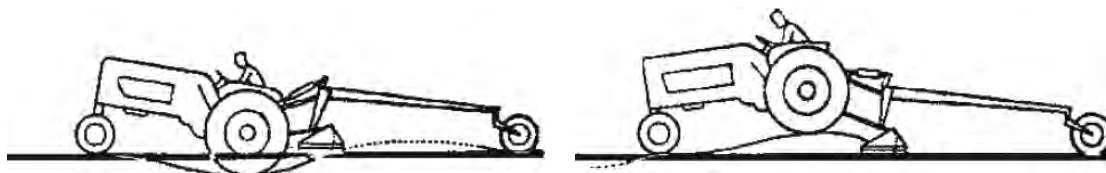


شکل ۱- تیغه پشت تراکتوری یا ماله

تسطیح‌کن‌های سوار که به تیغه پشت تراکتوری یا ماله مشهورند، نوعی از ماشین‌های تسطیح مزرعه می‌باشند که با اتصال سوار به تراکتور نصب می‌شوند. با دادن مختصری زاویه، ضمن پیشروی تراکتور، عرض عمل خود را به خوبی صاف می‌کنند. از این دستگاه به شرط تنظیم مناسب افقی، عمودی و زاویه تیغه، برای تسطیح سطح کرت و اراضی کوچک می‌توان به خوبی استفاده کرد اما تسطیح نهایی زمین در اراضی بزرگ با این تیغه‌ها مشکل است.

■ تسطیح‌کن‌های کششی (لولر)

ساختمان این تسطیح‌کن‌ها شامل شاسی، تیغه و چرخ‌های حمل می‌باشد. به طور معمول لولرهای متداول در ایران، طول ۶ تا ۱۰ متر و عرض کار ۲ تا ۵ متر را دارند. تسطیح‌کن‌های کششی سبک دارای دو چرخ و انواع سنگین آن دارای چهار یا شش چرخ می‌باشند و از قسمت جلو به بازوهای تحتانی یا مالبند تراکتور وصل می‌شوند. تیغه در زیر شاسی نصب شده و در وضعیت عمودی و نسبت به مسیر حرکت قابل تنظیم می‌باشد. ارتفاع تیغه از زمین به وسیله چرخ‌های حامل یا جک هیدرولیکی و مکانیکی قابل کنترل است. چون طول این دستگاه زیاد است تصحیح نهایی را بهتر انجام می‌دهد. شکل ۲ تسطیح‌کن سبک کششی را حین کار نشان می‌دهد. همانطور که در شکل ملاحظه می‌شود، تسطیح‌کن زمین را به صورت تراز تسطیح می‌کند اگرچه تراکتور در بالا یا پایین سطح تراز واقع شود. از این تسطیح‌کننده در اراضی وسیع و برای تسطیح نهایی استفاده می‌شود.



وقتی که چرخ‌های عقب تراکتور در بلندی قرار می‌گیرند تیغه در حالت تراز قرار گرفته و پشته را قطع می‌کند. وقتی که چرخ‌های عقب تراکتور در داخل گودی می‌افتند تیغه دوباره در حالت تراز قرار گرفته و قسمت گود زمین را پر می‌کند.

شکل ۲- نحوه عملکرد تسطیح‌کن کششی

■ تسطیح‌کننده‌های لیزری

در تسطیح لیزری، یک فرستنده لیزر به عنوان سطح مرجع عمل می‌کند و گیرنده لیزری که روی لولر نصب شده است، اختلاف ارتفاع زمین را تشخیص می‌دهد. سپس سیستم هیدرولیک دستگاه، تیغه را بالا و پایین می‌برد تا زمین کاملاً هم سطح شود. این نوع تسطیح‌کننده‌ها دقت بسیار بالایی در تسطیح زمین‌های کوچک و متوسط دارند اما در زمین‌های بسیار بزرگ با محدودیت مواجه می‌شوند. از دیگر معایب این ماشین‌ها، نیاز به خط دید مستقیم لیزر است.



شکل ۳- نحوه عملکرد تسطیح‌کن لیزری

■ تسطیح‌کننده‌های ماهواره‌ای

تسطیح ماهواره‌ای بر پایه فناوری GPS و سیستم‌های موقعیت‌یابی دقیق کار می‌کند. تسطیح ماهواره‌ای یا تسطیح با GPS، یکی از دقیق‌ترین روش‌ها در تسطیح زمین به‌شمار می‌آید. با استفاده از سیستم GPS، موقعیت هر نقطه از زمین با دقت بالا مشخص می‌شود و با تنظیم ارتفاع تیغه ماشین، تسطیح به‌صورت دقیق‌تری انجام می‌گیرد. این روش به کاهش اشتباهات انسانی و افزایش دقت در تسطیح کمک می‌کند. در این روش، بدون نیاز به خط دید، ارتفاع زمین از طریق داده‌های ماهواره‌ای اندازه‌گیری و اصلاح می‌شود. همین موضوع باعث شده تسطیح ماهواره‌ای به‌گزینه‌ای پیشرفته‌تر برای زمین‌های وسیع و یکپارچه تبدیل شود. از دیگر مزایای این ماشین‌ها می‌توان به امکان ذخیره و تحلیل اطلاعات زمین اشاره کرد. هزینه اولیه بالاتر، نیاز به اپراتور آموزش دیده و وابستگی به کیفیت سیگنال ماهواره از معایب این دستگاه‌ها می‌باشد.

Installation Diagram



شکل ۴- نحوه قرارگیری اجزا در تسطیح‌کننده ماهواره‌ای

عوامل مؤثر در انتخاب نوع تسطیح‌کن

تنوع ماشین‌های هموارکننده زمین هرچند زیاد نیست اما هریک از انواع موجود برای شرایط خاصی مناسب هستند. برای انتخاب نوع و اندازه تسطیح‌کن باید به موارد زیر توجه کرد:

مساحت مزرعه

یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده در انتخاب نوع ماشین هموارکننده، مساحت مزرعه می‌باشد. در مزارع خیلی کوچک کاربرد ماشین‌های دنباله‌بند از نظر فنی و اقتصادی توجیه‌پذیر نمی‌باشد. از سوی دیگر در مزارع بزرگ هم نمی‌توان با ماشین‌های کوچک اقدام به تسطیح مطلوب نمود. برای زمین‌های بزرگ، لولرهای قدرتمندتر و با عرض کار بیشتر مناسب هستند.

روش کشت و کار



شکل ۵- جوی و پشته ساز همراه با اتوی انتهایی

از دیگر عوامل تعیین‌کننده در انتخاب نوع ماشین هموارکننده، شکل مزرعه یا روش کاشت می‌باشد. وقتی مزرعه بزرگ به روش مسطح کشت و کار می‌شود، استفاده از تسطیح‌کن‌های کششی سنگین مناسب‌تر است. با کاهش مساحت، انواع سبک آن کارایی بهتری خواهند داشت. وقتی کاشت به صورت کرتی باشد و تسطیح سطح کرت هدف باشد، تیغه پشت تراکتوری کارآمدتر است. زمانی که روش کشت ایجاب می‌کند که مزرعه به صورت جوی و پشته درآید، تسطیح زمین قبل از ایجاد جوی و پشته، اغلب ضرورتی ندارد. در این شرایط اگر عریض بودن

سطح پشته موردنظر باشد می‌توان میله یا تسمه‌ای به ادامه دستگاه جوی و پشته ساز به عنوان اتو، اضافه کرد. در اراضی کوچک و بزرگ وقتی روش آبیاری بارانی یا قطره‌ای باشد، نیاز چندانی به تسطیح دقیق زمین نمی‌باشد مگر آنکه استفاده از روش آبیاری سطحی در دوره‌ای از طول سال زراعی مورد نظر باشد.

شیب زمین

برای زمین‌های شیب‌دار، تسطیح‌کن‌هایی با سیستم کنترل ارتفاع دقیق‌تر موردنیاز است.

دقت مورد نیاز

تسطیح‌کن‌های ماهواره‌ای و سپس تسطیح‌کن‌های لیزری دقیق‌ترین نوع تسطیح‌کن‌ها هستند و در مواردی که به دقت بیشتری نیاز باشد باید از آنها استفاده کرد اما در کارهای معمول زراعی که نیاز به دقت خیلی بالایی نیست، تسطیح‌کن‌های کششی رایج جوابگو هستند.

از انواع لولر موجود در منطقه بازدید نموده، ساختمان آنها را بررسی و مقایسه کنید و مناسب‌ترین لولر برای مزرعه هنرستان را پیشنهاد دهید.

آماده به کار نمودن تسطیح کن

برای آماده به کار نمودن تسطیح کن به ترتیب زیر عمل نمایید:

۱ شاسی و نقطه یا نقاط اتصال به تراکتور را مورد بررسی قرار داده و هرگونه شکستگی و خمیدگی را تعمیر نمایید.

۲ سلامت تیغه (لبه، ساختمان، اتصال به قاب) را بررسی و تعمیر کنید.

۳ اهرم‌های تنظیم و جک پیچی (در انواع مکانیکی) یا شیلنگ‌ها و جک هیدرولیکی (در انواع هیدرولیکی) مربوط به چرخ‌های حامل را بررسی و آماده به کار نمایید. در صورت لزوم اقدام به رفع عیب یا ارسال به تعمیرگاه نمایید.

۴ تمام پیچ‌ها را آچارکشی کنید.

۵ به یکسان بودن باد هر دو یا هر چهار چرخ و در عین حال تنظیم بودن فشار باد آن دقت کرده و در صورت لزوم آنها را برابر دستورالعمل کتابچه راهنما تنظیم کنید. توجه کنید که اندازه چرخ‌ها و میزان باد آنها باید دقیقاً یکسان باشد در غیر این صورت تنظیم عرضی و در نتیجه تسطیح مناسب صورت نخواهد گرفت.

۶ یاتاقان‌ها را گریس کاری کنید.

۷ تیغه را در وضعیت جابه جایی (حمل و نقل) قرار داده و قفل کنید. در این مرحله ماشین آماده انتقال به مزرعه و شروع به کار است. در برخی تسطیح‌کن‌ها تیغه را می‌توان به طور کامل چرخاند تا در راستای تراکتور قرار گیرد اما در برخی دیگر تیغه سه تکه بوده و به صورت لولایی جمع می‌شود.



جک پیچی



جک هیدرولیکی

شکل ۶- روش‌های تغییر موقعیت چرخ حامل جهت تنظیم عمق کار و حمل و نقل در لولرهای کششی



شکل ۷- گریس خورهای مربوط به چرخ تسطیح کن



شکل ۸- تسطیح‌کن در وضعیت حمل و نقل

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، تسطیح‌کن‌ها را برای کار آماده کنید.

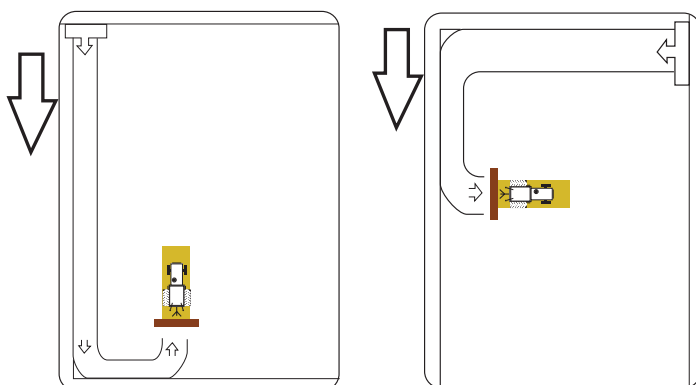
فعالیت کارگاهی



اجرای عملیات تسطیح

هموارسازی زمین زراعی یکی از عملیات‌های حساس و در عین حال ظریف برای آماده شدن بستر کاشت است. وقتی که زمین کوچک یا محصور بین دو مرز (کرتی) باشد، هموار کردن سطح کرت حتی با تیغه پشت تراکتوری، کار چندان مشکلی نمی‌باشد. در این شرایط با یک حرکت رفت و برگشت سطح کرت به خوبی صاف خواهد شد. ساده‌تر از آن زمانی می‌باشد که عرض کرت برابر عرض کار تیغه پشت تراکتوری باشد. در این حالت با یک بار حرکت رفت، تمام سطح زمین به خوبی صاف خواهد شد. اما وقتی وسعت زمین زیاد باشد، هموارسازی آن با تیغه پشت تراکتوری اصولاً غیر ممکن است. هموارکردن این گونه زمین‌ها با لولرهای کششی انجام می‌گیرد.

در زمین‌های بزرگ‌تر از ۲ تا ۳ هکتار، لازم است سطح مزرعه با علائم یا خطوط فرضی به چندین بخش تقسیم شود. معمولاً اساس تقسیم به روش آبیاری بستگی دارد. هر قطعه از این قطعات که در آبیاری سطحی می‌تواند یک پهنه یا یک قطعه آبیاری نامیده شود، به صورت مستقل از سایر قطعات تسطیح می‌گردد. از



شکل ۹- الگوی حرکت برای تسطیح زمین در دو مرحله

آنجایی که در بین قطعات، نهادهای آبیاری و زهکشی ایجاد می‌گردد، اختلاف تراز و تسطیح آنها مشکلی را ایجاد نخواهد کرد. روش اجرای هموارسازی زمین، به صورت رفت و برگشتی همانند اجرای دیسک است. نوبت اول اجرای تسطیح عمود بر امتداد راستای آبیاری و نوبت دوم در امتداد مسیر آبیاری می‌باشد.

برای اجرای عملیات تسطیح با تسطیح‌کن کششی به ترتیب زیر عمل نمایید:

۱ تسطیح‌کن و تراکتور را پس از بازدیدهای اولیه به یکدیگر متصل کنید. اتصال تسطیح‌کن کششی سنگین (چهار چرخ) به تراکتور از طریق مال‌بند قابل تنظیم و اتصال تسطیح‌کن‌های کششی سبک به بازوهای انتهایی تراکتور و از طریق قلاب H صورت می‌گیرد. بعضی از انواع تسطیح‌کن دارای دو نقطه اتصال به بازوهای تحتانی هستند.



شکل ۱۰- اتصال تسطیح‌کن کششی سبک به تراکتور

۲ اگر چرخ‌های تسطیح‌کن با سیستم هیدرولیکی کنترل می‌شود، سرشیلنگی هیدرولیک ماشین باید به خروجی (رابط) هیدرولیک وصل گردد.

۳ لاستیک‌های ماشین را پایین آورده و آماده جابه‌جایی نمایید.

۴ از محل مناسبی وارد مزرعه شوید و تیغه را از حالت جابه‌جایی به حالت کار درآورید.

۵ با پایین آوردن اهرم هیدرولیک، مال‌بند را مقداری پایین بیاورید. با رسیدن فاصله لبه تیغه به ۱۰ سانتی‌متر خاک، پایین آوردن بیشتر را متوقف کرده و اهرم هیدرولیک را قفل کنید سپس از تراکتور پیاده شوید.

۶ فاصله لبه تیغه تا سطح زمین را در دو سر تیغه اندازه‌گیری کنید. چنانچه یکسان نبود با کوتاه یا بلندتر کردن محور نگهدارنده بازوها، آن را دقیقاً یکسان کنید.

۷ چرخ‌های حامل را به تدریج بالا ببرید تا جایی که لبه تیغه در تمام طول خود، دقیقاً مماس با سطح خاک مزرعه شود برای این کار برحسب نوع دستگاه از جک هیدرولیکی یا جک مکانیکی آن استفاده کنید.

۸ به تیغه یک زاویه دورانی حدود ۲۰-۱۰ درجه نسبت به جهت حرکت و به سمت چپ بدهید.



شکل ۱۱- زاویه تیغه نسبت به جهت حرکت و نحوه تنظیم آن



شکل ۱۲- عملیات تسطیح



شکل ۱۳- به حجم خاک جلوی تیغه توجه کنید.

- ۹** سوار تراکتور شده و پس از خواباندن ترمز دستی با دنده یک سبک شروع به حرکت کنید تا به آرامی (پیچ دور هرگز تنگ نشود) در ابتدای یک ضلع عمود بر شیب (آبیاری) قرار بگیرید.
- ۱۰** مماس با ضلع شروع به حرکت کنید. چنانچه در بخشی از زمین مقدار خاک انباشته شده در جلوی تیغه زیاد بود، دسته اهرم را مقداری بالا آورده و بی‌درنگ به محل قبلی برگردانید. اگر در بخش بیشتری در مسیر چنین اتفاقی افتاده تنظیم را اصلاح کنید. بدین منظور قفل هیدرولیک را کمی بالاتر ببندید و یا اینکه چرخ‌ها را کمی پایین‌تر بیاورید.
- ۱۱** قبل از رسیدن به انتهای ضلع و با فاصله مطمئن از حاشیه زمین، به آرامی و شعاع مناسب، شروع به دور زدن نمایید. به فاصله مناسب از ردیف رفت و موازی با آن، شروع به برگشت نمایید.
- ۱۲** به همین ترتیب حلقه‌های متعددی از رفت و برگشت‌ها را تکرار کنید.

اگر به یک توده خاک برخورد کردید، تسطیح آن را به یک باره انجام ندهید بلکه به تدریج و هر دفعه مقدار جزئی از آن را جابه‌جا کنید. در صورت نیاز دنده را سنگین‌تر کنید تا جابه‌جایی خاک انباشته در جلوی تیغه به راحتی و بدون بکسوات چرخ‌ها انجام شود.

توجه کنید



- ۱۳** جابه‌جایی اهرم هیدرولیک را به حداقل برسانید. هرگاه مجبور به استفاده از آن در یک نقطه می‌شوید آن نقطه را مجدداً هموارسازی نمایید.
- ۱۴** با پایان یافتن رفت و برگشت‌های عمودی، رفت و برگشت در راستای آبیاری را به همین ترتیب شروع کرده و ادامه دهید.



تسطیح زمین با تسطیح کن لیزری

۱ سه پایه را در مناسب ترین جای زمین که نه بسیار پست و نه بسیار بلند باشد قرار دهید. بهتر است این محل را در وسط زمین پیدا کنید. سه پایه را به حالت تراز در آورید. ارتفاع سه پایه باید ۳۰ سانتی متر از اتاق تراکتور بالاتر باشد و این کار موجب می شود که کابین تراکتور هیچ گونه نقطه کوری برای شما ایجاد نکند.



نصب سه پایه

۲ فرستنده را به حالت خاموش روی سه پایه نصب کنید.



اجزای مختلف تسطیح کن لیزری (۱- فرستنده ۲- سه پایه ۳- گیرنده ۴- جعبه کنترل)

۳ فرستنده لیزری را روشن و کد X و Y را به حالت صفر در آورید.

۴ تراکتور و لولر لیزری متصل به آن را به نزدیک سه پایه مجهز به فرستنده برده و روی زمین قرار دهید و آنتن را با جعبه کنترل (کنترل باکس) تا زمانی که چراغ سبز، جعبه گیرنده و جعبه کنترل روشن شود، بالا و پایین ببرید و سپس عدد روی خط کش را به عنوان عدد اول یادداشت کنید.

۵ تیغه لولر را بلند کرده و ۳۰ متر به طرف جلو حرکت کرده و آن را روی زمین قرار دهید و دوباره آنتن را با کنترل باکس بالا و پایین ببرید تا چراغ سبز گیرنده و جعبه کنترل روشن شود و سپس عدد روی خط‌کش را یادداشت کنید، این کار را در کل مساحت زمین انجام دهید.

۶ اعداد به دست آمده وضعیت پستی و بلندی و یا نقشه توپوگرافی زمین را نشان می‌دهد و راننده تراکتور می‌تواند با استفاده از این اعداد وضعیت کنونی زمین را برآورد کند. اعداد کوچک‌تر نقاط با ارتفاع بیشتر (بلندی) و اعداد بزرگ‌تر نقاط با ارتفاع کمتر (گودی) را نشان می‌دهد. این اعداد برای محاسبه شیب طبیعی زمین و نحوه حرکت تراکتور کمک فراوانی به راننده می‌کند.

نحوه ایجاد شیب روی سطح مزرعه:

فرض کنید زمینی به طول ۶۰۰ متر و عرض ۴۵۰ متر دارید و می‌خواهید در آن شیب طولی ۳۰ و شیب عرضی ۱۵ سانتی‌متر را به وجود آورید. معمولاً شیب طولی همان آب رو و شیب عرضی همان جوی پای بوته‌ها است.

شیب طولی از تقسیم عدد ۳۰ بر ۶۰۰ به میزان پنج صدم و شیب عرضی از تقسیم عدد ۱۵ بر ۴۵۰ به میزان ۳ صدم به دست می‌آید.

۷ اعداد به دست آمده را با کنترل به فرستنده لیزری دستگاه وارد کنید و کار را شروع نمایید. بعد از وارد کردن X و Y تراکتور به دور سه پایه چرخیده و لولر لیزری بر اساس فرمان فرستنده خاک را از بلندی به نقاط پست زمین جابه‌جا می‌کند و زمانی که دیگر تیغه لولر خاک را جابه‌جا نمی‌کند و لامپ سبز جعبه کنترل داخل کابین و روی خط‌کش روشن می‌ماند، کار خاتمه یافته است.



اجرای عملیات تسطیح لیزری

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، اقدام به تسطیح یک قطعه زمین دیسک خورده نمایید.

ارزشیابی شایستگی تسطیح مکانیزه زمین

کد حرفه	۸۳۴۱۱۲	حرفه	کاربران ماشین‌های کشاورزی و منابع طبیعی	کد پیمان‌ه / بودمان	۸۳۴۱۱۲۰۳۳	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه شغل	۸۳۴۱۱۲۰۳	وظیفه شغل	عملیات خاک‌ورزی و کاشت	سطح صلاحیت	۲ L	اجرای عملیات تسطیح با استفاده از انواع تسطیح‌کن لیزری و معمولی مطابق طرح با ۷۰٪ ظرفیت مزرعه‌ای ماشین‌ها
کد کار	۸۳۴۱۱۲۰۳۳۱	کار	تسطیح مکانیزه زمین	سطح شایستگی	مهارت تسلط	

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده			
۱	انتخاب ماشین تسطیح کن و اتصال آن به تراکتور	تجهیزات: ماشین تسطیح کن، تراکتور زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب ماشین و قطعات عامل خاک‌ورز، اتصال ماشین به تراکتور و تنظیم تراز ماشین مطابق با دفترچه کاربری	۳				
					۲				
					۱				
۲	آماده کردن و تنظیم ماشین تسطیح کن	ابزار: جعبه ابزار مکانیک، دفترچه کاربری مواد: مواد روان ساز تجهیزات: تراکتور، ماشین خاک‌ورز زمان: ۴۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	تنظیمات اولیه ماشین مطابق با دفترچه کاربری و رفع ایرادات جزئی و راه‌اندازی اولیه آن و کنترل عملکرد قطعات ماشین مطابق با دفترچه کاربری	۳				
					۲				
					۱				
۳	انجام عملیات تسطیح	ابزار: دفترچه کاربری تجهیزات: تراکتور، ماشین تسطیح کن زمان: ۳۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب بهترین الگو تسطیح، کاربرد صحیح ماشین در مزرعه و انجام تسطیح و تنظیمات حین کار مطابق با دفترچه کاربری	۳				
					۲				
					۱				
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ایمنی فردی حین کار با ماشین باور به کار جمعی در انجام بهتر کار با ماشین دفع بهینه مواد مصرفی در سرویس ماشین مهارت گوش دادن، مسئولیت‌پذیری	استاندارد بودن ماشین‌ها، تجهیزات و مواد مصرفی وجود دستورالعمل فنی و الزامات اجرایی و ضمانت اجرایی آن وجود کنترل و نظارت بازخورد عملکرد	کارایی و مهارت بالا انجام کار بدون حادثه و آلودگی بروز حادثه و خسارت هدر رفت منابع و ایجاد آلودگی	ایمنی فردی، ایمنی قطعات و ابزار، جمع‌آوری مواد بازیافتی، انضباط کاری و رعایت نکات ایمنی حین کار	۲				
				عدم رعایت هر یک از موارد فوق	۱				
ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)						بلی			
						خیر			

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

■ کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ۲ (مراحل بحرانی)

■ کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

■ کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

■ مهارت: ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخگویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها

■ تسلط: خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد، نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۶

شایستگی شکل‌دهی مکانیزه زمین

آیا می‌دانید

- چرا برخی گیاهان به صورت جوی و پشته‌ای کشت می‌شوند؟
- در چه شرایطی مزرعه به صورت کرتی کشت می‌شود؟
- برای شکل‌دهی زمین از چه ماشین‌هایی استفاده می‌شود؟
- مهم‌ترین عملیات شکل‌دهی زمین کدام‌اند؟
- چگونه باید از ماشین‌های شکل‌دهی زمین استفاده نمود؟

آب در رشد گیاهان نقش حیاتی دارد. انتقال و حرکت آب در گیاهان نه تنها برای رشد و تغذیه ضروری است، بلکه در تنظیم دمای گیاه، انتقال مواد غذایی و حفظ تعادل درونی گیاه نیز نقش اساسی دارد. آبیاری به دو روش سطحی (ثقلی) و تحت فشار انجام می‌شود. آبیاری سطحی که قدیمی‌ترین و گسترده‌ترین روش آبیاری در ایران است به سه روش نواری، کرتی و جویچه‌ای انجام می‌گیرد. برای آبیاری به هر کدام از روش‌های گفته شده، نیاز به نهر، جویچه و مرزهای مشخص است. برای ایجاد نهر، جویچه‌ها و مرزکشی کرت‌ها نیاز به ماشین‌هایی مانند نهرکن، فاروئر و مرزکش است.

استاندارد عملکرد

در پایان این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود عملیات شکل‌دهی زمین‌های زراعی و باغی را با استفاده از شیارکش، نهرکن، چاله‌کن و مرزکش انجام دهند.

ماشین‌های شکل‌دهی زمین

عوامل و شرایط مختلفی کشاورز را مجبور می‌کند تا پس از تسطیح زمین و یا پس از کاشت، اقدام به تغییر شکل سطح زمین خود نماید برخی از این عوامل عبارت‌اند از:

- ۱ روش آبیاری
- ۲ نیاز گیاه (نیاز به خاک‌دهی پای بوته یا حفاظت از گرما و سرما)
- ۳ شرایط خاک (شوری خاک)
- ۴ روش‌های زراعی رایج در منطقه (کشت جوی و پشته‌ای، کرتی و ...)



ب) شکل‌دهی زمین به صورت کرتی



الف) شکل‌دهی زمین به صورت جوی و پشته‌ای

شکل ۱۴

چه ضرورت‌های دیگری برای شکل‌دهی سطح زمین می‌توان نام برد؟ درباره این ضرورت‌ها در کلاس گفت‌وگو کنید.

گفت‌وگو کنید



برای شکل‌دهی زمین متناسب با نوع عملیات مورد نظر از ماشین‌های مختلفی استفاده می‌شود. این ماشین‌ها که ماشین‌های اختصاصی خاک‌ورزی هستند عبارت‌اند از:

شیارکش (فاروئر)^۱

شیارکش از یک شاسی که بر روی آن چند واحد شیارساز نصب شده است، تشکیل می‌گردد (شکل ۱۵).



شکل ۱۶- بیلچه شیارکش



شکل ۱۵- شیارکش پنج ردیفه

عامل خاک‌ورز در این ماشین بیلچه‌ها می‌باشند که هنگام کار در خاک نفوذ کرده، خاک را از وسط به طرفین می‌ریزند و در نتیجه در وسط شیار و در طرفین پشته ایجاد می‌شود. بیلچه‌ها به وسیله ساق به تیرک یا شاسی متصل می‌شوند. فاصله واحدهای شیارساز روی شاسی قابل تنظیم می‌باشد.



خطی کار مجهز به شیارکش

ایجاد شیار ممکن است ضمن کاشت، با ماشین‌های کارنده انجام شود. در شکل روبه‌رو یک کارنده (خطی کار) مجهز به شیار باز کن نشان داده شده است.

توجه کنید



مرزکش^۱



شکل ۱۷- مرزکش

به منظور قطعه‌بندی زمین (کرت بندی) از مرزکش استفاده می‌شود. عامل خاک‌ورز در مرزکش بشقاب‌های دو بشقاب مقعر فلزی هستند که به وسیله بازو و کرپی روی تیرک وصل شده‌اند. نحوه استقرار بشقاب‌های مرزکش طوری است که فاصله آنها از یکدیگر در قسمت جلو بیشتر و در قسمت عقب کمتر است. گودی بشقاب‌ها مقابل هم قرار دارند و خاک را از دو طرف به وسط می‌ریزند (شکل ۱۷).

نهرکن^۲

از نهرکن برای ایجاد نهر با عرض و عمق مورد نیاز در مزارع و باغات استفاده می‌شود. عامل خاک‌ورز در این ماشین، از دو خیش گاواهن برگردان‌دار تشکیل شده است که از ناحیه تیغه به یکدیگر متصل شده باشند (شکل ۱۸). در برخی نهرکن‌ها، صفحات خاک برگردان نسبت به هم ثابت اما در برخی دیگر، خاک برگردان‌ها به تنه اتصال لولایی دارند و می‌توان با یک پشت بند قابل تنظیم فاصله آنها را نسبت به هم زیاد یا کم کرد و در این صورت عرض جوی تغییر می‌کند.

۱- Disk Hiller

۲- Ditcher



شکل ۱۸- نهرکن

چاله کن

چاله کن دارای یک مته فلزی است که به وسیله محور تواندهی به کار افتاده و در زمین چاله ایجاد می کند (شکل ۱۹). این ماشین ها به صورت سوار به کار می روند و مته آنها دارای قطر و طول متفاوت می باشد. بنابراین می توان چاله هایی با ابعاد مختلف ایجاد نمود.

انتخاب ماشین مناسب برای شکل دهی زمین

برای انتخاب ماشین مناسب شکل دهی زمین به ترتیب زیر عمل کنید:

۱) روش کاشت و روش آبیاری و امکانات در دسترس واحد آموزشی یا مزارع را بررسی کنید.



شکل ۱۹- چاله کن

منظور از روش کاشت، فقط کاشتن بذر نیست، بلکه شیوه کشت و کار است.

توجه کنید



۲) برای ایجاد جویچه های آبیاری، شیارکش ساق کوتاه را انتخاب کنید. تعداد واحدهای شیارکش را متناسب با توان تراکتور و مساحت زمین انتخاب کنید. برای ترمیم جویچه ها یا خاک دهی پای بوته شیارکش های ساق بلند را انتخاب کنید (شکل ۲۰).

۳) برای ایجاد جوی های اصلی آبیاری، نهرکن را انتخاب کنید.



شکل ۲۰- شیارکش ساق بلند

- ۴ زمانی که روش کشت ایجاب می‌کند که مزرعه به صورت جوی و پشته درآید، در مزارع کوچک، بیل و در مزارع بزرگ نهرکن را انتخاب کنید.
- ۵ برای کرت‌بندی زمین در مساحت‌های کوچک، کلدرو در مساحت‌های بزرگ، مرزکش را انتخاب کنید.
- ۶ برای حفر چاله‌های مخصوص کاشت درختان، چاله‌کن را انتخاب کنید.

در شرایطی که تسطیح خیلی دقیق نیاز نمی‌باشد، نصب الوار به دنبال خاک‌ورز ثانویه را پیشنهاد دهید.

به محل نگهداری ماشین‌ها و ادوات کشاورزی هنرستان مراجعه نموده و ضمن شناسایی اجزای ساختمانی آنها، ماشین مناسب برای انجام عملیات‌های شکل‌دهی زمین را انتخاب کنید.

توجه کنید



فعالیت کارگاهی



آماده به کار نمودن ماشین

برای آماده به کار نمودن ماشین‌های شکل‌دهی زمین به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ تیرک افزار یا شاسی ماشین‌ها را مورد بررسی قرار دهید.
- ۲ نقطه یا نقاط اتصال ماشین به تراکتور را به دقت مورد بررسی قرار دهید و هرگونه شکستگی و خمیدگی را گزارش کرده و با راهنمایی هنرآموز آن را رفع یا به تعمیرگاه ارسال کنید.
- ۳ تمام پیچ و مهره‌ها را پس از آچارکشی، روغن کاری کنید. در صورت نیاز برای روان کردن برخی از پیچ‌ها از روغن ترمز یا اسپری‌های مخصوص استفاده کنید.
- ۴ سلامت عامل خاک‌ورز (لبه، ساختمان، اتصال به قاب) را بررسی کرده و گزارش کنید. در رفع معایب یا ارسال به تعمیرگاه مشارکت کنید.
- ۵ صفحات، محورها و نقاط مرتبط با تنظیم کار تیغه یا بشقاب‌ها را به دقت بررسی و رفع عیب کنید و برحسب مورد روغن کاری، گریس کاری و آچارکشی نمایید.
- ۶ چرخ‌های حامل، محورهای نگهدارنده اهرم‌های تنظیم (در انواع مکانیکی) یا سیستم هیدرولیک (انواع هیدرولیکی) مربوط به چرخ‌های حامل را بررسی و رفع عیب و آماده به کار نمایید.

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، اقدام به سرویس و آماده کردن ماشین‌های شکل‌دهی زمین کنید.

فعالیت کارگاهی



اجرای عملیات شکل دهی زمین

فاصله زمانی بین عملیات شکل دهی زمین و کاشت باید کمترین زمان ممکن باشد تا علاوه بر اینکه خاک نرم شده مورد فرسایش بادی قرار نگیرد از تلفات بذر نیز جلوگیری شود. ترتیب انجام عملیات شکل دهی زمین نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.



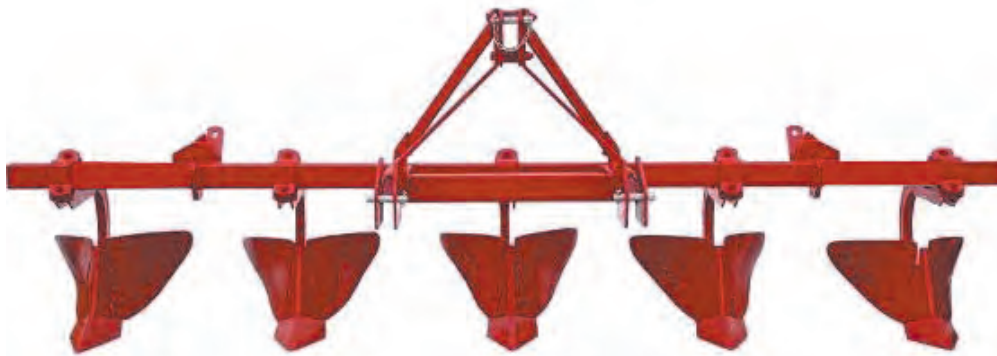
شکل ۲۱- فرسایش بادی

براین اساس اغلب پس از خاک‌ورزی ثانویه اقدام به هموار کردن زمین می‌نمایند. ابتدا اجرای یک نوبت دیسک برای نرم کردن نسبی خاک و سپس هموار کردن خاک توصیه می‌شود. بعد از هموار کردن عملیات کودپاشی صورت گرفته و دیسک دوم که عمود بر جهت دیسک اول می‌باشد برای نرم‌تر کردن خاک و اختلاط کود با خاک انجام می‌شود. ایجاد شیار باید هم‌زمان با عملیات کاشت و یا بلافاصله بعد از آن برای زیر خاک کردن بذر انجام گیرد. نه‌رکنی و یا مرزکشی را باید بعد از کاشت انجام داد.

ایجاد شیار در مزرعه

برای ایجاد شیار در مزرعه به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ تراکتور و شیارکش را پس از بازدیدهای اولیه به یکدیگر متصل کنید.
 - ۲ فواصل واحدهای شیارساز را با توجه به الگوی مورد نظر کاشت تنظیم کنید. این عمل را با شل کردن پیچ‌های متصل‌کننده ساق‌ها به شاسی انجام دهید. در صورت لزوم یک یا چند واحد را در شاسی جدا کرده، کنار بگذارید. دقت کنید تقارن دستگاه به هم نخورد (شکل ۲۲).
 - ۳ در صورتی که ماشین شیارکش دارای علامت‌گذار (مارکر) است آن را طوری تنظیم کنید که با قرار گرفتن چرخ جلو بر روی علامت ایجاد شده، آخرین شیار رفت با اولین شیار برگشت دارای فاصله‌ای برابر با فواصل سایر شیارها داشته باشد (شکل ۲۳).
 - ۴ میدان دور زدن را همانند عملیات شخم تعیین کنید. از ابتدای میدان دور بالایی، با پایین آوردن دسته هیدرولیک، در امتداد مسیر مورد نظر آبیاری، شروع به کار کنید.
- ۴-۱ به سرعت پیشروی توجه کنید و هرگز از سرعت مجاز تجاوز نکنید.
 - ۴-۲ به راستای حرکت دقت کنید و سعی کنید که دقیقاً در خط مستقیم حرکت کنید.



شکل ۲۲- تقارن شاخه‌های شیارکش

۴-۳- به نفوذ نوک بیلچه‌ها به زمین توجه کنید و در صورت ضرورت با تغییر طول بازوی میانی آن را اصلاح کنید.
۴-۴- به عمق شیارها توجه کنید و سعی کنید که بین ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر باشد. در صورت لزوم با بالا آوردن دسته هیدرولیک آن را اصلاح کنید.

۴-۵- سعی کنید عمق تمام شیارها یکسان باشد و در غیر این صورت با تراز عرضی آن را اصلاح کنید.
۴-۶- در صورتی که عمق کار تمام واحدها به رغم پایین بودن کامل هیدرولیک کم باشد، با قرار دادن مثلاً یک کیسه در بسته خاک، بر روی ماشین آن را اصلاح کنید.

۵- با رسیدن به انتهای مزرعه و مماس شدن نوک واحدهای شیارساز با خط دور، توقف کرده، شیارساز را بالا بیاورید.



۶- در میدان دور، دور بزنید. مجاور

شیارهای ایجاد شده طوری قرار بگیرید که چرخ جلو سمت راست شیارها، روی علامت ایجاد شده به وسیله علامت‌گذار قرار بگیرد.
۷- علامت‌گذار سمت دیگر را به ترتیب سمت اول روی زمین قرار دهید.

۸- عملیات را تا پایان شیارکشی سطح مزرعه انجام دهید.

شکل ۲۳

توجه کنید



در صورتی که شیارکش فاقد علامت‌گذار باشد، می‌توانید اولین شیار بازکن را در مسیر برگشت، داخل آخرین شیار ایجاد شده در مسیر رفت قرار دهید. علاوه بر این می‌توانید فاصله چرخ‌های جلو با دیواره آخرین شیار را به طور نسبی طوری تنظیم کنید که تمام شیارها دارای فواصل یکسان باشند. بهتر است فاصله شیارسازها طوری تنظیم شده باشد که پشت هر چرخ عقب تراکتور یک شیارکش قرار بگیرد. در این صورت می‌توانید در برگشت، چرخ‌های یک سمت را داخل آخرین شیار ردیف قبلی قرار دهید. این روش برای افراد مبتدی بهترین روش است.



ب) قرار دادن چرخ جلو در آخرین شیار



الف) قرار دادن یکی از شیار بازکن‌ها در داخل شیار



زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، اقدام به ایجاد جوی و پشته‌های آبیاری به وسیله فاروئر نمایید.

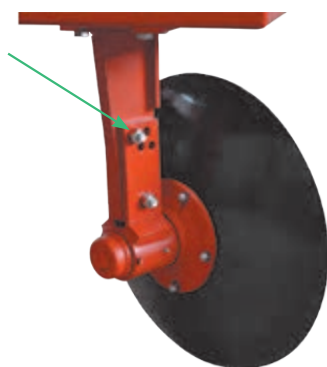
کرت‌بندی مکانیزه

برای کرت‌بندی و مرزکشی در مزرعه به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ تراکتور و مرزکش را پس از بازدیدهای اولیه به یکدیگر متصل نموده و تنظیم‌های اولیه را انجام دهید.
- ۲ ابتدا و انتهای مرزها را با شاخص‌گذاری مشخص کنید.
- ۳ تراکتور را به محل استقرار شاخص یک منتقل کنید.
- ۴ با پایین آوردن اهرم هیدرولیک مرزکش را روی زمین قرار داده و از نقطه یک به سمت نقطه دو حرکت کنید.
- ۴-۱ به سرعت پیشروی توجه کنید و هرگز از سرعت مجاز تجاوز نکنید.
- ۴-۲ به عملکرد مرزکش توجه کنید و در صورت لزوم تنظیمات آن را تکرار نمایید.
- ۴-۳ به عرض و ارتفاع مرز ایجاد شده توجه کرده، در صورت لزوم با تغییر زاویه و فاصله بشقاب‌ها آن را اصلاح کنید.
- ۵ با رسیدن به شاخص شماره ۲، مرزکش را بالا آورده به سمت شاخص شماره ۳ گردش کنید.
- ۶ به همین ترتیب تمام مرزهای طولی تعیین شده را ایجاد کنید.



شکل ۲۴- اتصال بشقاب به شاسی



شکل ۲۵- تنظیم زاویه بشقاب

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی اقدام به مرزکشی چند قطعه در مزرعه نمایید.



کندن چاله‌های کاشت درختان به صورت مکانیزه

برای کندن چاله‌های مخصوص کاشت نهال به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ تراکتور را پس از بازدید و تنظیمات اولیه روشن کنید.
- ۲ تراکتور را به محل استقرار چاله کن هدایت کنید.
- ۳ قطر و طول مطلوب چاله کن را از هنرآموز خود جویا شوید.
- ۴ چاله کن مناسب را با توجه به قطر و عمق چاله انتخاب کنید.
- ۵ چاله کن را به خصوص از نظر نقاط اتصال، میل و چهار شاخ گاردان، چسبندگی روغن درون جعبه دنده، نوک مته، لبه‌های مارپیچ و وضعیت دنده‌های زیرین آن بازدید کرده از سالم بودن آن مطمئن شوید (شکل ۲۶).
- ۶ چاله کن را به صورت اتصال سه نقطه به تراکتور متصل کنید.
- ۷ گاردان آن را به محور تواندهی تراکتور متصل کنید.
- ۸ چاله کن را از نظر طولی، عرضی و تعادلی تراز کنید. دقت کنید که محور مته چاله کن، عمود باشد.

- ۹ با بالا آوردن اهرم کنترل وضعیت، مته چاله کن را از زمین بلند کنید.
- ۱۰ محور تواندهی را در حالت موتورگرد قرار داده، مته آن را به آرامی به کار اندازید.
- ۱۱ با کسب اطمینان از سالم و آماده به کار بودن ماشین، محور تواندهی را خلاص کنید.
- ۱۲ تراکتور را به محل حفر چاله ببرید.
- ۱۳ در نقطه حفر چاله به نحوی قرار بگیرید که نوک مته عمود بر مرکز چاله باشد.
- ۱۴ ناخالصی‌های سطح چاله به خصوص سنگ‌های درشت را کنار بزنید.
- ۱۵ افراد را از اطراف مته دور کنید. سرعت چرخش مته ممکن است باعث پرتاب سنگ به اطراف گردد.
- ۱۶ محور تواندهی را در حالت موتور گرد راه‌اندازی کنید.
- ۱۷ اهرم کنترل وضعیت را به تدریج پایین بیاورید تا مته با سطح خاک درگیر شود.



ب) جعبه دنده گاردان



الف) تیغه

شکل ۲۶

۱۸ به آرامی گاز داده و به تدریج اهرم کنترل وضعیت را پایین تر ببرید. در صورتی که زمین سفت باشد، پایین بردن اهرم باید به آرامی صورت گیرد. برای این منظور هرچند وقت مته را بالا بیاورید تا خاک سطح مارپیچ تخلیه شود (شکل ۲۶).

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی اقدام به حفر چاله مخصوص کاشت نهال نمایید.

فعالیت کارگاهی



شکل ۲۷



شکل ۲۸

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی اقدام به حفر چاله مخصوص کاشت نهال نمایید.

فعالیت کارگاهی



وجود محافظ یا پوشش میل و چهارشاخ گاردان ضروریست. دقت کنید کسی نزدیک ماشین نباشد.

ایمنی



سرویس و نگهداری ماشین‌های شکل دهی زمین

سرویس و مراقبت به موقع موجب می‌شود که ماشین به طور مداوم آماده به کار باشد و در نتیجه، عمر مفید آن افزایش یابد. توجه نکردن به این امر مهم موجب خواهد شد که ماشین با حداکثر ظرفیت و یا کیفیت مطلوب کار نکند، علاوه بر آن جایگزینی ماشین جدید به جای ماشین فرسوده احتیاج به سرمایه‌گذاری دارد و هزینه بیشتری می‌طلبد.

سرویس و نگهداری ماشین‌های شکل دهی در دو فصل کار و بیکاری بسیار اهمیت دارد و به موقع باید انجام شود.

سرویس در فصل کار:

- بازرسی کلیه قسمت‌های ماشین قبل از شروع به کار و سفت کردن پیچ‌ها و تعویض قطعات فرسوده
- گریس کاری و روغن کاری ماشین طبق توصیه کارخانه سازنده
- در صورت داشتن چرخ، مراقبت‌های مخصوص چرخ‌ها انجام شود.
- تمیز کردن ماشین حین کار به منظور اجرای صحیح عملیات خاک‌ورزی

سرویس در فصل بیکاری:

- شست‌وشوی ماشین و تمیز کردن آن از خاک و گل و بقایای گیاهی
- انجام روغن کاری و گریس کاری در صورت لزوم
- اندود کردن تیغه‌ها و قطعات صیقلی با مواد ضدزنگ (روغن و گریس)
- در ماشین‌های چرخ دار و مجهز به جک روغنی اقدامات ویژه فصل بیکاری این قسمت نیز باید رعایت شود (کم کردن باد چرخ‌ها، قرار دادن خرک زیر ماشین و ...).
- نگهداری ماشین در محوطه سرپوشیده به منظور جلوگیری از تأثیر سوء عوامل جوی.

سرویس ماشین‌های شکل دهی زمین را انجام داده و سپس ماشین را به هانگار منتقل کرده و انبار کنید.

فعالیت کارگاهی



ارزشیابی شایستگی شکل‌دهی مکانیزه زمین

کد حرفه	۸۳۴۱۱۲	حرفه	کاربران ماشین‌های کشاورزی و منابع طبیعی	کد پیمان/پودمان	۸۳۴۱۱۲۰۳۳	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه شغل	۸۳۴۱۱۲۰۳	وظیفه شغل	عملیات خاک‌ورزی و کاشت	سطح صلاحیت	L ۲	اجرای عملیات شکل‌دهی زمین با استفاده از انواع فاروئر، مرکزکش، چاله‌کن و نهرکن مطابق طرح با ۷۰٪ ظرفیت مزرعه‌ای ماشین‌ها
کد کار	۸۳۴۱۱۲۰۳۳۲	کار	شکل‌دهی مکانیزه زمین	سطح شایستگی	مهارت تسلط	

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	انتخاب ماشین شکل‌دهی زمین و اتصال آن به تراکتور	تجهیزات: ماشین خاک‌ورز (فاروئر، مرکزکش، نهرکن)، تراکتور زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب ماشین و قطعات عامل خاک‌ورز اتصال ماشین به تراکتور و تنظیم تراز ماشین	۳	
				اتصال ماشین به تراکتور و تنظیم تراز ماشین	۲	
				انتخاب ماشین و اتصال ماشین به تراکتور و تنظیم تراز ماشین به درستی انجام نشود	۱	
۲	آماده به کار نمودن و تنظیم ماشین شکل‌دهی زمین	ابزار: جعبه ابزار مکانیک، دفترچه کاربری مواد: مواد روان‌ساز تجهیزات: تراکتور، ماشین خاک‌ورز زمان: ۴۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	تنظیمات اولیه ماشین و رفع ایرادات جزئی و راه‌اندازی اولیه آن مطابق با دفترچه کاربری و کنترل عملکرد قطعات ماشین	۳	
				تنظیمات اولیه ماشین و رفع ایرادات جزئی و راه‌اندازی اولیه آن مطابق با دفترچه کاربری	۲	
				تنظیمات اولیه ماشین و راه‌اندازی اولیه آن به درستی انجام نشود	۱	
۳	انجام عملیات شکل‌دهی زمین	ابزار: دفترچه کاربری تجهیزات: تراکتور، ماشین خاک‌ورز زمان: ۳۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب بهترین الگو خاک‌ورزی کاربرد صحیح ماشین در مزرعه با انجام عملیات شکل‌دهی زمین و تنظیمات حین کار	۳	
				کاربرد صحیح ماشین در مزرعه، انجام عملیات شکل‌دهی زمین و تنظیمات حین کار	۲	
				به‌کارگیری نادرست ماشین در مزرعه و عدم تنظیم ماشین در حین کار	۱	
۴	سرویس و نگهداری ماشین	ابزار: جعبه ابزار، گریس پمپ، دفترچه کاربری تجهیزات: ماشین خاک‌ورز مواد: مواد روانکار، مواد تمیزکننده زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار ماشین‌های کشاورزی	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	سرویس و عیب‌یابی و رفع عیوب مطابق دفترچه کاربری	۳	
				سرویس و عیب‌یابی مطابق دفترچه کاربری	۲	
				سرویس و عیب‌یابی مطابق دفترچه کاربری انجام نشود	۱	
		شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ایمنی فردی حین کار با ماشین باور به کار جمعی در انجام بهتر کار با ماشین دفع بهینه مواد مصرفی در سرویس ماشین مهارت گوش‌دادن، مسئولیت‌پذیری	استاندارد بودن ماشین‌ها، تجهیزات و مواد مصرفی وجود دستورالعمل فنی و الزامات اجرایی و ضمانت اجرایی آن وجود کنترل و نظارت بازخورد عملکرد	کارایی و مهارت بالا انجام کار بدون حادثه و آلودگی	۲	
				بروز حادثه و خسارت هدر رفت منابع و ایجاد آلودگی	۱	

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

بلی

خیر

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

■ کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ۳ (مراحل بحرانی)

■ کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

■ کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

■ مهارت: ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخگویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها

■ تسلط: خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد، نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.





پودمان ۴

خطی کاری مکانیزه



یکی از حساس ترین مراحل کشاورزی، عملیات کاشت می باشد که نتیجه یک سال تلاش زارع در گرو اجرای صحیح آن است. ماشین های کاشت با هدف تسهیل و در عین حال افزایش دقت و سرعت کاشت گیاهان زراعی طراحی و ساخته شده اند. استفاده از این ماشین ها نیاز به آموزش، تمرین و در نهایت کسب مهارت دارد. با کسب مهارت در کاربری ماشین های کاشت، فرصت های شغلی مناسبی در مقابل شما قرار می گیرد.

واحد یادگیری ۷

شایستگی خطی کاری با ماشین‌های مرسوم

آیا می‌دانید

- کاشت گیاهان به چه روش‌هایی صورت می‌گیرد؟
- خطی کاری چیست؟
- چگونه باید از خطی کارهای مختلف استفاده کرد؟

قرار دادن بذر در بستر به‌منظور جوانه زدن و رشد و نمو را کاشت می‌گویند. کاشت مؤثر زمانی است که علاوه بر قرار دادن بذر در خاک، زمان، روش، عمق و تراکم کاشت نیز در نظر گرفته شده باشد. در این راستا ماشین‌های مختلفی متناسب با روش‌های مختلف کاشت عرضه شده‌اند. در این واحد یادگیری شما با انواع خطی کارهای مرسوم (خطی کارهای آبی و دیم) آشنا شده و می‌توانید ضمن سرویس و نگهداری، آنها را برای کشت به کار بگیرید.

استاندارد عملکرد

هنرجو پس از اتمام این واحد یادگیری، ضمن تعیین خطی کار مناسب برای روش‌های مختلف زراعی قادر خواهد بود با استفاده از ماشین‌های خطی کار عملیات کشت را در مزرعه انجام دهد.

روش‌های کاشت

کاشت بذرهای مختلف متناسب با نوع گیاه، شرایط خاک، روش آبیاری، وضعیت بارندگی، اقلیم منطقه، امکانات و ماشین‌های موجود و عادات کشاورزان به روش‌های گوناگونی انجام می‌شود. انواع روش‌های کاشت بذر عبارت‌اند از:

■ بذرپاشی

بذرپاشی یا بذرافشانی روشی از کاشت است که بذرها به صورت در هم در سطح زمین پراکنده می‌شوند. پس از پاشش، بذرها را با وسایلی مانند دیسک زیر خاک می‌کنند.



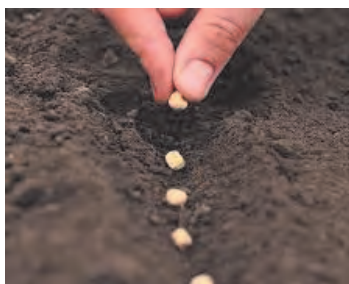
شکل ۱- بذرپاشی

■ بذرکاری

روشی است که بذر در عمق مناسبی از خاک قرار داده شده و روی آن به وسیله خاک پوشیده می‌شود. این روش نیز انواع مختلفی دارد.



(ج) کپه کاری



(ب) تک دانه کاری



(الف) خطی کاری

شکل ۲- انواع روش‌های بذرکاری

درباره تفاوت روش‌های مختلف بذرکاری در کلاس گفت‌وگو کنید. مزایای بذرکاری نسبت به بذرپاشی چیست؟

گفت‌وگو کنید



تعیین مناسب‌ترین روش کاشت به عوامل متعددی بستگی دارد. به عبارت دیگر یک گیاه را برحسب شرایط می‌توان به روش‌های مختلفی کشت کرد.

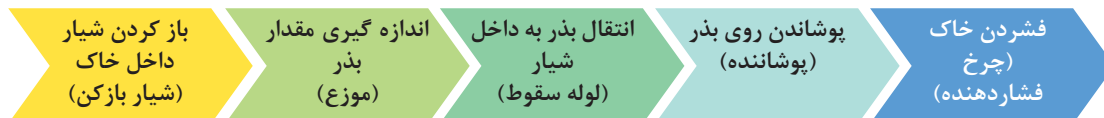
توجه کنید



ماشین‌های کاشت بذر نیز بر اساس روش کاشت، عموماً به سه دسته عمده تقسیم‌بندی می‌شوند: بذر پاش‌ها، خطی کارها و ردیف کارها (تک دانه کارها).

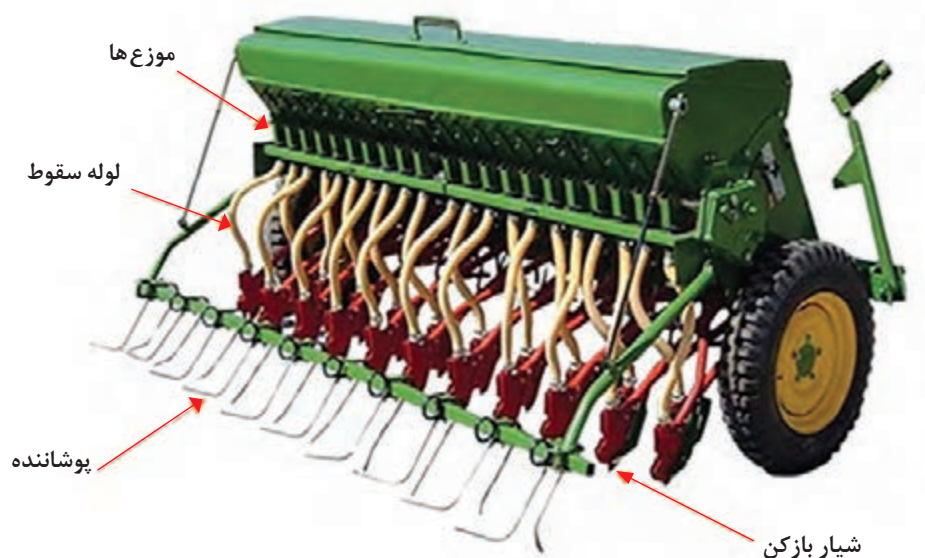
ماشین خطی کار

خطی کارها دستگاه‌هایی هستند که بذور را در عمق مناسب و به‌طور یکنواخت در داخل شیار ایجاد شده در داخل خاک قرار می‌دهند. اگر فاصله بین خطوط کشت طوری به هم نزدیک باشد که نتوان عملیات وجین و سله‌شکنی و سایر عملیات‌های ماشینی را بین آنها انجام داد، آنگاه این شیوه کشت را کشت خطی می‌نامند.



نمودار ۱- مراحل کار یک خطی کار

کشت خطی معمولاً برای محصولاتی از قبیل گندم، جو، برنج، یولاف، یونجه، کلزا، نخود و... استفاده می‌شود. بذور در این نوع کشت پشت سر هم بر روی یک خط در عمق مناسب درون بستر بذر قرار می‌گیرند. فاصله بین بذور روی خطوط کاشت در این حالت غیرقابل تنظیم است.



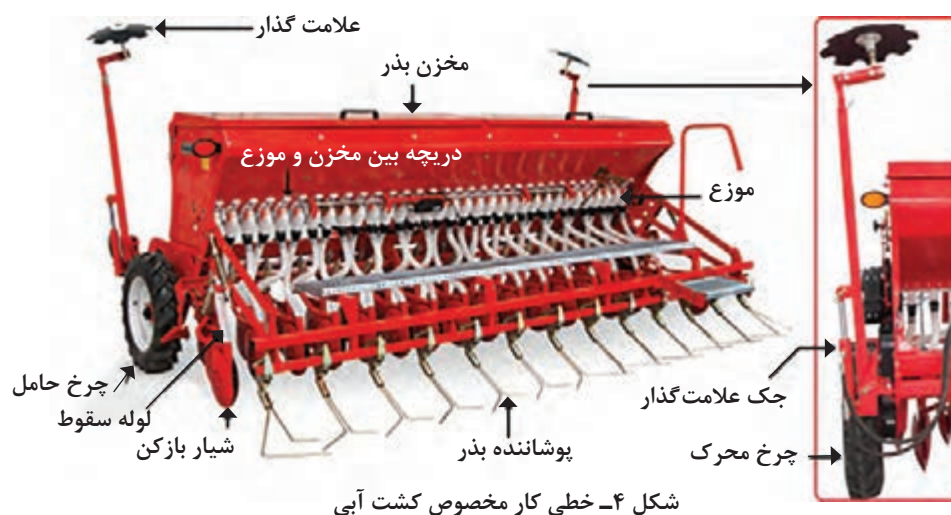
شکل ۳- ماشین خطی کار

تقسیم‌بندی خطی کارها

شرکت‌های بسیاری در زمینه تولید خطی کارها در داخل و خارج کشور فعال هستند. خطی کارهای تولیدی این شرکت‌ها در طرح‌ها و مدل‌های گوناگونی ساخته می‌شوند که می‌توان آنها را از منظرهای مختلف طبقه‌بندی کرد.

■ انواع خطی کار بر اساس نوع کشت

خطی کار مخصوص کشت آبی: این خطی کارها در شرایط کشت آبی و برای زمین‌هایی استفاده می‌شود که در آنها خاک‌ورزی کامل صورت گرفته باشد. برای استفاده از این خطی کارها، خاک می‌بایست خیلی نرم باشد (کلوخه‌های کوچک‌تر از گردو) و در زمین‌هایی که دارای ناخالصی‌هایی مانند سنگ و بقایای گیاهی باشد قابل استفاده نیست.



شکل ۴- خطی کار مخصوص کشت آبی

خطی کار مخصوص کشت دیم: در اکثر مناطق کشور این خطی کار را عمیق کار می‌نامند، درحالی که نام صحیح آن خطی کار شیار عمیق است که مفهوم آن قراردادن بذر در شیار عمیق ایجادشده است. خطی کارهای دیم ساختاری محکم‌تر نسبت به خطی کارهای آبی دارند. در مناطق دیم کاری با توجه به نوع کار، میزان بقایای گیاهی، ناهمواری‌ها و شیب زمین، ضروری است که اجزای دستگاه خطی کار استحکام بیشتری داشته باشند. ولی در کشت آبی با توجه به نوع خاک، درصد رطوبت، انجام عملیات خاک‌ورزی اولیه و ثانویه، آن چنان نیازی به بالابودن استحکام اجزای ساختمانی خطی کار نیست. خطی کارهای مخصوص کشت دیم انواع مختلفی دارند و اغلب آنها دارای شیاربازکن بیلچه‌ای با چرخ‌های فشاردهنده هستند.



شکل ۵- خطی کار مخصوص کشت دیم با چرخ‌های فشاردهنده

در بعضی از انواع، این چرخ‌ها تقریباً بیش از نیمی از وزن دستگاه را تحمل می‌کنند و در برخی دیگر وزن دستگاه بر روی چرخ‌های حامل است و چرخ‌های فشار فقط برای فشرده کردن خاک روی بذر و ایجاد جویچه به کار می‌روند. با توجه به شرایط منطقه‌ای و میزان بارندگی و نوع محصول، فاصله بین دو خط کاشت می‌تواند بین ۱۸ تا ۴۰ سانتی‌متر تغییر کند. هدف اصلی از به‌کارگیری این خطی‌کارها، قراردادن بذر در عمقی از خاک است که احتمال داشتن رطوبت بیشتر برای رشد بذر در آنجا وجود دارد.



شکل ۶- خطی کار مخصوص کشت دیم، از نوع چرخ انتقال نیرو مستقل از چرخ‌های فشاردهنده

خطی کار آبی - دیم: زراعت آن دسته از غلات و حبوباتی که از شکل و اندازه درشت‌تری برخوردار بوده و همچنین جهت رشد نیازمند قرارگیری در عمق بیشتری از خاک می‌باشند با استفاده از خطی کارهای آبی موجود که زمینه شکستگی یا ایجاد ترک در پوسته بذور (توسط سیستم موزع) را فراهم می‌آورند، ممکن نیست. در این حالات خطی کارهای آبی - دیم انتخاب مناسبی هستند. این خطی کارها می‌توانند بذور را در عمق دلخواه قرار دهند.



شکل ۷- خطی کار آبی - دیم



شکل ۸- چرخ‌های فشاردهنده به عنوان چرخ انتقال نیرو

■ بر اساس نوع چرخ انتقال نیرو

چرخ‌های فشاردهنده: در بعضی از خطی کارها چرخ‌های فشاردهنده وظیفه انتقال نیرو به جعبه دنده و مکانیزم موزع را بر عهده دارند. در ضمن در حالت حمل و نقل نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. این سیستم در خطی کارهای مخصوص مناطق دیم دیده می‌شود.



شکل ۹- چرخ‌های طرفین به عنوان چرخ انتقال نیرو

چرخ‌های طرفین دستگاه: در خطی کارهای مخصوص کشت آبی و دیم در طرفین دستگاه دو چرخ وجود دارد که علاوه بر نگهداری و حمل و نقل دستگاه، سیستم موزع بذر و کود (در صورت موجود بودن مخزن کود) را به کار می‌اندازند. در این حالت ممکن است در خطی کارهای مخصوص کشت دیم چرخ فشاردهنده هم وجود داشته باشد، ولی فقط عمل فشردن خاک را انجام می‌دهد.

■ بر اساس روش کاشت

کشت بذر بر روی زمین مسطح: در این روش بعد از عملیات کاشت، زمین به صورت مسطح باقی می‌ماند. این روش برای سیستم‌های آبیاری تحت فشار یا در شرایطی مناسب است که عوامل محیطی مانند شوری، باد و باران گیاه را تهدید نمی‌کند.



شکل ۱۰- خطی کار کشت مسطح



شکل ۱۱- خطی کار جوی پشته کار

کشت بذر روی پشته: در این روش بعد از عملیات کاشت زمین به صورت جوی و پشته در می آید. در این حالت ممکن است یک تا چند خط بر روی پشته کاشته شود و مناسب زمین هایی است که برای آبیاری به جوی در داخل مزرعه نیاز دارند.



شکل ۱۲- خطی کار اراضی شور (کف کار)

کشت بذر داخل جوی: در این روش بعد از کاشت، زمین به صورت جوی و پشته در می آید با این تفاوت که بذر در داخل جوی کشت می شود. از این روش در حالتی استفاده می شود که زمین زراعی شوری بالایی دارد یا برای کشت در مناطق دیم که نگهداری رطوبت و حفظ گیاه در مقابل فرسایش بادی و آبی اهمیت دارد.

اجزای خطی کارها

به طور کلی هر خطی کار دارای اجزای زیر است:
مخزن بذر و ضمائم آن، همزن، نشانگر میزان بذر در مخزن، دریچه بین مخزن و موزع، موزع، دریچه زیر موزع (کپه زیر موزع)، لوله سقوط، شیار بازکن‌ها، پوشاننده، مارکر (علامت‌گذار)، سست‌کننده‌ها و سیستم انتقال قدرت.



شکل ۱۳- مخزن بذر و کود خطی کار

■ مخزن بذر و ضمائم آن

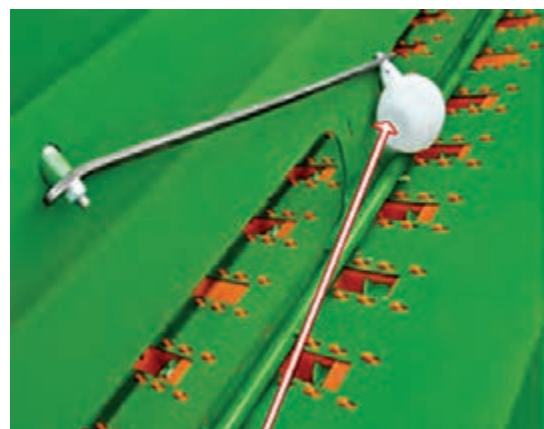
مخازن خطی کارها از ورق‌های فولادی (گالوانیزه) و به صورت شیب‌دار ساخته شده‌اند تا هدایت بذر به جلوی دریچه خروج به آسانی صورت گیرد. در مخازن از جنس ورق‌های فولادی یا گالوانیزه است و باز و بسته‌شدن آنها نیز به صورت مفصل لولایی است.



شکل ۱۴- همزن خطی کار

■ **همزن:** در داخل مخزن یک همزن برای ایجاد جریان یکنواخت بذور به جلوی دریچه‌های خروج تعبیه شده است.

■ **نشانگر میزان بذر در مخزن:** در داخل مخزن بعضی از خطی کارها از حسگرهای مکانیکی یا الکترونیکی برای نشان دادن میزان بذر داخل مخزن استفاده می‌شود.



حسگر مکانیکی



حسگر الکترونیکی

شکل ۱۵- انواع حسگر میزان بذر در داخل مخزن

■ دریچه بین مخزن و موزع

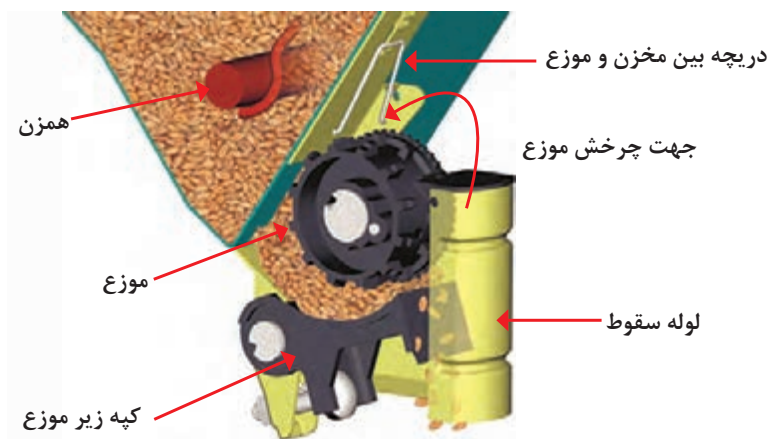
به ازای هر موزع یک دریچه وجود دارد که با حرکت کشویی آن میزان خروج بذر تنظیم می‌شود.



شکل ۱۶- دریچه بین مخزن و موزع

■ موزع

در خطی کارها به ازای هر خط کشت یک موزع وجود دارد. موزع‌ها روی یک محور مشترک سوار شده‌اند که با چرخش این محور توسط سیستم انتقال قدرت، بذر به‌طور یکسان و یکنواخت با تعداد دور مشخص و قابل تنظیم، از مخزن گرفته می‌شود و داخل لوله سقوط زیر خود می‌ریزد.



شکل ۱۷- تصویری از یک نوع موزع

■ دریچه زیر موزع (کپه زیر موزع): در زیر هر

موزع زبانه‌ای قرار دارد که به‌وسیله یک اهرم عمل تنظیم آن انجام می‌شود. بدین ترتیب فاصله مناسب از موزع ایجاد می‌شود و جریان بذر کنترل می‌گردد. شایان ذکر است این تغییرات با توجه به اندازه بذر صورت می‌گیرد.



شکل ۱۸- دریچه زیر موزع (کپه زیر موزع)

■ **لوله سقوط:** مجرای است که انتقال بذر از موزع به شیاربازکن را به عهده دارد. لوله‌های سقوط در انواع تلسکوپی، خرطومی و پلاستیکی موجود هستند. ویژگی این لوله‌ها باید طوری باشد که جریان بذر در داخل آنها دچار اختلال نشود.



شکل ۱۹- انواع لوله‌های سقوط

■ شیار بازکن‌ها

وظیفه اصلی آنها ایجاد شیار در عمق مناسبی از خاک بسته به نوع بذر و شرایط مزرعه است که در بعضی مواقع با توجه به شکل شیار بازکن، کار هدایت بذر و پخش کردن آن را نیز انجام می‌دهد. بافت خاک و وضعیت مزرعه از عوامل مهم در انتخاب شیار بازکن هستند. در خطی کارها معمولاً از شیار بازکن‌های کفشکی، بیلچه‌ای و دیسکی استفاده می‌شود. در مزارعی که آماده‌سازی بستر بذر به خوبی انجام شده باشد و بدون کاه و کلش باشد، از شیاربازکن کفشکی استفاده می‌شود. شیاربازکن بیلچه‌ای در مزارعی کاربرد دارد که دارای بافت سخت و متراکم یا سنگلاخی باشد. شیاربازکن دیسکی (به صورت تک دیسک یا دو دیسک) در مزارعی استفاده می‌شود که دارای بقایای گیاهی، کاه و کلش و خاک‌های مرطوب یا چسبنده هستند.



شیار بازکن بیلچه‌ای



شیار بازکن بشقابی



شیار بازکن کفشکی

شکل ۲۰- انواع شیاربازکن

■ پوشاننده

وظیفه اصلی آن پوشاندن روی بذر با خاک است. در بعضی از خطی کارها هیچ گونه وسیله‌ای برای خاک ریختن روی بذر وجود ندارد و در این حالت شیار بازکن‌ها عمل پوشاندن بذر درون شیار را نیز انجام می‌دهند. در بعضی دیگر از حلقه‌های زنجیری، چرخ فشاردهنده یا انگشتی‌های فنری برای این منظور استفاده می‌شود. در خطی کارهای دیم برای فشردن خاک روی بذر از چرخ‌های فشاردهنده استفاده می‌شود.



پوشاننده زنجیری



چرخ فشار دهنده



پوشاننده انگشتی فنردار

شکل ۲۱- انواع پوشاننده مورد استفاده در خطی کارها

■ مارکر (علامت‌گذار)

وسیله‌ای برای جلوگیری از کاشت مجدد بر روی خطوط قبلی و ممانعت از ایجاد فاصله بیش از حد بین خطوط کشت است. به کار نگرفتن مارکر افزایش مصرف بذر و غیریکنواختی کاشت در مزرعه را به دنبال دارد. قسمت خط‌انداز مارکر انواع مختلفی از نظر شکل ظاهری و نوع استفاده دارد که دو نوع دیسکی و بیلچه‌ای متداول‌ترین آنها هستند.

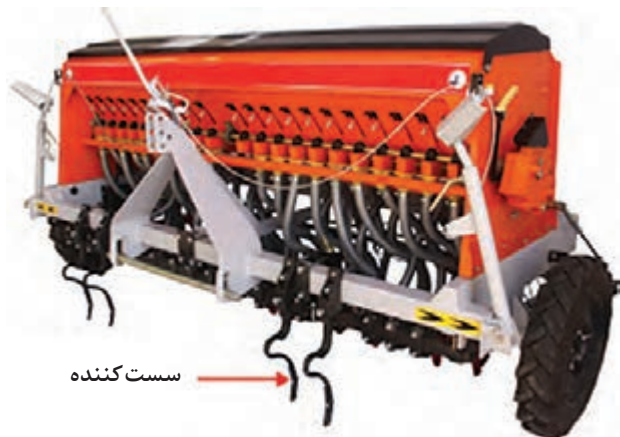


مارکر بیلچه‌ای



مارکر بشقابی

شکل ۲۲- انواع مارکر



شکل ۲۳- سست کننده

■ سست کننده‌ها

در جلوی خطی کارها و در پشت مسیر چرخ‌های تراکتور برای از بین بردن فشردگی خاک ناشی از فشار چرخ‌های تراکتور معمولاً از سست‌کننده‌ها با خاصیت فنی و ارتعاشی استفاده می‌شود.



شکل ۲۴- سیستم انتقال قدرت

■ سیستم انتقال قدرت

وظیفه این سیستم در خطی کارها به حرکت در آوردن همزن بذر داخل مخزن، حرکت موزع بذر یا موزع کود (خطی کارهای توأم) است و نیروی آن از چرخ زمین گرد (محرک) دستگاه خطی کار تأمین می‌شود.

انواع موزع در خطی کارها

موزع‌های رایج در خطی کارهای عمدتاً از نوع غلتک شیاردار یا غلتک دندانه‌دار هستند. در هر دو نوع، با چرخش غلتک، بذر حرکت می‌کند و از طریق سطح خارجی غلتک توزیع می‌شود.



غلتک دندانه دار

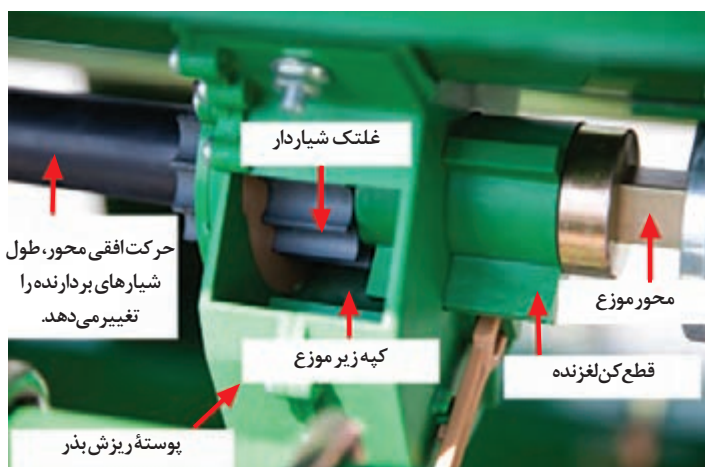


غلتک شیاردار

شکل ۲۵- انواع موزع خطی کار

■ موزع‌های غلتکی شیاردار

این نوع موزع‌ها بیشتر برای کشت غلات به کار می‌روند. از نظر ظاهری شبیه به استوانه‌ای هستند که قسمت‌هایی از آن حذف شده و دندانه‌هایی به صورت شیارهای طولی در بدنه آنها تعبیه شده است. در این نوع از موزع‌ها می‌توان با حرکت کشویی استوانه شیاردار، میزان بذر خروجی را کم یا زیاد کرد. این کار از طریق تغییر اندازه سطح قرارگیری استوانه در مقابل دریچه خروجی صورت می‌پذیرد. این نوع موزع در اصل شامل یک غلتک شیاردار، یک قطع‌کن لغزنده و کپه‌زیر موزع (زبان قابل تنظیم) است. غلتک شیاردار چرخان و قطع‌کن ثابت برای تغییر و تنظیم مقدار تماس غلتک با بذر، به صورت محوری جابه‌جا می‌شوند. با تغییر فاصله کپه‌زیر موزع از غلتک می‌توان میزان بذر خروجی از مخزن را تغییر داد.



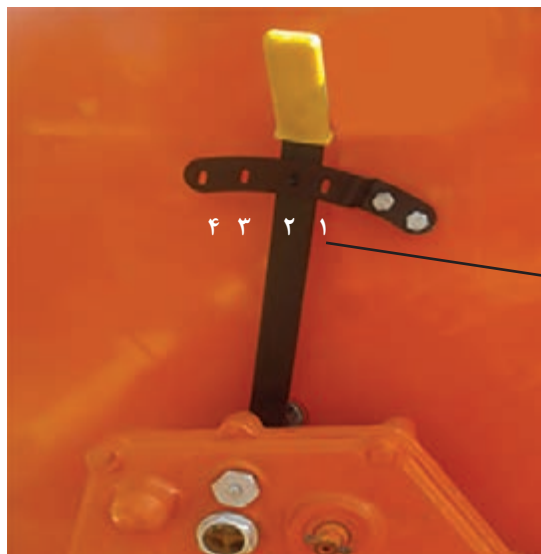
شکل ۲۶- نمای کلی موزع غلتکی شیاردار

مقدار ریزش بذر در موزع غلتکی شیاردار را می‌توان به صورت زیر تنظیم کرد:

- ۱ با تنظیم سرعت چرخش غلتک شیاردار: سرعت محور غلتک‌ها به وسیله جعبه دنده تنظیم می‌شود.
- ۲ جابه‌جایی محور غلتک به منظور تغییر طول استوانه شیاردار: معمولاً خطی کارها به اهرمی برای جابه‌جا کردن محور مشترک تمام موزع‌ها مجهز هستند که در انتها یا وسط دستگاه تعبیه شده است و از طریق آن می‌توان طول استوانه شیاردار را تغییر داد.



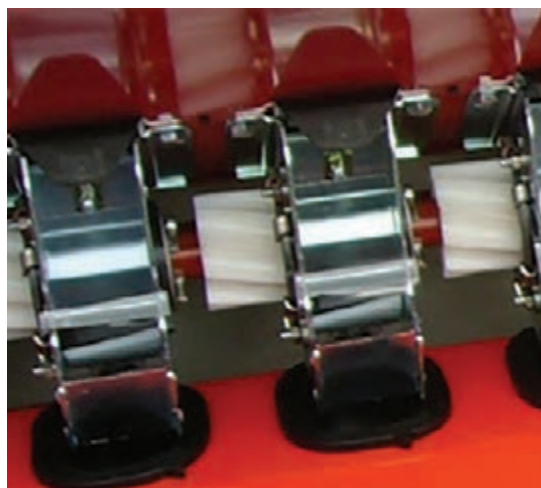
شکل ۲۷- اهرم تغییر طول استوانه شیاردار



۲ با بازکردن یا بستن دریچه (کپه) زیر هر موزع می‌توان میزان بذر خروجی را تنظیم کرد. مقدار باز یا بسته بودن به اندازه بذور بستگی دارد.

- ۱- یونجه، کلزا، کنجد
- ۲- گندم و جو
- ۳- ماش، شبدر و عدس
- ۴- نخود و لوبیا

شکل ۲۸- تنظیم موقعیت دریچه (کپه)



شکل ۲۹- موزع با شیارهای مارپیچی

در موزع‌های غلتک شیاردار، حجم جریان خروج بذر از موزع به سرعت چرخش غلتک بستگی دارد. در سرعت‌های چرخش بالا، بذور به صورت مداوم از موزع به لوله سقوط تحویل داده می‌شوند. در سرعت‌های چرخش پایین، احتمال پیوسته نبودن جریان افزایش می‌یابد. کاهش طول شیار موزع و هم زمان با آن افزایش سرعت چرخش محور می‌تواند راهی برای بهبود پیوستگی جریان ریزش بذر در سرعت‌های پایین باشد. به علاوه، انتخاب موزع با شیارهای مارپیچی به جای شیارهای مستقیم نیز می‌تواند راهی دیگر برای بهبود و پیوستگی جریان ریزش بذر باشد.

■ موزع‌های غلتکی دنداندار (آجدار)

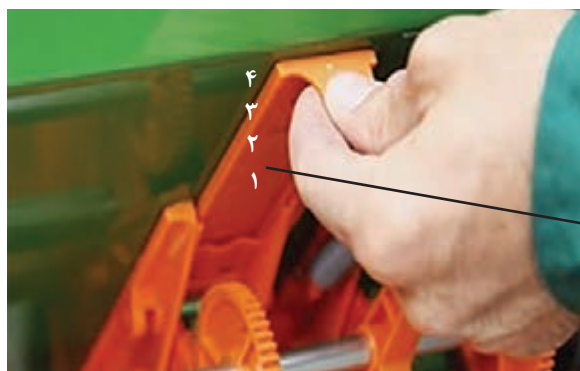
سطح بیرونی استوانه‌ای شکل موزع دارای دندانه‌هایی است که قرارگیری آنها به صورت یک درمیان (زیگزاگی) است و می‌توانند بذور خارج شده از مخزن را دریافت کنند و آنها را انتقال دهند. نحوه کار آنها شبیه به موزع شیاردار است، با این تفاوت که استوانه موزع قابلیت حرکت افقی و عرضی در مقابل دریچه خروجی بذر را ندارد. میزان بذر بر اساس تنظیم دور موزع کنترل می‌شود. روش‌های رایج تغییر میزان بذر خروجی در موزع‌های غلتکی دنداندار در صفحه بعد آمده است:

۱ تنظیم سرعت چرخش غلتک توسط جعبه دنده خطی کار



شکل ۳۰- تغییر سرعت چرخش موزع دندانه دار

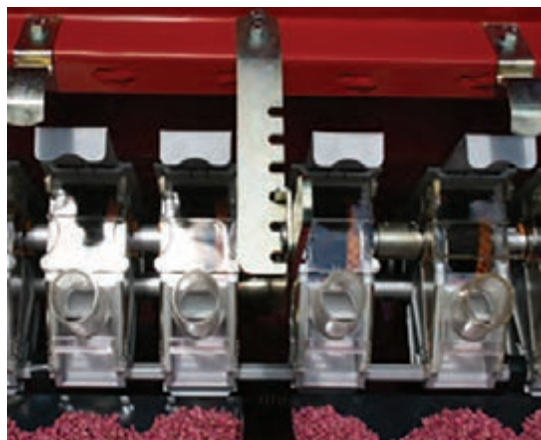
۲ تغییر وضعیت دریچه زیر موزع به منظور قرارگیری بذرهایی با اندازه‌های متفاوت



- ۱- دریچه خروج مخزن کاملاً بسته است.
- ۲- برای بذور ریز از قبیل یونجه، شبدر، کلزا
- ۳- برای بذور متوسط مانند گندم، جو
- ۴- برای بذور درشت مانند نخود، لوبیا

شکل ۳۱- تغییر اندازه دریچه ورودی بذر به موزع

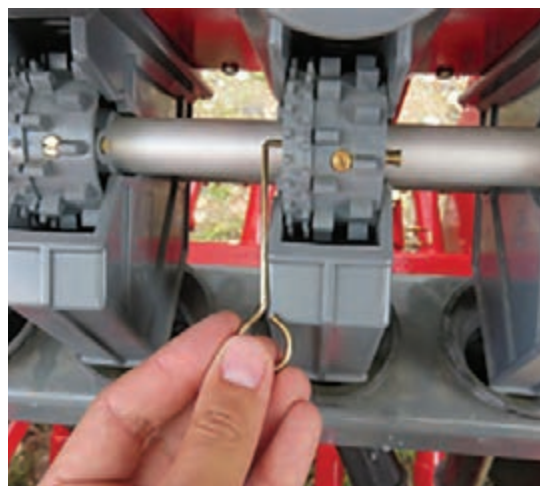
۳ تنظیم دریچه (کپه) زیر موزع



شکل ۳۲- محل قرارگیری دستگیره تنظیم کپه زیر موزع

۴ افزایش قطر غلتک و کوچک کردن آج‌ها یا استفاده از غلتک‌هایی با اندازه‌های مختلف.

این موزع دارای دندان‌هایی با اندازه‌های مساوی یا دو اندازه ریز و درشت است. نوع دندان درشت برای بذور درشت و نوع دندان ریز برای بذور ریز در نظر گرفته شده است. هنگام کاشت بذره‌های درشت، چرخ موزع بذور ریز و استاندارد به هم متصل می‌شوند و هر دو به چرخش در می‌آیند. به‌منظور تنظیم موزع‌های دستگاه برای بذور ریز اهرم تنظیم جعبه دنده را چندین مرتبه به بالا و پایین حرکت دهید تا سوراخ پین محور موزع دیده شود. سپس پین را توسط آچار به بیرون فشار دهید تا چرخ استاندارد بتواند آزادانه روی میله اندازه‌گیری حرکت کند. باید توجه شود که پیچ آلن مغزی هرگز نبایستی باز شود.



شکل ۳۳- تنظیم موزع‌های دستگاه برای بذور ریز

همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین خطی کار رفته و اقدام به شناسایی اجزای خطی کار نمایید. اگر دستگاه‌های خطی کار مشابهی در واحد آموزشی یا منطقه وجود دارد، با این ماشین مقایسه نموده و وجوه تفاوت و تشابه آن را تحلیل نمایید.

فعالیت کارگاهی



آماده‌سازی خطی کار

قبل از استفاده از ماشین‌ها از جمله ماشین کاشت باید ضمن بررسی سلامت اجزا و رفع معایب احتمالی، اقدام به تمیز کردن و آماده به کار کردن آنها نمود.

برای آماده به کار کردن خطی کارها به ترتیب زیر عمل نمایید:

۱ پوشش ماشین را برداشته و در مخزن‌ها را باز کنید. مخزن یا مخازن بذور و کود را بررسی کرده و هر نوع جسم خارجی را از آن خارج کرده و تمیز کنید.



شکل ۳۴- برداشتن روکش ماشین و تمیز کردن داخل مخزن

۲ روغن مخزن جعبه دنده را واریسی کرده و مطابق دستورالعمل کتابچه راهنمای دستگاه، روغن آن را تعویض یا پر کنید.



شکل ۳۵- جهت پر کردن مخزن جعبه دنده از روغن، ابتدا پیچ (A) را باز کرده سپس به اندازه‌ای روغن به مخزن اضافه کنید که روی پیچ (B) روغن مشاهده شود. جهت تخلیه روغن جعبه دنده از پیچ (C) استفاده کنید.

۳ با مطالعه کتابچه راهنمای دستگاه، گریس خورهای دستگاه را مشخص کرده و گریس کاری نمایید.



شکل ۳۶- برخی از گریس خورهای خطی کارها. گریس خورها برحسب دستگاه تفاوت دارند. اغلب کلاچ جعبه دنده، چرخ جلو، یاتاقانهای چدنی و سامانه تنظیم کارندهها دارای گریس خور هستند.

ابتدا سری گریس خورها را تمیز نمایید. پس از پایان گریس کاری نیز اطراف گریس خور را با دستمال پاک کرده و روپوش آنها را ببندید.

نکته



- ۴ زنجیرهها و توپیهای انتقال نیرو را به خوبی روغن کاری کنید.
- ۵ باد چرخها را تنظیم نمایید.
- ۶ تمامی نقاط اتصال را بررسی کرده و آچارکشی نمایید.

شکل ۳۷- روغن کاری چرخ دندهها



معمولاً میزان فشار باد مورد نیاز بر روی لاستیک بر حسب (PSI) نوشته می‌شود. برای اطمینان بیشتر به کتابچه راهنما دستگاه مراجعه کنید.

شکل ۳۸- تنظیم باد چرخ‌های دستگاه

۷ لوله‌ها، شیلنگ‌ها و بست آنها بررسی و بر حسب نیاز، تعویض، ترمیم و محکم کنید.



شکل ۳۹- ماشین کاشت دارای لوله‌ها و شیلنگ‌های متعددی هستند که اغلب با بست پیچی یا پرسی محکم می‌شوند.

همراه هنرآموز خود به محل نگهداری خطی کار مراجعه کنید. ماشین را برای کاشت آماده کنید. هرگونه اشکال در ساختمان دستگاه را به هنرآموز خود گزارش دهید. از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.



اتصال ماشین کارنده به تراکتور

خطی کارها از نظر اتصال به دو گروه بزرگ سوار و کششی تقسیم می‌شوند. هر یک از این دو نوع برحسب تعداد ردیف‌ها، عرض کار، داشتن یا نداشتن جعبه دنده و سایر مشخصات، دارای وزن‌های متنوعی هستند. بنابراین به تراکتورهای با توان متفاوت برای اتصال و کار، نیاز دارند. بر این اساس قبل از اتصال، به این ویژگی‌ها که در کتابچه راهنمای دستگاه آمده است توجه نمایید.



شکل ۴۰- خطی کارهای سوار و کششی

خطی کارها به ویژه انواع مرکب کود و بذر کار با عرض کار بالاتر، ماشین‌های نسبتاً سنگینی هستند. بنابراین پس از اتصال و قبل از جابه‌جایی یا پیش از پر کردن کود و بذر و حرکت به سمت مزرعه بایستی از نظر طولی، عرضی و تعادلی تنظیم گردد. این گونه تنظیمات را پیش‌تر آموخته‌اید.



شکل ۴۱- برای تراز عرضی از پشت و برای تراز طولی از بغل به دستگاه نگاه کنید.

پس از اتصال خطی کار، آن را در حالی که در زمین صاف مستقر کرده و بالا آورده‌اید از بغل و پشت دستگاه نگاه کنید. باید نسب به افق تراز باشند. دستگاه را با دست حرکت داده تا میزان لقی یا تعادل آن مشخص گردد. آن را از نظر طولی، عرضی و تعادلی تنظیم نمایید.

فعالیت کارگاهی



تنظیم خطی کارها

برای کارکرد صحیح هر کارنده، باید قبل از شروع به کار آن را تنظیم نمود. برای تنظیم خطی کارها باید از کتابچه راهنمای آنها استفاده شود.

تنظیم‌های مهمی که هنگام کاشت روی خطی کارها انجام می‌شود عبارت‌اند از:

■ تنظیم عمق کاشت

مکانیسم‌های کنترل عمق کارنده در انواع مختلفی وجود دارند، اما اغلب آنها به‌طور عمده به دو گروه دسته‌بندی می‌شوند، که عبارت‌اند از:

- ۱ سیستم تنظیم عمق کلی: که همه شیاربازکن‌ها به یک شاسی خاص یا بخشی از شاسی متصل هستند و با تغییر ارتفاع شاسی نسبت به سطح خاک، عمق کنترل می‌شود.
- ۲ سیستم‌های تنظیم عمق مجزا: هر یک از شیاربازکن‌ها، سازوکار کنترل عمق مربوط به خود را دارد، یعنی هر شیاربازکن به‌طور مستقل از شیاربازکن‌های دیگر قادر به حرکت عمودی است.



شکل ۴۲- آزاد کردن ضامن و تنظیم عمق کاشت با چرخش اهرم در سیستم یکپارچه

■ تنظیم فنر شیاربازکن

با تنظیم عمق عمل شیاربازکن نیز می‌توان روی عمق کاشت تأثیر گذاشت. در برخی از ماشین‌ها هر یک از واحدهای شیاربازکن توسط دو پیچ در روی تیرافزار محکم شده‌اند. در برخی دیگر مجهز به یک فنر می‌باشند که این فنر قابل باز (شل کردن) و بستن (تحت فشار دادن) می‌باشد.



شکل ۴۳- شیار بازکن و مهره نگهدارنده فنر و تنظیم فشار



سوراخ نشان داده شده در شکل روبه‌رو چه نقشی می‌تواند داشته باشد؟

سوراخ روی بازوی بیلچه شیار بازکن



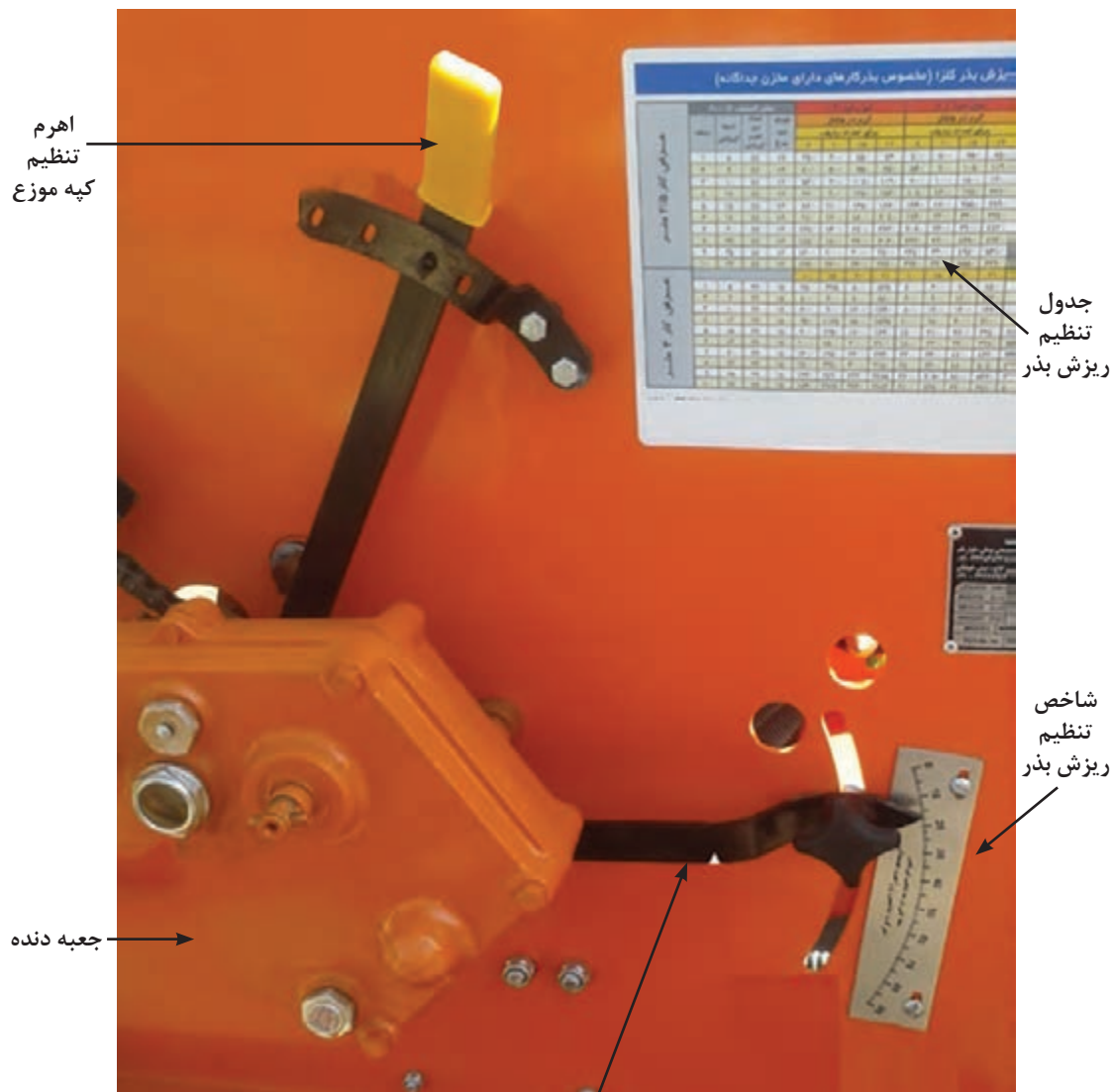
■ تنظیم میزان فشار چرخ‌های فشاردهنده یا پرس

در خطی کارها، چرخ‌های فشاردهنده ممکن است مستقل بوده یا یکپارچه و به هم پیوسته باشند. میزان فشار این چرخ‌ها قابل تنظیم است. توصیه آن است که این فشار یک بار برای تمام سطح کاشت مزرعه تنظیم و تثبیت گردد.

شکل ۴۴- چرخ‌های فشاردهنده بوشورت به هم پیوسته

■ تنظیم مقدار توزیع بذر

همان‌طور که گفته شد؛ در هر خطی کار بسته به نوع دستگاه و موزع آن، روش خاصی برای تنظیم میزان ریزش بذر در نظر گرفته شده که در آن عوامل مختلفی چون اندازه باز بودن دریچه بین مخزن و موزع، طول شیار موزع، اندازه باز بودن دریچه زیر موزع و سرعت چرخش موزع‌ها مؤثر هستند. کشت مطلوب زمانی حاصل می‌شود که دستگاه بر اساس میزان بذر پیشنهادی تنظیم شده باشد. مقدار ریزش بذر در واحد سطح برای انواع بذرهای برحسب کیلوگرم در هکتار در جداول جداگانه‌ای در کتابچه راهنمای خطی کار نشان داده شده است.



اهرم تنظیم ریزش بذر (اهرم درجه گیربکس)

شکل ۴۵- جدول و اهرم‌های تنظیم ریزش بذر

■ واسنجی (کالیبراسیون)

پس از انتخاب میزان بذر مصرفی و انجام تنظیمات مذکور، لازم است مقدار ریزش بذر در واحد سطح قبل از شروع عملیات بررسی شود. معمولاً خطی کار در کارخانه تنها برای یک رقم از انواع بذور از قبیل گندم، جو، یونجه، نخود، کلزا و ... کالیبره می‌شود که به صورت جدول در دفترچه راهنما یا نصب شده بر روی دستگاه قابل استفاده است. اما مواردی همچون تغییر رقم بذر یا افزایش ساعت کارکرد ماشین گاهی باعث می‌شود دستگاه از حالت تنظیم خارج شود.

واسنجی ممکن است در کارگاه یا در مزرعه انجام گیرد. در ادامه روش‌های واسنجی خطی کار در حالت‌های مختلف توضیح داده می‌شود.

حالت اول: واسنجی کارگاهی خطی کار در شرایطی که به کتابچه راهنما دسترسی داریم:



شکل ۴۶- بستن دریچه‌های بین مخزن و موزع



شکل ۴۷- ریختن بذر داخل مخزن

فرض کنید ماشینی در اختیار داریم که در کارخانه برای گندم رقم زرین (با میانگین وزن هزار دانه ۳۹ گرم) کالیبره شده است و می‌خواهیم مقدار ریزش بذر در دستگاه را برای گندم رقم الموت (با میانگین وزن هزار دانه ۳۶ گرم) تنظیم کنیم. برای این منظور مراحل زیر به ترتیب انجام می‌شوند:

۱ دریچه‌های بین مخزن و موزع را کاملاً ببندید.
۲ مخزن بذر را به اندازه گنجایش آن پر کنید. تا حد امکان سعی شود از بذور اصلاح شده و بدون ناخالصی استفاده شود.

۳ با توجه به بذر مصرفی، وضعیت دریچه‌ها و موقعیت موزع را تنظیم کنید (شکل ۴۸).



تنظیم فاصله کپه زیر موزع



تنظیم طول شیار موزع



تنظیم دریچه بین مخزن و موزع

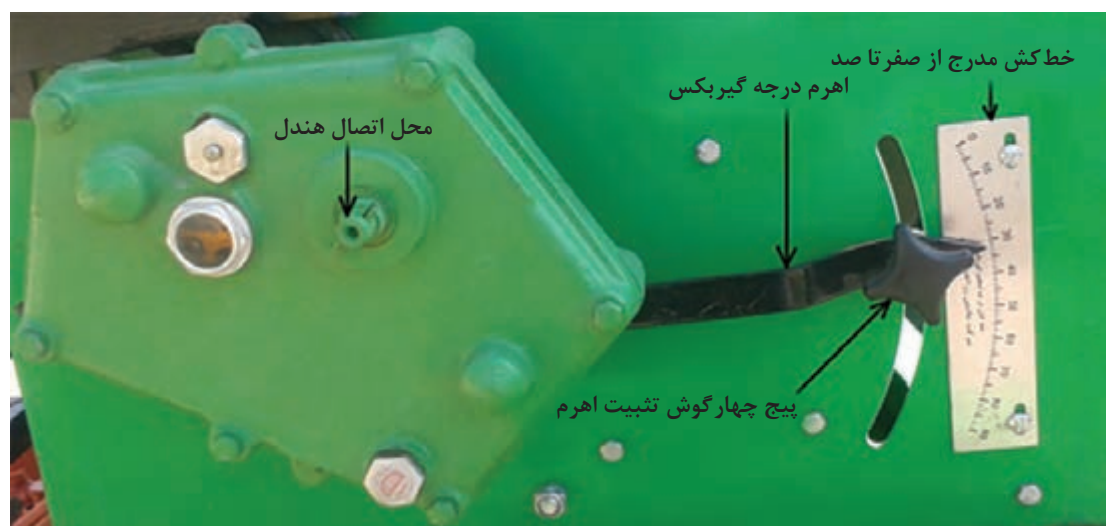
شکل ۴۸- تنظیمات قبل از کالیبره کردن خطی کار با موزع شیاردار

۴ دو ضامن واقع بر روی شاسی قیفی‌ها را به سمت خارج بکشید و سپس آن را به سمت پایین جابه‌جا کنید. سپس سینی جمع‌آوری بذر را دقیقاً زیر خروجی بذر به گونه‌ای قرار دهید که در هنگام کالیبراسیون، بذور از دهانه خروجی موزع به خارج از سینی ریخته نشوند. در صورتی که خطی کار سینی جمع‌آوری بذر ندارد، لوله‌های سقوط را از انتها آزاد کرده و داخل ظروف مناسب قرار دهید.



شکل ۴۹- نحوه جایگذاری سینی جمع‌آوری بذر

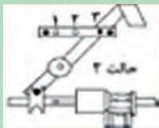
۵ هندل جعبه دنده را در محل مخصوص آن روی جعبه دنده قرار دهید و درجه جعبه دنده را از حالت صفر بر روی عدد دلخواه (مثلاً عدد ۴۵) تنظیم کنید و مهره آن را محکم کنید. سپس چند دور (۵ تا ۱۰ دور) هندل را می‌چرخانیم. انجام این کار به منظور ورود بذر به درون شیار استوانه موزع و کنترل خروجی یکنواخت از تمامی دریچه‌های مخزن بذر است. چنانچه میزان بذر خارج شده از هر خروجی در داخل سینی بذر در مقایسه با سایر دریچه‌ها کم یا زیاد باشد، در ابتدا موقعیت دریچه بین مخزن و موزع آن و سپس دهانه کپه موزع را با توجه به میزان خروجی آن باز یا بسته کنید.



شکل ۵۰- محل قرارگیری هندل و تنظیم اهرم درجه گیر بکس (اهرم تنظیم ریزش بذر) یک نمونه خطی کار

۶ درجه مناسب جعبه دنده را با توجه به جدول کالیبراسیون بذر تنظیم می‌کنیم. به عنوان مثال فرض کنید تعداد خطوط کشت خطی کار ۲۰ عدد و فاصله بین خطوط ۱۳ سانتی متر باشد و نیز قرار است ۲۱۵ کیلوگرم بذر در هکتار کاشته شود. با توجه به مقدار بذر موردنظر برای کاشت، از روی جدول کالیبراسیون بذر (جدول ۱) درجه مناسب جعبه دنده را تعیین کنید (که در اینجا ۵۰ است).

جدول ۱- کالیبراسیون بذر گندم آبی در یک نمونه خطی کار

سایز لاستیک				اهرم کپه زیر موزع		دریچه بین مخزن و موزع		اهرم تنظیم طول شیار موزع	
									
ردیف	درجه گیربکس	تعداد دور اهرم گیربکس	تعداد دور چرخ محرک	گرم در یک خط	کیلوگرم در هکتار برای تعداد خطوط				
					۵	۱۰	۱۵	۲۰	
۱	۲۰	۳۶/۵	۱۵	۴۷/۸	۲۳	۴۷	۷۰	۹۴	
۲	۲۵	۳۶/۵	۱۵	۶۰/۴	۲۹	۵۹	۸۹	۱۱۸	
۳	۳۰	۳۶/۵	۱۵	۶۷/۲	۳۳	۶۶	۹۹	۱۳۱	
۴	۳۵	۳۶/۵	۱۵	۷۸/۶	۳۸	۷۷	۱۱۵	۱۵۴	
۵	۴۰	۳۶/۵	۱۵	۸۷/۲	۴۳	۸۵	۱۲۸	۱۷۱	
۶	۴۵	۳۶/۵	۱۵	۹۸/۴	۴۸	۹۶	۱۴۵	۱۹۳	
۷	۵۰	۳۶/۵	۱۵	۱۱۰/۳	۵۴	۱۰۸	۱۶۲	۲۱۶	
۸	۵۵	۳۶/۵	۱۵	۱۲۰/۷	۵۹	۱۱۸	۱۷۷	۲۳۶	
۹	۶۰	۳۶/۵	۱۵	۱۲۷/۳	۶۲	۱۲۵	۱۸۷	۲۴۹	
۱۰	۶۵	۳۶/۵	۱۵	۱۳۸/۳	۶۷	۱۳۵	۲۰۳	۲۷۱	

چرا در جدول کالیبراسیون سایز لاستیک آورده شده است؟

گفت و گو کنید



۷ در این مرحله هندل جعبه دنده را به تعداد ۳۶/۵ دور متوالی (نه خیلی تند، نه خیلی کند) و بدون توقف در جهت صحیح می چرخانیم.



شکل ۵۲- تعداد دور مشخص شده برای چرخاندن هندل



شکل ۵۱- چرخاندن هندل

۸ پس از اتمام چرخاندن، بذر ریخته شده در داخل سینی را در داخل کیسه‌ای جمع‌آوری کنید و سپس با ترازو آن را وزن کنید.

وزن به دست آمده را در عدد ۱۰۰ ضرب کنید. عدد به دست آمده را با مقدار بذری که در ابتدا مورد نظر بوده است (۲۱۵ کیلوگرم)، مقایسه کنید. در صورتی که این عدد به مقدار موردنظر خیلی نزدیک باشد، مقدار ریزش بذر صحیح است و دستگاه کالیبره است. اما در صورتی که عدد به دست آمده کمتر از مقدار موردنظر باشد، برای رسیدن به عدد موردنظر، ابتدا اهرم درجه جعبه دنده را به سمت عدد بزرگ‌تری می‌بریم و در صورتی که عدد به دست آمده بیشتر از مقدار موردنظر باشد، در این حالت اهرم درجه جعبه دنده را به سمت عدد کوچک‌تری می‌بریم تا بذر کمتری ریزش کند و سپس مجدداً دستگاه را واسنجی می‌کنیم تا میزان ریزش به میزان موردنظر نزدیک شود.



شکل ۵۳- توزین بذر جمع‌آوری شده

حالت دوم: واسنجی کارگاهی در شرایطی که به کتابچه و جداول راهنما دسترسی نداریم:

- ۱ کارنده را به تراکتور متصل کرده، موزع را برای مقدار مورد نظر کاشت بذر یا کود (به طور تقریبی) تنظیم کنید.
- ۲ مقداری بذر در مخزن بریزید.
- ۳ چرخ‌های محرک کارنده را بالا ببرید.
- ۴ سینی جمع‌آوری بذر را آزاد کنید یا لوله‌های سقوط را از شیاربازکن جدا کرده و سر آنها را داخل ظرف مناسب قرار دهید.
- ۵ کارنده را در وضعیت کار قرار دهید و چرخ محرک را به تعداد دور مشخص (حداقل ۱۰ دور) بچرخانید.
- ۶ محیط چرخ را اندازه بگیرید.

چه راه‌هایی برای اندازه‌گیری محیط چرخ وجود دارد؟

گفت‌وگو کنید



۷ مساحت کاشته شده را محاسبه کنید.

عرض کار دستگاه × محیط چرخ × تعداد دور چرخ = (A) مساحت کاشته شده
تعداد ردیف‌ها × فاصله دو ردیف مجاور = عرض کار کارنده

۸ بذرهایی داخل ظروف زیر لوله سقوط را جمع‌آوری و وزن کنید (M).



شکل ۵۴- کالیبراسیون کارنده

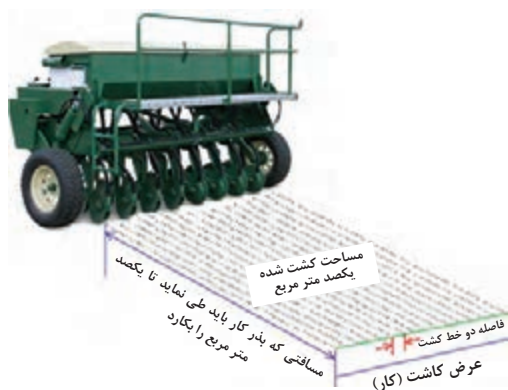
۹ مقدار بذر کاشته شده در هکتار را با استفاده از رابطه زیر حساب کنید.

$$X = \frac{10000 \times M}{A}$$

۱۰ در صورتی که عدد به دست آمده با عدد موردنظر یکسان نیست تنظیمات دستگاه را به مقدار بالاتر یا پایین تر قرار دهید و دستگاه را دوباره امتحان کنید تا به مقدار موردنظر برسید.

حالت سوم: واسنجی مزرعه ای

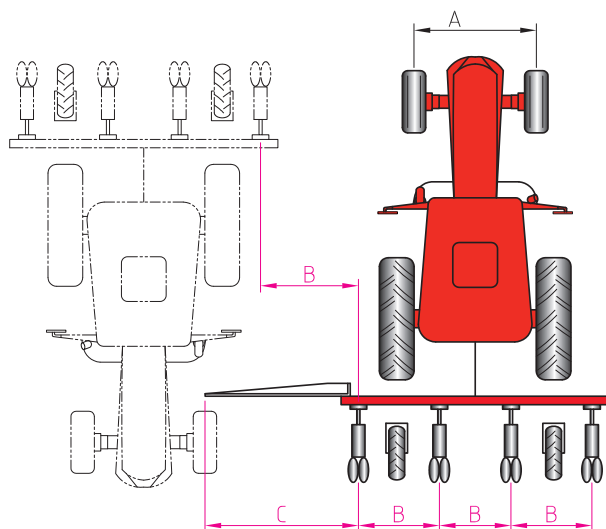
- ۱ خطی کار را برای کاشت مقدار مشخص بذر تنظیم کنید.
- ۲ عرض کار خطی کار را اندازه بگیرید.
- ۳ با توجه به عرض کار خطی کار، طول پیشروی برای کاشت یکصد متر مربع را در زمین علامت گذاری کنید.
- ۴ سینی جمع آوری بذر را آزاد کنید.
- ۵ شروع به حرکت نموده و پس از رسیدن به محل علامت گذاری شده، توقف کنید.
- ۶ مقدار بذر جمع آوری شده در سینی را وزن کرده و عدد حاصل را در ۱۰۰ ضرب کنید تا مقدار ریزش بذر در هکتار به دست آید.



شکل ۵۵- کالیبراسیون مزرعه ای

تنظیم علامت گذار (مارکر)

برای اینکه تمام سطح مزرعه به صورت یکنواخت کاشته شود و یا قسمتی از مزرعه دو بار کشت نشود باید علامت گذار (مارکر) تنظیم شود. با توجه به فاصله چرخ های جلوی تراکتور، تعداد ردیف ها و فاصله ردیف های کشت، طول مارکر از فرمول صفحه بعد به دست می آید:



$$C = \frac{B \times (\text{تعداد ردیف} + 1) - A}{2}$$

فاصله، در این رابطه C طول مارکر، B فاصله بین دو ردیف و A فاصله چرخ‌های جلوی تراکتور می‌باشد.

شکل ۵۶- تنظیم طول مارکر

فرمول فوق در حالتی است که مسیر برگشت چرخ جلوی تراکتور روی خط مارکر قرار گیرد. چنانچه برحسب عادت راننده بخواهد خط مارکر را در وسط تراکتور قرار دهد نصف فاصله چرخ‌های جلوی تراکتور به عدد فوق اضافه می‌شود.

توجه کنید



در یک خطی کار ۲۰ ردیفه که فاصله بین ردیف‌های آن ۱۲ سانتی‌متر و فاصله چرخ جلوی تراکتور ۱۵۰ سانتی‌متر است. طول مارکر چند سانتی‌متر خواهد شد؟

پرسش کلاسی



خطی کار را برای کاشت ۱۰۰ کیلوگرم جو در هکتار با عمق کاشت ۴ سانتی‌متر تنظیم و واسنجی کنید. در ادامه طول مارکر را نیز متناسب با تراکتور و خطی کار تنظیم کنید.

فعالیت کارگاهی



کاربرد خطی کار در مزرعه

لازم است به منظور جلوگیری از وارد شدن هرگونه خسارت احتمالی، خطی کارها (به خصوص خطی کارهای آبی) در زمین‌هایی که خاک‌ورزی آنها به صورت مکانیزه انجام شده و از هر جهت مناسب کشت مکانیزه است، به کار گرفته شوند. در این صورت کارنده را می‌توانید مطابق دستورالعمل صفحه بعد به کار گیرید:



شکل ۵۷- خاک مناسب برای کاشت

۱ فشار باد چرخ‌های ماشین را تنظیم کنید.

تنظیم نبودن باد چرخ‌ها چه تأثیری در میزان بذر کاشته شده خواهد داشت؟

گفت‌وگو کنید



۲ کارنده را بررسی نموده، در صورت آماده به کار بودن، آن را متناسب با محصول تنظیم کنید.



شکل ۵۸- تنظیم باد چرخ خطی کار

۳ کارنده را به تراکتور متصل کنید. ممکن است در بعضی دستگاه‌های سنگین برای تنظیم دستگاه لازم باشد قبلاً کارنده را به تراکتور متصل کنید.

۴ کارنده را از نظر درست بودن تنظیم‌های انجام شده بررسی کنید (واسنجی کارگاهی و مزرعه‌ای).

۵ کارنده را به مزرعه منتقل کنید. برای انتقال دستگاه به مزرعه، در صورتی که نیاز است از جاده اتومبیل‌رو عبور کنید، موارد ایمنی و مقررات راهنمایی و رانندگی را رعایت کنید.

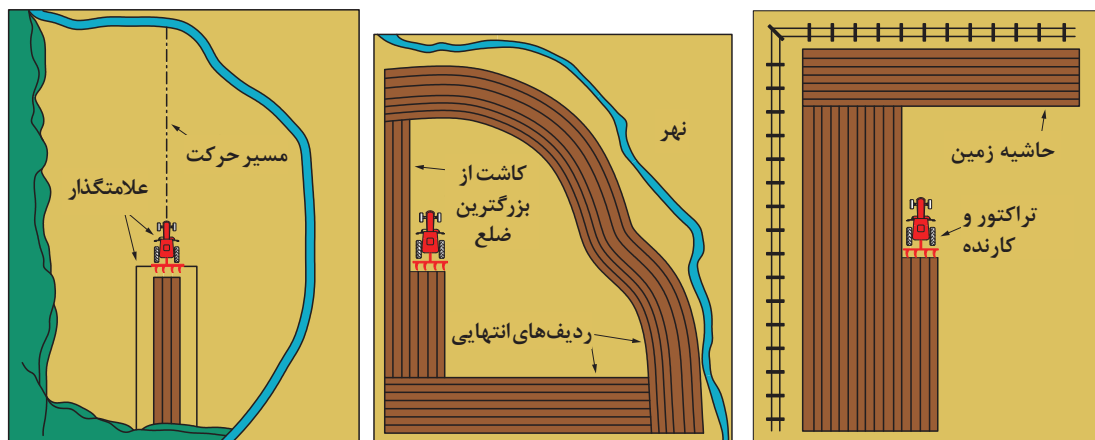
۶ پس از بستن دریچه‌های خروج، مخزن بذر و کود را به اندازه لازم پر کنید. هنگام پر کردن مخزن‌های بذر از عدم وجود اجسام مختلف مانند چوب، سنگ و ... در مخزن اطمینان حاصل کنید.

به‌منظور کاهش میزان خرد شدن بذرهای، مخزن بذر را سر زمین از بذر پر کنید.

توجه کنید



۷ کارنده را متناسب با شکل قطعه زمین، در موقعیت مناسب برای کاشت قرار دهید.



مزرعه‌ای با شکل نامعین

مزرعه‌ای با شکل نامعین و حداقل یک ضلع مستقیم

مزرعه مستطیل شکل

شکل ۵۹- نحوه حرکت خطی کار در مزرعه با توجه به شکل زمین

درباره نحوه حرکت در تصاویر نشان داده شده در شکل ۵۹ گفت‌وگو نمایید.

گفت‌وگو کنید



۸ در شروع هر مسیر، علامت‌گذار را در زمینی که در برگشت، آن را خواهید کاشت قرار دهید. در صورتی که کاشت از وسط زمین شروع می‌شود باید هر دو علامت‌گذار را در موقعیت پایین قرار داد. سرعت پیشروی مناسب برای کاشت با خطی کار ۵ تا ۷ کیلومتر در ساعت است. سرعت مناسب بستگی به نوع کشت، وضعیت زمین و مهارت راننده دارد.

آیا تغییر سرعت پیشروی روی میزان بذر کاشته شده در هکتار تأثیر دارد؟

گفت‌وگو کنید



۹ در انتهای مسیر وقتی کارنده به ابتدای حاشیه رسید، دستگاه را از زمین بلند کنید و پس از دور زدن، چرخ جلو تراکتور را در روی خطی که علامت‌گذار کشیده است قرار دهید و سعی کنید تراکتور را مستقیم هدایت کنید.

۱۰ نحوه انجام کار را در حین کار بررسی کنید و هر چند دور که عملیات کاشت را انجام می‌دهید از صحت انجام کار مطمئن شوید.

۱۱ دور زدن باید در قسمت حاشیه انجام گیرد. حاشیه ابتدا و انتها پس از پایان کاشت قطعه، کشت خواهد شد.

۱۲ به مخزن توجه داشته باشید که بذر یا کود تمام نشود.

خطی کار را برای کاشت بذر جو به مقدار ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار تنظیم کنید و سپس بذر جو را در زمین کشت کنید.

فعالیت کارگاهی



ارزشیابی شایستگی خطی کاری با ماشین‌های مرسوم

کد حرفه	۸۳۴۱۱۲	حرفه	کاربران ماشین‌های کشاورزی و منابع طبیعی	کد پیمان/پودمان	۸۳۴۱۱۲۰۳۴	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه شغل	۸۳۴۱۱۲۰۳	وظیفه شغل	عملیات خاک‌ورزی و کاشت	سطح صلاحیت	۲ L	کشت یکنواخت بذر محصولات زراعی در مزرعه به وسیله ماشین‌های خطی کار مرسوم
کد کار	۸۳۴۱۱۲۰۳۴۱	کار	خطی کاری با ماشین‌های مرسوم	سطح شایستگی	مهارت تسلط	مطابق سفارش کار فرما

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص ها/دآوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	آماده سازی خطی کار و اتصال آن به تراکتور	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، خطی کار، بذر، کود، جعبه ابزار زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب تراکتور خطی کار مناسب کار و اتصال به تراکتور و تنظیم تراز خطی کار بازدید و رفع ایرادات جزئی و کنترل عملکرد خطی کار	۳	
				انتخاب تراکتور خطی کار مناسب کار و اتصال به تراکتور و تنظیم تراز خطی کار بازدید و رفع ایرادات جزئی	۲	
				اتصال ماشین به تراکتور تنظیم تراز و عیب یابی انجام نشود	۱	
۲	تنظیم و کالیبراسیون خطی کار	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، خطی کار، بذر، کود، کرنومتر، متر، ترازو، دفترچه کاربری زمان: ۴۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	تنظیم و کالیبره کردن صحیح ماشین مطابق با دفترچه کاربری و تحلیل شرایط مختلف	۳	
				تنظیم و کالیبره کردن ماشین مطابق با دفترچه کاربری	۲	
				تنظیم و کالیبره کردن ماشین به درستی انجام نشود	۱	
۳	اجرای عملیات خطی کاری	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، خطی کار، بذر، کود، متر، دفترچه کاربری زمان: ۵۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب الگوی مناسب کشت کاربرد صحیح خطی کار در مزرعه انجام کاشت در خطوط مستقیم و یکنواخت و تنظیمات و کالیبره کردن خطی کار حین کار	۳	
				کاربرد ماشین در مزرعه یا انجام کاشت و تنظیمات و کالیبره کردن حین کار مطابق با دفترچه کاربری	۲	
				به کارگیری نادرست ماشین در مزرعه و عدم تنظیمات حین کار با توجه به دفترچه کاربری	۱	
		استاندارد بودن ماشین ها، تجهیزات و مواد مصرفی وجود دستورالعمل فنی و الزامات اجرایی و ضمانت اجرایی آن وجود کنترل و نظارت بازخورد عملکرد	کارایی و مهارت بالا انجام کار بدون حادثه و آلودگی بروز حادثه و خسارت هدر رفت منابع و ایجاد آلودگی	ایمنی فردی، ایمنی قطعات و ابزار، جمع آوری مواد بازیافتی، انضباط کاری و رعایت نکات ایمنی حین کار	۲	
				عدم رعایت هر یک از موارد فوق	۱	
ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)						
بلی						
خیر						

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

■ کسب حداقل نمره ۲ از مراحل ۲ و ۳ (مراحل بحرانی)

■ کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

■ کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

■ مهارت: ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخگویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها

■ تسلط: خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد، نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۸

شایستگی خطی کاری در راستای کشاورزی پایدار

آیا می دانید

- کاشت مستقیم چیست و چگونه انجام می شود؟
- آیا می توان بدون تخریب جوی و پشته های کاشت قبلی، اقدام به کاشت نمود؟
- خطی کارهای مدرن امروزی چه ویژگی هایی دارند؟

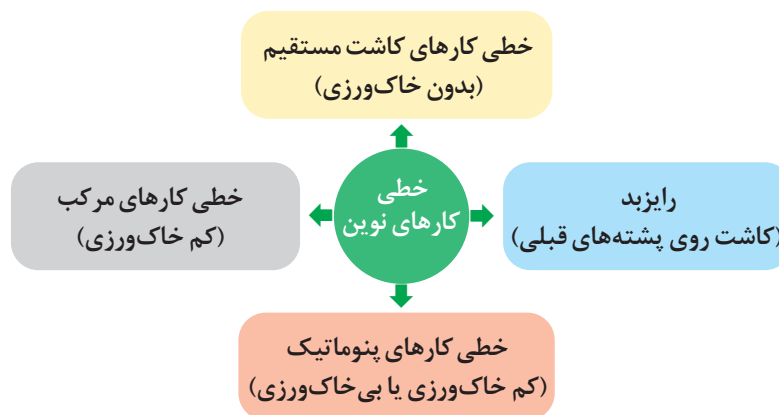
در دهه های اخیر، با افزایش هزینه های تولید، محدودیت منابع آب و تخریب ساختار خاک، توجه به کشاورزی حفاظتی و کاهش شدت خاک ورزی به طور چشمگیری افزایش یافته است. در این رویکرد، استفاده از ماشین های کاشت که قادر به استقرار بذر با حداقل یا بدون عملیات شخم هستند، اهمیت ویژه ای دارد. روش کشت بدون خاک ورزی یا با حداقل خاک ورزی به عنوان بخشی از کشاورزی حفاظتی، با حفظ بقایا در درازمدت به حاصلخیزی خاک و کنترل فرسایش بادی و آبی کمک می کند. ماشین هایی مانند کمبینات، بذرکار کشت مستقیم و جوی پشته کار حفاظتی (رایزبد) از جمله ادواتی هستند که با انجام هم زمان یا هدفمند عملیات خاک ورزی محدود، کاشت بذر و در برخی موارد کوددهی، نقش مؤثری در افزایش بهره وری، کاهش مصرف انرژی و حفظ رطوبت خاک ایفا می کنند. این ماشین ها به عنوان ابزارهای کلیدی در سیستم های نوین کاشت، امکان تطبیق مدیریت مزرعه با شرایط اقلیمی و زراعی مختلف را فراهم می سازند.

استاندارد عملکرد

در پایان این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود با خطی کارهای نوین و در راستای کشاورزی پایدار اقدام به کاشت گیاهان زراعی بنمایند.

خطی کارهای نوین

خطی کارهای نوین، ماشین‌هایی هستند که در راستای کشاورزی پایدار و با در نظر گرفتن فرایند خاک‌ورزی حفاظتی (کم خاک‌ورزی یا بی‌خاک‌ورزی)، عملیات کشت محصول را بدون نیاز به آماده‌سازی اولیه زمین انجام می‌دهند. به‌طور کلی برای کاشت بذر محصولات در شرایط بی‌خاک‌ورزی، کم خاک‌ورزی یا سایر سامانه‌های خاک‌ورزی حفاظتی که در آنها مقادیر زیادی از بقایای سطحی وجود دارد و نیز خاک سطحی سخت و متراکم است، کارایی انواع خطی کار مرسوم محدود می‌شود. خطی کارهای نوین با انجام هم‌زمان برش بقایای گیاهی باقی مانده از کشت قبل، ایجاد شیار در خاک، کشت بذر، انتقال کود به خاک و در نهایت پوشاندن شیار، موجب کاهش قابل توجه زمان و مصرف سوخت در فرایند کشت محصول و نیز کاهش فرسایش خاک و حفظ مواد مغذی آن می‌گردند. توجه داشته باشید که کلمه نوین در اینجا الزاماً بیانگر جدید بودن نیست بلکه بیانگر نگرشی نو (کاشت حفاظتی) در مقابل نگرشی قدیمی (کاشت سنتی) است. استفاده از این نوع ماشین‌آلات، با هدف خاک‌ورزی حفاظتی، از فرسایش و همچنین سخت شدن لایه‌های زیرین خاک جلوگیری می‌کند. این دستگاه‌ها امروزه در مزارع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند و برحسب شدت یا نوع عملیات خاک‌ورزی به انواع گوناگونی تقسیم می‌شوند.



نمودار ۲- انواع خطی کارهای نوین

خطی کارهای کاشت مستقیم



شکل ۶۰- کشت مستقیم

کشت مستقیم یا بی‌خاک‌ورزی، روشی است که طی آن بذر در زمینی کاشته می‌شود که عملیات خاک‌ورزی (اعم از اولیه یا ثانویه) روی آن انجام نشده باشد و در حین کاشت نیز انجام نگیرد.

کارنده مخصوص روش بی خاک ورزی، مستقیم کار (کارنده کشت مستقیم) نام دارد و باید توانایی استقرار بذر و کود را در زمین‌هایی که هیچ گونه عملیات زراعی در آنها انجام نشده و سطح آنها پوشیده از بقایای گیاهی است، داشته باشد.



شکل ۶۱- محل قرارگیری کود و بذر در داخل خاک

اجزای ماشین‌های کشت مستقیم را می‌توان بر مبنای کاری که انجام می‌دهند به اجزای درگیر با خاک و اجزای تحویل بذر به شیار طبقه‌بندی کرد. تفاوت اصلی این کارنده‌ها با سایر ماشین‌های کاشت در اجزای درگیر با خاک است. این اجزا باید قادر به نفوذ و کشت در پوشش و مالچ سطحی و کاشت در شرایط متغیر خاک باشند.

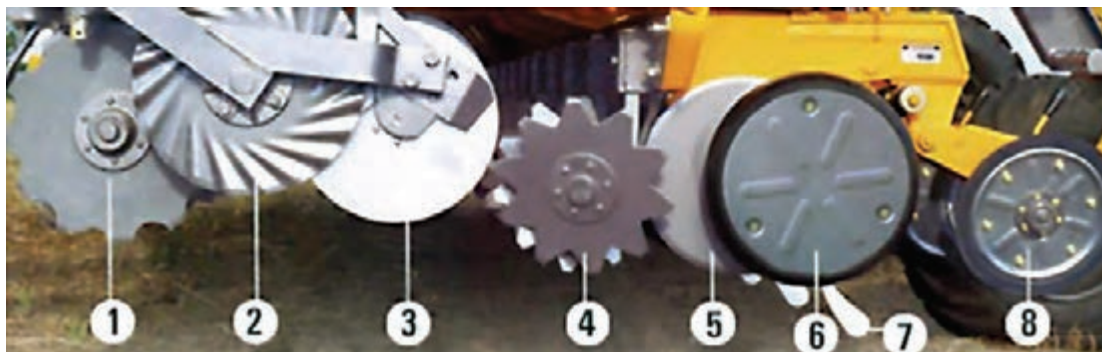
طیف کامل اجزای درگیر با خاک موجود برای استفاده در ماشین‌های کشت مستقیم در چند گروه کاری زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

- گروه ۱- ابزار برش بقایا و خاک
 - گروه ۲- ابزار آماده‌سازی ردیف کشت (ردیف سازها)
 - گروه ۳- ابزار ایجاد شیار (شیار بازکن‌ها)
 - گروه ۴- ابزار تثبیت بذر در شیار
 - گروه ۵- ابزار پوشاننده بذر در شیار
 - گروه ۶- ابزار هموار کننده یا تحکیم بستر بذر
- وضعیت نسبی یا جایگاه ابزارهای درگیر با خاک، نسبت به جهت عبور ماشین، در نمودار ۳ نشان داده شده است.



نمودار ۳- جایگاه اجزای درگیر با خاک در ماشین کشت مستقیم

خطی کارهای کشت مستقیم که همه گروه‌های کاری گفته شده را داشته باشند، خیلی زیاد نیستند. با وجود این، بعضی از کارنده‌های پیچیده که برای تولید محصول در سیستم‌های حفاظتی استفاده می‌شوند، همه گروه‌های کاری گفته شده را یکجا دارند.



۱- شیار بازکن بشقابی کود ۲- پیش بر بشقابی نوع توربو ۳- پوشاننده کود ۴- ردیف ساز بشقابی ۵- شیار بازکن بشقابی بذر ۶- چرخ کنترل عمق ۷- تحکیم کننده بذر از نوع لغزشی ۸- تحکیم کننده بستر بذر (چرخ های بغل فشاری)

شکل ۶۲- ماشین کشت مستقیم با طیف کامل گروه های درگیر با خاک



۱- پیش بر بشقابی نوع توربو ۲- شیار بازکن بشقابی ۳- تحکیم کننده بذر از نوع لغزشی ۴- پوشاننده دو بشقابی

شکل ۶۳- ماشین کشت مستقیم با تعدادی از قطعات درگیر با خاک



شکل ۶۴- کودکار بذرکار کشت مستقیم بیلچه ای (قلمی)

نوع و آرایش شیار بازکن ها در ماشین های کاشت مستقیم، نقشی اساسی در عملکرد دستگاه و همچنین نوع سایر عوامل درگیر با خاک دارد. دو طرح اساسی شیار بازکن که در ماشین های کاشت مستقیم استفاده می شوند عبارتند از: شیار بازکن های بشقابی و شیار بازکن های بیلچه ای (قلمی). برای این اساس ماشین های کاشت مستقیم را می توان به دو نوع ماشین های با شیار بازکن بشقابی و ماشین های با شیار بازکن بیلچه ای تقسیم کرد. این شیار بازکن ها به دلیل اینکه باید در خاک خشک دارای بقایا نفوذ کنند لازم است از وزن و فشار کافی برخوردار باشند. همچنین به جهت جلوگیری از انباشت بقایا در جلوی دستگاه، شیار بازکن ها معمولاً در دو یا سه ردیف به صورت زیگزاگی نصب می شوند.



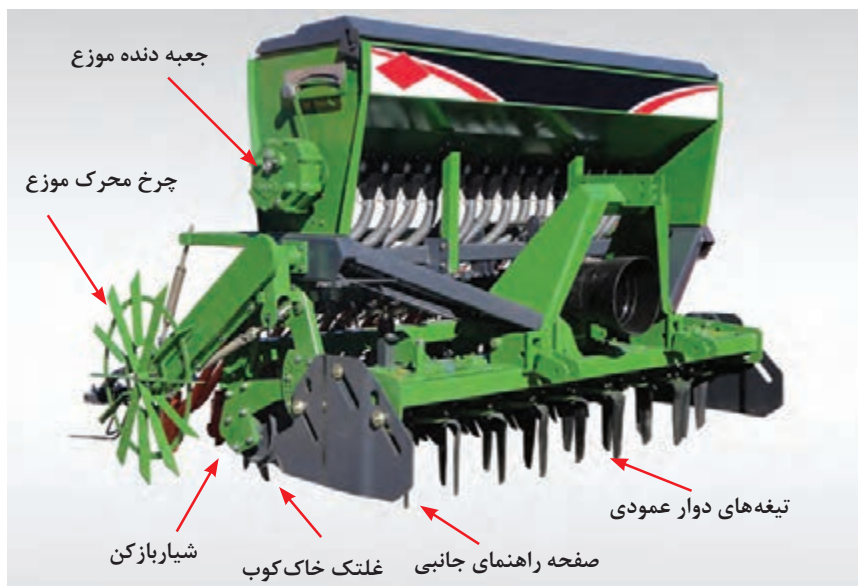
شکل ۶۵- کودکار بذرکار کشت مستقیم دیسکی

کمبینات (کارنده مرکب)

واژه کمبینات از لغت combination به معنای ترکیب گرفته شده و در اصطلاح به دستگاهی گویند که چند کار را هم‌زمان انجام دهد. کمبینات‌ها نمونه کاملی از ترکیب ماشین‌های خاک‌ورزی اولیه، خاک‌ورزی ثانویه و کاشت هستند. دستگاهی که هم‌اکنون با نام کمبینات در ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد از دو قسمت خاک‌ورز و بذرکار تشکیل شده است. بذر پس از خروج از موزع‌ها و با استفاده از لوله‌های سقوط از ارتفاع مناسب به طرف خاک پرتاب شده و درون لایه‌های خاکی که توسط سیستم خاک‌ورز آماده شده است، قرار می‌گیرد. متناسب با نوع خاک‌ورز انواع متفاوتی از کمبینات وجود دارد.

■ کمبینات‌های با خاک‌ورز دوار عمودی (سیکلوتیلر)

واحد خاک‌ورز این نوع کمبینات‌ها دارای چند گروه تیغه عمودی دوار به ارتفاع ۲۵-۲۰ سانتی‌متر است که هر گروه شامل دو تیغه بوده و به یک محور گردنده متصل می‌شود. این گروه‌ها در سراسر عرض دستگاه قرار گرفته و مخالف جهت یکدیگر در کنار هم می‌چرخند که باعث خرد کردن کلوخه‌ها و عمل خاک‌ورزی می‌شوند. هنگامی که تیغه‌ها می‌چرخند به کلوخه‌ها ضربه می‌زنند. برای جلوگیری از فرار جانبی کلوخه‌ها و خارج شدن کلوخه‌ها از زیر دستگاه، صفحه‌های جانبی که در دو طرف قسمت خاک‌ورز قرار دارند محیط بسته‌ای را برای انجام عملیات خاک‌ورزی ایجاد می‌کنند که این صفحه‌ها، صفحات راهنمای جانبی نامیده می‌شوند. بعد از خاک‌ورز دوار عمودی یک ماله قرار گرفته است که جهت تسطیح زمین مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر چقدر فاصله ماله نسبت به سطح خاک کمتر باشد دانه‌بندی ریزتر و کلوخه‌های کوچک‌تری در روی سطح خواهیم داشت. در انتهای قسمت خاک‌ورز نیز یک غلتک جهت کوبیدن خاک و ایجاد حالت رطوبتی مناسب خاک وجود دارد.



شکل ۶۶- کمبینات با خاک‌ورز دوار عمودی

■ کمبینات‌های با خاک‌ورز دوار افقی (روتیواتور)

در این نوع کمبینات‌ها، از روتیواتور به عنوان واحد خاک‌ورز استفاده شده است. یکی از معایب خاک‌ورزهای دوار افقی، ایجاد گرد و خاک بسیار زیاد هنگام خاک‌ورزی است که سبب می‌شود بعد از پایان خاک‌ورزی لایه‌ای از خاک شدیداً پودر شده و نرم روی سطح باقی بماند که بعد از اولین آبیاری باعث تشکیل سله می‌شود. همچنین این نوع خاک‌ورز دانه‌بندی مناسبی برای خاک به وجود نمی‌آورد و عمق کار خاک‌ورز نیز کم می‌باشد. عدم توانایی کار در زمین‌هایی با رطوبت بالا از دیگر معایب این نوع خاک‌ورز است. اما از سوی دیگر در این نوع خاک‌ورز، محور گردنده در جهت چرخش چرخ‌های تراکتور می‌چرخد و در هنگام برش و نرم کردن خاک تمایل به جلو راندن تراکتور دارد و در نتیجه نیروی کششی کمتری مورد نیاز است. این نوع خاک‌ورز نیز قیمت کمتری نسبت به تیغه‌های خاک‌ورز عمودی دارند.



شکل ۶۷- کمبینات با خاک‌ورز دوار افقی (روتیواتور)



عامل بسیار مهم در میزان خرد شدن خاک در هر دو مورد کمبینات ذکر شده، سرعت پیشروی تراکتور می‌باشد. در مورد تأثیر سرعت پیشروی تراکتور بر میزان خرد شدن خاک گفت‌و‌گو کنید.

■ کمبینات‌های با خاک‌ورز دیسکی

کمبینات‌های مجهز به خاک‌ورزهای فعال (خاک‌ورز دوار افقی و خاک‌ورز دوار عمودی) برای خاک‌های با رطوبت مناسب (۱۴ تا ۱۶ درصد) و مواد آلی بالا طراحی شده‌اند، بنابراین در شرایط خاک‌های ما قادر نیستند عملیات خاک‌ورزی و کاشت را به‌طور هم‌زمان و با یک بار حرکت در مزرعه انجام دهند. به همین دلیل این کمبینات‌ها بعد از انجام عملیات خاک‌ورزی اولیه (معمولاً با گاوآهن برگرداندار) وارد مزرعه می‌شوند و عملیات خاک‌ورزی ثانویه و کاشت را هم‌زمان انجام می‌دادند. چون این کمبینات‌ها قادر نیستند بقایای گیاهی کافی را در سطح خاک حفظ نمایند (به دلیل شخم اولیه قبل از ورود کمبینات به زمین) جزء ماشین‌های خاک‌ورزی حفاظتی محسوب نمی‌گردند. در کمبینات‌های جدیدی که وارد کشور شده است سیستم خاک‌ورز با دیسک‌های مضرس جایگزین شده است که این دیسک‌ها ضمن انجام خاک‌ورزی سطحی مزرعه، مقدار کافی بقایای محصول قبل را نیز در زمین حفظ می‌نمایند.



شکل ۶۸- کمبینات بذر ریز با دیسک‌های مضرس



آیا در منطقه شما از ماشین‌های مرکب استفاده می‌شود؟ در صورت مثبت بودن جواب انواع آنها را بررسی کنید. ضمناً بررسی کنید در چه شرایطی از آنها استفاده می‌کنند.

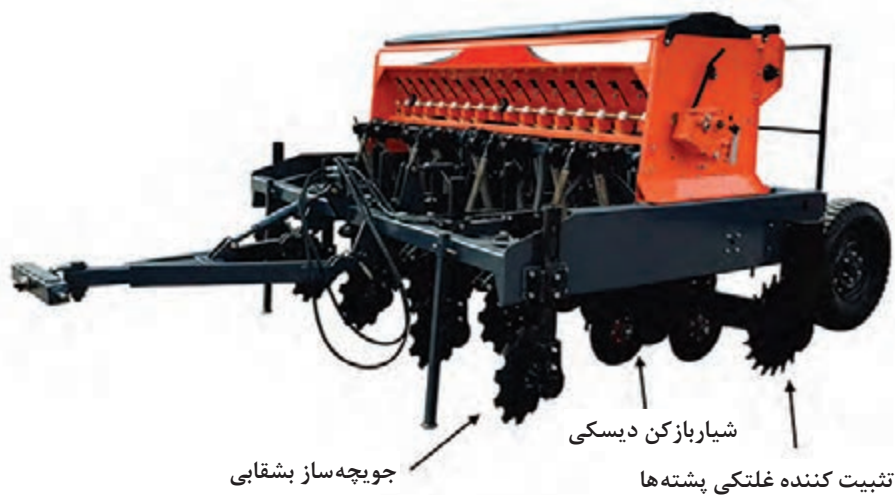
بذرکار جوی پشته کار حفاظتی (رایزبد)

روش‌های مرسوم تهیه بستر بذر باعث تخریب ساختمان خاک شده و فقر ماده آلی خاک را تشدید می‌کنند. بنابراین با توجه به محدودیت منابع انرژی سوختی و افزایش قیمت آنها، بحران کمبود آب و همچنین تخریب و از بین رفتن خاک‌های زراعی، استفاده از روش‌های نوین خاک‌ورزی و کاشت ضروری است. یکی از جدیدترین راهکارها برای استفاده از روش‌های کشاورزی حفاظتی در کشت محصولات آبی استفاده از روش‌های کاشت روی بسترهای بلند و دائمی است.

کشت روی پشته‌های بلند و عریض معمولاً با تهیه بستر بذر مناسب با کاشت محصولات پاییزه نظیر گندم و کلزا شروع می‌شود و کشت‌های بعدی روی ردیف‌های ایجاد شده قبلی انجام می‌شود. روش کاشت بر روی پشته‌های بلند با تمام روش‌های آبیاری موجود سازگاری مناسبی دارد و آبیاری سطحی که معمولاً مشکلاتی را برای آبیاری مزارع حفاظتی به وجود می‌آورد (جمع شدن بقایا در مسیر آب و کند شدن سرعت حرکت آب)، در این روش به راحتی قابل استفاده است.

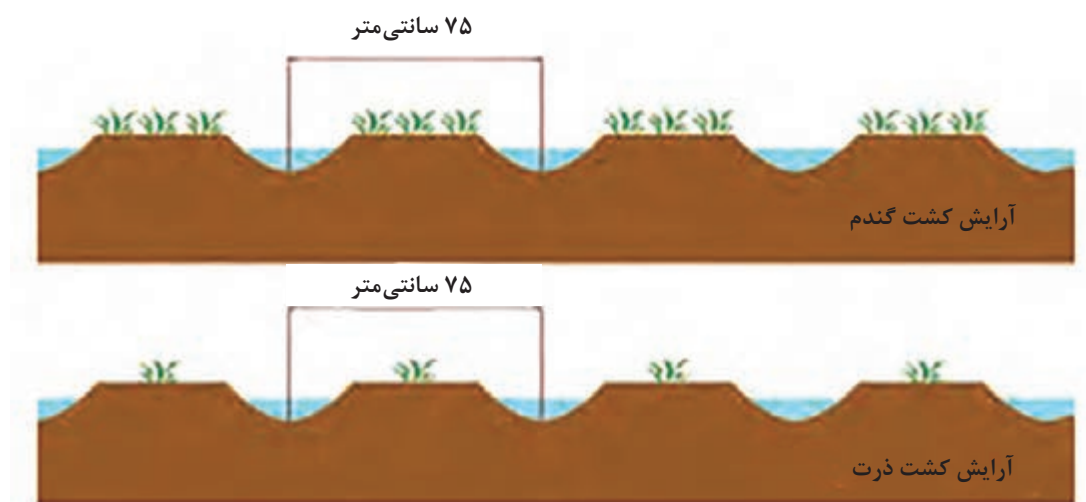
بذرکار جوی پشته کار حفاظتی (رایزبد) به عنوان تحولی نوین در کشاورزی حفاظتی به حساب می‌آید که علاوه بر ایجاد آرایش کاشت به صورت جوی پشته، تمامی اصول کشاورزی حفاظتی از قبیل پوشش بقایای گیاهی و کمترین به هم خوردگی در بستر بذر را مهیا می‌سازد. یکی از بارزترین ویژگی‌های این دستگاه بازسازی پشته‌ها و جویچه‌هایی است که در کاشت محصول پیشین (ذرت، چغندر و...) تخریب شده و جهت کاشت مجدد غلات احیا می‌گردد.

ساختمان این دستگاه شامل جویچه سازهای بشقابی است که جوی و پشته‌های کشت قبل را بازسازی می‌کنند. در ادامه شیار بازکن‌های دیسکی شیار لام برای کشت بذر را در خاک ایجاد می‌کنند تا بذرها پس از خروج از موزع و از طریق لوله سقوط به داخل شیارها هدایت شوند. در قسمت انتهایی این ماشین غلتک‌های تثبیت کننده قرار دارند که ضمن تسطیح بستر بذر و خرد کردن کلوخه‌ها، پشته‌های ایجاد شده را فشرده و تثبیت می‌کنند.



شکل ۶۹- ماشین خطی کار رایزبد

مهم‌ترین تفاوت این روش با کشت جوی و پشته‌ای این است که در روش جوی و پشته‌ای بعد از پخش بذر روی زمین که توسط بذرکار یا بذرپاش انجام می‌گیرد، با استفاده از فاروئر مبادرت به ایجاد جوی و پشته می‌شود و بعد از اتمام فصل کشت جوی و پشته برای آماده‌سازی کشت بعدی تخریب می‌شود. اما در سامانه کشت روی بستر بلند، بسترها هم‌زمان با کشت ایجاد شده و بسترها به‌صورت دائمی نگهداری می‌شوند و فقط شیارها در صورت نیاز مجدداً بازسازی و فرم داده می‌شوند. بنابراین کشت بذر بر روی پشته‌های بلند یکی از روش‌های جدید کشت است که در آن بذرها معمولاً بر روی پشته‌های بلندی که ارتفاع آنها در زمان خاک‌ورزی (قبل از اولین آبیاری) حدود ۲۰-۱۴ سانتی‌متر و عرض آنها ترجیحاً ۷۵ سانتی‌متر است، به‌صورت ۳ یا ۴ خط روی پشته، کشت می‌شوند. لازم به ذکر است که انتخاب عرض پشته‌ها تابع شرایط خاک، محصول یا محصولات مورد کشت (تناوب زراعی) و اقلیم منطقه است که در برخی کشورها روی پشته عریض تر ۶-۵ خط گندم نیز کاشته می‌شود.



شکل ۷۰- بازسازی پشته‌های ذرت جهت کاشت گندم یا جو توسط رایزبد

خطی کارهای پنوماتیکی و الکتروپنوماتیکی

خطی کارهای پنوماتیکی ماشین‌هایی هستند که در آنها انتقال بذر از موزع به کمک جریان باد انجام می‌گیرد. این ماشین‌ها برای کاشت غلات ریز، توسعه یافته‌اند و در مناطقی که غلات در سطوح وسیعی کشت می‌شوند به ویژه استرالیا، کانادا و ایالات متحده مقبولیت دارند.

یک بذرکار پنوماتیکی شامل دو واحد مجزا است. یک ابزار خاک‌ورزی نظیر گاواهن دوار، گاواهن قلمی، کولتیواتور مزرعه یا تیغه‌های پنجه‌غازی و یک مخزن و سامانه سنجش و توزیع بذر که از کار با یکدیگر ابزار کاشت واحدی را تشکیل می‌دهند. این ترکیب اجازه می‌دهد عملیات مزرعه‌ای شامل شخم، کاشت و کوددهی در یکبار عبور از زمین انجام شود. این تجهیزات عموماً برای کاشت مستقیم تغییر یافته‌اند و دارای اجزای اساسی هر ماشین کاشتی شامل شیار بازکن، موضع بذر و دستگاه‌های قرارگیری بذر هستند.



شکل ۷۱- کمبینات پنوماتیک

سیستم‌های پنوماتیکی (بادی) تحویل بذر دارای یک مخزن و موزع بذر مرکزی هستند. بذرهای خارج شده از موزع وارد لوله‌های سقوط شده و از طریق جریان هوا به شیار بازکن‌های خاص هر ردیف منتقل می‌شوند. جریان هوا به وسیله یک فن تولید می‌شود که توسط محور تواندهی تراکتور به گردش در می‌آید.

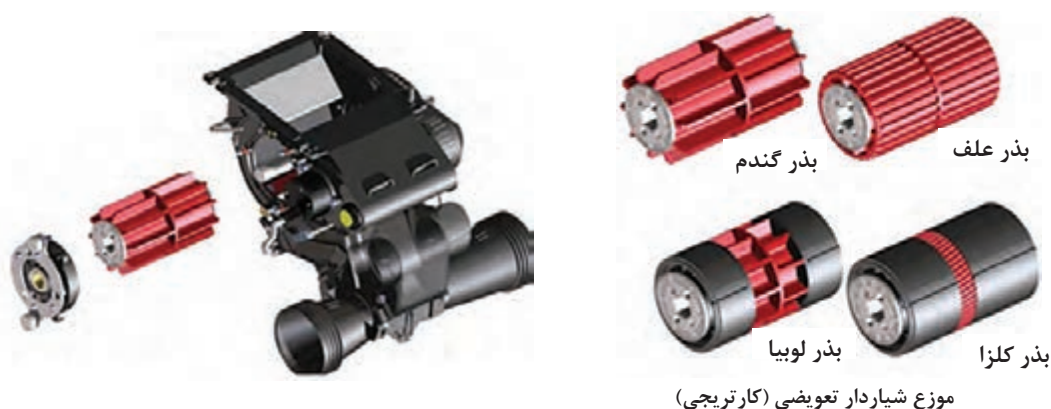


شکل ۷۲- سیستم پنوماتیکی تحویل بذر

■ موزع در خطی کارهای پنوماتیکی

در این نوع ماشین‌های کاشت یک موزع مرکزی در زیر مخزن بذر تعبیه شده است که بر اساس نوع بذر و میزان تعیین مقدار بذر (کالیبراسیون)، بذر را توزیع می‌کند و به طرف ونتوری، جایی که هوا جریان دارد، می‌ریزد و جریان هوا و بذر با استفاده از لوله رابط به کلاهک مقسم رسیده و از آنجا توسط شیلنگ‌های انتقال به کارنده‌ها می‌رسند.

موزع‌های رایج در خطی کارهای پنوماتیکی از نوع موزع‌های تغذیه محیطی هستند. این موزع‌ها دارای یک غلتک شیاردار (تنظیمی یا تعویضی) هستند.



شکل ۷۳- موزع تعویضی (کارتریجی) در خطی کارهای پنوماتیکی



شکل ۷۴- موزع تنظیمی در خطی کارهای پنوماتیکی

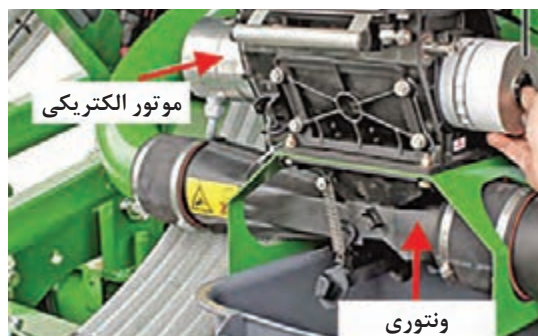
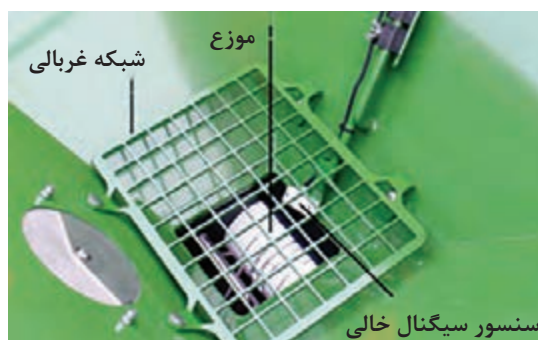
■ خطی کارهای الکتروپنوماتیک

خطی کارهای مدرن و پیشرفته امروزی از نوع الکتروپنوماتیک هستند. ماشین بذرکار الکتروپنوماتیک مجهز به سیستم پنوماتیک به منظور انتقال بذر از موزع به کارنده‌ها می‌باشد که محور موزع‌های آن، توان خود را از یک الکتروموتور با سیستم کنترل هوشمند دریافت می‌کند. این ماشین‌ها توانایی کاشت انواع بذور غلات را دارند. سیستم موزع این ماشین‌ها از نوع پنوماتیکی با ونتوری‌های مجزا است. استفاده از ونتوری مجزا و مدار فرمان الکترونیکی برای هر موزع سبب افزایش دقت توزیع بذر و کنترل دقیق مقدار ریزش بذر می‌شود که این امر منجر به صرفه‌جویی در مصرف بذر می‌گردد. انتقال توان به فن پنوماتیک توسط هیدروموتور انجام می‌شود که موجب سهولت اتصال ماشین به تراکتور و کاربری آن می‌گردد. در این ماشین‌ها تقریباً تمامی قسمت‌های مکانیکی سیستم انتقال توان در ماشین‌های کاشت مرسوم از جمله سیستم کلاچ، جعبه دنده، محور چرخ دنده و زنجیرهای انتقال توان حذف شده و یک سیستم الکترونیکی جایگزین آنها شده است که این فناوری استهلاک ماشین را کاهش می‌دهد.



شکل ۷۵- یک نمونه خطی کار الکتروپنوماتیک که در داخل کشور تولید و مونتاژ می‌شود.

این ماشین‌ها مجهز به حسگر هشداردهنده خالی بودن مخزن و سیستم هشداردهنده عدم چرخش موتور محور موزع هستند. همچنین ماشین دارای یک پنل کاربری بی‌سیم است که در کابین تراکتور نصب می‌شود تا تنظیمات مربوط به کالیبراسیون و کنترل ماشین از طریق آن انجام شده و هشدارهای لازم از طریق آن به راننده نشان داده شود. همچنین از طریق این پنل، راننده تراکتور از سرعت پیشروی و میزان پیمایش ماشین (هکتار کارکرد) به صورت لحظه‌ای و کلی مطلع می‌شود. از ویژگی‌های منحصر به فرد این خطی کارها نسبت به انواع دیگر، انجام کالیبراسیون خودکار و تنظیمات ساده مقدار ریزش بذر از طریق پنل کاربری است.



شکل ۷۶- اجزای یک کارنده الکتروپنوماتیک

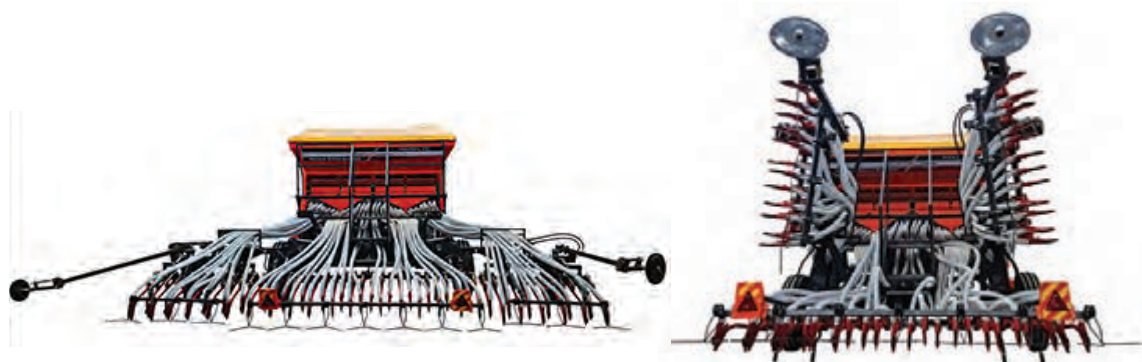


همراه هنرآموز خود به محل نگهداری خطی کارهای حفاظتی مراجعه کنید. ضمن شناسایی آنها، ساختمان و اجزای ماشین را بازشناسی نمایید. ضمناً پیگیری کنید ماشین مورد بررسی از نظر کدام جزء یا ویژگی با اجزای تشریح شده در خطی کارهای غیرحفاظتی، شباهت یا تفاوت دارند.

آماده‌سازی و اتصال خطی کارهای نوین

قبل از استفاده از ماشین‌ها از جمله ماشین کاشت باید ضمن بررسی سلامت اجزا و رفع معایب احتمالی، اقدام به تمیز کردن و آماده به کار کردن آنها نمود. آماده‌سازی خطی کارهای نوین متناسب با نوع آن مشابه آنچه در مورد خطی کارهای مرسوم فرا گرفتید می‌باشد. علاوه بر اینکه با توجه به نوع خاک‌ورز، آماده‌سازی آن نیز باید انجام بگیرد.

از نظر نحوه اتصال به تراکتور نیز خطی کارهای نوین در انواع سوار و کششی وجود دارند. برخی از این نوع خطی کارها با عرض کار زیاد و به صورت سه تکه ساخته می‌شوند. تکه‌های کناری به وسیله بازوهای جمع‌شونده هیدرولیکی برای سهولت حمل و نقل در جاده به سمت مرکز جمع می‌شوند.



شکل ۷۷- خطی کار الکتروپنوماتیک در دو وضعیت حمل و نقل و کار

تنظیم خطی کارهای نوین

در خطی کارهای نوین، عمق خاک‌ورزی، عمق کاشت، طول علامت‌گذار، فشار شیار بازکن و مقدار ریزش بذر باید تنظیم شود. به منظور جلوگیری از تکرار مطالب در این قسمت فقط نحوه تنظیم میزان ریزش بذر و کالیبراسیون در خطی کارهای پنوماتیکی توضیح داده می‌شود.



شکل ۷۸- تنظیم چرخ دنده با توجه به اندازه بذر

■ تنظیم مقدار ریزش بذر و واسنجی آن در خطی کارهای پنوماتیک

الف) تنظیم واسنجی در موزع استوانه‌ای شیاردار تنظیمی

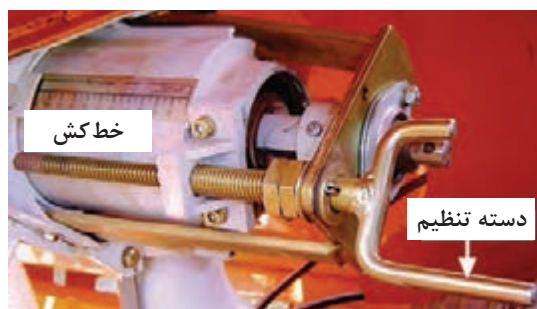
- ۱ با جابه‌جایی چرخ دنده نشان داده شده در شکل ۷۸ سرعت موزع شیاردار را بسته به اندازه بذر تنظیم کنید.
- ۲ با دسته تنظیم، طول شیار موزع را که ارتباط مستقیم

با میزان بذر خروجی دارد تنظیم کنید. برای این منظور و با توجه به جدول ۲ تنظیم کارنده، مقدار ریزش بذر در هکتار را انتخاب کنید سپس دسته تنظیم را آنقدر بچرخانید تا عدد به دست آمده از جدول در لبه محفظه دیده شود.

جدول ۲

بذور ریز			
حالت دریچه فن			Z
نوع بذر	کلزا	یونجه	
وزن مخصوص (kg/dm^2) (کیلوگرم بر دسی متر مکعب)	۰/۶۵	۰/۳۹	
مقدار بذر: کیلوگرم در هکتار			
درجه موزع	۲/۵	۱/۱	-
	۵	۲/۳	-
	۷/۵	۳/۴	۱/۴
	۱۰	۴/۵	۲/۶
	۱۲/۵	۵/۷	۳/۶
	۱۵	۶/۹	۴/۶
	۱۷/۵	۸	۵/۶
	۲۰	۹/۱	۶/۶
	۲۲/۵	۱۰/۲	۷/۵
	۲۵	۱۱/۴	۸/۱

بذور معمولی (متوسط)				
حالت دریچه فن				A
نوع بذر	گندم	جو	نخود	
وزن مخصوص (kg/dm^2) (کیلوگرم بر دسی متر مکعب)	۰/۷۷	۰/۶۸	۰/۸۱	
مقدار بذر: کیلوگرم در هکتار				
درجه موزع	۱۰	۳۴	۳۲	۲۱
	۱۵	۵۱	۴۸	۴۰
	۲۰	۶۹	۶۴	۵۹
	۲۵	۸۶	۷۹	۷۸
	۳۰	۱۰۴	۹۵	۹۷
	۳۵	۱۲۲	۱۱۱	۱۱۷
	۴۰	۱۴۰	۱۲۷	۱۳۶
	۴۵	۱۵۷	۱۴۳	۱۵۵
	۵۰	۱۷۴	۱۵۹	۱۷۴
	۵۵	۱۹۲	۱۷۴	۱۹۴
	۶۰	۲۱۰	۱۹۰	۲۱۳
	۶۵	۲۲۸	۲۰۶	۲۲۲
	۷۰	۲۴۶	۲۲۲	۲۵۱
	۷۵	۲۶۴	۲۳۸	۲۷۰
	۸۰	۲۸۱	۲۵۳	۲۸۹
	۸۵	۲۹۸	۲۶۸	۳۰۹
	۹۰	۳۱۶	۲۸۴	۳۲۸
	۹۵	۳۳۵	۳۰۰	۳۴۷
	۱۰۰	۳۵۲	۳۱۶	۳۶۶
	۱۰۵	۳۷۰	۳۲۲	۳۸۵
	۱۱۰	۳۸۷	۳۴۸	۴۰۴



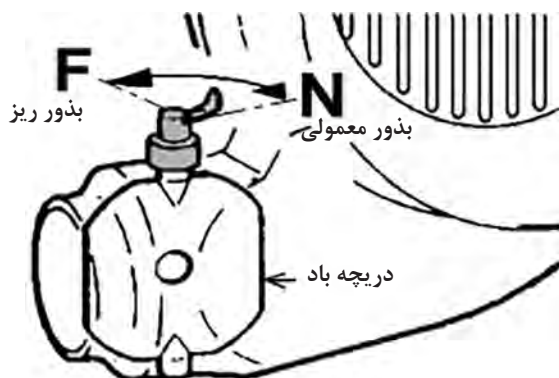
شکل ۷۹ - دسته تنظیم میزان ریزش بذر

برای جلوگیری از صدمه دیدن موزع، زمانی طول موزع را کم کنید که داخل مخزن بذری نباشد.

توجه کنید



- ۳ با توجه به بذر انتخابی برای کاشت، ضامن انتخاب موقعیت موزع را در حالت مناسب قرار دهید.
- ۴ دستگاه را روی زمین و به طور ثابت مستقر کنید و موتور تراکتور را خاموش کنید. دستگیره دریچه باد را در حالت مناسب قرار دهید.



شکل ۸۱- تنظیم دریچه باد با توجه به اندازه بذر



شکل ۸۰- ضامن انتخاب موقعیت موزع

- ۵ دریچه تخلیه زیر مخزن را باز کنید تا بذر از قبل مانده در مخزن و ناخالصی‌ها به صورت کامل از آن خارج شوند. سپس دریچه تخلیه را ببندید.
- ۶ مخزن را از بذر پر کنید.
- ۷ ونتوری را باز کنید و یک عدد سطل یا ظرف مناسب در زیر آن قرار دهید.



شکل ۸۳- بازکردن ونتوری



شکل ۸۲- دریچه تخلیه زیر مخزن

- ۸ محور انتقال نیرو از چرخ محرک به موزع بذر را بیرون بکشید و هندل را در جای تعیین شده قرار دهید. هندل را به تعداد دور ذکر شده در جدول دفترچه راهنمای کاربرد ماشین و در جهت تعیین شده با سرعت چرخش یکنواخت (تقریباً یک دور در ثانیه) بگردانید. (در یک نمونه خطی کار پنوماتیکی میزان چرخش هندل ۸۵ دور و میزان چرخش چرخ محرک ۱۱۴ دور بیان شده است) در این حالت مقدار بذر به دست آمده برابر بذر موردنیاز برای یک دهم هکتار است. بذر به دست آمده را وزن کنید و در صورت تناسب با اندازه موردنظر، کالیبراسیون خاتمه می‌یابد. در غیر این صورت درجه خط کش را تغییر دهید و عملیات قبل را انجام دهید.



شکل ۸۴- چرخاندن هندل و جمع‌آوری بذر از زیر موزع



شکل ۸۵- تعویض غلتک (کارتریج) با توجه به اندازه بذر

قبل از کاشت، تمامی لوله‌های سقوط بذر را کنترل کنید. برای این منظور فن را مطابق حالتی که در مزرعه می‌خواهید کار کنید به کار اندازید. چرخ محرک سیستم موزع را با دست بگردانید تا بذر از تمامی لوله‌های کارنده خارج شود.

توجه کنید



ب) تنظیم و واسنجی در موزع تعویضی (کارتریجی)

۱ با توجه به نوع بذر، غلتک موزع مورد نظر را انتخاب کنید.

۲ با توجه به مقدار ریزش بذر، از روی جداول راهنما، درجه جعبه دنده را مشخص کنید. سپس پیچ تنظیمی بر روی جعبه دنده را بر روی عدد به دست آمده از روی جدول قرار دهید.

جدول ۳

موزع شیاردار قرمز N1000 برای توزیع مقدار زیاد بذر تا ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار				
بذر	گندم	جو	نخود	
وزن مخصوص (kg/dm^3) (کیلوگرم بر دسی متر مکعب)	۰/۸۵	۰/۷۵	۰/۸۳	
حالت درجه فن	مقدار بذر: کیلوگرم در هکتار			
A	۶	۴۱	۳۶	۴۱
وضعیت پوسته واحد موزع (درجه گیربکس)	۸	۵۲	۴۵	۵۱
	۱۰	۶۳	۵۵	۶۲
	۱۲	۷۵	۶۵	۷۴
	۱۴	۸۶	۷۵	۸۵
	۱۶	۹۸	۸۵	۹۶
	۱۸	۱۱۰	۹۶	۱۰۹
	۲۰	۱۲۲	۱۰۶	۱۲۱
	۲۲	۱۳۴	۱۱۷	۱۳۳
	۲۴	۱۴۸	۱۲۸	۱۴۶
	۲۶	۱۶۲	۱۴۱	۱۶۰
	۲۸	۱۷۷	۱۴۵	۱۷۵
	۳۰	۱۹۰	۱۶۵	۱۸۸
	۳۲	۲۰۶	۱۷۹	۲۰۴
	۳۴	۲۲۲	۱۹۳	۲۲۰
	۳۶	۲۴۱	۲۰۹	۲۳۸

موزع شیاردار سبز N500 برای توزیع مقدار زیاد بذر تا ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار				
بذر	گندم	چاودار	سویا	
وزن مخصوص (kg/dm^3)	۰/۸۵	۰/۷۷	۰/۷۷	
حالت درجه فن	A	مقدار بذر: کیلوگرم در هکتار		
وضعیت پوسته واحد موزع	۶	۲۴	۲۱	۲۲
	۸	۳۰	۲۶	۲۷
	۱۰	۳۷	۳۱	۳۳
	۱۲	۴۴	۳۷	۳۹
	۱۴	۵۰	۴۳	۴۵
	۱۶	۵۷	۴۹	۵۱
	۱۸	۶۵	۵۵	۵۷
	۲۰	۷۲	۶۱	۶۴
	۲۲	۷۹	۶۷	۷۰
	۲۴	۸۶	۷۴	۷۷
	۲۶	۹۵	۸۱	۸۵
	۲۸	۱۰۳	۸۸	۹۲
	۳۰	۱۱۱	۹۸	۹۹

محل قرار دادن هندل

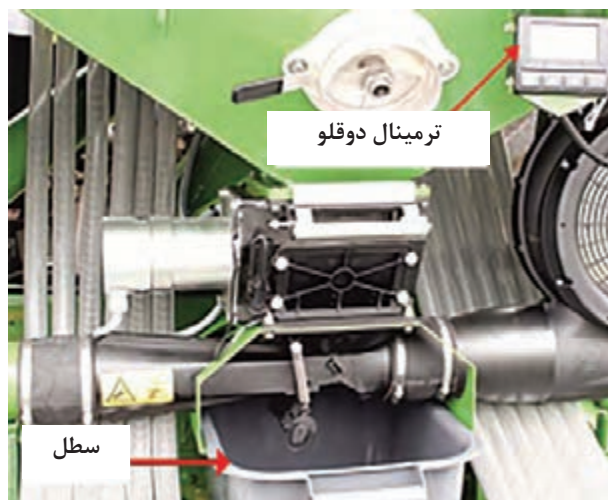


شکل ۸۶- انتخاب درجه جعبه دنده با توجه به مقدار ریزش بذر

۳ هندل را بر روی جعبه دنده یا روی چرخ محرک قرار داده و در جهت فلش به تعداد دور تعیین شده در دفترچه راهنمای دستگاه بچرخانید.

۴ ظرف مناسبی را زیر دریچه موزع قرار دهید و بعد از چرخاندن هندل به تعداد دور تعیین شده، بذر به دست آمده را وزن کنید. در صورت تناسب با اندازه مورد نظر، کالیبراسیون خاتمه می‌یابد. در صورتی که عدد به دست آمده کمتر از مقدار مورد نظر باشد، برای رسیدن به عدد مورد نظر، اهرم درجه جعبه دنده را به سمت عدد بزرگتری ببرید. در صورتی که عدد به دست آمده بیشتر از مقدار مورد نظر باشد، در این حالت اهرم درجه جعبه دنده را به سمت عدد کوچک تری ببرید تا بذر کمتری ریزش کند و سپس مجدداً دستگاه را واسنجی کنید تا میزان ریزش به میزان موردنظر نزدیک شود.

■ تنظیم مقدار ریزش بذر و واسنجی آن در خطی کارهای الکتروپنوماتیکی



شکل ۸۷- عملیات کالیبراسیون به وسیله ترمینال اپراتور

در این خطی کارها سرعت گردش موزع با موتور الکتریکی تنظیم می‌شود. با افزایش سرعت موتور، سرعت موزع نیز افزایش می‌یابد. برای کالیبراسیون، سرعت موزع را با توجه به مساحت تعیین شده و مقدار ریزش بذر تنظیم کنید. عملیات کالیبراسیون بعد از تنظیمات با فشردن یک دکمه در ترمینال اپراتور در داخل کابین یا ترمینال دوقلو آغاز می‌شود و تا متوقف شدن موزع ادامه دارد. بذور ریخته شده در داخل سطل را وزن کنید. در صورتی که مقدار ریزش بذر کمتر یا بیشتر از اندازه مدنظر بود، تغییرات لازم را اعمال نمایید.



خطی کارهای نوین را برای شرایط مختلف (مقادیر مختلف بذر و انواع مختلف بذر) تنظیم و واسنجی نمایید.

کاشت با خطی کارهای نوین

اصول و عملیات کاشت گیاهان، در بسیاری از موارد شبیه به هم یا مشترک می‌باشد. اما برحسب نوع گیاه، زمان کاشت، روش کاشت و هدف از کاشت تفاوت‌های اغلب جزئی و گاهی اساسی دارند. مهم‌ترین رمز موفقیت در کاشت با خطی کارهای نوین، وقت‌شناسی و موقعیت سنجی است. این مهارت‌ها که در بخش مهارت‌های غیر فنی قرار می‌گیرد به راحتی به دست نمی‌آید. نیاز به سال‌ها تجربه، تمرین و تکرار همراه با استفاده از دانش و به ویژه تجربه خبرگان و کارشناسان دارد. توصیه می‌شود برای کاشت با خطی کارهای نوین موارد زیر را مدنظر قرار دهید:



شکل ۸۸- کمبینات در حال کاشت

■ رطوبت خاک

رطوبت خاک نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت عملیات انجام شده بر روی خاک دارد. همچنان که در کشاورزی مرسوم، انجام عملیات شخم باید در رطوبت مناسب صورت گیرد (۱۴ تا ۱۶ درصد) تا بهترین نتیجه حاصل گردد و نیاز به عملیات ثانویه کمتری باشد، در کشاورزی حفاظتی نیز رطوبت خاک اهمیت فراوانی دارد. در بی‌خاک‌ورزی (کشت مستقیم) رطوبت خاک اهمیت زیادی دارد. در رطوبت بالای خاک، علاوه بر مشکل فشردگی که ممکن است در خاک ایجاد شود، معمولاً خاک به دلیل چسبندگی (رسی بودن) به شیار بازکن‌های دستگاه کشت مستقیم می‌چسبد و مانع کشت دقیق بذر می‌شود. از طرف دیگر، مرطوب بودن خاک باعث افزایش

رطوبت بقایای موجود بر روی سطح خاک شده و بریدن بقایا توسط شیار بازکن را مشکل می‌سازد. بنابراین دستگاه‌های کشت مستقیم در رطوبت پایین خاک بهتر کار می‌کنند. این دستگاه‌ها معمولاً به دلیل وزن زیاد و فشارهای مستقلى که روی هرکدام از شیار بازکن‌های آنها وجود دارد، از نظر نفوذ در خاک خشک مشکلى ندارند به خصوص اگر شیار بازکن‌ها از نوع دیسكى کنگره‌ای باشند. بنابراین توصیه می‌شود که جهت کشت مستقیم رطوبت خاک زیر ۱۶ درصد باشد تا دستگاه کشت مستقیم بهترین کارایی را داشته باشد.

■ مدیریت بقایای گیاهی

مدیریت بقایای گیاهی یکی از کلیدی‌ترین عوامل مؤثر بر کیفیت انجام کشاورزی حفاظتی است. چنانچه میزان بقایای موجود در مزرعه کم باشد نیازی به خارج کردن بخشی از بقایا از مزرعه وجود ندارد و امکان کشت مستقیم در چنین مزرعه‌ای وجود دارد و در صورتی که بقایای خارج شده از انتهای کمباین به‌خوبی در مزرعه پخش گردد، بقایا مزاحمتی برای کار ادوات و ماشین‌های کشاورزی حفاظتی ایجاد نمی‌کنند. اما اگر بقایای گندم در مزرعه زیاد باشد، باید تمام یا قسمتی (بسته به حجم بقایا) از بقایای خارج شده از انتهای کمباین بسته‌بندی شده و از مزرعه خارج گردد. البته چنانچه کمباین برداشت مجهز به ساقه خردکن و پخش کننده بقایای خردشده در سطح مزرعه باشد، می‌توان کشت مستقیم را بدون خارج نمودن بقایای بریده شده از مزرعه انجام داد.

در صورت تمایل به اجرای کاشت مستقیم، به هیچ وجه اقدام به سوزاندن بقایای کشت قبل و یا عملیات خاک‌ورزی روی بقایا (دیسک، چیزل پیلر، فارو و...) چه قبل از کاشت و چه بعد از آن ننمایید.

■ کنترل علف‌های هرز

چنانچه از محصول قبل علف هرز قابل توجهی در سطح مزرعه باقیمانده باشد که احتمال خطر برای کاشت جدید می‌دهید، پیش از اقدام به کاشت مستقیم، در صورت تأیید کارشناسان محلی از علف کش‌های عمومی مانند گراماکسون برای کنترل آنها استفاده نمایید.

خطی کارهای نوین را برای شرایط مختلف تنظیم و واسنجی نموده و اقدام به کاشت غلات نمایید.

فعالیت کارگاهی



ارزشیابی شایستگی خطی کاری در راستای کشاورزی پایدار

کد حرفه	۸۳۴۱۱۲	حرفه	کاربران ماشین‌های کشاورزی و منابع طبیعی	کد پیمان/پودمان	۸۳۴۱۱۲۰۳۴	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه شغل	۸۳۴۱۱۲۰۳	وظیفه شغل	عملیات خاک‌ورزی و کاشت	سطح صلاحیت	L۲	کشت حفاظتی بذر محصولات زراعی در مزرعه به وسیله ماشین‌های کاشت حفاظتی
کد کار	۸۳۴۱۱۲۰۳۴۲	کار	خطی کاری در راستای کشاورزی پایدار	سطح شایستگی	مهارت تسلط	مطابق سفارش کار فرما با ۷۰٪ ظرفیت مزرعه‌ای ماشین

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	آماده‌سازی خطی کار و اتصال آن به تراکتور	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، کارنده حفاظتی، بذر، کود، جعبه ابزار زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب تراکتور مناسب و کارنده حفاظتی و اتصال به تراکتور بازدید و رفع ایرادات جزئی به درستی انجام شود	۳	
				انتخاب تراکتور مناسب کارنده حفاظتی و اتصال به تراکتور بازدید و رفع ایرادات جزئی به طور ناقص انجام شود	۲	
				اتصال ماشین به تراکتور و عیب‌یابی انجام نشود	۱	
۲	تنظیم و کالیبراسیون خطی کار	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، کارنده حفاظتی، بذر، کود، کرنومتر، متر، ترازو، دفترچه کاربری زمان: ۴۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	تنظیم و کالیبره کردن صحیح ماشین مطابق با دفترچه کاربری و تحلیل شرایط مختلف	۳	
				تنظیم و کالیبره کردن ماشین مطابق با دفترچه کاربری	۲	
				تنظیم و کالیبره کردن ماشین به درستی انجام نشود	۱	
۳	اجرای عملیات خطی کاری	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، کارنده حفاظتی، بذر، کود، متر، دفترچه کاربری زمان: ۵۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب الگوی مناسب کشت کاربرد صحیح خطی کار در مزرعه انجام کاشت در خطوط مستقیم و یکنواخت و تنظیمات و کالیبره کردن خطی کار حین کار	۳	
				کاربرد ماشین در مزرعه یا انجام کاشت و تنظیمات و کالیبره کردن حین کار مطابق با دفترچه کاربری	۲	
				به کارگیری نادرست ماشین در مزرعه و عدم تنظیمات حین کار با توجه به دفترچه کاربری	۱	
		استاندارد بودن ماشین‌ها، تجهیزات و مواد مصرفی وجود دستورالعمل فنی و الزامات اجرایی و ضمانت اجرایی آن وجود کنترل و نظارت بازخورد عملکرد	کارایی و مهارت بالا انجام کار بدون حادثه و آلودگی بروز حادثه و خسارت هدر رفت منابع و ایجاد آلودگی	ایمنی فردی، ایمنی قطعات و ابزار، جمع‌آوری مواد بازیافتی، انضباط کاری و رعایت نکات ایمنی حین کار	۲	
				عدم رعایت هر یک از موارد فوق	۱	

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

بلی

خیر

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

■ کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ۳ (مراحل بحرانی)

■ کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش

■ کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

■ مهارت: ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخگویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها

■ تسلط: خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد، نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.





پودمان ۵

ردیف کاری مکانیزه



استفاده از ماشین‌های گوناگون در روش‌های مختلف کاشت، میزان به‌هم‌خوردگی ساختمان خاک در روش‌های گوناگون کاشت، زمان مورد نیاز جهت عملیات کاشت، انرژی و بذور مصرفی و در نهایت هزینه ایجاد شده در هر روش متفاوت است. روش و ماشین‌های توصیه شده از طرف کارشناسان برآوردی از همه موارد در جهت سود بیشتر است.

«در این پودمان واحد یادگیری ۹ (تک‌دانه کاری) الزامی و از دو واحد یادگیری ۱۰ (نشاکاری) و ۱۱ (غده کاری) متناسب با منطقه تنها یک واحد الزامی است.»

واحد یادگیری ۹

شایستگی تک دانه کاری

آیا می دانید

■ کدام محصولات به صورت ردیفی کشت می شوند؟

■ کشت محصولات به صورت ردیفی چه مزایایی دارد؟

انواع ماشین های ردیف کار، بذر ها را با فاصله یکنواخت از یکدیگر روی خطوط موازی می کارند و ترتیبی که در بذرکاری به این روش وجود دارد مقدار بذر مصرفی را کاهش داده و با فراهم ساختن آبیاری به روش نشتی موجب صرفه جویی در آب هم می شود، علاوه بر این امکان انجام عملیات داشت، مانند سله شکنی، خاک دادن پای بوته و وجین علف های هرز به کمک ادوات مکانیزه نیز فراهم می شود.

استاندارد عملکرد

ماشین ردیف کار را متناسب با الگوی کاشت گیاه زراعی، آماده سازی و تنظیم کند و عملیات کاشت را انجام دهد.

کاشت ردیفی گیاهان زراعی

یکی از بهترین و پیشرفته‌ترین روش‌های کاشت گیاهان زراعی، کاشت ردیفی است، زیرا تنها در این روش کاشت است که افزون بر قابل تنظیم بودن فاصله بین ردیف‌های کاشت، فاصله بین بذرها در روی ردیف‌ها نیز کاملاً و به دقت قابل تنظیم می‌باشد. براین اساس به خوبی می‌توان به تعداد بوته در واحد سطح، به همان اندازه توصیه شده، دست یافت.

کاشت به روش ردیفی در زراعت گیاهانی از قبیل ذرت، لوبیا، چغندر قند، سویا، پنبه، آفتابگردان، و به طور کلی تمام گیاهانی که اصطلاحاً وجینی گفته می‌شوند، انجام شدنی است. ردیف‌کارها به شکلی طراحی شده‌اند که بذرها را بر روی ردیف‌هایی که به اندازه کافی از یکدیگر فاصله دارند قرار می‌دهند. فاصله بین ردیف‌های کشت در ردیف کاری مکانیزه حداقل ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد. این فاصله برای انجام عملیات دستی یا مکانیزه داشت از قبیل وجین علف‌های هرز، سله‌شکنی، خاک‌دهی پای بوته‌ها، کودکاری، آبیاری و غیره کافی می‌باشد. افزون بر این، عملیات برداشت محصول نیز آسان‌تر انجام می‌شود. کاربرد ماشین‌های ردیف‌کار، کمک زیادی به راحتی کار کشاورزی نموده است. به عنوان مثال در صورت تنظیم دقیق ماشین‌های ردیف‌کار، عملیات واکاری و تنک کردن مزرعه که بسیار سخت و طاقت‌فرسا است، حذف می‌گردد. ردیف کاری نقش بسزایی در افزایش عملکرد و کاهش هزینه تولید داشته است. بر این اساس کاربرد ماشین‌های ردیف‌کار به سرعت توسعه یافته و جایگاه ارزشمندی را در جامعه کشاورزی جهان و ایران پیدا کرده است.



شکل ۱- مزرعه کشت شده با ردیف‌کار

شکل ۲- ردیف‌کار پنوماتیکی (با حذف بخش کودکار)

ردیف‌کارها براساس چگونگی انتقال بذر از مخزن به صفحه موزع به دو نوع پنوماتیکی و مکانیکی تقسیم می‌شوند. از نظر ساختار کلی، ردیف‌کار شامل چند واحد کارنده است. هر واحد کارنده دارای یک مخزن بذر بوده که بذر از آن به روی صفحه موزع منتقل می‌شود. به این دلیل صفحه را موزع نامیده‌اند که کار توزیع بذر را انجام می‌دهد. در پیرامون این صفحه سوراخ‌هایی به نام سلول قرار دارد. در هر صفحه اندازه یا قطر سلول‌ها و فاصله آنها یکسان است. برای بذرهایی با اندازه‌های مختلف صفحه تغییر می‌کند. در هر سلولی یک عدد بذر قرار می‌گیرد. صفحه موزع در اثر حرکت چرخ کارنده (زمین گرد) و انتقال نیروی آن توسط زنجیر و چرخ دنده‌های مختلف به حرکت درمی‌آید. در نقطه‌ای از مسیر حرکت دورانی صفحه موزع، خروجی بذر واقع شده است. با رسیدن هریک از سلول‌های موزع به این نقطه، بذر داخل آن سلول، از آن خارج شده و به داخل لوله‌ای به نام لوله سقوط می‌افتد. انتهای دیگر لوله سقوط به شیار باز شده توسط شیار بازکن می‌رسد. بنابراین بذر در شیار کاشت قرار می‌گیرد. در انواع مکانیکی، بذرها به صورت مکانیکی به روی صفحه موزع افقی منتقل می‌شوند درحالی که در انواع پنوماتیکی، در اثر نیروی مکش، بذرها به داخل سلول‌های موزع عمودی مکیده می‌شوند.

در این کتاب به ردیف کار پنوماتیکی بیشتر پرداخته شده است، زیرا در این نوع ماشین امکان خرد یا شکسته شدن بذر وجود ندارد و از سوی دیگر رواج این نوع کارنده بیشتر بوده و رو به توسعه است.

ردیف کار پنوماتیکی

در این ردیف کارها انتقال بذر از مخزن براساس نیروی مکش می باشد. هریک از بذرهای داخل مخزن به صورت منفرد یا تک دانه ای به محل کاشت منتقل شده و با فاصله تنظیم شده از دانه قبلی در داخل شیار کاشت قرار می گیرد. بذر گیاهان درشت دانه مانند ذرت، انواع لوبیا و ... تا ریزدانه مانند کنجد و یونجه با این نوع ماشین قابل کاشت می باشد. ضمن آنکه نگرانی برای شکستن یا خرد شدن بذر در فرایند انتقال وجود ندارد. ردیف کارها قابلیت کاشت در روی پشته یا داخل جوی را دارند. در برخی از انواع می توان چند ردیف را روی یک پشته کشت نمود.



شکل ۳- ردیف کار پنوماتیکی تک دانه کار دوخط روی پشته



شکل ۴- ردیف کار پنوماتیکی تک دانه کار یک خط روی پشته

کاشت روی پشته یا داخل شیار به نوع ماشین بستگی ندارد بلکه به هدف زارع و شرایط منطقه بستگی دارد. در اراضی لب شور و مناطق دارای باد نسبتاً شدید در اوایل جوانه زنی و استقرار گیاه، کمبود آب در مراحل اولیه و ... موجب می شود که زارع با انجام تغییراتی از جمله جابه جایی محل فاروئر یا بیلچه های شیارساز، کاشت را داخل شیار انجام دهد. گاهی نیز با حذف شیارسازها کاشت را به صورت مسطح انجام می دهد.



ب) کاشت ذرت به صورت درون شیار



الف) کشت چغندر با ردیف کار دو خطه روی پشته

شکل ۵

کاشت داخل شیار در زراعت دیم رایج می‌باشد. امروزه در زراعت آبی مناطق خشک هم این روش در حال توسعه و ترویج است. در این مناطق به لحاظ محدود بودن آب، استفاده بهینه و حداکثری از آب زراعی یکی از اهداف کشاورزان می‌باشد. آب باران یا آبیاری قرار گرفته در جوی، کمتر در معرض وزش باد و تابش آفتاب بوده و بنابراین کمتر تبخیر شده و ماندگاری بیشتری دارد. از سوی دیگر برای رساندن نم به سطح پشته‌ها در کاشت روی پشته و روش آبیاری نشتی، در مرحله خاک آب، بایستی طول مدت آبیاری را بیشتر نمود. این مدت اغلب ۶-۷ ساعت و گاهی تا ۱۰ ساعت طول می‌کشد. به این ترتیب هدررفت آب بیشتر و سطح زیر کاشت محدودتر می‌گردد. در حالی که بذر کاشته شده در درون شیار یا جویچه از کمترین مقدار آب آبیاری استفاده کرده و به راحتی جوانه می‌زند. افزون بر این چنانچه پیش‌تر گفته شد، وقتی که آب یا خاک منطقه‌ای شور باشد، بیشترین تجمع نمک در روی پشته (به‌ویژه قله پشته) می‌باشد بنابراین گیاهان روی پشته بیشترین خسارت را می‌بینند. در حالی که خطر شوری برای گیاهان داخل جوی کمترین حد ممکن است.

تفکر کنید



کشت داخل جوی چه معایبی دارد؟ این معایب در چه شرایطی بیشتر قابل توجه خواهد بود؟

■ ساختمان ردیف کار پنوماتیکی بدون کودکار



شکل ۶- ساختمان ردیف کار پنوماتیکی بدون کودکار از جلوی دستگاه



شکل ۷- ساختمان ردیف کار پنوماتیکی بدون کود کار از عقب دستگاه



شکل ۹- جعبه دنده



شکل ۸- ساختمان ردیف کار پنوماتیکی بدون کود کار از پهلوی دستگاه



شکل ۱۰- ساختمان یک پنوماتیک با کود کار



به همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین ردیف کار مراجعه نموده و ساختمان و طرز کار آن را مورد بررسی قرار دهید.

بررسی سلامت و آماده به کار نمودن ماشین ردیف کار



شکل ۱۱- شست و شو و تمیز کردن ماشین ردیف کار



شکل ۱۲- گریس کاری تمام گریس خورهای ماشین ردیف کار



شکل ۱۳- تنظیم باد چرخ‌ها به مقداری که در دفترچه راهنمای ماشین نوشته شده است

ماشین ردیف کار به ویژه انواع پنوماتیکی و ترکیبی آن از ظرافت و حساسیت خاصی برخوردار است بنابراین باید به دقت تنظیم و آماده به کار گردد. هرگونه تغییر یا اشکال جزئی می‌تواند عملکرد ماشین و مزیت کاربرد آن را به شدت تضعیف نموده و کشاورز را دچار زیان نماید. برای آماده به کار نمودن ماشین ردیف کار به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ مخزن یا مخازن بذر و کود را بررسی کرده و هر نوع جسم خارجی را از آن خارج کنید.
- ۲ مخازن را به خوبی تمیز کنید.
- ۳ روغن مخزن جعبه دنده را واریسی کرده و برحسب نظر هنرآموز و دفترچه راهنمای دستگاه، روغن آن را تعویض یا پر کنید.
- ۴ با مطالعه دفترچه راهنمای دستگاه، گریس خورهای دستگاه را مشخص کنید.
- ۵ با دستمال تنظیف سر گریس خورها را تمیز نمایید.
- ۶ تمام گریس خورها را گریس کاری نمایید.
- ۷ گریس اضافی و مالیده شده به اطراف گریس خورها را تمیز نمایید.
- ۸ زنجیره‌ها و تویی‌های انتقال نیرو را به خوبی روغن کاری کنید.
- ۹ باد چرخ‌ها را تنظیم نمایید.

معمولاً میزان فشار باد مورد نیاز بر روی لاستیک برحسب PSI نوشته می‌شود. برای اطمینان بیشتر به دفترچه راهنمای دستگاه مراجعه کنید.

- ۱۰ تمامی نقاط اتصال را بررسی کرده و آچارکشی نمایید.
- ۱۱ لوله‌های مکش هوا ممکن است دچار پارگی شده باشد. لوله‌ها را بررسی کرده، انواع فرسوده و آسیب دیده را تعویض نمایید.

نکته



۱۲ بست لوله‌ها ممکن است شل یا لق شده باشند، تمام بست‌ها را کنترل کرده و در صورت نیاز سفت نمایید.



شکل ۱۴- روغن کاری زنجیره و تویی‌های انتقال نیروی ردیف کار

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی اقدام به سرویس و آماده کردن ماشین ردیف کار نمایید.

فعالیت عملی



اتصال ماشین ردیف کار به تراکتور

ماشین‌های ردیف کار رایج در ایران از نوع سوار شونده می‌باشند و به اتصال سه نقطه تراکتور متصل می‌شوند. برای اتصال این ماشین‌ها به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ یک دستگاه تراکتور تحویل گرفته، سلامت آن را بررسی و آماده به کار نمایید.
- ۲ با رعایت اصول ایمنی و فنی تراکتور را روشن کرده و به محل نگهداری ماشین ردیف کار، هدایت نمایید.
- ۳ همان‌گونه که در اتصال ماشین‌های سوار آموخته‌اید، پس از مطابقت دادن نقاط اتصال ماشین دنباله‌بند با نقاط اتصال تراکتور، تراکتور را خاموش کرده و با قراردادن اهرم دنده در وضعیت خلاص و کشیدن ترمز دستی از آن پیاده شوید.
- ۴ ابتدا بازوی سمت چپ، آنگاه بازوی سمت راست را متصل کرده و با قرار دادن پین‌ها، آنها را قفل نمایید.
- ۵ چهارشاخه گاردان را متصل کرده و از قفل شدن ضامن آن مطمئن شوید.
- ۶ بازوی وسط را متصل کرده و ضمن جازدن پین مربوطه آن را قفل نمایید.



۲



۱



۴



۳

شکل ۱۵- مروری بر مراحل نصب ماشین سوار به تراکتور

■ تراز ماشین ردیف کار

ماشین ردیف کار چند ردیفه پنوماتیکی به ویژه انواع مرکب کود و بذر کار، ماشین نسبتاً سنگینی است. بنابراین پس از اتصال و قبل از جابه جایی یا پیش از پر کردن کود و بذر و حرکت به سمت مزرعه بایستی از نظر طولی، عرضی و تعادلی تنظیم گردد. این گونه تنظیمات را پیش تر آموخته اید.

پس از اتصال ماشین ردیف کار به تراکتور آن را از نظر طولی، عرضی و تعادلی تنظیم نمایید.

فعالیت کارگاهی



یادآوری



تراز عرضی توسط بازوهای تحتانی و تراز طولی توسط بازوی وسط انجام می شود و تنظیم تعادل دستگاه با سفت کردن زنجیرهای مهار بازوها، صورت می گیرد.



شکل ۱۶- فاصله دوتا چرخ انتهایی تا سطح زمین بر حسب سانتی متر باید به یک اندازه باشد

برای دستیابی به بهترین نتیجه، ردیف کار باید به درستی تنظیم شده باشد. تنظیمات ردیف کار عبارت اند از:

■ تنظیم عمق عمل شیارسازها

با توجه به شرایط آماده سازی زمین، عمق خاک بستر یا خاک آماده سازی شده، نوع محصول مورد کاشت از جنبه عمق کاشت و نیاز به خاک دهی و ... عمق شیارها یا ارتفاع پشته ها متفاوت خواهد بود. به طور معمول



در کاشت گیاهان وجینی و به ویژه گیاهانی که نیاز به یک یا چند نوبت خاک دهی پای بوته دارند، عمق عمل شیارسازها ابتدا کم و به تدریج با خاک دهی، بیشتر می شود. در ماشین های ردیف کار، طول محوری که بیلچه های شیارساز به آن متصل است، قابل کوتاه و بلند کردن می باشد. این محور توسط دو عدد پیچ در شیار ثابت می گردد. با شل کردن این دو پیچ، عمق عمل بیلچه ها تنظیم می گردد.

شکل ۱۷- پیچ های تنظیم عمق شیارساز

عمق عمل شیارساز را به ترتیبی تنظیم کنید که ارتفاع پشته ها حدود ۲۰ سانتی متر گردد.

فعالیت کارگاهی



■ **عمق کاشت:** چنان که پیش تر فراگرفته اید عمق کاشت به نوع بذر، اندازه بذر، زمان کاشت، نوع خاک و روش کاشت بستگی دارد. متناسب با این متغیرها، بایستی عمق کاشت بذر دستگاه تغییر یافته و تنظیم گردد. کارخانه سازنده برای آسانی و سادگی کار، اهرم دسته داری را در ماشین قرار داده است. با چرخاندن این اهرم عمق کاشت به راحتی قابل تنظیم و توسط نشانگر مجاور اهرم قابل اندازه گیری می باشد.



شکل ۱۸- تنظیم عمق کاشت



عمق شیار کاشت را به ترتیبی تنظیم کنید که عمق کاشت حدود ۵ سانتی متر گردد.

■ تنظیم برس جداکننده بذر

تک دانه کارها از این نظر کارنده دقیق و مطلوب تلقی می شوند که در هر ناحیه کاشت یک دانه می کارند. این ویژگی ناشی از تعبیه برسی در دستگاه کارنده پنوماتیکی می باشد. اگر بیش از یک عدد بذر توسط سلول های صفحه موزع برداشته شود توسط این برس از صفحه موزع جدا شده و به کف مخزن برمی گردد. این ساز و کار زمانی به درستی و دقت عمل خواهد کرد که فاصله برس با صفحه موزع تنظیم شده باشد. مقدار این فاصله برحسب اندازه بذر مورد کاشت متفاوت و قابل تنظیم است. چنانچه این تنظیم به خوبی انجام نشود، احتمال ریزش بیش از دو بذر یا گاهی عدم ریزش بذر وجود خواهد داشت. در این شرایط ضمن حاصل نشدن تراکم مطلوب کشاورز مجبور به انجام عملیات تنک و واکاری خواهد شد.



شکل ۱۹- هرچه اهرم فوق در عدد بالاتری قرار گیرد فاصله برس تا صفحه موزع کمتر می شود

■ تنظیم شیار بازکن

با توجه به شکل دانه بندی خاک و نوع بذر، عمق نفوذ شیار بازکن را کم یا زیاد کنید.



شکل ۲۰- تنظیم شیار بازکن



شکل ۲۱- تنظیم چرخ فشاردهنده

■ تنظیم چرخ‌های فشاردهنده بذر

از عوامل موفقیت در جذب آب و جوانه‌زنی بذر، اتصال یا ارتباط درست بذر با ذرات خاک می‌باشد. شما وقتی بذر یا نشایی را با دست می‌کارید با فشار دست روی بذر یا اطراف نشا این ارتباط و اتصال را برقرار می‌نمایید. سازنده بذرکار هم به این امر مهم توجه کرده و با قراردادن چرخ‌های به نام چرخ پرس یا چرخ فشاردهنده در دنباله واحدکارنده، این فشار را تأمین کرده است. هرچقدر بذر ریزتر، خاک خشک‌تر و ذرات خاک درشت‌تر باشد، مقدار فشار بیشتری مورد نیاز است.

■ تعویض صفحه موزع

عبور بذر از مخزن به لوله سقوط، از راه روزنه‌های تعبیه‌شده روی صفحه موزع صورت می‌گیرد. اندازه این روزنه‌ها که به آن سلول هم می‌گویند، در هر صفحه موزع ثابت است. برای کاشت بذرهای مختلف با اندازه‌های متفاوت، لازم است که صفحه موزع تغییر یابد. به عبارت دیگر هر گروه از بذر با اندازه یکسان دارای صفحه موزع خاص خود می‌باشند. بنابراین، کاربران ماشین‌های کاشت، بایستی در انتخاب موزع مناسب و تعویض آن، مهارت بسیار خوبی داشته باشند.

برای انتخاب صفحه موزع و تعویض آن به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ نوع بذر مورد کاشت را با نظر هنرآموز تعیین کنید.
- ۲ از بین صفحه‌های موزع، صفحه موزع مناسب را انتخاب کرده و به تأیید هنرآموز خود برسانید.
- ۳ در ساختمان ردیف‌کار، محل قرار گرفتن صفحه موزع را بازشناسی نمایید.
- ۴ فنر نگه‌دارنده درپوش صفحه موزع را همانند شکل ۲۲ قسمت ۱ خارج کنید.
- ۵ پیچ نگه‌دارنده درپوش موزع را همانند شکل ۲۲ قسمت ۲ باز کنید.
- ۶ صفحه موزع قبلی را از محل خود خارج نمایید (شکل ۲۲ قسمت ۳).
- ۷ طبق شکل ۲۲ قسمت ۴ صفحه موزع جدید را جایگزین کنید.



۲



۱



۴



۳

شکل ۲۲- تعویض موزع

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی اقدام به تعویض صفحه موزع نمایید.

فعالیت کارگاهی



■ مقدار بذر در واحد سطح و الگوی کاشت

چنان که پیش تر آموخته اید مقدار بذر در واحد سطح به عوامل مختلفی بستگی دارد. حجم بوته، هدف از کاشت، توان یا حاصلخیزی خاک و روش کاشت از مهم ترین عوامل مؤثر در مقدار کاشت بذر در واحد سطح می باشند. براساس این عوامل تراکم مطلوب بوته تعیین می گردد.

الگوهای مختلفی از کاشت، برای یک تراکم مشخص قابل استفاده می باشد. کشاورزان خبره در استفاده از الگوی مناسب کاشت، افزون بر تجربیات خود از مروجین کشاورزی منطقه راهنمایی می گیرند زیرا الگوی مناسب که در آن فاصله ردیف و فاصله بوته ها روی ردیف ها مشخص می شود، نقش بسزایی در عملکرد، کیفیت محصول، استفاده مناسب از نهاده طبیعی و انرژی کمکی، سادگی انجام عملیات داشت و برداشت و... دارد. در استفاده از ماشین های کاشت لازم است که الگوی کاشت در دست باشد. پس از انتخاب الگوی کاشت براساس نظر کارشناسان زراعت، اقدام به تنظیم ماشین کاشت می نمایند. به ترتیبی که فاصله ردیف های کاشت و فاصله بذر ها روی ردیف برابر الگوی توصیه شده باشد.

عوامل مؤثر در مقدار خروجی بذر از ماشین کارنده عبارت اند از:

۱ دیسک صفحه موزع

هرچه تعداد سلول های موزع بیشتر باشد قابلیت خروج تعداد بذر از دستگاه بیشتر می شود و فاصله بذر ها کاهش می یابد.

۲ تغییر در چرخ دنده های انتقال نیرو از چرخ زمین گرد (D) به جعبه دنده (C)

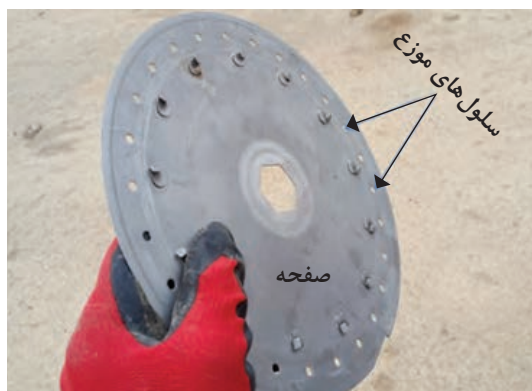
۳ تغییر در وضعیت چرخ دنده های موجود در جعبه دنده

مطابق شکل ۲۴ و با توجه به چرخ دنده های (C) و (D) و صفحه موزع مورد استفاده در دستگاه مطابق جدول نسبت به تغییر وضعیت زنجیر بر روی چرخ دنده های جعبه دنده اقدام می شود.

نکته



به دلیل استفاده از صفحه موزع ۲۶ سلولی در دستگاه پایین، برای تغییر در وضعیت جعبه دنده از ستون سبز رنگ استفاده می‌شود.



شکل ۲۴- چرخ انتقال نیرو

شکل ۲۳- دیسک صفحه موزع



شکل ۲۵- تغییر در وضعیت چرخ دنده‌ها

برای تنظیم ردیف کار پنوماتیکی برابر الگوی کاشت توصیه شده به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ الگوی مناسب (عمق کاشت، عمق شیارها، فاصله ردیف، فاصله بوته ها روی ردیف ها). از هنرآموز خود کمک بگیرید.
- ۲ پیچ های نگهدارنده واحدهای کارنده را در روی تیرافزار (تولبار) شل کرده و واحدها را برابر الگو تنظیم کنید.
- دقت کنید: به ترتیبی واحدها را جابه جا کنید که در نهایت واحد نصب به محور طولی تراکتور متقارن باشند.
- ۳ پس از تنظیم و رعایت تقارن واحدهای کارنده، پیچ های مربوطه را سفت کنید.
- ۴ صفحه موزع مورد استفاده را بررسی و تعداد سلول های آن را مشخص کنید (۲۰-۲۶-۳۶-۵۲-۷۲).
- ۵ وضعیت چرخ دنده های انتقال نیرو از چرخ محرک یا زمین گرد (D) به جعبه دنده (C) را شمارش و تعیین کنید.
- ۶ وضعیت چرخ دنده های انتقال نیرو در جعبه دنده یا گیربکس (A-B) را شمارش و تعیین کنید.
- ۷ فاصله بوته در روی ردیف ها را از هنرآموز خود پرسید.
- ۸ با توجه به اطلاعات بالا و جدول شکل ۲۵، متغیرها را به نحوی تغییر دهید تا فاصله بین بوته برابر الگوی توصیه شده باشد.

نکته



با مشاهده جدول و در نظر گرفتن ستون سبز رنگ وقتی (C-D) برابر ۲۳-۱۶ و (A-B) برابر ۱۷-۲۳ و موزع ۲۶ سلولی باشد، فاصله بوته ها در روی ردیف ها ۸ سانتی متر خواهد شد. اگر بخواهیم با همان صفحه موزع فاصله بوته را به حدود ۱۰ سانتی متر (به عبارت دقیق تر ۹/۹ سانتی متر) برسانیم، باید زنجیر را از چرخ ۱۷ دنده ای فعلی (B) به روی ۲۱ دنده ای انتقال دهیم.

پرسش کلاسی



- ۱ به چه روش هایی می توان بدون تغییر در چرخ دنده ها، به فاصله کاشت بوته در محدوده ۱۰/۳ تا ۱۰/۴ دست یافت؟
- ۲ با یک موزع ثابت چگونه می توان بذرها را به فاصله ۸/۵، ۱۱/۵، ۱۳/۵، ۱۵/۵ سانتی متر، کشت نمود؟

فعالیت کارگاهی

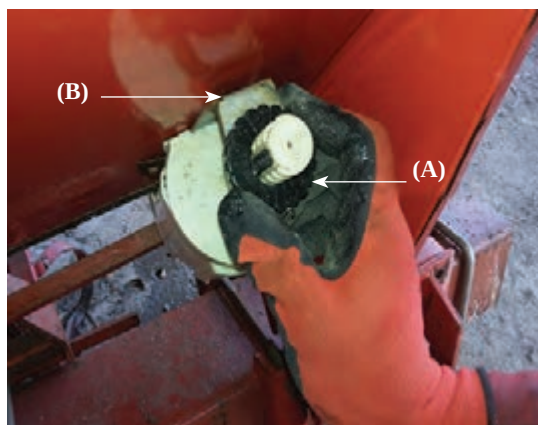


ردیف کار پنوماتیکی را برای کاشت بذر با فواصل مختلف تنظیم نمایید.

■ کاشت کود

یکی از بهترین روش های مصرف کود در کشاورزی، روش کاشتن کود یا همان کودکاری است. کودپاشی چه به صورت دستی و چه به صورت ماشینی، هرچند ساده و سریع است اما توزیع سطحی و عمقی کود در این روش بسیار نامناسب می باشد. براین اساس بخش بزرگی از کود مصرفی هدر رفته و ضمن پایین بودن اثربخشی کود، موجب زیان کشاورز و آلودگی محیط زیست می گردد.

در روش کودکاری، کود مصرفی به طور دقیق در محل دلخواه قرار می گیرد. محلی که بدون آسیب رساندن به بذر و گیاه نو رسته، به خوبی قابل استفاده می باشد. این محل با محاسبات فنی و مهندسی تعیین و در کارنده تنظیم شده است. بنابراین کارایی روش کودکاری بیشتر و هدررفت کود کمتر خواهد بود. در این روش از مصرف کود، بهترین وضعیت، مصرف کود مرکب یا کود کامل است. بدیهی است که نسبت هریک از عناصر در این نوع کودها متفاوت است و مصرف آنها براساس آزمایش خاک و نیاز کودی گیاه مورد کاشت تعیین می شود.



شکل ۲۶- تنظیم میزان ریزش کود از واحد کودکار ردیف کار

■ روش تنظیم میزان خروجی کود از کودکار

در مجاور خروجی کود از مخزن، پیچ تنظیمی قرار داده شده است. مطابق شکل ۲۶ با چرخش پیچ تنظیم کود (پیچ A) در جهت حرکت عقربه‌های ساعت و پایین آمدن دریچه (B) میزان ریزش کود در واحد سطح کم و به صورت برعکس، زیاد می‌شود.

برای تنظیم میزان ریزش کود از واحد کودکار ردیف کار به ترتیب زیر عمل کنید:

۱ مقدار مصرف کود در هکتار را از هنرآموز خود پرسید.

۲ فاصله و تعداد ردیف‌های کاشت را مشخص کرده و عرض کار کارنده را محاسبه کنید.

با توجه به اینکه چرخ‌دنده و وضعیت انتقال نیرو برای بذر تنظیم شده است، این قسمت‌ها را برای کود دست‌کاری نکرده و هیچ تغییری در آنها ندهید.

نکته



۳ مقدار کود را از همان کود توصیه شده داخل مخزن کودکار بریزید.

۴ پیچ تنظیم خروجی کود را کاملاً بسته سپس یک‌دور کامل باز کنید.

۵ همانند آنچه که در کالیبراسیون خطی کار آموخته‌اید، چرخ زمین‌گرد را با بالا آوردن ماشین آزاد کنید. با قرار دادن سینی کالیبراسیون یا ظرف مناسب یا زیرانداز در زیر خروجی کود، چرخ زمین‌گرد را به تعداد مثلاً ۱۰ دور بچرخانید.

۶ کود خروجی را وزن کنید.

۷ با اندازه‌گیری محیط چرخ، تعداد دوران چرخ و عرض کار دستگاه، مساحت کودکاری فرضی را محاسبه کنید.

۸ مقدار کود مصرفی در واحد سطح (حاصل تقسیم عدد بند ۶ به عدد بند ۷) را محاسبه کنید. محاسبه خود را با عدد توصیه شده (بند ۲) مقایسه کنید.

۹ پیچ خروجی را برحسب نتایج بررسی، باز یا بسته کرده و به‌قدری آزمایش را تکرار کنید تا مقدار آزمایش با مقدار توصیه شده برابر گردد.

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی واحد کودکار ردیف کار را برای مقادیر مختلف کود تنظیم کنید.

فعالیت کارگاهی



■ تنظیم طول علامت‌گذار (مارکر)

همان‌گونه که درمورد خطی کارها گفته شد برای یکنواختی فاصله ردیف‌ها می‌بایست طول نشانگرها را تنظیم کرد تا فاصله ردیف‌های کاشت بین دو مسیر رفت و برگشت دقیقاً برابر فاصله بین دو کارنده مجاور شود.

تفکر کنید



چرا باید فاصله تمام ردیف‌ها یکسان باشد؟ آیا یکسان نبودن فاصله ردیف‌ها در عملیات مکانیزه داشت و برداشت مشکلی ایجاد می‌کند؟ چگونه؟

فعالیت کارگاهی



همانند خطی کارها تنظیم طول علامت‌گذار (مارکر) را انجام دهید.

کاشت با ماشین ردیف‌کار

مراحل کاشت با ماشین ردیف‌کار همانند سایر ماشین‌های کارنده است، یعنی ابتدا باید نوع و رقم گیاه مورد کاشت، زمان، شرایط و الگوی مناسب کاشت، مشخص گردد. سپس سلامت ماشین‌ها را بررسی کرده و آنها را آماده به کار نمود. در نهایت پس از اتصال و تنظیمات ضروری اقدام به کاشت نمود.

برای کاشت با ماشین ردیف‌کار پنوماتیکی به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ یک دستگاه تراکتور تحویل گرفته، سلامت آن را بررسی و آماده به کار نمایید.
 - ۲ با رعایت اصول ایمنی و فنی تراکتور را روشن کرده و به محل نگهداری ماشین ردیف‌کار، هدایت نمایید.
 - ۳ سلامت ماشین ردیف‌کار را بررسی و آن را آماده به کار نمایید.
 - ۴ ردیف‌کار را به تراکتور متصل کرده و تنظیمات اولیه را انجام دهید.
 - ۵ تنظیمات مربوط به عمق شیار کاشت، عمق عمل شیارسازها، فاصله ردیف‌های کاشت، فاصله بذرها روی ردیف‌ها، مقدار ریزش کود، طول نشانگر و ... را با توجه به توصیه‌های هنرآموز انجام دهید.
 - ۶ مخازن بذر و کودکارنده را از همان نوع بذر و کود توصیه شده پر نمایید.
- دقت کنید:** کود مورد استفاده کلوخه‌ای (به هم چسبیده) نباشد و همچنین بذر و کود، پاک و بدون ناخالصی باشند. هرگونه ناخالصی و به هم چسبیدگی باعث مسدود کردن مسیر انتقال و ایجاد مشکل در فرایند کار خواهد کرد.

نکته



انتقال ماشین تا ابتدای مزرعه با فرد دارای گواهی نامه معتبر می‌باشد و فراگیران مجاز به رانندگی در خارج از محوطه هانگار و مزرعه نمی‌باشند.

- ۷ از محل مناسبی وارد مزرعه شده و در ابتدای یک ضلع طولی و به فاصله مشخص و موازی با ضلع طولی قرار بگیرید.
- ۸ کارنده را روی زمین بگذارید، علامت‌گذار سمت دیگر را فعال کنید.
- ۹ با اجازه هنرآموز و رعایت نوبت کاری شروع به کار نمایید.
- ۱۰ در ضمن کار، افزون بر مراقبت بر راستای مسیر (موازی با ضلع طولی و فاصله مشخص با آن) به طور مستمر، عملکرد اجزای ماشین (کودکار و بذرکار) را تحت نظر داشته باشید.
- ۱۱ پس از مقداری پیشروی، بایستید. با رعایت اصول ایمنی و فنی از ماشین پیاده شوید، برخی از تنظیمات را واریسی و پس از اطمینان و تأیید هنرآموز، ادامه مسیر دهید.



شکل ۲۷- کاشت بذر با ردیف کار پنوماتیکی

در حین انجام کار ممکن است به دلیل وجود جسم خارجی در مخزن یا مشکلی فنی در یکی از کارنده‌ها میزان خروج بذر در آن واحد کمتر از سایر واحدها باشد، مراقب باشید که میزان پایین آمدن سطح بذر و کود در مخازن همه واحدها، به یک اندازه باشد. همچنین به موقع اقدام به پر کردن مخازن بذر و کود بر حسب نیاز نمایید.

نکته



۱۲ با رسیدن به انتهای مسیر، دستگاه کارنده و علامت‌گذار را بالا آورده و ضمن دور زدن به شکلی در مجاور ردیف رفت قرار بگیرید که چرخ جلوی تراکتور در شیار ایجاد شده توسط علامت‌گذار قرار بگیرد. کارنده را پایین آورده و علامت‌گذار مربوطه را فعال کرده سپس شروع به کار نمایید (شکل ۲۸).



شکل ۲۸- عملیات کاشت در حالت برگشت

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی اقدام به کاشت بذر ذرت به وسیله ردیف کار نمای ید.

فعالیت عملی



ارزشیابی شایستگی تک دانه کاری

کد حرفه	۸۳۴۱۱۲	حرفه	کاربران ماشین‌های کشاورزی و منابع طبیعی	کد پیمان/پودمان	۸۳۴۱۱۲۰۳۵	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه شغل	۸۳۴۱۱۲۰۳	وظیفه شغل	عملیات خاک‌ورزی و کاشت	سطح صلاحیت	۲ L	کشت یکنواخت بذر محصولات ردیفی در مزرعه به وسیله ماشین‌های ردیف کار مطابق سفارش کار فرما
کد کار	۸۳۴۱۱۲۰۳۵۱	کار	تک‌دانه کاری	سطح شایستگی	مهارت تسلط	

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	آماده‌سازی ماشین ردیف کار و اتصال آن به تراکتور	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، ردیف کار، بذر، کود، جعبه ابزار زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب تراکتور و ردیف کار مناسب کار، اتصال به تراکتور و تنظیم تراز ردیف کار، بازدید و رفع ایرادات جزئی و کنترل عملکرد ردیف کار	۳	
۲	تنظیم و کالیبره کردن ماشین ردیف کار	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، ردیف کار، بذر، کود، کرنومتر، متر، ترازو، دفترچه کاربری زمان: ۴۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	تنظیم دستگاه و مارکر و کالیبره کردن صحیح ماشین مطابق با دفترچه کاربری و تحلیل شرایط مختلف	۳	
۳	کاشت با ماشین ردیف کار	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، ردیف کار، بذر، کود، متر، دفترچه کاربری زمان: ۵۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	تنظیم دستگاه و مارکر و کالیبره کردن ماشین مطابق با دفترچه کاربری	۲	
				تنظیم ماشین و مارکر و کالیبره کردن ماشین به درستی انجام نشود	۱	
				انتخاب الگوی مناسب کشت، کاربرد صحیح ردیف کار در مزرعه، انجام کاشت در ردیف‌های مستقیم و یکنواخت، تنظیمات و کالیبره کردن ردیف کار حین کار	۳	
				کاربرد ماشین در مزرعه، انجام کاشت و تنظیمات حین کار	۲	
				به‌کارگیری نادرست ماشین در مزرعه و عدم تنظیمات حین کار با توجه به دفترچه کاربری	۱	
				کارایی و مهارت بالا انجام کار بدون حادثه و آلودگی	۲	
				روز حادثه و خسارت هدر رفت منابع و ایجاد آلودگی	۱	

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

بلی ☐

خیر ☐

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

■ کسب حداقل نمره ۲ از مرحله ۳ (مراحل بحرانی)

■ کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

■ کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

■ مهارت: ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخگویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها

■ تسلط: خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد، نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

واحد یادگیری ۱۰

شایستگی نشاکاری

آیا می‌دانید

- برای کاشت کدام محصولات از روش نشاکاری استفاده می‌شود؟
- بسیاری از محصولات زراعی را می‌توان نشاکاری کرد؟

در این واحد یادگیری کارنده‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد که می‌تواند عملیات مکانیزه کاشت را به صورت ردیفی انجام دهد ولی برخلاف ردیف کارهای متداول، برای کاشت گیاهانی که تکثیر آنها از طریق نشا انجام می‌گیرد، استفاده می‌شود.

اگرچه اساس کار نشاکار مشابه ردیف کارهای متداول است اما تفاوت در آنچه که کشت می‌کند (نشا) و شرایط زمین نشاکاری به خصوص در شالی کاری، سبب شده است برخی از اجزای اصلی آن تفاوت‌هایی ساختاری با ردیف کار داشته باشد.

استاندارد عملکرد

ماشین نشاکار را متناسب با الگوی کاشت گیاه زراعی، آماده‌سازی و تنظیم کند و عملیات کاشت را انجام دهد.

نشاکاری

بذر بعضی از گیاهان نظیر برنج، توت فرنگی، گوجه و ... را ابتدا در محل‌هایی به نام خزانه که دارای خاک مرغوب است می‌کارند. این گیاهان در خزانه از سرما و گرما و سایر عوامل نامساعد در امان خواهند بود تا اینکه چند برگه شوند. در این مرحله آنها را از خزانه خارج کرده به محل دیگر (زمین اصلی) منتقل می‌کنند. هر کدام از بوته‌ها که از خزانه خارج و برای ادامه رشد به زمین اصلی منتقل می‌شود، نشا و عملیات انتقال نشاکاری خوانده می‌شود.

در جهان، کشت نشایی به سرعت جایگزین کشت بذر می‌شود. با توجه به کاهش چشمگیر مصرف آب کشاورزی در کشت نشایی و کم‌آبی ایران، در کشور ما نیز این تغییر کشت از بذرکاری به نشاکاری ضروری است. مصون ماندن جوانه‌ها از آفات و امراض، کاهش زمان تولید و امکان کشت دو یا چند دوره در بازه یک فصل رشد از دیگر مزایای کشت نشایی است که این شیوه کشت را بسیار توجیه‌پذیر می‌سازد.



شکل ۲۹- نشاکاری دستی

درباره مزایای کشت نشایی به جای کشت مستقیم بذر تحقیق کنید. نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

تحقیق کنید



اگرچه کشت نشایی مزیت‌های بسیاری دارد ولی کشت گسترده آن در مزارع به صورت دستی امکان‌پذیر نیست، چراکه کشت دستی نشا در مزارع بزرگ علاوه بر سختی کار و لزوم تعداد بالای نیروی کارگری، از دقت و هماهنگی لازم برخوردار نخواهد بود. همچنین نشاکاری در یک زمان انجام نشده و رشد یکسان نیز نخواهند داشت.

بنابراین نیاز است برای کشت در سطح وسیع، از ماشین نشاکار استفاده کنیم. ماشینی که بتوان با آن نشا را در زمین اصلی کاشت؛ نشاکار نامیده می‌شود. به کمک ماشین نشاکار امکان کشت هزاران نشا در هر ساعت به راحتی و دقت بالا میسر می‌شود.

به وسیله این ماشین‌ها می‌توان گیاهانی را که تازه از خزانه بیرون آمده‌اند، در زمین اصلی کاشت. این ماشین‌ها برای گیاهانی نظیر برنج، توتون، فلفل، گوجه‌فرنگی، بادمجان و همچنین کاشت نشاهای حبوبات از جمله نخود و لوبیا و سایر سبزیجات کاربرد دارند.

معمولاً روش کارکرد ماشین‌های نشاکار به این صورت است که نشای تویی (نشای پرورش داده شده در سینی نشا) در موزع آنها قرار گرفته و به شیار باز شده در زمین هدایت و کاشته می‌شود.

ماشین نشاکار از یک یا چندین واحد کارنده تشکیل شده است. هر واحد کارنده در هر ردیف مستقل، عمل کاشت نشا را در زمین انجام می‌دهد. این ماشین قابلیت کاشت ۳۵۰۰ نشا در ساعت برای هر واحد را دارد.

ساختمان نشاکار



شکل ۳۰- نشاکار صیفی

بسیاری افراد نشاکار را همان نشاکار برنج تصور می‌کنند. معمولاً اغلب افراد خصوصاً در کشور ما با شنیدن کلمه نشاکار به یاد نشاکاری برنج و دستگاه نشاکار برنج می‌افتند. حال آنکه سیستم کشت و در کل زراعت برنج به طور کامل با زراعت دیگر محصولات زراعی متفاوت است. برنج زمین گل و بستر پر از آب داشته و ادواتی که برای این مزارع استفاده می‌شوند کاملاً با کشت سبزی و صیفی و سایر تولیدات زراعی متفاوت می‌باشند. بنابراین براساس ویژگی‌های ساختاری دو نوع نشاکار وجود دارد: نشاکار صیفی و نشاکار برنج.

■ نشاکار صیفی

ساختمان نشاکار صیفی همانند ردیف‌کار شامل مخزن، موزع، لوله سقوط، شیاربازکن، پوشاننده، علامت‌گذار، مالبند، شاسی و برخی اجزای اختصاصی دیگر مانند سکو، صندلی، مخزن آب و ... می‌باشد. این نشاکارها در انواع نیمه اتوماتیک و اتوماتیک وجود دارند. ماشین نشاکار نیمه‌اتوماتیک بوده نیازمند اپراتور برای قرار دادن نشاها در حفره‌های موزع است. اپراتور نشا را در حفره‌های موزع قرار می‌دهد. نشا به درون شیار ایجاد شده توسط شیاربازکن هدایت

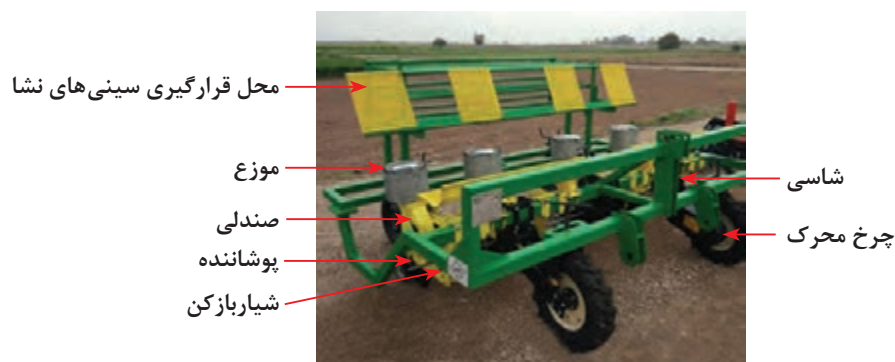


شکل ۳۱- نشاکار شالی

شده و به صورت عمودی و صحیح در زمین قرار می گیرد. سپس توسط چرخ های فشاردهنده در خاک تثبیت می شود. حرکت لازم برای به کار انداختن موزع ها از طریق چرخ انتقال دور از زمین تأمین می شود. در نشاکار اتوماتیک نشا به طور اتوماتیک به موزع هدایت می شود.

در شکل ۳۲، اجزای نشاکار نیمه اتوماتیک نشان داده شده است. در مورد کاربرد آنها با یکدیگر گفت و گو کنید.

گفت و گو کنید



شکل ۳۲- اجزای ساختمانی یک نمونه نشاکار صیفی

در ماشین نشاکار صیفی، واحد کارنده اغلب به دو نوع موزع استوانه ای یا موزع کلیپسی می باشد. در موزع استوانه ای سقوط نشا بر اثر وزن آن بوده و به صورت عمودی در زمین قرار می گیرد. در موزع کلیپسی، اپراتور نشا را بین دو گیره یا همان کلیپس قرار داده، نشا توسط گیره ها نگه داشته شده و در زمین قرار می گیرد.



شکل ۳۳- موزع استوانه ای



شکل ۳۴- موزع کلیپسی



شکل ۳۵- نشاکار راه‌رونده

هر دو مدل ذکر شده قابلیت کشت نشای ریشه لخت را دارند اما در مدل موزع استوانه‌ای چون سقوط نشا با وزن آن تأثیر بسیاری در کشت صحیح دارد، کشت نشای ریشه لخت با کیفیت عالی انجام نخواهد شد و مدل کلیپسی برای کشت این نشا مناسب‌تر است. ماشین نشاکار مدل موزع استوانه‌ای کاربردی‌تر و رواج بیشتری در دنیا دارد، زیرا به این دلیل که تولید نشای تویی (نشای پرورش داده شده در سینی نشا) مرسوم‌تر بوده و به دلیل مزایای بالاتر و ریسک و تلفات کمتر در کشت، همچنان رو به رشد است.

■ نشاکارهای شالی

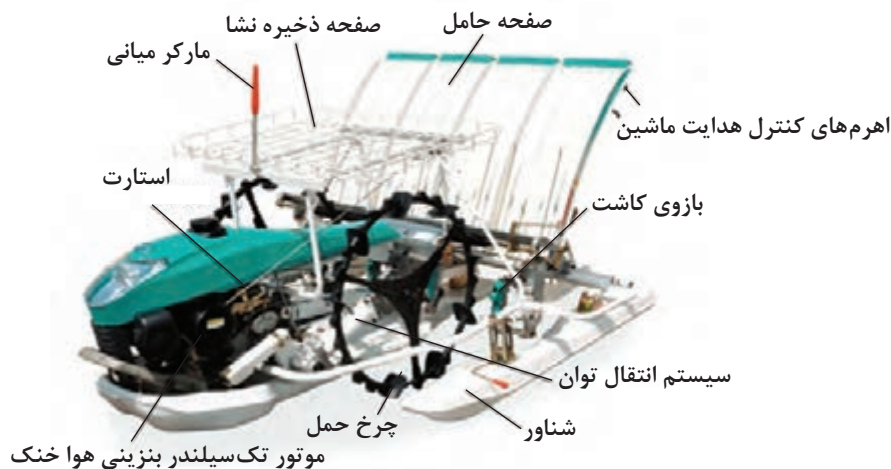
نشاکارهای شالی (برنج) دارای موتور می‌باشند. این نشاکارها در انواع راه‌رونده و سوارشونده وجود دارد. در نشاکار سوارشونده، کارگر سوار دستگاه شده و آن را روشن می‌نماید و با حرکت دستگاه عمل کاشت نشا انجام می‌شود. دستگاه مدل سوارشونده در مدل‌های ۶ و ۸ ردیفه موجود می‌باشد. دستگاه نشاکار سوارشونده به دلیل وجود دو کارنده برای هر ردیف در مقایسه با نشاکارهای راه‌رونده که یک کارنده برای هر ردیف دارند دارای عملکرد نشاکاری بیشتری می‌باشند. دستگاه نشاکار راه‌رونده به دلیل کوچک و سبک بودن نسبت به نشاکار سوارشونده قابلیت جابه‌جایی بهتری دارند.



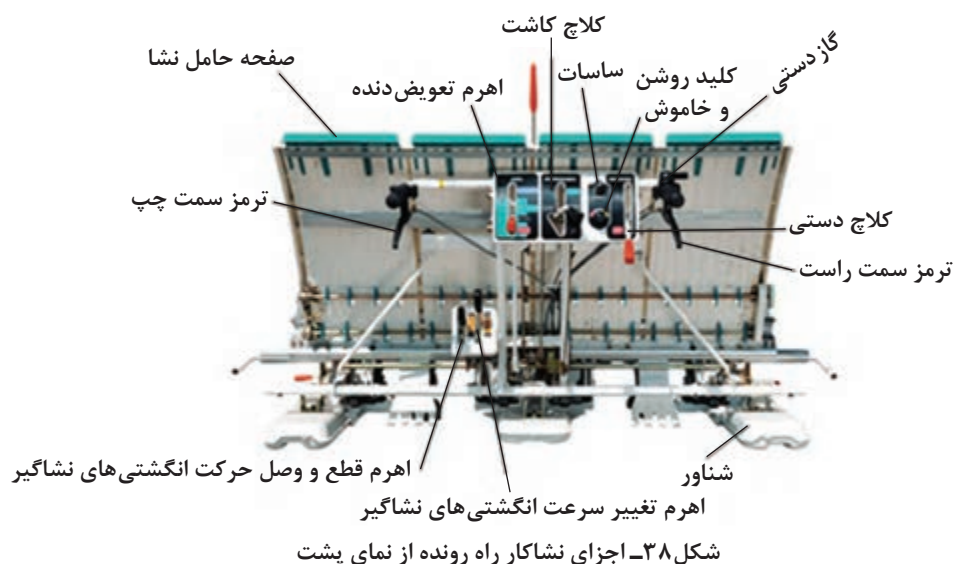
شکل ۳۶- نشاکار سوارشونده

در شکل‌های ۳۷ و ۳۸ اجزای نشاکار شالی نشان داده شده است. در مورد کاربرد آنها با یکدیگر گفت‌وگو کنید.

گفت‌وگو کنید



شکل ۳۷- اجزای نشاکار راه‌رونده از نمای جلو



ماشین های نشاکار سوارشونده به صورتی طراحی شده اند که می توان پس از اتمام نشاکاری، واحد کارنده را از ماشین جدا نموده و دنباله بندهای دیگری همچون سم پاش، کودپاش، روتیواتور و وجین کن به آن نصب کرد.

■ مهم ترین معایب نشاکارهای راه رونده عبارتند از:

- ۱ سختی شرایط کار برای راننده
- ۲ صرف زمان بیشتر نسبت به ماشین های سوارشونده
- ۳ عدم کارایی در مزارع گود و نیمه باتلاقی
- ۴ به جا ماندن رد پای راننده پس از نشاکاری در مزرعه
- ۵ عدم توانایی کاشت در اراضی بسیار طویل به دلیل ظرفیت کم بارگیری نشا
- ۶ عمق کاشت نامناسب به دلیل نبود سیستم کنترل دقیق عمق کاشت
- ۷ ناتوانی در کاشت نشاهای بلندتر از استاندارد

با توجه به پیچیدگی ساختاری نشاکارهای شالی نسبت به نشاکارهای صیفی و فراوانی بیشتر این دستگاه ها، در ادامه به بررسی این نوع نشاکارها پرداخته خواهد شد و شما عزیزان با فراگیری مهارت کار با این نشاکار و کمی دقت به راحتی می توانید از نشاکارهای صیفی استفاده کنید.

نکته



فعالیت کارگاهی



با مراجعه به کارگاه ماشین های کشاورزی ساختمان نشاکار و نحوه کار آن را بررسی کنید.

■ بررسی سلامت و آماده به کار نمودن ماشین نشاکار

ماشین نشاکار باید به دقت تنظیم و آماده به کار گردد. هرگونه تغییر یا اشکال جزئی می تواند عملکرد ماشین و مزیت کاربرد آن را به شدت تضعیف نموده و کشاورز را دچار زیان نماید.

برای آماده به کار نمودن نشاکار به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ روغن موتور، پمپ هیدرولیک و گیربکس را کنترل کنید.
- ۲ تسمه انتقال قدرت به گیربکس را بازدید و کشش آن را کنترل کنید. میزان خلاصی تسمه درحالی که مرکز آن را با انگشت به پایین فشار می دهید باید ۱ تا ۲ سانتی متر باشد. با جابه جایی شانه موتور می توان کشیدگی تسمه را تنظیم کرد.
- ۳ با مطالعه دفترچه راهنمای دستگاه، گریس خورهای آن را مشخص و گریس کاری کنید.
- ۴ واحد کارنده و صفحه حامل نشا را بازدید و کنترل کنید.
- ۵ انگشتی های کارنده نشاکار را بررسی کرده و سلامت آنها را کنترل کنید. در صورت نیاز کفشک ها را تعویض کنید.
- ۶ کلنگی ها را کنترل و در صورت نیاز کالیبره کنید.
- ۷ میزان خلاصی وایرها و اهرم های کلاچ حرکت، نشاکاری و ترمزهای جانبی را کنترل و در صورت نیاز تنظیم کنید.
- ۸ تمامی نقاط اتصال را بررسی کرده و آچارکشی نمایید.
- ۹ چرخ های ماشین نشاکار را بررسی کنید.

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، نشاکار را سرویس و آماده کنید.

فعالیت کارگاهی



روشن کردن و هدایت نشاکار

قبل از اقدام به روشن کردن و هدایت نشاکار شالی باید با اهرم های کنترل و هدایت آن آشنا شوید. این اهرم ها عبارتند از:

■ اهرم کلاچ اصلی

به وسیله این اهرم می توان انتقال توان به چرخ محرک را قطع و وصل کرد. با قرار دادن این اهرم در وضعیت درگیر، چرخ شروع به دوران می کند و نشاکار حرکت می کند و با خلاص کردن این اهرم، انتقال قدرت به چرخ قطع می شود.

■ کلاچ کاشت

به وسیله این اهرم می توان انتقال توان به انگشتی های بردارنده نشا را قطع و یا وصل کرد. توجه داشته باشید که این کلاچ تنها در موقع نشاکاری باید درگیر باشد و در هنگام بارگذاری نشاها، جابه جایی نشاکار در جاده و یا زمان هایی که نشاکاری نباید انجام شود (مانند دور زدن در انتهای مسیرهای کاشت) این اهرم باید در وضعیت خلاص قرار بگیرد.



الف) نشاکار سوارشونده



ب) نشاکار راه رونده

شکل ۳۹- کلاچ اصلی و کلاچ کاشت نشاکار شالی

■ اهرم گاز

به کمک اهرم گاز می توان دور موتور را افزایش داد. به کمک این اهرم می توان سرعت پیشروی را کنترل کرد. اهرم گاز در نشاکارهای سوارشونده در کنار فرمان و در نشاکارهای راه رونده روی دسته های هدایت نصب می شود.



ب) نشاکار راه رونده



الف) نشاکار سوارشونده

شکل ۴۰- اهرم گاز دستی در نشاکار شالی

■ کنترل کننده شناور (اسکی یا ماله)

شناور یا اسکی ابزاری است که به حرکت نشاکار در زمین های شالی کمک می کند. همچنین از این ابزار برای تغییر ارتفاع کاشت نیز استفاده می شود. در نشاکارهای سوارشونده کنترل شناور به کمک پدال و زنجیر انجام می شود. در هنگام گیرکردن ماشین در گل باید چندین بار پدال مربوطه را فشار دهید تا نشاکار به کمک قدرت موتور از گل خارج شود. در نشاکارهای راه رونده، حرکت شناور با یک سیستم هیدرولیکی و به کمک پدال مربوطه کنترل می شود.



ب) نشاکار سوارشونده



الف) نشاکار راه رونده

شکل ۴۱- کنترل شناور نشاکار شالی

■ دسته کلاچ

دو عدد اهرم هدایت در طرفین دسته فرمان نشاکارهای راه رونده قرار دارد که برای گردش به چپ یا راست مورد استفاده قرار می گیرد، هرگاه دسته سمت راست را بگیرید چرخ سمت راست حالت خلاصی پیدا می کند و نشاکار دوچرخ به سمت راست تغییر جهت می دهد. برای گردش به سمت چپ دسته سمت چپ را بگیرید. توجه داشته باشید که در نشاکارهای سوار برای هدایت نشاکار از فلکه فرمان استفاده می شود.

■ راه اندازی و هدایت نشاکار

برای راه اندازی و هدایت نشاکار، به ترتیب زیر عمل نمایید:

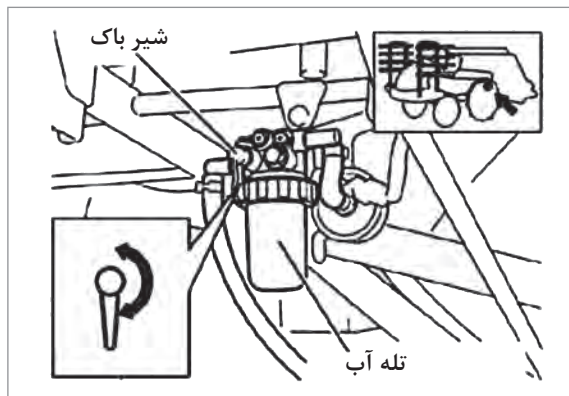
- ۱ از پر بودن باک مطمئن شوید.
- ۲ روغن موتور را بازدید کنید.
- ۳ فیلتر هوا را بازدید و سرویس کنید.
- ۴ در انواع راه رونده دسته فرمان و در انواع سوارشونده صندلی را متناسب با قد خود تنظیم کنید.



شکل ۴۳- کنترل سوخت



شکل ۴۲- تنظیم دسته فرمان نشاکار راه رونده



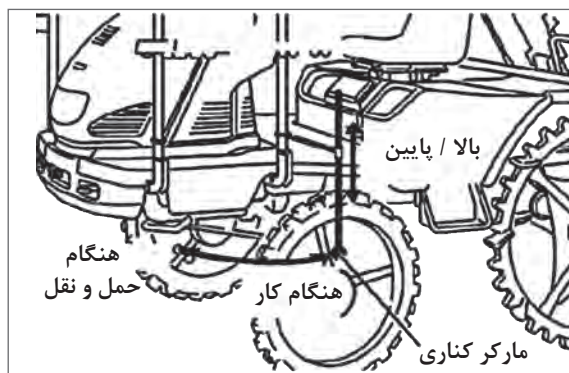
شکل ۴۴- شیر عبور سوخت و جدا کننده آب

۵ اهرم کلاچ اصلی و اهرم کلاچ کاشت را در وضعیت خلاص قرار دهید.

۶ کلید را در وضعیت روشن قرار دهید.

۷ اهرم گاز دستی را در وضعیت وسط قرار دهید.

۸ شیر عبور سوخت را باز کنید.



شکل ۴۵- مارکر در دو حالت حمل و نقل و کار

۹ مطمئن شوید که دستگاه در حالت ترمز باشد.

۱۰ مارکر را در وضعیت حمل و نقل قرار دهید.



شکل ۴۶- ساسات و کلید استارت

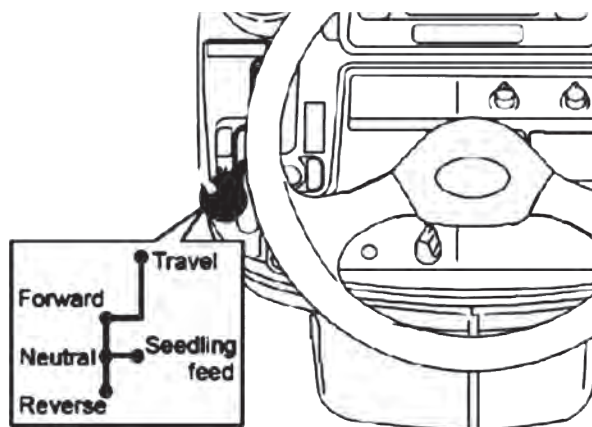
۱۱ به کمک هندل یا استارت، موتور را روشن کنید.

اگر موتور نشاکار، دیزلی است دقت کنید که دکمه خاموش کن از وضعیت خاموش خارج شده باشد، پس از آن، اقدام به روشن کردن موتور کنید. این دستگاه‌ها سوئیچ ندارند و سایر موارد روشن کردن آنها مانند نوع بنزینی آن است. فقط قبل از چرخاندن هندل باید اهرم آزاد کن سوپاپ (دی کمپرس) را گرفته، هندل را بچرخانید، پس از رسیدن هندل به دور مناسب آن را رها کنید.

توجه



- ۱۲ به وضعیت چراغ‌های هشدار دهنده دقت کنید. این چراغ‌ها باید بلافاصله بعد از روشن شدن موتور خاموش شوند.
- ۱۳ پس از روشن شدن موتور، گاز دستی را در حالت حداقل قرار داده و صبر کنید تا موتور گرم شود، آنگاه شروع به کار کنید.
- ۱۴ اهرم دسته دنده را در یکی از وضعیت‌های موجود قرار دهید. (وضعیت دنده‌های نشاکار یا نمار در زیر نشان داده شده است).



Travel: برای حرکت سریع در جاده‌های مزرعه بوده و مناسب کار در داخل زمین نمی‌باشد.

N: حالت خلاص انتقال قدرت به چرخ‌ها

Forward: برای حرکت به سمت جلو در هنگام کاشت نشا

Seedling feed: در هنگام بارگیری نشا و خاموش کردن دستگاه استفاده می‌شود. در این وضعیت هم مکانیزم پیشروی و هم مکانیزم کاشت خلاص هستند.

Reverse: برای حرکت به عقب

شکل ۴۷- شماتیک آرایش دنده‌های نشاکار یا نمار

- ۱۵ ترمز را آزاد کنید.
- ۱۶ اهرم کلاچ اصلی را به آرامی در حالت درگیر قرار دهید تا دستگاه شروع به حرکت کند.
- ۱۷ با شروع حرکت نشاکار با هر دو دست دسته‌های هدایت یا فرمان را در دست نگهدارید.
- ۱۸ در انواع سوار شونده به کمک فرمان نشاکار را به سمت چپ و راست هدایت کنید اما در انواع راه رونده برای گردش به چپ و راست دسته کلاچ‌ها را بگیرید. به کمک ترمزها و اهرم کلاچ اصلی نشاکار را در محل مناسب پارک کنید.
- ۱۹ کلید را به وضعیت خاموش چرخانده و نشاکار را خاموش کنید.

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، نشاکار شالی را روشن کرده و هدایت کنید.

فعالیت عملی



تنظیمات ماشین نشاکار شالی

- این دستگاه همانند ردیف کارهای متداول، تنظیم‌های متعددی دارد. برای به دست آوردن نتیجه مفید، لازم است این تنظیم‌ها را با دقت انجام دهید. این تنظیم‌ها عبارت‌اند از:
- **تنظیم فاصله ردیف‌ها:** در ماشین‌های نشاکار شالی فاصله ردیف‌ها ثابت و غیرقابل تنظیم است؛ این فاصله ۳۰ سانتی‌متر است.
 - **فاصله بین کپه نشاها روی ردیف:** تنظیم فاصله بین نشاها روی هر ردیف از طریق تغییر وضعیت سرعت موزع صورت می‌گیرد.



شکل ۴۸- اهرم تنظیم فاصله بین کپه نشاها روی ردیف

توجه



در نشاکارهای شالی به دلیل بکسوات چرخ‌های نشاکار در خاک گل خراب (پادل) شده در زمان نشاکاری ممکن است فاصله تنظیم شده تا حدی تغییر نماید. بنابراین لازم است در زمان نشاکاری اپراتور فاصله بین بوته‌های کاشته شده را بررسی و کنترل نماید و سرعت پیشروی مناسب را با توجه به شرایط خاک عمق لایه سخت خاک انتخاب نماید تا از بکسوات بیش از حد چرخ‌های نشاکار جلوگیری گردد.

نکته



به‌طور کلی برای نشای برنج، فاصله بین دو کپه روی ردیف برای رقم پرمحصول بیشتر از ارقام محلی در نظر گرفته می‌شود. فاصله کاشت روی ردیف برای ارقام محلی و کم‌پنجه ۱۲ تا ۱۵ سانتی‌متر و در ارقام اصلاح شده و پرپنجه ۱۸ تا ۲۰ سانتی‌متر منظور می‌گردد.

■ **تنظیم تعداد نشا در هر کپه:** تعداد نشا در هر کپه به سن نشای مورد استفاده (جوان و نیمه‌بالغ)، مقدار بذر مصرفی در جعبه نشا، نوع رقم و شرایط فیزیکی خاک بستگی دارد. تعداد نشا در هر کپه را می‌توان با جابجا کردن فاصله عمودی بین نشیمنگاه خشاب نشا نسبت به ناخنی انگشتی‌های واحد کارنده و یا با تغییر تعداد دفعات تغذیه افقی (طولی) تنظیم کرد. باید دقت نمود که تنظیم تعداد نشا در هر کپه برای تمام انگشتی‌های کارنده (واحدهای کاشت) به‌طور یکسان انجام شود. معمولاً ۳ تا ۵ نشا در هر کپه کاشته می‌شود. مقدار و نحوه بذرپاشی در جعبه‌های نشا بر تعداد نشاهایی که در هر بلوک از خاک جعبه نشا توسط انگشتی‌های کارنده در هر کورس برداشته می‌شود، بسیار تعیین‌کننده است. در یک مقدار مشخص از تغذیه افقی، با افزایش تراکم بذر در جعبه نشا تعداد نشاهایی که در هر بلوک از خاک توسط انگشتی‌های کارنده برداشته می‌شود، افزایش می‌یابد و برعکس. همچنین با در نظر گرفتن سن نشای مورد استفاده، لازم است نسبت به تنظیم سرعت تغذیه افقی دستگاه اقدام گردد.



نشاکار سوار شونده

با چرخاندن پیچ در جهت عقربه‌های ساعت تعداد نشا در هر کپه تنظیم می‌شود. برای این کار باید ابتدا مهره شل شده باشد. این تنظیم برای تمام ردیف‌ها باید انجام شود.



نشاکار راه رونده

با جابه‌جایی اهرم مربوطه، تعداد نشا در هر کپه تنظیم می‌شود.

شکل ۴۹- نحوه تنظیم تعداد نشا در هر کپه در دو نمونه نشاکار سوار شونده و راه رونده

■ **تنظیم عمق کاشت نشا:** عمق کاشت نشا بستگی به سن نشا (ارتفاع نشا)، شرایط فیزیکی خاک شالیزار و نوع نشاکار مورد استفاده (راه‌رونده و سوار شونده) دارد. به‌طور کلی عمق کاشت دو تا چهار سانتی متری در شرایط معمول توصیه می‌گردد. با کاهش ارتفاع نشا، عمق کاشت نیز باید کاهش یابد (۱/۵ تا ۲/۵ سانتی متر). تنظیم عمق نشا از طریق جابجایی عمودی اسکی‌ها (شناورها) نسبت به عمق قرارگیری چرخ ماشین از سطح خاک انجام می‌شود.



نشاکار سوار شونده

با آزاد کردن قفل کن و چرخاندن دسته در جهت عقربه‌های ساعت عمق شخم تنظیم می‌شود. بعد از تنظیم باید قفل کن مجدداً درگیر شود.



نشاکار راه رونده

با جابه‌جایی اهرم مربوطه، عمق کاشت تنظیم می‌شود.

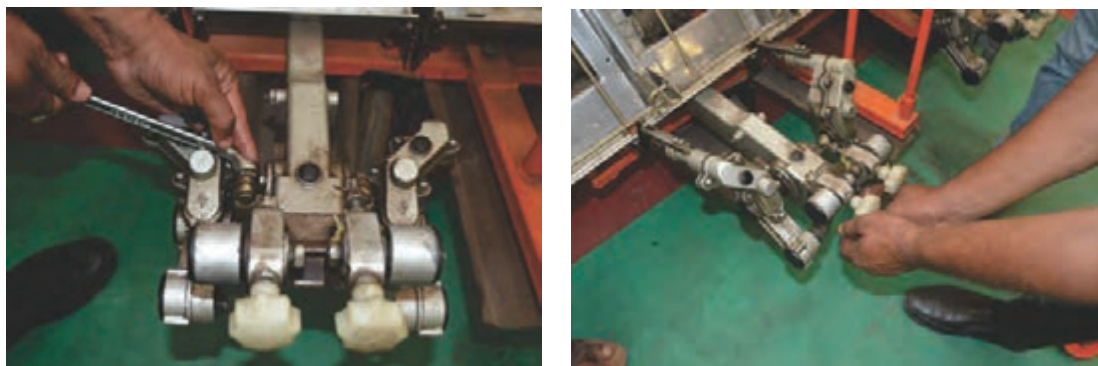
شکل ۵۰- نحوه تنظیم عمق کاشت در دو نمونه نشاکار سوار شونده و راه‌رونده

■ **تنظیم کشش تسمه انتقال نشاها:** سرخوردن و لغزش تسمه انتقال نشاها نشان‌دهنده شل بودن آن است. با چرخاندن پیچ تنظیم در خلاف جهت عقربه‌های ساعت می‌توان کشش تسمه را سفت کرد. همچنین در صورتی که صدای ضربه زدن در هنگام تحویل نشاها به‌گوش می‌رسد نشان‌دهنده سفت بودن تسمه می‌باشد که با چرخاندن پیچ تنظیم در جهت عقربه‌های ساعت می‌توان آن را شل کرد.



شکل ۵۱- تنظیم کشش تسمه انتقال نشاها

■ **تنظیم خلاصی انگشتی:** انگشتی باید از هر طرف ۱/۲۵ میلی‌متر خلاصی داشته باشد. برای این منظور ابتدا پیچ روی بازوی لنگ و مهره روی بازوی تحریک را سفت کنید.



شکل ۵۲- بستن پیچ و مهره بازوی لنگ نشاکار

بازوی نشاکار را با ضربات ملایم به چپ و راست از بازوی لنگ جدا کنید. سپس با توجه به خلاصی مورد نیاز، واشر تنظیم بین آنها قرار دهید.



شکل ۵۳- خارج کردن و جا زدن مجدد واشر تنظیم

■ **تنظیم طول مارکر:** از آنجا که فاصله ردیف‌ها در این نشاکارها ثابت است، طول مارکر نیز ثابت بوده و نیازی به تنظیم ندارد اما تغییر وضعیت مارکر از حالت حمل و نقل به حالت کار باید انجام شود.



شکل ۵۵- مارکر نشاکار راه رونده

شکل ۵۴- مارکر نشاکار سوار شونده

در به‌کارگیری ماشین‌های نشاکار تنظیمات دیگری مانند تنظیم میزان حساسیت سیستم هیدرولیک و غیره نیز وجود دارد که کاربر می‌بایست با مراجعه به دفترچه راهنمای دستگاه نسبت به انجام آنها اقدام نماید.

توجه





با توجه به سن نشا (ارتفاع نشا) و شرایط فیزیکی خاک شالیزار، نشاکار مورد استفاده (راه رونده یا سوارشونده) را تنظیم کنید.

عملیات نشاکاری با ماشین نشاکار شالی

پس از جایگذاری نشاها بر روی خشاب ماشین نشاکار و انجام تنظیمات مربوطه، نشاکاری آغاز می‌شود. در موقع کار با ماشین نشاکار بهتر است که ارتفاع آب در سطح کرت‌ها حدود ۲ - ۱ سانتی‌متر باشد تا از این طریق چسبندگی بین سطح تحتانی اسکی‌ها و خاک به حداقل ممکن کاهش یابد. از سوی دیگر با این عمل از ایجاد ناهمواری که ممکن است در اثر حرکت اسکی بر روی سطح خاک ایجاد گردد، جلوگیری می‌شود. همچنین در این شرایط به دلیل کاهش مقاومت خاک در مقابل حرکت اسکی‌ها از مقدار انرژی مصرفی نیز کاسته می‌شود.

نحوه آماده‌سازی زمین اصلی نیز یکی از عوامل مؤثر بر راندمان مزرعه‌ای نشاکار محسوب می‌شود. تعیین فاصله زمانی مناسب بعد از پادلینگ تا نشاکاری به منظور تثبیت خاک پادل شده و ایجاد بستری با قابلیت تردد مناسب برای ماشین اهمیت زیادی دارد.

توصیه می‌شود عملیات گلخراپی بسته به بافت و شرایط فیزیکی خاک شالیزار ۲ تا ۵ روز قبل از نشاکاری صورت گیرد تا به این ترتیب خاک در وضعیت تثبیت قرار گیرد. چنانچه نشاکاری زودتر از موعد مقرر انجام شود، به دلیل روان بودن بیش از حد خاک گلخراب شده، تثبیت و استقرار نشاها در خاک به خوبی صورت نگرفته و در نتیجه ممکن است تعداد نشاهای شناور یا دفن شده افزایش یابد. اگر نشاکاری دیرتر از موعد صورت گیرد، با توجه به بالا بودن نسبی شاخص مخروطی (افزایش مقاومت خاک) باعث ایجاد ضربه به نشاها در زمان استقرار آن در خاک می‌شود. همچنین در این شرایط اثر اسکی‌ها در زمان حرکت ماشین نشاکار روی سطح خاک مزرعه باقی مانده و مشکلاتی مانند عدم یکنواختی تنظیم ارتفاع آب روی کرت را به دنبال دارد که نتیجه آن افزایش تراکم علف‌های هرز و ایجاد شرایط نامطلوب برای رشد گیاه می‌باشد.

نکته



برای اندازه‌گیری میزان مقاومت خاک جهت تعیین زمان مناسب برای نشاکاری از مخروط فلزی استاندارد از نوع سقوطی به وزن ۱۱۵ گرم، ارتفاع ۴۴ میلی‌متر و قطر قاعده ۳۶ میلی‌متر استفاده می‌شود. مخروط را از ارتفاع یک متری سطح خاک رها نموده و میزان نفوذ مخروط در خاک به عنوان معیاری از مقاومت خاک در نظر گرفته می‌شود. به طور کلی چنانچه عمق نفوذ مخروط در خاک از ۸ تا ۱۲ سانتی‌متر باشد در این شرایط مزرعه برای نشاکاری مکانیزه مناسب خواهد بود.

توجه



بررسی‌ها نشان می‌دهد که با افزایش تعداد دفعات یا شدت گلخراپی، عمق نفوذ مخروط به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد که این به نوبه خود منجر به افزایش درصد بکسوات چرخ‌های ماشین نشاکار، غیریکنواختی در فاصله بین کپه‌ها روی ردیف و نهایتاً کاهش عملکرد مزرعه‌ای ماشین می‌شود. بنابراین توصیه می‌شود برای دستیابی به شاخص گلخراپی و بازده وجین‌کنی موردنظر و صرفه‌جویی در هزینه و زمان، دو بار گلخراپی با استفاده از یکی از انواع پادلهای دوار مناسب انجام شود.

برای کاشت با ماشین نشاکار شالی به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ نوع و رقم نشای مورد کاشت، زمان، روش و الگوی کاشت را از هنرآموز خود بپرسید.
- ۲ شرایط زمین را جهت شالی کاری بررسی کنید.
- ۳ سلامت ماشین نشاکار را بررسی و آن را آماده به کار نمایید.
- ۴ تنظیمات مربوط به فاصله بین نشاها روی هر ردیف، تعداد نشا در هر کپه، عمق کاشت نشا، میزان حساسیت سیستم هیدرولیک، انگشتی‌های نشاگیر و ... را با توجه به توصیه‌های هنرآموز انجام دهید.
- ۵ چرخ‌های حمل و نقل را از زیر ماشین باز کرده و چرخ‌های مخصوص کار در زمین‌های باتلاقی را به جای آنها ببندید.



شکل ۵۶- تعویض چرخ‌های نشاکار

- ۶ با رعایت نکات ایمنی و مطابق دستورالعمل‌های گفته شده در قسمت قبل، نشاکار را روشن کنید.
- ۷ تویی‌های نشا را جایگذاری نمایید.



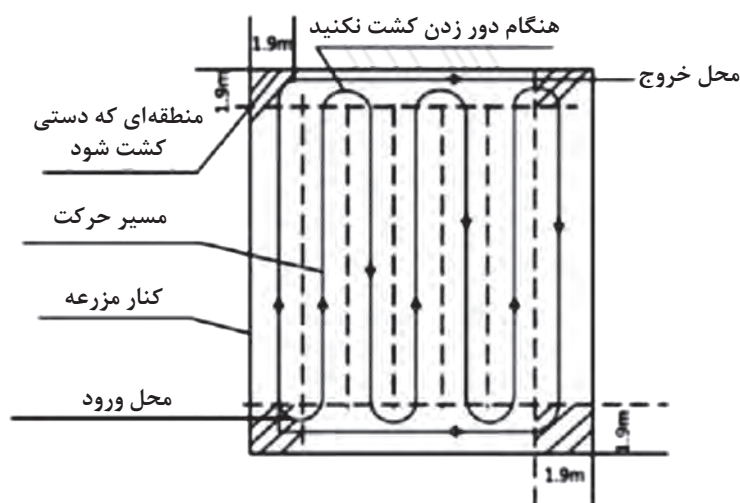
شکل ۵۷- خارج کردن سینی حامل نشاها

- ۸ از محل مناسبی وارد مزرعه شده و در ابتدای یک ضلع طولی و به فاصله مشخص و موازی با ضلع طولی قرار بگیرید. از چهارگوشه زمین به اندازه طول دستگاه، فضا برای دور زدن مشخص کنید.
- ۹ کلاچ کاشت را درگیر کنید.



شکل ۵۸- آغاز حرکت در زمین

۱۰ با انتخاب دنده مناسب و مطابق الگوی ارائه شده شروع به حرکت نمایید تا دستگاه عملیات کاشت را انجام دهد.



شکل ۵۹- شکل شماتیک نحوه حرکت در زمین



شکل ۶۰- حضور نفر کمکی در هنگام نشاکاری

- ۱۱ نفر دوم همواره در کنار دستگاه برای کنترل کاشت و بارگذاری نشاها حرکت کند.
- ۱۲ علامت‌گذار سمت دیگر را فعال کنید.

در هنگام گیر کردن کارنده در داخل گل به هیچ عنوان آن را به سمت جلو نکشید بلکه با تغییر ارتفاع شناور به کمک پدال مربوطه دستگاه را به آرامی از گل خارج کنید.

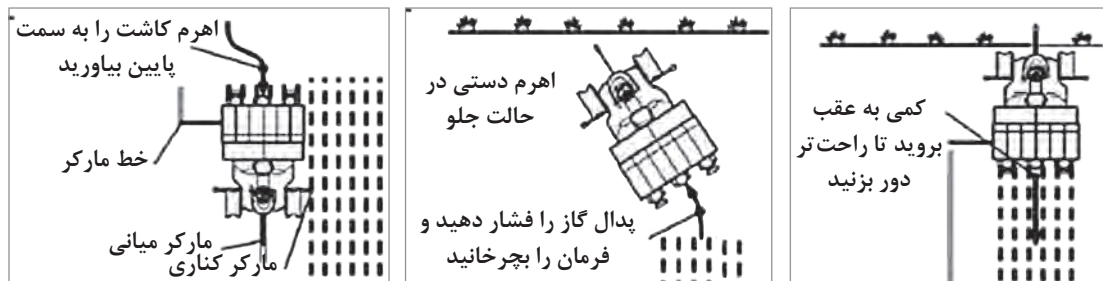
نکته



۱۳ در ضمن کار، افزون بر مراقبت بر راستای مسیر (موازی با ضلع طولی و فاصله مشخص با آن) به طور مستمر، عملکرد اجزای ماشین را تحت نظر داشته باشید. هم‌زمان گوش و چشم به فرمان هنرآموز داشته باشید.

۱۴ پس از مقداری پیشروی، بایستید. با رعایت اصول ایمنی و فنی، برخی از تنظیمات را واریسی و پس از اطمینان و تأیید هنرآموز ادامه مسیر دهید.

۱۵ با رسیدن به انتهای مسیر، انگشتی‌ها را در حالت خلاص قرار داده و ضمن دور زدن به شکلی در مجاور ردیف رفت قرار بگیرید که مارکر مرکزی در راستای شیار ایجاد شده توسط مارکر جانبی قرار بگیرد.



شکل ۶۱- نحوه دور زدن و قرار گرفتن روی علامت مارکر

- به قطعات دوار ماشین دست نزنید.
- در هنگام مشاهده شرایط غیرعادی کار نشاکار، قبل از هرگونه تعمیر و یا تنظیم قطعات، دستگاه را خاموش کنید.

ایمنی



زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی اقدام برای کاشت نشا با نشاکار شالی اقدام کنید.

فعالیت عملی



نگهداری و انبار کردن نشاکار

برای نگهداری و انبار کردن نشاکار به ترتیب زیر عمل نمایید:

- ۱ هرنوع ناخالصی و پس مانده موجود در سطح مزرعه را جمع آوری و ساماندهی نمایید.
- ۲ نشاهای باقی مانده در سینی ها را جمع آوری و تحویل انبار دهید.
- ۳ نشاکار را شست و شو داده و تمیز کنید.
- برای نگهداری ماشین برای زمان طولانی به ترتیب زیر عمل کنید:
- ۱ کلیه موارد ذکر شده در بازدید و سرویس ماشین پس از پایان کار روزانه، را در پایان کار نشاکاری مزرعه با دقت بیشتری انجام دهید.
- ۲ با دقت قطعات و بخش های گوناگون ماشین را بازرسی کرده و در صورت نیاز به تعمیر یا تعویض قطعات در هر قسمت از ماشین، اقدام کنید.
- ۳ ماشین را در سطحی تراز پارک کرده و روغن موتور را تعویض کنید.
- ۴ انگشتی (میله فشاردهنده) را در حالت پایین قرار دهید.
- ۵ شمع را از موتور باز کنید.
- ۶ پیستون را در بالاترین قسمت سیلندر قرار دهید.
- ۷ از راه ورودی شمع ۱۰ قطره روغن موتور بر روی پیستون بریزید.
- ۸ سرشمع (چپقی) را از شمع جدا کنید.
- ۹ پوشش مخصوص ماشین را بر روی آن قرار دهید.

سرویس و نگهداری نشاکار را انجام داده و آن را در مکان مناسب انبار کنید.

فعالیت عملی



ارزشیابی شایستگی نشاکاری

کد حرفه	۸۳۴۱۱۲	حرفه	کاربران ماشین‌های کشاورزی و منابع طبیعی	کد پیمانانه/بودمان	۸۳۴۱۱۲۰۳۵	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه شغل	۸۳۴۱۱۲۰۳	وظیفه شغل	عملیات خاک‌ورزی و کاشت	سطح صلاحیت	L۲	کشت یکنواخت بذر محصولات نشایی در مزرعه به‌وسیله ماشین‌های نشاکار با ۷۰٪ ظرفیت مزرعه‌ای نشاکار
کد کار	۸۳۴۱۱۲۰۳۵۲	کار	نشاکاری	سطح شایستگی	مهارت تسلط	

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده	
۱	آماده‌سازی ماشین نشاکار	ابزار، مواد و تجهیزات: نشاکار، جعبه‌ابزار، سوخت، روغن زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار	چک‌لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب تراکتور و نشاکار مناسب کار و اتصال به تراکتور و تنظیم تراز و فاصله ردیف‌ها و مارکر نشاکار، بازدید و رفع ایرادات جزئی مطابق با دفترچه کاربری	۳		
				انتخاب تراکتور و نشاکار مناسب کار و اتصال به تراکتور و تنظیم تراز و رفع ایرادات جزئی مطابق با دفترچه کاربری	۲		
				عدم توانایی در آماده‌سازی ماشین نشاکار	۱		
۲	روشن کردن و هدایت نشاکار	ابزار، مواد و تجهیزات: نشاکار، جعبه‌ابزار زمان: ۳۰ دقیقه مکان: هانگار	چک‌لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب الگو مناسب نشاکاری، روشن کردن و هدایت نشاکار در خط مستقیم	۳		
				روشن کردن و هدایت نشاکار مطابق با دفترچه کاربری	۲		
				عدم توانایی در روشن کردن و هدایت نشاکار	۱		
۳	تنظیم ماشین نشاکار	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، نشاکار، نشاء، کود، کرنومتر، متر، ترازو، دفترچه کاربری زمان: ۴۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک‌لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	تنظیم و کالیبره کردن و کنترل عملکرد نشاکار مطابق با دفترچه کاربری	۳		
				انجام تنظیم و کالیبره کردن نشاکار مطابق با دفترچه کاربری	۲		
				عدم توانایی در تنظیم و کالیبره کردن نشاکار	۱		
۴	کاشت با ماشین نشاکار	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، نشاکار، نشاء، کود، متر، دفترچه کاربری زمان: ۵۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک‌لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب الگوی مناسب کشت، کاربرد صحیح نشاکار در مزرعه با انجام کاشت در ردیف‌های مستقیم و یکنواخت و تنظیمات و کالیبره کردن نشاکار حین کار	۳		
				کاربرد نشاکار در مزرعه با انجام کاشت و تنظیمات و کالیبره کردن حین کار مطابق با دفترچه کاربری	۲		
				عدم توانایی در کاشت با ماشین نشاکار	۱		
		شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ایمنی فردی حین کار با ماشین باور به کار جمعی در انجام بهتر کار با ماشین دفع بهینه مواد مصرفی در سرویس ماشین مهارت گوش‌دادن، مسئولیت‌پذیری	کارایی و مهارت بالا انجام کار بدون حادثه و آلودگی بروز حادثه و خسارت هدر رفت منابع و ایجاد آلودگی	ایمنی فردی، ایمنی قطعات و ابزار، جمع‌آوری مواد بازیافتی، انضباط کاری و رعایت نکات ایمنی حین کار	۲		
				عدم رعایت هر یک از موارد فوق	۱		
ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)							
توضیحات:							
۱- معیار شایستگی انجام کار:							
■ کسب حداقل نمره ۲ از ۳ مراحل ۳ و ۴ (مراحل بحرانی)							
■ کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش							
■ کسب حداقل میانگین ۲ از ۳ مراحل کار							
۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.							
■ مهارت: ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخگویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها							
■ تسلط: خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد، نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.							

واحد یادگیری ۱۱

شایستگی غده کاری

آیا می دانید

- برای کاشت کدام محصولات از روش غده کاری استفاده می شود؟
- اساس کار یک غده کار همانند ردیف کار است؟

در این واحد یادگیری کارنده ای مورد بررسی قرار می گیرد که می تواند عملیات مکانیزه کاشت را به صورت ردیفی انجام دهد ولی برخلاف ردیف کارهای متداول، برای کاشت گیاهان خاصی استفاده می شود. گیاهانی که تکثیر آنها از طریق غده انجام می گیرد. اگرچه غده کار ساختار مشابهی با ردیف کارهای متداول دارد اما به لحاظ نوع بذری که کشت می کند (غده)، تفاوت هایی در برخی اجزای اصلی دارد.

استاندارد عملکرد

ماشین غده کار را متناسب با الگوی کاشت گیاه زراعی، آماده سازی و تنظیم کند و عملیات کاشت را انجام دهد.

غده کار یا سیب زمینی کار

غده کار برای کاشت محصولاتی که تکثیر آنها با غده انجام می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. غده کار ماشینی است که غده‌ها را در فواصل معین روی ردیف‌ها در داخل خاک می‌کارد و سپس روی آنها را با خاک می‌پوشاند. بنابراین اساس کار غده کار همانند ردیف کار است.

مهم‌ترین نوع غده کارها سیب‌زمینی‌کارها هستند. سیب‌زمینی گیاهی است که تقریباً در تمام نقاط ایران می‌تواند کشت شود. اما در مناطق سردسیر مانند اردبیل و همدان از کیفیت و عملکرد بهتری برخوردار است. برای کاشت سیب‌زمینی از تکه‌های بریده شده سیب‌زمینی‌های بزرگ (حتماً باید شامل چشم باشد) یا



سیب‌زمینی‌های کوچک کامل استفاده می‌شود. کشت تجاری سیب‌زمینی و در سطح وسیع، بدون استفاده از ماشین‌های کاشت و برداشت مخصوص تقریباً غیرممکن است. در بیشتر مناطق برای کاشت سیب‌زمینی از ماشین‌های مخصوص استفاده می‌شود. این ماشین‌ها زمین را به صورت ردیف‌های مشخصی شکافته و بذر (غده) سیب‌زمینی را در عمق و فاصله مناسب قرار می‌دهند و سپس روی بذر را پوشانده و بستر بذر را فشرده می‌کنند.

شکل ۶۲- غده کار چهار ردیفه

ساختمان غده کار

ساختمان غده کار همانند ردیف کار شامل مخزن، موزع، لوله سقوط، شیاربازکن، پوشاننده، علامت‌گذار، مالبند، شاسی و برخی اجزای اختصاصی دیگر مانند سکو، صندلی و... می‌باشد.

در شکل ۶۳، اجزای غده کار نشان داده شده است. در مورد کاربرد آنها با یکدیگر گفت‌وگو کنید.

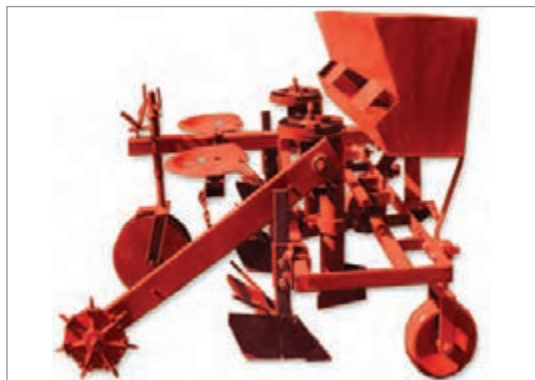
گفت‌وگو کنید



شکل ۶۳- غده کار خودکار دوردیفه همراه با مخزن کود



به ساختمان غده کار نگاه کنید و تفاوت های آن را با ردیف کارهای متداول بیان کنید.



شکل ۶۴- غده کار نیمه خودکار متداول با موزع افقی



شکل ۶۵- غده کار نیمه خودکار با موزع افقی مخصوص سیب زمینی های ریز



شکل ۶۶- غده کار خودکار دو ردیفه سوار با موزع پیاله ای

غده کار معمولاً به صورت سوار یا کششی و در انواع دو، سه یا چهار ردیفه ساخته می شود. ولی نوع دوردیفه آن رایج تر است. همچنین این دستگاه از نظر موزع، به دو دسته اصلی خودکار و نیمه خودکار تقسیم می شود.

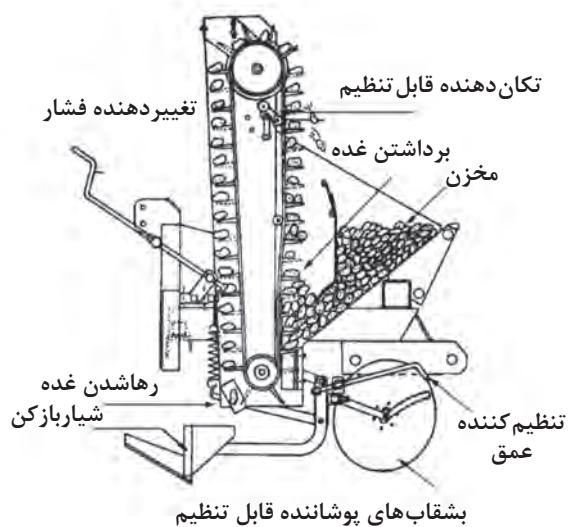
غده کارهای نیمه خودکار (متناسب با تعداد ردیف های کشت) دارای یک یا چند قطعه چندحفره ای (موزع خورشیدی) هستند که می تواند حول محور خود روی یک صفحه چرخش کند. روی صفحه زیرین سوراخی وجود دارد که لوله سقوط در آن قرار داده می شود. غده ها توسط یک یا دو کارگر داخل حفره های موزع قرار داده می شود. با چرخش خورشیدی، غده ها همراه آن به حرکت در می آیند و پس از رسیدن هر کدام از حفره ها به بالای سوراخ، غده در داخل لوله سقوط رها می شود. هرچه سرعت خورشیدی بیشتر باشد فاصله غده روی ردیف کمتر می شود.

در غده کارهای خودکار، برداشتن غده ها از مخزن و انتقال آنها به لوله سقوط توسط موزع انجام می گیرد. بر این اساس دو نوع غده کار موجود است؛ غده کارهای با موزع زنجیری پیاله دار و غده کارهای با موزع انگشتی دار.

گفت و گو کنید



در شکل مقابل، تصویر موزع پیاله‌ای نشان داده شده است، در مورد نحوه کار آن در کلاس گفت و گو کنید.

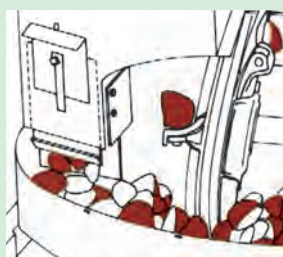


تصویر شماتیک غده کار با موزع پیاله‌ای

تحقیق کنید



در مورد طرز کار موزع‌های انگشتی دار تحقیق و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.



تصویر شماتیک نحوه کار موزع انگشتی



بعضی از انواع غده کارهای امروزی دارای تجهیزاتی جهت خواباندن لوله‌های تیپ در ردیف‌های کاشت می باشند.

فعالیت عملی



با مراجعه به محل نگهداری غده کارهای هنرستان، ساختمان آنها را بررسی و تفاوت‌ها را شناسایی نمایید.

شکل ۶۷- غده کار خودکار با قابلیت خواباندن لوله‌های تیپ

بررسی سلامت و آماده به کار نمودن ماشین غده کار

ماشین غده کار باید به دقت تنظیم و آماده به کار گردد. هرگونه تغییر یا اشکال جزئی می تواند عملکرد ماشین و مزیت کاربرد آن را به شدت تضعیف نموده و کشاورز را دچار زیان نماید.

برای آماده به کار نمودن ماشین غده کار به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ مخزن یا مخازن بذر و کود را بررسی کرده و هر نوع جسم خارجی را از آن خارج کنید.
- ۲ مخازن را به خوبی تمیز کنید.
- ۳ زنجیرهای انتقال توان از چرخ حمل (چرخ محرک) به موزع را بررسی کرده و روغن کاری کنید.
- ۴ کشش زنجیرها و تسمه ها را کنترل و تنظیم کنید.
- ۵ در انواع دارای جعبه دنده، روغن جعبه دنده را واریسی کرده و برحسب نظر هنرآموز و دفترچه راهنمای دستگاه، روغن آن را تعویض یا پر کنید.
- ۶ با مطالعه دفترچه راهنمای دستگاه، گریس خورهای دستگاه را مشخص و گریس کاری کنید.
- ۷ باد چرخ ها را تنظیم نمایید.
- ۸ تمامی نقاط اتصال را بررسی کرده و آچارکشی نمایید.

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، غده کارهای هنرستان را برای کار آماده کنید.

فعالیت عملی



اتصال ماشین غده کار به تراکتور

برای اتصال غده کار به تراکتور به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ یک دستگاه تراکتور تحویل گرفته، سلامت آن را بررسی و آماده به کار نمایید.
- ۲ با رعایت اصول ایمنی و فنی تراکتور را روشن کرده و به محل نگهداری ماشین غده کار، هدایت نمایید.
- ۳ پس از مطابقت دادن نقاط اتصال ماشین دنباله بند با نقاط اتصال تراکتور، تراکتور را خاموش کرده و با قراردادن اهرم دنده در وضعیت خلاص و کشیدن ترمزدستی از آن پیاده شوید.

۴ در انواع سوار و نیمه سوار، ابتدا بازوی

سمت چپ، آنگاه بازوی سمت راست را متصل کرده و با قراردادن پین ها، آنها را قفل نمایید.

۵ بازوی وسط را متصل کرده (در غده کار سوار) و ضمن جازدن پین مربوطه آن را قفل نمایید.

۶ در غده کار کششی، پس از تطبیق دادن نقطه اتصال کارنده با مالبند تراکتور، به وسیله پین مخصوص اتصال را برقرار کنید.

■ تنظیم اولیه ماشین غده کار

غده کار ماشین نسبتاً سنگینی است. بنابراین پس از اتصال و قبل از جابه جایی یا پیش از پر کردن کود و بذرو حرکت به سمت مزرعه بایستی از نظر طولی، عرضی و تعادلی تنظیم گردد. این گونه تنظیمات را پیش تر آموخته اید.

فعالیت کارگاهی



یادآوری



پس از اتصال ماشین غده کار به تراکتور آن را از نظر طولی، عرضی و تعادلی تنظیم نمایید.

تراز عرضی توسط بازوهای تحتانی و تراز طولی توسط بازوی وسط انجام می شود و تنظیم تعادل دستگاه با سفت کردن زنجیرهای مهار بازوها، صورت می گیرد.

تنظیمات ماشین غده کار



شکل ۶۹- کری های مخصوص تنظیم اندازه پشت ساز

این دستگاه همانند ردیف کارهای متداول، تنظیمهای متعددی دارد. برای به دست آوردن نتیجه مفید، لازم است این تنظیمها را با دقت انجام دهید. این تنظیمها عبارت اند از:

الف) تنظیم فاصله ردیفها: با تغییر مکان شیار بازکن و پشت ساز روی شاسی، فاصله ردیفها را می توان در فاصله ای حدود ۶۰ تا ۹۰ سانتی متر تنظیم کرد.



شکل ۷۰- زنجیر و چرخ زنجیر سیستم محرک موزع سیب زمینی کار

ب) تنظیم فاصله غده ها روی ردیف: با استفاده از تغییر موقعیت زنجیر روی چرخ زنجیرها که حرکت چرخ محرک را به موزع می رسانند فاصله غده ها روی ردیف تنظیم می شود. با بزرگ کردن چرخ انتقال نیرو سرعت گردش موزع تغییر می کند. فاصله غده ها روی ردیف معمولاً از ۱۴ تا ۴۵ سانتی متر قابل تنظیم است. علاوه بر این در غده کار خودکار، تنظیم فاصله بین غده ها به وسیله خارج کردن انگشتی های گیرنده غده یا حذف پیاله های غده گیر دستگاه انجام می شود. در غده کار نیمه خودکار تنظیم فاصله بین غده ها با حذف منظم خانه های موزع انجام می گیرد.



شکل ۷۱- تغییر موقعیت چرخ تثبیت عمق کاشت سیب زمینی کار

ج) تنظیم عمق کاشت: عمق کاشت را می توان به وسیله سیستم هیدرولیک تراکتور یا تغییر موقعیت چرخ تثبیت عمق، تنظیم کرد. عمق کار پشته سازها نیز با بالا و پایین بردن آنها نسبت به شاسی و در بعضی از مدل ها با تغییر فشار فنر بر روی آنها قابل تنظیم است. عمق کاشت غده کارها معمولاً در حدود ۱۵ تا ۴۵ سانتی متر است.



شکل ۷۲- مکانیزم تنظیم کشش نوار نقاله و تک دانه کن

د) تنظیم طول مارکر: طول مارکر در غده کارها همانند ردیف کارهای متداول تنظیم می شود.

ه) تنظیم کشش نوار نقاله و تک دانه کن در غده کارهای پیاله ای: کشش نوار نقاله پیاله ها و نحوه تنظیم تک دانه کن می تواند کیفیت کاشت را تحت تأثیر قرار دهد.



شکل ۷۳- قطعات قابل تنظیم در شکل دهنده پشته ها

و) تنظیم اتو یا شکل دهنده پشته ها: امروزه بسیاری از سیب زمینی کارها به اتو یا شکل دهنده پشته مجهز هستند. فشار وارده از طرف اتو به زمین و نحوه شکل دهی پشته به وسیله فنرهای مخصوص تنظیم می شود.

ز) تنظیمات مربوط به کودکار: تنظیمات کودکار در غده کارها همانند سایر کارنده‌ها می‌باشد.



شکل ۷۴- تنظیم موزع مینی ماکس کودکار

با رعایت نکات ایمنی و فنی تنظیمات مختلف غده کار را انجام دهید.

فعالیت کارگاهی



کاشت با ماشین غده کار

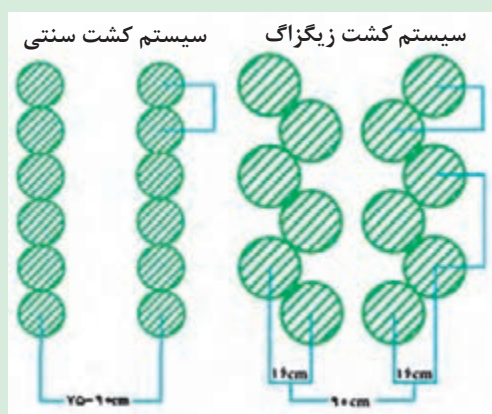
مراحل کاشت با ماشین غده کار همانند سایر ماشین‌های کارنده است، یعنی ابتدا باید زمان، شرایط و الگوی مناسب کاشت، مشخص گردد. سپس سلامت ماشین را بررسی کرده و آن را آماده به کار نمود. در نهایت پس از اتصال و تنظیمات ضروری اقدام به کاشت نمود.

تحقیق کنید



موزع پیاله‌ای یک و دو ردیفه

بعضی از غده کارها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که قابلیت کاشت دو ردیف به صورت زیگزاگی و روی یک پشته را دارند. درباره مزایا و معایب این نوع کشت تحقیق کنید و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.



تفاوت در نحوه کاشت زیگزاگی دوردیفه روی یک پشته و کاشت معمولی

برای کاشت با ماشین غده کار به ترتیب زیر عمل کنید:

- ۱ نوع و رقم گیاه مورد کاشت، زمان، روش و الگوی کاشت را از هنرآموز خود بپرسید.
- ۲ یک دستگاه تراکتور تحویل گرفته، سلامت آن را بررسی و آماده به کار نمایید.
- ۳ با رعایت اصول ایمنی و فنی تراکتور را روشن کرده و به محل نگهداری ماشین غده کار، هدایت نمایید.
- ۴ سلامت ماشین غده کار را بررسی و آن را آماده به کار نمایید.
- ۵ غده کار را به تراکتور متصل کرده و تنظیمات اولیه را انجام دهید.
- ۶ تنظیمات مربوط به عمق شیار کاشت، عمق عمل شیارسازها، فاصله ردیف های کاشت، فاصله بذرها روی ردیف ها، مقدار ریزش کود، طول نشانگر و ... را با توجه به توصیه های هنرآموز انجام دهید.
- ۷ مخازن بذر و کودکارنده را از همان نوع بذر و کود توصیه شده پر نمایید.

انتقال ماشین تا ابتدای مزرعه با فرد دارای گواهی نامه معتبر می باشد و فراگیران مجاز به رانندگی در خارج از محوطه هانگار و مزرعه نمی باشند.

توجه



۸ از محل مناسبی وارد مزرعه شده و در ابتدای یک ضلع طولی و به فاصله مشخص و موازی با ضلع طولی قرار بگیرید.

۹ کارنده را روی زمین بگذارید، علامت گذار سمت دیگر را فعال کنید.

۱۰ با اجازه هنرآموز و رعایت نوبت کاری شروع به کار نمایید.

۱۱ در ضمن کار، افزون بر مراقبت بر راستای مسیر (موازی با ضلع طولی و فاصله مشخص با آن) به طور مستمر، عملکرد اجزای ماشین (کودکار و بذرکار) را تحت نظر داشته باشید. همزمان گوش و چشم به فرمان هنرآموز داشته باشید.

۱۲ پس از مقداری پیشروی، بایستید. با رعایت اصول ایمنی و فنی از ماشین پیاده شوید، برخی از تنظیمات را واریسی و پس از اطمینان و تأیید هنرآموز، ادامه مسیر دهید.

۱۳ با رسیدن به انتهای مسیر، دستگاه کارنده و علامت گذار را بالا آورده و ضمن دور زدن به شکلی در مجاور ردیف رفت قرار بگیرید که چرخ جلوی تراکتور در شیار ایجاد شده توسط علامت گذار قرار بگیرد. کارنده را پایین آورده و علامت گذار مربوطه را فعال کرده سپس شروع به کار نمایید.



شکل ۷۵ - علامت گذار در غده کار

زیر نظر هنرآموز و با رعایت نکات ایمنی، غده کاری با ماشین غده کار را انجام داده و پس از پایان کار غده کار را سرویس و انبار کنید.

فعالیت کارگاهی



ارزشیابی شایستگی غده کاری

کد حرفه	۸۳۴۱۱۲	حرفه	کاربران ماشین‌های کشاورزی و منابع طبیعی	کد پیمانانه/پودمان	۸۳۴۱۱۲۰۳۵	استاندارد عملکرد کار:
کد وظیفه شغل	۸۳۴۱۱۲۰۳	وظیفه شغل	عملیات خاک‌ورزی و کاشت	سطح صلاحیت	L ۲	کشت یکنواخت بذر محصولات غده ای در مزرعه به وسیله ماشین‌های غده کار مطابق سفارش کار فرما با ۷۰٪ ظرفیت مزرعه‌ای ماشین
کد کار	۸۳۴۱۱۲۰۳۵۳	کار	غده‌کاری	سطح شایستگی	مهارت تسلط	

ردیف	مراحل کار	شرایط انجام کار (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	ابزارهای ارزشیابی	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	نمره کسب شده
۱	آماده‌سازی ماشین غده‌کار و اتصال آن به تراکتور	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، غده‌کار، بذر، کود، جعبه‌ابزار زمان: ۳۰ دقیقه مکان: مانگرا	چک‌لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب تراکتور و غده‌کار مناسب کار و اتصال به تراکتور و تنظیم تراز و فاصله ردیف‌ها و مارکر غده کار بازدید و رفع ایرادات جزئی مطابق با دفترچه کاربری	۳	
				انتخاب تراکتور و غده کار مناسب کار و اتصال به تراکتور و تنظیم تراز و مارکر غده کار مطابق با دفترچه کاربری	۲	
				عدم توانایی در آماده‌سازی ماشین غده کار و اتصال آن به تراکتور	۱	
۲	تنظیم و کالیبره کردن ماشین غده‌کار	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، غده‌کار، بذر، کود، کرنومتر، متر، ترازو، دفترچه کاربری زمان: ۴۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک‌لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	تنظیم دستگاه و مارکر و کالیبره کردن صحیح ماشین مطابق با دفترچه کاربری	۳	
				تنظیم دستگاه و مارکر یا کالیبره کردن ماشین با ایرادات جزئی	۲	
				عدم توانایی در تنظیم و کالیبره کردن ماشین غده کار	۱	
۳	کاشت با ماشین غده کار	ابزار، مواد و تجهیزات: تراکتور، غده‌کار، بذر، کود، متر، دفترچه کاربری زمان: ۵۰ دقیقه مکان: مزرعه	چک‌لیست ارزشیابی، پرسش، مشاهده	انتخاب الگوی مناسب کشت کاربرد غده‌کار در مزرعه انجام کاشت در ردیف‌های مستقیم و یکنواخت و تنظیمات و کالیبره کردن غده‌کار حین کار	۳	
				کاربرد ماشین غده کار در مزرعه و انجام تنظیمات و کالیبره کردن حین کار مطابق با دفترچه کاربری	۲	
				به‌کارگیری نادرست ماشین در مزرعه و عدم تنظیمات حین کار با توجه به دفترچه کاربری	۱	
		شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ایمنی فردی حین کار با ماشین باور به کار جمعی در انجام بهتر کار با ماشین دفع بهینه مواد مصرفی در سرویس ماشین مهارت گوش‌دادن، مسئولیت‌پذیری	استاندارد بودن ماشین‌ها، تجهیزات و مواد مصرفی وجود دستورالعمل فنی و الزامات اجرایی و ضمانت اجرایی آن وجود کنترل و نظارت بازخورد عملکرد	کارایی و مهارت بالا انجام کار بدون حادثه و آلودگی بروز حادثه و خسارت هدر رفت منابع و ایجاد آلودگی	۲	ایمنی فردی، ایمنی قطعات و ابزار، جمع‌آوری مواد بازیافتی، انضباط کاری و رعایت نکات ایمنی حین کار
				عدم رعایت هر یک از موارد فوق	۱	

ارزشیابی کار (شایستگی انجام کار)

بلی

خیر

توضیحات:

۱- معیار شایستگی انجام کار:

کسب حداقل نمره ۲ از ۳ مراحل ۲ و ۳ (مراحل بحرانی)

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از ۳ مراحل کار

۲- تعریف سطوح شایستگی: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطحی از صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، در هر محیط کاری ممکن است انجام هر کار با کیفیت مشخصی مورد انتظار باشد. سطح شایستگی انجام کار، معیار اساسی ارزشیابی است.

مهارت: ماهر و قادر به آموزش و هدایت دیگران، توانایی برنامه‌ریزی و تحلیل، پاسخگویی در برابر کارهای خود، سروکار داشتن با سطح وسیعی از کارها و فعالیت‌ها

تسلط: خبرگی در انجام کار و آموزش دیگران، ایجاد، نوآوری، سازگاری، عیب‌یابی، هدایت و راهنمایی دیگران.

- ۱ برنامه درسی درس عملیات خاک‌ورزی و کاشت رشته ماشین‌های کشاورزی. (۱۴۰۳). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۲ صناعی، اکبر. (مترجم). (۱۳۷۲). اصول ماشین‌های بذرکار. مرکز نشر دانشگاهی.
- ۳ منصوری راد، داود. (۱۳۷۹). ماشین‌های کشاورزی (جلد اول). همدان: دانشگاه بوعلی.
- ۴ یوسفی، روح‌الله. (۱۳۹۷). شناخت و کاربری ماشین‌های کشت مستقیم (بی‌خاک‌ورزی) کشاورزی حفاظتی. انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی و مهارتی جهاد کشاورزی.
- ۵ یونسی الموتی، محمد، صلح‌جو، علی‌اکبر و سایر مؤلفان (۱۳۹۴). راهنمای خاک‌ورزی حفاظتی و کاربرد آن. تهران نشر آموزش کشاورزی.
- ۶ یوسفی، روح‌الله. (۱۳۸۶). ماشین‌های کاشت، تهران مؤسسه فرهنگی هنری دانش به‌بید.
- ۷ فرح‌پور، مهدی. (۱۳۸۰). ماشین‌های کاشت (خطی کارها). کرج نشر آموزش کشاورزی.
- ۸ بی‌نام. دفترچه راهنمای استفاده از دستگاه کشت مستقیم ردیفی پنوماتیکی بالدان (مدل SEHA۳۰۰۰). انتشارات
- ۹ بی‌نام. (۱۳۹۴). دفترچه راهنمای نحوه استفاده و سرویس و نگهداری بذرکار کودکار. خطی کار. انتشارات شرکت ماشین زراعت همدان.



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب کتاب های درسی از طریق سامانه «نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی «nazar.roshd.ir» یا نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ - ۱۵۸۷۵ ارسال کنند.



سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی