

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِ مُحَمَّدٍ وَعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# کاشت گیاهان زراعی

رشته امور زراعی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



**نام کتاب:** کاشت گیاهان زراعی - ۲۱۱۳۵۹  
**پدیدآورنده:** سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
**مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:** دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش  
**شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:** عابدین آریان‌پور، محمدامین نبیری، احمد صادق‌زاده، آرش‌روزبهانی و قربانعلی فعله‌گری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)  
**مدیریت آماده‌سازی هنری:** حسین اکبرلو، محمدجواد بهوندی و مصطفی کریمی (اعضای گروه تألیف)  
**شناسه افزوده آماده‌سازی:** اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
**نشانی سازمان:** سید مرتضی میرمجیدی (رسام فنی) - شهرزاد قنبری (صفحه آرا)  
تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)  
تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹  
وب‌گاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)  
**ناشر:** شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)  
تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۰۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹  
**چاپخانه:** شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»  
**سال انتشار و نوبت چاپ:** چاپ ششم ۱۴۰۱

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.



اگر یک ملتی نخواهد آسیب ببیند باید این ملت اولاً با هم متحد باشد، و ثانیاً در هر کاری که اشتغال دارد آن را خوب انجام بدهد. امروز کشور محتاج به کار است. باید کار کنیم تا خودکفا باشیم. بلکه ان شاءالله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الان عبادت تان این است که کار بکنید. این عبادت است.

امام خمینی (قَدَسَ سِرُّهُ)

۱	پودمان ۱: بذرپاشی
۲	واحد یادگیری ۱: بذرپاشی
۲۲	ارزشیابی شایستگی بذرپاشی
۲۳	پودمان ۲: آراستن سطح مزرعه
۲۴	واحد یادگیری ۲: زیر خاک کردن بذر
۳۷	ارزشیابی شایستگی زیر خاک کردن بذر
۳۸	واحد یادگیری ۳: ایجاد نهرها
۴۷	ارزشیابی شایستگی ایجاد نهرها
۴۹	پودمان ۳: خطی کاری آبی
۵۰	واحد یادگیری ۴: خطی کار آبی
۷۲	ارزشیابی شایستگی خطی کار آبی
۷۳	پودمان ۴: دیم کاری
۷۴	واحد یادگیری ۵: دیم کاری
۱۱۵	ارزشیابی شایستگی عمیق کار دیم
۱۱۷	پودمان ۵: ردیف کاری
۱۱۸	واحد یادگیری ۶: تک دانه کاری
۱۴۳	ارزشیابی شایستگی ردیف کاری
۱۴۴	واحد یادگیری ۷: نشاکاری
۱۶۷	ارزشیابی شایستگی نشاکاری
۱۶۸	واحد یادگیری ۸: غده کاری
۱۸۱	ارزشیابی شایستگی غده کاری
۱۸۲	منابع

## 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 باز طراحی 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 - حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

۱- شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی کاشت گیاهان زراعی

۲- شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه

۳- شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم‌افزارها

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 درس، سومین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته امور زراعی در پایه ۱۱ تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه‌ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی کاشت گیاهان زراعی شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد. در صورت احراز نشدن شایستگی پس از ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر در یکی از پودمان‌ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان‌ها لازم است مورد ارزشیابی قرار گیرید و پودمان‌های قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تایید و لازم به ارزشیابی مجدد نمی‌باشد. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تأثیرگذار است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزاء 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](http://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 محیط‌زیست 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، 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 تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

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 امور زراعی طراحی و بر اساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای پایه یازدهم تدوین و تألیف گردیده است این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که در پایان هر واحد یادگیری شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو یک نمره ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد و 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 اجزاء 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. لازم به یادآوری است، کارنامه صادر شده در سال تحصیلی قبل بر اساس نمره ۵ پودمان بوده است و در هنگام آموزش و سنجش و ارزشیابی پودمان‌ها و شایستگی‌ها، می‌بایست به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مراجعه گردد. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیرفنی و مراحل کلیدی بر اساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می‌باشند. همچنین برای هنرجویان تبیین شود که این درس با ضریب ۸ در معدل کل محاسبه می‌شود و دارای تأثیر زیادی است.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول: دارای عنوان «بذرپاشی» است. در این پودمان بذرپاشی به عنوان یکی از روش‌های کاشت که نسبت به سایر روش‌ها ساده‌تر است آموزش داده می‌شود.

پودمان دوم: دارای عنوان «آراستن سطح مزرعه» است. در این پودمان عملیات پس از بذرپاشی برای زیرخاک کردن بذر و ایجاد نه‌رها آموزش داده می‌شود.

پودمان سوم: دارای عنوان «خطی‌کاری آبی» است. در این پودمان کاشت گیاهانی مانند گندم و ... که می‌توان به صورت خطی کشت کرد، آموزش داده می‌شود.

پودمان چهارم: دارای عنوان «دیم‌کاری» است. در این پودمان اصول دیم‌کاری و عملیات کاشت با عمیق‌کار دیم آموزش داده می‌شود.

پودمان پنجم: دارای عنوان «ردیف‌کاری» است. در این پودمان کاشت گیاهان با ردیف‌کار پنوماتیک آموزش داده می‌شود. شما می‌توانید با توجه به شرایط منطقه از سایر ماشین‌های کاشت استفاده کنید و فعالیت‌های مشابهی را طراحی نمایید.

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

دفتر تألیف کتاب‌های درسی و حرفه‌ای و کاردانش





# پودمان ۱

## بذرپاشی



کشاورزی شاخه‌ای از علوم است که رسالت آن تغذیه مردم جهان می‌باشد. شناخت عواملی که سبب پیشرفت کشاورزی می‌گردد لازم و ضروری است. بنابراین، بکارگیری عوامل و شرایط محیطی و شناخت فنون علم کشاورزی در مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت سبب موفقیت و پیشرفت در این رشته علمی می‌گردد. هیچ کاری وقت تلف کردن نیست، اگر از تجربه آن با زیرکی استفاده کنیم.

# واحد یادگیری ۱

## بذرپاشی

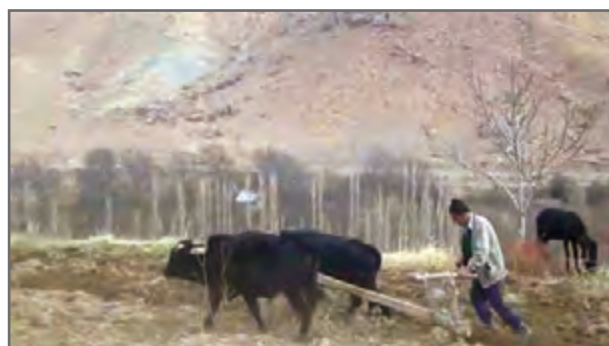
### آیا می دانید که :

- کاشت گیاهان زراعی به چه روش هایی انجام می شود؟
- در منطقه شما بیشتر از کدام روش کاشت استفاده می شود؟
- دلایل استفاده از روش یا روش های کاشت در منطقه شما چیست؟

به طور کلی قرار دادن بذر در بستر به منظور جوانه زدن و رشد و نمو را کاشت می گویند. کاشت گیاهان به روش های گوناگونی با توجه به شرایط و عواملی مانند مقدار آب، وسایل کاشت، نیروی انسانی، بافت خاک، نوع گیاه زراعی و اقلیم بستگی دارد. بذر پاشی ممکن است با دست و یا با بذرپاش سانتریفیوژ صورت گیرد که در روش دوم بذرها به طور یکنواخت تر در مزرعه پراکنده می شوند. بذر پاشی برای کاشت گیاهانی مانند غلات دانه ریز، گیاهان علوفه ای که به فاصله زیادی بین بوته ها برای رشد و توسعه نیاز ندارد، مناسب است. همین طور در زمین های پر علف و تیغ دار و کلوخ دار که بذرکاری روی خطوط مشکل است، بذرپاشی بهتر انجام می گیرد.

### استاندارد عملکرد

در شرایط مناسب آب و هوایی با استفاده از بذرپاش پس از اتصال و تنظیم دستگاه (کالیبراسیون) مقدار بذر تعیین شده را به صورت یکنواخت در سطح معینی از مزرعه بذرپاشی کند.



از سال‌های اولیه انقلاب اسلامی در حوزه کشاورزی اهداف و چشم‌اندازهای کلانی پیش‌بینی شد. رشد و توسعه پایدار اقتصادی با محوریت بخش کشاورزی، تربیت نیروی انسانی متخصص و کارآمد، استفاده بهینه از منابع طبیعی کشور، بهره‌گیری و استفاده مناسب از منابع آب و غیره را دنبال کرد و توانست در پایان برنامه‌های پیش‌بینی شده به رشد قابل توجهی در این خصوص دست یابد. باید به این موضوع توجه نمود که بخش کشاورزی از مهم‌ترین و راهبردی‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور است که امنیت غذایی جامعه به آن وابسته می‌باشد. خودکفایی در تولید محصولات اساسی زراعی همواره یکی از جهت‌گیری‌های اصلی توسعه بخش کشاورزی در راستای ارتقای امنیت غذایی است. برقراری امنیت در هر کشور از نکات مهم برای ایجاد بستر توسعه، به‌شمار می‌رود؛ به طوری که با نبود امنیت، توسعه در امر اقتصادی و سیاسی مورد چالش واقع می‌شود. لذا باید اذعان نمود که بحث امنیت غذایی یکی از دغدغه‌های بزرگ نظام حکومتی هر کشوری بوده و خوشبختانه بعد از پیروزی انقلاب اسلامی در کشورمان شاهد رشد چشمگیری در این حوزه بوده‌ایم.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که رژیم پهلوی در دهه ۴۰ با به‌کارگیری استراتژی نادرست خود تحت عنوان اصلاحات ارضی، باعث تکه‌تکه شدن اراضی کشاورزی در ایران و از بین رفتن بخش عظیمی از کشاورزی در کشور ما شد (شکل ۱).

شکل ۱- ایجاد تحولات بنیادین در روش‌های تولید محصولات کشاورزی؛

قبل و بعد از انقلاب اسلامی

یکی از مراحل بسیار مهم و اساسی در فرایند تولید محصولات گیاهی، مرحله کاشت می‌باشد. این مرحله هرچند ممکن است در مدت کوتاهی انجام شود اما در مقدار عملکرد و کیفیت محصول نقش بسیار بزرگی دارد. شما تصور کنید که بهترین بذر در بهترین خاک اما در شرایطی مانند: خارج از فصل، زمان نامناسب، عمق نامناسب کاشت، مقدار نامناسب بذر یا روش نامناسبی برای کاشت انجام گرفته باشد، بدیهی است که در چنین شرایطی محصول مناسبی حاصل نخواهد شد. بنابراین یکی از عوامل تعیین کننده در مقدار تولید و کیفیت محصول، رعایت دقیق اصول کاشت می‌باشد.

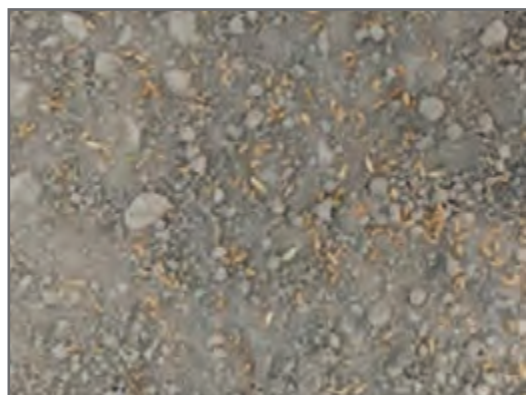


شکل ۲- بذرپاشی با دست

شما در سال پیش در درس پرورش و تولید حبوبات، با مفاهیمی چون شرایط بستر مناسب کاشت، عوامل مؤثر در تعیین زمان کاشت، عوامل مؤثر در تعیین عمق کاشت و همچنین با انواع روش‌های کاشت آشنا شده و به صورت دستی اقدام به کاشت برخی حبوبات با روش‌های مختلف نمودید. در این کتاب روش‌های کاشت با استفاده از ماشین‌های کشاورزی تشریح خواهد شد.



از آنجایی که این روش‌ها متنوع بوده و هر یک برای شرایط خاصی کاربرد دارد، سعی شده است چیدمان مطالب از ابتدایی به پیشرفته که تقریباً با نظام از ساده به پیچیده هم منطبق است، ارائه گردد. چنانکه آموخته‌اید کاشت بذر ممکن است به ۳ صورت کلی انجام شود.



1 بذر افشانی که همان پراکندن بذر در سطح زمین است.

شکل ۳- بذرپاشی با بذرپاش

پودمان اول: بذرپاشی

۲ خطی کاری که همان ریختن بذر در خطوط تعیین شده می‌باشد.



شکل ۴- بذر ریزی

۳ بذرکاری یا ردیف کاری که عبارتست از قرار دادن بذر در خاک با فاصله معین می‌باشد.



شکل ۵- بذرکاری

به طور کلی کاشت به روش بذرپاشی شامل مراحل زیر است که در بعضی مواقع مواردی از عملیات را می‌تواند حذف یا اضافه کرد.

- ۱ ماخار یا آبیاری زمین قبل از شخم
- ۲ شخم زمین
- ۳ دیسک
- ۴ ماله
- ۵ کودپاشی
- ۶ دیسک
- ۷ بذرپاشی یا بذرکاری (در صورت بذرپاشی عملیات دیسک خفیف، چنگه یا شیارکش بعد از آن)
- ۸ مرزبندی
- ۹ نهرکشی
- ۱۰ آبیاری

مراحل بالا ممکن است بسته به شیب زمین، بافت خاک، عمق خاک زراعی، روش کاشت، نوع کشت و ... تا حدودی تغییر نماید. شما با آماده‌سازی زمین (قبل از بذر پاشی) در کتاب عملیات خاک‌ورزی آشنا شدید در این پودمان بذر پاشی با بذرپاش را فراخواهید گرفت.

## روش بذر پاشی

پراکندن بذر در سطح زمین بذرپاشی یا بذرآفشانی می‌گویند. بذرپاشی ممکن است با دست یا ماشین صورت گیرد. بذرپاشی دستی ساده‌ترین و قدیمی‌ترین روش کاشت است که در مزرعه‌ها و باغچه‌های کوچک انجام می‌گیرد. شما در سال قبل با این روش کار کرده‌اید (شکل ۲). وقتی مساحت زمین بزرگ باشد. روش بذرپاشی دستی از نظر فنی غیرممکن و از نظر اقتصادی غیرقابل توجیه می‌گردد. در این شرایط چنانچه امکان استفاده از ماشین‌های کاشت فراهم نباشد، از ماشین‌های بذرپاش (کودپاش) برای برخی از بذرها به‌ویژه غلات ریز دانه (گندم، جو و ...) استفاده می‌شود (شکل ۳).

چرا در اراضی یا مزارع خیلی بزرگ روش بذرپاشی توصیه نمی‌گردد؟

گفت‌وگو  
کنید



### ■ ماشین‌های بذرپاش

بذرپاش ماشینی است که برای پاشیدن سریع بذر در اراضی کشاورزی نسبتاً کوچک تا متوسط استفاده می‌شود. در حالی که در اراضی خیلی کوچک بذرپاشی با دست و در اراضی خیلی بزرگ، اصولاً از روش دیگر کاشت استفاده می‌شود یا اینکه در برخی از کشورها از هواپیماهای مخصوص استفاده می‌کنند. از ویژگی‌های بارز ماشین‌های بذرپاش، امکان استفاده از آنها در شرایطی مانند سنگلاخی بودن زمین، وجود موانع، بقایای گیاهی در زمین و ... است، که بذرکارها قادر به کار نیستند. از دیگر ویژگی‌های خوب این ماشین سرعت عمل و سادگی استفاده از آن است. به ترتیبی که در شرایط مناسب در هر ساعت بیش از ۲ هکتار زمین را می‌توان بذرپاشی کرد.

چرا موانع سطحی مانع از عمل ماشین بذرپاش نمی‌شود؟

گفت‌وگو  
کنید



ماشین بذرپاش دارای معایبی چون بالا بودن میزان مصرف بذر، یکسان نبودن عرض پاشش در دو سوی دستگاه، عدم توزیع دقیق بذر در سطح و همچنین غیر یکنواختی در عمق کاشت می‌باشد.

چرا در کاشت به روش بذرپاشی، سبز شدن مزرعه یکنواخت نیست؟

ببندیشید



## پودمان اول: بذرپاشی



بذرپاش کششی

بذرپاش‌ها در انواع پاندولی و گریز از مرکز (سانتریفیوژ) وجود دارند. بذرپاش سانتریفیوژ خود دارای انواع تک صفحه‌ای و دو صفحه می‌باشد. از لحاظ اتصال به تراکتور به دو مدل سوار و کششی (چرخدار) تقسیم می‌شوند که در کشور ما عموماً از نوع سوار تک مخزنه استفاده می‌شود (شکل ۶).



بذرپاش پاندولی



بذرپاش سوار سانتریفیوژ

شکل ۶- انواع بذر پاش

در منطقه شما، کدام نوع ماشین بذرپاش، بیشتر رواج دارد؟ در مورد پیشینه استفاده و دلایل رواج آن پرس‌وجو کنید.

پژوهش



معایب بذرپاش به‌ویژه تک صفحه‌ای را با راهنمایی و حضور هنرآموز در زمان مناسب در سطح مزرعه، مورد آزمون قرار دهید. سپس نتیجه آزمایش خود را در کلاس ارائه دهید.

پژوهش



قسمت‌های مختلف بذرپاش سانتریفیوژ (گریز از مرکز):

- |                       |                           |                                 |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------------|
| ۱ شاسی                | ۲ مخزن بذر                | ۳ توری داخل مخزن                |
| ۴ همزن                | ۵ صفحه پاشش               | ۶ نقاط اتصال به تراکتور         |
| ۷ اهرم قطع و وصل      | ۸ اهرم‌های تنظیم خروج بذر | ۹ دریچه‌های ریزش بذر            |
| ۱۰ جعبه دنده (گیربکس) | ۱۱ گاردان انتقال نیرو     | ۱۲ محور جعبه دنده (شافت گیربکس) |



شکل ۷- قسمت‌های مختلف بذرپاش سانتریفیوژ

نقش توری در مخزن ماشین بذرپاش چیست؟ برای انجام این پژوهش می‌توانید با کاربران خبره ماشین‌های بذرپاش، کشاورزان و مهندسين ماشین‌های کشاورزی مصاحبه کنید.

پژوهش



### ■ بازدید: محل نگهداری ماشین‌های زراعی

- ۱ پس از پوشیدن لباس کار مناسب، همراه هنرآموز خود به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی وارد شوید.
- ۲ انواع بذرپاش‌ها را مورد بازدید قرار دهید.
- ۳ پس از مشاهده ماشین‌ها، تفاوت آنها را مورد تحلیل قرار دهید.
- ۴ اجزای مشخص شده در شکل (۷) را بر روی دستگاه نشان دهید.
- ۵ کاربرد هر قطعه را از هنرآموز خود بپرسید.
- ۶ در پایان کار از بازدید انجام شده گزارش تهیه کنید و به هنرآموز خود ارائه دهید.

گریز از مرکز چه نوع نیرویی است؟ چگونه عمل می‌کند؟ نمونه‌هایی از کاربرد این نیرو در زندگی یا مشاهدات خود، بیان کنید.

بیندیشید





## ■ اتصال بذریاش به تراکتور:

بذریاش‌های مورد استفاده بیشتر به صورت اتصال سه نقطه یا به عبارت دیگر، بذریاش سوار هستند. اتصال بذریاش مانند هر ماشین دیگر بایستی با رعایت اصول فنی و ایمنی انجام شود تا مشکلی برای کاربر و ماشین به وجود نیاید.

فعالیت



### □ متصل کردن بذریاش به تراکتور

ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز: تراکتور، دستگاه بذریاش، گاردان مخصوص، پین‌های مربوطه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، کفش و لباس مناسب کار (ترجیحاً یک تیکه)، تجهیزات ایمنی فردی، دستمال نظیف.

#### مراحل انجام کار



شکل ۸- کنار زدن مالبند ثابت

۱ با هماهنگی قبلی و با حضور هنرآموز، یک دستگاه تراکتور از واحد ماشین‌های کشاورزی، تحویل بگیرید.

۲ درپوش شفت محور انتقال نیرو و مالبند ثابت را باز کرده و در محل مناسب قرار دهید (شکل ۸).  
۳ پس از بررسی‌های اولیه و رفع معایب و کمبودهای احتمالی و اطمینان از سلامت تراکتور، آن را روشن کنید.

۴ با رعایت اصول فنی و ایمنی، تراکتور را در محدوده محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی، تا مکان نگهداری بذریاش هدایت کنید.

شما مجاز به رانندگی در خارج از محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی و مزرعه نیستید.

نکته



۵ در حالی که بازوهای تحتانی در وضعیت پایین هستند، با دنده عقب سنگین به بذریاش نزدیک شوید، با نزدیک شدن تراکتور به بذریاش بازوها را بالا آورده در راستای نقاط اتصال بذریاش قرار دهید.  
۶ پس از همخوان شدن نقاط اتصال تراکتور با نقاط اتصال بذریاش، تراکتور را متوقف کرده، آن را خاموش کنید. پس از قرار دادن اهرم دسته دنده در وضعیت دنده سنگین و کشیدن ترمز دستی، از تراکتور پیاده شوید.

۷ اول بازوی سمت چپ، سپس بازوی سمت راست را به بذریاش متصل کرده و پین آن را در جای خود قرار دهید (شکل ۹).



شکل ۹- اتصال بذریاش به بازوهای کناری تراکتور

۸ پس از اتصال دو بازوی پایینی، گاردان را به تراکتور و بذریاش متصل کنید (شکل ۱۰).

ضمن اتصال گاردان به تراکتور و بذریاش، ضامن را فشار دهید تا آزاد شود و پس از جازدن آن را رها کنید تا قفل شود. این عمل مانع از خروج چهارشاخ و بروز خطرات و خسارات احتمالی می شود.

نکته



شکل ۱۰- نصب گاردان بین بذریاش و تراکتور



۹ پس از نصب گاردان و تأیید درستی انجام کار توسط هنرآموز، اقدام به نصب بازوی وسط نمایید (شکل ۱۱).

شکل ۱۱- اتصال بازوی وسط تراکتور به بذریاش



- هرگز بین بذریاش و تراکتور قرار نگیرید.
- در زمان اتصال بایستی تراکتور و بذریاش در زمین مسطح، مستقر شده باشند.
- پس از اتصال هر بازو پین مخصوص را نصب کرده و قفل نمایید.
- ضامن گاردان بایستی هم از طرف بذریاش و از طرف تراکتور، قفل شود.



پس از اتصال دو بازوی تحتانی، می‌توان توسط اهرم کنترل، کمی بازوها را به طرف بالا هدایت کرد تا فضای کافی جهت نصب گاردان و بازوی وسط در اختیار کاربر قرار گیرد.



### پاسخ دهید:

در شکل (۱۲) انگشت کاربر به چه منظوری بر روی این نقطه می‌باشد؟ نام این قسمتی که انگشت روی آن است، چیست؟

شکل ۱۲- اتصال گاردان به تراکتور

### آماده کردن بذریاش برای کار

قبل از به‌کارگیری بذریاش ابتدا آن را از نظر فنی و ایمنی بررسی کرده و آماده به کار می‌نمایند تا ضمن اطمینان از درستی عملکرد اجزای ماشین از ایمن بودن آن نیز مطمئن شوند.



### آماده به کار کردن بذریاش

ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز: تراکتور، بذریاش، جعبه ابزار مکانیک عمومی، گریس پمپ، گریس، کفش و لباس مناسب کار (ترجیحاً یک تیکه باشد و سر آستین و دمپای آن خیلی گشاد نباشد)، تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، عینک، دستکش، ماسک دهانی)، دستمال نظیف.

### مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به کار شوید. (پوشیدن لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، اعلام حضور و ...)
- ۲ به داخل مخزن بذریاش نگاه کرده و هرگونه محتوی احتمالی (کود، بذر، کیسه، ظرف و ...) آن را تخلیه کنید.



شکل ۱۳- تمیز کردن بذریاش



شکل ۱۴- تمیز کردن گریس خورها و مکان آنها

- ۳ دستگاه را به خوبی تمیز و خشک کنید (شکل ۱۳).  
 ۴ سلامت اجزای ماشین (نقاط اتصال، بدنه، اهرم‌ها، دریچه‌ها، صفحه و ...) را به دقت بررسی کرده و با راهنمایی هنرآموز رفع عیب کرده یا به تعمیرگاه منتقل کنید.  
 ۵ گریس خورهای گیربکس را به خوبی تمیز کنید (شکل ۱۴).

#### دقت کنید:

گیربکس بذریاش دو عدد گریس خور دارد (شکل ۱۴):  
 الف) گریس خوری که بلبرینگ شافت صفحه پاشش را تغذیه می‌کند.  
 ب) گریس خوری که بلبرینگ شافت ورودی گیربکس را تغذیه می‌کند.  
 - گیربکس بذریاش با واسکازین، روان‌سازی می‌شود. پر کردن گیربکس دستگاه با واسکازین برای پیشگیری از خوردگی یا سایش قطعات و چرخ‌دنده‌ها، می‌باشد. نشستی واسکازین گیربکس بایستی بررسی، پیشگیری و جبران شود.

- ۶ گریس پمپ را از گریس، پر کنید.



پمپ واسکازین



گریس پمپ بادی



گریس پمپ دستی



گریس پمپ دستی

شکل ۱۵- نمونه‌هایی از گریس پمپ‌ها

- ۷ با قرار دادن سر گریس پمپ روی گریس خور، اقدام به پمپ زدن نمایید.  
 ۸ پس از هر یک هفته (حدود ۵۰ ساعت کار) کار مداوم با بذریاش، عملیات گریس کاری را تکرار کنید.

دو سر گاردان دارای گریس خور است که توسط آنها عمل گریس کاری چهارشاخ‌ها انجام می‌شود.

نکته



- ۹ پس از گریس کاری، اطراف گریس خورها را با پارچه تمیز کنید.



شکل ۱۶- گریس کاری گاردان و بذریاش

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۱	فراهم کردن شرایط بذریاشی با بذریاش	بذریاش، تراکتور، متر، روان کننده مانند روغن و گریس، کارگاه نگهداری ادوات کشاورزی	بالتر از سطح انتظار	ضمن معرفی قسمت‌های مختلف بذریاش اتصال بذریاش به تراکتور و آماده سازی آن برای عملیات بذریاشی را انجام می‌دهد.	۳
			در سطح انتظار	اتصال بذریاش به تراکتور و آماده سازی آن برای عملیات بذریاشی را انجام می‌دهد.	۲
			پایین تر از سطح انتظار	عدم اتصال بذریاش به تراکتور با عدم آماده سازی آن	۱

## تنظیمات بذرپاش

پس از اتصال بذرپاش به تراکتور، بذرپاش باید نسبت به سطح زمین در حالت تراز (تراز طولی و عرضی) باشد. تراز بودن بذرپاش باعث می‌شود که ضمن کارآیی بهتر ماشین، از ریزش بذر از سطح مخزن، در فرایند جابجایی در طول مسیر و حرکت در سطح مزرعه پیشگیری گردد. افزون بر این، توزیع بذر هم یکنواخت باشد.

فعالیت



### تنظیم یا تراز کردن بذرپاش

ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز: تراکتور، بذرپاش، لباس مناسب کار و تجهیزات ایمنی فردی

#### مراحل انجام کار:

۱ پس از متصل شدن تراکتور به بذرپاش، سوار تراکتور شده، وضعیت اهرم‌های دنده و محور تواندهی را در حالت خلاص قرار دهید.

۲ در حالی که ترمز دستی کشیده شده است، تراکتور را روشن کنید.

۳ با تغییر اهرم هیدرولیک (اهرم کنترل وضعیت) بازوها را به قدری بالا بیاورید که محور گاردان موازی سطح افق گردد.

۴ ضمن تثبیت وضعیت هیدرولیک، از تراکتور پیاده شوید.

۵ با شل یا سفت کردن زنجیره‌های بغل، گاردان را در راستای محور طولی تراکتور قرار دهید (شکل ۱۷).

۶ در کنار بذرپاش قرار گرفته و با دستتان خود بذرپاش را به عقب و جلو حرکت دهید، تا ۴-۵ سانتی متر جابجا شدن (بازی داشتن یا لقی) را قابل قبول بدانید. اگر کمتر یا بیشتر از این بازه است، با شل یا سفت کردن زنجیره‌های مهار (بغل بند) آن را تنظیم کنید.

۷ در سمت چپ یا راست (با توجه به تابش خورشید) تراکتور و بذرپاش و به فاصله حدود ۳ متری از آن قرار بگیرید. عمود بودن محور عمودی فرضی که از وسط بذرپاش می‌گذرد، تراز بودن بذرپاش را ارزیابی کنید. به بیان دیگر، افقی بودن صفحه پران را در این منظر، ملاک قرار دهید.

۸ با کوتاه یا بلند کردن طول بازوی وسط، بذرپاش را از نظر طولی، تراز کنید.

۹ در پشت بذرپاش و به فاصله تقریبی ۳ متر از آن قرار بگیرید، عمود بودن محور عمودی فرضی که از وسط بذرپاش می‌گذرد را بررسی کنید. یا اینکه افقی بودن صفحه پران را در این دیدگاه، بررسی کنید.

۱۰ با کوتاه یا بلند کردن محور نگهدارنده یکی یا هر دو بازوهای تراکتور، بذرپاش را از نظر عرضی، تراز نمایید (شکل ۱۸).



شکل ۱۷- نمایی از موازی بودن گاردان با سطح افق



الف - مقایسه تراز عرضی



ب - تراز نبودن عرضی بذرپاش

## ■ چگونگی جابجایی بذر و پر کردن مخزن بذریاش

بذرها چه حاصل برداشت کشاورز از محصول پیشین خود یا خریداری شده از مراکز رسمی تهیه و توزیع بذر باشند، معمولاً در کیسه‌هایی نگهداری می‌شوند. وزن کیسه محتوی بذر معمولاً در محدوده ۴۰-۵۰ کیلوگرم است. بارگیری این کیسه از انبار به داخل تریلر، انتقال از تریلر به داخل بذریاش، به‌تنهایی حتی برای افراد قوی، توصیه نمی‌شود. همچنین بذرها اغلب توسط سموم قارچ‌کش، ضدعفونی شده‌اند، بنابراین جابجایی کیسه‌ای بذر بایستی با رعایت اصول ارگونومیک و بهداشتی صورت گیرد.



### □ بارگیری، انتقال و پر کردن بذر در بذریاش

ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز: تریلر، تراکتور، بذریاش، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی به‌ویژه ماسک دهانی، کیسه‌های بذر

### مراحل انجام کار:

۱ گروه‌های کاری دو نفره تشکیل دهید.

#### نکته

دو نفر از نظر قد و توانایی، نسبتاً مشابه باشند.



۲ همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی وارد شوید.

۳ با هماهنگی قبلی و با حضور هنرآموز، یک دستگاه تراکتور از واحد ماشین‌های کشاورزی، تحویل بگیرید.

۴ پس از بررسی‌های اولیه و رفع معایب و کمبودهای احتمالی و اطمینان از سلامت تراکتور، آن را روشن کنید.

۵ با رعایت اصول فنی و ایمنی، تراکتور را در محدوده محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی، تا مکان نگهداری تریلر به‌ترتیبی هدایت کنید که نقطه اتصال (مالبند) تراکتور با نقطه اتصال تریلر منطبق شود.

۶ پس از بررسی اولیه و اطمینان از سلامت تریلر، آن را به تراکتور متصل کنید.

۷ تراکتور را جهت هدایت تا محل انبار بذر، در اختیار فرد صاحب صلاحیت (به تأیید هنرآموز) قرار دهید.

### دقت کنید:

□ تراکتور حامل تریلر تا حد ممکن به کیسه‌های بذر نزدیک باشد.

□ پس از قرار دادن تراکتور در محل مناسب به‌خصوص در انبارهای سرپوشیده، بی‌درنگ خاموش گردد تا فضا آلوده نگردد.

□ قبل از شروع بارگیری افزون بر خاموش بودن تراکتور، به کشیده بودن ترمزدستی و قرار داشتن اهرم دنده در وضعیت سنگین توجه نمایید.

۸ هر دو نفر، یک کیسه بذر را بگیرید.

۹ کیسه را تا حدود سینه خود بالا بیاورید. در حالی که کمر خود را صاف کرده‌اید، تا محل تریلر آن را حمل کرده و در داخل آن قرار دهید.

۱۰ دو نفر دیگر بر روی تریلر، کیسه‌ها را به‌طور مرتب در آن بچینند به‌ترتیبی که ارتفاع چینش از ارتفاع لبه تریلر بیشتر نشود.

۱۱ پس از بارگیری، اجازه دهید فرد صاحب صلاحیت تراکتور حامل بار را تا محل مزرعه، هدایت نماید.

### دقت کنید:

هیچ فردی مجاز به سوار شدن به تریلر یا نشستن روی قسمتی از تراکتور نمی‌باشد.

۱۲ راننده تراکتور را به ترتیبی راهنمایی کنید تا تریلر در محل مناسبی در حاشیه مزرعه، مستقر شود.

۱۳ تراکتور حامل کودپاش را به ترتیبی به سمت تریلر حامل بذر هدایت کنید که مخزن بذر در نزدیک‌ترین فاصله با کیسه‌ها قرار گیرد.

۱۴ ضمن بازکردن در کیسه‌ها، نخ‌ها و برگه‌های مشخصه (اتیکت‌های بذر) دوخته شده روی لبه کیسه و درون کیسه را جدا کنید.

### دقت کنید:

وجود نخ و کاغذ در مخزن بذر باعث از کار انداختن همزن بذر و گرفتگی دریچه خروج می‌گردد.

دو برگه شناسه (برگه لبه کیسه و برگه داخل کیسه) را با هم مقایسه کرده و از یکسانی آنها مطمئن شوید. چنانچه دو برگه یکسان نبودند از مصرف آن بذر خودداری کرده و به فروشنده عودت دهید. همچنین باید تمام بذرهای مصرفی یک مزرعه، یکسان و دارای یک نوع برگه شناسه با مشخصات یکسان باشد.

نکته



از قرار دادن کیسه‌های بذر (اعم از خالی یا پر) روی مخزن‌های بدون توری جداً بپرهیزید. زیرا ضمن حرکت ماشین، این کیسه‌ها به قسمت زیرین مخزن وارد شده و ضمن درگیر شدن با همزن، ماشین را از کار می‌اندازد.

بیشتر بدانیم



۱۵ با رسیدن سطح بذر داخل مخزن به نزدیک ۵ سانتی‌متری لبه بالایی بذر پاش، پرکردن مخزن را متوقف کنید. به این ترتیب مانع از ریزش احتمالی بذر شوید.



شکل ۱۹- اهرم‌های تنظیم بذر

### تنظیمات میزان ریزش بذر در هکتار:

برای تنظیم مقدار ریزش بذر از دو روش استفاده می‌شود:

■ تغییر وضعیت اهرم کنترل دریچه خروج بذر

■ تغییر سرعت پیشروی

اجزای مرتبط با تنظیم میزان خروج بذر از بذرپاش عبارت‌اند از: (شکل ۱۹)

الف) دریچه‌های خروجی و اهرم تنظیم آنها

ب) اهرم مهار میزان باز و بسته کردن دریچه‌ها



## الف) دریچه‌های خروج بذر:

دریچه‌هایی در دو طرف بذریاش قرار دارند که هریک توسط اهرمی از عدد ۰ تا ۱۰ (بسته به نوع و مدل بذریاش) قابل تنظیم می‌باشد. برای یکنواختی پاشش بذر باید هر دو اهرم روی یک شماره تنظیم شوند. هنگام بذریاشی زمین‌هایی با عرض کم می‌توان یکی از دریچه‌ها را بست تا از هدر رفتن بذر جلوگیری شود.

## ب) اهرم مهار ریزش بذر از بذریاش:

پس از تنظیم دریچه‌های دو طرف جهت خروج بذر از دستگاه از این اهرم استفاده می‌شود. جهت ریزش بذر اهرم را از بالا به پایین هدایت می‌کنیم. راننده در حالت نشسته روی صندلی و ضمن کار، به این اهرم دسترسی دارد. بنابراین در ضمن کار می‌تواند به وسیله این اهرم، دریچه‌های خروجی را بسته (جلوگیری از ریزش) یا باز (شروع مجدد ریزش) نماید.

فعالیت



### تنظیم میزان خروجی بذر از بذریاش (عیارسنجی (کالیبراسیون) بذریاش)

ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز: تراکتور همراه بذریاش متصل و تنظیم شده، متر، سینی پلاستیکی، ورقه‌های نازک اسفنج، ترازوی نسبتاً دقیق، نمونه بذر، فضای کافی (حدود ۲۰۰ مترمربع)

#### مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به کار شوید.
- ۲ پس از بررسی اولیه، روشن کردن تراکتور، اتصال و تنظیم اولیه بذریاش، در مسیر مناسب وارد زمین شوید.
- ۳ مخزن بذریاش را از نمونه بذر مورد استفاده پر کنید.
- ۴ تعداد ۱۵ عدد سینی یکسان و به فاصله ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر به صورت ردیفی عمود بر جهت حرکت تراکتور قرار دهید. کف سینی‌ها را برای جلوگیری از پرش بذر با یک لایه اسفنج بپوشانید.

برای دقت بیشتر می‌توانید هر ۲۰ تا ۳۰ متر یک ردیف و حداکثر تا سه ردیف سینی قرار دهید.

نکته



- ۵ دریچه خروجی بذر را با توجه به اندازه بذر تا درجه معینی باز کنید.
- ۶ تراکتور را روشن کنید. اهرم دنده را در حالت یک یا دو سبک قرار دهید (سرعت حدود ۸ کیلومتر در ساعت). ضمن باز کردن دریچه‌ها به وسیله اهرم عصایی، عمود بر ردیف سینی‌ها و از میانه آنها حرکت کنید.
- ۷ پس از عبور از سینی‌ها با فاصله حدود ده متری آنها بایستید. ضمن بستن دریچه‌ها خروجی بذر و خاموش کردن تراکتور، از آن پیاده شوید.
- ۸ بذرهای ریخته شده در سینی‌ها را وزن کنید. با توجه به مشخص بودن مساحت سینی‌ها مقدار بذر مصرفی را با تنظیمات تعیین شده محاسبه کنید.

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۲	تنظیم بذرپاش	بذرپاش، تراکتور، تریلر، سینی پلاستیکی، ورقه‌های نازک اسفنج، ترازوی نسبتاً دقیق، نمونه بذر، فضایی کافی (حدود ۲۰۰ مترمربع)	بالاتر از سطح انتظار	تراز طولی و عرضی بذرپاش را انجام داده، پس از ریختن بذر در مخزن بذرپاش، آن را برای پخش بذر به مقدار توصیه شده کالیبره می‌کند.	۳
			در سطح انتظار	تراز طولی و عرضی بذرپاش را انجام داده و بذرپاش را برای پخش بذر به مقدار توصیه شده تاحدودی کالیبره می‌کند.	۲
			پایین تر از سطح انتظار	عدم کالیبره کردن بذرپاش	۱

## انجام عملیات بذر پاشی

پس از انتقال کیسه‌های بذر به مزرعه و پر کردن مخزن بذرپاش، می‌توان اقدام به بذرپاشی نمود.

فعالیت



بذرپاشی

**ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز:** تراکتور آماده به کار، بذرپاش پر از کود و متصل به تراکتور، زمین آماده بذرپاشی

**مراحل انجام کار:**

۱) شرایط زمان بذرپاشی را بررسی کرده و مناسب بودن زمان را قضاوت کنید.

نکته

در زمان بذرپاشی باید:

هوا روشن و شفاف باشد تا کاربر دارای میدان دید وسیع باشد. براین اساس بذرپاشی

در شب نادرست است.

هوا باید آرام و بدون وزش باد یا گرد و غبار باشد.

۲) به گروه‌های کاری تقسیم شده و با حضور هنرآموز، نوبت‌بندی کنید.

۳) بر حسب نوبت، تراکتور حامل بذرپاش را تحویل گرفته از مسیر مناسبی وارد مزرعه شوید.

۴) در کنار طولانی‌ترین ضلع مزرعه و با فاصله‌ای برابر شعاع پرتاب یا کمی کمتر از آن و به همین میزان فاصله از ضلع بالایی مزرعه، مستقر شوید.

- ۵ محور توان‌دهی را در وضعیت موتور گرد قرار دهید.
- ۶ اهرم کنترل ریزش بذر را به طرف پایین حرکت دهید تا دریچه‌های خروجی باز شود. در همین حال شروع به حرکت کنید.
- ۷ راستای حرکت و فاصله از ضلع (مثلاً ۶ متر یا هر عددی که در عیارسنجی دستگاه به آن رسیده‌اید) همواره رعایت کنید.
- ۸ با رسیدن به انتهای مزرعه، اهرم مهار ریزش را بالا بیاورید تا خروجی بذر مسدود گردد.
- ۹ دور بزنید و در فاصله‌ای برابر یا کمی کمتر از قطر پرتاب (مثلاً ۱۲-۱۰ متر یا هر عددی که در عیارسنجی دستگاه به آن رسیده‌اید) نسبت به خط رفت و موازی با آن قرار بگیرید (شکل ۲۰).

نکته



- در ضمن کار بایستی به‌طور پیوسته به موارد زیر توجه داشته باشید:
- عملکرد درست دستگاه (وجود بذر در بذرپاش، عدم گرفتگی دریچه‌ها، پرتاب مناسب، ...)
  - راهنمایی‌های هنرآموز
  - تذکرات اعضای گروه
  - یافته‌های حاصل از عملیات تنظیم یا عیارسنجی دستگاه (فاصله رفت و برگشت، حد باز شدگی دریچه‌ها، سرعت حرکت، دور موتور و ...)
  - پرهیز کردن از خوردن و آشامیدن



۱۰ به همین ترتیب با رفت و برگشت تراکتور، بذرپاشی نمایید.

۱۱ هر از گاهی در پایان ردیف‌های رفت یا برگشت، به میزان موجودی بذر در مخزن توجه کرد و در صورت لزوم، مخزن را پر کنید.

دقت کنید:

به ترتیبی عمل کنید که هرگز بذر در طول مسیر تمام نشود.

۱۲ نوبت را رعایت کرده و به موقع ماشین را در اختیار نفر بعدی قرار دهید.



شکل ۲۰- کنترل فاصله پاشش بذر

نکته

برای یکنواختی پاشش بذر، بهتر است ابتدا و انتهای مزرعه و کناره‌های طولی مزرعه به صورت جداگانه بذرپاشی شود. در این صورت دریچه سمت بیرون مزرعه باز و سمت درون مزرعه، بسته می‌شود. با حرکت در فاصله حدود ۳ متری از مرز و در راستای آن، شروع به بذرپاشی شود.



۱۳ عملکرد خود را ارزیابی کرد و درباره آن قضاوت کنید:

نکته

برای ارزیابی عملکرد، به طور تصادفی بخشی از مساحت بذرپاشی شده را با انداختن پلات یا قاب نمونه‌گیری، مورد بررسی قرار داده و تعداد بذر در واحد سطح را به دست آورید. آنگاه این یافته را با اهداف اولیه‌ای که در عبارسنجی تعیین کرده بودید، مقایسه کنید.



