

فصل ۳

کاشت 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 و باغی 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 ۴

شایستگی کاشت مکانیزه

آیا تا به حال به این موارد اندیشیده اید که:

- بذرها برای جوانه زدن به چه شرایط و عواملی نیاز دارند؟
- کاشت گیاهان به چه روش‌هایی صورت می‌گیرد؟
- آیا عمق کاشت برای همه بذرها یکسان است؟
- برای کاشت بذره‌های مختلف از چه ماشین‌هایی استفاده می‌شود؟
- چگونه باید از ماشین‌های مختلف کاشت استفاده کرد؟
- آماده به کار بودن ماشین‌های کاشت چه اهمیتی دارد؟

قرار دادن بذر در بستر به منظور 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 فصل شما با انواع ماشین‌های کاشت مکانیزه 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 ماشین مناسب برای کشت بذره‌های مختلف و در شرایط اقلیمی متفاوت قادر خواهد بود با استفاده از ماشین‌های ردیف کار و 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.



شکل ۱-۳. بذرپاشی

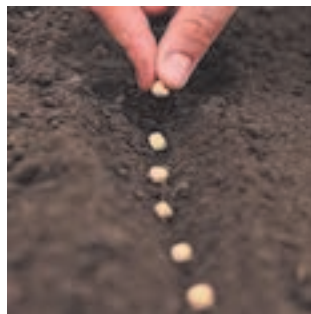
انواع روش‌های کاشت

- **بذرپاشی:** بذرپاشی یا بذرآفشانی 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 ۱-۳).

- **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 (شکل ۲-۳)



ج- کپه کاری



ب- تک دانه کاری



الف- خطی کاری

شکل ۲-۳. انواع روش‌های بذرکاری

درباره تفاوت روش‌های مختلف بذرکاری در کلاس گفتگو کنید.

- **نشا کاری:** روشی است که نشاها (بوته یا گلدان) با فاصله مشخص و در عمق معینی از خاک قرار داده شده و خاک اطراف آنها فشرده می‌شود تا در موقعیت خود تثبیت شوند.

چرا نشا کاری انجام می‌شود؟

در منطقه شما کدام گیاهان را نشا کاری می‌کنند؟

- **غده کاری:** روشی است که غده‌ها (عامل تکثیر در بعضی گیاهان نظیر سیب زمینی) با فاصله مشخص و در عمق معینی از خاک کاشته می‌شوند.

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

گفتگو
کنید



پرسش
کلاسی



توجه
کنید



ماشین‌های کاشت

ماشین‌های کاشت براساس روش کاشت عموماً به سه دسته عمده زیر تقسیم بندی می‌شوند:

- بذر پاش
- بذرکار
- کارنده مخصوص

- بذرپاش

بذرپاش‌ها ماشین‌هایی هستند که بر مبنای روش کاری که کشاورز برای کاشت درهم در مزرعه انجام می‌دهد ساخته شده‌اند. بذرپاش، بذر را در سطح مزرعه به صورت پخشی (نامرتب) و تقریباً یکنواخت می‌پاشد (شکل ۳-۳). از آنجا که این ماشین برای کودپاشی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد، اصول کار و کاربرد آن را در فصل داشت مکانیزه فرا خواهید گرفت و در این واحد یادگیری به آن پرداخته نمی‌شود.



شکل ۲-۳. پاشیدن بذر و زیر خاک کردن آن با ماشین

روش بذرپاشی چه مزیت‌ها و معایبی دارد؟

در هر مورد نظر خود را با استفاده از منابع معتبر یا استدلال علمی ثابت کنید.

گفتگو
کنید



- بذرکار

بذرکارها، ماشین‌هایی هستند که بر مبنای روش‌های مختلف بذرکاری ساخته شده‌اند. بذرکارها ممکن است فقط به منظور کاشت دانه به کار روند یا به تجهیزاتی برای توزیع کودهای شیمیایی مجهز باشند (شکل‌های ۳-۴ و ۳-۵).



شکل ۵-۳. بذرکار



شکل ۴-۳. بذرکار و کودکار توام

بذرکارها خود به دو دسته مهم «خطی کار» و «ردیف کار» تقسیم می‌شوند.

۱. **خطی کار:** خطی کار ماشینی است که بذر را در خطوط کشت به دنبال هم و در عمق مناسب می‌کارد. برخی از خطی کارها برای کاشت دیم طراحی شده‌اند (عمیق کار) و برخی دیگر قابلیت کاشت در زمینهای آبی و دیم را دارند.



شکل ۷-۳. خطی کار آبی و دیم



شکل ۶-۳. خطی کار دیم

مزایای خطی کاری نسبت به بذرپاشی چیست؟

گفتگو
کنید



۲. ردیف کار

ردیف کار ماشینی است که بذر را با فاصله دقیق روی ردیف‌های کاشت و در عمق معین می‌کارد. از ردیف کارها برای کشت گیاهانی استفاده می‌شود که برای رشد و نمو به فضای بیشتری نیاز دارند و لازم است با فاصله‌ای کشت شوند که انجام عملیات داشت و برداشت با ماشین‌های مربوطه به راحتی در بین ردیف‌های کشت امکان پذیر باشد (شکل ۸-۳).



شکل ۸-۳. عملیات وجین و کود دهی در بین ردیف‌های کشت



اصول کار ردیف کار مانند خطی کار است با این تفاوت که فاصله خطوط کشت زیادتر و نیز، فاصله بین بذرهای روی ردیف‌های کشت با دقت قابل تنظیم است.

ردیف کارها به دو دسته مهم مکانیکی و نیوماتیکی دسته‌بندی می‌شوند. از مزایای ردیف کارهای نیوماتیکی دقت زیاد کاشت و تنظیم آسان این ردیف کار است.



ب- ردیف کار مکانیکی



الف- ردیف کار نیوماتیکی

شکل ۹-۳. انواع ردیف کار

در راستای کشاورزی حفاظتی و کم کردن عملیات خاک‌ورزی بذرکارهایی ساخته شده‌اند که ضمن جلوگیری از تخریب ساختمان خاک در اثر تردد مکرر تراکتور، با نگهداری بقایای گیاهی در خاک از فرسایش خاک نیز جلوگیری می‌کنند. بذرکارهای کشت مستقیم و کمبینات‌ها (ماشین‌های مرکب) نمونه‌هایی از این دستگاه‌ها هستند.

بذرکارهای کشت مستقیم

ماشین‌های کاشت مستقیم، ماشین‌هایی هستند که بدون عملیات خاک‌ورزی کاشت را انجام می‌دهند. ماشین‌های کاشت مستقیم، ممکن است خطی کار یا ردیف کار باشند (شکل ۱۰-۳).



شکل ۱۰-۳. خطی کار کاشت مستقیم

ماشین‌های مرکب (کمبینات)

این بذرکارها از ترکیب ماشین‌های خاکورزی و بذرکار تشکیل شده‌اند و عملیات خاکورزی و کاشت را هم‌زمان انجام می‌دهند. این بذرکارها نیز ممکن است خطی کار یا ردیف کار باشند (شکل ۱۱-۳).



شکل ۱۱-۳. کمبینات (خطی کار مرکب)

- ماشین‌های مرکب از نظر کاهش هزینه چه اثری در تولید محصولات زراعی دارند؟
- ماشین‌های مرکب متداول در منطقه شما چه کارهایی را با هم انجام می‌دهند؟

تحقیق کنید



کارنده‌های مخصوص

این کارنده‌ها در دو نوع غده کار و نشا کار وجود دارند.

۱. غده کار

غده کار ماشینی است که غده‌ها را در فواصل معین روی ردیف‌ها در داخل خاک می‌کارد و سپس روی آنها را با خاک می‌پوشاند. غده کارها به دو دسته اصلی خودکار و نیمه خودکار تقسیم می‌شوند (شکل ۱۲-۳).



ب- غده کار نیمه خودکار



الف- غده کار خودکار

شکل ۱۲-۳. انواع غده کار

۲. نشاکار

ماشینی که بتوان با آن نشا را در زمین اصلی کاشت، نشاکار نامیده می‌شود. نشاکارها به دو دسته اصلی؛ بوته‌کار و گلدان‌کار تقسیم می‌شوند که در انواع خودکار و نیمه خودکار وجود دارند. از نظر تامین نیرو نیز سه نوع نشاکار خودگردان، تراکتوری و موتوری متداول هستند (شکل ۱۳-۳).



ب- نشاکار خودگردان



الف- نشاکار تراکتوری نیمه خودکار

شکل ۱۳-۳. انواع نشاکار

آیا در منطقه شما از نشا کار استفاده می‌شود؟
در صورت مثبت بودن جواب مشخص کنید نشا کارهای منطقه شما بیشتر از چه نوعی هستند و علت رواج آنها چه بوده است؟

پژوهش
کنید

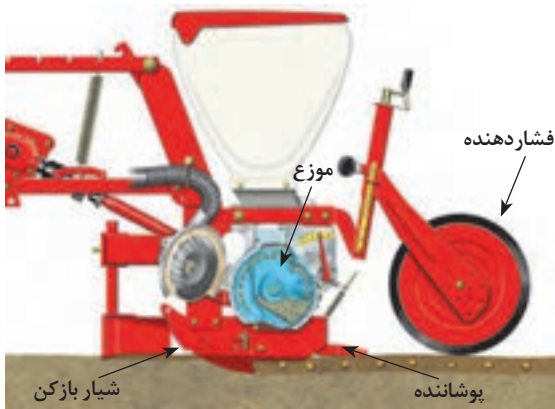


در این واحد یادگیری تنها نحوه کار با خطی کار و ردیف کار آموزش داده می‌شود.

توجه کنید

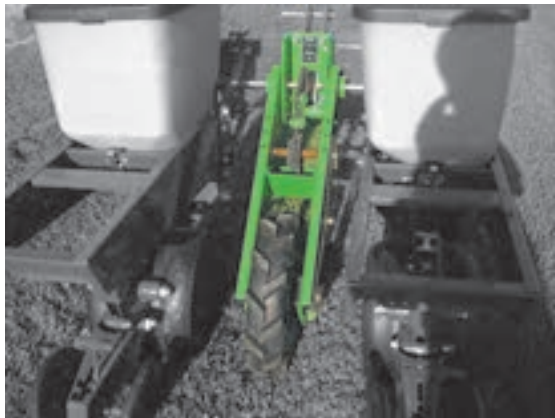


آماده به کار کردن ماشین کارنده



شکل ۱۴-۳. اصول کاشت بذر با کارنده

اصول کار ماشین‌های کارنده به این صورت است که مقدار معینی بذر (غده، نشا) به وسیله موزع از مخزن بذر گرفته و داخل لوله ای به نام لوله سقوط ریخته می‌شود. بذر از طریق لوله سقوط داخل شیار که با شیاربازکن در خاک ایجاد شده قرار می‌گیرد. در همین موقع مقداری خاک به وسیله پوشاننده روی بذر ریخته می‌شود سپس با حرکت فشاردهنده بر روی خاک ریخته شده در شیار، بذر در موقعیت خود تثبیت می‌گردد و در تماس با خاک برای جذب مواد معدنی و رطوبت قرار می‌گیرد (شکل ۱۴-۳).



شکل ۱۵-۳. سیستم انتقال نیرو

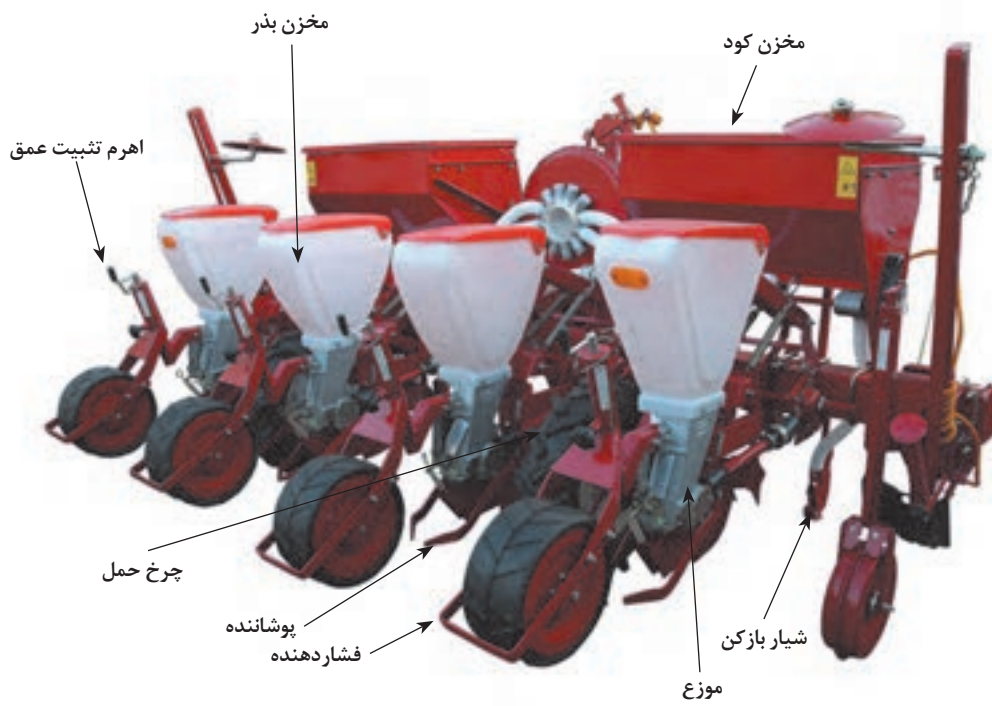
حرکت لازم برای بکار انداختن موزع‌ها از چرخ حامل (چرخ فشاردهنده) تأمین می‌شود. حرکت چرخ از طریق زنجیر و چرخ زنجیر به جعبه دنده منتقل می‌گردد (شکل ۱۵-۳). حرکت چرخشی با دور مناسب از محور خروجی جعبه دنده به وسیله زنجیر یا گاردان به محور موزع می‌رسد. باید توجه داشت که زمان کاشت، چرخ محرک حتماً با زمین درگیر بوده و بچرخد. به هر دلیلی چرخ نچرخد بذری کاشته نمی‌شود و در نتیجه سطح کاشته شده مناسبی نخواهیم داشت.

فیلم آموزشی شماره ۱: اصول و مراحل کار یک نمونه کارنده

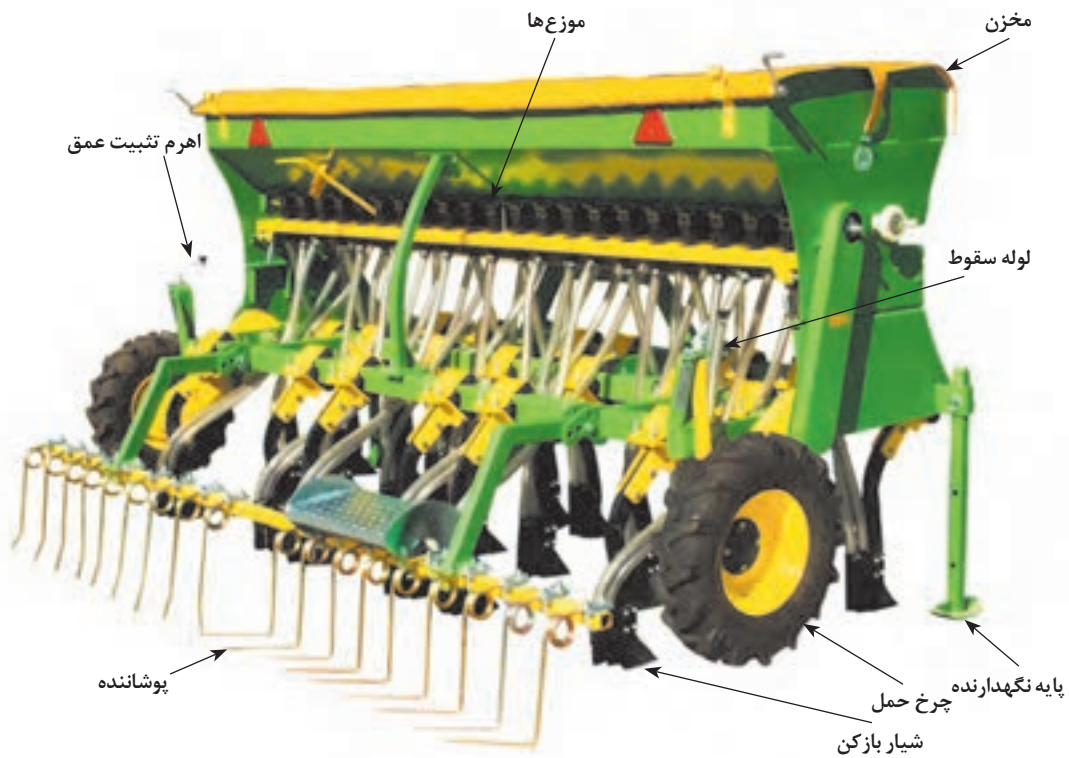
فیلم
آموزشی



قبل از شروع به کار با ماشین‌های کارنده باید اجزای آنها را بازدید نمود تا در صورت خرابی، تعمیر و یا تعویض شوند. ساختمان ماشین‌های کارنده با توجه به تنوع آنها ممکن است متفاوت باشد؛ ولی به‌طور کلی، اجزای کارنده شامل شاسی، مالبند، مخزن بذر (یا مخزن کود) و موزع، لوله سقوط، شیاربازکن، پوشاننده، فشاردهنده، علامت‌گذار (مارکر)، وسایل انتقال توان و چرخ‌های حامل است (شکل‌های ۱۶-۳ و ۱۷-۳).



شکل ۱۶-۳. ردیف کار نیوماتیک



شکل ۱۷-۳. خطی کار

هر ردیف کار از تعدادی واحد کارنده تشکیل شده است. این واحدهای کارنده کاملاً مستقل بوده و می‌توانند به تنهایی به عنوان یک ماشین کامل استفاده شوند.

توجه
کنید



گفتگو
کنید



با بررسی ظاهری ردیف کار و خطی کار نشان داده شده در شکل‌های ۱۶-۳ و ۱۷-۳، چند تفاوت عمده آنها را مشخص و جدول زیر را تکمیل کنید.

نام قطعه	تفاوت یا شباهت
لوله سقوط	
مخزن بذر	
تعداد ردیف	
پوشاننده	
علامت‌گذار	

آنچه که باعث تمایز کارنده‌های مختلف از یکدیگر می‌شود نوع موزع به کار رفته در آنهاست. انواع مهم موزع‌ها عبارتند از:

– موزع شیاردار و موزع غلتکی که در خطی کارها به کار می‌روند.

این موزع‌ها روی یک محور مشترک قرار می‌گیرند که حرکت آنها به وسیله چند چرخ دنده یا زنجیر از چرخ‌های خطی کار تأمین می‌شود. به ازای هر سوراخ خروج بذر یک واحد موزع وجود دارد که در حین چرخش مقداری بذر را از مخزن برداشته و داخل لوله سقوط رها می‌کند. (شکل ۱۸-۳).



ب- موزع غلتکی دندانه دار



الف- موزع شیار دار

شکل ۱۸-۳. انواع موزع در خطی کارها

- موزع صفحه ای و موزع مکشی که در ردیف کارها به کار می روند.

موزع صفحه ای در ته مخزن بذر قرار می گیرد. در اثر دوران صفحه موزع ، بذرها که در سلول های صفحه قرار گرفته اند به حرکت در می آیند. جداکن ، بذرهایی را که به طور نامناسب در اطراف سلول ها قرار گرفته اند جدا می کند. در نتیجه فقط یک بذر در صفحه بذر تک دانه کار و یا چند بذر در صفحه بذر کپه کار قرار می گیرند. بذر یا بذرهایی موجود در سلول ها توسط نیروی وزن یا ضربه بیرون انداز به خارج از مخزن هدایت می شوند. از این موزع در ردیف کارهای مکانیکی استفاده می شود (شکل ۱۹-۳).

در موزع مکشی صفحه سوراخداری به صورت عمودی قرار گرفته است که در یک طرف آن بذر و در طرف دیگر خلاء نسبی وجود دارد. با حرکت دورانی صفحه ، بذر با مکش اعمال شده در سوراخ ها نگهداشته می شود. یک وسیله جدا کننده، از قرار گرفتن دو بذر در یک سوراخ جلوگیری می کند. با حرکت صفحه بذرها با فاصله های زمانی منظم در قسمتی از مسیر حرکت بذر که خلاء وجود ندارد در داخل لوله سقوط می افتند. هوای داخل موزع توسط فن مکیده شده و مکش ایجاد شده باعث جذب دانه های بذر روی سوراخ های صفحه موزع می گردد. با رسیدن بذر به نقطه سقوط، مکش قطع شده و بذر از صفحه موزع جدا و روی خاک سقوط می کند (شکل ۲۰-۳).

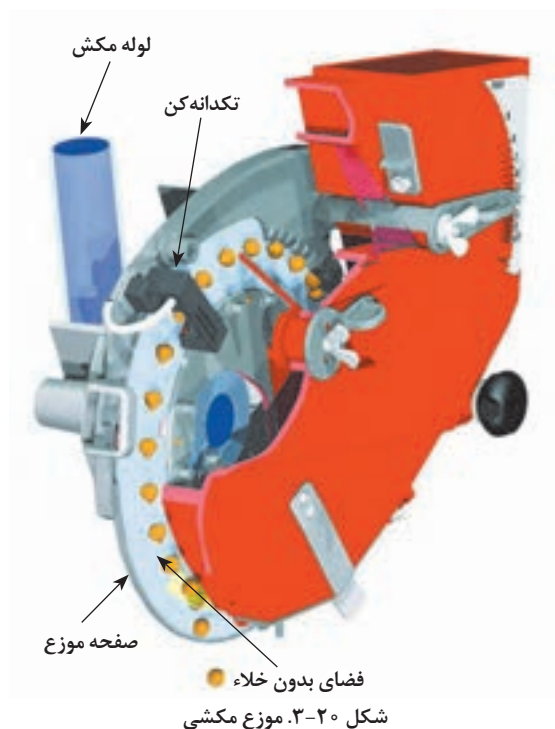
- موزع زنجیری پیاله دار و موزع خورشیدی که در غده کارها به کار می روند.

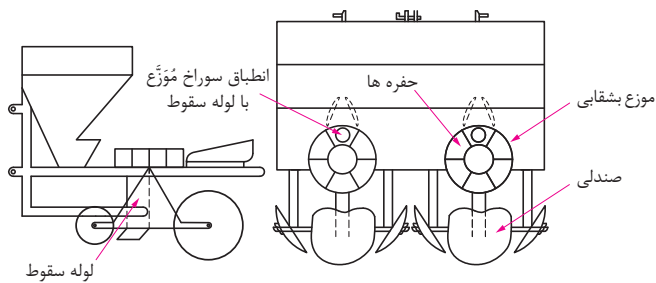
موزع پیاله دار از یک زنجیر نقاله که به طور عمودی قرار گرفته تشکیل شده است، به این زنجیر تعدادی پیاله کوچک متصل است. در اثر حرکت زنجیر، پیاله ها غده ها را از داخل مخزن برداشته و داخل لوله سقوط رها می کنند. یک تکان دهنده از قرار گرفتن بیش از یک غده در هر پیاله جلوگیری می کند (شکل ۲۱-۳ الف).

موزع خورشیدی دارای قطعه چند حفره ای است که می تواند حول محور خود روی یک صفحه چرخش کند. 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 به بالای سوراخ رها می شوند (شکل ۲۱-۳ ب).

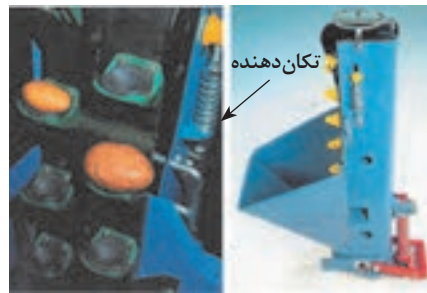


شکل ۱۹-۳. موزع صفحه ای





ب- موزع خورشیدی (موزع نیمه خودکار)



الف- موزع زنجیری پیاله دار (موزع خودکار)

شکل ۲۱-۳. انواع موزع در غده کارها

فیلم آموزشی شماره ۲: طرز کار موزع‌ها

فیلم
آموزشی



در موزع‌های مختلف چگونه می‌توان مقدار بذر را تغییر داد؟
چرا به ردیف کارها اصطلاحاً دقیق کار گفته می‌شود؟

گفتگو
کنید



بازدید، رفع عیب، مونتاژ و تنظیم اجزای ماشین‌های کارنده

فعالیت
کارگاهی



ابزار و وسایل و امکانات موردنیاز: آچارهای مکانیک عمومی، روغن ترمز، پارچه تمیزتشت یا ظرف مناسب، میز کار یا زیرانداز

مراحل انجام فعالیت:

۱. به اجزای یک ردیف کار توجه کرده، نام، ویژگی‌ها و معایب احتمالی، سرویس و تنظیمات ضروری هر واحد کارنده را از هنرآموز خود بپرسید و در دفتر عملیات خود ثبت کنید.
۲. قطعات واحد کارنده را به ترتیبی که هنرآموز می‌گوید، باز کنید. قطعات باز شده را در ظرف‌های مخصوص بریزید.
۳. ضمن باز کردن هر قطعه ساختمان، عملکرد و سلامت آن را مرور کرده به تأیید هنرآموز خود برسانید.
۴. پس از باز کردن تمام قطعات، توبار و سیستم انتقال توان را از جنبه ساختمان و سلامت بررسی کنید.
۵. قطعات را به خوبی تمیز و در صورت لزوم زنگ‌زدایی، رنگ آمیزی یا روغن مالی کنید.
۶. قطعات معیوب را تعمیر یا تعویض کنید.
۷. اقدام به بستن قطعات روی واحد کارنده و بستن واحد کارنده روی شاسی نمایید.

۸. قطعات را در ضمن بستن و در پایان کامل شدن به درستی تنظیم نمایید.
 ۹. پس از پایان جدا سازی، رفع عیب، مونتاژ و تنظیم یک واحد کارنده، سایر واحدها را هم به همین ترتیب بررسی و آماده به کار نمایید.
 ۱۰. پس از ردیف کار و خطی کار را مورد تشریح، رفع عیب، مونتاژ و تنظیم قرار دهید.
 ۱۱. 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.

آزمون ارزیابی عملکرد:

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۱	آماده به کار کردن ماشین های کاشت	ابزار، مواد، تجهیزات: جعبه آچار مکانیک عمومی، تراکتور، روغن ترمز، گریس، گریس پمپ، روغندان، انواع پین های استاندارد خطی کار، ردیف کار زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار یا تعمیرگاه	بالاتر از حد انتظار	توانایی تفکیک و بازدید قسمت های مختلف ماشین، رفع عیب یا ارسال به تعمیرگاه	۳
			قابل قبول	توانایی تفکیک و بازدید قسمت های مختلف ماشین	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در آماده به کار کردن ماشین	۱

انتخاب ماشین کارنده

برای کاشت بذره های مختلف متناسب با نوع گیاه، روش کاشت متداول در منطقه و شرایط خاک نوع ماشین کاشت تفاوت می کند، مثلاً برای کاشت گندم و جواز خطی کارها یا بذریاش های سانتریفوژ متناسب با رسم و عادت کشاورزان و امکانات موجود استفاده می شود. علاوه براین برای انتخاب مدل خاصی از یک نوع ماشین کارنده باید روش آبیاری، وضعیت بارندگی و نوع خاک را در نظر گرفت؛ مثلاً در اراضی دیم، عمیق کارها بهترین وسیله هستند.

انتخاب نوع ماشین کارنده برحسب شرایط مراحل انجام کار:

۱- همراه هنرآموز به مزرعه واحد آموزشی وارد شوید.

فعالیت
کارگاهی



- ۲- انواع شرایط را مورد بررسی قرار دهید.
- ۳- برای کاشت بذر غلات مانند گندم، جو، چاودار و همچنین بذر یونجه و شبدر، خطی کار را پیشنهاد کنید.
- ۳-۱- در زراعت دیم، خطی کارهای عمیق کار یا کشت مستقیم را پیشنهاد کنید.
- ۳-۲- در اراضی خشک، خطی کار با شیاربازکن کفشکی پیشنهاد کنید.
- ۳-۳- در زمین‌های سبک تا نیمه سنگین، خطی کار با شیار بازکن خنجری پیشنهاد کنید.
- ۳-۴- در زمین‌هایی که دارای خاشاک زیاد است، خطی کار با شیاربازکن بشقابی پیشنهاد کنید.
- ۳-۵- برای زمین‌های سخت و چسبنده، خطی کار با شیار بازکن بیلچه‌ای پیشنهاد کنید.



ج- شیار باز کن بیلچه‌ای



ب- شیاربازکن بشقابی



الف- شیار بازکن کفشکی

شکل ۲۲-۳. انواع شیار باز کن در بذرها

- ۳-۶- در صورت موجود نبودن خطی کار، بذر پاش سانتریفوژ پیشنهاد دهید.
- ۴- برای کاشت بذر گیاهان وجینی مانند ذرت، سویا، آفتابگردان، پنبه، چغندر قند، کتان و نخود، ردیف کار را پیشنهاد دهید.
- ۴-۱- در اراضی سنگلاخی، ردیف کار نیوماتیک پیشنهاد دهید.
- ۴-۲- برای کاشت جوی و پشته‌ای، ردیف کار با قابلیت کاشت دو ردیف روی یک پشته پیشنهاد دهید.
- ۵- برای کاشت سیب زمینی، غده کار پیشنهاد دهید.
- ۶- در کشاورزی پیشرو کمبینات‌ها را پیشنهاد دهید.
- ۷- در پایان بررسی، گزارش فعالیت و یافته‌های خود را ثبت کنید.

آزمون ارزیابی عملکرد:

ردیف	مرا حل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۱	انتخاب ماشین کارنده	ابزار، مواد، تجهیزات: ماشین‌های کارنده، نوشت افزار زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار یا مزرعه	بالاتر از حد انتظار	شناسایی ماشین‌های کاشت و تعیین مناسب‌ترین نوع ماشین مطابق با الگوهای استاندارد	۳
			قابل قبول	شناسایی ماشین و کاربرد آن	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در شناسایی ماشین و کاربرد آن	۱

نصب ماشین به تراکتور

قبل از نصب ماشین کارنده به تراکتور باید تراکتور مناسب را انتخاب کرد. برای انتخاب تراکتور مناسب هر کارنده به دفترچه راهنمای همان کارنده مراجعه کنید. معمولاً توان مورد نیاز ماشین‌های کارنده را می‌توان به صورت جدول زیر نشان داد:

ماشین	نوع اتصال	توان مورد نیاز
ردیف کار	سوار	<ul style="list-style-type: none"> ۴ ردیفه ۵۰ تا ۷۰ اسب بخار ۶ ردیفه ۷۰ تا ۹۰ اسب بخار
خطی کار	سوار	<ul style="list-style-type: none"> ۱۵ تا ۱۷ ردیفه ۷۵ اسب بخار ۱۹ تا ۲۱ ردیفه ۹۰ اسب بخار عمیق کارهای ۱۱ تا ۱۳ ردیفه ۷۵ اسب بخار
غده کار	سوار	<ul style="list-style-type: none"> دو ردیفه بدون کودکار حداقل ۵۰ اسب بخار دو ردیفه همراه با کودکار ۷۵ اسب بخار چهار ردیفه حداقل ۱۰۰ اسب بخار

پس از اتصال کارنده به تراکتور مناسب باید تنظیمات اولیه (تراز ماشین و تنظیم زنجیر مه‌ار کننده) را انجام داد.

فعالیت
کارگاهی

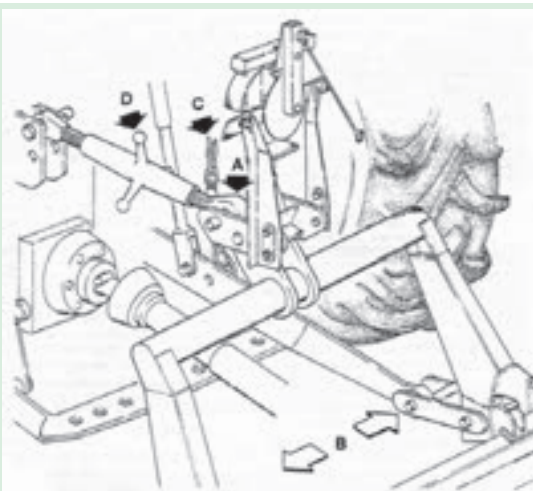


اتصال کارنده به تراکتور

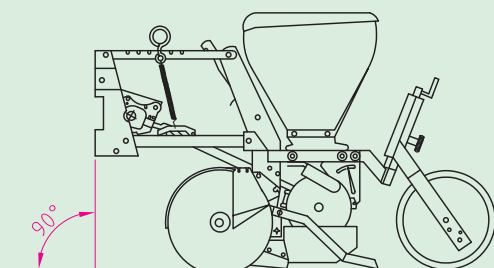
ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز: خطی کار، ردیف کار، غده کار، تراکتور مناسب، پین‌های مورد نیاز

مراحل انجام کار:

- ۱- کارنده را روی بازوهای اتصال سه نقطه تراکتور سوار کرده و پین‌های مربوطه را در جای خود قرار دهید (A و B در شکل ۲۳-۳).
- ۲- زنجیرهای مه‌ار طرفین تراکتور (C) را طوری تنظیم کنید که کارنده درست وسط تراکتور قرار گیرد و لرزش‌های جانبی را کنترل کنید.
- ۳- از قائم بودن تولبار کارنده نسبت به زمین اطمینان حاصل کنید (شکل ۲۴-۳). در صورت قائم نبودن، به وسیله بازوهای تراکتور حالت قائم را تنظیم کنید (D در شکل ۲۳-۳).



شکل ۲۳-۳.



شکل ۲۴-۳.



- از قرار داشتن دنده تراکتور در وضعیت خلاص اطمینان حاصل کنید.
- ترمز دستی تراکتور کشیده شده باشد.
- هنگام بالا و پایین بردن کارنده کسی در نزدیکی آن قرار نداشته باشد.
- برای جداسازی کارنده از تراکتور حتماً از پایه نگهدارنده آن استفاده شود.

آزمون ارزیابی عملکرد:

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۱	اتصال ماشین به تراکتور	ابزار، مواد، تجهیزات: تراکتور، ماشین- های کاشت، پین مناسب زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار یا مزرعه	بالاتر از حد انتظار	تراکتور مناسب را انتخاب، ماشین را به تراکتور متصل نموده و تنظیم های اولیه را انجام می‌دهد.	۳
			قابل قبول	ماشین را به تراکتور متصل می‌کند	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در اتصال ماشین کاشت	۱

تنظیم ماشین برای کار

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

پژوهش
کنید



با استفاده از کاتالوگ (کالانما) دستگاه‌های مختلف جدول زیر را کامل کنید.

جدول مشخصات چند مدل ردیف کار

ردیف	مدل	کشور سازنده	فاصله تنظیم فاصله بذر	قابلیت تنظیم فاصله ردیف	تعداد واحد کارنده	عمق کاشت

تنظیم‌های مهمی که هنگام کاشت روی کارنده‌ها انجام می‌شود عبارت‌اند از:

- تنظیم فاصله ردیف‌ها

متناسب با نوع محصول باید فاصله ردیف‌های کارنده را تنظیم کرد. این کار به دو روش انجام می‌گیرد:

۱- جابجایی ردیف‌ها: برای انجام این تغییر با شل کردن پیچ‌های روی تولبار و جابجا کردن هر واحد کارنده می‌توان فاصله ردیف‌ها را تغییر داد. یادآور می‌شود که این امر از وسط تولبار باید انجام شود.



شکل ۲۵-۳. جابجایی ردیف‌های کاشت در ردیف کار



شکل ۳-۲۶. دریچه تغذیه در خطی کار

۲- حذف یک یا چند واحد کارنده: برای حذف یک واحد کارنده در ردیف‌کارها و غده‌کارها باید انتقال نیرو از زنجیر یا گاردان محرک موزع را قطع کرد، اما در خطی‌کارها برای حذف واحد کارنده کافی است دریچه تغذیه آن بسته شود (شکل ۳-۲۶).



شکل ۳-۲۷. حذف واحد کارنده در یک نمونه ردیف‌کار

در ردیف‌کارهایی که به گاردان مجهزند برای حذف واحد کارنده باید قفل را آزاد کرده و واحد کارنده را بلند کنید تا از زمین فاصله بگیرد و قلاب آن وصل گردد. سپس با قطع انتقال نیرو از محور گاردان واحد کارنده، واحد کارنده را از حالت کار خارج کنید. برای این کار قسمت ۲ را به طرف بالا فشار دهید و قسمت ۳ را به طرف راست بچرخانید و پایین بکشید. برای اتصال، مراحل بالا را برعکس انجام دهید (شکل ۳-۲۷).

بیشتر بدانید



- تنظیم مقدار بذر کاشته شده در هکتار

نحوه تنظیم مقدار بذر کاشته شده در هکتار متناسب با نوع موزع کارنده است. تمامی کارنده‌ها دارای جداولی هستند که نحوه تنظیم مقدار بذر کاشته شده در آنها مشخص شده است. این جداول علاوه بر دفترچه راهنما روی درپوش محفظه جعبه دنده نیز چسبانده شده است. جدول صفحه بعد نحوه تنظیم یک نمونه ردیف‌کار برای کشت بذر در فاصله‌های مختلف را نشان می‌دهد.

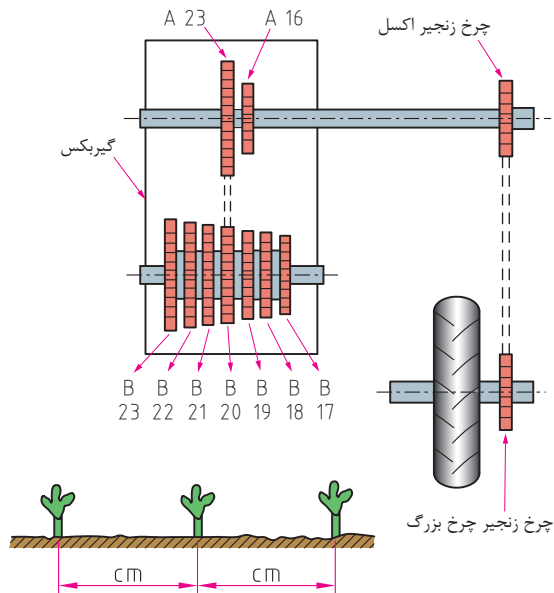
با توجه به جدول به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- ۱- چه عواملی در تغییر فاصله بذرهای دخالت دارند؟
- ۲- برای هر صفحه موزع در این ردیف‌کار چند حالت مختلف وجود دارد؟
- ۳- نحوه استفاده از این جدول چگونه است؟

گفتگو کنید



با دانستن فاصله ردیف‌ها و فاصله بذر روی هر ردیف می‌توان مقدار ریزش بذر در هکتار را به دست آورد.



چرخ زنجیرهای داخل گیربکس	تعداد سوراخهای روی صفحه موزع				
	۴۰	۴۴	۴۸	۵۲	۵۶
A - B	cm	cm	cm	cm	cm
۲۳-۱۷	۱۰/۴	۸	۵/۸	۴/۰	۲/۹
۲۳-۱۸	۱۱/۰	۸/۵	۶/۱	۴/۲	۳/۰
۲۳-۱۹	۱۱/۷	۹/۰	۶/۵	۴/۵	۳/۲
۲۳-۲۰	۱۲/۲	۹/۴	۶/۸	۴/۷	۳/۴
۲۳-۲۱	۱۲/۹	۹/۹	۷/۱	۴/۹	۳/۵
۲۳-۲۲	۱۳/۵	۱۰/۳	۷/۵	۵/۱	۳/۷
۲۳-۲۳	۱۴/۰	۱۰/۸	۷/۸	۵/۴	۳/۹
۱۶-۱۷	۱۵/۰	۱۱/۵	۸/۳	۵/۷	۴/۱
۱۶-۱۸	۱۵/۸	۱۲/۲	۸/۸	۶/۱	۴/۴
۱۶-۱۹	۱۶/۷	۱۲/۹	۹/۳	۶/۴	۴/۶
۱۶-۲۰	۱۷/۶	۱۳/۵	۹/۸	۶/۷	۴/۹
۱۶-۲۱	۱۸/۵	۱۴/۲	۱۰/۳	۷/۱	۵/۱
۱۶-۲۲	۱۹/۴	۱۴/۹	۱۰/۸	۷/۴	۵/۴
۱۶-۲۳	۲۰/۲	۱۵/۵	۱۱/۳	۷/۷	۵/۶

چرخ زنجیرهای داخل گیربکس	تعداد سوراخهای روی صفحه موزع					چرخ زنجیرهای داخل گیربکس	تعداد سوراخهای روی صفحه موزع				
	۴۰	۴۴	۴۸	۵۲	۵۶		۴۰	۴۴	۴۸	۵۲	۵۶
A - B	cm	cm	cm	cm	cm	A - B	cm	cm	cm	cm	cm
۲۳-۱۷	۱۴/۹	۱۱/۵	۸/۳	۵/۷	۴/۲	۲۳-۱۷	۲۱/۴	۱۶/۵	۱۱/۹	۸/۲	۵/۹
۲۳-۱۸	۱۵/۸	۱۲/۲	۸/۸	۶/۱	۴/۴	۲۳-۱۸	۲۲/۷	۱۷/۵	۱۲/۶	۸/۷	۶/۳
۲۳-۱۹	۱۶/۷	۱۲/۸	۹/۳	۶/۴	۴/۷	۲۳-۱۹	۲۴/۰	۱۸/۴	۱۳/۳	۹/۲	۶/۶
۲۳-۲۰	۱۷/۶	۱۳/۵	۹/۸	۶/۷	۴/۹	۲۳-۲۰	۲۵/۲	۱۹/۴	۱۴/۰	۹/۷	۷/۰
۲۳-۲۱	۱۸/۴	۱۴/۲	۱۰/۲	۷/۱	۵/۱	۲۳-۲۱	۲۶/۵	۲۰/۴	۱۴/۷	۱۰/۲	۷/۳
۲۳-۲۲	۱۹/۳	۱۴/۹	۱۰/۷	۷/۴	۵/۴	۲۳-۲۲	۲۷/۸	۲۱/۳	۱۵/۴	۱۰/۶	۷/۷
۲۳-۲۳	۲۰/۲	۱۵/۵	۱۱/۲	۷/۷	۵/۶	۲۳-۲۳	۲۹/۰	۲۲/۳	۱۶/۱	۱۱/۱	۸/۰
۱۶-۱۷	۲۱/۴	۱۶/۵	۱۱/۹	۸/۲	۶/۰	۱۶-۱۷	۳۰/۸	۲۳/۷	۱۷/۱	۱۱/۸	۸/۵
۱۶-۱۸	۲۲/۷	۱۷/۵	۱۲/۶	۸/۷	۶/۳	۱۶-۱۸	۳۲/۷	۲۵/۱	۱۸/۱	۱۲/۵	۹/۰
۱۶-۱۹	۲۴/۰	۱۸/۵	۱۳/۳	۹/۲	۶/۷	۱۶-۱۹	۳۴/۵	۲۶/۵	۱۹/۱	۱۳/۲	۹/۵
۱۶-۲۰	۲۵/۲	۱۹/۴	۱۴/۰	۹/۷	۷/۰	۱۶-۲۰	۳۶/۲	۲۷/۹	۲۰/۱	۱۳/۹	۱۰/۰
۱۶-۲۱	۲۶/۵	۲۰/۴	۱۴/۷	۱۰/۲	۷/۴	۱۶-۲۱	۳۸/۱	۲۹/۳	۲۱/۱	۱۴/۶	۱۰/۶
۱۶-۲۲	۲۷/۸	۲۱/۴	۱۵/۴	۱۰/۷	۷/۷	۱۶-۲۲	۳۹/۹	۳۰/۷	۲۲/۱	۱۵/۳	۱۱/۰
۱۶-۲۳	۲۹/۱	۲۲/۴	۱۶/۱	۱۱/۲	۸/۱	۱۶-۲۳	۴۱/۷	۳۲/۱	۲۳/۲	۱۶/۰	۱۱/۶

تنظیم عمق کاشت

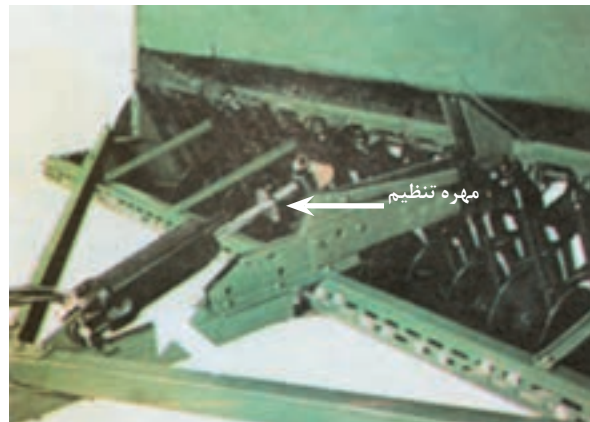
در هر زمین با توجه به بافت خاک، نوع خاکورزی و نوع بذر، عمق کاشت را باید تنظیم کرد. تنظیم عمق کاشت متناسب با نوع کارنده به روش‌های گوناگونی انجام می‌شود.



ج- تنظیم عمق کاشت با تغییر موقعیت شیار بازکن



الف- تنظیم عمق کاشت به وسیله چرخ تثبیت عمق



ب- تنظیم عمق کاشت به وسیله جک هیدرولیک

شکل ۲۸-۳. روش‌های تنظیم عمق در کارنده‌های مختلف

توجه داشته باشید اعدادی که روی بازوی چرخ‌های تثبیت عمق مشخص شده تنها برای این است که همه چرخ‌ها در یک ارتفاع قرار بگیرند و نشان دهنده عمق کاشت نیست.

در غده کارها با تغییر موقعیت پشته‌ساز می‌توان عمق کاشت را تنظیم کرد.

- تنظیم علامت‌گذار (مارکر)

برای اینکه تمام سطح مزرعه به صورت یکنواخت کاشته شود و یا قسمتی از مزرعه دو بار کشت نشود از علامت‌گذار (مارکر) استفاده می‌شود. مارکر میله‌ای قابل تنظیم است که یک بشقاب یا بیلچه در انتهای آن وجود دارد و شیاری در خاک ایجاد می‌کند. در هر طرف کارنده یک علامت‌گذار تعبیه شده است. علامت‌گذار حالت لولایی دارد و راننده آن را کنترل می‌کند. برخی از علامت‌گذارها، خودکار هستند و با هر بار بالا و پایین بردن خطی کار علامت‌گذار بعدی در حالت کار قرار می‌گیرد (شکل ۲۹-۳).

توجه کنید

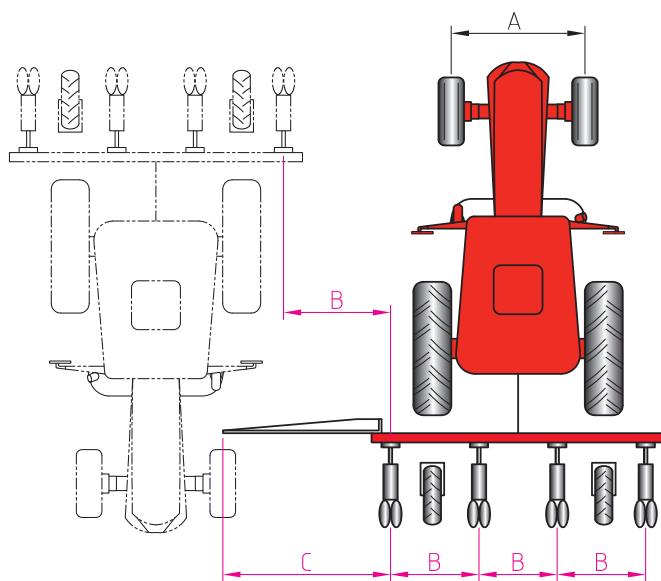


توجه کنید





شکل ۲۹-۳. علامت گذار



شکل ۳۰-۳. تنظیم طول مارکر

برای کاشت با هر کارنده لازم است که طول مارکر تنظیم گردد (شکل ۳۰-۳). با توجه به فاصله چرخ‌های جلوی تراکتور، تعداد ردیف‌ها و فاصله ردیف‌های کشت طول مارکر از فرمول مقابل بدست می‌آید:

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

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

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 ردیف کار چهار ردیفه که فاصله بین ردیف‌های آن ۷۵ سانتیمتر و فاصله چرخ جلوی تراکتور ۱۵۰ سانتیمتر است طول مارکر چند سانتیمتر خواهد شد؟

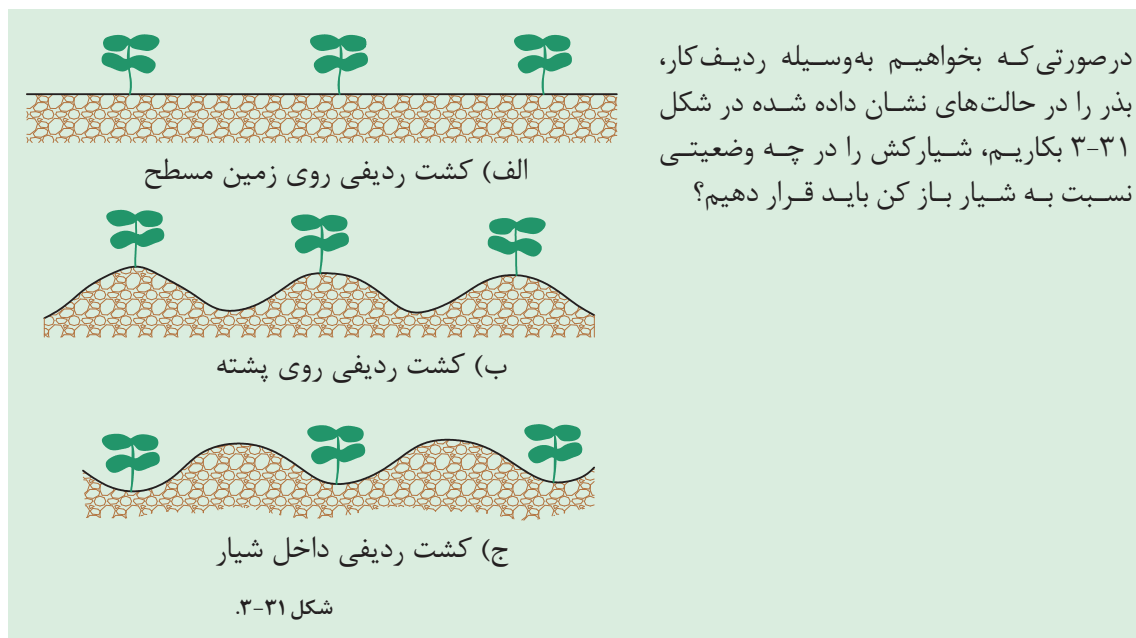
پرسش کلاسی



- تنظیم شیارکش

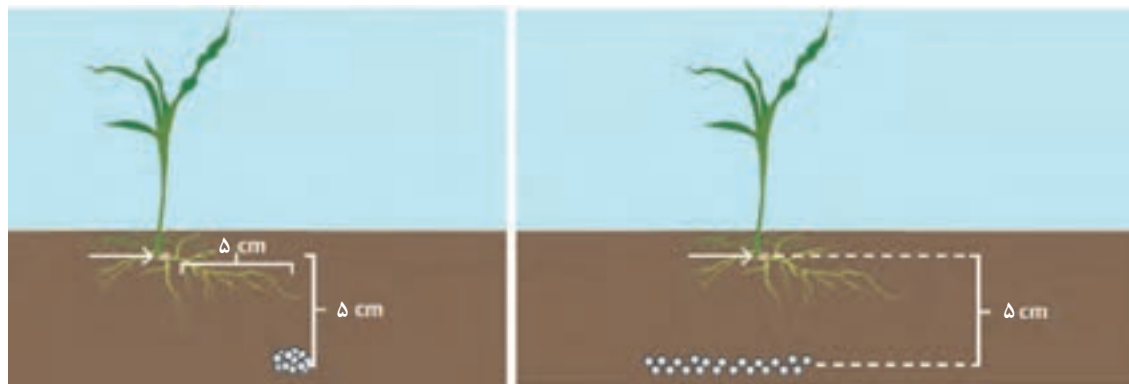
برای تنظیم عمق جوی‌ها، ساقه بیلچه‌ها را نسبت به تیرک افزار (تولبار) بالا و پایین ببرید. برای تنظیم فاصله شیارها نیز باید ساقه‌ها را روی تیرک افزار جابه‌جا کنید.

گفتگو
کنید



- تنظیم موقعیت کود نسبت به بذر در کارنده‌هایی که به کود کار مجهزند

شیار باز کن کود نسبت به شیار باز کن بذر باید به نحوی باشد که کود در کنار بذر (حدوداً به فاصله ۵ سانتی‌متر) و پایین‌تر از آن قرار گیرد (شکل ۳-۳۲).



شکل ۳-۳۲. موقعیت کود نسبت به بذر



تنظیم ردیف کار

ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز: ردیف کار مکانیکی یا نیوماتیکی، تراکتور MF285، بذر ذرت، متر نواری، ابزار عمومی مکانیک
شرح فعالیت:

دستگاه ردیف کار مکانیکی و نیوماتیکی را برای کاشت بذر ذرت علوفه‌ای به فاصله ردیف‌های ۷۰ سانتیمتر و فاصله بذرهای روی ردیف ۱۵ سانتیمتر تنظیم کنید و مقدار بذر در هکتار را برحسب کیلوگرم محاسبه کنید؟



تنظیم خطی کار

ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز: خطی کار، تراکتور MF285، بذر جو، ابزار عمومی مکانیک
شرح فعالیت:

خطی کار را برای کاشت ۱۰۰ کیلوگرم جو در هکتار تنظیم کنید.

واسنجی کارگاهی ماشین‌های کارنده

تنظیماتی که توسط جدول روی دستگاه انجام می‌گیرد، حدود مقدار بذر کاشته شده در هکتار را مشخص می‌کند. برای کسب اطمینان از میزان ریزش موزع در واحد سطح به اندازه تنظیم شده باید آن را آزمایش کنیم. عملیاتی که برای آزمایش کارنده انجام می‌گیرد، واسنجی (کالیبراسیون) نامیده می‌شود. واسنجی در دو مرحله باید انجام گیرد، مرحله اول در کارگاه و مرحله دوم در مزرعه.



واسنجی کارگاهی کارنده‌ها

ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز: خطی کار، ردیف کار، غده کار، متر نواری، کیسه‌های پلاستیکی، زمان سنج، ابزار عمومی مکانیک

مراحل انجام کار:

۱. کارنده را به تراکتور متصل کرده، موزع را برای مقدار مورد نظر کاشت بذر (یا کود) تنظیم کنید.
۲. مقداری بذر در مخزن بریزید.
۳. چرخ‌های محرک کارنده را بالا ببرید.
۴. لوله‌های سقوط را از شیاربازکن جدا کرده و سر آنها را داخل سطل 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.

گفتگو
کنید



چه راه‌هایی برای اندازه‌گیری محیط چرخ وجود دارد؟

۷. مساحت کاشته شده را محاسبه کنید.

عرض کار × محیط چرخ × تعداد دور = (A) مساحت کاشته شده
(تعداد ردیف‌ها) × فاصله ردیف‌ها = عرض کار



۸. بذره‌های داخل ظروف زیر لوله سقوط را جمع‌آوری و وزن کنید. (M)
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 بدست‌آمده با عدد موردنظر یکسان نیست تنظیمات دستگاه را به مقدار بالاتر یا پایین‌تر قرار دهید و دستگاه را دوباره امتحان کنید تا به مقدار موردنظر برسید.

شکل ۳۳-۳. کالیبراسیون کارنده

آزمون ارزیابی عملکرد:

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	تنظیم و کالیبره کردن ماشین	ابزار، مواد، تجهیزات: متر، جعبه ابزار عمومی مکانیک زمان: ۲۰ دقیقه مکان: هانگار یا مزرعه	بالاتر از حد انتظار	تشخیص میزان بذر مورد نیاز، عمق کاشت و فاصله ردیف‌ها و تنظیم عمق کاشت، فاصله ردیف‌ها، مقدار بذر کاشته شده، طول مارکر و کالیبره کردن	۳
			قابل قبول	تنظیم عمق کاشت، فاصله ردیف‌ها، مقدار بذر کاشته شده، طول مارکر و کالیبره کردن	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در تنظیم ماشین کاشت	۱

کاربرد کارنده در مزرعه



شکل ۳۴-۳. خاک مناسب برای کاشت

لازم است به منظور جلوگیری از وارد شدن هرگونه خسارت احتمالی، ماشین‌های کاشت در زمین‌هایی که خاکورزی آنها به صورت مکانیزه انجام شده و از هر جهت مناسب کشت مکانیزه است، بکار گرفته شوند. در این صورت کارنده را می‌توانید مطابق دستورالعمل زیر بکار بگیرید:

۱. فشار باد چرخ‌های ماشین را تنظیم کنید.

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

گفتگو کنید



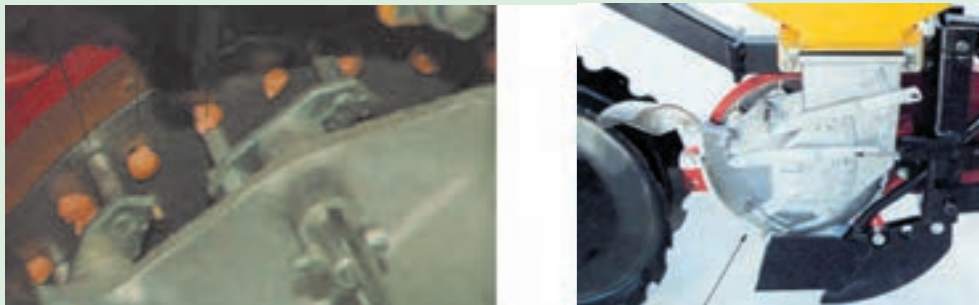
شکل ۳۵-۳.

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

توجه کنید



در ردیف‌کارهای نیوماتیکی، تک‌دانه‌کن را نیز باید تنظیم کرد.



شکل ۳۶-۳. تنظیم تک‌دانه‌کن در ردیف‌کار نیوماتیکی

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.



شکل ۳۷-۳. واسنجی مزرعه ای

۴. در ردیف کارهای نیوماتیک قبل از شروع کار ردیف کار را بدون بذر راه‌اندازی کنید تا گرد و غبار درون آن خارج شود.

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

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

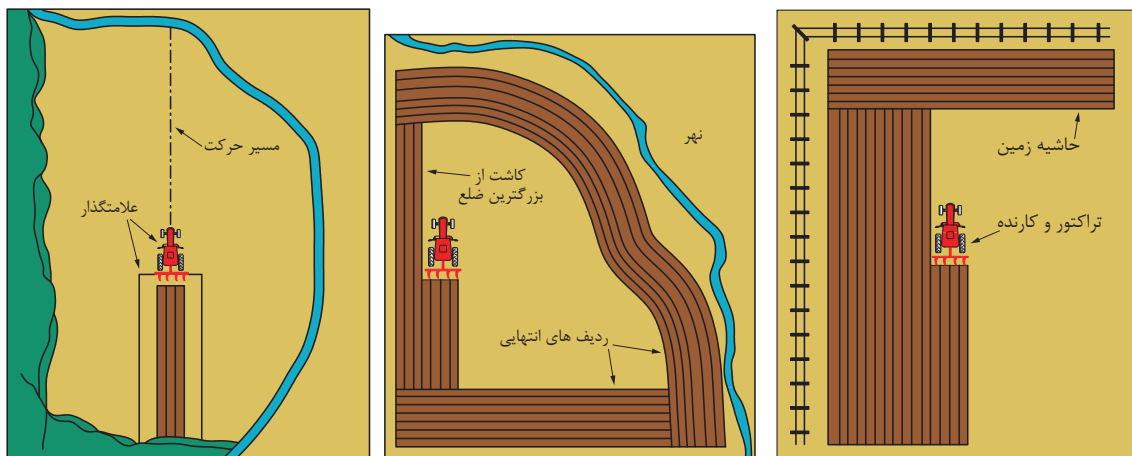
۷. پس از بستن دریچه‌های خروج، مخزن بذر و کود را به اندازه لازم پر کنید. هنگام پر کردن مخزن‌های بذر از عدم وجود اجسام مختلف مانند چوب، سنگ و ... در مخزن اطمینان حاصل کنید.

توجه کنید



به منظور کاهش میزان خرد شدن بذرها، مخزن بذر را سر زمین از بذر پر کنید.

۸. کارنده را متناسب با شکل قطعه زمین، در موقعیت مناسب برای کاشت قرار دهید (شکل ۳۸-۳).



الف- طرز کاشت در مزرعه مستطیل شکل ب- طرز کاشت در مزرعه ای با شکل نامعین و حداقل یک ضلع مستقیم ج- طرز کاشت در مزرعه‌ای با شکل نامعین

شکل ۳۸-۳

درباره نحوه حرکت در تصاویر نشان داده شده در شکل ۳۸-۳ گفتگو نمائید.

گفتگو کنید



۹. قبل از شروع کشت، کارنده را از زمین بلند کرده و پایه‌های اتصال به زمین را به طرف بالا برگردانید (شکل ۳۹-۳).

۱۰. در ردیف کارهای نیوماتیک، مکش پمپ را تنظیم کنید (شکل ۴۰-۳). مکش مناسب برای بذرهای درشت بین ۵۵- تا ۵۰- و برای بذرهای ریز بین ۴۵- تا ۴۰- میلی‌بار مناسب می‌باشد. دور متعارف موتور برای رسیدن به این مکش در تراکتورهای رومانی (U۶۵۰) و فرگوسن (MF۲۸۵)، ۱۷۰۰ - ۱۵۰۰ و برای تراکتور جان‌دیر ۳۱۴۰ (John Deer 3140) ۱۹۰۰ - ۱۷۰۰ دور در دقیقه است.



شکل ۳۹-۳.



شکل ۴۰-۳. مانومتر در ردیف کار نیوماتیکی

هنگام کاشت حتماً دور شمار موتور تراکتور سالم باشد تا دور فن با توجه به میزان مکش مانومتر به درستی تنظیم گردد.

توجه کنید



در صورتی که هنگام کاشت با ردیف کارهای نیوماتیک دور موتور تراکتور کمتر از حد معین باشد، چه اتفاقی می‌افتد؟

تفکر کنید



۱۱. 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 ردیف کار و خطی کار ۵ تا ۷ کیلومتر بر ساعت و در غده کارها ۳ تا ۵ کیلومتر بر ساعت است. سرعت مناسب بستگی به نوع کشت، وضعیت زمین و مهارت راننده دارد.

گفتگو
کنید



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

۱۲. 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.

تفکر
کنید



بهترین راه برای اطمینان از حرکت در مسیر مستقیم چیست؟



شکل ۳-۴۱. روش مناسب برای حرکت در مسیر مستقیم

۱۳. نحوه انجام کار را در حین کار بررسی کنید و هرچند دور که عملیات کاشت را انجام می‌دهید از صحت انجام کار مطمئن شوید (شکل‌های ۳-۴۲ و ۳-۴۳).



شکل ۳-۴۳



شکل ۳-۴۲



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

۱۵. به مخزن توجه داشته باشید که بذر یا کود تمام نشود. کارنده‌هایی که داخل مخزن آنها قابل رویت نیست معمولاً درجه‌ای مخصوص دارند که میزان بذر موجود در مخزن را نشان می‌دهد.

کاشت بذر با ردیف کار

ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز: ردیف کار مکانیکی یا نیوماتیکی، تراکتور مناسب، بذر ذرت، متر نواری، ابزار عمومی مکانیک

شرح فعالیت:

ردیف کار را برای شرایط خواسته شده زیر تنظیم کنید و به وسیله آن بذر ذرت را در زمین کشت کنید.

نوع تنظیم	میزان تنظیم
میزان کاشت بذر	۳۰ کیلوگرم در هکتار
عمق کاشت	۴-۶ سانتی‌متر
فاصله ردیف‌ها	۷۰-۷۵ سانتی‌متر
فاصله بذر روی ردیف‌ها	۲۰-۲۲ سانتی‌متر
وضعیت بیلچه شیار کش	برای حالت کاشت روی پشته
میزان کود مصرفی	۱۵۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم به همراه ۲۰ کیلوگرم اوره در هر هکتار
موقعیت شیار باز کن کود	قرار دادن کود در فاصله ۵ سانتی‌متری عمودی و ۱۰ سانتی‌متری افقی از بذر



در ردیف کارهای نیوماتیک:

- هنگام دور زدن در انتهای مسیر کشت، از خلاص کردن شافت P.T.O خودداری کنید. در این زمان دور موتور را کاهش داده، سپس دور بزنید. حداکثر زاویه مجاز گاردان هنگام بلند کردن ماشین ۲۰ درجه است.
- هنگامی که ماشین روی زمین است به هیچ عنوان از دنده عقب استفاده نکنید.
- پس از کاشت چند ردیف، چرخ حمل را بچرخانید و خروج بذر را کنترل کنید.
- زمان شروع کار دور P.T.O را بتدریج زیاد کنید. در صورتی که این کار با سرعت انجام شود تسمه فن زود مستهلک می‌گردد.
- فن ردیف کار برای ۵۴۰ دور در دقیقه طراحی شده است؛ لذا از بکارگیری فن با دور بیش از ۵۴۰ دور در دقیقه اکیداً خودداری نمایید.



کاشت بذر با خطی کار

ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز: خطی کار، تراکتور مناسب، بذر ذرت، متر نواری، ابزار عمومی مکانیک
شرح فعالیت:

خطی کار را برای کاشت مقدار بذر مورد نظر مطابق جدول زیر تنظیم کنید و به وسیله آن بذر جو را در زمین کشت کنید.

جدول مقدار بذر در هکتار برای کاشت با خطی کار

نام محصول	مقدار بذر در هکتار (کیلوگرم)	فاصله خطوط (سانتیمتر)	فاصله بذر (سانتیمتر)	عمق کاشت (سانتیمتر)	زمان کاشت
گندم	پاییزه ۱۸۰-۱۲۰ بهاره ۲۰۰-۱۴۰	۱۵-۲۰	۵-۷	۴-۷	اول بهار اوایل پاییز
جو	۱۰۰-۱۴۰	۱۵-۲۰	۵-۷	۴-۷	اول بهار اوایل پاییز
یونجه	۲۵-۳۰	۱۵-۲۰	-	۴-۷	اول بهار بعد از سرمای زمستانه پاییز در مناطق گرمسیر

آزمون ارزیابی عملکرد:

ردیف	مرا حل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	انجام عملیات کاشت	ابزار، مواد، تجهیزات: تراکتور، ماشین‌های کاشت، بین مناسب بذر مناسب زمان: ۳۰ دقیقه مکان: مزرعه	بالاتر از حد انتظار	ماشین را به تراکتور متصل نموده، تنظیم کرده و با انتخاب بهترین الگو، کاشت را انجام می‌دهد.	۳
			قابل قبول	ماشین را به تراکتور متصل نموده، تنظیم کرده و کاشت را انجام می‌دهد.	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در تنظیم، اتصال یا کار با ماشین	۱

سرویس و نگهداری ماشین‌های کارنده

کارنده‌ها همانند سایر ماشین‌های کشاورزی نیاز به مراقبت‌های فراوان دارند. سرویس نبودن کارنده سبب آسیب رسیدن به بذر و یا کاشت نامناسب بذر می‌گردد و خسارات سنگینی را به دنبال خواهد داشت.



شکل ۴۴-۳. قبل از شروع کاشت کلیه پیچ و مهره‌ها را بررسی کنید.

• سرویس‌های قبل از شروع کار

پیچ و مهره‌ها را آچارکشی کنید (شکل ۴۴-۴). زنجیرها و چرخ‌دنده‌ها را روغنکاری کنید. از چرب کردن زیاد این قطعات خودداری کنید، زیرا گرد و خاک روی این قطعات نشسته، آنها را زودتر مستهلک می‌کند.

• سرویس‌های در طول فصل کاشت

کارنده را هر شب در مکان سرپوشیده انبار کنید یا روی آن کاور بکشید تا در اثر رطوبت و... خراب نشود.

- در پایان کار مخزن بذر و کود را تخلیه کنید. در صورت امکان دستگاه را در محل سرپوشیده نگه دارید.

- قطعات آسیب دیده را تعمیر یا تعویض کنید. کارنده نو را حداکثر پس از ۸ ساعت کار آچارکشی کنید.

کارنده را به موقع گریسکاری کنید. پس از انجام گریسکاری، گریس‌های اضافی را پاک کنید (شکل ۴۵-۳).



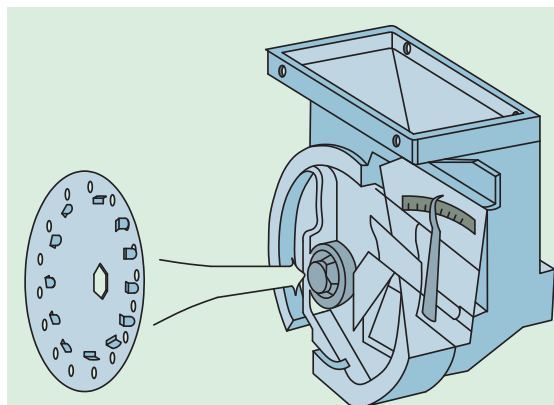
شکل ۴۵-۳. گریسکاری ردیف کار

- پس از کار روزانه، بذر باقیمانده را از دریچه مربوطه تخلیه، صفحه موزع‌ها را بیرون آورده، بازدید و تمیز کنید. در صورت خرابی آن را تعویض کنید.



شکل ۴۶-۳.

توجه
کنید



صفحات موزع دارای جهت مشخصی هستند، مراقب باشید که صفحه به‌درستی در محل خود قرار گیرد. (شکل ۳-۴۷).

شکل ۳-۴۷. جهت بستن صفحه موزع نیوماتیک

• سرویس‌های قبل از انبار کردن

- در پایان کار مخزن بذر و کود را تخلیه کنید.
- ماشین را از عوامل خارجی (خاک چسبیده به قطعات و ...) تمیز کنید.
- در پایان فصل کاشت، کارنده را بازدید کنید و اجزای معیوب را تعویض کنید. سپس کارنده را شسته و قسمت‌های مختلف را روغنکاری و گریسکاری نمایید.
- ردیف‌کار را روی پایه‌های آن در جای خشک و سرپوشیده قرار دهید.
- اگر دستگاه را در آخر فصل کار در انبار قرار می‌دهید مختصراً باد لاستیک‌ها را کم کرده، زیر آنها قطعات چوبی قرار دهید.



شکل ۳-۴۸

در ردیف‌کارهای نیوماتیک فنرها و تسمه فن را از حالت کشیدگی آزاد کنید.

توجه
کنید



رفع عیب‌های جزئی ماشین‌های کارنده

• تعویض تسمه فن در ردیف کارهای نیوماتیک

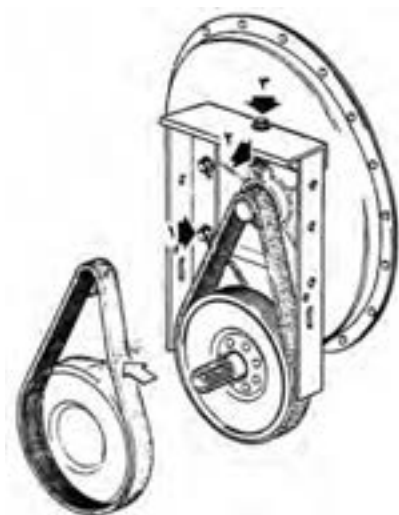
شل شدن تسمه پنکه باعث کاهش مکش می‌شود. هرچند یکبار روکش آن را باز و کشیدگی تسمه را کنترل کنید.

۱. محافظ پلاستیکی را برداشته پیچ ۱ و مهره ۲ را شل کنید (شکل ۳-۴۹).

۲. تسمه فن را در صورت پارگی و یا فرسودگی بیش از حد تعویض کنید.

۳. کشیدگی تسمه را با پیچ ۳ تنظیم کنید. تسمه فن باید به قدری سفت باشد که با فشار دست جمع نگردد.

۴. پیچ و مهره ۱ و ۲ را سفت کرده و محافظ پلاستیکی را در جای خود قرار دهید.



• طریقه بستن طناب مارکر

کارنده را زمین بگذارید، اهرم خورشیدی در یک جهت پایین قرار می‌گیرد. پین بازوی بشقاب مارکر همان طرف را آزاد کرده بشقاب را روی زمین قرار دهید و طناب آن را محکم کنید. سپس بازو را به حالت اول برگردانده و کارنده را به وسیله بازوی هیدرولیک تراکتور یک بالا و پایین ببرید. حال طناب طرف دیگر را به همان طریق محکم کنید (شکل ۳-۵۰).



شکل ۳-۵۰.



رفع عیب‌های جزئی ماشین‌های کارنده

ابزار، مواد و تجهیزات مورد نیاز: ردیف کار نیوماتیک، ابزار عمومی مکانیک
شرح فعالیت:

۱. سرویس‌های ردیف کار را انجام دهید.
۲. طناب مارکر را تعویض کنید.
۳. تسمه فن را تعویض کنید.
۴. از مراحل کار گزارش تهیه کرده و به هنرآموز خود ارائه دهید.

آزمون ارزیابی عملکرد:

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	سرویس و نگهداری ماشین کارنده	ابزار، مواد، تجهیزات: تراکتور، ماشین‌های کاشت، جعبه ابزار عمومی مکانیک زمان: ۳۰ دقیقه مکان: مزرعه	بالاتر از حد انتظار	سرویس و رفع عیب ماشین	۳
			قابل قبول	انجام سرویس‌های ماشین	۲
			غیر قابل قبول	عدم توانایی در سرویس ماشین	۱

ارزشیابی شایستگی کاشت مکانیزه

شرح کار:

- ۱) انجام بازدیدهای اولیه ماشین‌های کارنده، تفکیک، رفع عیب و مونتاژ اجزای آنها
- ۲) شناسایی ماشین‌های کارنده، انتخاب ماشین مناسب
- ۳) اتصال ماشین به تراکتور و انجام تنظیم‌های اولیه آن
- ۴) تنظیم عمق کار، فاصله ردیف‌ها، طول مارکر، مقدار کاشت بذر در هکتار و کالیبره نمودن کارگاهی
- ۵) انتقال ماشین به مزرعه، پر کردن مخزن، انتخاب الگوی کاشت و انجام عملیات کاشت
- ۶) سرویس ماشین، رفع عیب و انبار کردن آن

استاندارد عملکرد:

انجام عملیات کاشت با استفاده از تراکتور و ماشین‌های ردیف کار نیوماتیکی و مکانیکی، خطی کار، و غده کار
شاخص‌ها:

۱. آسیب نرسیدن به قطعات ماشین، استفاده از ابزار مناسب، آماده به کار کردن ماشین مطابق دستورالعمل
۲. شناسایی اجزاء و کاربرد ماشین، انتخاب ماشین مناسب با توجه به شرایط و امکانات
۳. اتصال ماشین و تنظیمات اولیه آن با رعایت ترتیب مراحل و اصول ایمنی کار، استفاده از پین مناسب
۴. تنظیم ماشین برای کار با توجه به شرایط و دستورالعمل‌ها، یکنواختی تنظیم، درستی تنظیم، صحت محاسبات
۵. انتخاب الگوی مناسب برای اجرای عملیات، سرعت مناسب پیشروی، رعایت همپوشانی و یکنواختی فاصله ردیف‌ها
۶. دقت در انجام سرویس‌ها، استفاده از ابزار مناسب، انجام سرویس مطابق دستورالعمل

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: تعمیرگاه ماشین‌های کشاورزی مطابق استاندارد ملی ایران، مزرعه آموزشی شخم خورده و آماده کاشت
ابزار و تجهیزات: جعبه ابزار کارگاهی، برس سیمی، گریس پمپ، متر و ظرف مخصوص روغن

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده به کار کردن ماشین	۱	
۲	انتخاب ماشین	۱	
۳	اتصال ماشین به تراکتور	۱	
۴	تنظیم و کالیبره کردن ماشین	۲	
۵	انجام عملیات کاشت	۲	
۶	انجام عملیات کاشت	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش	۲	
	میانگین نمرات		*

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