نکته

اغلب پاشیدن کودهای شیمیایی پایه هم در زمان بذرپاشی صورت می‌گیرد. در این شرایط توصیه می‌شود ابتدا کودپاشی و سپس بذرپاشی انجام شود. رعایت این نکته، یکنواختی بهتر توزیع بذر را باعث می‌شود.



### ■ عملیات ضروری در پایان بذرپاشی:

- ۱ پس از اتمام عملیات بذرپاشی، ماشین‌ها باید توسط فرد صاحب صلاحیت، به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی هدایت شود.
- ۲ باقی مانده بذر را از دستگاه خارج کنید. برای این کار، پس از متوقف شدن تراکتور در محل مناسب، به وسیله اهرم هیدرولیک، بذرپاش را کمی پایین بیاورید. تراکتور را خاموش کرده و از آن پیاده شوید. ظرف یا کیسه مناسبی در زیر دریچه‌ها قرار داده آنگاه ضمن گشودن کامل دریچه‌ها، بذرهای باقی مانده در مخزن را به طور کامل تخلیه کنید.
- ۳ تراکتور، تریلر و ماشین بذرپاش را کاملاً تمیز و سرویس کنید.
- ۴ هر یک از دنباله بندها را به محل تعیین شده منتقل کرده و از تراکتور جدا کنید. در این مرحله به پایداری استقرار ماشین دنباله بند دقت کنید تا حادثه‌ای بروز ننماید.

### ■ دقت کنید:

نحوه جداسازی بذرپاش به این گونه است که ابتدا سیستم هیدرولیک تراکتور را در حالت خلاص قرار داده، سپس بازوی وسط را جدا کرده مرحله بعد جدا کردن چهارشاخه گاردان و در انتها جداکردن دو بازوی زیرین. کیسه‌ها و ظرف‌های مورد استفاده را پس از اتمام کار جمع‌آوری کنید. در صورت قابل استفاده بودن، شستشو، ضدعفونی و در محل مناسب نگهداری کنید. در صورتی که قابل استفاده دوباره نباشند، در محل مناسب ساماندهی کنید.

## پودمان اول: بذرپاشی

۶ پس از بذرپاشی در صورت امکان استحمام کنید یا حداقل دست، سر و صورت خود را با مایع یا صابون بهداشتی به خوبی بشویید.

۷ گزارش کامل نوشتاری و تصویری از توصیه هنرآموز، مشاهدات و تجربیات خود، تفاوت‌ها و مشترکات عملیات با رسم یا عادت کشاورزان منطقه همراه با تصاویری از گام‌های اجرایی عملیات، تهیه کرده و برای ارائه آن در کلاس، تعیین نوبت نمایید.

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۳	عملیات پخش بذر در سطح مزرعه	تراکتور، بذرپاش، بذر، زمین زراعی	بالاتر از سطح انتظار	پخش یکنواخت بذر با باز و بسته کردن به موقع اهرم ریزش بذر در ابتدا و انتهای زمین و رعایت فاصله از ضلع کناری یا رفت و برگشت متناسب با عدد کالیبراسیون	۳
			در سطح انتظار	عملیات بذرپاشی با رعایت فاصله از ضلع کناری یا رفت و برگشت متناسب با عدد کالیبراسیون	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم پخش یکنواخت بذر	۱

## ارزشیابی شایستگی بذرپاشی

### شرح کار:

- |   |  |
|---|--|
| <p>۱ تشخیص کاربرد اجزاء مختلف دستگاه بذرپاش</p> <p>۲ آماده به کار کردن بذرپاش</p> <p>۵ تنظیم میزان ریزش بذر (کالیبراسیون)</p> <p>۷ کنترل عرض پاشش</p> | <p>۲ اتصال بذرپاش به تراکتور</p> <p>۴ تنظیم دستگاه</p> <p>۶ کنترل ریزش بذر</p> <p>۸ عملیات ضروری پس از بذرپاشی</p> |
|---|--|

### استاندارد عملکرد:

در شرایط مناسب آب و هوایی با استفاده از بذرپاش پس از اتصال و تنظیم دستگاه (تراز عرضی و طولی، کالیبراسیون) مقدار بذر تعیین شده را به صورت یکنواخت در سطح معینی بذرپاشی کند.

### شاخص‌ها:

- |  |  |
|--|--|
| <p>۱ معرفی قسمت‌های مختلف بذرپاش</p> <p>۲ تمیز کردن، بازرسی سلامت و سرویس بذرپاش</p> <p>۵ چیدمان سینی‌ها با فاصله معین، عبور تراکتور از بین سینی‌ها، جمع‌آوری و توزین بذر، محاسبه میزان بذر در واحد سطح، مقایسه و تغییر دریچه ریزش</p> <p>۶ باز و بسته کردن اهرم کنترل ریزش بذر (عصایی) در ابتدا و انتهای زمین</p> <p>۷ رعایت فاصله حرکت بذرپاش از ضلع کناری و رفت و برگشت متناسب با عدد کالیبراسیون</p> <p>۸ تمیز کردن بذرپاش، جمع‌آوری و ساماندهی کیسه‌های بذر</p> | <p>۲ متصل کردن نقاط اتصال دستگاه و محور تواندهی به تراکتور</p> <p>۴ انجام تراز عرضی و تراز طولی دستگاه</p> |
|--|--|

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

**شرایط:** جوی بدون نزولات و بدون وزش باد، زمین شخم خورده آماده کاشت حداقل ۲۰۰۰ متر

**ابزار و تجهیزات:** تراکتور، بذرپاش سانتریفیوژ، جعبه ابزار مکانیک عمومی، متر، سینی پلاستیکی، دفترچه راهنمای تراکتور و بذرپاش، لباس کار، دستکش، ماسک بینی، مواد و ملزومات مصرفی در سرویس

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	فراهم کردن شرایط بذرپاشی با بذرپاش	۱	
۲	تنظیم کردن بذرپاش	۲	
۳	عملیات پخش بذر در سطح مزرعه	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
<b>میانگین نمرات</b>			*

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

## پودمان ۲

# آراستن سطح مزرعه



در دوران ما قبل تاریخ انسان‌ها برای تأمین غذای کافی به شکار حیوانات و گردآوری دانه‌های گیاهی متکی بودند. پیشرفت بزرگ بعدی بشر، بهره‌گیری از روش کاشت دانه‌ها بود که این موضوع در حقیقت، به انسان اجازه داد تا بیش از اندازه به طبیعت متکی نباشد و در ضمن منابع غذایی خود را بیشتر کند. محققان و کارشناسان، اعتقاد دارند که دستیابی به آرمان‌های توسعه بخش کشاورزی در گرو استفاده بهینه از فناوری مناسب در بخش کشاورزی است.

## واحد یادگیری ۲

### زیر خاک کردن بذر

#### آیا می دانید که

- چرا پس از بذرپاشی باید بذر را زیر خاک کرد؟
- در منطقه شما از چه وسایلی برای زیر خاک کردن بذر استفاده می شود؟
- آیا می دانید روند تغییرات وسایل زیر خاک کردن بذر از گذشته تا امروز چگونه بوده است؟

مهم ترین عوامل محیطی برای جوانه زدن بذر عبارت اند از:

رطوبت، اکسیژن، حرارت و نور (برای بعضی از گونه ها)، هر یک از این عوامل می توانند جوانه زدن بذر را تحت تأثیر قرار دهند. خاک بهترین مکان برای فراهم کردن رطوبت، دما و اکسیژن است. رطوبت برای جوانه زدن بذر باید به مقداری باشد که بذر را کاملاً اشباع کرده و پوسته داخلی بذر را نرم کند. قابلیت حرکت آب از خلل و فرج خاک به طرف بذر و سرعت این حرکت بستگی به بافت خاک و ساختار خلل و فرج، فشرده بودن خاک و تماس بذر با خاک دارد. نگهداری یکنواخت رطوبت در یک بستر کاشت مناسب و نرم به دلیل تماس بیشتر بذر با خاک بهتر انجام می گیرد.

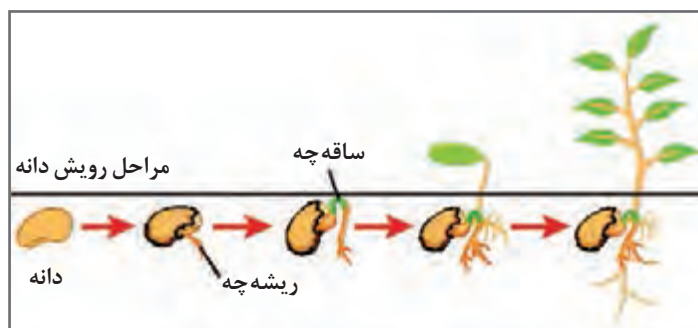
#### استاندارد عملکرد

در شرایط مناسب آب و هوایی با استفاده از وسایلی مانند دیسک، کولتیواتور، هرس دندانهای، پس از اتصال به تراکتور و تنظیم بذر را در اراضی بذرپاشی شده، زیر خاک نماید.



## ضرورت و اهمیت زیر خاک کردن بذر

عملیات زیر خاک کردن بذر به منظور جوانه زدن و سبز شدن بذر را بذرکاری یا کاشت می‌نامند. هدف نهایی از تهیه زمین و بستر بذر ایجاد شرایط مناسب برای رشد گیاه است. خاک بستر مناسبی برای نگهداری گیاه، تأمین مواد غذایی، آب و هوا (اکسیژن)، جوانه زنی بذر و ادامه رشد گیاه می‌باشد. بذر جهت جوانه زنی نیاز به درجه حرارت لازم، رطوبت، اکسیژن و در برخی از گونه‌ها نور (بعضی ارقام توتون و تنباکو) می‌باشد. تأمین درجه حرارت و اکسیژن در سطح خاک امکان‌پذیر است اما به دلیل تبخیر آب از سطح خاک تأمین رطوبت مشکل می‌باشد. بنابراین، به منظور تأمین شرایط لازم برای جوانه زنی و رشد گیاه، بذر را زیر خاک می‌نمایند. محیط مناسب برای روئیدن بذر و جوانه زدن محیطی است که در آن دانه بندی خاک مناسب باشد و ۳۰ تا ۴۰ درصد قطر خاکدانه دارای قطری مساوی قطر بذر باشند یعنی زمین برای کشت هر نوع بذر بایستی طوری آماده شود که در زمان زیر خاک کردن بذر، خاکدانه با بذر تماس برقرار نماید. در اثر زیر خاک نمودن بذر تماس بذرها با خاک زیاد شده و جذب رطوبت بهتر، سریع‌تر و بیشتر انجام می‌گیرد.



شکل ۱- مراحل جوانه زدن دانه

### تئوری آزمایش

هر دانه‌ای که روی زمین بیفتد، نمی‌روید. به نظر می‌رسد بسیاری از گیاهان در جایی رشد می‌کنند که آب به مقدار کافی وجود داشته باشد. آیا وجود آب، برای رویش دانه ضروری است؟ در این آزمایش، شما تأثیر مقادیر متفاوت آب را روی رویش دانه، آزمایش خواهید کرد.

**آزمایش:** تعیین چگونگی تأثیر آب بر رویش دانه

### مواد و وسایل مورد نیاز:

گلدان کوچک پلاستیکی ۱۵۰ میلی‌لیتری و زیر گلدانی، نوار چسب کاغذی، خاک گلدان، آب مقطر، دانه‌های تربچه، مداد و ماژیک.

### روش کار:

- ۱ گلدان‌ها را تا نیمه از خاک گلدان پر کنید.
- ۲ دانه‌های تربچه را روی خاک هر گلدان بپاشید.
- ۳ روی دانه‌ها را تا حدود یک سانتی‌متر با خاک بپوشانید.
- ۴ با ماژیک، روی سه تکه نوار چسب کاغذی به ترتیب کلمه‌های خشک، تر و مرطوب را بنویسید و روی

فعالیت



هر گلدان بچسبانید.

۵ گلدانی که روی آن کلمه تر نوشته شده، از آب مقطر پر کنید. سطح آب باید بالای سطح خاک باشد (در طول مدت آزمایش).

۶ با استفاده از یک میخ در نزدیکی کف گلدانی که روی آن کلمه مرطوب را نوشته‌اید، چندین سوراخ ایجاد نمایید.

۷ به گلدان مرطوب آنقدر آب مقطر اضافه کنید تا از کف آن، آب به بیرون جریان یابد.

۸ هر سه گلدان را به مدت ۷-۱۰ روز در جای گرمی قرار دهید به طوری که به آنها آسیب نرسد.

۹ هر روز سطح خاک هر گلدان را بررسی کنید و هر گونه نشانه رشد گیاه را در هر گلدان ثبت کنید.

در این آزمایش خاک نرم دارای مقدار کافی اکسیژن است و هوای گرم اتاق، گرمای مناسب برای رویش دانه را فراهم می‌کند.

کدام گلدان بهتر جوانه زده و رشد بهتری دارد؟

کدام گلدان یا گلدان‌ها به درستی جوانه نمی‌زنند؟

در گلدان‌هایی که بذر سبز نشده است، کدام عامل یا عوامل مناسب نمی‌باشند؟

گفت‌وگو  
کنید



## ■ ابزار و ماشین‌های مورد نیاز برای زیر خاک کردن بذر:

۱ دیسک‌ها (هرس بشقابی)

۲ چنگه یا دندان (هرس دندان‌ای)

۳ کولتیواتور مزرعه

## ■ دیسک‌ها

دیسک یکی از وسایل لازم برای هموار کردن زمین شخم خورده، خرد کردن و ریز کردن کلوخه‌های خاک است. عمق عمل دیسک ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر است و جهت تکمیل تهیه بستر به کار می‌رود. از این وسیله در مواردی برای زیر خاک کردن بذر نیز استفاده می‌شود.

## ■ ویژگی‌های دیسک برای زیر خاک کردن بذر

- عمق عمل آن حدود ۴ تا ۱۵ سانتی‌متر است.

- هزینه زیرخاک کردن بذر با دیسک در عمق کم با توجه به عرض کم و وزن زیاد آن نسبت به هرس‌های دندان‌ای و کولتیواتور بیشتر است.

- در زمین‌های سنگلاخی قابل استفاده نیست.

- در زمین‌هایی که بقایای گیاهی وجود دارد مناسب‌تر از سایر ادوات است.

- در زمین‌هایی که کلوخه‌های نسبتاً درشت دارد بهتر عمل می‌کند.

- در دیسک‌هایی کششی که هیدرولیکی نیستند، ابتدا و انتهای زمین زراعی بیش از یک بار دیسک زده می‌شود و احتمال برهم زدن بستر و پودر شدن خاک و ایجاد سله و صدمه‌رساندن به بذر به وجود می‌آید.

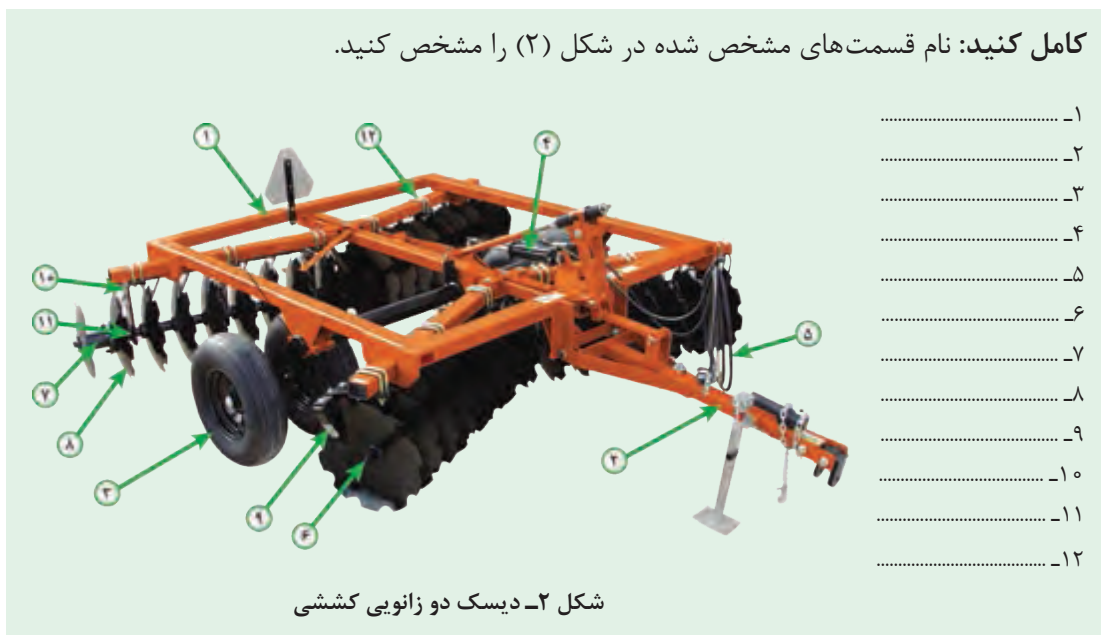
### انواع دیسک‌ها

دیسک تاندوم کششی هیدرولیکی: این دیسک به دیسک چهار محور (دو زانویی) معروف بوده و در کشور ما جهت کاشت غلات از ۲۸ پره تا ۴۰ پره آن استفاده می‌شود (شکل ۲).

فعالیت



کامل کنید: نام قسمت‌های مشخص شده در شکل (۲) را مشخص کنید.



دیسک تاندوم سوار: شکل و اجزای اصلی این دیسک کاملاً شبیه تاندوم کششی است. این دیسک فاقد چرخ‌های حامل و جک هیدرولیکی می‌باشد و به صورت اتصال سه نقطه به تراکتور متصل و از زمین به طور کامل بلند می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- دیسک دو زانویی سوار

**دیسک آفست کششی:** شامل انواع هیدرولیکی و مکانیکی است. در انواع مکانیکی، به دلیل نداشتن سیستم هیدرولیک، تنظیم عمق (بالا و پایین کردن چرخ‌ها) دیسک با اهرم دستی انجام می‌شود، به همین دلیل کاربر تنها در شروع کار یکبار عمق عمل دیسک را تنظیم کرده و تا پایان کار ادامه می‌دهد. این موضوع سبب می‌شود ابتدا و انتهای زمین در هنگام دور زدن بیش از یک بار دیسک زده شود. در دیسک‌های آفست کششی هیدرولیکی مشکل نوع مکانیکی را ندارد زیرا در ابتدا و انتهای زمین با استفاده از هیدرولیک، محور دیسک‌ها با پایین آمدن چرخ‌ها از خاک خارج می‌شود.



شکل ۴- دیسک آفست کششی

**دیسک آفست سوار:** از لحاظ ساختمان شبیه به دیسک آفست کششی هیدرولیکی است با این تفاوت که به صورت اتصال سه نقطه به تراکتور متصل می‌شود (شکل ۴ و ۵).



شکل ۵- دیسک آفست سوار

### ■ چنگه یا دندان

چنگه یا دندان برای تهیه بستر بذر، خرد کردن کلوخه‌های نرم، از بین بردن علف‌های هرز نو رسته، سله‌شکنی و زیر خاک کردن بذر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### ■ ویژگی‌های هرس‌های دندانه‌ای برای زیر خاک کردن بذر

چنگه یا دندان به دلیل اینکه مقدار کمتری خاک را روی بذر می‌ریزد، وسیله مناسب‌تری برای زیر خاک کردن بذر است. این موضوع به ویژه در مورد بذرهایی مانند یونجه و شبدر که ریز هستند اهمیت بیشتری دارند. هرس یا دندان خاک را خراش می‌دهد و سبب جابجا شدن بذر می‌شود بنابراین امکان اینکه بذری در این شرایط بر سطح خاک باقی بماند وجود دارد. هرس‌های دندانه‌ای در زمین‌های سنگلاخی بهتر از هرس‌های بشقابی عمل می‌کند، اما در زمینی که دارای خاشاک زیاد باشد، به علت فضای عبور محدود در بیشتر قاب‌ها، مسدود می‌گردد.



شکل ۶- هرس دندان میخی

### ۱ هرس های دندان میخی (شکل ۶):

- ماشین های نسبتاً ساده ای هستند که از قاب قابل انعطافی ساخته می شوند.
- عرض کار هرس های دندان میخی را می توان با اضافه یا کم کردن تعداد این قاب ها زیاد یا کم کرد.
- عمق کار هرس های دندان میخی حدود ۵ سانتی متر است.
- تنظیمات عمق کار به وسیله تنظیم زاویه دندانها صورت می گیرد.



شکل ۷- هرس زنجیری

### ۲ هرس های زنجیری (شکل ۷):

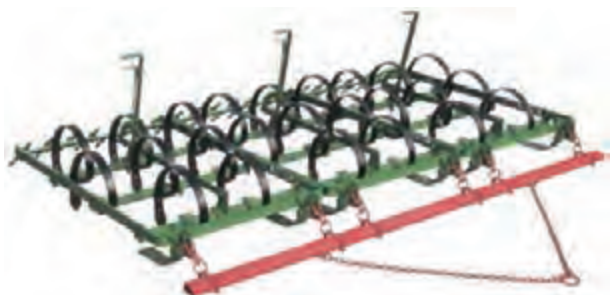
- هرس های زنجیری در صورت ناهمواری و پستی و بلندی زمین بدون اشکال با خاک تماس پیدا می کنند.
- عرض کار این دستگاهها بین ۱/۲ تا ۷/۳ متر می باشد.
- در محل اتصال یا گره قطعات تور زنجیری، تیغه های دو طرفه نصب شده اند که یک طرف این تیغه ها کوتاه تر از طرف دیگرشان است. به همین سبب برای تنظیم عمق کار توری های زنجیری را می توان پشت و رو کرد تا تیغه های کوتاه تر وارد خاک شوند.



شکل ۸- هرس انگشتی

### ۲ هرس های انگشتی:

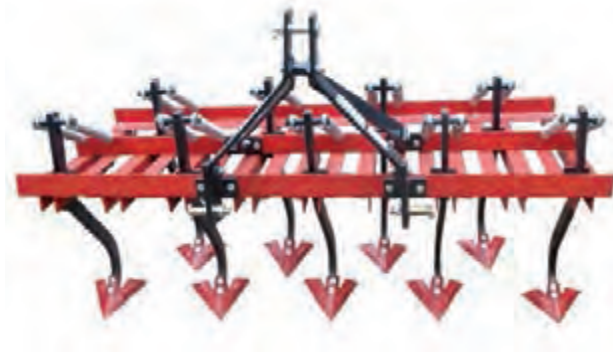
- از لحاظ شکل ظاهری و کار شبیه به هرس های دندان میخی می باشد، با این تفاوت که ارتعاش پذیری اضافی دندانهای انگشتی مجهز به فنرهای پیچی، به خرد شدن کلوخه ها و گذر از کنار موانع کمک می کند (شکل ۸).



شکل ۹- هرس دندان فنری

### ۴ هرس های دندان فنری:

- به ظاهر شبیه کولتیواتور مزرعه شاخه فنری است، اما از کولتیواتور مزرعه سبک تر است و در عمق کمتری نسبت به آن کار می کند (شکل ۹).



شکل ۱۰- کولتیواتور

### ■ کولتیواتور:

کولتیواتورها علاوه بر کاربرد در انجام شخم سطحی، شکستن لوله‌های موئین خاک، مبارزه با علف‌های هرز در زمین‌های آیش در فصل بهار در زیر خاک نمودن بذر نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۱۰).

### ■ ویژگی‌های کولتیواتور در زیر خاک نمودن بذر

کولتیواتورها در زیر خاک کردن بذر نسبت به دیسک دارای عمق کار کمتری می‌باشند و بذر را در عمق حداکثر ۱۲- ۱۰ سانتی‌متری از سطح خاک قرار می‌دهند. اما عمق کاشت آن نسبت به چنگه یا دندان بیشتر است و توانایی جابجایی خاک بیشتری را دارند. همانند دیسک و چنگه تعیین دقیق عمق کاشت بذر با کولتیواتورها نیز امکان پذیر نمی‌باشد. کولتیواتورها خاک را زیر و رو نمی‌کنند و امکان عمیق کاشتن بذر توسط آنها وجود ندارد. بنابراین، با کمک کولتیواتور می‌توان بذرهای درشت مانند لوبیا، نخود، باقلا و ... را به آسانی زیر خاک نمود و امکان سبز شدن بذرها در این شرایط نسبت به بذرهای ریز بیشتر می‌باشد. بذرهای با اندازه متوسط مانند گندم، جو، چاودار و یولاف نیز به راحتی توسط کولتیواتور زیر خاک برده می‌شوند و در صورت تهیه بستر مناسب و آبیاری، سبز شدن آنها با مشکل مواجه نمی‌شود.

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری /نمره‌دهی)	نمره
۱	انتخاب ماشین‌های مورد نیاز برای زیر خاک کردن بذر	دیسک، کولتیواتور، هرس دندان‌های، محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی	بالاتر از سطح انتظار	ماشین مناسب زیر خاک کردن بذر را با توجه به شرایط خاک و نوع گیاه انتخاب کند. اجزاء مختلف آن را معرفی و کاربرد هر یک از آنها را تعیین می‌کند. علت انتخاب ماشین زیر خاک کننده را تجزیه و تحلیل می‌کند.	۳
			در سطح انتظار	ماشین مناسب زیر خاک کردن بذر را با توجه به شرایط خاک و نوع گیاه انتخاب کند. اجزاء و کاربرد قسمت‌های مختلف آن را تعیین می‌کند.	۲
			پایین تر از سطح انتظار	عدم انتخاب درست ماشین زیر خاک کردن بذر	۱



### □ زیر خاک کردن بذر با دیسک

- ۱ دیسک را به تراکتور متصل نمایید.
- ۲ اقدامات لازم برای سرویس و آماده به کار کردن دیسک را انجام دهید.
- ۳ تنظیمات (تراز، زاویه محور بشقاب‌ها نسبت به جهت پیشروی، تنظیم عمق) را انجام دهید.

#### نکته



- در دیسک‌های سوار تراز عرضی و طولی و در دیسک‌های کششی تراز طولی انجام می‌شود.
- دقت و نظم در زیر خاک کردن بذر با دیسک اهمیت بیشتری نسبت به دیسک زدن برای نرم کردن خاک دارد. علت را در گزارشی به هنرآموز خود ارائه نمایید.
- عمق و زاویه محور بشقاب‌ها برای زیر خاک کردن بذر در حداقل ممکن تنظیم می‌شود.
- هنگام چرخش در ابتدا و انتهای مزرعه می‌بایست عمق کار دیسک را توسط بازوهای هیدرولیکی کم کرد یا دیسک را کاملاً از زمین بلند کرد.



شکل ۱۱- اتصال دیسک کششی هیدرولیکی

- ۴ پس از تنظیمات و قطعه بندی زمین اقدام به دیسک زدن کنید.
- ۵ پس از پایان عملیات زیر خاک کردن، ابتدا و انتهای مزرعه را به صورت عمود بر جهت قبلی دیسک بزنید.



شکل ۱۲- فاصله خطوط رفت و برگشت هنگام دیسک زدن



در صورت نشت روغن از جک یا شیلنگ‌های هیدرولیک سریعاً رفع عیب شود و اگر در مزرعه عملیات سرویس و گریس کاری انجام می‌شود از ریختن روغن گریس در سطح خاک پرهیز نمایید.



### □ زیر خاک کردن بذر با هرس دندان‌های

با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی و راهنمایی هنرآموز خود اقدام به زیر خاک کردن بذر با هرس دندان‌های نمایید.  
پس از پایان کار با پایش مزرعه معایب و محاسن این دستگاه را نسبت به دیسک در گزارشی ارائه نمایید.



### □ زیر خاک کردن بذر با کولتیواتور

با رعایت نکات ایمنی و بهداشتی و راهنمایی هنرآموز خود اقدام به زیر خاک کردن بذر با کولتیواتور نمایید.  
پس از پایان کار با پایش مزرعه معایب و محاسن این دستگاه را نسبت به دیسک و هرس دندان‌های در گزارشی ارائه نمایید.

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۲	انجام عملیات زیر خاک کردن بذر	دیسک، کولتیواتور، هرس دندان‌های، زمین زراعی	بالاتر از سطح انتظار	ماشین زیر خاک کننده بذر را به تراکتور متصل می‌کند. تنظیمات لازم را انجام می‌دهد. عملیات زیر خاک کردن بذر را در مزرعه انجام می‌دهد. رفع عیب دستگاه را انجام می‌دهد.	۳
			در سطح انتظار	ماشین زیر خاک کننده بذر را به تراکتور متصل می‌کند. تنظیمات لازم را انجام می‌دهد. عملیات زیر خاک کردن بذر را در مزرعه انجام می‌دهد.	۲
			پایین تر از سطح انتظار	عدم تنظیم ماشین زیر خاک کننده بذر	۱



## عملیات پس از زیر خاک کردن بذر

### شیار ساز (فاروئر)

در زمین‌های بدون بقایای محصول قبلی یا شاخه و برگ علف‌های هرز جهت ایجاد جوی و پشته برای سهولت در آبیاری می‌توان از شیار ساز استفاده کرد. در برخی از مناطق در سیستم کشت آبی بعد از زیر خاک کردن بذر توسط شیارساز اقدام به شیارکشی می‌نمایند.

استفاده از شیارکش در مزارعی که حجم زیادی از بقایای محصول قبلی یا علف هرز وجود دارد باعث چسبیدن و جمع شدن شاخ و برگ به بیلچه‌های شیارکش شده و سبب ناهموار شدن زمین می‌شود.

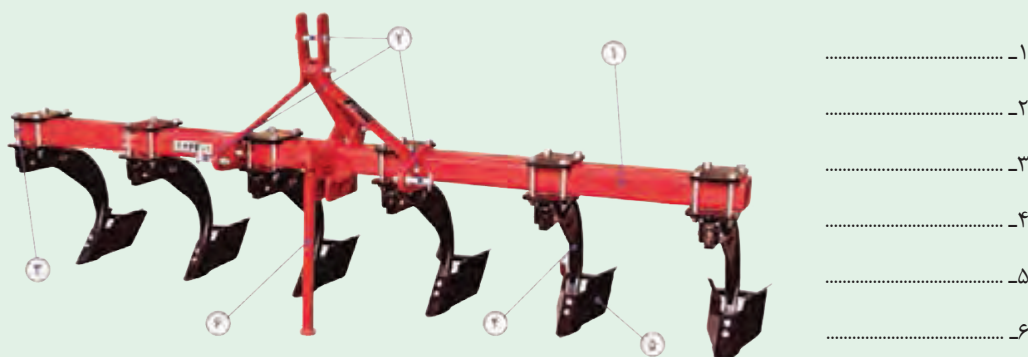
نکته



فعالیت



در شکل (۱۳) نام هر یک از اجزاء مشخص شده را بنویسید.



شکل ۱۳- ساختمان شیارکش

آیا تنظیمات شیارساز در خاک‌های سبک و سنگین یکسان است؟  
درباره چگونگی تنظیم شیار ساز در این خاک‌ها گفت‌وگو کرده و در کلاس ارائه نمایید.

گفت‌وگو  
کنید





### ایجاد شیار با شیارساز

- ۱ شیارساز را به تراکتور متصل کنید.
- ۲ اقدامات لازم برای سرویس و آماده به کار کردن شیار ساز را انجام دهید.
- ۳ انواع تنظیمات را انجام دهید.



شکل ۱۴- تراز طولی شیارک



شکل ۱۵- ایجاد شیار با شیارکش

۴ پس از تنظیمات و قطعه بندی عملیات ایجاد شیار را در مزرعه انجام دهید (شکل ۱۵).

۵ پس از پایان عملیات شیارساز را سرویس و به مسئول مربوطه تحویل دهید.

### ■ مرز کشی

پس از زیر خاک کردن بذر قطعه بندی زمین برای آبیاری یکنواخت از اهمیت خاصی برخوردار است. در اولین آبیاری آب بایستی با سرعت ملایم و به صورت یکنواخت در سرتاسر مزرعه توزیع گردد تا باعث جابجایی بذور و شست و شوی خاک نشود. در آبیاری کرتی قطعات توسط مرز از همدیگر جدا می شوند. طول قطعات برای آبیاری بر حسب بافت خاک و شیب زمین متفاوت است.



شکل ۱۶- ایجاد مرز با مرزکش



به صورت گروهی دلیل هریک از موارد زیر را بحث کنید سپس به ترتیبی که هنرآموز تعیین می کند توسط نماینده گروه در کلاس بیان نمایید.

- عرض مرزها حتی الامکان ضریبی از عرض ماشین برداشت باشد. چرا؟
- هر چه بافت خاک سبک تر و شیب زمین بیشتر باشد طول کرت ها را کمتر در نظر می گیرند. چرا؟
- هر چه شدت جریان ورودی آب در ردیف ها زیادتر باشد طول کرت ها را می توان بیشتر در نظر گرفت. چرا؟
- اگر شیب مزرعه زیاد باشد مقدار آب ورودی قطعات باید کم باشد و اگر شیب مزرعه کم باشد مقدار آب ورودی را باید زیادتر در نظر گرفت. چرا؟



شکل ۱۷- قطعه بندی یا کرت بندی زمین برای انجام آبیاری یکنواخت



- مرزکشی مزرعه**
- آماده به کار شوید.
- تراکتور و تجهیزات لازم را تحویل بگیرید.
- مرزکش را به تراکتور متصل کنید.
- پس از بازدید اولیه و تنظیمات اولیه تراکتور و مرزکش را به زمین موردنظر انتقال دهید.
- با متر و یا قدم شماری با در نظر گرفتن شیب، بافت خاک، میزان آب آبیاری و... با علامت گذاری حد و حدود کرت ها را مشخص کنید.
- پس از تأیید نقاط علامت گذاری شده توسط هنرآموز و اصلاحات احتمالی اقدام به مرزبندی نمایید.
- در پایان کار پس از سرویس تراکتور و تجهیزات تحویل گرفته را تحویل دهید.

در صورتی که هنگام انجام کار با تراکتور یا تجهیزات با صداهای مشکوک مبنی بر عدم سلامتی دستگاه برخورد کردید حتماً هنرآموز و مسئولین مربوطه را مطلع کنید.



### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۳	عملیات پس از زیر خاک کردن بذر	شیارکش، مرزکش، زمین زراعی	بالاتر از سطح انتظار	سطح زمین را متناسب با روش آبیاری با وسایلی مانند شیارکش یا مرزکش فرم‌دهی می‌کند. علت استفاده از هر دستگاه را تجزیه و تحلیل می‌کند.	۳
			در سطح انتظار	سطح زمین را متناسب با روش آبیاری با وسایلی مانند شیارکش یا مرزکش فرم‌دهی می‌کند.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم فرم‌دهی درست سطح زمین	۱

## ارزشیابی شایستگی زیر خاک کردن بذر

### شرح کار:

- ۱ انتخاب ماشین زیر خاک کننده بذر
- ۲ آماده به کار کردن ماشین زیر خاک کننده بذر
- ۳ عملیات ضروری پس از زیر خاک کردن بذر
- ۴ اتصال ماشین زیر خاک کننده بذر به تراکتور
- ۵ عملیات زیر خاک کردن بذر

### استاندارد عملکرد:

در شرایط مناسب آب و هوایی با استفاده از وسایلی مانند دیسک، کولتیواتور، هرس دندانهای، پس از اتصال به تراکتور و تنظیم، بذر را در اراضی بذرپاشی شده، زیر خاک نماید.

### شاخص‌ها:

- ۱ معرفی قسمت‌های مختلف ماشین زیر خاک کننده بذر، تعیین ویژگی ماشین‌های مختلف زیر خاک کننده بذر
- ۲ متصل کردن ماشین زیر خاک کننده بذر به تراکتور، تنظیم تراز طولی، عرض و تعادلی دستگاه
- ۳ بازرسی سلامت و سرویس دستگاه
- ۴ هدایت تراکتور به داخل زمین، تنظیم عمق، اجرای زیر خاک کردن بذر، پایش تنظیمات هنگام انجام عملیات
- ۵ انتخاب مرز کش یا شیارکش با توجه به نوع آبیاری و شرایط

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

**شرایط:** شرایط جوی بدون نزولات و بدون وزش باد، زمین بذرپاشی شده حداقل ۲۰۰۰ متر  
**ابزار و تجهیزات:** تراکتور، دیسک، کولتیواتور، هرس دندانهای، شیارکش، مرزکش، جعبه ابزار مکانیک عمومی، متر، دفترچه راهنمای تراکتور و سایر ماشین‌های دنباله‌بند، مواد و ملزومات مصرفی در سرویس

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب ماشین‌های مورد نیاز برای زیر خاک کردن بذر	۱	
۲	انجام عملیات زیر خاک کردن بذر	۲	
۳	عملیات پس از زیر خاک کردن بذر	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

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

## واحد یادگیری ۳

### ایجاد نهرها

#### آیا می‌دانید که

- نهرهای اصلی و فرعی به چه منظور ایجاد می‌شوند؟
- شیب زمین در منطقه شما چگونه تعیین می‌شود؟
- از چه وسیله یا وسایلی در منطقه شما برای ایجاد نهرها استفاده می‌شود؟

انتقال آب از منبع آب به کنار مزرعه نقش مهمی در مقدار آب رسیده شده سطح مزرعه دارد. ایجاد نهرهای مناسب شامل روش ایجاد نهر، وسایل مورد استفاده، شکل دهی به نهرها و پوشش داخلی نهر در بازدهی انتقال آب به مزرعه نقش مهمی دارد. توزیع آب درون مزرعه نیز به کمک وسایل مناسب انجام می‌شود. ایجاد نهرهای فرعی با توجه به شیب زمین زراعی و رساندن آب به جویچه‌ها، بازدهی توزیع آب در مزرعه را افزایش می‌دهد.

#### استاندارد عملکرد

در یک روز کاری ماشین مناسب را برای ایجاد نهر اصلی و فرعی انتخاب نماید، اتصالات سه نقطه را بررسی و نهرکن را به تراکتور متصل نماید و با اعمال تنظیمات لازم نهرهای اصلی، فرعی و زهکش (آب مازاد) را با عمق و عرض مشخص ایجاد کند.

## ایجاد جوی‌های آبیاری در مزرعه

یکی از عملیات ضروری در تولید محصولات زراعی البته از نوع آبی، انجام آبیاری مزرعه با نظم و برنامه تدوین شده توسط کارشناسان مجرب یا کشاورزان خبره می‌باشد. آبیاری به روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد. در یک تقسیم‌بندی کلی، می‌توان انواع روش‌های آبیاری را به دو گروه بزرگ ثقلی و تحت فشار تقسیم کرد. روش تحت فشار که خود شامل آبیاری قطره‌ای و بارانی می‌باشد که در سال آینده ارائه خواهد شد. در این درس آبیاری به روش‌های ثقلی مورد نظر می‌باشد. آبیاری ثقلی هرچند دارای انواع غرقابی، حوضچه‌ای، جوی پشته‌ای و نشتی می‌باشد، اما همه این انواع از یک نظر شبیه به هم یا مشابه می‌باشند. در تمام انواع، جوی‌هایی برای رساندن آب و جوی‌هایی برای خارج کردن آب مازاد احتمالی، مورد نیاز می‌باشد. احداث انهار یا ایجاد جوی‌ها، در سطح کوچک به وسیله بیل انجام می‌شود. در سطح‌های بزرگ این امر توسط ماشین دنباله‌بندی به نام نهرکن، انجام می‌شود.

### ■ عوامل مؤثر در تعیین محل ایجاد جوی‌های آبیاری

جوی آبیاری در هر بخش از مزرعه در محلی باید ایجاد شود که امکان توزیع آب در تمام نقاط آن به راحتی ممکن گردد. لذا، جوی‌های آبیاری در بالاترین سمت یا ضلع آن بخش از مزرعه ایجاد می‌گردد. از سوی دیگر، جوی‌های آب مازاد مزرعه باید در محلی ایجاد گردد که تمامی آب مازاد سطحی از طریق آن، از مزرعه خارج گردد. بر این اساس مهم‌ترین عوامل مؤثر در تعیین محل جوی‌ها و تعداد یا فواصل آنها از یکدیگر، عبارت‌اند از:

- ۱ جهت شیب زمین
- ۲ میزان شیب زمین
- ۳ بافت خاک یا نفوذپذیری خاک

در آبیاری سطحی (ثقلی)، نهر در قسمت بالای زمین و عمود بر شیب کرت ایجاد می‌کنند. جوی مازاد آبیاری در قسمت پایین زمین و عمود بر شیب کرت ایجاد و به نهر پایین دست هدایت می‌کنند. در شیب ملایم و نفوذپذیری کم، برای مجموعه کرت‌های طویل قرار گرفته در کنار هم، یک جوی در نظر می‌گیرند. اما در



شکل ۱۸- ایجاد نهر

زمین‌های با شیب طولی زیاد، ضمن آنکه طول کرت را کم یا کوتاه می‌گیرند، بین کرت‌های طولی با احداث گذرگاه کوچک (بندی) و استوار کردن آن با کاه و کلش، راه آبه قرار می‌دهند. در نتیجه چند کرت قرار گرفته در طول هم، از یک جوی، آبیاری می‌شوند.

نوع دیگری از آبیاری ثقلی، به صورت جوی و پشته‌ای است. این روش به عبارتی حد میانه بین روش غرقابی و نشتی می‌باشد. در این روش جوی‌های کشت را به عرض، طول و فواصل مختلف بر حسب عوامل مؤثر ایجاد می‌کنند سپس جوی آبیاری را در بالا دست زمین یا بالاترین ضلع و عمود بر شیب زمین و راستای جوی‌های کشت ایجاد می‌کنند (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- آبیاری ثقلی به صورت جو و پشته با استفاده از سیفون و لوله هیدروفلوم

طول، عمق و عرض جوی یا فاصله بین جوی‌ها به چه عواملی بستگی دارد؟ یافته‌های خود را با منابع معتبر مقایسه کنید.

بیندیشید



وقتی شیب طولی تند باشد، طول جوی‌های کشت را کوتاه می‌گیرند یا اینکه آن را عمود بر شیب به صورت مارپیچی ایجاد می‌کنند. در مقاطعی از طول جوی‌های کشت، موانع یا میان‌بندهایی ایجاد کرده و با کاه و کلش استوار می‌کنند. میان‌بندها ضمن تنظیم ارتفاع آب در جوی‌های کشت، از جریان تند آب و فرسایش خاک جلوگیری می‌کنند.

روش جوی پشته‌ای در منطقه شما در چه شرایطی، به چه شکل و مشخصاتی (طول، عرض، عمق) ایجاد می‌شود؟

پژوهش



در نوع دیگری از آبیاری ثقلی که امروزه رواج بیشتری دارد، آبیاری نشتی است. سطح زمین در این روش غرق در آب نمی‌شود بلکه آب در جویچه‌های کوچکی به نام شیار به آهستگی و به مدت طولانی‌تری نسبت به دو روش دیگر، جریان می‌یابد. به این ترتیب آب در عمق و اطراف جویچه (پشته)، نفوذ و نشت می‌نماید.



روش نشستی نسبت به روش غرقابی چه معایب و محاسنی دارد؟ برای نظر خود شرایط مختلف را فرضی در نظر بگیرید.

گفت‌وگو کنید



آیا مقدار و مدت آب در اختیار زارع تأثیری در انتخاب روش دارد؟ چگونه؟

بیندیشید



در این روش نیز، پس از ایجاد شیارها در امتداد شیب، جوی آبیاری در بالا دست مزرعه و عمود بر شیب طولی، ایجاد می‌شود. ایجاد جوی زهکشی سطحی در این روش ضروری می‌باشد. جوی زهکشی در پایین دست مزرعه ایجاد می‌گردد. زه آب جاری در جوی زهکشی به اراضی پایین دست یا به خارج از مزرعه هدایت می‌شود. در طول جوی آبیاری و نیز جوی زهکشی میان‌بندهایی برای تنظیم جریان آب ایجاد و با کاه و کلش استوار می‌گردد.

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۱	تعیین محل ایجاد نهرها	متر (۳۰-۵۰ متری)، ژالن	بالاتر از سطح انتظار	میزان شیب، جهت شیب، بافت خاک به روش لمسی و میزان آب آبیاری را تعیین کرده و با استدلال رابطه این عوامل محل ایجاد نهروهای اصلی و فرعی را تعیین می‌کند.	۳
			در سطح انتظار	با مشخص کردن جهت شیب محل ایجاد نهروهای اصلی و فرعی را تعیین می‌کند.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم فرم تعیین محل ایجاد نهرها	۱

### ■ نه‌رکن

آن‌گونه که در کتاب عملیات خاک‌ورزی آموختید، دستگاهی است، شبیه دو خیش گاواهن برگردان‌دار (چپرریز و راست‌ریز) است که از قسمت پشت، به هم متصل شده باشند اما از نظر اندازه از خیش گاواهن برگردان‌دار بزرگ‌تر است. در هنگام کار نوک خیش‌ها در زمین نفوذ کرده و خاک را به دو طرف می‌ریزد و در پشت نه‌رکن شیار عمیقی ایجاد می‌شود.

## ■ انواع نهرکن

نهرکن‌ها از نظر اندازه در ابعاد و اندازه‌های مختلف ساخته می‌شوند، اما برخی دارای عرض ثابت و تعدادی از آنها با عرض متغیر می‌باشند.

در نوع متغیر قسمت پیشانی به صورت لولایی بوده و می‌توان فاصله صفحه برگردان‌ها را کم یا زیاد کرد. از لحاظ اتصال به تراکتور و تنظیم عمق به دو نوع کششی و سوار تقسیم می‌شود، که در کشور ما عموماً از نوع سوار استفاده می‌شود.

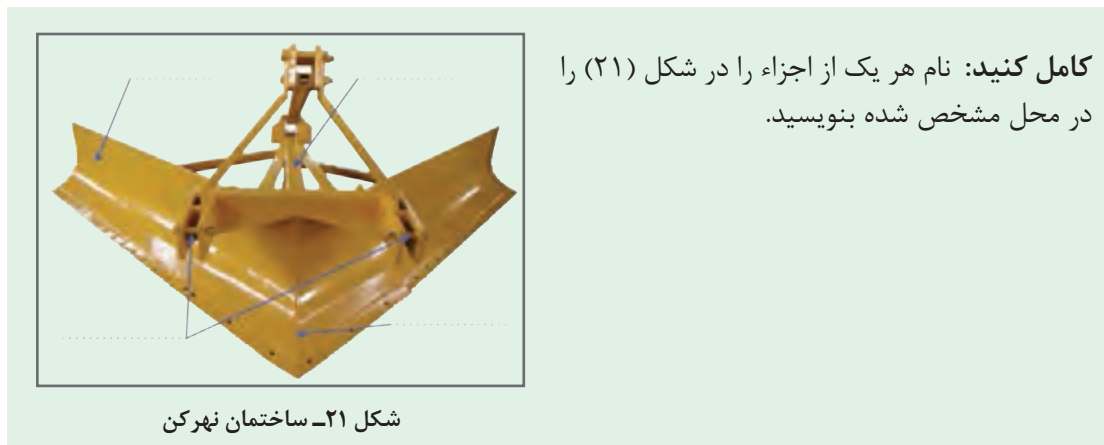


شکل ۲۰- انواع نهرکن سوار: ثابت - قابل تنظیم - کناری

## ■ آشنایی با ساختمان نهرکن

یک نهرکن به طور معمول از اجزای زیر تشکیل شده است:

- ۱ شاسی
- ۲ نقاط اتصال به تراکتور
- ۳ صفحه برگردان‌ها
- ۴ تیغه



فعالیت



کامل کنید: نام هر یک از اجزاء را در شکل (۲۱) را در محل مشخص شده بنویسید.

شکل ۲۱- ساختمان نهرکن

## ■ اتصال نهرکن به تراکتور و انجام تنظیمات اولیه

چنانچه پیش‌تر آموختید اغلب نهرکن‌های رایج در کشور از نوع سوار می‌باشد. بر این اساس به صورت اتصال سه نقطه به تراکتور نصب می‌گردد. نهرکن پس از اتصال تنظیم می‌گردد که به آن تنظیم اولیه می‌گویند.



### □ اتصال نه‌رکن به تراکتور و انجام تنظیم‌های اولیه

ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز: نه‌رکن، تراکتور، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، آچار و ابزار مکانیک عمومی، پین.

#### مراحل انجام کار:

جهت اتصال نه‌رکن به تراکتور با حداقل سرعت با دنده عقب تراکتور را به نه‌رکن نزدیک کرده ابتدا بازوی سمت چپ، سپس بازوی سمت راست را متصل کنید.



۱



۲



۳



۴

شکل ۲۲- روش اتصال نه‌رکن به تراکتور



شکل ۲۳- اتصال بازوی وسط تراکتور به نه‌رکن

مطابق قسمت شماره ۱ از شکل (۲۲) به دلیل فاصله زیاد دکل نه‌رکن (محل نصب بازوی وسط) تا بازوی وسط پس از اتصال دو بازوی تحتانی اهرم کنترل وضعیت بازوها را تا آخر پایین برده و به آرامی تراکتور را به جلو هدایت کرده تا فاصله دکل تا بازوی وسط کم شود. (قسمت شماره ۴) سپس طبق شکل ۲۲ بازوی وسط را در جای خود قرار دهید.

پس از اتصال نه‌رکن زنجیرهای مه‌ار دو بازوی تحتانی را مطابق شکل زیر به اندازه کافی سفت کنید.



شکل ۲۴- زنجیر مه‌ار برای تنظیم تعادلی



شکل ۲۵- تنظیم تراز عرضی نه‌رکن

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۲	اتصال نه‌رکن به تراکتور و انجام تنظیمات اولیه	تراکتور، نه‌رکن، پین‌های اتصال	بالاتر از سطح انتظار	نه‌رکن را متناسب با اندازه نه‌ر و قدرت تراکتور انتخاب و نه‌رکن را به تراکتور متصل می‌کند، تنظیمات طولی، عرضی و تعادلی را انجام می‌دهد.	۳
			در سطح انتظار	نه‌رکن را به تراکتور متصل می‌کند، تنظیمات طولی، عرضی و تعادلی را انجام می‌دهد.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم اتصال یا تنظیمات اولیه نه‌رکن	۱

## نه‌رکنی یا ایجاد جوی

پس از آماده‌کردن نه‌رکن، اتصال و تنظیم، با در نظر گرفتن سایر شرایط اقدام به ایجاد نه‌ر می‌گردد. این عملیات بایستی بلافاصله پس از کاشت بذر یا پس از فرم دهی زمین صورت گیرد. نه‌ر آبیاری برحسب مقدار آب، عرض زمین، نوع خاک، فاصله منبع تا مقصد، سایر استفاده‌کنندگان از جوی یا حق‌آبه‌داران، ممکن است به‌صورت جوی اصلی، فرعی و فرعی درجه یک و دو ایجاد گردد. در این درس به نه‌رهای انتقال آب از منبع تا مزرعه که ممکن است به‌صورت لوله یا کانال‌های سیمانی و غیره باشد، نمی‌پردازیم بلکه صرفاً به انهار آبیاری سطح مزرعه پرداخته می‌شود.

در منطقه شما چند نوع جوی در هر مزرعه وجود دارد. نقش یا عملکرد هر یک چیست؟

بژوهش





### ❑ ایجاد نهرهای اصلی و فرعی برای آبیاری

ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز: تراکتور حامل نهرکن، امکانات ضروری برای یادداشت برداری تهیه عکس یا فیلم، دستمال تنظیف، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، زمین آماده نهرکشی

#### مراحل انجام کار:

- ❑ ۱ آماده به کار شوید. سپس با هماهنگی هنرآموز خود تراکتور و نهرکن را از سرپرست بخش تحویل بگیرید.
- ❑ ۲ نهرکن را به تراکتور متصل کنید.
- ❑ ۳ بازدیدهای لازم و تنظیمات اولیه را انجام دهید.
- ❑ ۴ پس از انتقال تراکتور به مزرعه تراکتور را خاموش کرده محل احداث نهرها را با توجه به بررسی شرایط انتخاب و علامت گذاری نمایید.
- ❑ ۵ تراکتور را به نقاط تعیین شده در مزرعه برای ایجاد نهر هدایت کنید.
- ❑ ۶ عمق کار نهرکن را با توجه به میزان آب انتقالی تنظیم کنید.
- ❑ ۷ تنظیم عمق با استفاده از اهرم هیدرولیک و بازوی وسط انجام می شود.
- ❑ ۸ تنظیم عرض جوی با تغییر فاصله خاک برگردان و بازوی وسط انجام می شود.
- ❑ ۹ ابتدا نهر اصلی را با توجه به شرایط در کنار یا وسط مزرعه احداث نمایید.
- ❑ ۱۰ با توجه به علامت‌های مشخص شده نهرهای فرعی را ایجاد کنید.
- ❑ ۱۱ نهر جمع‌آوری آب‌های مازاد (پساب) را در پایین دست زمین ایجاد نمایید.
- ❑ ۱۲ در پایان کار پس از تمیز کردن نهرکن ماشین‌ها و تجهیزات را به سرپرست بخش تحویل دهید.
- ❑ ۱۳ گزارش کار را آماده و به هنرآموز خود تحویل دهید.



شکل ۲۶- ایجاد نهرهای اصلی و فرعی

## ■ انجام عملیات پس از نهرکشی

به مجموعه عملیاتی که پس ایجاد نهر و قبل از جاری کردن آب در نهر انجام می‌شود، گفته می‌شود. در این مرحله ابتدا با بیل اشکالات جزئی در شکل یا فرم جوی ایجاد شده را برطرف نمود. این اشکالات ممکن است مربوط به راستای جوی، غیریکنواختی در عمق یا نامرتب بودن یال‌ها یا پشته‌های دو طرف جوی باشد. گاهی تقویت پشته‌ها برای مهار آب‌های پرحجم، ضروری می‌گردد.

ساختن بندها و میان بندها برای مهار جریان آب در داخل جوی و هدایت آب به خارج آن، در نقاط مختلف واقع در طول جوی از دیگر عملیات ضروری می‌باشد. کسب مهارت و انجام دقیق این فعالیت نقش مهمی در مهار آب و توزیع متوازن آن دارد.

فعالیت



□ مرتب نمودن جوی تازه ساخته‌شده و ایجاد بندها و میان بندها (گوشه‌بندی یا پته‌بندی) ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز: بیل، جعبه کمک‌های اولیه، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جوی تازه ایجاد شده، کاه و کلش، شمشه و تراز.

### مراحل انجام کار:

با توجه به شرایط و برنامه‌ریزی قبلی، علاوه بر برطرف کردن اشکالات نهرها، بندها و میان بندها برای مهار جریان آب ایجاد نمایید.

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۳	ایجاد نهرهای آبیاری و زهکشی	نهرکن متصل به تراکتور، بیل، زمین آماده نهرکشی، کاه و کلش، شمشه، تراز	بالاتر از سطح انتظار	نهرهای اصلی، فرعی و زهکش را در محل‌های تعیین شده ایجاد کرده با تنظیم نهرکن هنگام کار نهر ایجاد شده را با عرض و عمق مشخصی و در راستای مستقیم ایجاد می‌کند. ایجاد بندها و میان بندها	۳
			در سطح انتظار	نهرهای اصلی، فرعی و زهکش را در محل‌های تعیین شده در راستای مستقیم ایجاد می‌کند.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم ایجاد نهرهای اصلی، فرعی یا زهکش	۱

## ارزشیابی شایستگی ایجاد نهرها

### شرح کار:

- ۱ تعیین محل ایجاد نه‌های اصلی، فرعی و زهکش
- ۲ تنظیمات اولیه نه‌رن
- ۳ اتصال نه‌رن به تراکتور
- ۴ ایجاد نه‌های اصلی، فرعی و زهکش
- ۵ عملیات پس از نه‌رکنی

### استاندارد عملکرد:

نه‌رن کن مناسب را برای ایجاد نه‌ر اصلی و فرعی انتخاب نماید، اتصالات سه نقطه را بررسی و به تراکتور متصل نماید و با اعمال تنظیمات لازم نه‌های اصلی، فرعی و زهکش (آب مازاد) را با عمق و عرض مشخص ایجاد کند.

### شاخص‌ها:

- ۱ تعیین بافت خاک به روش لمسی - تعیین شیب زمین - تعیین جهت شیب - تعیین روش آبیاری
- ۲ متصل شدن نه‌رن به تراکتور
- ۳ تراز عرضی، تراز طولی، تراز تعادلی نه‌رن
- ۴ تنظیم عمق نه‌رن، تنظیم عرض نه‌رن، ایجاد نه‌ر مستقیم (بدون موج و پیچ خوردگی)
- ۵ ترمیم و رفع اشکال نه‌های ایجاد شده، ایجاد بندها و میان‌بندها (گوشه‌بندی یا پته‌بندی)

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: زمین زراعی آماده نه‌ر کنی، آب و هوای بدون بارندگی، رطوبت زمین در حد گاورو  
 ابزار و تجهیزات: تراکتور، نه‌رن کن، بیل، تراز، شمشه

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین محل ایجاد نه‌رها	۱	
۲	اتصال نه‌رن به تراکتور و انجام تنظیمات اولیه	۲	
۳	ایجاد نه‌های آبیاری و زهکشی	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

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





## پودمان ۳

# خطی کاری آبی



یکی از حساس ترین مراحل کار زراعت عملیات کاشت است؛ زیرا نتیجه یک سال تلاش زارع در گرو اجرای درست آن است. ماشین های کاشت با هدف افزایش دقت و سرعت انجام کار برای کاشت گروه خاصی از گیاهان زراعی با ویژگی مشخص، طراحی شده اند.

## واحد یادگیری ۴

### خطی کار آبی

#### آیا می دانید که :

- میزان مصرف بذر در کاشت با خطی کارها کمتر از مقدار مصرف بذر با بذرپاش سانتریفوژ می باشد.
- آب عامل محدودکننده در تولید محصولات زراعی در کشور ما است.

به کارگیری روش ها و ماشین های مناسب کاشت از جمله خطی کارها در تولید گیاهان زراعی علاوه بر یکنواختی توزیع بذر در سطح، یکنواختی عمق قرارگیری بذر، میزان مصرف بذر را به طور قابل توجهی تا ۵۰ درصد کاهش می دهد.

#### استاندارد عملکرد

در شرایط مناسب آب و هوایی خطی کار آبی را به تراکتور متصل کرده آماده به کار نماید، تنظیمات اولیه و کالیبراسیون (واسنجی) دستگاه را انجام داده و یک قطعه زمین را با مقدار معینی بذر کشت نماید.

## خطی کاری



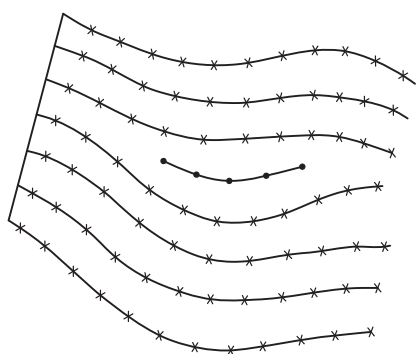
شکل ۱- نمونه کاشت خطی

یکی از روش‌های رایج در کاشت گروهی از گیاهان زراعی و سبزیجات، خطی کاری است. در این روش گیاهان روی خط‌های اغلب موازی و به فاصله کمتر از ۵ سانتی‌متر تا گاهی بیش از ۲ متر کاشته می‌شوند. در روش خطی کاری، بذرها به صورت پشت سرهم اما به میزان قابل تنظیم در شیارهای کاشت، با دست یا با ماشین‌های خطی کار، ریخته می‌شوند.

بر این اساس این روش را بذریزی نیز می‌نامند. فاصله بین بذرها در روش خطی کاری قابل تنظیم نمی‌باشد بلکه صرفاً مقدار بذر ریخته شده (برحسب واحد وزن مثلاً گرم) در طول مسیر (برحسب واحد طول مثلاً متر)، قابل تنظیم است. خطی کاری نسبت به بذریاشی محاسن و معایب متعددی دارد.

### محاسن روش خطی کاری

- ۱ مقدار بذر کاشته شده قابل تغییر و تنظیم بوده و موجب استفاده بهینه یا پیشگیری از هدررفت بذر می‌گردد.
- ۲ بذر سبز شده، در روی پشته یا درون جوی بوده و فاصله خطوط به اندازه یکسان و مشخصی می‌باشد.
- ۳ در صورت نیاز با بستن بعضی از دریچه‌های بذر، فاصله بین ردیف‌ها را می‌توان زیاد کرد.
- ۴ عمق کاشت قابل تنظیم است. به همین سبب جوانه‌زنی و رویش مزرعه، یکنواخت‌تر و منظم‌تر خواهد بود.
- ۵ در اراضی شیبدار با کاشت گیاهان به روش خطی (ایجاد شیار) عمود بر جهت شیب می‌توان از فرسایش خاک جلوگیری کرد (شکل ۲).
- ۶ استفاده از این روش و کاربرد خطی کارها، سبب کاهش هزینه‌ها، صرفه‌جویی در مصرف بذر و کود، و افزایش عملکرد محصول می‌گردد.
- ۷ کاشت به این روش با تراکم مناسب و یکنواخت صورت گرفته سبب افزایش عملکرد می‌گردد.



شکل ۲- کاشت خطی در خطوط تراز

## ■ معایب روش خطی کاری

- ۱ برای استفاده از این روش خاک می‌بایست خیلی نرم باشد (کلوخه‌های کوچک‌تر از گردو).
- ۲ در زمین‌هایی که دارای ناخالصی‌هایی مانند سنگ و بقایای گیاهی باشد قابل استفاده نیست.
- ۳ کاهش سرعت کاشت بذر در واحد زمان نسبت به روش بذرپاشی
- ۴ تنظیم و کاربرد ماشین‌های خطی کار نسبت به بذرپاش‌ها پیچیده‌تر بوده و نیاز به مهارت بیشتری دارد.

## ■ ماشین‌های خطی کار آبی غلات

کشت خطی در مساحت‌های کوچک مانند باغچه‌های منازل برای کاشت انواع سبزی‌ها از ماشین‌های کوچکی که با نیروی مورد نیاز آنها توسط انسان تأمین می‌شود مورد استفاده قرار می‌گیرند. در اراضی بزرگ کشاورزی برای کاشت انواع غلات دانه‌ریز و برخی از گیاهان علوفه‌ای از ماشین‌های خطی کار استفاده می‌شود. این ماشین‌ها به دنباله تراکتور متصل شده و نیروی کششی و عملکردی را از تراکتور یا چرخ‌های خود می‌گیرند. ماشین‌های خطی کار، مجهز به واحدهایی برای باز کردن شیار کاشت هستند. بذر که در مخزن بذر قرار دارد به صورت مکانیکی یا مکشی (پنوماتیکی) از مخزن وارد لوله‌ای می‌شود که انتهای این لوله به پشت شیار بازکن، ختم می‌شود. پس از ریختن بذر داخل شیار، اجزای بیلچه یا بشقاب مانند، روی بذر را می‌پوشانند. افزون بر این ممکن است اجزایی برای فشردن خاک دو سوی بذر، ایجاد شیار یا هموار کردن سطح زمین برای نامشخص کردن شیار بذر، وجود داشته باشد.



شکل ۳- خطی کار مجهز به دندانه فنری

چرا در دنباله برخی از خطی کارها مانند شکل ۳ از شبکه زنجیره‌ای یا دندانه فنری استفاده می‌کنند.

بیندیشید



تعداد و فاصله هر یک از واحدهای کاشت، عمق عمل شیار بازکن‌ها (عمق کاشت) و مقدار ریزش بذر و برخی دیگر از متغیرها به دقت قابل تنظیم می‌باشد (شکل ۴ و ۵).



شکل ۵- خطی کار مخصوص کاشت گندم وجو



شکل ۴- خطی کار جهت کاشت غلات با قابلیت تنظیم جهت کاشت ریزدانه

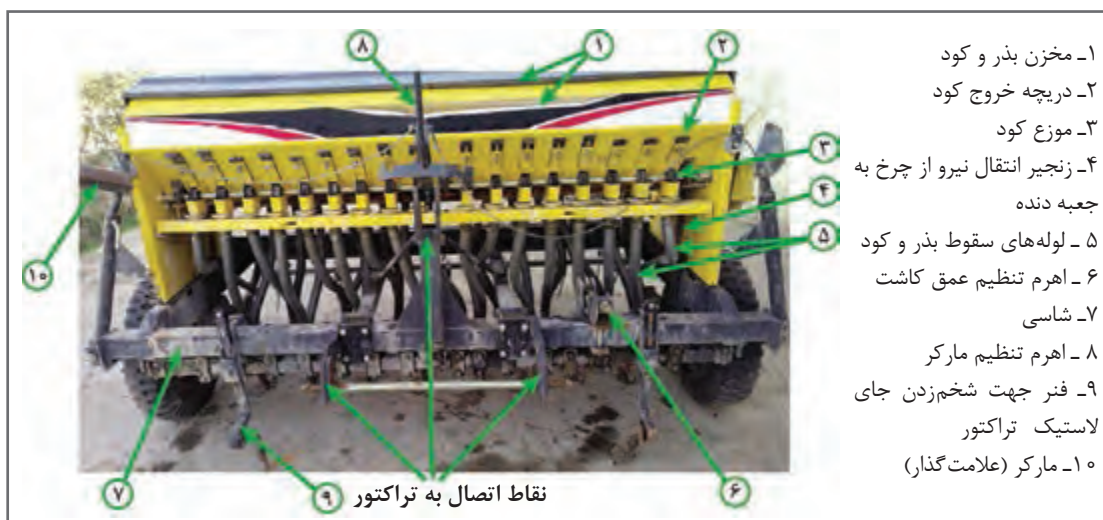


پودمان سوم: خطی کاری آبی

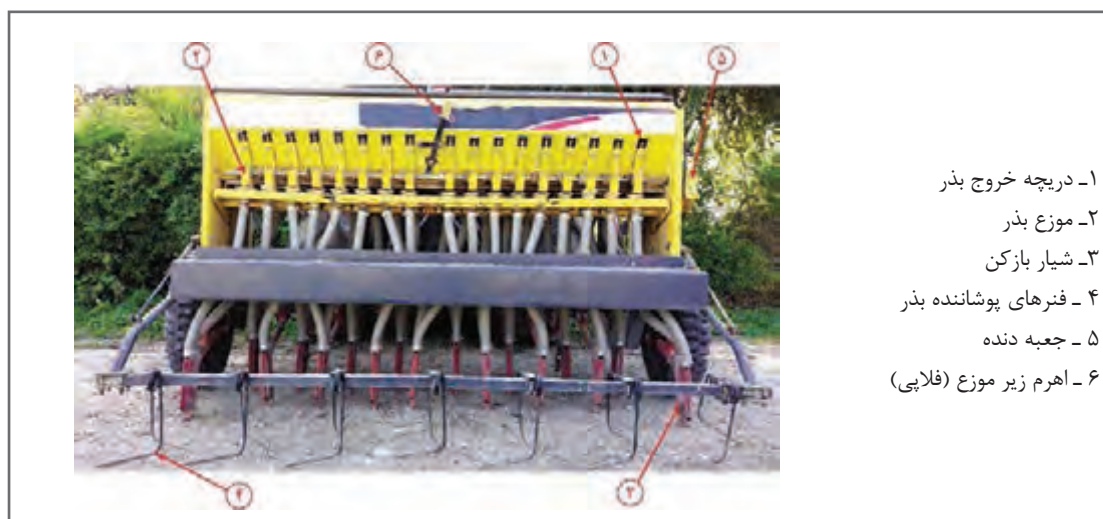
در منطقه شما از چه نوع خطی کارهایی استفاده می‌شود. سابقه ورود، نوع گیاهان قابل کاشت و نظرات کاربران را جمع‌آوری و همراه با تصاویر مربوطه، ثبت و ضبط کنید.

### ■ ساختمان خطی کارها

از شرایط اولیه برای کاربرد درست یا استفاده بهینه از هر ماشین، شناخت دقیق از اجزاء و عملکرد اجزای آن ماشین است. ماشین‌های خطی کار رایج در کشور ما اغلب دارای اجزای زیر هستند:



شکل ۶- ساختمان خطی کار از جلو دستگاه



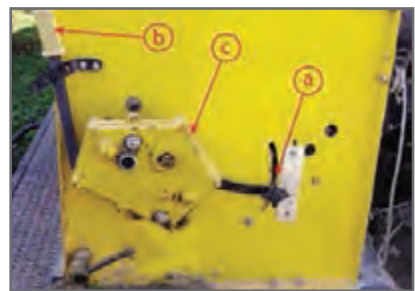
شکل ۷- ساختمان خطی کار از عقب دستگاه



شکل ۱۰- زیر موزع (فلای)



شکل ۹- به همزن



شکل ۸

a: درجه ریزش بذر (تغییر سرعت موزع)  
b: اهرم تنظیم ریزش بذر (دریچه زیر موزع)  
c: جعبه دنده

فعالیت



### شناسایی اجزای خطی کار

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس، فیلم)، پارچه نظیف، ماشین خطی کار، ماکت یا اجزای برش خورده و دست‌ساز، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه

### مراحل انجام کار:

- ۱ لباس مناسب کار بپوشید.
- ۲ همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین خطی کار وارد شوید.
- ۳ به تریبی پیرامون ماشین مستقر شوید که مانع یا مزاحم دیدن جزء مورد بررسی برای کسی نشود.
- ۴ هر جزء را به دقت مورد بررسی قرار داده و در مورد ساختار و عملکرد آن از هنرآموز خود پرسش کنید.
- ۵ تا حد امکان جزء را از کل جدا کرده و در مورد آن عکس یا فیلم تهیه کنید.
- ۶ آسیب‌شناسی جزء را پرس و جو کنید. به عبارت دیگر بپرسید در چه حالت یا شرایطی این جزء آسیب می‌بیند و در اثر آسیب چه مشکلات یا تغییراتی در عملکرد ماشین بروز می‌کند.
- ۷ نمونه‌یابی کنید. یعنی 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.
- ۸ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

بررسی سلامت و آماده به کار نمودن ماشین خطی کاری: ماشین خطی کار برخلاف ماشین بذرپاش، به دلیل وجود قطعات پلاستیکی از ظرافت و حساسیت بیشتری برخوردار است بنابراین باید به دقت تنظیم و آماده به کار گردد. هرگونه تغییر یا اشکال جزئی می‌تواند عملکرد ماشین را به شدت تضعیف نموده و کشاورز را دچار زیان نماید.



### □ آماده به کار نمودن ماشین خطی کار

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس، فیلم)، پارچه تمیز، ماشین خطی کار، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، انواع روان کننده‌ها بر حسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی

**مراحل انجام کار:**

۱ لباس مناسب کار بپوشید.

۲ همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین خطی کار وارد شوید.

۳ مخزن یا مخازن بذر و کود را بررسی کرده و هر نوع جسم خارجی از آن خارج کنید.

۴ مخزن را به خوبی تمیز کنید.

۵ روغن مخزن 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 کنید.

۷ با دستمال تمیز سرگریس خورها را تمیز نمایید.

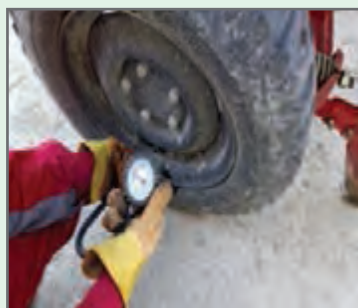
۸ تمام گریس خورها را، گریسکاری نمایید.

۹ گریس‌های مازاد و مالیده شده به اطراف گریس خورها را تمیز نمایید.

۱۰ زنجیره‌ها و توپی‌های انتقال نیرو را به خوبی روغن کاری کنید (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- آماده به کار کردن دستگاه خطی کار



شکل ۱۲- تنظیم باد لاستیک

۱۱ باد چرخ‌ها را تنظیم نمایید (شکل ۱۲).

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

۱۲ تمامی نقاط اتصال را بررسی کرده و آچارکشی کنید.

۱۳ هرگونه اشکال در ساختمان دستگاه را به هنرآموز خود گزارش نمایید.

۱۴ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارشی تهیه کرده و آماده آرایه نمایید.

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری /نمره‌دهی)	نمره
۱	آماده‌سازی ماشین بذر ریز آبی (خطی کاری)	تراکتور، خطی کار آبی، جعبه‌ابزار عمومی، گریس پمپ، فشارسنج باد لاستیک، محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی	بالاتر از سطح انتظار	اتصال خطی کار به تراکتور و بررسی سلامت و سرویس آن را انجام داده و معرفی اجزاء و کاربرد آنها را انجام می‌دهد. محاسن و معایب نوع کارنده را تجزیه و تحلیل می‌نماید.	۳
			در سطح انتظار	اتصال خطی کار به تراکتور و بررسی سلامت و سرویس آن را انجام داده و معرفی اجزاء و کاربرد آنها را انجام می‌دهد.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم بررسی سلامت و یا کاربرد اجزاء خطی کار آبی	۱

### ■ تنظیمات خطی کار

یکی از مهم‌ترین عملیات در کاربرد ماشین‌های خطی کار، تنظیم آن می‌باشد. اگر ماشین تنظیم نباشد، هدف از کاربرد ماشین تحقق نمی‌یابد. به عبارت دیگر اگر ماشین تنظیم نباشد، مقدار مصرف بذر، فاصله کاشت و عمق کاشت به هم خورده در نتیجه عملکرد محصول به شدت کاهش خواهد یافت. خطی کارها به دو شکل سوار و کششی به تراکتور متصل می‌شوند که در کشور ما عموماً از نوع سوار استفاده می‌شود. بنابراین این نوع ماشین خطی کار مورد بررسی قرار می‌گیرد. لازم است که پس از آماده به کار نمودن ماشین آن را به تراکتور متصل کرده سپس اقدام به تنظیم نمایید.

#### □ متصل کردن خطی کار به تراکتور و تنظیم اولیه آن

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین خطی کار، تراکتور مناسب دستگاه، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، پین‌های مورد نیاز، پارچه نظیف

**مراحل انجام کار:**

- ۱ | لباس مناسب کار بپوشید.
  - ۲ | همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی وارد شوید.
  - ۳ | با تأیید هنرآموز و پس از هماهنگی لازم یک دستگاه تراکتور تحویل بگیرید.
  - ۴ | سلامت تراکتور را بررسی کرده و آماده به کار نمایید.
  - ۵ | با تأیید هنرآموز ضمن رعایت اصول ایمنی و فنی، تراکتور را روشن کنید.
  - ۶ | تراکتور را به محل نگهداری خطی کار هدایت نمایید.
  - ۷ | خطی کار را به همان ترتیبی که در اتصال ماشین‌های سوار گفته شد، به تراکتور متصل نمایید.
- (شکل ۱۳)

فعالیت



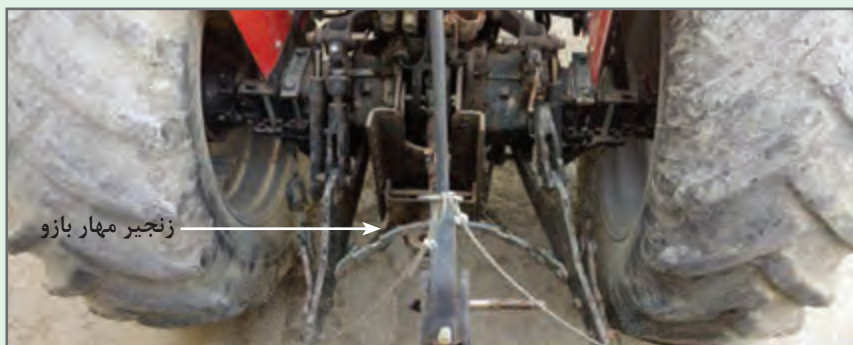




شکل ۱۳- متصل کردن خطی کار به تراکتور

**بخاطر بیاورید:** ابتدا بازوی سمت چپ، سپس بازوی سمت راست و در آخر بازوی وسط را متصل نموده و با سفت کردن زنجیرهای مهار بازوهای تحتانی تنظیم تعادلی دستگاه و تثبیت آن را انجام دهید. [۸] خطی کار را همانند ماشین سوار تنظیم اولیه نمایید.

**به خاطر داشته باشید که:** تراز طولی خطی کار توسط بازوی وسط و تراز عرضی توسط بازوهای تحتانی و تنظیم تعادلی آن توسط زنجیرهای مهار بازو (بغل بند) آن صورت می‌گیرد (شکل ۱۴). [۹] از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.



شکل ۱۴- زنجیر مهار بازوی تراکتور

### ■ میزان بذر و کود قابل کاشت در واحد سطح

در زراعت، یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار در مقدار عملکرد و کیفیت محصول، تعیین مقدار بذر و کود مصرفی است. این مقدار برحسب کیلوگرم در هکتار بیان می‌شود اما در روش بذرریزی یا کودریزی، از حاصل ضرب طول پیموده شده توسط واحدهای کاشت در عرض مؤثر کارنده‌ها، مساحت کاشت به دست می‌آید. تعیین مقدار بذر مورد کاشت متأثر از تراکم مطلوب است. کارشناسان کشاورزی با محاسبات فنی و خبرگان محلی باتجربه، به تراکم مطلوب برای کاشت هر بذر می‌رسند. شما سال پیش در درس پرورش و تولید حبوبات با تعریف تراکم مطلوب و اهمیت رعایت آن پی‌بردید. در این جا به چگونگی تنظیم ماشین کارنده خطی کار می‌پردازیم. هدف آن است که بذر به همان قدری بریزد که کارشناس توصیه کرده است. در مورد کود چنانکه می‌دانید برحسب آزمون خاک، نوع محصول، هدف از کاشت و سایر عوامل، مقدار کود

مصرفی توسط کارشناس مربوطه تعیین می‌گردد. افزایش یا کاهش مصرف کود یا بذر از مقدار توصیه شده، هردو نامطلوب بوده و موجب زیان زارع و آسیب به محیط زیست می‌گردد. یکی از مهم‌ترین تنظیمات در ماشین‌های کارنده، تنظیم میزان خروجی بذر و کود از موزع و ریزش آن در خطوط کاشت است. این تنظیم به عوامل متعددی بستگی دارد. هریک از این عوامل بایستی به دقت بررسی و تنظیم شود تا میزان خروجی بذر دقیقاً برابر آنچه که کارشناس توصیه کرده است، گردد.



شکل ۱۵- جعبه دنده و درجه ریزش بذر

### ■ عوامل مؤثر در تنظیم ریزش بذر

- ۱ تغییر درجه ریزش بذر که روی جعبه دنده دستگاه قرار دارد. هرچه اهرم از صفر به صد جابه‌جا شود میزان خروج بذر بیشتر می‌شود. (شکل ۱۵)
- ۲ تغییر فاصله زیر موزع‌ها از موزع‌ها (با توجه به اندازه بذر قابل تغییر است) با افزایش فاصله بین موزع و زیر موزع، میزان خروج بذر افزایش می‌یابد.
- ۳ میزان قرارگیری وضعیت شیارهای موزع داخلی پیاله بذر.

فعالیت



### □ بازخوانی و انجام تنظیمات کارنده بر حسب دستورالعمل

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین خطی کار متصل به تراکتور، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، بذر گندم، کود، پارچه نظیف

**مراحل انجام کار:**

- ۱ لباس مناسب کار بپوشید.
- ۲ دستورالعمل ماشین را در مورد تنظیمات بذر مطالعه کنید.
- ۳ تعداد واحد کارنده ماشین را مشخص کنید.
- ۴ نوع کود مصرفی و مقدار توصیه شده را از هنرآموز خود بپرسید.
- ۵ دستورالعمل مربوطه به تنظیمات کود را مطالعه کنید.
- ۶ براساس نوع کود مصرفی، میزان باز شدن دریچه (درجه دریچه خروجی) را طبق دستورالعمل تنظیم کنید.

نکته



جهت ریزش ۲۱۲ کیلوگرم کود سوپرفسفات در خطی کار ۱۷ ردیفه، درجه جعبه دنده کودکار روی عدد ۲۵ قرار داده شده است (شکل ۱۶).  
دریچه‌های خروج برای کود معمولاً در بیشتر دستگاه‌های کارنده روی عدد ۲ تنظیم می‌شود.

مردم		مردم		مردم		مردم		مردم		مردم	
10	17	16	15	21	20	19	17	16	15		
31	27	26	24	13	13	12	11	10	9	5	
76	68	64	60	46	44	41	37	35	33	10	
128	115	108	101	81	77	73	66	62	58	15	
182	163	153	144	120	115	109	98	92	86	20	
237	212	199	187	156	152	144	129	122	114	25	
299	268	252	236	201	191	182	163	153	144	30	
354	317	298	280	233	224	213	190	179	168	35	
415	371	350	328	277	264	251	225	211	198	40	
476	426	401	376	316	303	288	257	242	227	45	
543	486	457	429	364	347	329	295	277	260	50	
608	544	512	480	405	386	366	328	308	289	55	
668	598	563	528	466	444	422	377	355	333	60	

۷] براساس اندازه (ریزی و درشتی) بذر، اهرم تنظیم زیر موزع (فلاپی) را تنظیم کنید (شکل ۱۶).

دقت کنید: اهرم زیر موزع (فلاپی) با توجه به اندازه بذر قابل تغییر است. هرچه بذر درشت تر اهرم زیر موزع در شماره بالاتری قرار می گیرد.

اعداد متن جدول مقدار کود مصرفی برحسب کیلوگرم را نشان می دهد.



دستورالعمل سازنده خطی کار در مورد تنظیم کود

اهرم موزع (جابه جایی محور موزع)

شکل ۱۶

۸] براساس مقدار بذر توصیه شده به صورت کیلوگرم در هکتار، اهرم ریزش بذر را تنظیم کنید (شکل ۱۷).



شکل ۱۷- اهرم تنظیم ریزش بذر

اهرم تنظیم ریزش بذر روی جعبه دنده قرار دارد و معمولاً از ۰ تا ۱۰۰ قابل تنظیم است. هرچه اهرم از ۰ به سمت ۱۰۰ تغییر پیدا کند میزان ریزش بذر بیشتر می شود.

نکته



۹] متغیرهای جدیدی (نوع بذر، مقدار بذر، مقدار کود، تعداد واحدهای کارنده و ...) را فرضی انتخاب کنید.

۱۰] با توجه به متغیرهای انتخابی، تنظیمات جدید را برابر دستورالعمل ماشین کارنده، انجام دهید. برای نمونه در صورتی که درپچه روی عدد ۲ و فلاپی روی عدد ۴ قرار گیرد در صورتی که درجه گیربکس روی عدد ۵۵ تنظیم شود، ۱۵۵ کیلوگرم بذر گندم در هکتار می کارد (شکل ۱۸).

۱۱] از مشاهدات و یافته های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

### نمونه دستورالعمل تنظیمات ریزش بذر در یک نوع بذر کار خطی

درجه گیربکس نوع بذر	دریچه فلایی	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵	۷۰	۷۵	۸۰	۸۵	۹۰	۹۵	۱۰۰	
گندم	۲	۴	۳	۱۲	۲۶	۳۹	۵۶	۷۱	۸۶	۱۰۴	۱۲۰	۱۳۷	۱۵۵	۱۷۵	۱۹۶	۲۱۸	۲۳۹	۲۶۶	۲۹۰	۳۱۳	۳۳۵	۳۶۴
جو	۲	۴	۲	۷	۱۸	۲۵	۳۴	۴۵	۵۴	۷۶	۸۷	۹۸	۱۱۳	۱۲۳	۱۴۲	۱۶۱	۱۷۵	۱۹۶	۲۱۳	۲۲۹	۲۵۰	۲۶۹
نخود	۲	۴	۲	۸	۱۹	۳۹	۴۲	۵۶	۶۶	۷۹	۹۳	۱۰۴	۱۱۹	۱۳۳	۱۴۸	۱۶۷	۱۸۶	۲۰۶	۲۲۵	۲۴۲	۲۶۵	۲۸۵
یونجه	۱	۱	۱	۶	۱۶	۳۴	۴۴	۵۴	۶۶	۷۷	۸۸	۱۰۲										
کلزا	۱	۱	۱	۸	۱۶	۲۵																
کود اوره	۲	۳	۱۴	۲۸	۴۲	۶۲	۸۲	۹۹	۱۲۰	۱۳۴	۱۵۸	۱۷۱	۱۹۶	۲۱۵	۲۳۸	۲۵۷	۲۸۳	۲۹۹	۳۲۲	۳۵۴	۳۹۰	۴۲۵
کود فسفات	۲	۳	۱۶	۳۵	۴۸	۷۴	۹۶	۱۱۷	۱۵۰	۱۶۷	۱۹۹	۲۱۶	۲۵۴	۲۷۸	۳۰۲	۳۳۱	۳۴۸	۳۹۱	۴۲۱	۴۶۶	۴۸۵	۵۱۲

### شکل ۱۸- دستورالعمل تنظیمات ریزش بذر در یک نوع خطی کار

**توجه:** این جدول در حالت ایستایی و کارگاهی تهیه شده و ممکن است با توجه به وضعیت و بافت خاک درصد بکسوات و سرش چرخ‌های دستگاه این اعداد تغییر نماید. بنابراین برای اطمینان از میزان ریزش واقعی در مزرعه و خاک‌های مختلف نیز این دستگاه بهتر است کالیبره شود.

کشاورزان منطقه شما دستورالعمل کارخانه سازنده را تا چه حد رعایت می‌کنند؟ اگر تغییرات یا ضریبی را در مورد بذر یا کود خاصی، لحاظ می‌کنند، علل آن را بررسی و برای گفت‌وگو در کلاس، گزارش نمایید.

پژوهش



### ■ واسنجی ماشین‌های خطی کار

در صورتی که ماشین در طول عمر مفید تعریف شده استفاده شود و کاربرد آن به درستی یعنی مطابق دستورالعمل‌های فنی و با انجام سرویس‌های پیش‌بینی شده باشد، تنظیمات مقدار ریزش کود و بذر به همان ترتیبی که تشریح شد، قابل انجام بوده و اطمینان بخش است. اغلب به دلایل مختلف ناشی از شرایط منطقه، شرایط ماشین و به‌ویژه کاربران آموزش ندیده، این تنظیمات پس از مدتی به هم خورده و قابل اطمینان نمی‌باشند. از سوی دیگر هر از چند مدتی نیاز است که درستی عملکرد ماشین به روش‌هایی استاندارد مورد بررسی قرار گیرد. همچنین ممکن است بذری در دستور کاشت قرارگیرد که در جدول کالیبراسیون کارنده نباشد. بنابراین واسنجی ماشین کارنده امری است که حتماً باید مورد آزمون قرارگیرد.

چگونه می‌توان مطمئن شد که با انجام تنظیمات توصیه شده در دفترچه راهنما، مقدار ریزش بذر برابر مقدار درج شده در جدول خواهد شد؟

گفت‌وگو کنید





### □ واسنجی (کالیبراسیون) ماشین خطی کار به روش کارگاهی (ایستا)

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین خطی کار متصل به تراکتور، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، بذر مناسب (ترجیحاً گندم)، سینی کالیبراسیون (ظرف یا زیر انداز مناسب)، پارچه تمظیف

#### مراحل انجام کار:

- ۱ لباس مناسب کار پوشیده و به تجهیزات ایمنی فردی ( کلاه، دستکش و ...) مجهز شوید.
- ۲ همراه هنرآموز به محل استقرار ماشین کارنده خطی در محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی وارد شوید.
- ۳ ماشین کارنده را تمیز و آماده کار نمایید.
- ۴ ماشین کارنده را به تراکتور متصل کرده و آن را بالا بیاورید به ترتیبی که چرخ‌ها آزاد شده و حدود ۱۰ سانتی‌متر بالاتر از سطح زمین قرار گیرند.
- ۵ با قرار دادن سه پایه (خرک) زیر ماشین کارنده، آن را به‌طور اطمینان بخشی در بالا نگه دارید.

نوع خرک و محل استقرار آن در زیر کارنده باید کاملاً ایمن بوده و مورد تأیید هنرآموز باشد.

نکته



- ۶ پس از اطمینان از ایمنی استقرار، تراکتور را خاموش کرده و با قرار دادن اهرم دسته دنده در وضعیت سنگین و کشیدن ترمزدستی، از تراکتور پیاده شوید.
- ۷ مقداری بذر گندم داخل مخزن بریزید.
- ۸ دریچه‌های خروج و اهرم زیر موزع را روی عدد ۲ قرار دهید.
- ۹ اهرم درجه جعبه دنده را روی یک عدد دلخواه مثلاً ۶۰ قرار دهید.

برای ریزدانه‌های با مصرف بذر کم در هکتار مانند کلزا یا کنجد درجه جعبه‌دنده را بین عدد ۵ تا ۲۰ قرار می‌دهند اما در ریزدانه‌های با مصرف بیشتر مانند شبدر و یونجه، از ۲۰ تا ۵۰ برای بذرهای درشت‌تر معمولاً از ۵ به بالا را انتخاب می‌کنند.

نکته



شکل ۱۹ - سینی کالیبراسیون (واسنجی)

۱۰ سینی کالیبراسیون یا هر ظرف مناسب را در محل خود (زیر دریچه‌های خروج بذر) قرار دهید. (شکل ۱۹)

۱۱ روی لاستیک سمت بیرون چرخ زمین گرد (چرخ‌کی که به جعبه‌دنده متصل است) با ماژیک یا گچ، نشانه‌ای بگذارید. سپس آن را با دست ۴۳ دور بچرخانید.

بیندیشید



گذاشتن نشانه برای چیست؟

۱۲ میزان بذر ریخته شده در سینی‌ها یا زیرانداز را در اثر این تعداد از چرخش چرخ را جمع‌آوری و وزن کنید.

۱۳ میزان بذر در هکتار را با فرمول مقابل، محاسبه کنید.

$$\text{میزان بذر مصرفی در واحد مساحت (کیلوگرم)} = \frac{\text{وزن بذر مصرفی در واحد مساحت (کیلوگرم)} \times 10000}{\text{مساحت واحد (مترمربع)}} = \text{مقدار بذر مصرفی (هکتار / کیلوگرم)}$$

گفت‌وگو کنید



از چه روش‌هایی می‌توان محیط چرخ را تعیین نمود؟ آیا محیط چرخ همان مسیر طی شده است؟  
بدانید که: محیط چرخ در خطی کار مورد بررسی ۲۲۰ سانتی‌متر بوده است چهل و پنج دور چرخش چرخ صدمتر می‌شود. با توجه به بکسواد چرخ زمین گرد، ۴۳ دور در نظر گرفته می‌شود.

مثال: اگر میزان بذر به دست آمده در ۴۳ دور چرخش چرخ (معرف ۱۰۰ متر پیشروی دستگاه در زمین با توجه به محیط چرخ) ۲۰۰ گرم باشد میزان بذر کاشته شده در هکتار برابر با ۸ کیلوگرم می‌باشد.  
مساحت یک هکتار زمین = ۱۰۰۰۰ مترمربع

میزان بذر به دست آمده در ۴۳ دور چرخش چرخ = ۲۰۰ گرم

طول مسیر پیشروی (۴۳ دور چرخش) = ۱۰۰ متر

عرض کار دستگاه کارنده (تعداد کارنده‌ها × فاصله کارنده‌ها) = ۲/۵ متر

مساحت کشت شده (طول پیشروی × عرض کار کارنده) = ۲۵۰ مترمربع

$$\text{میزان بذر مصرفی در واحد مساحت (کیلوگرم)} = \frac{\text{وزن بذر مصرفی در واحد مساحت (کیلوگرم)} \times 10000}{\text{مساحت واحد (مترمربع)}} = \frac{200 \times 10000}{250} = 8$$

بیندیشید



اگر هدف شما کاشت ۱۲ کیلوگرم بذر در هکتار بود، با این آزمایش چه اقداماتی را انجام می‌دهید؟  
از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود، گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

بیندیشید



اگر قطر چرخ زمین گرد ۸۰ سانتی‌متر، تعداد چرخش ۴۰ دور، مقدار ریزش بذر ۳ کیلوگرم و تعداد کارنده ۱۹ عدد به فاصله ۱۵/۸ سانتی‌متر باشد. با نادیده گرفتن بکسوات، تعیین کنید چه مقدار بذر (برحسب کیلوگرم در هکتار) با این تنظیمات به وسیله این ماشین کاشته می‌شود.

واسنجی کارگاهی هرچند ساده بوده و به راحتی در کارگاه قابل انجام است اما روش بسیار دقیق و اطمینان بخش نمی باشد. زیرا شرایط واسنجی کارگاهی با شرایط مزرعه متفاوت است. لرزش ماشین در هنگام حرکت و احتمال بکسوات از جمله شرایط متفاوت مزرعه و کارگاه می باشد. کشاورزان و کارشناسان که همواره به دنبال تنظیم دقیق میزان ریزش بذر از بذرکار هستند از روش دیگری به نام «واسنجی مزرعه ای» استفاده می کنند.

#### فعالیت



### □ واسنجی ماشین خطی کار به روش مزرعه ای (پویا)

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین خطی کار متصل به تراکتور، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک های اولیه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، بذر مناسب (ترجیحاً گندم)، سینی کالیبراسیون (ظرف یا زیرانداز مناسب) پارچه نظیف.

#### مراحل انجام کار:

- ۱ لباس مناسب کار پوشیده و به تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، دستکش و ...) مجهز شوید.
- ۲ ماشین کارنده را آماده به کار نموده و ضمن متصل کردن به تراکتور، تنظیمات اولیه را انجام دهید.
- ۳ دریچه های خروجی بذر به حالت بسته قرار دهید.
- ۴ مقداری بذر گندم داخل مخزن بریزید.
- ۵ اهرم جعبه دنده را در وضعیت خلاص یا غیرفعال قرار دهید.
- ۶ تراکتور حامل خطی کار را به رانندگی فرد دارای گواهینامه تراکتور به مزرعه هدایت کنید.
- ۷ ابتدا و انتهای یک مسیر ۱۰۰ متری را با خط کشی، مشخص کنید.
- ۸ با قرار گرفتن واحدهای کارنده به خط شروع، دریچه های خروج و اهرم زیر موزع را روی عدد ۲ قرار دهید.
- ۹ اهرم درجه جعبه دنده را روی یک عدد ۶۰ قرار دهید.
- ۱۰ سینی کالیبراسیون را در جای خود مستقر نمایید.
- ۱۱ سوار تراکتور شده و شروع به هدایت آن تا خط انتهای ۱۰۰ متری نمایید.
- ۱۲ با رسیدن نوک واحدهای کارنده به خط پایان، بایستید.
- ۱۳ با خاموش کردن تراکتور، کشیدن ترمز دستی و قرار دادن اهرم دسته دنده در وضعیت سنگین، از آن پیاده شوید.
- ۱۴ میزان بذر ریخته شده در سینی ها را وزن کنید.
- ۱۵ عرض کاشت را اندازه بگیرید.

#### بیندیشید



آیا تفاوتی بین عرض کار اندازه گیری شده در مزرعه و محاسبه شده با فرمول وجود دارد؟ محاسبات را همانند واسنجی کارگاهی انجام دهید.

با انجام تغییرات در درجه جعبه دنده، دریچه های خروج بذر و زیر موزع، آزمایش را به قدری تکرار نمایید تا میزان خروج بذر با میزان توصیه شده کارشناس یا فرض گرفته شده اولیه، برابری نماید. از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته های خود، گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.



در تنظیمات برابر (جعبه دنده، موزع، زیر موزع) تفاوت ریزش بذر در روش کارگاهی و مزرعه‌ای، چه مقدار است؟ چرا؟

### ■ عمق کاشت

فاصله عمودی بین محل استقرار بذر تا سطح خاک را عمق کاشت می‌گویند (شکل ۲۰). عمق کاشت بذر گیاهان مختلف، متفاوت بوده و به عوامل متعددی بستگی دارد. این عوامل به نوع گیاه و بذر مورد کاشت، زمان و روش کاشت و نوع خاک بستگی دارد. شما در سال پیش در درس پرورش حبوبات با این عوامل و چگونگی تأثیر آنها آشنا شده‌اید.

در این جا تأکید می‌شود که عمق کاشت در سرعت جوانه‌زنی و درصد استقرار بذرها نقش مهمی دارد. بر این اساس هر کشاورز کار آزموده سعی دارد آن را به دقت بررسی و رعایت نماید.

در روش بذرپاشی عمق کاشت قابل تنظیم نمی‌باشد. با اجرای دیسک یا دندانه پس از بذر پاشی، برخی از بذرها بسیار عمیق‌تر از حد مناسب قرار گرفته و برخی دیگر در سطح زمین باقی می‌مانند. درحالی که در روش خطی کاری، ماشین‌های خطی کار دارای سازوکار مناسبی برای تنظیم عمق کاشت هستند.

این سازوکار یک ویژگی بسیار خوب برای این نوع ماشین‌های کاشت محسوب می‌شود.

موقعیت قرار گرفتن کود نسبت به بذر در خطی‌کارهایی که واحد کودکار هم دارند:

شیار بازکن کود نسبت به شیار بازکن بذر باید به شکلی باشد که کود در کنار بذر و پایین‌تر از آن قرار گیرد (با فاصله‌ای حدود ۵ سانتی‌متر).



شکل ۲۰- عمق کاشت  
(فاصله کف شیار کاشت تا سطح زمین)

### □ تنظیم عمق کاشت

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین خطی کار متصل به تراکتور، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، بیلچه، پارچه نظیف

مراحل انجام کار:

۱) لباس مناسب کار پوشیده و به تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، دستکش و ...) مجهز شوید.





- ۲ ماشین کارنده را آماده به کار نموده و ضمن متصل کردن به تراکتور، تنظیمات اولیه را انجام دهید.
- ۳ ضمن بستن دریچه‌های خروج بذر، مقداری بذر گندم داخل مخزن ماشین خطی کار بریزید.
- ۴ اهرم جعبه دنده را در وضعیت خلاص یا غیرفعال قرار دهید.
- ۵ تراکتور حامل خطی کار را به رانندگی فرد دارای گواهینامه تراکتور به مزرعه هدایت کنید.
- ۶ حدود ۲-۳ متر با همان تنظیم عمق قبلی حرکت کرده و سپس بایستید.
- ۷ با رعایت نکات ایمنی و فنی پیش گفته، از تراکتور پیاده شده، خاک روی بذر در خطوط کاشت را با بیلچه به آرامی کنار زده و عمق کاشت را اندازه بگیرید.
- ۸ چنانچه عمق اندازه‌گیری شده با عمق کاشت توصیه شده برابر نبود با چرخاندن اهرم تنظیم عمق، آن را کم یا زیاد کنید. (شکل ۲۱)
- ۹ دوباره ۲-۳ متر بذرکاری کرده و عمق کاشت را اندازه‌گیری نمایید.
- ۱۰ این عملیات را به قدری تکرار کنید تا عمق تنظیم شده دقیقاً برابر عمق کاشت توصیه شده باشد.
- ۱۱ از مشاهدات و یافته‌های خود، گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.



شکل ۲۱- تنظیم عمق کاشت

در چه شرایطی عمق کاشت تمام واحدهای کارنده ممکن است یکسان نباشد؟

پژوهش



### ■ علامت‌گذار (مارکر)

برای رسیدن به تراکم مطلوب و پراکنش یکنواخت بذر در سطح مزرعه، بایستی تمام خطوط کاشت در ردیف‌های رفت و برگشت یکسان باشد، برای رسیدن به این هدف، کارخانه سازنده ساز و کاری را پیش‌بینی کرده است. این سازوکار توسط ساختاری به نام علامت‌گذار در دوسوی کارنده، عملی می‌گردد. به این ترتیب که ضمن رفت، مسیر برگشت نشانه‌گذاری می‌شود. کاربر در برگشت با قرار دادن چرخ جلو سمت بخش کاشته شده، روی این نشانه، ادامه مسیر می‌دهد. اگر علامت‌گذار به درستی تنظیم گردد، تمام خطوط کاشت به یک فاصله خواهند بود.

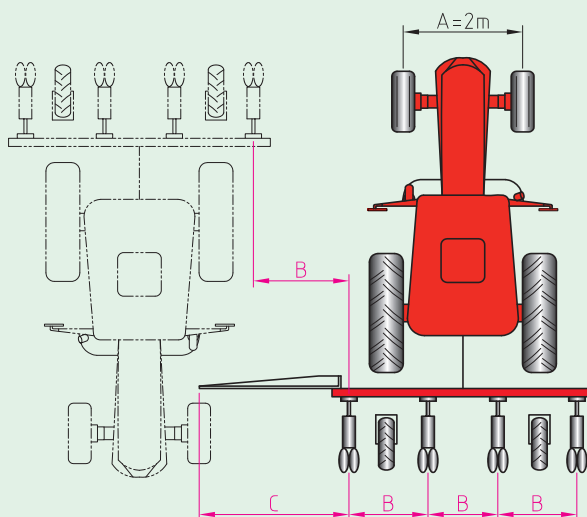


### تنظیم طول علامت گذار

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین خطی کار متصل به تراکتور، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، الگوی کاشت (فاصله خطوط کاشت)، پارچه نظیف

#### مراحل انجام کار:

- ۱ لباس مناسب کار پوشیده و به تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، دستکش و ...) مجهز شوید.
  - ۲ پس از آماده به کار نمودن ماشین کارنده و متصل کردن به تراکتور، تنظیمات اولیه را انجام دهید.
  - ۳ فاصله چرخ‌های جلو تراکتور را مانند شکل با متر اندازه‌گیری کنید (A).
  - ۴ فاصله خطوط یا ردیف‌ها را اندازه‌گیری کنید (B).
  - ۵ طول مارکر (C) را با استفاده از رابطه روبه‌رو به دست آورید.
- $$C = \frac{B(1 + \text{تعداد ردیف‌ها}) - A}{2}$$
- ۶ با استفاده از متر طول مارکر را تنظیم کرده و پیچ مربوطه را سفت نمایید.
- هم اکنون دستگاه شما آماده برای عملیات کاشت است. با صلاح دید هنرآموز و برنامه درسی اقدام به عملیات کاشت یا تحویل وسایل و دستگاه نمایید.



شکل ۲۲- تنظیم علامت گذار

در صورتی که بخواهید محور وسط تراکتور در داخل شیار قرار گیرد طول مارکر را چگونه تغییر می‌دهید؟



### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۲	تنظیم خطی کار آبی	ماشین خطی کار متصل به تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، متر فلزی (۲-۳ متری)، سینی کالیبراسیون	بالاتر از سطح انتظار	تنظیمات تراز طولی، عرضی، تعادلی، عمق کاشت و طول علامت‌گذار را انجام داده میزان ریزش بذر را با استفاده از دستورالعمل دستگاه انجام می‌دهد. واسنجی ایستایی (کارگاهی) و مزرعه‌ای را انجام داده ضریب خطا را محاسبه و اعمال می‌کند.	۳
			در سطح انتظار	تنظیمات تراز طولی، عرضی، تعادلی، عمق کاشت و طول علامت‌گذار را انجام داده میزان ریزش بذر را با استفاده از دستورالعمل دستگاه انجام می‌دهد. واسنجی ایستایی (کارگاهی) را انجام می‌دهد.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم تنظیم عمق کاشت و یا میزان ریزش بذر	۱

### کاشت با ماشین خطی کار

پس از شناخت اجزای ماشین خطی کار، آماده سازی ماشین، اتصال و تنظیم اولیه، واسنجی کود و بذر، تنظیم عمق و تنظیم علامت‌گذار، حالا شما می‌توانید به درستی این ماشین را به کار ببرید. بدیهی است که تکرار و تمرین، به مرور سطح مهارت شما را افزایش خواهد داد.

در انجام درست عملیات کاشت افزون بر مهارت کاربری ماشین کارنده، بایستی فصل و زمان مناسب کاشت، انتخاب نوع گیاه و رقم مناسب کاشت در منطقه و همچنین الگوها و روش‌های مختلف کاشت را نیز باید در نظر داشته باشید. این موارد را شما پیش‌تر در درس پرورش حبوبات، آموخته‌اید. تأکید می‌شود که در تعیین زمان کاشت، از یک سو به فراهم بودن شرایط مناسب برای جوانه‌زنی و استقرار گیاه، طی مراحل رشد و نمو و حتی رسیدن محصول توجه نمود و از سوی دیگر دقت داشت که عوامل نامساعد و زیان‌آور در این مراحل یا نباشند یا این که تأثیر آنها به حداقل برسد.

در منطقه شما ماشین‌های خطی کار را برای کاشت چه محصولاتی و در چه زمانی به کار می‌برند. دلایل انتخاب زمان و کاربرد ماشین را پرس و جو کرده در گزارش خود ثبت کنید.

پژوهش





## انجام عملیات کاشت

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین خطی کار متصل به تراکتور، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، پارچه تمظیف، توصیه نامه برای نوع گیاه، نوع رقم، مقدار بذر مصرفی یا الگوی کاشت، عمق کاشت، زمان و محل و سطح زیر کاشت از هنرآموز

### مراحل انجام کار:

- ۱ لباس مناسب کار پوشیده و به تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، دستکش و ...) مجهز شوید.
- ۲ ماشین کارنده را آماده به کار نموده و ضمن متصل کردن به تراکتور، تنظیمات اولیه را انجام دهید.
- ۳ متناسب با توصیه هنرآموز، تنظیمات ضروری (مقدار ریزش بذر، عمق کاشت، طول علامت‌گذار و ...) را انجام دهید.
- ۴ شرایط اقلیمی (دما، باد، شدت تابش) و خاک (رطوبت، نرمی و ...) را برای تعیین زمان کاشت بررسی و به تأیید هنرآموز برسانید.
- ۵ مخزن بذر ماشین کارنده را از بذر توصیه شده پر نمایید.
- ۶ مخزن کود ماشین کارنده را از کود توصیه شده پر نمایید.
- ۷ تراکتور حامل خطی کار را به رانندگی فرد دارای گواهینامه تراکتور به مزرعه هدایت کنید.



شکل ۲۳ - کاشت ابتدا و انتهای زمین



شکل ۲۴ - شروع خط اول کاشت از نمای جلو



شکل ۲۵ - ادامه ردیف اول از نمای پشت کارنده

- ۸ اهرم‌های تنظیم را در درجاتی که در تنظیم‌ها به آن رسیده‌اید، قرار دهید.
- ۹ ابتدا با یک حرکت رفت و برگشتی، بالادست (میدان دور بالایی) و به همین ترتیب پایین دست (میدان دور پایینی) زمین مورد کاشت را ضمن به کار انداختن علامت‌گذار، کشت نمایید (شکل ۲۳).

- ۱۰ ابتدا در یکی از ضلع‌های طولی و موازی با آن قرار گرفته و ضمن به کار انداختن علامت‌گذار، شروع به حرکت و کاشت نمایید (شکل ۲۴).
- دقت کنید: در ضمن کاشت به‌طور پیوسته تنظیمات را رصد و بازنگری کرده و به تذکرات هنرآموز یا استادکار توجه نمایید.



۱۱ با رسیدن به انتهای زمین، پس از دور زدن در کنار ردیف برگشت قرار گیرید. به ترتیبی که چرخ جلو سمت ردیف رفت، روی شیار علامت‌گذار قرار گیرد. علامت‌گذار سمت رفت را بالا آورده و علامت‌گذار سمت دیگر را پایین بگذارید. آنگاه شروع به حرکت کرده و کاشتن را ادامه دهید (شکل ۲۶).

شکل ۲۶- ادامه کار در ردیف دوم یا بازگشت تراکتور (به قرار گرفتن چرخ جلو روی شیار حاصل از علامت‌گذار توجه کنید)

۱۲ به همین ترتیب و با رعایت نوبت ادامه کار داده و عمل کشت را انجام دهید.

۱۳ هر از چندگاهی مقدار موجودی بذر و کود را در مخزن‌ها واریسی کرده و در صورت لزوم آنها را پر کنید.

۱۴ با پایان یافتن کاشت در تمامی سطح مزرعه، ضمن ساماندهی کیسه‌های کود و بذر، برای آبیاری مزرعه اقدام نمایید.

۱۵ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود، گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

### ■ سرویس‌های ضروری خطی کار (دوره‌ای روزانه):

طول عمر مفید ماشین، صحت عملکرد و کارایی آن بیش از هر عامل دیگری به سرویس و نگهداری ماشین مربوط می‌شود. سرویس و نگهداری همان‌گونه که در درس عملیات خاک‌ورزی به تفصیل آمده است، دارای اصول و روش‌هایی می‌باشد. توصیه می‌کنیم عملیات سرویس و نگهداری تراکتور را با مراجعه به آن درس مرور کرده و انجام دهید. اما سرویس و نگهداری ماشین کارنده را طبق فعالیت زیر انجام دهید.

#### □ تنظیم عمق کاشت

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین خطی کار، تراکتور، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روان‌کننده‌های مناسب، دسترسی به آب و مواد و تجهیزات شوینده، پارچه نظیف، امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس، فیلم).

#### مراحل انجام کار:

- ۱ لباس مناسب کار پوشیده و به تجهیزات ایمنی فردی ( کلاه، دستکش و ...) مجهز شوید.
- ۲ باقی مانده کود و بذر مخزن خطی کار را به کمک اهرم زیر موزع و سینی کالیبراسیون تخلیه کرده و هریک را جداگانه در ظرف یا کیسه مناسب بریزید.

چنانچه کود باقی مانده از مخزن تخلیه نگردد، با رسیدن رطوبت یا نم به آن، کلوخه شده و باعث مسدود شدن دریچه‌های خروج کود می‌شود.

نکته



فعالیت





شکل ۲۷- مهره نگهدارنده

- ۳ کیسه‌های حاوی کود و بذر را به محل تعیین شده منتقل کرده و تحویل دهید.
- ۴ مخزن بذر را به خوبی شست‌وشو داده و کاملاً خشک کنید.
- ۵ مهره‌های نگهدارنده شیار بازکن‌ها را بررسی کرده و آچار کشی نمایید (شکل ۲۷).



شکل ۲۸- بست‌های نگهدارنده لوله‌های سقوط

- دقت کنید: به دلیل درگیری زیاد شیار بازکن‌ها با زمین، ممکن است مهره‌های آنها شل شود. نیاز است در پایان هر روز کاری بازدید شود و در صورت شل شدن مهره‌ها سفت گردند.
- ۶ بست‌های نگهدارنده لوله‌های سقوط بذر و کود را بررسی و در صورت شل شدن یا لقی، سفت کنید (شکل ۲۸).

۷ سطح روغن جعبه‌دنده به صورت روزانه و هفتگی بازدید کرده و در زمان مورد نیاز، تأمین یا تعویض کنید.

۸ گریس کاری نقاط مختلف را به صورت روزانه انجام دهید.

۹ پس از تمیز و سرویس کردن ماشین آن را به محل نگهداری هدایت کرده و تحویل دهید.

به دلیل وجود قطعات پلاستیکی مانند زیر موزع‌ها و لوله‌های سقوط، لازم است همیشه خطی کارها در محل‌های مسقف نگهداری شوند تا در اثر بارش باران و اشعه آفتاب این قطعات مستهلک نشوند.

نکته



ایمنی



□ نکات ایمنی و بهداشتی در طی عملیات کاشت:

به دلیل آغشته بودن بذور غلات به سموم قارچ‌کش، بهتر است در هنگام کار و کالیبره کردن از دستکش و ماسک استفاده کنید.

جهت پیشگیری از آسیب‌های ناشی از گرد و غبار ناشی از کار، از عینک و ماسک استفاده کنید. جهت ایمن بودن از خطرات ناشی از تابش آفتاب، از عینک آفتابی و کرم‌های ضدآفتاب با ضریب ایمنی بالا استفاده نمایید.

استفاده از لباس کار مناسب و کفش ایمنی می‌تواند از بروز صدمات جلوگیری نماید. هموار از این امکانات استفاده کنید.

در سرویس‌ها به‌ویژه هنگام تعویض روغن و گریس کاری، از ریختن روغن و گریس روی زمین و آلوده‌سازی محیط زیست جلوگیری کنید.

پس از عملیات کاشت کیسه‌های بذر و کود و هر نوع مواد پس‌مانده از کار را جمع‌آوری کنید. انواع قابل استفاده مجدد را شست‌وشو و خشک کرده و در محل مناسبی نگهداری کنید. انواع غیرقابل استفاده را در محل مناسب معدوم یا ساماندهی نمایید.

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۳	کاشت بذور ریزدانه با خطی کار آبی	ماشین خطی کار، تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی	بالاتر از سطح انتظار	کاشت بذر را با غلات انجام داده مزرعه را از نظر میزان بذر عمق کاشت پایش کرده و تنظیمات لازم بازنگری را انجام می‌دهد. راستای خطوط کاشت کاملاً مستقیم است.	۳
			در سطح انتظار	کاشت بذر را با غلات انجام داده مزرعه را از نظر میزان بذر عمق کاشت پایش کرده و تنظیمات لازم بازنگری را انجام می‌دهد.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	موج‌دار بودن خطوط کاشت یا عدم بازنگری تنظیمات	۱

## ارزشیابی شایستگی خطی کار آبی

### شرح کار:

- ۱ اتصال خطی کار به تراکتور
- ۲ آماده به کار نمودن دستگاه
- ۳ تنظیمات دستگاه
- ۴ کاشت بذر با خطی کار

### استاندارد عملکرد:

در شرایط مناسب آب و هوایی خطی کار آبی را به تراکتور متصل کرده آماده به کار نماید، تنظیمات اولیه و کالیبراسیون دستگاه را انجام داده و یک قطعه زمین را با مقدار معینی بذر کشت نماید.

### شاخص‌ها:

- ۱ متصل کردن خطی کار به تراکتور
- ۲ بررسی سلامت دستگاه، معرفی و کاربرد اجزای آن
- ۳ تنظیم تراز عرضی، طولی و تعادلی دستگاه، تنظیم طول علامت‌گذار، تنظیم عمق کاشت، تنظیم میزان ریزش بذر با استفاده از دستورالعمل دستگاه، کالیبراسیون دستگاه به روش ایستا (کارگاهی)، کالیبراسیون مزرعه‌ای
- ۴ کاشت بذر در خطوط مستقیم و راست، حرکت در شیار مارکر، پایش و باز تنظیم دستگاه، کاشت بالا و پایین مزرعه

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: آسمان صاف بدون بارندگی، زمین هموار با خاک نرم شده  
 ابزار و تجهیزات: تراکتور، خطی کار آبی، جعبه ابزار مکانیک عمومی

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده‌سازی ماشین بذر ریز آبی (خطی کار)	۱	
۲	تنظیم خطی کار آبی	۲	
۳	کاشت بذور ریزدانه با خطی کار آبی	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:		۲	
میانگین نمرات			*

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



## پودمان ۴

### دیم کاری



دیم کاری به معنی کشت بدون آبیاری است و به زراعتی گفته می شود که آب مورد نیاز برای رشد و نمو از بارندگی تأمین شود. هر چند موقعیت در زراعت دیم بستگی به مقدار نزولات آسمانی و پراکندگی بارش دارد اما کیفیت و روش تهیه به موقع زمین های زراعی دیم و اعمال شیوه های درست کشت، حفظ و ذخیره رطوبت خاک در سال آیش، تأثیر بسیار زیادی در بهبود وضعیت زراعت و در نتیجه افزایش تولید دارد.

# واحد یادگیری ۵

## دیم کاری

### آیا می دانید که :

- سابقه زراعت دیم در کشور ما به بیش از ۱۱ هزار سال می رسد؟
- زمین های زیر کشت دیم (با در نظر گرفتن آیش) حدود ۵۴ درصد کل زمین های کشاورزی است؟
- ۹۶ درصد سطح زیر کشت نخود و عدس به صورت دیم است و ۸۹ درصد تولید این محصولات مربوط به کشت دیم می باشد؟
- دیم کاری، بدون در نظر گرفتن اصول آن سبب فرسایش خاک و از دست رفتن زمین زراعی می شود؟

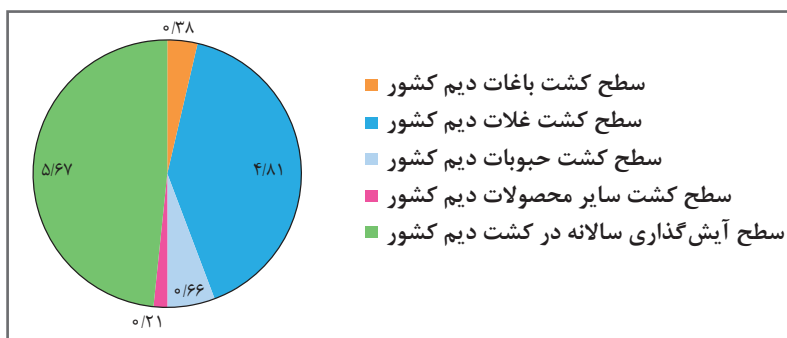
بدیهی است که عملکرد محصول دیم کاری در مقایسه با کشت آبی بسیار پایین است. ولی با وجود این تولید محصولات دیم نقش زیادی در ایجاد امنیت غذایی مردم کشور ما دارد و افراد بیشماری هستند که خوراک و درآمد آنها به دیمزارها وابسته است با توجه به این واقعیت که زراعت دیم یکی از کهن ترین شیوه های کشاورزی در کشور است. شناخت و به کارگیری اصول دیم کاری می تواند موجب بهره گیری بیشتر از منابع آب و خاک و همچنین افزایش رشد اقتصادی کشور گردد.

### استاندارد عملکرد

زمین های مناسب دیم کاری را در منطقه خود مشخص کرده وسایل و تجهیزات تهیه زمین را متناسب دیم کاری انتخاب و پس از سرویس، راه اندازی و تنظیم اقدام به انجام تهیه زمین کرده و با ماشین عمیق کار دیم پس از آماده سازی و تنظیم کاشت بذر را انجام دهد.

## دیم کاری و اهمیت آن

دیم کاری در لغت به معنی کشت بدون آبیاری است و به زراعتی گفته می‌شود که آب مورد نیاز گیاه از رطوبت ذخیره شده از طریق بارندگی در خاک تأمین شود. در مورد اهمیت دیم کاری همین بس که بیش از یک میلیون و دویست هزار بهره‌بردار کشاورز بر روی بیش از ۱۱ میلیون هکتار (آیش و رویش) از اراضی دیم فعالیت دارند (نمودار ۱).



نمودار ۱- توزیع سطح زیر کاشت و آیش (برحسب میلیون هکتار) در دیم‌زارهای ایران در سال ۱۳۹۳



شکل ۱- نمونه‌ای از دیم‌زارهای کشورمان

میزان عملکرد در واحد سطح اغلب مناطق دیم کاری، کم است به صورتی که از ۴/۵ میلیون هکتار سطح زیر کاشت گندم دیم در سال ۱۳۹۷ حدود ۵/۶ میلیون تن گندم برداشت شده است.

به عبارت دیگر با اینکه بیش از ۵۰ درصد از اراضی به کشت دیم اختصاص دارد اما این اراضی تنها ۴۴/۸ درصد تولید این محصولات را شامل می‌شود.

عملکرد کم یا ناچیز در زراعت دیم از یک سوی و تقابل دیم و مراتع از سوی دیگر ضرورت توجه به دیم کاری را مشخص می‌کند. چنانچه به دیم با دیدگاه علمی و فنی نگرین شده می‌توان هم از تخریب اراضی عرصه‌های طبیعی و نابودی مراتع، پیشگیری کرد و هم اینکه با افزایش عملکرد در واحد سطح به رشد و بالندگی بهره‌برداران، کمک شایانی نمود. دیم کاری در مناطق مناسب و با روش‌های علمی، یکی از پربازده‌ترین زراعت‌های دنیا می‌باشد (شکل ۱).

آب سبز چیست؟ چه نقشی در دیم کاری می‌تواند داشته باشد؟

پژوهش

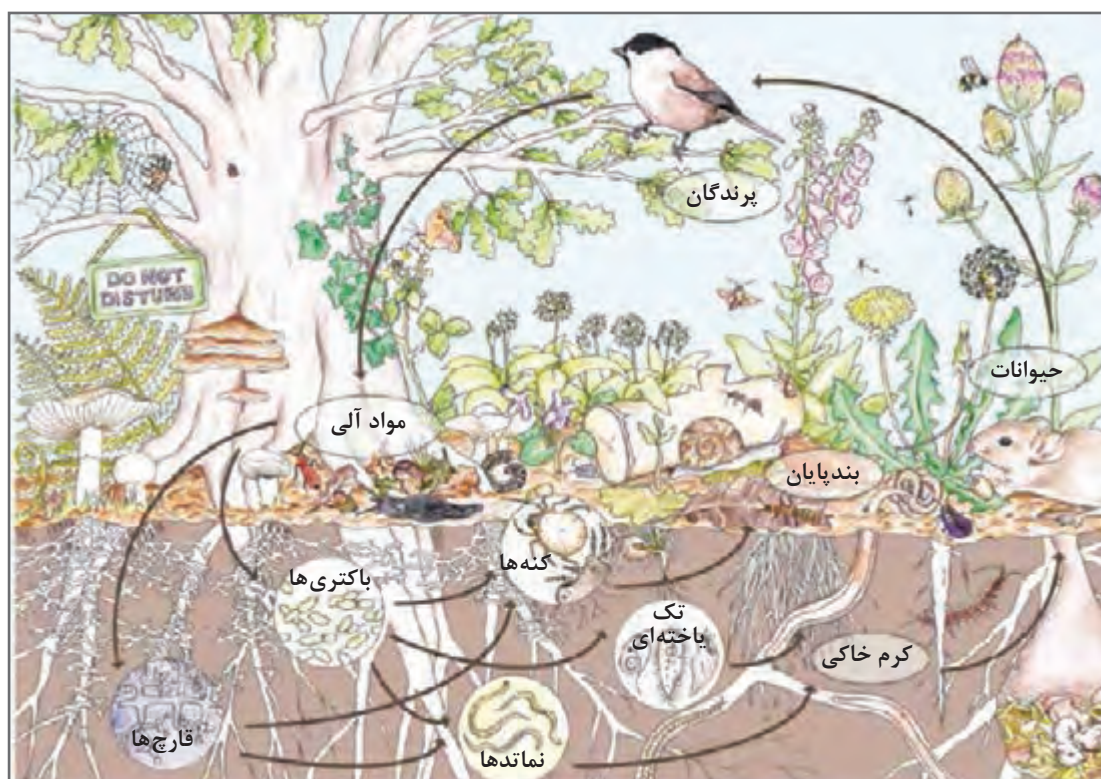




سطح زیر کاشت و عملکرد محصولات دیم را در ده ساله اخیر از منابع معتبر به دست آورید. تغییرات سالانه و استانی آنها را تفسیر کنید.

### ■ دیم کاری و حفاظت از منابع طبیعی

یکی از گرانبهاترین و ارزشمندترین دارایی‌های مردمان این کره خاکی، خاک است. خاکی که از آن به وجود آمده‌ایم، بر روی آن قدم می‌نهند، از عناصر آن در تهیه غذا، پوشاک و درمان ... و در نهایت، در درون آن به خواب ابدی خواهیم رفت. گیاه رابط بین خاک و زندگی است، هر آنچه که موجودات زنده می‌خورند، مستقیم یا غیرمستقیم از خاک و به وسیله گیاهان تأمین می‌شوند. منظور از گیاه، فقط گیاهان اهلی (زراعی و باغی) نیستند، بلکه تمام گیاهان دارای ارزش و اهمیت هستند. هر آنچه که پایداری خاک و حیات گیاهان را تهدید کند، زیست و زندگی را تهدید کرده است (شکل ۲).



شکل ۲- جریان حیات بر روی خاک

برای ساخته شدن لایه‌ای از خاک به قطر یک سانتی‌متر، گاهی بیش از ۸۰۰ سال زمان لازم است (شکل ۳). در حالی که اجرای یک شخم بی‌رویه می‌تواند چندین سانتی‌متر از قطر خاک را در کمتر از یک روز به نابودی بکشد. براین اساس هرگونه عملیاتی که منجر به فرسایش خاک حتی در حد میلی‌متر گردد، به‌عنوان فعالیت مخرب طبیعت تلقی شده و باید با جدیت از آن پرهیز کرد.



شکل ۳- تشکیل خاک از سنگ و صخره

با گردش علمی در سطح مزارع، مراتع، دیمزارها یا سایر اراضی منطقه خود، آثاری از تخریب را جست و جو کرده و ضمن تهیه عکس و فیلم، دلایل آنها را پیدا کنید.

پژوهش



شکل ۴- عرصه طبیعی

یک گیاه مرتعی یا بیابانی که در یک عرصه‌ای روییده است. (شکل ۴) حاصل کنش‌ها و واکنش‌های طولانی مدت عوامل طبیعی متعدد از آب، خاک، باد، سرما، گرما، فشار، ارتفاع از سطح دریا، عرض جغرافیایی، نیروهای جاذبه،... می‌باشد.

براین مبنا دیم کاری بایستی مبتنی بر حفاظت از گیاهان عرصه‌های طبیعی از جمله مراتع و سایر رویشگاه‌ها استوار گردد. باید دقت گردد که در مواردی، ارزش یک بوته مثلاً یک ورگ یا گون به مراتب بیش از ارزش یک تن محصول حاصل از دیم می‌باشد.

دیم کاری فقط در مناطق مناسب، قابل انجام است. این مناطق را در ادامه معرفی خواهیم کرد. برای اختصاص دادن یک عرصه طبیعی به دیم کاری حتماً باید از اداره منابع طبیعی منطقه مربوطه مجوز گرفته شود. پس از دریافت مجوز عملیات دیم کاری بایستی بر اساس اصول و قواعد علمی این فعالیت انجام شود. استفاده از ماشین‌های خاص دیم کاری، آماده‌سازی زمین مبتنی بر اصول خاک‌ورزی حفاظتی، تلاش برای افزایش عمق و ماده آلی خاک، رعایت اصول آیش‌بندی و تناوب زراعی، از جمله قواعد دیم کاری است.

با استفاده از منابع معتبر، تغییرات سطح مراتع را در یک بازه زمانی مثلاً ۳۰ ساله بیندیشید. بررسی نمایید چه عواملی سبب تبدیل مراتع درجه یک به درجه دو یا سه یا بیابانی شدن یک مرتع شده است؟

فعالیت

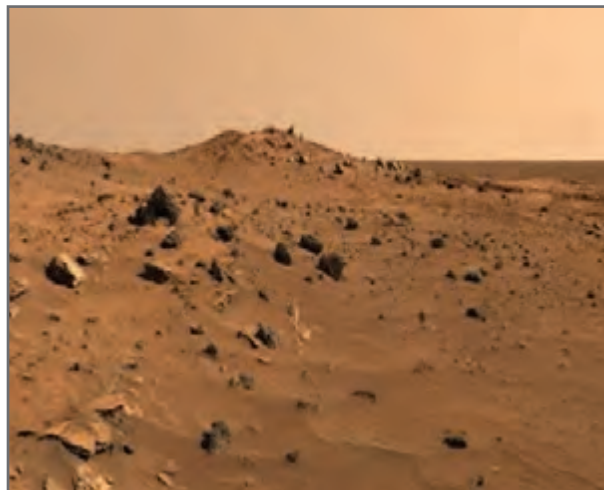




بیابان شدن مراتع (شکل ۵) چه عوارضی برای نسل فعلی و آینده دارد؟



این مرتع ممکن است به بیابان تبدیل شود.



این بیابان زمانی سرسبز و خرم بود.

شکل ۵ - مرتع و بیابان

### ■ مناطق مناسب دیم کاری

در تعیین مناطق مناسب برای دیم کاری باید به عوامل و شرایط ضروری در موفقیت دیم کاری توجه گردد. با فراهم نمودن این عوامل است که از یک سوی عملکرد رضایتبخش حاصل می‌گردد و از سوی دیگر منابع طبیعی دچار آسیب نمی‌گردد.

## عوامل مهم در انتخاب منطقه برای دیم کاری

### ۱ میزان و پراکنش بارندگی

منظور از بارندگی، باران نیست بلکه مجموعه نزولات جوی است. اگر میزان بارندگی یک منطقه‌ای کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر باشد، منطقه «خشک» نامیده می‌شود. حدود ۷۳ درصد کل مناطق کشور، منطقه خشک است. این مناطق برای زراعت دیم مناسب نیست و بایستی به کشت آبی یا مرتع داری اختصاص یابد. مناطقی که میزان بارندگی آنها بیشتر از ۲۵۰ میلی‌متر در سال است، مناطق نیمه خشک نامیده می‌شوند که حدود ۲۴ درصد مناطق کشور را شامل می‌شود. حدود ۵۰ درصد این مناطق دارای میزان بارندگی کمتر از ۳۵۰ میلی‌متر است که می‌توان با اعمال مدیریت‌های خاص گندم و جو را به صورت دیم کشت نماییم. ۵۰ درصد مابقی دارای بارندگی بیشتر از ۳۵۰ میلی‌متر می‌باشد (غیر از شمال) که می‌توان در آنها افزون بر گندم و جو، نخود و عدس و... را به صورت دیم کشت نمود (شکل ۶).



شکل ۶- میانگین بارندگی سالیانه مناطق مختلف ایران

البته افزون بر مقدار بارندگی، پراکنش یا توزیع زمانی بارندگی متناسب با فصل رویش گیاه، بسیار مهم و تعیین کننده است. اگر بارندگی منطقه‌ای بیشتر از ۵۰۰ میلی‌متر باشد، منطقه مرطوب تلقی می‌شود. زراعت در این مناطق حتی بدون بارندگی، دیم کاری محسوب نمی‌شود. به طور کلی دیم کاری در مفهوم کشاورزی پایدار عبارت است از: کشت و کار بدون آبیاری در مناطق نیمه خشک (با بارندگی معمولاً بین ۲۵۰-۵۰۰ میلی‌متر) که عامل اصلی محدود کننده رشد گیاه رطوبت باشد و گیاه غالباً در انتهای فصل رویش با تنش خشکی روبه‌رو گردد به نحوی که دارای تولید کافی بوده و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد منابع طبیعی را حفظ نموده و از محیط زیست حمایت نماید و سلامت و رفاه انسان را در برداشته باشد.

چرا توزیع زمانی بارندگی در دیم کاری تأثیرگذار است؟ در شرایط فرضی، مثال بیاورید.

بیندیشید



مفهوم اصطلاحات: مه، شبنم، بارندگی مؤثر، تبخیر و تعرق و رطوبت نسبی را پیدا کرده و نقش آنها را در دیم کاری تشریح نمایید.

فعالیت



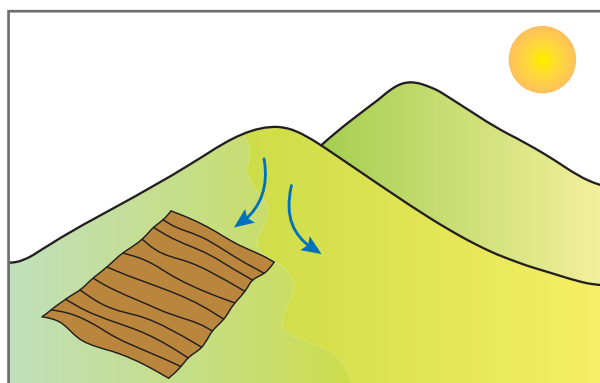
## ۲ شرایط زمین

اراضی هموار و نسبتاً هموار برای دیم کاری بسیار مطلوب می‌باشد. هر اندازه شیب زمین زیاده‌تر باشد مرغوبیت آن برای زراعت دیم کاهش می‌یابد (شکل ۷) زیرا آب باران در سطح زمین جریان پیدا کرده و کمتر در خاک نفوذ پیدا می‌نماید.



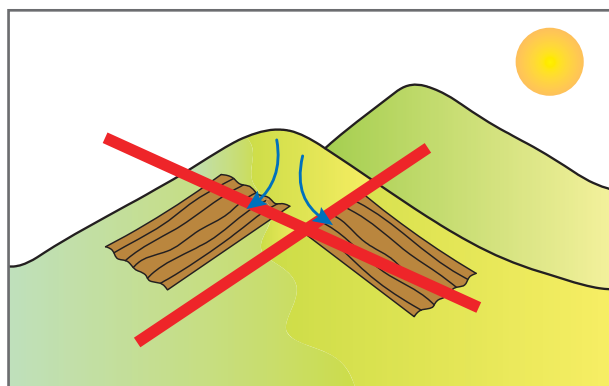
شکل ۷- اجرای شخم در شیب‌های زیاد

بخش زیادی از اراضی دیم در دامنه کوهپایه‌ها با شیب ۲ تا ۸ درصد قرار دارند. حتی در بعضی مناطق شیب زمین به ۱۲ درصد هم می‌رسد. اما در زمین‌های با شیب بیشتر از ۱۲ درصد نباید اقدام به دیم‌کاری و اجرای شخم حتی از نوع حفاظتی نمود.



شکل ۸- شخم درست (مناطق کمتر آفتاب‌گیر و عمود بر شیب)

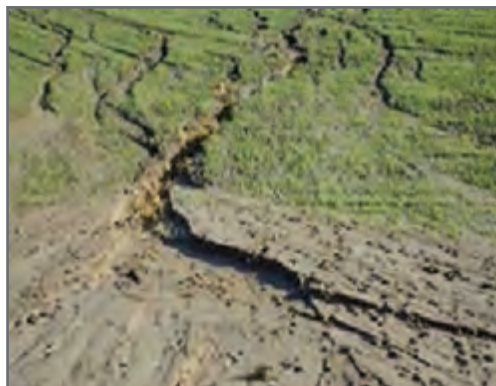
در اراضی شیب‌دار دامنه‌ها برای جلوگیری از جریان آب باران و به تبع آن فرسایش خاک سطح زمین، بایستی همیشه در مناطق کمتر آفتاب‌گیر مانند شیب‌های غربی و شمال غربی به صورت عمود بر جهت شیب، شخم زد (شکل ۸ و ۹).



شکل ۹- شخم نادرست (مناطق آفتاب‌گیر و شخم در جهت شیب)

■ **فرسایش خاک**  
 جابه‌جایی تدریجی لایه‌های سطحی خاک را فرسایش می‌گویند که در اثر آب یا باد انجام می‌گردد. لایه سطحی خاک، حاصلخیزترین قسمت زمین زراعی است چنانچه به وسیله آب شسته شود کم‌کم ارزش زراعی خود را از دست می‌دهد (شکل ۱۰).





شکل ۱۰- فرسایش ویرانگر در نتیجه اجرای شخم نادرست در اراضی شیب‌دار

تحقیقات نشان داده است که مقدار ۵۰ میلی‌متر باران شدید در شیب نیم درصد مقدار ۴۰۰ کیلوگرم خاک را در یک هکتار شسته و از بین برده است اما همین مقدار بارندگی در شیب ۵ درصد ۱۳ تن و در شیب ۲۵ درصد ۹۱ تن خاک را در یک هکتار زمین بدون پوشش از بین برده است.

بیندیشید



### ■ راهکارهای پیشگیری از فرسایش

- عدم دیم‌کاری در اراضی با شیب بیش از ۱۲ درصد
- اجرای شخم عمود بر جهت شیب زمین
- عدم اجرای شخم با گاوآهن برگرداندار
- اجرای نیمه شخم با اداوات مخصوص دیم، برای حفظ بقایای در سطح خاک
- کشت نواری قطعات با فاصله‌گذاری مطلوب
- ایجاد جویچه در خطوط تراز و کاشت در داخل جویچه‌ها

گیاهان و بقایای آنها چه نقشی در جلوگیری از فرسایش خاک دارند؟ چگونه؟

پژوهش

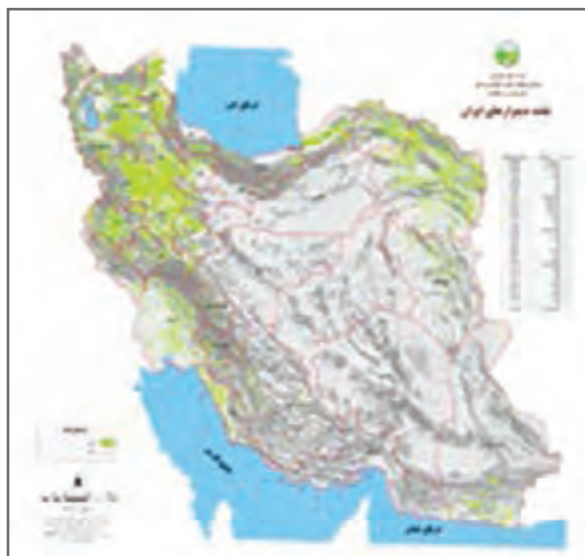


### ۲ سازگاری یا انطباق شرایط منطقه با گیاه

هر گیاهی ویژگی‌هایی دارد. متناسب با این ویژگی‌ها، نیازمندی‌ها و توقعات دارد. براین اساس اگر می‌خواهیم گیاهی را بصورت دیم کشت نماییم بایستی شرایط منطقه و ویژگی‌های گیاهان قابل کشت و هماهنگی یا سازگاری آنها را بررسی نمود. هرچند گیاهان وحشی و بومی شاخص مطلوبی در این زمینه هستند اما قضاوت و تصمیم نهایی در این زمینه با کارشناسان زراعت می‌باشد.



نقشه دیمزارهای ایران را در آدرس <http://frw.org.ir> مشاهده کنید. منطقه خود را با آن مطابقت داده و گزارش کنید.



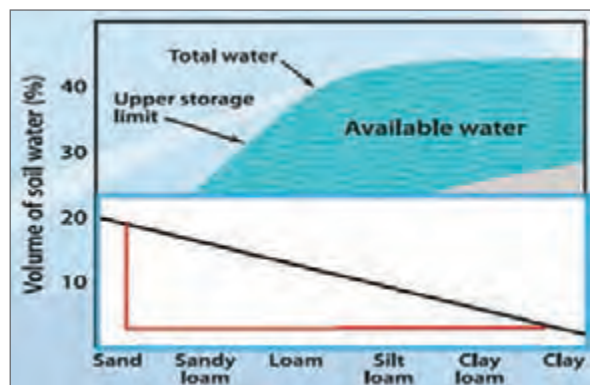
### ■ خاک‌های مناسب دیم‌کاری

عوامل متعددی در تعیین مناسب بودن خاک برای دیم‌کاری دخالت دارند. بر اساس این عوامل خاک‌ها را کلاسه‌بندی می‌کنند. این عوامل عبارت‌اند از: بافت خاک، عمق خاک، شیب زمین، تیپ منطقه، نفوذپذیری سطح‌الارض، نفوذپذیری تحت‌الارض، میزان سنگ و سنگ‌ریزه در خاک‌های سطح‌الارض و تحت‌الارض، شوری و قلیایی بودن خاک.

بر اساس این عوامل نه گانه، خاک مناطق مختلف به ۸ کلاس تقسیم شده‌اند: خاک‌های کلاس‌های ۱ و ۲ و ۳ مناسب دیم‌کاری، ۴ و ۵ و ۶ مناسب مرتع و جنگل و ۷ و ۸ برای آبخیزداری مناسب هستند. در این جا فقط به ویژگی‌های خاک‌های مناسب دیم‌کاری یعنی کلاس‌های ۱ تا ۳ پرداخته می‌شود.

### 1 بافت خاک

نوع بافت مناسب دیم‌کاری به عوامل مختلفی بستگی دارد. میزان بارندگی، توزیع بارندگی، عمق خاک، شیب زمین، درجه حرارت و ... اما در مجموع خاک‌های میان بافت برای دیم‌کاری مناسب‌تر هستند.



شکل ۱۲- رابطه بین نوع بافت با نگهداری رطوبت در خاک و قرار دادن آن در اختیار گیاه

با توجه به (شکل ۱۲) ضمن ترجمه توضیح دهید چرا خاک‌های میان بافت برای دیم‌کاری مناسب‌تر هستند؟



بودمان چهارم: دیم کاری

به طور کلی خاک‌های لومی - شنی درشت (در کلاس ۳) خاک لومی - شنی (کلاس ۲) خاک‌های لومی، لومی - سیلتی و لومی - رسی (در کلاس ۱) قرار می‌گیرند.

### ۲ عمق خاک

بدیهی است که هرچه عمق خاک بیشتر باشد بهتر است. متأسفانه عمق خاک‌های اراضی دیمزار ما کم می‌باشد. بر اساس عمق خاک، خاک‌های با عمق بیشتر از ۱۲۰ سانتی‌متر در کلاس ۱، خاک‌های با عمق بین ۸۰ - ۱۲۰ سانتی‌متر در کلاس ۲ و خاک‌های با عمق بین ۵۰ - ۸۰ سانتی‌متر در کلاس ۳ جای دارند. بر این اساس اگر عمق مجموع لایه رویین و زیرین خاک منطقه‌ای، کمتر از ۵۰ سانتی‌متر بود، مجاز به کاشت دیم نمی‌باشیم.

### ۳ شیب زمین

بر اساس شیب زمین کلاسه‌بندی خاک‌ها به صورت زیر است:  
شیب ۰ تا ۲ درصد در کلاس ۱، شیب ۲ تا ۵ درصد در کلاس ۲، شیب ۵ تا ۸ درصد در کلاس ۳ قرار می‌گیرد. حداکثر شیب مجاز برای دیم کاری ۸ درصد است. در شرایط خاص البته با اعمال مدیریت مانند تراس‌بندی تا شیب ۱۲ درصد دیم کاری امکان‌پذیر است.

شیب یک بخشی از مزرعه آبی واحد آموزشی خود و یک مزرعه دیم واقع در دامنه کوه را اندازه‌گیری نمایید.

فعالیت

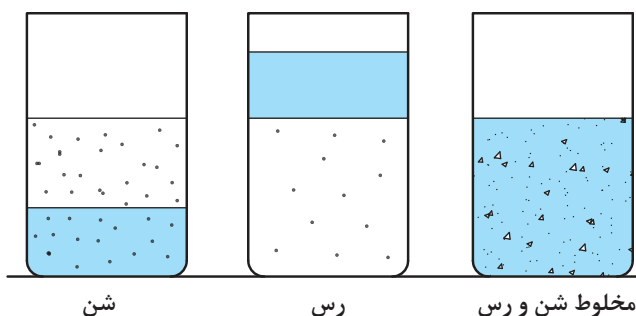


### ۴ نفوذپذیری سطح الارض

منظور از سطح‌الارض در اراضی تحت کاشت دیم، عمق ۰ تا ۲۰ سانتی‌متری است و عمق بیشتر از ۲۰ سانتی‌متر تحت الارض نامیده می‌شود.

بر اساس سرعت نفوذ آب در خاک کلاسه‌بندی خاک به صورت زیر است:

سرعت نفوذ بیشتر از ۲ سانتی‌متر در ساعت در کلاس ۱، بین ۱ تا ۲ سانتی‌متر در ساعت در کلاس ۲، بین ۰/۵ تا ۱ سانتی‌متر در ساعت در کلاس ۳ قرار می‌گیرند.



نفوذپذیری مزرعه واحد آموزشی در بخش زیر کشت آبی و دیم را اندازه‌گیری کرده و با یکدیگر مقایسه نمایید.

فعالیت



## ۵ نفوذپذیری تحت الارض

به طور کلی نفوذپذیری تحت الارض باید متوسط باشد یعنی نه حالت ماندابی ایجاد شود و نه آب از دسترس خارج گردد.

خاک‌های با میزان نفوذپذیری تحت الارض بین ۰/۱ تا ۶ سانتی‌متر در ساعت، در کلاس ۱، کمتر از ۰/۱ و بین ۶ تا ۲۵ سانتی‌متر در ساعت، در کلاس ۲ و بیشتر از ۲۵ سانتی‌متر در ساعت، در کلاس ۳ جای می‌گیرند.

## ۶ وجود سنگ و سنگ‌ریزه

وجود سنگ و سنگ‌ریزه به علت مواردی از قبیل: اختلال در کار ماشین‌آلات، محدود نمودن رشد ریشه، کاهش میزان ذخیره رطوبت خاک و ... برای دیم‌کاری مطلوب نمی‌باشند.

بر اساس درصد سنگ و سنگ‌ریزه، خاک‌های با میزان ۱۵ درصد سنگ و سنگ‌ریزه، در کلاس ۱، بین ۱۵ تا ۳۵ درصد سنگ و سنگ‌ریزه، در کلاس ۲ و بین ۳۵ تا ۷۰ درصد سنگ و سنگ‌ریزه، در کلاس ۳ جای می‌گیرند.

درصد سنگ‌ریزه‌های یک مزرعه تحت کشت دیم را اندازه‌گیری کرده و کلاس آن را مشخص کنید.

فعالیت



## ۷ شوری و قلیایی

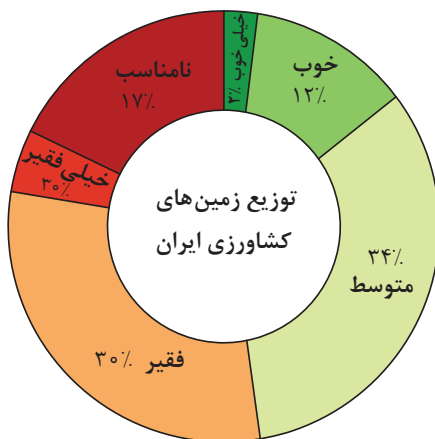
معمولاً خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک به علت دما و تبخیر بالا شوری بالاتری دارند. شوری خاک را بر اساس EC یا هدایت الکتریکی آن سنجیده و کلاسه‌بندی می‌نمایند.

بر این اساس خاک دارای EC کمتر از ۴ باشد در کلاس ۱، بین ۴ تا ۸ در کلاس ۲ و بین ۸ تا ۱۲ باشد در کلاس ۳ جای می‌گیرد.

## ۸ قلیائیت خاک بر اساس میزان سدیم قابل تبادل

در محلول خاک (ESP) سنجیده می‌شود.

بالا بودن سدیم قابل تبادل باعث متلاشی شدن خاک دانه‌ها، تولید ترکیباتی مانند سدیم کربنات و سدیم هیدروکسید، کاهش نفوذپذیری سطحی، سله بستن زیاد و بروز سخت لایه می‌شود. بر اساس قلیائیت، خاک با ESP کمتر از ۱۰ در کلاس یک، بین ۱۰ تا ۱۲ در کلاس ۲ و بین ۱۲ تا ۱۵ در کلاس ۳ قرار می‌گیرند.



شکل ۱۳- انواع خاک بر اساس مرغوبیت و نسبت آنها

چرا خاک‌های خیلی خوب (شکل ۱۳) کم است؟ وظیفه شما در افزایش درصد خاک‌های خوب و خیلی خوب چیست؟

بیندیشید



## گیاهان مناسب دیم کاری

آن گونه که پیشتر آموخته‌اید، دیم کاری در ارتفاعات و کوهپایه‌های مناطق نیمه‌خشک صورت می‌گیرد. از ویژگی‌های این مناطق، خشکی، گرما، سرما، آفتاب تابان یا نور شدید، باد، کمبود مواد آلی خاک و مقداری شوری خاک و ... است. انتخاب گیاهان بایستی با توجه با این شرایط باشد.

### ■ برخی از مهم‌ترین ویژگی‌های ارقام مناسب دیم

#### ۱ پایین بودن نیاز رطوبت جوانه‌زنی

هر بذری برای جوانه‌زنی به مقدار رطوبت خاصی نیازمند است. بذر رقم یا گونه مورد استفاده برای دیم کاری برای جوانه‌زنی بایستی به رطوبت کمی نیاز داشته باشد. زیرا محدودیت رطوبت وجود دارد. (مثلاً گندم ارقام اصلاح شده دیم با جذب آب به مقدار ۲۰ درصد وزن خود جوانه می‌زنند در حالی که ارقام آبی ۳۵ درصد است).

جدولی همانند نمونه زیر ایجاد کنید. با استفاده از منابع معتبر آن را کامل کنید.

ردیف	نام گیاه زراعی	آب لازم برای جوانه زنی (برحسب درصد وزن بذر)
۱		

پژوهش



#### ۲ سرعت جوانه‌زنی بالا

باعث می‌شود تا سیستم ریشه‌دهی به سرعت تقویت شود و گیاه از رطوبت استفاده کرده و بهتر مستقر شود.

#### ۳ داشتن کولئوپتیل قوی و طویل

هرچه قدر طول کولئوپتیل (غلاف جوانه اولیه) طویل‌تر باشد، عمق کاشت را می‌توان بیشتر در نظر گرفت. مسلم است که هر چقدر عمق کاشت بیشتر باشد، دسترسی ریشه به آب بیشتر و توسعه ریشه نیز بیشتر خواهد شد. همچنین یقه (یا طوقه) در عمق پایین‌تری از سطح خاک تشکیل می‌شود. در این حالت مقاومت به سرما بیشتر شده و تعداد پنجه‌ها کم می‌شوند. ارقام پابلند، کلتوپتیل طویل‌تری دارند (شکل ۱۴).

#### ۴ داشتن سرعت بالای رشد ریشه‌ها

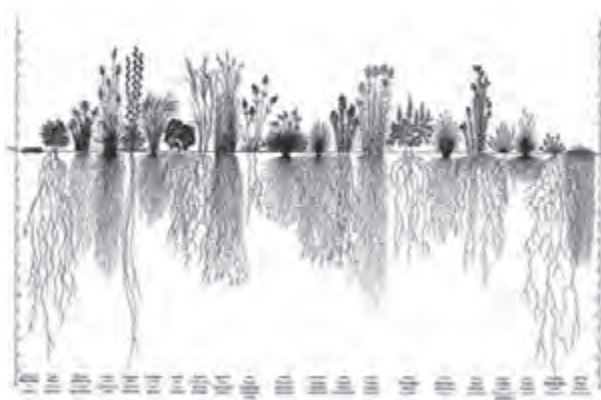
در این حالت زودتر به رطوبت دسترسی پیدا کرده و گیاه بهتر استقرار پیدا می‌کند و وضعیت سبز مزرعه بهتر است (شکل ۱۵).

#### ۵ زودرسی

وقتی گیاه زودرس باشد به شرایط گرم و خشک آخر بهار و تابستان در برخی از سال‌ها، برخورد نمی‌کند. در واقع نوعی فرار یا اجتناب از خشکی دارد. در مناطقی با زمستان‌های معتدل و گرمای زودرس بهاره، ارقام زودرس به گرمای بهار برخورد نمی‌کنند. در برخی از موارد ارقام متوسط رس برتری دارند زیرا در صورت عدم بروز خشکی، استفاده از توانمندی‌های محیط در آنها بیشتر است.



شکل ۱۴- غلاف یا پوشش جوانه اولیه (کلئوپتیل) در غلات



شکل ۱۵- سرعت رشد، فرم، عمق نفوذ و گسترش ریشه در گیاهان مختلف، متفاوت است.

آیا در منطقه شما تمام گندم‌ها کشت آبی یا دیم در یک زمان می‌رسند. علل تغییر در زمان رسیدگی گندم در منطقه خود را بررسی و گزارش کنید.

پژوهش



### ۶ مقاومت به خشکی گیاهان با داشتن یا ایجاد کردن برخی از ویژگی‌های ظاهری

کاهش سطح برگ (مثلاً لوله‌ای، کوتاه و نازک، عمود قرار گرفتن برگ‌ها)، کاهش تعداد روزنه‌ها و موقعیت آنها (قرار گرفتن روزنه‌ها در سطح زیرین برگ و داخل فرورفتگی‌ها)، بسته شدن روزنه‌ها در روز در تابش شدید، افزایش ضخامت پوستک (کوتیکول)، افزایش تعداد کرک‌ها، تغییر شکل برگ و گاهی ساقه (مثل خار، ریشک)، توسعه عمقی ریشه، تناسب مطلوب بین ریشه و تاج گیاه، همچنین افزایش بازده فتوسنتزی (یعنی به‌ازای آبی که مصرف می‌کند ماده خشک بیشتری تولید کند). نسبت به خشکی مقاومت‌تر می‌شوند.



شکل ۱۶- رقم مقاوم و حساس به بیماری زنگ

### ۷ مقاومت به بیماری‌ها

مقاومت به زنگ‌ها بخصوص زنگ سیاه که در شرایط گرم و خشک شایع است برای غلات دیم بسیار مهم است (شکل ۱۶).

### ۸ شاخص برداشت بالایی داشته باشد.

$$(HI) \text{ شاخص برداشت} = \frac{\text{عملکرد دانه (kg)}}{\text{وزن خشک گیاه (kg)}} \times 100$$

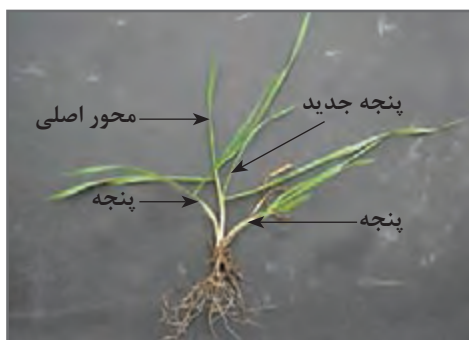
یعنی گیاه، ماده خشک بیشتری را به دانه‌ها اختصاص دهد. (عملکرد اقتصادی بالاتر). معمولاً ارقام پاکوتاه شاخص برداشت بالایی دارند اما در دیم صفت پابندی مطلوب است. زیرا خشکی و نور شدید هر دو باعث کوتاهی می‌شوند. در نتیجه ارقام پابلند در این شرایط کوتاهتر شده و به حدمناسب می‌رسند.

### ۹ نسبت R/S (ریشه به شاخه) بالایی داشته باشد

این نسبت باید از طریق افزایش صورت کسر به دست آید.

### ۱۰ تولید پنجه کمتر

گیاه انتخابی برای دیم کاری باید پنجه‌های کمی تولید کند. در غیر این صورت پنجه‌های زیاد باعث می‌شود تا ابتدای فصل رشد، رطوبت زیادی از خاک خارج و صرف شاخ و برگ شود و در اواخر فصل برای ذخیره اندام‌های ذخیره‌ای (عملکرد) گیاه با کمبود رطوبت مواجه شود (شکل ۱۷).



شکل ۱۷- پنجه در ارقام دیم کمتر است



شکل ۱۸- سیخک در برخی از غلات

### ۱۱ دارا بودن اندام‌های فتوسنتزی غیربرگی

مثل سیخک یا ریشک در گندم و جو. (شکل ۱۸)  
این اندام‌ها ضمن انجام فتوسنتز با حداقل تعرق به دلیل سطح کم، مواد فتوسنتزی مستقیماً به دانه می‌دهند (نزدیک‌ترین عضو به دانه). از سوی دیگر آخرین عضو از گیاه هستند که خشک می‌شوند بنابراین تا آخرین لحظه فتوسنتز کرده و روی دانه سایه‌اندازی دارند. برخی از مطالعات نشان می‌دهد که تا ۱۲ درصد وزن خشک دانه‌ها از فتوسنتز ریشک‌ها به دست می‌آید.

فعالیت



با استفاده از منابع معتبر مربوط به ده سال اخیر، ارقام زراعی معرفی شده برای دیم را پیدا کرده و نام، مشخصات، مناطق مورد توصیه آنها را در قالب جدولی تنظیم و گزارش نمایید.

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۱	تعیین شرایط کشت دیم در منطقه	کلاس و مزرعه، رایانه، اینترنت، منابع اطلاعاتی رسمی (جهاد کشاورزی و هواشناسی)	بالاتر از سطح انتظار	میزان و پراکنش بارندگی را با استفاده از منابع معتبر تعیین کرده و جهت شخم‌زدن را عمود بر شیب زمین انتخاب کند سپس شرایط خاک را از نظر عمق خاک، شیب زمین، بافت و نفوذپذیری خاک، درصد سنگ ریزه و شوری و قلیایی خاک را مورد بررسی قرار می‌دهد. ارقام مناسب دیم‌کاری را برای منطقه خود انتخاب می‌کند.	۳
			در سطح انتظار	میزان و پراکنش بارندگی را با استفاده از منابع معتبر تعیین کرده و جهت شخم‌زدن را عمود بر شیب زمین انتخاب کند و ارقام مناسب دیم‌کاری را برای منطقه خود انتخاب می‌کند.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم تعیین شرایط کشت دیم در منطقه	۱



## آماده‌سازی زمین در دیم کاری

در درس خاک‌ورزی با اصول و عملیات آماده‌سازی زمین یا تهیه بستر کاشت آشنا شدید. البته افزون بر جنبه‌های نظری، به فعالیت‌های عملی نیز پرداختید. خاک‌ورزی در دیم با زراعت آبی تفاوت‌های اساسی دارد. مهم‌ترین هدف عملیات خاک‌ورزی در زراعت دیم، جذب و نگهداری رطوبت همزمان با پیشگیری از فرسایش خاک است. بنابراین ماشین‌های خاک‌ورزی مبتنی برای این اهداف ساخته و معرفی شده‌اند.

■ **ماشین‌های خاک‌ورز مجزا (منفرد) یا ترکیبی تمام سطح زمین دیم**  
ماشین‌هایی هستند که تمام سطح زمین را در حیطه عمل خود قرار می‌دهند.

### ■ گاو آهن قلمی یا چیزل (Chisel)

نوعی گاو آهن شکافنده می‌باشد (شکل ۱۹). به ترتیبی که در خاک تا عمق حدود ۲۵ سانتی‌متر شکافی ایجاد می‌کند اما خاک را بر نمی‌گرداند. گاو آهن ایرانی، که از افتخارات طراحی و مهندسی پیشینیان ما بوده است نیز به همین ترتیب عمل می‌کرده است. در اثر عملکرد این ماشین سختی زمین شکسته شده و نفوذ آب و هوا به درون آن ممکن می‌گردد. با توجه به اینکه خاک بر نمی‌گردد، رطوبت خاک حفظ شده و در معرض تبخیر قرار نمی‌گیرد. با این روش از شخم، بخش بزرگی از بقایای گیاهی نیز در سطح زمین حفظ می‌گردد. کاربرد گاو آهن قلمی یا اسکنه‌ای بیشتر در پاییز و به صورت عمیق می‌باشد.



شکل ۱۹- گاو آهن قلمی (اسکنه‌ای یا چیزل)  
به صورت غیر ترکیبی (مجزا)

### ■ گاو آهن پنجه‌غازی یا سوئیپ (Sweep)

این گاو آهن از نظر شکل و ساختار همانند گاو آهن قلمی است با این تفاوت که نوک واحدهای عمل کننده به جای اسکنه به صورت پنجه‌غاز (شکل ۲۰) بوده و قابل تعویض با یکدیگر هستند. به عبارتی پنجه‌غازی همانند کولتیواتور مزرعه یا پنجه‌ها، عمل می‌کنند. بنابراین فرو رفت آنها در خاک محدود بوده (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 مویین و ایجاد لایه‌ای از خاک به عنوان مالچ خاکی، رایج بوده و نقش مهمی در مهار علف‌های هرز، حفاظت از رطوبت خاک و ذخیره آن برای سال رویش دارد.



شکل ۲۰- گاو آهن پنجه‌غازی



شکل ۲۱- گاواهن نیمه برگردان

### ■ گاواهن نیمه برگردان

این گاواهن همانند گاواهن برگردان است با این تفاوت که سوک آن کوچک تر و صفحه برگردان آن تغییر کرده است تا خاک حاصل از شخم برنگردد (شکل ۲۱) بنابراین رطوبت عمقی در معرض آفتاب و تبخیر قرار نمی گیرد. همچنین بخش بزرگی از بقایای گیاهی در روی سطح خاک شخم خورده باقی مانده و نقش حفاظتی خود را ایفا می کنند. عمق شخم آن بین ۷ تا ۱۵ سانتی متر و عرض کار آن متفاوت است زیرا به صورت ۳ تا ۶ خیشه ساخته شده اند.

### ■ خاک ورز مرکب تمام سطح مزرعه

این ماشین در واقع ترکیبی از دو یا چند ماشین (شکل ۲۲) بوده بنابراین با یک بار حرکت دو یا چند عمل از عملیات خاک ورزی را در تمام سطح زمین انجام می دهند. براین اساس تعداد تردد ماشین در سطح زمین را کاهش داده و به همین علت کمتر موجب فشردگی و تخریب خاک می گردند.

در انواعی از ماشین های مرکب، تمام عملیات خاک ورزی با یکبار حرکت ماشین خاک ورز مرکب انجام می شود. به این ترتیب که دو ردیف گاواهن پنجه غازی در جلو، یک ردیف دیسک سبک در وسط و یک غلتک در عقب دستگاه نصب شده است. (شکل ۲۳)



شکل ۲۲- گاواهن قلمی با کلوخ شکن لوله ای



شکل ۲۳- ماشین های مرکب خاک ورزی

بودمان چهارم: دیم کاری

تیغه‌های پنجه‌غازی عملیات خاک‌ورزی اولیه (شخم) سبک را انجام می‌دهد، دیسک‌های وسط، کلوخه‌های ایجاد شده توسط گاواهن قلمی را خرد کرده و غلتک انتهایی عمل نرم‌کردن، تسطیح، و فشرده‌کردن بستر بذر را انجام می‌دهد.

### ■ خاک‌ورز مرکب قسمتی از سطح مزرعه

این نوع ماشین‌های خاک‌ورز، قسمتی از سطح مزرعه که محل خطوط یا ردیف‌های کاشت باشند را خاک‌ورزی می‌نمایند و بقیه سطح مزرعه دست نخورده باقی می‌ماند. (شکل ۲۴) این نوع خاک‌ورزی را، نواری می‌گویند. با اینکه مزایای زیادی دارد اما در کشور ما هنوز رواج چندانی پیدا نکرده است.



شکل ۲۴- خاک‌ورزی نواری از سطح زمین (راست) و مزرعه حاصل از خاک‌ورزی نواری (چپ)

آنچه در کشور ما به‌عنوان خاک‌ورزی نواری نامیده می‌شود، کاشت نواری از زمین به عرض مثلاً ۵-۴ برابر عرض برداشت کمباین و آیش گذاشتن نواری به همین عرض می‌باشد. (شکل ۲۵). این نوارها در سال‌های بعد جابه‌جا می‌شوند. این روش‌ها هم محاسن زیادی به ویژه در کنترل فرسایش دارد.



شکل ۲۵- نوعی کشت نواری برای حفاظت از اراضی دیم

## ■ تهیه زمین در زراعت دیم

خاک‌ورزی در دیم مبتنی بر اصول خاک‌ورزی حفاظتی است.

## ■ انواع خاک‌ورزی حفاظتی

**۱ سیستم‌های بدون شخم:** یعنی بدون خاک‌ورزی. این روش در زمین‌های سست، حاصلخیز و با مواد آلی مناسب انجام می‌شود، کارنده صرفاً نقاط کاشت را نرم کرده و می‌کارد. این سیستم در کشور ما به‌طور محدود انجام شده است (شکل ۲۶).

**۲ خاک‌ورزی کمینه:** که در این حالت استفاده از ادوات به حداقل خود می‌رسد. به ترتیبی که میزان بقایای گیاهی مانده روی سطح زمین بین ۳۰-۱۵ درصد خواهد بود. عمق عملیات نیز محدود به ۱۵ سانتی‌متر سطحی است (شکل ۲۷).

**۳ خاک‌ورزی کلشی:** در این حالت عملیات طوری انجام می‌شود که بیش از ۳۰ درصد از بقایای گیاهی در سطح زمین باقی بمانند (شکل ۲۸). این روش خاک‌ورزی شخم بستر یا خاک‌ورزی نواری نامیده می‌شود. در این نوع از خاک‌ورزی فقط بستر خطوط یا ردیف‌های کاشت، خاک‌ورزی شده و در سایر سطوح (بین ردیف) بقایا به‌طور کامل (بیش از ۷۰ درصد) باقی می‌مانند (شکل ۲۹).



شکل ۲۶- کاشت در زمین کلشی بدون خاک‌ورزی



شکل ۲۷- خاک‌ورزی کمینه (حداقل)



شکل ۲۹- نمای مزرعه حاصل از خاک‌ورزی شخم بستر یا خاک‌ورزی نواری



شکل ۲۸- خاک‌ورزی کلشی

## اصول اساسی خاک ورزی حفاظتی

- تمام روش‌های خاک ورزی حفاظتی بر دو اصل اساسی زیر است:
- پرهیز از لخت کردن سطح خاک با حفظ گاه و کلش
- پرهیز از به هم زدن خاک یا به حداقل رساندن آن است.

### نتیجه نهایی خاک ورزی حفاظتی:

- کاهش مصرف انرژی
- افزایش ماده آلی خاک
- پیشگیری از فرسایش خاک
- بالا بردن حاصلخیزی و توان تولید خاک
- رسیدن به کشاورزی پایدار

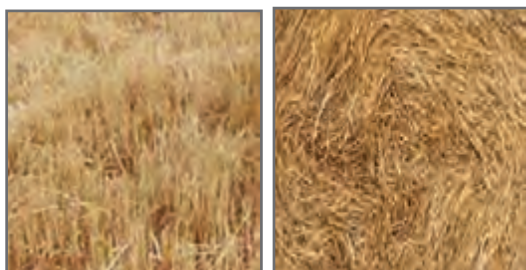
### انواع کلش

۱ **کلش ایستاده:** که عملاً ساقه به ریشه‌اش متصل است.

۲ **کلش خوابیده:** یعنی ارتباط ساقه با ریشه قطع

شده و روی زمین خوابیده است (شکل ۳۰).

موقعی که فرسایش بادی بیشتر باشد بهتر است کلش ایستاده باشد. اگر فرسایش آبی بیشتر باشد، ترکیبی از کلش خوابیده و ایستاده بهتر است.



شکل ۳۰- کلش خوابیده (راست) و کلش ایستاده (چپ)

### نقش و اهمیت گاه و کلش

- وجود کلش یا مالچ کلشی به مقدار کافی در سطح زمین همراه با کنترل بهینه علف‌های هرز باعث می‌شود که:
- میزان نفوذپذیری آب افزایش یابد.
- روان آب کنترل شود.
- تبخیر کاهش یابد.
- ذخیره رطوبت خاک افزایش پیدا کند.
- دمای خاک کاهش یابد (با افزایش بازتابش نور به خاطر رنگ روشن کلش).
- 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).
- درصد جوانه زنی بذر و استقرار گیاهک‌ها افزایش می‌یابد.
- عملکرد محصول افزایش یابد.
- بهره‌برداری از خاک تداوم یابد (کشاورزی پایدار).



### □ اجرای عملیات خاک‌ورزی کمینه در فصل پاییز

ابزار، و وسایل و امکانات مورد نیاز: تراکتور، گاو آهن قلمی، گاو آهن پنجه‌غازی، جعبه آچار مکانیک عمومی، جعبه کمک‌های اولیه، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، زمین مناسب کاشت دیم.

#### مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به کار شوید.
- ۲ همراه هنرآموز به محل کاشت دیم مراجعه کنید. شرایط خاک (درصد رطوبت، امکان نفوذ سوک در خاک، فاصله زمانی شخم تا کاشت و ...) و اقلیم را برای اجرای شخم بررسی و اعلام نظر نمایید.
- ۳ نظر هنرآموز را جویا شوید. در صورت تأیید مناسب بودن زمان اجرای شخم، موارد زیر را به ترتیب ادامه دهید.
- ۴ همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین‌ها و ادوات کشاورزی واحد آموزشی خود مراجعه کنید.
- ۵ گاو آهن قلمی مورد بررسی قرار داده و آماده به کار نمایید.

سوک‌ها، ساق‌ها، شاسی و اتصالات گاو آهن سالم باشد.

نکته



- ۶ تراکتور را تحویل گرفته و پس از واریسی‌های اولیه و رفع عیب‌های احتمالی، روشن کرده و به محل گاو آهن هدایت کنید.
- ۷ گاو آهن قلمی را به تراکتور متصل کنید و تنظیمات طولی، عرضی و تعادلی آن را انجام دهید.
- دقت کنید: در ضمن واریسی‌ها، هدایت و اتصال، نکات فنی ایمنی و بهداشتی را رعایت نماید.
- ۸ تراکتور حامل گاو آهن قلمی توسط فرد صاحب صلاحیت به زمین تعیین شده برای کاشت دیم، هدایت شود.

۹ حدود زمین را مشخص کنید. در راستایی که عمود بر جهت شیب است شروع به اجرای شخم نمایید (شکل ۳۱).

۱۰ پس از کمی پیشروی، بایستد و تنظیمات (همپوشانی واحدها، عمق عمل یکسان، عمق عمل برابر حد تعیین شده و ...) واریسی کرده پس از تأیید یا اصلاح ادامه کار دهید.

۱۱ با رسیدن به انتهای قطعه، همانند روش شخم مداوم، از مجاور ردیف رفت، برگشت کرده و شخم زدن را ادامه دهید.

۱۲ به نوبت در اجرای شخم مشارکت کنید به ترتیبی که تمام افراد به حد مهارت برسند.



شکل ۳۱- اجرای نیمه شخم پاییزه با گاو آهن قلمی

توصیه ما اجرای روش نواری است. به این ترتیب که نواری به عرض ۷-۵ برابر عرض کار هد کمباین برداشت را شخم بزنید. سپس نواری از زمین به همین اندازه را شخم نزنید. تا سطح عرضه از فرسایش در امنیت قابل اطمینانی باقی بماند. سال بعد جای این نوارها، عوض نمایید. انتخاب روش، عرض نوار و سایر موارد با هنرآموز شماس است.



### □ انجام عملیات داشت قبل از کاشت یا ضمن داشت در اراضی آیش

با همان امکانات، روش و ترتیبی که در عملیات پیشین گفته شد اما این بار با گاواهن پنجه غازی در فاصله زمانی بین بارندگی‌ها به محض سله بستن سطح زمین یا رویش بیش از حد علف‌های هرز اقدام به شخم سطحی (کمتر از ۱۵ سانتی‌متر) نمایید.

انجام عملیات خاک‌ورزی با ماشین‌های مرکب مطلوب آن است که تمام روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی توسط واحدهای آموزشی به اجرا گذاشته شود. براین اساس اگر ماشین‌های مرکب (شکل ۳۲) در دسترس بود اولویت عملیات استفاده از این روش‌ها می‌باشد. به لحاظ محدودیت‌ها، اجرای تمام روش‌ها الزامی نمی‌باشد. بدیهی است که اجرای هر روش همراه با شناسایی اجزای آماده به کار کردن ماشین، اتصال و نصب، تنظیمات اولیه و مزرعه‌ای، و کاربرد ماشین در مزرعه خواهند بود.



شکل ۳۲- نمونه ماشین مرکب خاک‌ورزی

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۲	عملیات خاک‌ورزی کمینه (آماده‌سازی زمین) در زراعت دیم	تراکتور، گاو آهن قلمی، گاو آهن پنجه غازی، جعبه آچار مکانیک عمومی، جعبه کمک‌های اولیه، تجهیزات ایمنی فردی، زمین مناسب کاشت دیم	بالاتر از سطح انتظار	ماشین‌های خاک‌ورزی منفرد و مرکب را آماده به کار نموده و عملیات خاک‌ورزی محافظتی را برای کاشت دیم انجام می‌دهد. با توجه به تجزیه و تحلیل شرایط نوع خاک‌ورزی محافظتی و دستگاه موردنیاز را انتخاب می‌کند.	۳
			در سطح انتظار	ماشین‌های خاک‌ورزی منفرد و مرکب را آماده به کار نموده و عملیات خاک‌ورزی محافظتی را برای کاشت دیم انجام می‌دهد.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم استفاده از ادوات مناسب خاک‌ورزی	۱

## ماشین عمیق کار دیم

### ■ ماشین‌های کاشت مستقیم

ماشین‌های کاشت مستقیم (بدون نیاز به عملیات خاک‌ورزی) جهت استفاده در زمین‌های دیم و آبی طراحی شده است (تصاویر ۳۳، ۳۴، ۳۵). تعداد ردیف‌های کاشت بین ۹ تا ۱۷ و فواصل کاشت بین ۱۲ تا ۱۰۰ سانتی‌متر قابل تنظیم می‌باشد. این دستگاه مجهز به موزع شیاردار مورب بوده که ضمن یکنواختی و دقت بالا در ریزش، قابلیت کاشت انواع بذر مانند: گندم، جو، کلزا، یونجه، شبدر، اسپرس، یولاف، ارزن، کنجد، چاودار، لوبیا و نخود را دارا می‌باشد. سیستم تنظیم ریزش بذر این دستگاه به گونه‌ای طراحی شده است که با حذف گیربکس علاوه بر کاهش وزن و هزینه‌های نگهداری و تعمیرات به دلیل پیوسته بودن حرکت محور موزع‌ها، یکنواختی مطلوبی را در ریزش بذر ایجاد می‌نماید. افزون



شکل ۳۳- نمونه‌ای ماشین کاشت مستقیم مکانیکی مناسب جهت کاشت دیم مدل: ۳۰۰۰-rock





شکل ۳۴- کودکار و بذرکار کاشت مستقیم دیم  
مدل: P+۴۲۰-۲۱-۲۱-KBDFN



شکل ۳۵- کودکار بذرکار کشت مستقیم دیم  
مدل شاهین ۲۵۰۰



شکل ۳۶- انواعی از ماشین‌های عمیق کار پرسی دیم

بر دقت بالا در تنظیم، به کارگیری این سیستم بسیار آسانتر از گیربکس می‌باشد. سیستم فربندی واحدهای کارنده این دستگاه از نوع لاستیکی بوده که ضمن عملکرد مناسب هنگام برخورد با موانع، دقت بالایی در یکنواختی عمق کاشت به وجود می‌آورد. عمق کار دستگاه توسط چرخ‌های انتقال نیرو در هر دو سمت دستگاه به آسانی قابل تنظیم است که با استفاده از آنها امکان کاشت بذر و کود از عمق ۲ الی ۱۰ سانتی‌متر فراهم می‌شود. جهت کالیبراسیون بذر و کود سینی مخصوصی در دستگاه تعبیه شده که به سهولت امکان کالیبراسیون درجا (با آچار مخصوص) و همچنین کالیبراسیون واقعی به واسطه حرکت در زمین را فراهم می‌نماید. این دستگاه مجهز به چرخ پرس یا پوشاننده بوده که با توجه به شرایط زمین و همچنین نوع بذر بنا به توصیه کارشناسان قابل تنظیم می‌باشد.

### ■ ماشین کاشت بعد از خاک‌ورزی

این ماشین پس از انجام عملیات خاک‌ورزی در بستری فراهم شده قابلیت کشت دارند (شکل ۳۶).

در این نوع از ماشین‌ها نیز تنوع از جنبه‌های مختلف وجود دارد. این ماشین‌ها، بذر و کود را به صورت مجزا و در خطوط موازی قرار می‌دهند. بذر به صورت یکنواخت در عمق‌های مناسب خاک کاشته شده و روی آن پوشاننده می‌شود. با فشار چرخ‌های پرس چسبندگی مطلوبی بین بذر و خاک پیرامون برقرار می‌گردد. در

نتیجه بذر به خوبی از خاک جذب رطوبت می‌کند. عمیق کارهای دیم توسط شرکت‌های مختلف داخلی در مدل‌های متنوع ساخته و عرضه می‌گردد. برخی از مشخصات این نوع ماشین‌ها در جدول ۱ مشاهده می‌کنید.

جدول ۱- برخی از مشخصات نمونه‌هایی از ماشین‌های کاشت دیم

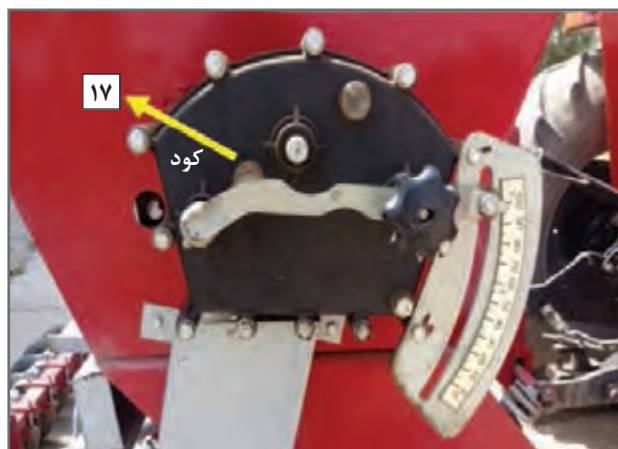
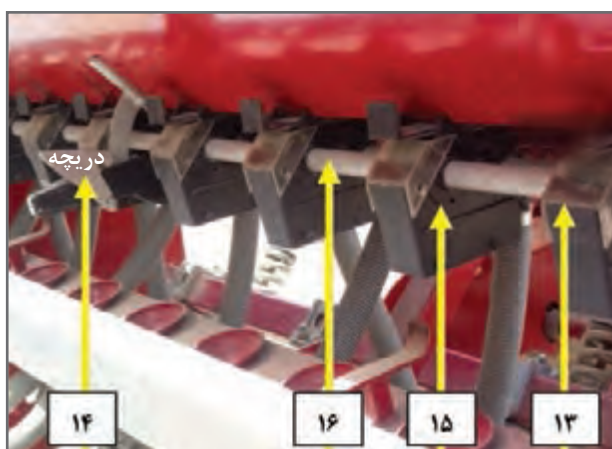
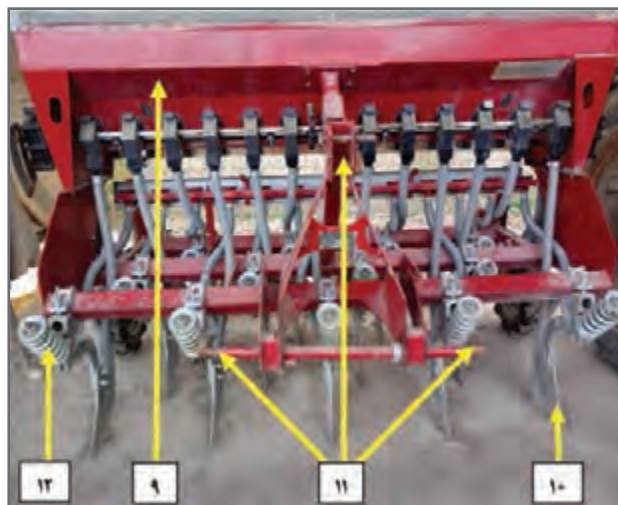
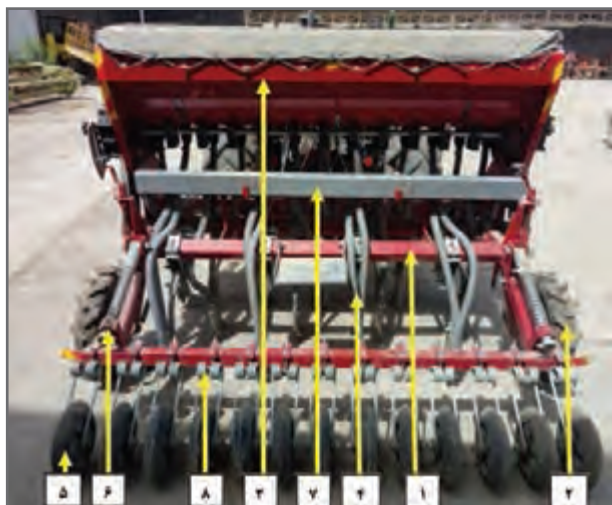
۳۰۰/۱۷	۲۲۵/۱۳	۲۲۵/۱۱	مدل	
۳۰۰	۲۲۵	۲۲۵	Cm	عرض کل
۲۸۹	۲۲۰	۲۲۰	Cm	عرض کار
۲۶۰	۳۵۰	۱۹۵	Lit	حجم مخزن بذر
۲۶۰	۳۵۰	۱۹۵	Lit	حجم مخزن کود
۱۷	۱۱-۱۳	۱۱	No	تعداد ردیف‌ها
۱۷	۲۰-۱۷	۲۰	Cm	فاصله ردیف‌ها
۱۳۲۰	۱۱۶۰	۱۱۷۰	Kg	وزن کل
۱/۷-۲/۳	۱/۲-۱/۸	۱/۳-۱/۸	Hr/Ha	ظرفیت زراعی
۹۰-۱۱۰	۶۵-۸۵	۶۵-۸۵	Hp	توان مورد نیاز

## ساختمان ماشین‌های کاشت

ماشین‌های کاشت دیم از نظر ساختار و عملکرد، شباهت‌های بسیار زیادی با ماشین‌های خطی کار آبی و برخی از ماشین‌های ردیف کار دارند. بنابراین در اینجا به تشریح ساختمان و عملکرد اجزای آنها خیلی پرداخته نمی‌شود.

### ■ اجزای ساختمانی ماشین‌های کاشت دیم

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| ۱ شاسی                                   | ۲ چرخ‌ها                        |
| ۳ مخزن                                   | ۴ لوله‌های سقوط کود و بذر       |
| ۵ چرخ‌های فشار دهنده بذر (پرسی)          | ۶ اهرم تنظیم فشار چرخ‌های پرس   |
| ۷ سینی کالیبراسیون                       | ۸ فنرهای نگهدارنده چرخ‌های پرس  |
| ۹ مخزن کود                               | ۱۰ شیار بازکن‌ها                |
| ۱۱ نقاط اتصال به تراکتور                 | ۱۲ فنرهای ضربه‌گیر شیاربازکن‌ها |
| ۱۳ دریچه‌ها                              | ۱۴ فلاپی                        |
| ۱۵ موضع‌ها                               | ۱۶ محور موزع‌ها                 |
| ۱۷ جعبه دنده تنظیم ریزش کود              | ۱۸ جعبه دنده تنظیم ریزش بذر     |
| ۱۹ اهرم تنظیم عمق کاشت (شکل ۳۷، ۳۸ و ۳۹) |                                 |



شکل ۳۷- ساختمان ماشین کاشت دیم



شکل ۳۹- اهرم تنظیم عمق کاشت

شکل ۳۸- جعبه دنده تنظیم ریزش بذر



### مروری بر ساختمان ماشین‌های کاشت دیم

همراه هنرآموز خود به محل نگهداری ماشین‌های مخصوص دیم وارد شوید. ضمن شناسایی عنوان آنها، ساختمان و اجزای ماشین‌ها را شناسایی نمایید. ضمناً پیگیری نمایید ماشین مورد بررسی از نظر کدام جزء یا ویژگی با اجزای تشریح شده در این شکل‌ها، شباهت یا تفاوت دارند.

### ■ آماده کردن ماشین‌های کاشت دیم

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.



### □ آماده به کار کردن ماشین‌های کاشت دیم

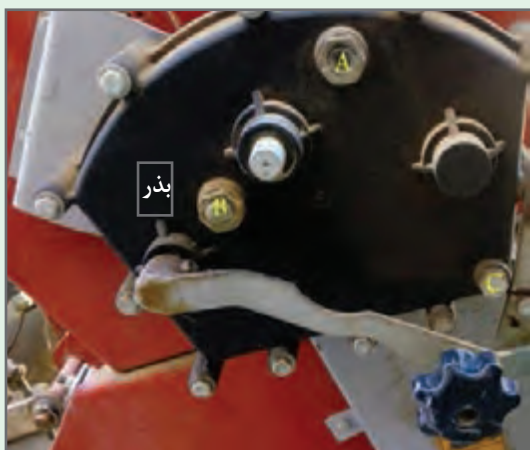
ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین کاشت دیم، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، انواع روان‌کننده‌ها بر حسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغندان، لوازم یدکی معمول، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین، امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس، فیلم)، پارچه تمظیف.

#### مراحل انجام کار:

- ۱) لباس مناسب کار بپوشید.
- ۲) همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین عمیق کار دیم وارد شوید.
- ۳) پوشش ماشین را برداشته و در مخزن‌ها را باز کنید. مخزن یا مخازن بذر و کود را بررسی کرده و هر نوع جسم خارجی را از آن خارج کرده و تمیز کنید (شکل ۴۰).



شکل ۴۰- برداشتن روکش ماشین و تمیز کردن داخل مخزن و مخزن



۴ روغن مخزن جعبه دنده را وارسی کرده و برحسب نظر هنرآموز و دفترچه راهنمای دستگاه، روغن آن را تعویض یا پر کنید (شکل ۴۱).

۵ با مطالعه دفترچه راهنمای دستگاه، گریس خورهای دستگاه را مشخص کرده و گریس کاری نمایید (شکل ۴۲).

شکل ۴۱- جهت پر کردن مخزن جعبه دنده از روغن، ابتدا پیچ (A) را باز کرده سپس به اندازه‌های روغن به مخزن اضافه کنید که روی پیچ (B) روغن مشاهده شود. جهت تخلیه روغن جعبه دنده از پیچ (C) استفاده کنید.



شکل ۴۲- برخی از گریس خورهای کارنده‌های دیم، گریس خورها برحسب دستگاه تفاوت دارند. اغلب کلاچ گیربکس دارند، چرخ جلو، یاتاقان‌های چدنی، و سامانه تنظیم کارنده‌ها دارای گریس خور هستند.

دقت کنید: 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.  
 ۶ زنجیره‌ها و توپی‌های انتقال نیرو را به خوبی روغن کاری کنید (شکل ۴۳).



شکل ۴۳- روغن کاری چرخ دنده‌ها



شکل ۴۴- تنظیم باد چرخ‌های دستگاه

۷ باد چرخ‌ها را تنظیم نمایید (شکل ۴۴).  
 دقت کنید:  
 معمولاً میزان فشار باد مورد نیاز بر روی لاستیک بر حسب (PSI) نوشته می‌شود. برای اطمینان بیشتر به دفترچه راهنما دستگاه مراجعه کنید.  
 ۸ تمامی نقاط اتصال را بررسی کرده و آچارکشی نمایید (شکل ۴۵).



شکل ۴۵- آچارکشی نقاط اتصال اجزا و قطعات



۹ لوله‌ها، شیلنگ‌ها و بست آنها بررسی و بر حسب نیاز، تعویض، ترمیم و محکم کنید (شکل ۴۶).

۱۰ هرگونه اشکال در ساختمان دستگاه را به هنرآموز خود گزارش دهید.

۱۱ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.



شکل ۴۶- ماشین کاشت دیم دارای لوله‌ها و شیلنگ‌های متعددی اغلب با بست پیچی یا پرسی هستند

### ■ اتصال ماشین کارنده دیم به تراکتور

ماشین‌های کارنده دیم از نظر اتصال به دو گروه بزرگ سوار و کششی تقسیم می‌شوند (شکل ۴۷). هر یک از این دو نوع برحسب تعداد ردیف‌ها، عرض کار، داشتن یا نداشتن گیربکس 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 بروشور دستگاه آمده است توجه نمایید (جدول ۱).



شکل ۴۷- خطی کارهای سوار و کششی در دیم کاری

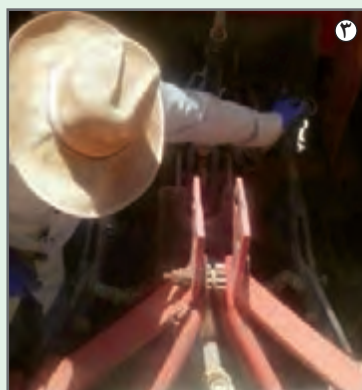


### اتصال ماشین ردیف‌کار به تراکتور

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین بذرکار پنوماتیکی، تراکتور متناسب با مشخصات ردیف‌کار، پارچه نظیف، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی، امکانات نوشتاری و تهیه عکس و فیلم، جعبه کمک‌های اولیه، پین‌ها و لوازم یدکی معمول

**مراحل انجام کار:**

- ۱) لباس مناسب کار پوشیده و همراه هنرآموز به واحد نگهداری ماشین‌های کشاورزی هنرستان وارد شوید.
- 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 عمیق کار، هدایت نمایید.
- ۴) همانند تمام ماشین سوار، ماشین دیم‌کار سوار به ترتیب یعنی ابتدا بازوی سمت چپ، آنگاه بازوی سمت راست را متصل کرده پین‌ها را قفل نمایید. بعد برحسب مدل، گاردان را متصل کنید. در آخر بازوی وسط را متصل کرده و ضمن جا زدن پین مربوطه آن را قفل نمایید (شکل ۴۸).



شکل ۴۸- ابتدا اتصال بازوی چپ سپس بازوی سمت راست، چهارشاخ گاردان و نهایتاً بازوی وسط

- ۵) برای اتصال ماشین‌های کارنده کششی (شکل ۴۹) ابتدا در حالی که چرخ جلو (فرمان) آزاد است (تحت فشار هیدرولیک نمی‌باشد)، نقطه یا نقاط اتصال را به مالبنده ثابت متصل کرده پس از آن اقدام به وصل کردن شیلنگ‌های هیدرولیک رابطه نمایید.
- دقت کنید: شیلنگ سالم و سری آن تمیز باشد. در ضمن از قفل شدن ضامن آن پس از اتصال، اطمینان قطعی پیدا کنید.





شکل ۴۹- ماشین دیم کار کششی با تک نقطه اتصال و شیلنگ های هیدرولیک

### ■ تنظیم اولیه ماشین ردیف کار

ماشین های بذر کار دیم به ویژه انواع مرکب کود و بذر کار با عرض کار بالاتر، ماشین های نسبتاً سنگینی هستند. 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. (شکل ۵۰)



شکل ۵۰- برای تراز عرضی از پشت و برای تراز طولی از بغل به دستگاه نگاه کنید.

### □ تراز عرضی، طولی و تعادلی

پس از اتصال ماشین ردیف کار، آن را در حالی که در زمین صاف مستقر کرده و بالا آورده اید 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.  
**بخاطر بیاورید:** 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.

فعالیت



## ■ تنظیم عمق کاشت

چنان که پیش تر گفته شد عمق کاشت در دیم نسبت به زراعت آبی بیشتر است. اما برحسب نوع زمین، نوع بذر، شرایط منطقه باز هم تفاوت داشته و لازم به تنظیم می‌باشد. کارخانه سازنده برای آسانی و سادگی کار، اهرمی را در ماشین قرار داده است. با چرخاندن این اهرم عمق کاشت به راحتی قابل تنظیم و توسط نشانگر مجاور اهرم قابل اندازه‌گیری می‌باشد (شکل ۵۱).



شکل ۵۱ - آزاد کردن ضامن و تنظیم عمق کاشت با چرخش اهرم

### تنظیم عمق کاشت (عمق شیار کاشت)

- ۱ اهرم تنظیم عمق کاشت را در ماشین کارنده بازشناسی کنید.
  - ۲ عمق مناسب کاشت را برحسب شرایط موجود از هنرآموز خود بپرسید.
  - ۳ ضامن را آزاد کرده و با چرخاندن اهرم مربوطه به عمق توصیه شده برسید.
  - ۴ پس از تنظیم عمق، اهرم را قفل کنید (شکل ۵۱).
- دقت کنید: این تنظیم می‌بایستی در مزرعه، پایش و بازنگری گردد.

فعالیت



نکته



در برخی از ماشین‌ها به ویژه انواع قدیمی، تنظیم عمق شیار بازکن‌ها و عمق کاشت به صورت اهرم قابل پیچش نبوده بلکه به صورت اهرمی با چند سوراخ می‌باشد. جابه‌جایی هر سوراخ عمق را بین ۲-۴ سانتی‌متر تغییر می‌دهد. در تنظیم موقعیت کود نسبت به بذر در کارنده‌هایی که به کودکار مجهزند، شیار بازکن کود نسبت به شیار بازکن بذر باید به نحوی باشد که کود در کنار و زیر بذر و به فاصله ۵-۷ سانتی‌متر از آن قرار گیرد.

## ■ تنظیم عمق شیار بازکن

با تنظیم عمق عمل شیار بازکن نیز می‌توان روی عمق کاشت تأثیر گذاشت. در برخی از ماشین‌ها هر یک از

بودمان چهارم: دیم کاری

واحدهای شیار بازکن توسط دو پیچ در روی تیرافزار محکم شده‌اند (شکل ۵۲). در برخی دیگر مجهز به یک فنر می‌باشند که این فنر قابل باز (شل کردن) و بستن (تحت فشار دادن) می‌باشد (شکل ۵۳).



شکل ۵۳- شیار بازکن و مهره نگهدارنده فنر و تنظیم فشار



شکل ۵۲- شیار بازکن مستقر شدن با پیچ روی تیر افزار

سوراخ نشان داده شده در (شکل ۵۴) چه نقشی می‌تواند داشته باشد؟

بیندیشید



### ■ تنظیم میزان فشار چرخ‌های فشار دهنده یا پرس

در اغلب ماشین‌های دیم همانند سایر خطی کارها، چرخ پرس مستقل نبوده بلکه یکپارچه و به هم پیوسته است (شکل ۵۵). اما از طریق دیگر یعنی به وسیله سامانه هیدرولیکی و با بالا یا پایین تر آوردن ارتفاع ماشین کارنده، می‌توان روی عمق کاشت تأثیر گذاشت. توصیه آن است که این ارتفاع یک بار برای تمام سطح کاشت مزرعه تنظیم و تثبیت گردد.



شکل ۵۵- چرخ‌های فشار دهنده بوشورت به هم پیوسته



شکل ۵۴- سوراخ روی بازوی بیلچه شیار بازکن

### ■ مقدار بذر مصرفی در دیم

مقدار مصرف بذر در هکتار در اراضی دیم به جهت محدود بودن آب و ضعیف بودن قوه زمین یا درجه حاصل خیزی خاک کمتر از زراعت آبی می‌باشد و گاهی به بیش از نصف کاهش می‌یابد. با این حال برحسب میزان بارندگی منطقه، رقم مورد کاشت، امکان یا عدم امکان آبیاری تکمیلی یا کمکی، آیش یا کشت بودن زمین در سال قبل، نوع محصول سال قبل، عمق خاک سطح‌الارض و سایر عوامل، مقدار بذر مصرفی تغییر کرده و با تحلیل این عوامل، تعیین می‌گردد.

هر یک از عوامل ذکر شده چگونه روی مقدار بذر مصرفی تأثیر می‌گذارند؟

گفت‌وگو کنید



### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۳	آماده‌سازی ماشین‌های عمیق کار دیم	ماشین کاشت دیم، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، انواع روان‌کننده‌ها برحسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغندان، لوازم یدکی معمول، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	بالتر از سطح انتظار	سرویس‌ها و بازدیدهای قبل از کار را انجام داده، دستگاه را به تراکتور متصل می‌کند و تنظیمات مورد نیاز مانند: تراز طولی، عرضی و تعادلی، عمق کاشت، تنظیم چرخ‌های فشاردهنده انجام می‌دهد. مقدار بذر مصرفی در زراعت دیم را با توجه به شرایط تحلیل می‌کند.	۳
			در سطح انتظار	سرویس‌ها و بازدیدهای قبل از کار را انجام داده، دستگاه را به تراکتور متصل می‌کند و تنظیمات مورد نیاز مانند: تراز طولی، عرضی و تعادلی، عمق کاشت، تنظیم چرخ‌های فشاردهنده انجام می‌دهد.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	آماده به کار نشدن دستگاه برای کاشت دیم	۱

### ■ واسنجی ماشین‌های کاشت دیم

واسنجی ماشین‌های عمیق کار پرسی دیم برای بذر و کود، همانند سایر خطی کار هم به صورت کارگاهی و هم به صورت مزرعه‌ای قابل انجام است.



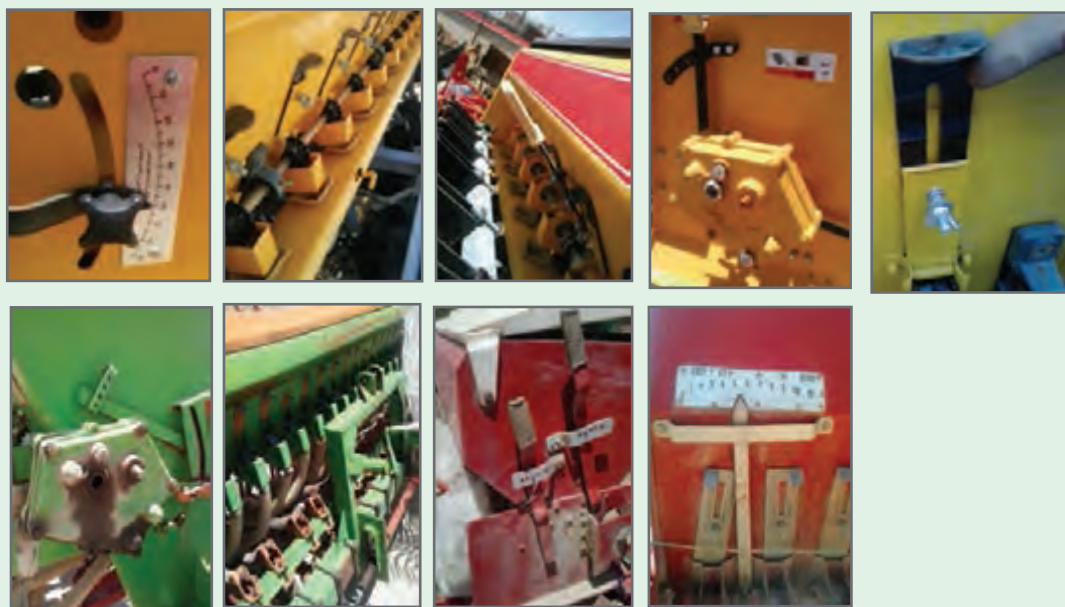
ماشین عمیق کار دیم را برای شرایط مختلف (مقادیر مختلف بذر، نوع مختلف بذر، مقدار و نوع متفاوت کود، کشت مستقیم و خاک‌ورزی شده) واسنجی نمایید.

۱ در انجام واسنجی به نوع ماشین، دفترچه راهنما و همچنین برچسب نصب شده روی ماشین توجه کنید (شکل ۵۶).

۲ ساز و کارهای تنظیم را برحسب نوع ماشین کارنده و کارخانه سازنده، در ماشین بازیابی و شناسایی کنید (شکل ۵۷).



شکل ۵۶- برچسب روی ماشین کارنده در مورد تنظیمات کارنده



شکل ۵۷- برخی از تجهیزات و ساز و کارهای تنظیم در انواعی از ماشین‌های کاشت دیم

**گفت‌وگو و تحلیل کنید:** درستی تشخیص سازوکارها، تشابه و تفاوت آنها از نظر ساختمان و عملکرد با ماشین‌های خطی کار آبی را از هنرآموز خود بپرسید. در صورت اشتباه در تشخیص، بار دیگر به بررسی ادامه داده و به‌طور گروهی تحلیل کنید.

۳ نتایج واسنجی را به تفکیک نوع ماشین و نوع کود در گزارش کار تنظیم و آماده ارائه نمایید.

## ■ کاشت دیم با ماشین‌های خاص دیم‌کاری

اصول و عملیات کاشت گیاهان، در بسیاری از موارد شبیه به هم یا مشترک می‌باشد. اما برحسب نوع گیاه، زمان کاشت، روش کاشت، هدف از کاشت تفاوت‌های اغلب جزئی و گاهی اساسی می‌دارد. کاشت دیم هم این‌گونه است. مهم‌ترین رمز موفقیت در دیم‌کاری وقت‌شناسی و موقعیت‌سنجی 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 به‌ویژه تجربه خبرگان و کارشناسان دارد. توصیه می‌شود که در این مسیر گام بردارید.

پژوهش



در منطقه شما چه گیاهانی، از هر گیاه کدام رقم یا ارقام به صورت دیم کاشته می‌شوند؟ در مورد هریک از گیاهان زمان کاشت و مقدار مصرف بذر، شاخص‌های تعیین زمان مناسب کاشت، نوع ماشین‌های مورد استفاده، انواع کودهای مصرفی، مقدار و زمان مصرف کودها را از دیم‌کاران با تجربه تحقیق کنید. با حضور در مزارع دیم، ضمن همیاری با کشاورزان تصاویری را تهیه کنید که بخشی از عملیات دیم‌کاری را نشان دهد. چنانچه اقداماتی در جهت حفاظت یا تخریب منابع طبیعی مشاهده نمودید، از آنها نیز عکس یا فیلم تهیه کرده در گزارش پژوهش خود منعکس کنید.

## □ انجام عملیات کاشت

فعالیت



**ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز:** امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس، فیلم)، پارچه نظیف، ماشین عمیق کار پرسی دیم (اعم مستقیم یا پس از خاک‌ورزی برحسب امکانات واحد آموزشی)، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، توصیه‌نامه برای نوع گیاه، نوع رقم، مقدار بذر و کود، عمق کاشت، زمان و محل و سطح زیر کاشت از هنرآموز

### مراحل انجام کار:

- ۱) لباس مناسب کار پوشیده و به تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، دستکش و ...) مجهز شوید.
- ۲) ماشین کارنده را آماده به کار نموده و ضمن متصل کردن به تراکتور، تنظیمات اولیه را انجام دهید.
- ۳) متناسب با توصیه‌نامه هنرآموز، تنظیمات ضروری (مقدار ریزش بذر، عمق کاشت، طول علامت‌گذار، ...) را پیش‌تر انجام داده‌اید، واریسی نمایید. (شکل ۵۸)
- ۴) شرایط خاک (رطوبت، نرمی و ...) و شرایط اقلیمی به ویژه احتمال بارندگی را برای تعیین زمان کاشت بررسی و به تأیید هنرآموز برسانید.



شکل ۵۸ - بخشی از تنظیمات که قبلاً انجام شده، در شروع عملیات کاشت، واریسی می‌گردد

**دقت کنید:** در کشت دیم یا باید رطوبت در حد جوانه زنی باشد یا اینکه احتمال بارندگی در آینده نزدیک داده شود. کاشت در خاک کاملاً خشک اما قابل نفوذ برای شیار سازها با احتمال بارندگی حتی در چند هفته آینده مشکلی ندارد. بدترین حالت وجود رطوبت اندک برای جوانه زدن ناقص می‌باشد.

**گفت‌وگو کنید:** چرا خشک بودن خاک در زمان کاشت دیم، بهتر از رطوبت اندک است؟  
۵] مخزن بذر ماشین کارنده را از بذر توصیه شده پر کنید. اهرم تنظیم برحسب اندازه بذر را دوباره بررسی و تنظیم کنید.

۶] مخزن کود ماشین کارنده را از کود توصیه شده پر نمایید. اهرم تنظیم برحسب اندازه کود را دوباره بررسی و تنظیم کنید.

**دقت کنید:** در دیم کاری از کودهای نیتروژنه در ابتدای کشت استفاده نمی‌شود. این کودها گیاه را تشنه کرده و در صورت فراهم بودن آب هم با افزایش شاخ و برگ، آب ذخیره خاک را بیشتر تخلیه می‌کنند.

در حالی که کودهای پتاسه هم مقاومت گیاه به کم آبی را بالا می‌برند و هم اینکه در افزایش رشد ریشه مؤثر هستند. مصرف کودهای فسفره مطلوب است. به هر حال نوع و مقدار کود مصرفی را کارشناس با توجه به آزمایش خاک تعیین می‌کند.

۷] تراکتور حامل خطی کار را به رانندگی فرد دارای گواهینامه تراکتور به مزرعه دیم هدایت کنید.

۸] اهرم‌های تنظیم را در درجاتی که در تنظیم‌ها به آن رسیده‌اید، قرار دهید (شکل ۵۹).

۹] در ابتدای یک ضلع زمین زراعی قرار بگیرید. اجازه هنرآموز کارنده را در موقعیت کار قرار داده، نشانگر را روی زمین قرار دهید و ضمن فعال کردن محورهای انتقال نیرو، شروع به کار کنید (شکل ۶۰).



شکل ۵۹- قرار دادن اهرم‌های تنظیم در موقعیت‌هایی که در واسنجی تعیین شده‌اند.

شکل ۶۰- کاشت با ماشین عمیق کار بررسی دیم

نکته



در اراضی دیم راستای حرکت طول یا عرض زمین نیست، بلکه عمود بر جهت شیب بودن مهم است. در صورتی که زمین کاملاً صاف و هموار بود، زاویه تابش خورشید را در نظر بگیرید. به ترتیبی که کمتر آفتاب در چشم شما باشد. در ضمن کاشت به طور پیوسته تنظیمات را رصد و بازنگری کرده و به تذکرات هنرآموز یا استادکار توجه نمایید.

- ۱۰ با رسیدن به انتهای زمین، پس از دور زدن در کنار ردیف برگشت قرار بگیرید. به ترتیبی که چرخ جلو سمت ردیف رفت، روی شیار علامت گذار قرار گیرد. علامت گذار سمت رفت را بالا آورد و علامت گذار سمت دیگر را پایین بگذارید. آنگاه شروع به حرکت کرده و کاشتن را ادامه دهید.
- ۱۱ به همین ترتیب و با رعایت نوبت ادامه کار داده و کشت دیم را انجام دهید. (شکل ۶۱)



شکل ۶۱- ادامه کاشت در اراضی دیم زار

- ۱۲ هر از چندگاهی مقدار موجودی بذر و کود مخزن ها را وارسی کرده و در صورت لزوم آنها را پر کنید. **گفت و گو کنید:** در شکل ۶۱ کارنده فاقد نشانگر است. در مورد چرایی موضوع گفت و گو کنید. چنانچه عرض دستگاه بیشتر بود، این روش بازهم قابل انجام بود؟
- ۱۳ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته های خود، گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.





### ■ سرویس‌های ضروری ماشین کاشت دیم

۱ در پایان هر روز کاری چنانچه تراکتور در فضای باز خواهد ماند یا اینکه رطوبت محل نگهداری بالا می‌باشد، باقی‌مانده کود و بذر را به روشی که پیش‌تر آموخته‌اید تخلیه کنید. در غیر این صورت در پایان کار، این عمل را انجام دهید. سپس اقدام به شستشوی مخزن نمایید.

**یادآوری:** وجود کود در مخزن باعث به هم چسبی کودها یا کلوخه شدن می‌گردد در نتیجه دریچه‌های خروجی کود مسدود شده و زنگ‌زدگی قطعات و مخزن را موجب می‌گردد.

۲ بازدید و بررسی مهره‌های نگهدارنده شیار بازکن‌ها که به دلیل درگیری زیاد این واحدها با زمین ممکن است مهره‌های آنها شل شود لازم است در پایان هر روز کاری بازدید انجام و در صورت شل شدن مهره‌ها سفت شوند.

۳ سفت کردن بست‌های نگهدارنده لوله‌های سقوط بذر و کود

۴ بازدید سطح روغن جعبه دنده به صورت روزانه و هفتگی و ساماندهی روغنی‌های سوخته در ظروف مناسب گریس کاری نقاط مختلف به صورت روزانه.

به دلیل وجود قطعات پلاستیکی مانند زیر موزع‌ها و لوله‌های سقوط لازم است همیشه دیم‌کارها در محل‌های مسقف نگهداری شوند تا در اثر بارش باران و اشعه آفتاب این قطعات مستهلک نشوند.

نکته



### نکات ایمنی و بهداشتی در طی عملیات کاشت:

۱ به دلیل آغشته بودن بذرهای مورد کاشت با سموم قارچ کش، بهتر است در هنگام پُر کردن مخزن و کالیبره کردن از دستکش و ماسک استفاده گردد.

۲ به دلیل ایجاد گرد و خاک و غبار ایجاد شده در طی انجام کار استفاده از عینک و ماسک دهانی ضروری می‌باشد.

۳ استفاده از لباس کار مناسب، کفش ایمنی، کلاه آفتابی، کرم ضد آفتاب و ... می‌تواند از بروز صدمات ناشی از کار با ماشین‌های کشاورزی و فضای باز، جلوگیری نماید.

۴ در همه حال مراقب به محیط زیست و منابع طبیعی باشید بنابراین از کاشت دیم در مراتع جداً پرهیزید و هیچگونه پس ماندی در عرصه طبیعی و اصولاً سطح زمین باقی نگذارید.

۵ پس از عملیات کاشت کیسه‌های بذر را از محل جمع‌آوری کرده و ساماندهی کنید.

ایمنی



### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۳	کاشت با دستگاه خطی کار دیم	ماشین عمیق کار پرسی دیم، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، توصیه نامه (برای نوع گیاه، نوع رقم، مقدار بذر و کود، عمق کاشت)	بالاتر از سطح انتظار	پس از واسنجی دستگاه آماده به کار، تنظیم مقدار ریزش بذر مطابق توصیه کارشناس، تنظیم طول مارکر کاشت بذر را انجام می‌دهد و رابطه نوع گیاه و روش کاشت و سایر شرایط با انواع تنظیمات را تحلیل می‌کند.	۳
			در سطح انتظار	پس از واسنجی دستگاه آماده به کار، تنظیم مقدار ریزش بذر مطابق توصیه کارشناس، تنظیم طول مارکر کاشت بذر را انجام می‌دهد.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم کالیبره کردن دستگاه یا تنظیمات مورد نیاز دیگر	۱

## ارزشیابی شایستگی عمیق کار دیم

### شرح کار:

- ۱ تعیین مناطق مناسب دیم کاری  
 ۲ آماده سازی ماشین های عمیق کار دیم  
 ۳ آماده سازی زمین دیم برای کاشت  
 ۴ کاشت دیم متناسب با توصیه کارشناسان

### استاندارد عملکرد:

زمین های مناسب دیم کاری را در منطقه خود مشخص کرده وسایل و تجهیزات تهیه زمین را متناسب دیم کاری انتخاب و پس از سرویس، راه اندازی و تنظیم اقدام به انجام تهیه زمین کرده و با ماشین عمیق کار دیم پس از آماده سازی و تنظیم کاشت بذر را انجام دهد.

### شاخص ها:

- ۱ تعیین میزان و پراکنش بارندگی در منطقه با استفاده از منابع معتبر، شرایط خاک را از نظر عمق خاک، شیب زمین، بافت و نفوذپذیری خاک، درصد سنگ ریزه و شوری و قلیایی خاک را مورد بررسی کند، ارقام مناسب دیم کاری را برای منطقه خود انتخاب کند. جهت شخم زدن را عمود بر شیب زمین انتخاب کند.  
 ۲ ماشین های خاک ورزی منفرد و مرکب مناسب دیم کاری را آماده به کار کند. عملیات خاک ورزی محافظتی را برای کاشت دیم انجام می دهد.  
 ۳ سرویس ها و بازدیدهای قبل از کار را انجام دهد. دستگاه را به تراکتور متصل کند.  
 تنظیمات مورد نیاز مانند: تراز طولی، عرضی و تعادلی، عمق کاشت، تنظیم چرخ های فشاردهنده انجام دهد. مقدار بذر مصرفی در زراعت دیم را با توجه به شرایط تعیین می کند.  
 ۴ واسنجی دستگاه آماده به کار را انجام دهد. - تنظیم مقدار ریزش بذر مطابق توصیه کارشناسان را انجام دهد. - تنظیم طول مارکر عمیق کار را انجام دهد. - عملیات کاشت را با عمیق کار دیم انجام دهد.

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

شرایط: آسمان صاف بدون بارندگی، زمین هموار با خاک نرم شده  
 ابزار و تجهیزات: تراکتور، خطی کار آبی، جعبه ابزار مکانیک عمومی

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین شرایط کشت دیم در منطقه	۱	
۲	عملیات خاک ورزی کمینه (آماده سازی زمین) در زراعت دیم	۲	
۳	آماد سازی ماشین های عمیق کار دیم	۱	
۴	کاشت با دستگاه خطی کار دیم	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.



## پودمان ۵

### ردیف کاری



استفاده از ماشین‌های گوناگون در روش‌های مختلف کاشت، میزان به‌هم‌خوردگی ساختمان خاک در روش‌های گوناگون کاشت، زمان مورد نیاز جهت عملیات کاشت، انرژی و بذرمصرفی 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 ۶ (تک‌دانه کاری) الزامی و از دو واحد یادگیری ۷ (نشاکاری) و ۸ (غده کاری) متناسب با منطقه تنها یک واحد الزامی است.»

## واحد یادگیری ۶

### تک‌دانه کاری

#### آیا می‌دانید که :

- کدام محصولات به صورت ردیفی کشت می‌شوند؟
- کشت محصولات به صورت ردیفی چه مزایایی دارد؟

انواع ماشین‌های ردیف‌کار، بذرها را با فاصله یکنواخت از یکدیگر روی خطوط موازی می‌کارند و نظم و ترتیبی که در بذرکاری به این روش وجود دارد مقدار بذر مصرفی را کاهش داده و با فراهم ساختن آبیاری به‌روشنشتی موجب صرفه‌جویی در آب هم می‌شود، علاوه بر این امکان انجام عملیات داشت، مانند سله‌شکنی، خاک‌دادن پای بوته و وجین علف‌های هرز به کمک ادوات مکانیزه نیز فراهم می‌شود.

#### استاندارد عملکرد

ماشین ردیف‌کار را متناسب با الگوی کاشت گیاه زراعی، آماده‌سازی 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.

در زراعت، مهم‌تر از کاربرد ماشین، شناخت عوامل و شرایط کاشت علمی و اصولی است. بنابراین هرگیاهی را در هر جایی نمی‌توان کاشت. ذرت برای مناطق گرمسیری یا برای فصول گرم مناطق معتدل مناسب است. برنج نیاز به آب فراوان و خاک با نفوذپذیری کم دارد. یونجه هرچند ارقام مقاوم به سرما را در مناطق بسیار سردسیری چون حوالی سبیری می‌کارند اما هرچقدر محیط گرم‌تر، نفوذپذیری خاک خوب و آب فراوان باشد، تعداد چین و عملکرد آن بیشتر خواهد بود. برای مناطق گرم و خشک، سورگوم که به شتر گیاهان تشبیه می‌شود، بهترین گیاه است. بنابراین زراعت اصول و قواعد مشخصی دارد که تنها رعایت این اصول است که آن را مقرون به صرفه و در عین حال لذت بخش می‌نماید.

پس از تعیین نوع گیاه و رقم مناسب با شرایط منطقه و ارزیابی فنی و اقتصادی تولید محصول، بایستی اقدام به کاشت گیاه توصیه شده در زمان و شرایط مناسب نمود.

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، انجام‌شدنی است.



شکل ۱- مزرعه کشت شده با ردیف‌کار

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 ردیف‌کاری 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. ردیف‌کاری 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. البته در مناطق با سطح زیر کشت وسیع، کاربرد این ماشین‌ها، بیشتر و منطقی‌تر است. در مناطقی با قطعات کوچک یا خرده‌مالکی مانند کشور ما ایران، با یکپارچه‌سازی اراضی، استفاده بیشتر و کارآمدتری از این ماشین‌ها می‌توان به عمل آورد.



شکل ۲- ردیف‌کار پنوماتیکی (با حذف بخش کودکار)

### انواع ردیف‌کارها عبارت‌اند از:

- ردیف‌کارهای مکانیکی
- ردیف‌کارهای پنوماتیکی

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 به‌روی 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 (زمین‌گرد) 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 هر یک 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 به‌صورت مکانیکی به‌روی صفحه موزع افقی منتقل می‌شوند درحالی‌که در انواع پنوماتیکی، در اثر نیروی مکش، بذرها به‌داخل سلول‌های موزع عمودی مکیده می‌شوند. در این کتاب به‌ردیف‌کار 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.

### ■ ردیف‌کار پنوماتیکی

در این ردیف‌کارها انتقال بذر از مخزن براساس نیروی مکش می‌باشد. هر یک از بذرهای داخل مخزن به‌صورت منفرد یا تک‌دانه‌ای به محل کاشت منتقل شده و با فاصله تنظیم شده از دانه قبلی در داخل شیار کاشت قرار می‌گیرد.

بذر گیاهان درشت دانه مانند ذرت، انواع لوبیا و ... تا ریزدانه مانند کنجد و یونجه با این نوع ماشین قابل کاشت می‌باشد. ضمن آنکه نگرانی برای شکستن یا خرد شدن بذر در فرایند انتقال وجود ندارد. ردیف‌کارها قابلیت کاشت در روی پشته یا داخل جوی را دارند. در برخی از انواع می‌توان 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 شیار ساز، کاشت را داخل شیار انجام دهد. گاهی نیز با حذف شیار سازها 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. درحالی‌که 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. درحالی‌که خطر شوری برای گیاهان داخل جوی کمترین حد ممکن است.

بیندیشید



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

## ساختمان ردیف‌کار پنوماتیکی بدون کودکار



شکل ۶- ساختمان ردیف‌کار پنوماتیکی بدون کودکار از جلوی دستگاه



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



شکل ۹- جعبه دنده



شکل ۸- ساختمان ردیف کار پنوماتیکی بدون کودکار از پهلو دستگاه



شکل ۱۰- ساختمان یک پنوماتیک با کودکار



### شناسایی اجزای ردیف کار

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس، فیلم)، پارچه تمظیف، ماشین ردیف کار، ماکت یا اجزای برش خورده و دست ساز، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی و جعبه کمک‌های اولیه

#### مراحل انجام کار:

- ۱ لباس مناسب کار بپوشید.
- ۲ همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین ردیف کار، وارد شوید.
- ۳ به ترتیبی پیرامون ماشین مستقر شوید که همگان بتوانند هر جزء مورد بررسی را مشاهده کنند.
- ۴ هر جزء را به دقت مورد بررسی قرار داده و در مورد ساختار و عملکرد آن از هنرآموز خود پرسش کنید.
- ۵ تا حد امکان جزء را از کل جدا کرده و در مورد آن عکس یا فیلم تهیه کنید.
- ۶ آسیب‌شناسی جزء را پرس و جو کنید. به عبارت دیگر پرسید در چه حالت یا شرایطی این جزء آسیب می‌بیند؟ نشانه آسیب دیدگی چیست؟ در اثر آسیب دیدگی چه مشکلات یا تغییراتی در عملکرد ماشین بروز می‌کند؟
- ۷ مصداق‌یابی کنید. اجزایی که در تصاویر نشان داده شده است را روی دستگاه بازیابی کنید.
- ۸ یافته‌های خود را گسترش و تعمیم دهید، یعنی اگر دستگاه‌های ردیف کار دیگری با ساختمان متفاوت در واحد آموزشی یا منطقه وجود دارد، با این ماشین مقایسه نموده و وجوه تفاوت و تشابه آن را تحلیل نمایید.
- ۹ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

### بررسی سلامت و آماده به کار نمودن ماشین ردیف کار

ماشین ردیف کار به‌ویژه 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.

### آماده به کار نمودن ماشین ردیف کار پنوماتیکی

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس و فیلم)، پارچه تمظیف، ماشین ردیف کار پنوماتیکی، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، انواع روان‌کننده‌ها برحسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغندان، لوازم یدکی معمول و دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین.

#### مراحل انجام کار:

- ۱ لباس مناسب کار بپوشید.
- ۲ همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین ردیف کار وارد شوید.
- ۳ مخزن یا مخازن بذر و کود را بررسی کرده و هر نوع جسم خارجی را از آن خارج کنید.
- ۴ مخازن را به خوبی تمیز کنید.





شکل ۱۱- شستشو 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 راهنمایی ماشین نوشته شده است

۵ روغن مخزن 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 کنید.

۷ با دستمال تمیز سر گریس خورها را تمیز نمایید.

۸ تمام گریس خورها را گریس کاری نمایید.

۹ گریس اضافی و مالیده شده به اطراف گریس خورها را تمیز نمایید.

۱۰ زنجیره‌ها و تویی‌های انتقال نیرو را به خوبی روغن کاری کنید.

۱۱ باد چرخ‌ها را تنظیم نمایید.



شکل ۱۴- روغن کاری زنجیره و تویی های انتقال نیروی ردیف کار

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

نکته



۱۲ تمامی نقاط اتصال را بررسی کرده و آچارکشی نمایید.

۱۳ لوله های مکش هوا ممکن است دچار پارگی شده باشد. لوله ها را بررسی کرده، انواع فرسوده و آسیب دیده را تعویض نمایید.

۱۴ بست لوله ها ممکن است شل یا لق شده باشند، تمام بست ها را کنترل کرده و در صورت نیاز سفت نمایید.

۱۵ هرگونه اشکال در ساختمان دستگاه را به هنرآموز خود گزارش نمایید.

۱۶ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

### ارزشیابی مرحله ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۱	آماده سازی ماشین ردیف کار	ماشین ردیف کار پنوماتیکی، انواع روان کننده ها برحسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغندان، لوازم یدکی معمول، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	بالاتر از سطح انتظار	معرفی اجزای ماشین کارنده، بررسی سلامت ردیف کار و تحلیل شرایط ایجاد مشکل برای هر جزء	۳
			در سطح انتظار	معرفی اجزای ماشین کارنده، بررسی سلامت ردیف کار	۲
			پایین تر از سطح انتظار	عدم آماده سازی کارنده	۱



### اتصال ماشین ردیف کار به تراکتور

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین ردیف کار پنوماتیکی، تراکتور متناسب با مشخصات ردیف کار، پارچه تمظیف، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی، امکانات نوشتاری و تهیه عکس و فیلم، جعبه کمک‌های اولیه، پین‌ها و لوازم یدکی معمول.

#### مراحل انجام کار:

- ۱) لباس مناسب کار پوشیده و همراه هنرآموز به واحد نگهداری ماشین‌های کشاورزی هنرستان وارد شوید.
- 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 ردیف کار، هدایت نمایید.
- ۴) 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.
- ۵) ابتدا بازوی سمت چپ، آنگاه بازوی سمت راست را متصل کرده و با قرار دادن پین‌ها، آنها را قفل نمایید.
- ۶) چهارشاخه گاردان را متصل کرده و از قفل شدن ضامن آن مطمئن شوید.
- ۷) بازوی وسط را متصل کرده و ضامن جازدن پین مربوطه آن را قفل نمایید.



①



②



③



④

شکل ۱۵- مروری بر مراحل نصب ماشین سوار به تراکتور

## ■ تنظیم اولیه 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 آموخته‌اید.

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

فعالیت



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

به خاطر  
بیاورید



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

## ■ 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 پشته‌ها 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 می‌شود. در ماشین‌های ردیف کار، طول محوری که



شکل ۱۷- پیچ‌های تنظیم عمق شیارساز



بیلچه‌های شیارساز به آن متصل است، قابل کوتاه و بلند کردن می‌باشد. این محور توسط دو عدد پیچ در شیار ی ثابت می‌گردد. با شل کردن این دو پیچ، عمق عمل بیلچه‌ها تنظیم می‌گردد.



### تنظیم عمق کار شیارساز در ماشین ردیف کار

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین بذرکار پنوماتیکی متصل به تراکتور مناسب، مزرعه خاک‌ورزی شده، پارچه تنظیف، متر، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی، امکانات نوشتاری و تهیه عکس و فیلم و جعبه کمک‌های اولیه.

#### مراحل انجام کار:

- ۱ تراکتور حامل بذرکار را در ورودی زمین خاک‌ورزی شده تحویل بگیرید.
- ۲ وارد مزرعه شده و در محل مناسبی مستقر شوید.
- ۳ پیچ‌های نگه دارنده محور بیلچه را باز کرده و تا انتهای آنها بالا دهید. سپس پیچ‌ها را محکم کنید.
- ۴ این عمل را در تمام واحدهای شیارساز انجام دهید.
- ۵ در این وضعیت ماشین را به کار گرفته و پس از کمی پیش‌روی، متوقف کنید و عمق شیارهای ایجاد شده را با متر اندازه‌گیری نمایید.
- ۶ بار دیگر پیچ‌های تمام واحدهای شیارساز را باز کرده، محور نگهدارنده بیلچه را به مقدار ۱۰ سانتی‌متر پایین بیاورید و سپس پیچ‌ها را سفت نمایید.
- ۷ پس از تسلط به کار، عمق عمل شیارساز را به تریبی تنظیم کنید که ارتفاع پشته‌ها حدود ۲۰ سانتی‌متر گردد.

### عمق کاشت

چنان‌که پیش‌تر فراگرفته‌اید 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 دسته‌داری را در ماشین قرار داده است. با چرخاندن این اهرم عمق کاشت به راحتی قابل تنظیم و توسط نشانگر مجاور اهرم قابل اندازه‌گیری می‌باشد.



شکل ۱۸- تنظیم عمق کاشت



### □ تنظیم عمق کاشت (عمق شیارکاشت)

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین بذرکار پنوماتیکی متصل به تراکتور، مزرعه خاک ورزی شده، پارچه تنظیف، متر، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی، امکانات نوشتاری و تهیه عکس و فیلم، جعبه کمک‌های اولیه.

#### مراحل انجام کار:

- ۱ تراکتور حامل بذرکار را در ورودی زمین خاک‌ورزی شده تحویل بگیرید.
- ۲ با رعایت نکات ایمنی و فنی، وارد مزرعه شده و در محل مناسبی مستقر شوید.
- ۳ دسته اهرم تنظیم عمق عمل شیار کاشت را بچرخانید تا نشانگر روی عدد دلخواه قرار گیرد.
- ۴ با این تنظیم، حرکت کنید و پس از کمی پیشروی، تراکتور را متوقف کرده و عمق شیارهای کاشت ایجاد شده را با متر اندازه‌گیری نمایید.
- ۵ با چرخاندن دسته اهرم، آن را بالا یا پایین آورده و دوباره عمق عمل را اندازه‌گیری نمایید. به این ترتیب رابطه بین نشانگر و عمق شیار را درک و ملاک عمل قرار دهید.
- ۶ پس از تسلط به کار، عمق شیار کاشت را به ترتیبی تنظیم کنید که عمق کاشت حدود ۵ سانتی‌متر گردد.

### ■ تنظیم برس جداکننده بذر

تک‌دانه کارها از این نظر کارنده دقیق و مطلوب تلقی می‌شوند که در هر ناحیه کاشت یک دانه می‌کارند. این ویژگی ناشی از تعبیه برسی در دستگاه کارنده پنوماتیکی می‌باشد. اگر بیش از یک عدد بذر توسط سلول‌های صفحه موزع برداشته شود توسط این برس از صفحه موزع جدا شده و به کف مخزن برمی‌گردد. 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 می‌شود



با شل کردن پیچ، شیار بازکن را به صورت عمودی بالا و پایین کرده و مجدداً سفت می‌کنیم

شکل ۲۰- تنظیم شیار بازکن

### ■ تنظیم شیار بازکن

با توجه به شکل دانه‌بندی خاک و نوع بذر، عمق نفوذ شیار بازکن را کم یا زیاد می‌کنیم.

### ■ 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 قرار دادن چرخ‌های پرس یا چرخ فشاردهنده در دنباله واحد کارنده، این فشار را تأمین کرده است. هرچه بذر ریزتر، خاک خشک‌تر و ذرات خاک درشت‌تر باشد، مقدار فشار بیشتری مورد نیاز است.

#### □ تنظیم چرخ‌های فشاردهنده بذر

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین ردیف‌کار پنوماتیکی متصل به تراکتور مناسب، مزرعه خاک‌ورزی شده، لباس و کفش مناسب کار.

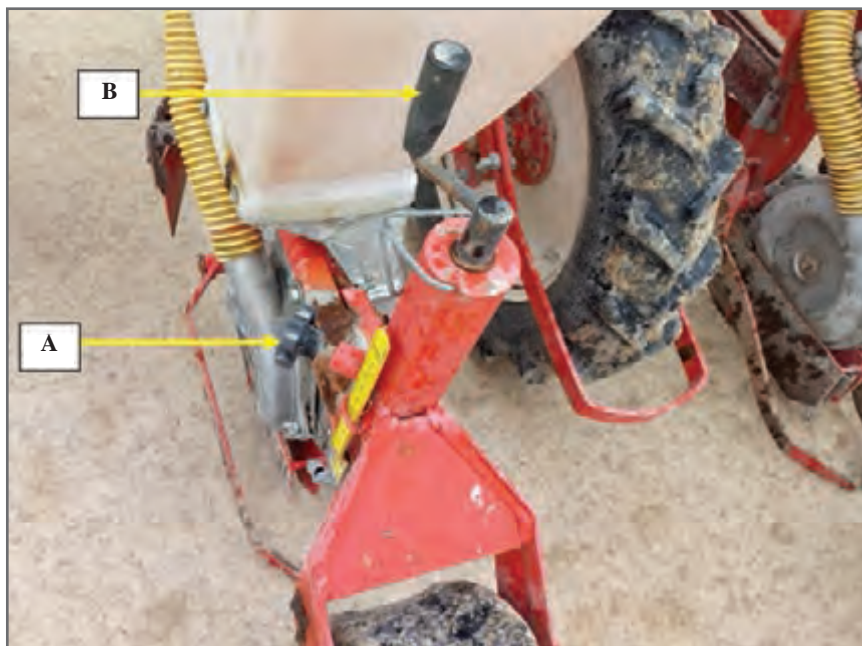
#### مراحل انجام کار:

- ۱ شرایط (اندازه بذر، بافت خاک، رطوبت خاک،...) را ارزیابی کنید.
- ۲ نتیجه ارزیابی خود را به تأیید هنرآموز برسانید.
- ۳ پیچ مشتی (A) را شل کنید.
- ۴ با چرخاندن محور (B) در جهت یا خلاف جهت عقربه‌های ساعت، میزان فشار چرخ را با توجه به بند ۱، کم یا زیاد کنید.
- ۵ با تأمین فشار مناسب، دوباره پیچ (A) را سفت کنید.

فعالیت



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.



شکل ۲۱- تنظیم چرخ فشاردهنده

### انتخاب موزع و تعویض آن

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین ردیف کار پنوماتیکی، جعبه ابزار مکانیک عمومی، بست صفحات پنوماتیک، لباس، کفش و دستکش مناسب کار، امکانات نوشتاری، دفترچه راهنمای دستگاه ردیف کار پنوماتیک.

### مراحل انجام کار:

- 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 ردیف کار، 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.
- ۸ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارش کار را تنظیم کنید.

فعالیت





شکل ۲۲- تعویض موزع

### ■ مقدار بذر در واحد سطح و الگوی کاشت

چنان که پیش تر آموخته‌اید مقدار بذر در واحد سطح به عوامل مختلفی بستگی دارد. حجم بوته، هدف از کاشت، توان یا حاصل خیزی 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 بوته‌ها روی ردیف‌ها 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 ماشین‌های 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 ردیف‌های کاشت و فاصله بذرها روی ردیف برابر الگوی توصیه شده باشد.

### ■ عوامل مؤثر در مقدار خروجی بذر از ماشین کارنده

#### ۱ دیسک صفحه موزع

هرچه تعداد سلول‌های موزع بیشتر باشد قابلیت خروج تعداد بذر از دستگاه بیشتر می شود و فاصله بذرها کاهش می یابد.

#### ۲ چرخ دنده‌های انتقال نیرو

انتقال نیرو از چرخ زمین گرد (D) به جعبه دنده (C)

#### ۳ تغییر در وضعیت چرخ دنده‌های موجود در جعبه دنده

مطابق شکل ۲۴ و با توجه به چرخ دنده‌های (C) و (D) و صفحه موزع مورد استفاده در دستگاه مطابق جدول نسبت به تغییر وضعیت زنجیر بر روی چرخ دنده‌های 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



### تنظیم ردیف کار پنوماتیکی برابر الگوی کاشت توصیه شده

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین ردیف کار پنوماتیکی متصل به تراکتور مناسب، جعبه ابزار مکانیک عمومی، لباس کار، تجهیزات ایمنی فردی، دفترچه راهنمای بذر کار پنوماتیک، روغندان و روغن.

#### مراحل انجام کار:

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



با مشاهده جدول و در نظر گرفتن ستون سبزرنگ وقتی (C-D) برابر ۲۳-۱۶ و (A-B) برابر ۱۷-۲۳ و موزع ۲۶ سلولی باشد، فاصله بوته‌ها در روی ردیف‌ها ۸ سانتی‌متر خواهد شد. اگر بخواهیم با همان صفحه موزع فاصله بوته را به حدود ۱۰ سانتی‌متر (به عبارت دقیق‌تر ۹/۹ سانتی‌متر) برسانیم، باید زنجیر را از چرخ ۱۷ دنده‌ای فعلی (B) به روی ۲۱ دنده‌ای انتقال دهیم.



- ۱ به چه روش‌هایی می‌توان بدون تغییر در چرخ دنده‌ها، به فاصله کاشت بوته در محدوده ۱۰/۳ تا ۱۰/۴ دست یافت؟
- ۲ با یک موزع ثابت چگونه می‌توان بذرها را به فاصله ۸/۵، ۱۱/۵، ۱۳/۵، ۱۵/۵ سانتی‌متر، کشت نمود؟

### کاشت کود

یکی از بهترین روش‌های 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 می‌باشد. براین اساس بخش بزرگی از کود مصرفی هدر رفته و ضمن پایین بودن اثر بخشی کود، موجب زیان کشاورز و آلودگی محیط‌زیست می‌گردد.



در روش کودکاری، کود مصرفی به‌طور دقیق در محل دلخواه قرار می‌گیرد. محلی که بدون آسیب‌رساندن به بذرها و گیاه نورسته، به‌خوبی قابل استفاده می‌باشد. 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 می‌شود.

مصرف کود کامل مانند NPK نسبت به مصرف جداگانه هریک از این کودها، چه مزیتی دارد؟

### ■ مقدار مصرف کود

میزان مصرف کود در واحد سطح بسیار مهم می‌باشد. اگر بیشتر از حد توصیه شده باشد، ضمن خسارت اقتصادی مربوط به خرید کود، آلودگی محیط‌زیست، گیاه سوزی و همچنین احتمال آلودگی محصول وجود دارد. در این حالت کشاورز هم شرمنده طبیعت خواهد شد و هم دچار خسارت مضاعف. اگر مصرف کود کمتر از حد توصیه شده هم باشد باز هم کشاورز ضرر خواهد کرد زیرا عملکرد محصول به‌همان نسبت کاهش خواهد یافت. در کشاورزی نوین تمام سعی بر افزایش ماده آلی خاک و کاهش مصرف کود می‌باشد. روشی که امروزه باید به دقت آن را رعایت کرده و الگوی عملیات خود قرار دهیم.

### ■ 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 به‌صورت برعکس، زیاد می‌شود.

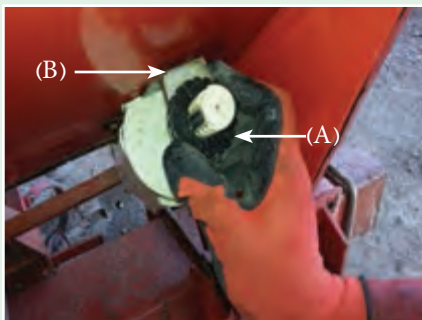


### □ تنظیم میزان ریزش کود از واحد کودکار ردیف‌کار

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین ردیف‌کار پنوماتیکی متصل به تراکتور مناسب، جعبه ابزار مکانیک عمومی، لباس کار، کفش و دستکش کار، کود شیمیایی، امکانات نوشتاری و تصویربرداری.

#### مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به‌کار شوید (تأمین نیازمندی‌ها، استفاده از لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی و ...)
- ۲ مقدار مصرف کود در هکتار را از هنرآموز خود بپرسید.
- ۳ فاصله و تعداد ردیف‌های کاشت را مشخص کرده و عرض کار کارنده را محاسبه کنید.



شکل ۲۶- تنظیم میزان ریزش کود از واحد کودکار ردیف‌کار



نکته

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.



- ۴ مقدار کود از همان کود توصیه شده داخل مخزن کودکار بریزید.
- ۵ پیچ تنظیم خروجی کود را کاملاً بسته سپس یک‌دور کامل باز کنید.
- ۶ 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.
- ۷ کود خروجی را وزن کنید.
- ۸ با اندازه‌گیری محیط چرخ، تعداد دوران چرخ و عرض کار دستگاه، مساحت کودکاری فرضی را محاسبه کنید.
- ۹ 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.
- ۱۰ 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.
- ۱۱ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارش نوشتاری و تصویری تهیه و آماده ارائه نمایید.

### ■ تنظیم طول علامتگذار (مارکر)

همان‌گونه که در مورد خطی کارها گفته شد برای یکنواختی فاصله ردیف‌ها می‌بایست طول نشانگرها را تنظیم کرد. فاصله ردیف‌های کاشت بین دو مسیر رفت و برگشت دقیقاً برابر فاصله بین دو کارنده ثابت خواهد شد.

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

بیندیشید



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

فعالیت



## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۲	تنظیم ماشین ردیف کار	کارگاه، ماشین ردیف کار پنوماتیکی، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	بالاتر از سطح انتظار	دستگاه را به تراکتور متصل کرده، تنظیمات مورد نیاز اولیه (تراز دستگاه، عمق شیارساز، کاشت، برس جداکننده، مقدار ریزش بذر و کود و...) را در کوتاه‌ترین زمان ممکن انجام می‌دهد.	۳
			در سطح انتظار	دستگاه را به تراکتور متصل کرده، تنظیمات مورد نیاز اولیه (تراز دستگاه، عمق شیارساز، کاشت، برس جداکننده، مقدار ریزش بذر و کود و...) را انجام می‌دهد.	۲
			پایین تر از سطح انتظار	عدم تنظیم دستگاه	۱

## کاشت با ماشین ردیف کار

مراحل کاشت با ماشین ردیف کار 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.

### کاشت با ماشین ردیف کار پنوماتیکی

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: تراکتور، ماشین ردیف کار، لباس، کفش و دستکش کار، تجهیزات ایمنی، کود شیمیایی، بذر، امکانات نوشتاری و تصویربرداری.

#### مراحل انجام کار:

۱ آماده به کار شوید (تأمین نیازمندی‌ها، استفاده از لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی و ...).

۲ نوع و رقم گیاه مورد کاشت، زمان، روش و الگوی کاشت را از هنرآموز خود بی‌رسید.

۳ همراه هنرآموز خود به واحد نگهداری ماشین‌های کشاورزی وارد شوید.

۴ یک دستگاه تراکتور تحویل گرفته، سلامت آن را بررسی و آماده به کار نمایید.

۵ با رعایت اصول ایمنی و فنی تراکتور را روشن کرده و به محل نگهداری ماشین ردیف کار، هدایت نمایید.

۶ سلامت ماشین ردیف کار را بررسی و آن را آماده به کار نمایید.

۷ ردیف کار را به تراکتور متصل کرده و تنظیمات اولیه را انجام دهید.

۸ 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.

فعالیت



۹ 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.

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

نکته



۱۰ از محل مناسبی وارد مزرعه شده و در ابتدای یک ضلع طولی و به فاصله مشخص و موازی با ضلع طولی قرار بگیرید.

۱۱ کارنده را روی زمین بگذارید، علامت‌گذار سمت دیگر را فعال کنید.

۱۲ با اجازه هنرآموز و رعایت نوبت کاری شروع به کار نمایید.

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 (کودکار و بذرکار) 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 از ماشین پیاده شوید، برخی از تنظیمات را واریسی و پس از اطمینان و تأیید هنرآموز، ادامه مسیر دهید.



شکل ۲۷- کاشت بذر با ردیف‌کار 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 پرکردن مخازن بذر و کود برحسب نیاز نمایید.

نکته





شکل ۲۸- عملیات کاشت در حالت برگشت

۱۵ 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).

۱۶ به همین ترتیب و با رعایت نوبت‌بندی، ادامه کاشت دهید.

۱۷ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارش نوشتاری و تصویری تهیه و آماده ارائه نمایید.

در صورتی که به درستی عملیات کاشت را انجام داده باشید با لطف الهی مزرعه‌ای شبیه مزرعه زیر را خواهید داشت ان‌شاءالله.

بیشتر  
بدانیم



شکل ۲۹- محصول کشت شده توسط ردیف‌کار تک دانه‌کار یک خط روی پشته

این روش کاشت، رایج‌ترین یا معمولی‌ترین روش کاشت با استفاده از ماشین‌های ردیف‌کار می‌باشد. گاهی براساس یافته‌های کاربران ماشین‌های کشاورزی، تجربیات کشاورزان یا پژوهش‌های متخصصین روش‌های دیگری به اجرا گذاشته می‌شود. یکی از این روش‌ها، هیرم‌کاری بدون ایجاد شیار در زمان کاشت است.



### ■ هیرم کاری با ردیف‌کار بدون ایجاد شیار یا جویچه‌های آبیاری

در این روش ابتدا زمین را آبیاری کرده و پس از گاورو شدن خاک، به سرعت اقدام به آماده‌سازی زمین و کشت می‌نمایند. در زمان کاشت واحدهای شیارساز را از ماشین کارنده جدا کرده یا به قدری بالا می‌آورند که عمل ننمایند. بنابراین نمای کلی کاشت به صورت مسطح خواهد بود. پس از کاشت مزرعه بین ۳۵-۳۰ روز کار خاصی ندارد. بذرها با استفاده از رطوبت آبیاری قبل از کاشت، جوانه زده و با همان رطوبت یا نزولات جوی به خوبی رشد می‌نمایند. بدیهی است که در این مدت علف‌های هرز نیز رشد و نمو خود را دارند.

پس از گذشت این زمان، اقدام به ایجاد شیار می‌گردد. برای ایجاد شیاری آبیاری از کولتیواتورهای داشت یا همان سله‌شکن‌های ستاره‌ای ترکیبی با کودکار استفاده می‌شود. به این ترتیب عملیات ایجاد جویچه، سله‌شکنی، خاک‌دهی پای بوته، کودکاری و کنترل مکانیکی علف‌های هرز هم‌زمان یا توأمان با یک مرتبه کاربرد ماشین انجام می‌شود. این روش در کاشت ذرت علوفه‌ای در خاک‌های میان بافت با حاصل‌خیزی متعارف تا ۲۰ درصد افزایش عملکرد نسبت به روش معمول داشته است، ضمن آنکه هزینه تولید پایین‌تر و حفاظت خاک در آن بیشتر بوده است.

شکل ۳۰- هیرم کاری ذرت و عملیات پس از سبز شدن



### □ عملیات پس از کاشت

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: تراکتور، ماشین ردیف‌کار، لباس کار مناسب، جعبه ابزار مکانیک عمومی، کیسه، مواد مصرفی سرویس (روغن، گریس، گازوئیل)، امکانات نوشتاری و تصویربرداری.

### مراحل انجام کار:

۱ کیسه‌های کود، بذر و هرنوع ناخالصی و پس مانده موجود در سطح مزرعه را جمع‌آوری و ساماندهی نمایید.

۲ بذر و کود باقی‌مانده در کیسه و نیز از مخازن را جمع‌آوری و تحویل انبار دهید.

۳ کارنده و تراکتور را شست‌وشو داده و تمیز کنید.

۴ تراکتور و کارنده را کاملاً سرویس نمایید.

دقت کنید: ماشین ردیف‌کار بسیار حساس است لذا پس از هر ۵ ساعت کار می‌بایست سرویس شود. به‌ویژه گریس‌خورها باید گریس‌کاری شوند.

۵ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارش نوشتاری و تصویری تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

برای عملیات بعدی آماده شوید.

دقت کنید: در خشکه‌کاری اولین عملیات ضروری، آبیاری مزرعه است. اصولاً کاشت مؤثر زمانی است که نیاز رطوبتی گیاه تأمین گردد. لذا برای تهیه مقدمات آبیاری اقدام نمایید.

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۳	کاشت با ماشین ردیف‌کار	ماشین ردیف‌کار، انواع روان‌کننده‌ها برحسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغندان، لوازم یدکی معمول، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	بالاتر از سطح انتظار	عملیات کاشت با دستگاه ردیف‌کار را پس از تنظیمات مورد نیاز و واریسی قسمت‌ها انجام داده و کشت در ردیف‌های مستقیم متناسب با توصیه کارشناسان، صورت گرفته باشد. عملیات پس از کاشت در مزرعه را انجام دهد.	۳
			در سطح انتظار	عملیات کاشت با دستگاه ردیف‌کار را پس از تنظیمات مورد نیاز و واریسی قسمت‌ها انجام داده و کشت در ردیف‌های مستقیم متناسب با توصیه کارشناسان صورت گرفته باشد.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	کاشت نامنظم و مغایر با توصیه کارشناسان	۱

## ارزشیابی شایستگی ردیف کاری

### شرح کار:

- ۱ بررسی سلامت ماشین ردیف کار
- ۲ تنظیم ماشین ردیف کار
- ۳ کاشت با ماشین ردیف کار

### استاندارد عملکرد:

در شرایط مناسب آب و هوایی ردیف کار را به تراکتور متصل کرده آماده به کار نمایید، تنظیمات اولیه و کالیبراسیون دستگاه را انجام داده و یک قطعه زمین را با مقدار معینی بذر کشت نمایید.

### شاخص‌ها:

- ۱ معرفی اجزای ماشین کارنده، بررسی سلامت ردیف کار و تحلیل شرایط ایجاد مشکل برای هر جزء.
- ۲ دستگاه را به تراکتور متصل کند، تنظیمات ترازهای طولی، عرضی و تعادلی دستگاه را انجام دهد، تنظیم عمق شیارساز، کاشت، برس جداکننده، مقدار ریزش بذر و کود، مارکر و ... را انجام دهد.
- ۳ کاشت بذر در خطوط مستقیم و راست، حرکت در شیار مارکر، پایش و باز تنظیم دستگاه، کاشت بالا و پایین مزرعه.

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: آسمان صاف بدون بارندگی، زمین هموار با خاک نرم شده  
 ابزار و تجهیزات: تراکتور، ردیف کار آبی، جعبه ابزار مکانیک عمومی

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده‌سازی ماشین ردیف کار	۱	
۲	تنظیم ماشین ردیف کار	۲	
۳	کاشت با ماشین ردیف کار	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ایمنی: فردی - نگرشی: استفاده از لباس کار، ماسک، دستکش، عینک، اهمیت دادن به ابزار و وسایل کار، صداقت در انجام کار، تخلیه پساب‌ها در فاضلاب، مدیریت مواد و تجهیزات، محاسبه و ریاضی	۲	
	میانگین نمرات		*

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

## واحد یادگیری ۷

### نشاکاری

#### آیا می دانید که :

- برای کاشت کدام محصولات از روش نشاکاری استفاده می شود؟
- بسیاری از محصولات زراعی را می توان نشاکاری کرد؟

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 گیاهانی که تکثیر آنها از طریق نشا انجام می گیرد، استفاده می شود. اگرچه اساس کار نشاکار مشابه ردیف کارهای متداول است اما تفاوت در آنچه که کشت می کند (نشا) و شرایط زمین نشاکاری به خصوص در شالی کاری، سبب شده است برخی از اجزای اصلی آن تفاوت هایی ساختاری با ردیف کار داشته باشد.

#### استاندارد عملکرد

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



## نشاکاری

بذر بعضی از گیاهان نظیر برنج، توتون، گوجه فرنگی 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 توجیه پذیر می‌سازد.

درباره مزایای کشت نشایی به جای کشت مستقیم بذر تحقیق کنید. نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

پژوهش



شکل ۱- نشاکاری دستی

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. در نتیجه رشد محصول در مزرعه یکنواخت نشده که بر عملیات داشت و برداشت هم تأثیرگذار خواهد بود.

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 ۲- نشاکار صیفی



شکل ۳- نشاکار شالی

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 نیمه اتوماتیک بوده نیازمند اپراتور برای

بودمان پنجم: تک دانه کاری

قرار دادن نشاها در حفره‌های موزع است. اپراتور نشا را در حفره‌های موزع قرار می‌دهد. نشا به درون شیار ایجاد شده توسط شیاربازکن هدایت شده و به صورت عمودی و صحیح در زمین قرار می‌گیرد. سپس توسط چرخ‌های فشاردهنده در خاک تثبیت می‌شود. حرکت لازم برای به کار انداختن موزع‌ها از طریق چرخ انتقال دور از زمین تأمین می‌شود. در نشاکار اتوماتیک نشا به‌طور اتوماتیک به موزع هدایت می‌شود.

در شکل ۴، اجزای نشاکار نیمه اتوماتیک نشان داده شده است. در مورد کاربرد آنها با یکدیگر گفت‌وگو کنید.

گفت‌وگو کنید



شکل ۴- اجزای ساختمانی یک نمونه نشاکار صیفی



شکل ۵- موزع استوانه‌ای

در ماشین نشاکار مزرعه، واحد کارنده اغلب به دو نوع:

**موزع استوانه‌ای** یا **موزع کلیپسی** می‌باشد. در موزع استوانه‌ای سقوط نشا بر اثر وزن آن بوده و به صورت عمودی در زمین قرار می‌گیرد. در موزع کلیپسی، اپراتور نشا را بین دو گیره یا همان کلیپس قرار داده، نشا توسط گیره‌ها نگه داشته شده و در زمین قرار می‌گیرد.



شکل ۶- موزع کلیپسی

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 توپی (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 صیفی علاوه بر انواع معمول دارای انواع متراکم کار و عمیق کار نیز می‌باشند. از نشاکار متراکم کار (نشاکار دو ردیفه آترانس) در کاشت‌های متراکم (که در آن عملیات نشاکاری با دستگاه‌های معمولی سخت است) استفاده می‌شود. در کاشت متراکم فاصله بین پشته‌ها کمتر از پنجاه سانتی‌متر است؛ مانند کاشت نشای گوجه‌فرنگی و فلفل. به نشاکار عمیق کار، نشاکار ردیف کار هم می‌گویند، نشاکار عمیق کار امکان اتصال به تراکتور را دارد. از ویژگی‌های آن امکان کاشت نشاها به صورت یکنواخت در ردیف‌ها است و برای کاشت نشاهای حبوبات مثل نخود و لوبیا استفاده می‌شود.

### ■ 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 جابجایی بهتری دارند.

در شکل‌های ۹ و ۱۰ اجزای نشاکار شالی نشان داده شده است. در مورد کاربرد آنها با یکدیگر گفت‌وگو کنید.

گفت‌وگو  
کنید

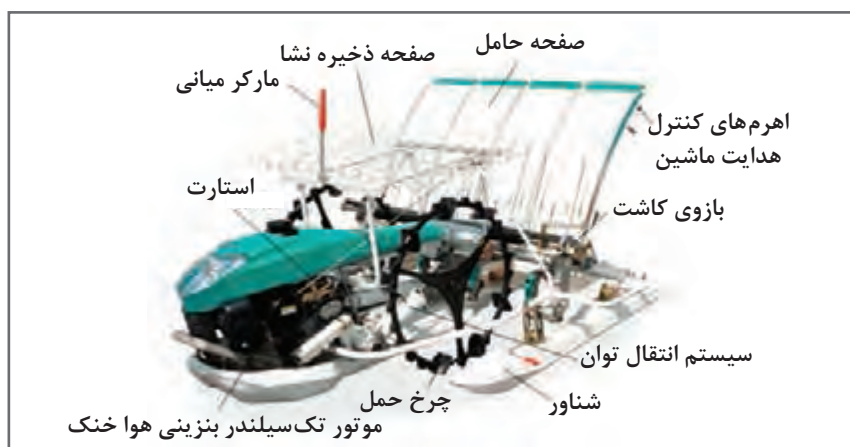




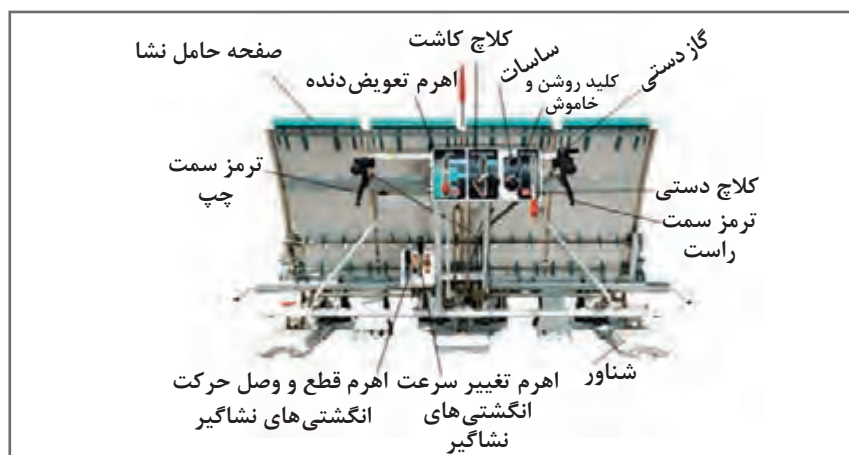
شکل ۸- نشاکار سوارشونده



شکل ۷- نشاکار راه رونده



شکل ۹- اجزای نشاکار راه رونده از نمای جلو



شکل ۱۰- اجزای نشاکار راه رونده از نمای پشت

ماشین‌های نشاکار سوارشونده به صورتی طراحی شده‌اند که می‌توان پس از اتمام نشاکاری، واحد کارنده را از ماشین جدا نموده و دنباله‌بندهای دیگری همچون سم‌پاش، کودپاش، روتواتور و وجین‌کن به آن نصب کرد.

### ■ مهم‌ترین معایب نشاکارهای راه‌رونده عبارت‌اند از:

- ۱ سختی شرایط کار برای راننده
- ۲ صرف زمان بیشتر نسبت به ماشین‌های سوارشونده
- ۳ عدم کارایی در مزارع گود و نیمه باتلاقی
- ۴ به‌جا 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 دستگاه‌ها، در ادامه به بررسی این نوع نشاکارها پرداخته خواهد شد و شما عزیزان با فراگیری مهارت کار با این نشاکار و کمی دقت به‌راحتی می‌توانید از نشاکارهای صیفی استفاده کنید.

نکته



### □ شناسایی اجزای نشاکار

**ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز:** امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس و فیلم)، پارچه تمیز، ماشین نشاکار، ماکت یا اجزای برش خورده و دست‌ساز، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی و جعبه کمک‌های اولیه

#### مراحل انجام کار:

- ۱ لباس مناسب کار بپوشید.
- ۲ همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین نشاکار، وارد شوید.
- ۳ به ترتیبی پیرامون ماشین مستقر شوید که همگان بتوانند هر جزء مورد بررسی را مشاهده کنند.
- ۴ هر جزء را به دقت مورد بررسی قرار داده و در مورد ساختار و عملکرد آن از هنرآموز خود پرسش کنید.
- ۵ تا حد امکان جزء را از کل جدا کرده و در مورد آن عکس یا فیلم تهیه کنید.
- ۶ آسیب‌شناسی جزء را پرس و جو کنید. به عبارت دیگر بپرسید در چه حالت یا شرایطی این جزء آسیب می‌بیند؟ نشانه آسیب دیدگی چیست؟ در اثر آسیب دیدگی چه مشکلات یا تغییراتی در عملکرد ماشین بروز می‌کند؟
- ۷ مصداق‌یابی کنید. اجزایی که در تصاویر نشان داده شده است را روی دستگاه بازیابی کنید.
- ۸ یافته‌های خود را گسترش و تعمیم دهید، یعنی اگر دستگاه‌های نشاکار دیگری با ساختمان متفاوت در واحد آموزشی یا منطقه وجود دارد، با این ماشین مقایسه نموده و وجوه تفاوت و تشابه آن را تحلیل نمایید.
- ۹ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

فعالیت



## ■ 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.

فعالیت



### □ آماده به کار نمودن ماشین نشاکار

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: امکانات ثبت مشاهدات (نوشته‌تاری، عکس و فیلم)، پارچه نظیف، ماشین نشاکار، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، انواع روان‌کننده‌ها برحسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغندان، لوازم یدکی معمول، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین.

#### مراحل انجام کار:

- ۱ لباس مناسب کار بپوشید.
- ۲ همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین نشاکار وارد شوید.
- ۳ روغن موتور، پمپ هیدرولیک و گیربکس را کنترل کنید.
- ۴ 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 می‌دهید باید ۱ تا ۲ سانتی‌متر باشد. با جابه‌جایی شانه موتور می‌توان کشیدگی تسمه را تنظیم کرد.
- ۵ با مطالعه دفترچه راهنمای دستگاه، گریس خورهای آن را مشخص و گریس کاری کنید.
- ۶ واحد کارنده و صفحه حامل نشا را بازدید و کنترل کنید.
- ۷ انگشتی‌های کارنده نشاکار را بررسی کرده و سلامت آنها را کنترل کنید. در صورت نیاز کفشک‌ها را تعویض کنید.
- ۸ کلنگی‌ها را کنترل و در صورت نیاز کالیبره کنید.
- ۹ میزان خلاصی وایرها و اهرم‌های کلاچ حرکت، نشاکاری و ترمزهای جانبی را کنترل و در صورت نیاز تنظیم کنید.
- ۱۰ تمامی نقاط اتصال را بررسی کرده و آچارکشی نمایید.
- ۱۱ چرخ‌های ماشین نشاکار را بررسی کنید.
- ۱۲ هرگونه اشکال در ساختمان دستگاه را به هنرآموز خود گزارش نمایید.
- ۱۳ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۱	آماده‌سازی ماشین نشاکار	ماشین نشاکار، انواع روان کننده‌ها برحسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغن دان، لوازم یدکی معمول، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	بالاتر از سطح انتظار	معرفی اجزای ماشین نشاکار، بررسی سلامت نشاکار و تحلیل شرایط ایجاد مشکل برای هر جزء	۳
			در سطح انتظار	معرفی اجزای ماشین نشاکار، بررسی سلامت نشاکار	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم آماده‌سازی نشاکار	۱

## روشن کردن و هدایت نشاکار

قبل از اقدام به روشن کردن و هدایت نشاکار شالی باید با اهرم‌های کنترل و هدایت آن آشنا شوید. این اهرم‌ها عبارت‌اند از:

### ■ اهرم کلاچ اصلی

به وسیله این اهرم می‌توان انتقال توان به چرخ محرک را قطع و وصل کرد. با قرار دادن این اهرم در وضعیت درگیر، چرخ شروع به دوران می‌کند و نشاکار حرکت می‌کند و با خلاص کردن این اهرم، انتقال قدرت به چرخ قطع می‌شود.

### ■ کلاچ کاشت

به وسیله این اهرم می‌توان انتقال توان به انگشتی‌های 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، جابجایی نشاکار در جاده و یا زمان‌هایی که نشاکاری نباید انجام شود (مانند دور زدن در انتهای مسیرهای کاشت) این اهرم باید در وضعیت خلاص قرار بگیرد.



ب) نشاکار راه رونده



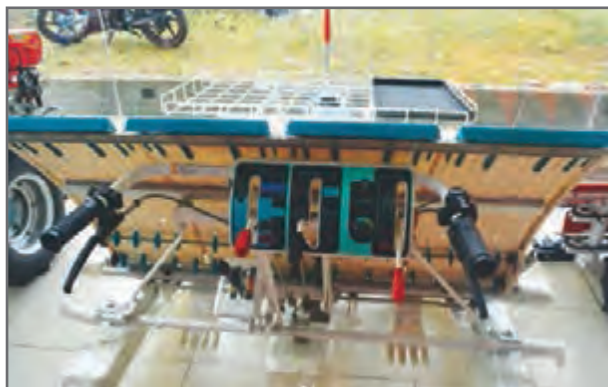
الف) نشاکار سوارشونده

شکل ۱۱- 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 ۱۲- 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 ۱۳- 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 می‌گیرد، هرگاه دسته سمت راست را بگیرید چرخ سمت راست حالت خلاصی پیدا می‌کند و نشاکار دوچرخ به سمت راست تغییر جهت می‌دهد. برای گردش به سمت چپ دسته سمت چپ را بگیرید. توجه داشته باشید که در نشاکارهای سوار برای هدایت نشاکار از فلکه فرمان استفاده می‌شود.

### □ روشن کردن و هدایت نشاکار

**ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز:** امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس و فیلم)، پارچه تمیز، ماشین نشاکار، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، روغن، بنزین یا گازوئیل متناسب با نوع نشاکار.

### مراحل انجام کار :

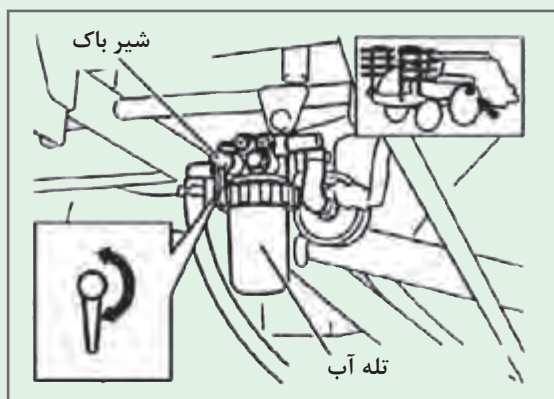
- ۱ □ لباس مناسب کار بپوشید.
- ۲ □ همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین نشاکار وارد شوید.
- ۳ □ از پر بودن باک مطمئن شوید.
- ۴ □ روغن موتور را بازدید کنید.
- ۵ □ فیلتر هوا را بازدید و سرویس کنید.
- ۶ □ در انواع راه رونده دسته فرمان و در انواع سوارشونده صندلی را متناسب با قد خود تنظیم کنید.



شکل ۱۴- تنظیم دسته فرمان نشاکار راه رونده



شکل ۱۵- کنترل سوخت



شکل ۱۶- شیر عبور سوخت و جدا کننده آب



شکل ۱۷- مارکر در دو حالت حمل و نقل و کار



شکل ۱۸- ساسات و کلید استارت

۷) اهرم کلاچ اصلی و اهرم کلاچ کاشت را در وضعیت خلاص قرار دهید.

۸) کلید را در وضعیت روشن قرار دهید.

۹) اهرم گاز دستی را در وضعیت وسط قرار دهید.

۱۰) شیر عبور سوخت را باز کنید.

۱۱) مطمئن شوید که دستگاه در حالت ترمز باشد.

۱۲) مارکر را در وضعیت حمل و نقل قرار دهید.

۱۳) به کمک هندل یا استارت، موتور را روشن کنید.

توجه



اگر تراکتور 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 دسته لنگ باید اهرم آزاد کن سوپاپ (دی کمپرس) را گرفته، دسته لنگ را بچرخانید، پس از رسیدن دسته لنگ به دور مناسب آن را رها کنید.

۱۴ به وضعیت چراغ‌های هشداردهنده دقت کنید. این چراغ‌ها باید بلافاصله بعد از روشن شدن موتور خاموش شوند.

۱۵ 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.

۱۶ اهرم دسته دنده را در یکی از وضعیت‌های موجود قرار دهید. (وضعیت دنده‌های نشاکار یا نامار در زیر نشان داده شده است).



شکل ۱۹- شماتیک آرایش دنده‌های نشاکار یا نامار

۱۷ ترمز را آزاد کنید.

۱۸ اهرم کلاچ اصلی را به آرامی در حالت درگیر قرار دهید تا دستگاه شروع به حرکت کند.

۱۹ با شروع حرکت نشاکار با هر دو دست دسته‌های هدایت یا فرمان را در دست نگهدارید.

۲۰ 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.

۲۱ کلید را به وضعیت خاموش چرخانده و نشاکار را خاموش کنید.

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۲	هدایت نشاکار	ماشین نشاکار، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	بالاتر از سطح انتظار	معرفی اهرم‌های کنترلی ماشین نشاکار، بازبدهای اولیه مربوط به موتور نشاکار، روشن کردن و هدایت نشاکار	۳
			در سطح انتظار	معرفی اهرم‌های کنترلی ماشین نشاکار، روشن کردن و هدایت نشاکار	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم توانایی در روشن کردن و هدایت نشاکار	۱

#### ■ 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:

**الف) تنظیم فاصله ردیف‌ها:** در ماشین‌های نشاکار شالی فاصله ردیف‌ها ثابت و غیرقابل تنظیم است؛ این فاصله ۳۰ سانتی‌متر است.

**ب) فاصله بین کپه نشاها روی ردیف:** تنظیم فاصله بین نشاها روی هر ردیف از طریق تغییر وضعیت سرعت موزع صورت می‌گیرد.



شکل ۲۰- اهرم تنظیم فاصله بین کپه نشاها روی ردیف



در نشاکارهای شالی به دلیل بکسوات چرخ‌های نشاکار در خاک 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.



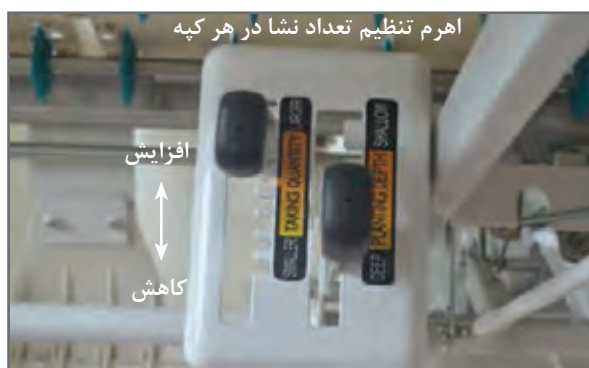
به‌طور کلی برای نشای برنج، فاصله بین دو کپه روی ردیف برای رقم پرمحصول بیشتر از ارقام محلی در نظر گرفته می‌شود. فاصله کاشت روی ردیف برای ارقام محلی و کم پنجه ۱۲ تا ۱۵ سانتی‌متر و در ارقام اصلاح شده و پرپنجه ۱۸ تا ۲۰ سانتی‌متر منظور می‌گردد.

**ج) 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.

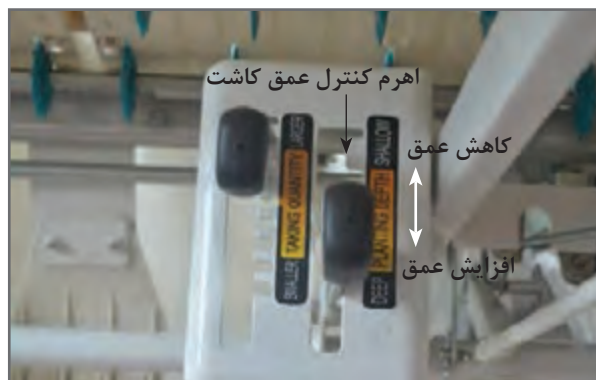
شکل ۲۱- نحوه تنظیم تعداد نشا در هر کپه در دو نمونه نشاکار سوار شونده و راه رونده

د) تنظیم عمق کاشت نشا: عمق کاشت نشا بستگی به سن نشا (ارتفاع نشا)، شرایط فیزیکی خاک شالیزار و نوع نشاکار مورد استفاده (راه‌رونده و سوارشونده) دارد. به‌طور کلی عمق کاشت دو تا چهار سانتی‌متری در شرایط معمول توصیه می‌گردد. با کاهش ارتفاع نشا، عمق کاشت نیز باید کاهش یابد (۱/۵ تا ۲/۵ سانتی‌متر). 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 راه‌رونده

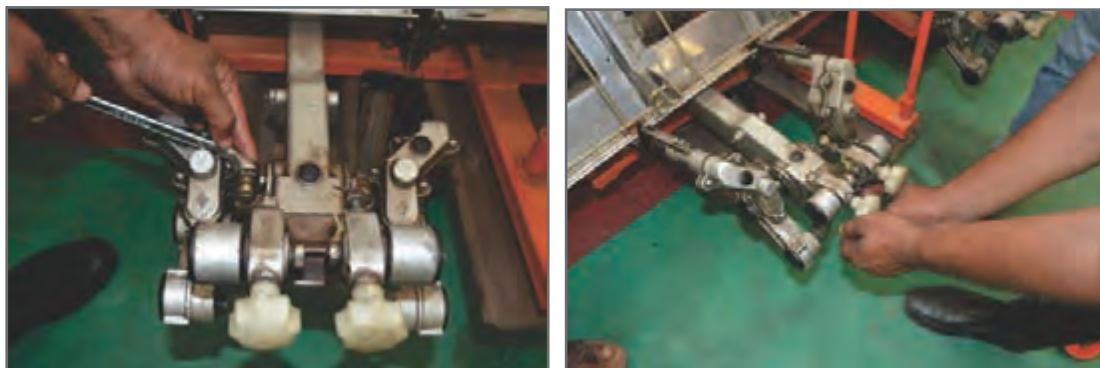
با جابجایی اهرم مربوطه، عمق کاشت تنظیم می‌شود.

شکل ۲۲- نحوه تنظیم عمق کاشت در دو نمونه نشاکار سوارشونده و راه‌رونده

ه) 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 به گوش می‌رسد نشان‌دهنده سفت بودن تسمه می‌باشد که با چرخاندن پیچ تنظیم در جهت عقربه‌های ساعت می‌توان آن را شل کرد.



و) تنظیم خلاصی انگشتی: انگشتی باید از هر طرف  $1/25$  میلی متر خلاصی داشته باشد. برای این منظور ابتدا پیچ روی بازوی لنگ و مهره روی بازوی تحریک را سفت کنید.



شکل ۲۴- 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 ۲۵- خارج کردن و جا زدن مجدد واشر تنظیم

ز) 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 ۲۷- مارکر نشاکار راه رونده

شکل ۲۶- مارکر نشاکار سوار شونده



توجه



در به کارگیری 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.

فعالیت



### تنظیم نشاکار

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین نشاکار شالی، پارچه تمظیف، متر، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی، امکانات نوشتاری و تهیه عکس و فیلم، جعبه کمک‌های اولیه.

**مراحل انجام کار:**

- ۱ نشاکار را در ورودی زمین خاک‌ورزی شده تحویل بگیرید.
- ۲ با رعایت نکات ایمنی و فنی، وارد مزرعه شده و در محل مناسبی مستقر شوید.
- ۳ فاصله بین نشاها روی هر ردیف را برای رقم‌های برنج رایج در منطقه تنظیم کنید.
- ۴ با در نظر گرفتن شرایط خاک، سن نشا، مقدار بذر مصرفی در جعبه نشا و نوع رقم نشا، تعداد نشا در هر کپه را تنظیم کنید.
- ۵ با توجه به سن نشا (ارتفاع نشا)، شرایط فیزیکی خاک شالیزار و نوع نشاکار مورد استفاده (راه رونده و سوار شونده) عمق کاشت نشا را تنظیم کنید.
- ۶ وضعیت مارکر را از حالت حمل و نقل به حالت کار و بالعکس تغییر دهید.
- ۷ میزان حساسیت سیستم هیدرولیک را تنظیم کنید.
- ۸ انگشتی‌های نشا را تنظیم کنید.
- ۹ نتایج حاصل از تغییرات و تنظیمات را در قالب گزارش در کلاس ارائه دهید.

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۳	تنظیم ماشین نشاکار	کارگاه، ماشین نشاکار، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	بالاتر از سطح انتظار	تنظیمات مورد نیاز (تنظیم فاصله ردیف‌ها، فاصله بین کپه نشاها روی ردیف، تنظیم تعداد نشا در هر کپه، تنظیم عمق کاشت نشا، تنظیم کشش تسمه انتقال نشاها، تنظیم خلاصی انگشتی، تنظیم مارکر و ...) را در کوتاه‌ترین زمان ممکن انجام می‌دهد.	۳
			در سطح انتظار	تنظیمات مورد نیاز (تنظیم فاصله ردیف‌ها، فاصله بین کپه نشاها روی ردیف، تنظیم تعداد نشا در هر کپه، تنظیم عمق کاشت نشا، تنظیم کشش تسمه انتقال نشاها، تنظیم خلاصی انگشتی، تنظیم مارکر و ...) را انجام می‌دهد.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم تنظیم دستگاه	۱

## عملیات نشاکاری با ماشین نشاکار شالی

پس از جاگذاری 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 گلخرابی 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. به‌طور 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 گلخرابی، عمق نفوذ مخروط به‌طور 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 گلخرابی و بازده وجین‌کنی موردنظر و صرفه‌جویی در هزینه و زمان، دو بار گلخرابی با استفاده از یکی از انواع پادلهای دوار مناسب انجام شود.



### کاشت با ماشین نشاکار شالی

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین نشاکار، لباس، کفش و دستکش کار، تجهیزات ایمنی، کود شیمیایی، نشای آماده، امکانات نوشتاری و تصویربرداری.

#### مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به کار شوید (تأمین نیازمندی‌ها، استفاده از لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی و...).
- ۲ نوع و رقم نشای مورد کاشت، زمان، روش و الگوی کاشت را از هنرآموز خود بپرسید.
- ۳ به همراه هنرآموز خود به واحد نگهداری ماشین‌های کشاورزی بروید.
- ۴ شرایط زمین را جهت شالی کاری بررسی کنید.
- ۵ سلامت ماشین نشاکار را بررسی و آن را آماده به کار نمایید.
- ۶ 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.
- ۷ چرخ‌های حمل و نقل را از زیر ماشین باز کرده و چرخ‌های مخصوص کار در زمین‌های باتلاقی را به جای آنها ببندید.



شکل ۲۸- تعویض چرخ‌های نشاکار

- ۸ با رعایت نکات ایمنی و مطابق دستورالعمل‌های گفته شده در قسمت قبل، نشاکار را روشن کنید.
- ۹ تویی‌های نشا را جایگذاری نمایید.



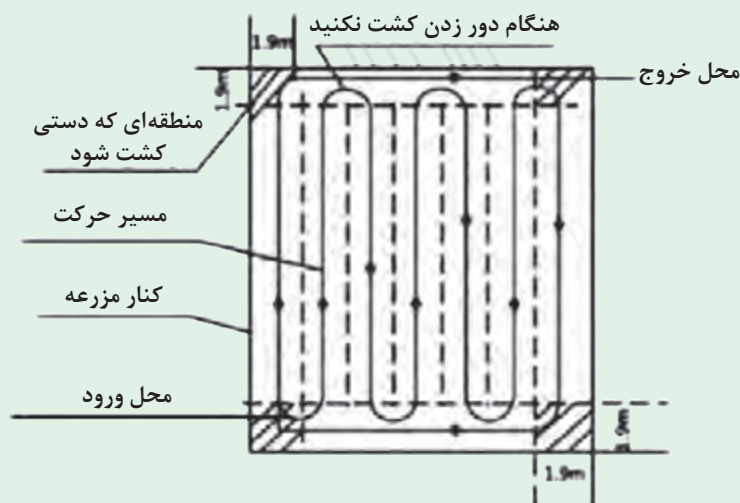
شکل ۲۹- خارج کردن سینی حامل نشاها

- ۱۰ 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.
- ۱۱ کلاچ کاشت را درگیر کنید.



شکل ۳۰- آغاز حرکت در زمین

- ۱۲ با انتخاب دنده مناسب و مطابق الگوی ارائه شده شروع به حرکت نمایید تا دستگاه عملیات کاشت را انجام دهد.



شکل ۳۱- شماتیک نحوه حرکت در زمین

- به قطعات دوار ماشین دست نزنید.
- در هنگام مشاهده شرایط غیرعادی کار نشا کار، قبل از هرگونه تعمیر و یا تنظیم قطعات، دستگاه را خاموش کنید.

ایمنی





شکل ۳۲- حضور نفر کمکی در هنگام نشاکاری

۱۳ نفر دوم همواره در کنار دستگاه برای کنترل کاشت و بارگذاری نشاها حرکت کند.

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

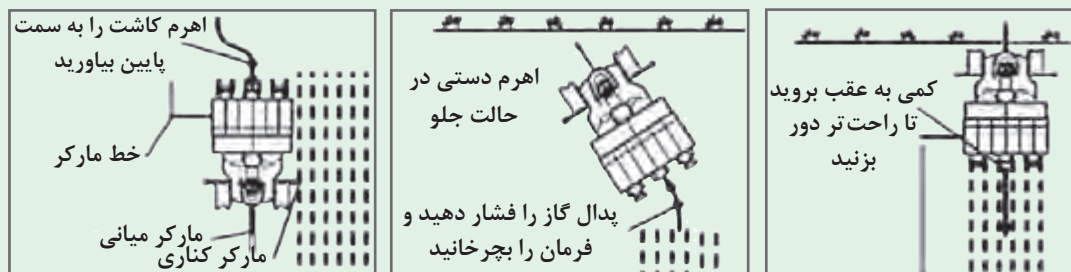


۱۴ علامت گذار سمت دیگر را فعال کنید.

۱۵ 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.

۱۶ 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.

۱۷ 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 ۳۳- نحوه دور زدن و قرار گرفتن روی علامت مارکر

۱۸ به همین ترتیب و با رعایت نوبت‌بندی، به کاشت ادامه دهید.

۱۹ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارش نوشتاری و تصویری تهیه و آماده ارائه نمایید.



### □ عملیات پس از کاشت

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین نشاکار، لباس کار مناسب، جعبه ابزار مکانیک عمومی، کیسه، مواد مصرفی سرویس (روغن، گریس و گازوئیل)، امکانات نوشتاری و تصویربرداری.

### مراحل انجام کار :

- ۱ هر نوع ناخالصی و پس مانده موجود در سطح مزرعه را جمع آوری و ساماندهی نمایید.
- ۲ نشاهای باقی مانده در سینیها را جمع آوری و تحویل انبار دهید.
- ۳ نشاکار را شست و شو داده و تمیز کنید.
- ۴ برای نگهداری ماشین برای زمان طولانی به ترتیب زیر عمل کنید.
  - 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.
  - با دقت قطعات و بخشهای گوناگون ماشین را بازرسی کرده و در صورت نیاز به تعمیر یا تعویض قطعات در هر قسمت از ماشین، اقدام کنید.
  - ماشین را در سطحی تراز پارک کرده و روغن موتور را تعویض کنید.
  - انگشتی (میله فشاردهنده) را در حالت پایین قرار دهید.
  - شمع را از موتور باز کنید.
  - پیستون را در بالاترین قسمت سیلندر قرار دهید.
  - از راه ورودی شمع ۱۰ قطره روغن موتور بر روی پیستون بریزید.
  - سرشمع (چپقی) را از شمع جدا کنید.
  - پوشش مخصوص ماشین را بر روی آن قرار دهید.
- ۵ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافتههای خود گزارش نوشتاری و تصویری تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

### ارزشیابی مرحله ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخصها/داوری / نمره دهی)	نمره
۴	کاشت با ماشین نشاکار	ماشین نشاکار، انواع روان کنندهها بر حسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغندان، لوازم یدکی معمول، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	بالاتر از سطح انتظار	عملیات کاشت با نشاکار را پس از تنظیمات موردنیاز و واریسی قسمتها انجام داده و کشت در ردیفهای مستقیم متناسب با توصیه کارشناسان، صورت گرفته باشد. عملیات پس از کاشت در مزرعه را انجام دهد.	۳
			در سطح انتظار	عملیات کاشت با نشاکار را پس از تنظیمات موردنیاز و واریسی قسمتها انجام داده و کشت در ردیفهای مستقیم متناسب با توصیه کارشناسان، صورت گرفته باشد.	۲
			پایین تر از سطح انتظار	کاشت نامنظم و مغایر با توصیه کارشناسان	۱

## ارزشیابی شایستگی نشاکاری

### شرح کار:

- ۱ بررسی سلامت ماشین نشاکار
- ۲ روشن کردن و هدایت ماشین نشاکار
- ۳ تنظیم ماشین نشاکار
- ۴ کاشت با ماشین نشاکار

### استاندارد عملکرد:

در شرایط مناسب آب و هوایی نشاکار را به تراکتور متصل کرده، آماده به کار نماید، تنظیمات اولیه و کالیبراسیون دستگاه را انجام داده و یک قطعه زمین را با مقدار معینی بذر کشت نماید.

### شاخص‌ها:

- ۱ معرفی اجزای ماشین کارنده، بررسی سلامت نشاکار، تحلیل شرایط ایجاد مشکل برای هر جزء
- ۲ بازدیدهای موتور، روشن کردن و هدایت نشاکار
- ۳ تنظیمات نشاکار را انجام دهد.
- ۴ کاشت نشا در خطوط مستقیم و راست، حرکت در شیار مارکر، پایش و باز تنظیم دستگاه، کاشت بالا و پایین مزرعه

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: آسمان صاف بدون بارندگی، زمین هموار و آماده شده مناسب کاشت  
 ابزار و تجهیزات: نشاکار، جعبه ابزار مکانیک عمومی

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده‌سازی ماشین نشاکار	۱	
۲	روشن کردن و هدایت نشاکار	۲	
۳	تنظیم ماشین نشاکار	۲	
۴	کاشت با ماشین نشاکار		
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: استفاده از لباس کار، ماسک دستکش، عینک، اهمیت دادن به ابزار و وسایل کار، صداقت در انجام کار، مدیریت مواد و تجهیزات، محاسبه و ریاضی	۲	
<b>میانگین نمرات</b>			*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

# واحد یادگیری ۸

## غده کاری

### آیا می دانید که :

- برای کاشت کدام محصولات از روش غده کاری استفاده می شود؟
- اساس کار یک غده کار همانند ردیف کار است؟

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 گیاهان خاصی استفاده می‌شود. گیاهانی که تکثیر آنها از طریق غده انجام می‌گیرد. اگرچه غده کار ساختار مشابهی با ردیف کارهای متداول دارد اما به لحاظ نوع بذری که کشت می‌کند (غده)، تفاوت‌هایی در برخی اجزای اصلی دارد.

### استاندارد عملکرد

ماشین غده کار را متناسب با الگوی کاشت گیاه زراعی، آماده‌سازی و تنظیم کند و عملیات کاشت را انجام دهد.



## غده کار یا سیب‌زمینی 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 ردیف‌کار است.

مهم‌ترین نوع غده کارها سیب‌زمینی کارها 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 مخصوصی استفاده می‌شود. این ماشین‌ها زمین را به‌صورت 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 ۱- غده کار چهار ردیفه

## ساختمان غده کار

ساختمان غده کار همانند ردیف‌کار شامل مخزن، موزع، لوله سقوط، شیاربازکن، پوشاننده، علامت‌گذار، مالبنده، شاسی و برخی اجزای اختصاصی دیگر مانند سکو، صندلی و... می‌باشد.

در شکل ۲، اجزای غده کار نشان داده شده است. در مورد کاربرد آنها با یکدیگر گفتگو کنید.

گفت‌وگو  
کنید





شکل ۲- غده کار خودکار دوردیفه همراه با مخزن کود

به ساختمان غده کار نگاه کنید و تفاوت‌های آن را با ردیف کارهای متداول بیان کنید.

تفکر



شکل ۳- غده کار نیمه خودکار متداول با موزع افقی



شکل ۴- غده کار نیمه خودکار با موزع افقی مخصوص سیب زمینی‌های ریز

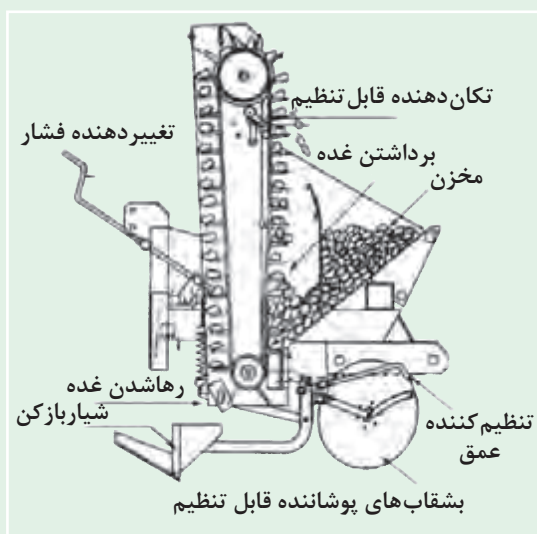
غده کار معمولاً به صورت سوار یا کششی و در انواع دو، سه یا چهارردیفه ساخته می‌شود. ولی نوع دوردیفه آن رایج‌تر است. همچنین این دستگاه از نظر موزع، به دو دسته اصلی خودکار و نیمه خودکار تقسیم می‌شود.

غده کارهای نیمه خودکار (متناسب با تعداد ردیف‌های کشت) دارای یک یا چند قطعه چندحفره‌ای (موزع خورشیدی) هستند که می‌تواند حول محور خود روی یک صفحه چرخش کند. روی صفحه زیرین سوراخی وجود دارد که لوله سقوط در آن قرار داده می‌شود. غده‌ها توسط یک یا دو کارگر داخل حفره‌های موزع قرار داده می‌شود. با چرخش خورشیدی، غده‌ها همراه آن به حرکت در می‌آیند و پس از رسیدن هر کدام از حفره‌ها به بالای سوراخ، غده در داخل لوله سقوط رها می‌شود. هرچه سرعت خورشیدی بیشتر باشد فاصله غده روی ردیف کمتر می‌شود.



شکل ۵- غده کار خودکار دو ردیفه سوار با موزع پیاله ای

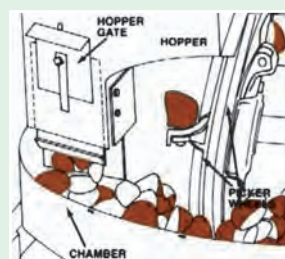
در غده کارهای خودکار، برداشتن غده ها از مخزن و انتقال آنها به لوله سقوط توسط موزع انجام می گیرد. بر این اساس دو نوع غده کار موجود است؛ غده کارهای با موزع زنجیری پیاله دار و غده کارهای با موزع انگشتی دار.



در شکل مقابل، تصویر موزع خورشیدی نشان داده شده است، در مورد نحوه کار آن در کلاس گفت و گو کنید.

شکل ۶- تصویر شماتیک غده کار با موزع پیاله ای

گفت و گو کنید



در مورد طرز کار موزع های انگشتی دار تحقیق و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

تحقیق کنید



شکل ۷- تصویر شماتیک نحوه کار موزع انگشتی



بعضی از انواع غده کارهای امروزی دارای تجهیزاتی جهت خواباندن لوله‌های تیپ در ردیف‌های کاشت می‌باشند.

شکل ۸- غده کار خودکار با قابلیت خواباندن لوله‌های تیپ

فعالیت



### □ شناسایی اجزای غده کار

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس، فیلم)، پارچه تمیز، ماشین غده کار، مکت یا اجزای برش خورده و دست‌ساز، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی و جعبه کمک‌های اولیه

### مراحل انجام کار:

- ۱) لباس مناسب کار بپوشید.
- ۲) همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین غده کار، وارد شوید.
- ۳) به ترتیبی پیرامون ماشین مستقر شوید که همگان بتوانند هر جزء مورد بررسی را مشاهده کنند.
- ۴) هر جزء را به دقت مورد بررسی قرار داده و در مورد ساختار و عملکرد آن از هنرآموز خود پرسش کنید.
- ۵) تا حد امکان جزء را از کل جدا کرده و در مورد آن عکس یا فیلم تهیه کنید.
- ۶) آسیب‌شناسی جزء را پرس و جو کنید؛ به عبارت دیگر پرسید در چه حالت یا شرایطی این جزء آسیب می‌بیند؟ نشانه آسیب‌دیدگی چیست؟ در اثر آسیب‌دیدگی چه مشکلات یا تغییراتی در عملکرد ماشین بروز می‌کند؟
- ۷) مصداق‌یابی کنید. اجزایی که در تصاویر نشان داده شده است را روی دستگاه بازیابی کنید.
- ۸) یافته‌های خود را گسترش و تعمیم دهید؛ یعنی اگر دستگاه‌های غده کار دیگری با ساختمان متفاوت در واحد آموزشی یا منطقه وجود دارد، با این ماشین مقایسه نموده و وجوه تفاوت و تشابه آن را تحلیل نمایید.
- ۹) از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

### ■ 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 می‌تواند عملکرد ماشین و مزیت کاربرد آن را به شدت تضعیف نموده و کشاورز را دچار زیان نماید.



### آماده به کار نمودن ماشین غده کار

**ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز:** امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس، فیلم)، پارچه تمیز، ماشین غده کار، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، انواع روان‌کننده‌ها برحسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغندان، لوازم یدکی معمول، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین.

#### مراحل انجام کار:

- ۱ لباس مناسب کار بپوشید.
- ۲ همراه هنرآموز به محل نگهداری ماشین غده کار وارد شوید.
- ۳ مخزن یا مخازن بذر و کود را بررسی کرده و هر نوع جسم خارجی را از آن خارج کنید.
- ۴ مخازن را به خوبی تمیز کنید.
- ۵ زنجیرهای انتقال توان از چرخ حمل (چرخ محرک) به موزع را بررسی کرده و روغن کاری کنید.
- ۶ کشش زنجیرها و تسمه‌ها را کنترل و تنظیم کنید.
- ۷ در انواع دارای جعبه‌دنده، روغن جعبه‌دنده را واریسی کرده و برحسب نظر هنرآموز و دفترچه راهنمای دستگاه، روغن آن را تعویض یا پر کنید.
- ۸ با مطالعه دفترچه راهنمای دستگاه، گریس خورهای دستگاه را مشخص و گریس کاری کنید.
- ۹ باد چرخ‌ها را تنظیم نمایید.
- ۱۰ تمامی نقاط اتصال را بررسی کرده و آچارکشی نمایید.
- ۱۱ هرگونه اشکال در ساختمان دستگاه را به هنرآموز خود گزارش نمایید.
- ۱۲ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۱	آماده‌سازی ماشین غده کار	ماشین غده کار، انواع روان‌کننده‌ها برحسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغندان، لوازم یدکی معمول، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	بالاتر از سطح انتظار	معرفی اجزای ماشین غده کار، بررسی سلامت غده کار و تحلیل شرایط ایجاد مشکل برای هر جزء	۳
			در سطح انتظار	معرفی اجزای ماشین غده کار، بررسی سلامت غده کار	۲
			پایین تر از سطح انتظار	عدم آماده‌سازی غده کار	۱



### اتصال ماشین غده کار به تراکتور

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین غده کار، تراکتور متناسب با مشخصات غده کار، پارچه تمظیف، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی، امکانات نوشتاری و تهیه عکس و فیلم، جعبه کمک‌های اولیه، پین‌ها و لوازم یدکی معمول.

#### مراحل انجام کار:

۱) لباس مناسب کار پوشیده و همراه هنرآموز به واحد نگهداری ماشین‌های کشاورزی هنرستان وارد شوید.

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) 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 ترمزدستی از آن پیاده شوید.

۵) در انواع سوار و نیمه‌سوار، ابتدا بازوی سمت

چپ، آنگاه بازوی سمت راست را متصل کرده و با قراردادن پین‌ها، آنها را قفل نمایید.

۶) بازوی وسط را متصل کرده (در غده کار سوار)

و ضمن جازدن پین مربوطه آن را قفل نمایید.

۷) در غده کار کششی، پس از تطبیق دادن نقطه

اتصال کارنده با مال‌بند تراکتور، به وسیله پین مخصوص اتصال را برقرار کنید.



شکل ۹

### تنظیم اولیه ماشین غده کار

غده کار ماشین نسبتاً سنگینی است. 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. این‌گونه تنظیمات را پیش‌تر آموخته‌اید.

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 می‌شود و تنظیم تعادل دستگاه با سفت کردن زنجیرهای مهار بازوها، صورت می‌گیرد.





کری های  
مخصوص  
جابه جایی  
شیار باز کن  
و پشته ساز  
روی شاسی

شکل ۱۰- کری های مخصوص تنظیم اندازه پشته



چرخ زنجیرهای تنظیم  
سرعت موزع  
زنجیر سفت کن

شکل ۱۱- زنجیر و چرخ زنجیر سیستم محرک موزع  
سیب زمینی کار



فنر تنظیم فشار  
پشته ساز  
تنظیم عمق کار پشته ساز

شکل ۱۲- تغییر موقعیت چرخ تثبیت عمق کاشت  
سیب زمینی کار

## ■ تنظیمات ماشین غده کار

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 عبارتند از:

**الف) تنظیم فاصله ردیفها:** با تغییر مکان شیار بازکن و پشته ساز روی شاسی، فاصله ردیفها را می توان در فاصله ای حدود ۶۰ تا ۹۰ سانتی متر تنظیم کرد.

**ب) تنظیم فاصله غدهها روی ردیف:** با استفاده از تغییر موقعیت زنجیر روی چرخ زنجیرها که حرکت چرخ محرک را به موزع می رسانند فاصله غدهها روی ردیف تنظیم می شود. با بزرگ کردن چرخ انتقال نیرو سرعت گردش موزع تغییر می کند. فاصله غدهها روی ردیف معمولاً از ۱۴ تا ۴۵ سانتی متر قابل تنظیم است. علاوه بر این در غده کار خودکار، تنظیم فاصله بین غدهها 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 غدهها با حذف منظم خانه های موزع انجام می گیرد.

**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 مدلها با تغییر فشار فنر بر روی آنها قابل تنظیم است. عمق کاشت غده کارها معمولاً در حدود ۱۵ تا ۴۵ سانتی متر است.

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 ۱۳- مکانیزم تنظیم کشش نوار نقاله و تک دانه کن

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.



شکل ۱۴- قطعات قابل تنظیم در شکل دهنده پشته ها

ز) تنظیمات مربوط به کودکار: تنظیمات کودکار در غده کارها همانند سایر کارنده ها می باشد.



موزع  
میینی ماکس  
کودکار

شکل ۱۵- تنظیم موزع میینی ماکس کودکار





### تنظیم غده کار

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین غده کار متصل به تراکتور، مزرعه خاک ورزی شده، پارچه نظیف، متر، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی، امکانات نوشتاری و تهیه عکس و فیلم، جعبه کمک‌های اولیه.

### مراحل انجام کار:

- ۱ تراکتور حامل بذر کار را در ورودی زمین خاک ورزی شده تحویل بگیرید.
- ۲ با رعایت نکات ایمنی و فنی، وارد مزرعه شده و در محل مناسبی مستقر شوید.
- ۳ فاصله ردیف‌ها را از حداقل تا حداکثر ممکن تغییر دهید.
- ۴ فاصله غده‌ها روی ردیف را در حالت‌های مختلف تنظیم کنید.
- ۵ عمق کاشت را در حالت‌های مختلف تنظیم کنید.
- ۶ طول مارکر را متناسب با اندازه ردیف‌ها تنظیم کنید.
- ۷ کشتش نوار نقاله و تک‌دانه‌کن را در غده‌کارهای پیاله‌ای تنظیم کنید.
- ۸ در صورت مجهز بودن غده کار به اتو، تنظیمات مربوط به آن را انجام دهید.
- ۹ نتایج حاصل از تغییرات و تنظیمات را در قالب گزارش در کلاس ارائه دهید.

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۲	تنظیم ماشین غده کار	کارگاه، ماشین غده کار، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	بالاتر از سطح انتظار	دستگاه را به تراکتور متصل کرده، تنظیمات مورد نیاز (تراز دستگاه، عمق شیارساز، عمق کاشت، اندازه پشته، تک دانه کن، مقدار ریزش بذر و کود و ...) را در کوتاه‌ترین زمان ممکن انجام می دهد.	۳
			در سطح انتظار	دستگاه را به تراکتور متصل کرده، تنظیمات مورد نیاز (تراز دستگاه، عمق شیارساز، عمق کاشت، اندازه پشته، تک دانه کن، مقدار ریزش بذر و کود و ...) را انجام می دهد.	۲
			پایین تر از سطح انتظار	عدم تنظیم دستگاه	۱

## کاشت با ماشین غده‌کار

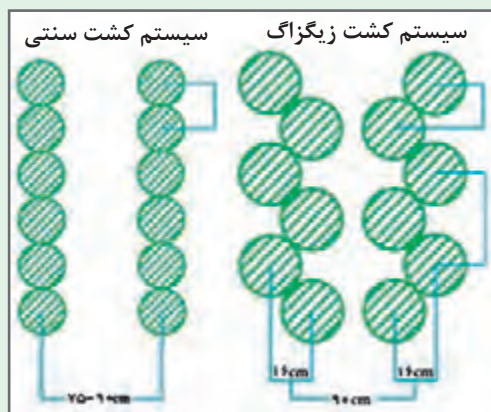
مراحل کاشت با ماشین غده‌کار همانند سایر ماشین‌های کارنده است، یعنی ابتدا باید زمان، شرایط و الگوی مناسب کاشت، مشخص گردد. سپس سلامت ماشین را بررسی کرده و آن را آماده به کار نمود. در نهایت پس از اتصال و تنظیمات ضروری اقدام به کاشت نمود.

پژوهش



بعضی از غده‌کارها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که قابلیت کاشت دو ردیف به صورت زیگزاگی و روی یک پشته را دارند. در باره مزایا و معایب این نوع کشت تحقیق کنید و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

شکل ۱۶- موزع پیاله‌ای یک و دو ردیفه



شکل ۱۷- تفاوت در نحوه کاشت زیگزاگی دوردیفه روی یک پشته و کاشت معمولی

## کاشت با ماشین غده‌کار

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: تراکتور، ماشین غده‌کار، لباس، کفش و دستکش کار، تجهیزات ایمنی، کود شیمیایی، بذر، امکانات نوشتاری و تصویربرداری.

### مراحل انجام کار:

- ۱ آماده به کار شوید (تأمین نیازمندی‌ها، استفاده از لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی و ...)
- ۲ نوع و رقم گیاه مورد کاشت، زمان، روش و الگوی کاشت را از هنرآموز خود بپرسید.
- ۳ همراه هنرآموز خود به واحد نگهداری ماشین‌های کشاورزی وارد شوید.
- ۴ یک دستگاه تراکتور تحویل گرفته، سلامت آن را بررسی و آماده به کار نمایید.
- ۵ با رعایت اصول ایمنی و فنی تراکتور را روشن کرده و به محل نگهداری ماشین غده‌کار، هدایت نمایید.
- ۶ سلامت ماشین غده‌کار را بررسی و آن را آماده به کار نمایید.

فعالیت



- ۷ غده کار را به تراکتور متصل کرده و تنظیمات اولیه را انجام دهید.
- ۸ 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.
- ۹ مخازن بذر و کودکارنده را از همان نوع بذر و کود توصیه شده پر نمایید.

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

توجه



- ۱۰ از محل مناسبی وارد مزرعه شده و در ابتدای یک ضلع طولی و به فاصله مشخص و موازی با ضلع طولی قرار بگیرید.
- ۱۱ کارنده را روی زمین بگذارید، علامت‌گذار سمت دیگر را فعال کنید.
- ۱۲ با اجازه هنرآموز و رعایت نوبت کاری شروع به کار نمایید.
- ۱۳ در ضمن کار، افزون بر مراقبت بر راستای مسیر (موازی با ضلع طولی و فاصله مشخص با آن) به‌طور مستمر، عملکرد اجزای ماشین (کودکار و بذرکار) 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 از ماشین پیاده شوید، برخی از تنظیمات را واریسی و پس از اطمینان و تأیید هنرآموز، ادامه مسیر دهید.
- ۱۵ 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 ۱۸- علامت‌گذار در غده کار

- ۱۶ به همین ترتیب و با رعایت نوبت‌بندی، ادامه کاشت دهید.
- ۱۷ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارش نوشتاری و تصویری تهیه و آماده ارائه نمایید.



### □ عملیات پس از کاشت

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: تراکتور، ماشین غده کار، لباس کار مناسب، جعبه ابزار مکانیک عمومی، کیسه، مواد مصرفی سرویس (روغن، گریس، گازوئیل)، امکانات نوشتاری و تصویربرداری.

### مراحل انجام کار:

- ۱ کیسه‌های کود، بذر و هر نوع ناخالصی و پس مانده موجود در سطح مزرعه را جمع‌آوری و ساماندهی نمایید.
- ۲ بذر و کود باقی‌مانده در کیسه و نیز از مخازن را جمع‌آوری و تحویل انبار دهید.
- ۳ کارنده و تراکتور را شست‌وشو داده و تمیز کنید.
- ۴ تراکتور و کارنده را کاملاً سرویس نمایید.
- ۵ از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارش نوشتاری و تصویری تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۳	کاشت با ماشین غده کار	ماشین غده کار، انواع روان‌کننده‌ها برحسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغندان، لوازم یدکی معمول، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	بالاتر از سطح انتظار	عملیات کاشت با غده کار را پس از تنظیمات مورد نیاز و واریسی قسمت‌ها انجام داده و کشت در ردیف‌های مستقیم متناسب با توصیه کارشناسان، صورت گرفته باشد. عملیات پس از کاشت در مزرعه را انجام دهد.	۳
			در سطح انتظار	عملیات کاشت با غده کار را پس از تنظیمات مورد نیاز و واریسی قسمت‌ها انجام داده و کشت در ردیف‌های مستقیم متناسب با توصیه کارشناسان، صورت گرفته باشد.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	کاشت نامنظم و مغایر با توصیه کارشناسان	۱

## ارزشیابی شایستگی غده کاری

### شرح کار:

- ۱ بررسی سلامت ماشین غده کار
- ۲ تنظیم ماشین غده کار
- ۳ کاشت با ماشین غده کار

### استاندارد عملکرد:

در شرایط مناسب آب و هوایی غده کار را به تراکتور متصل کرده، آماده به کار نماید، تنظیمات اولیه و کالیبراسیون دستگاه را انجام داده و یک قطعه زمین را با مقدار معینی بذر کشت نماید.

### شاخص ها:

- ۱ معرفی اجزای ماشین کارنده، بررسی سلامت غده کار، تحلیل شرایط ایجاد مشکل برای هر جزء
- ۲ دستگاه را به تراکتور متصل کند، تنظیمات ترازهای طولی، عرضی و تعادلی دستگاه را انجام دهد، تنظیم عمق شیار ساز، عمق کاشت، پشته ساز، تک دانه کن، مقدار ریزش بذر و کود، مارکر و ... را انجام دهد.
- ۳ کاشت بذر در خطوط مستقیم و راست، حرکت در شیار مارکر، پایش و باز تنظیم دستگاه، کاشت بالا و پایین مزرعه

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: آسمان صاف بدون بارندگی، زمین هموار با خاک نرم شده  
 ابزار و تجهیزات: تراکتور، غده کار، جعبه ابزار مکانیک عمومی

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی ماشین غده کار	۱	
۲	تنظیم ماشین غده کار	۲	
۳	کاشت با ماشین غده کار	۲	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: استفاده از لباس کار، ماسک، دستکش، عینک، اهمیت دادن به ابزار و وسایل کار، صداقت در انجام کار، مدیریت مواد و تجهیزات، محاسبه و ریاضی		۲
میانگین نمرات			*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

## منابع

- ۱ برنامه درسی درس کاشت گیاهان دارویی رشته امور زراعی. (۱۳۹۳). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۲ صنایعی، اکبر (مترجم). (۱۳۷۲). اصول ماشین‌های بذرکار. مرکز نشر دانشگاهی.
- ۳ منصورری راد، داود. (۱۳۷۹). ماشین‌های کشاورزی (جلد اول). همدان: دانشگاه بوعلی.
- ۴ راشد محصل، محمدحسن و کوچکی، عوض. (۱۳۸۸). اصول دیم‌کاری. مشهد: جهاد دانشگاهی.
- ۵ مجنون حسینی، ناصر و مظاهری، داریوش. (۱۳۹۰). مبنای زراعت عمومی. تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ.
- ۶ خواجه پور، محمدرضا. (۱۳۹۰). اصول و مبنای زراعت. اصفهان: جهاد دانشگاهی.



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه  
برنشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وبگاه: [tvoccd.oerp.ir](http://tvoccd.oerp.ir)

دفترتالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش

