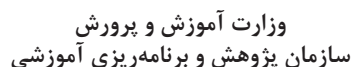




بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## کاشت گیاهان زراعی

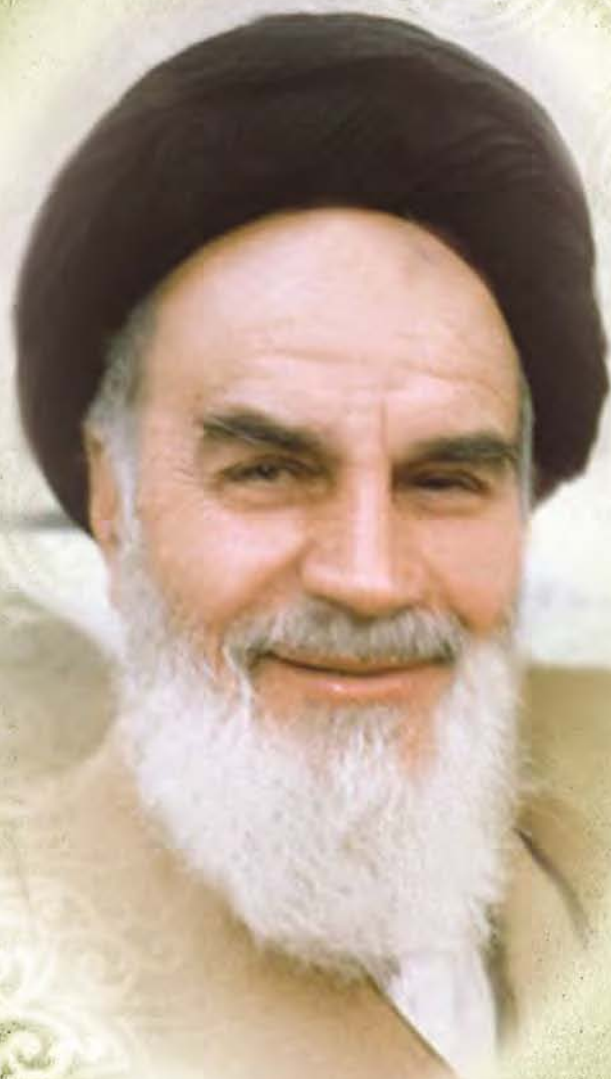
رشتهٔ امور زراعی  
گروه کشاورزی و غذا  
شاخهٔ فنی و حرفه‌ای  
پایهٔ یازدهم دورهٔ دوم متوسطه



کاشت گیاهان زراعی - ۹۱۳۱۳۵  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش  
عابدین آریان‌پور، محمدامین نبیری، احمد صادق زاده، آرش روزبهانی و  
قربانعلی فغله‌گری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)  
حسین اکبرلو، محمدجواد بهوندی و مصطفی کریمی (اعضای گروه تألیف)  
اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
سید مرتضی میرمجیدی (رسم فنی) - فرشته حسن خانی قوام (صفحه‌آرا)  
تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)  
تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،  
وبسایت: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir) و [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir)  
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - یک کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج -  
خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰،  
صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵  
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»  
پایه دوم ۱۳۹۷

نام کتاب:  
پدیدآورنده:  
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:  
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:  
مدیریت آماده‌سازی هنری:  
شناسه افزوده آماده‌سازی:  
نشانی سازمان:  
ناشر:  
چاپخانه:  
سال انتشار و نوبت چاپ:

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 به‌صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع، بدون کسب مجوز، 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 (قدس سرّه الشریف)

## فهرست

۱	پودمان ۱: بذرپاشی	
۲	واحد یادگیری ۱: بذرپاشی	
۲۱	ارزشیابی شایستگی بذرپاشی	
۲۳	پودمان ۲: آراستن سطح مزرعه	
۲۴	واحد یادگیری ۲: زیر خاک کردن بذر	
۳۸	ارزشیابی شایستگی زیر خاک کردن بذر	
۳۹	واحد یادگیری ۳: ایجاد نهرها	
۴۹	ارزشیابی شایستگی ایجاد نهرها	
۵۱	پودمان ۳: خطی کار آبی	
۵۲	واحد یادگیری ۴: خطی کار آبی	
۷۶	ارزشیابی شایستگی خطی کار آبی	
۷۷	پودمان ۴: دیم کاری	
۷۸	واحد یادگیری ۵: دیم کاری	
۱۱۸	ارزشیابی شایستگی دیم کاری	
۱۱۹	پودمان ۵: تکدانه کاری	
۱۲۰	واحد یادگیری ۶: تکدانه کاری	
۱۴۸	ارزشیابی شایستگی تکدانه کاری	



## سخنی با هنرجویان عزیز

### به نام خدا

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 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 نرم افزارها
۴. شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این 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 فرآیند 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 مرحله‌کاری 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 تاثیرگذار 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 محیط زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، 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 شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

### به نام خدا

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه درسی 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 هریک 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 کاشت 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 "تک‌دانه‌کاری" 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 فنی و حرفه‌ای و کاردانش

# پودمان ۱

## بذر پاشی



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

## بذر پاشی

### آیا می‌دانید که

- کاشت گیاهان زراعی به چه روش‌هایی انجام می‌شود؟
- در منطقه شما بیشتر از کدام روش کاشت استفاده می‌شود؟
- دلایل استفاده از روش یا روش‌های کاشت در منطقه شما چیست؟

به‌طور کلی قرار دادن بذر در بستر به منظور جوانه زدن و رشد و نمو را کاشت می‌گویند. کاشت گیاهان به روش‌های 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 بذrpاش سانتریفیوژ صورت گیرد که در روش دوم بذرها به‌طور یکنواخت‌تر در مزرعه پراکنده می‌شوند. بذر پاشی برای کاشت گیاهانی مانند غلات دانه ریز، گیاهان علوفه‌ای که به فاصله زیادی بین بوته‌ها برای رشد و توسعه نیاز ندارد، مناسب است. همین‌طور در زمین‌های پر علف و تیغ‌دار و کلوخ‌دار که بذركاری روی خطوط مشکل است، بذrpاشی بهتر انجام می‌گیرد.

### استاندارد عملکرد

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



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 ۱- 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.

- ۱- بذر افشانی که همان پراکندن بذر در سطح زمین است.



شکل ۲- بذرپاشی با بذرپاش

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



شکل ۳- بذر ریزی

۳- بذر کاری یا ردیف کاری که عبارتست از قرار دادن بذر در خاک با فاصله معین می باشد.



شکل ۴- بذر کاری

به طور کلی کاشت به روش بذرپاشی شامل مراحل زیر است که در بعضی مواقع مواردی از عملیات را می تواند 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 آماده سازی زمین (قبل از بذر پاشی) در کتاب عملیات خاک ورزی آشنا شدید در این پودمان بذر پاشی با بذرپاش را فرا خواهید گرفت.

## روش بذر پاشی

پراکندن بذر در سطح زمین بذرپاشی یا بذر افشانی می گویند. بذرپاشی ممکن است با دست یا ماشین صورت گیرد. بذرپاشی دستی ساده ترین و قدیمی ترین روش کاشت است که در مزرعه ها و باغچه های کوچک انجام می گیرد. شما در سال قبل با این روش کار کرده اید (شکل ۱). وقتی مساحت زمین بزرگ باشد. روش بذرپاشی دستی از نظر فنی غیرممکن و از نظر اقتصادی غیر قابل توجیه می گردد. در این شرایط چنانچه امکان استفاده از ماشین های کاشت فراهم نباشد، از ماشین های بذرپاش (کودپاش) برای برخی از بذرها به ویژه غلات ریز دانه (گندم، جو و ...) استفاده می شود (شکل ۲).

گفت و گو کنید



چرا در اراضی یا مزارع خیلی بزرگ روش بذرپاشی توصیه نمی گردد؟

### ماشین های بذرپاش:

بذرپاش ماشینی است که برای پاشیدن سریع بذر در اراضی کشاورزی نسبتاً کوچک تا متوسط استفاده می شود. در حالی که در اراضی خیلی کوچک بذرپاشی با دست و در اراضی خیلی بزرگ، اصولاً از روش دیگر کاشت استفاده می شود یا این که در برخی از کشورها از هواپیماهای مخصوص استفاده می کنند. از ویژگی های بارز ماشین های 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 ویژگی های 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 می توان بذرپاشی کرد.

گفت و گو کنید



چرا موانع سطحی مانع از عمل ماشین بذرپاش نمی شود؟

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 می باشد.



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

بذرپاش‌ها در انواع پاندولی و گریز از مرکز (سانتریفیوژ) وجود دارند. بذرپاش سانتریفیوژ خود دارای انواع تک صفحه‌ای و دو صفحه‌ای 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 ۵).



بذرپاش کششی



بذرپاش سوار سانتریفیوژ



بذرپاش پاندولی

شکل ۵- انواع بذر پاش



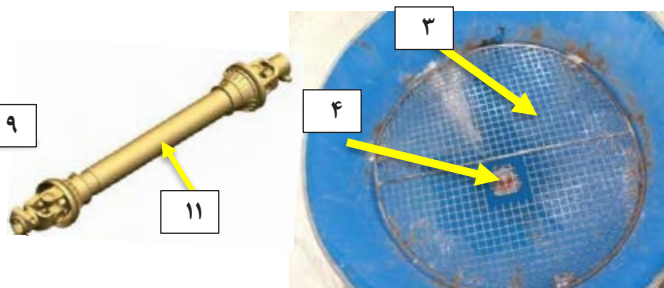
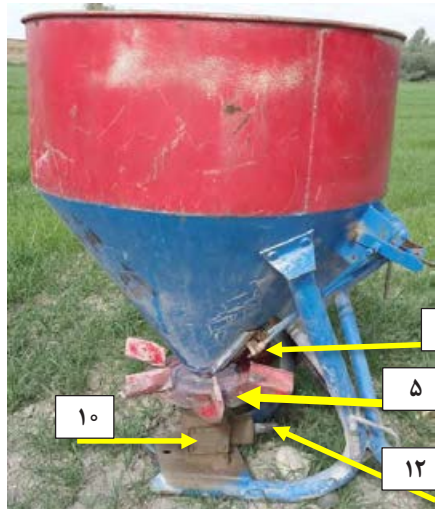
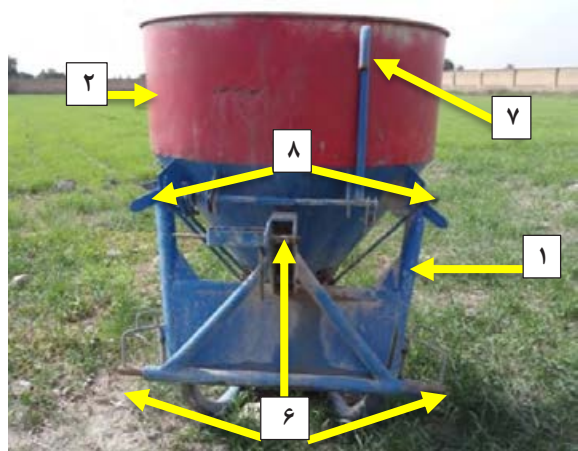
در منطقه شما، کدام نوع ماشین بذرپاش، بیشتر رواج دارد؟ در مورد پیشینه استفاده و دلایل رواج آن پرس‌وجو کنید.



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.



## قسمت‌های مختلف بذرپاش سانتریفیوژ (گریز از مرکز):



شکل ۶- 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 ۶ 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.

## 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.



### 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:

- 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 ۷).
- 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.

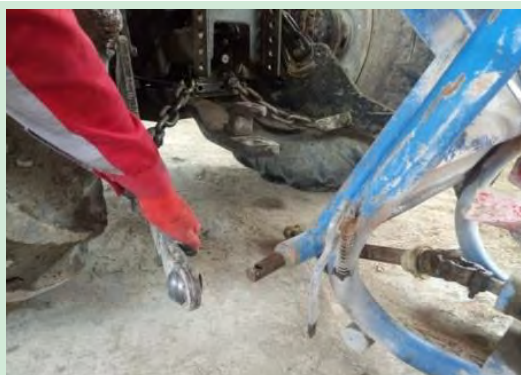


شکل ۷- کنار زدن مالبند ثابت

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



- 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 ۸).



شکل ۸- اتصال بذرپاش به بازوهای کناری تراکتور

۸- پس از اتصال دو بازوی پایینی، گاردان را به تراکتور و بذرپاش متصل کنید (شکل ۹).

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



شکل ۹- نصب گاردان بین بذرپاش و تراکتور

۹- پس از نصب گاردان و تأیید درستی انجام کار توسط هنرآموز، اقدام به نصب بازوی وسط نمایید (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- اتصال بازوی وسط تراکتور به بذرپاش



- هرگز بين بذرياش و تراكتور قرار نگيريد.
- در زمان اتصال بایستی تراكتور و بذرياش 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 بذرياش و از طرف تراكتور، 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.



شکل ۱۱- اتصال گاردان به تراكتور

پاسخ دهید:

در شکل ۱۱ انگشت کار بر به چه منظوری بر روی این نقطه می‌باشد؟ نام این قسمتی که انگشت روی آن است، چیست؟

### آماده کردن بذرياش برای کار

قبل از به‌کارگیری بذرياش 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 بذرياش

**ابزار، وسایل و مواد مورد نیاز:** تراكتور، بذرياش، 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 تنظیف.

#### مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شوید. (پوشیدن لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، اعلام حضور و ...)
- ۲- به داخل مخزن بذرياش نگاه کرده و هرگونه محتوی احتمالی (کود، بذر، کیسه، ظرف و ...) آن را تخلیه کنید.
- ۳- دستگاه را به خوبی تمیز و خشک کنید (شکل ۱۲).





شکل ۱۲- تمیز کردن بذرپاش

۴- سلامت اجزای ماشین (نقاط اتصال، بدنه، اهرم ها، دریچه ها، 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 ۱۳).  
**دقت کنید:**

گیربکس بذرپاش دو عدد گریسخور دارد (شکل ۱۳):

الف) گریس خوری که بلبرینگ شافت صفحه پاشش را تغذیه می کند.  
ب) گریس خوری که بلبرینگ شافت ورودی گیربکس را تغذیه می کند.  
- گیربکس بذرپاش با واسکازین، روان سازی می شود. پر کردن گیربکس دستگاه با واسکازین برای پیشگیری از خوردگی یا سایش قطعات و چرخنده ها، می باشد. نشستی واسکازین گیربکس بایستی بررسی، پیشگیری و جبران شود.



شکل ۱۳- تمیز کردن گریسخورها و مکان آنها

۶- گریس پمپ را از گریس، پر کنید.



پمپ واسکازین

گریس پمپ بادی

گریس پمپ دستی

گریس پمپ دستی

شکل ۱۴- نمونه هایی از گریس پمپ ها

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 بذرپاش، عملیات گریس کاری را تکرار کنید.

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



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



شکل ۱۵- گریس کاری گاردان و بذریاش

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۱	فراهم کردن شرایط بذریاشی با بذریاش	بذریاش، تراکتور، متر، روان‌کننده 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
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم اتصال بذریاش به تراکتور یا عدم آماده‌سازی آن	۱

## تنظیمات بذریاش

پس از اتصال بذریاش به تراکتور، بذریاش باید نسبت به سطح زمین در حالت تراز (تراز طولی و عرضی) باشد. تراز بودن بذریاش باعث می‌شود که ضمن کارایی 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.



## تنظیم یا تراز کردن بذر پاش

**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.

شکل ۱۶- نمایی از موازی بودن گاردان با سطح افق

۵- با شل یا سفت کردن زنجیرهای بغل، گاردان را در راستای محور طولی تراکتور قرار دهید (شکل ۱۶).

۶- در کنار بذرپاش قرار گرفته و با دستان خود بذرپاش را به عقب و جلو حرکت دهید، تا ۴-۵ سانتی‌متر جابجا شدن (بازی داشتن یا لقی) را قابل قبول بدانید. اگر کمتر یا بیشتر از این بازه است، با شل یا سفت کردن زنجیرهای 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 پرن 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 این که افقی بودن صفحه پرن 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 ۱۷).



(ب)



(الف)

شکل ۱۷- مقایسه تراز عرضی (الف) و تراز نبودن عرضی بذرپاش (ب)



## چگونگی جابجایی بذر و پر کردن مخزن بذریاش:

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

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 به ترتیبی 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 به خصوص در انبارهای سرپوشیده، بی‌درنگ خاموش گردد تا فضا آلوده نگردد.

■ قبل از شروع بارگیری افزون بر خاموش بودن تراکتور، به کشیده بودن ترمز دستی 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 به طور مرتب در آن بچینند به ترتیبی 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 باز کردن 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 نبوندند 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.



#### بیشتر بدانید:

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

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.

#### تنظیمات میزان ریزش بذر در هکتار:

برای تنظیم مقدار ریزش بذر از دو روش استفاده می‌شود:

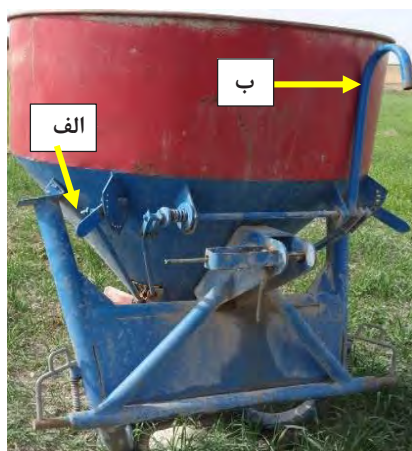
■ تغییر وضعیت اهرم کنترل دریچه خروج بذر

■ تغییر سرعت پیشروی

اجزای مرتبط با تنظیم میزان خروج بذر از بذرپاش عبارتند از: (شکل ۱۸)

الف) دریچه‌های خروجی و اهرم تنظیم آنها

ب) اهرم مهار میزان باز و بسته کردن دریچه‌ها.



شکل ۱۸- اهرم های تنظیم بذر



## 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 بذر پاش، 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 بذرها با یک لایه اسفنج بپوشانید.

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



- 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 باستید. ضمن بستن دریچه‌ها خروجی بذر و خاموش کردن تراکتور، از آن پیاده شوید.
- ۸- بذرها را 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 کاری	شرایط کار (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره دهی)	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
			کمتر 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 بذر پاشی نمود.

### فعالیت



### بذر پاشی

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

### مراحل انجام کار:

۱- شرایط زمان بذر پاشی را بررسی کرده و مناسب بودن زمان را قضاوت کنید.

در زمان بذر پاشی 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، نوبت بندی 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 ۱۰-۱۲ متر یا هر عددی که در عیارسنجی دستگاه به آن رسیده‌اید) نسبت به خط رفت و موازی با آن قرار گیرید (شکل ۱۹).



در ضمن کار بایستی به‌طور پیوسته به موارد زیر توجه داشته باشید:

■ عملکرد درست دستگاه (وجود بذر در بذر پاش، عدم گرفتگی دریچه‌ها، پرتاب مناسب، ...)

■ راهنمایی‌های هنرآموز

■ تذکرات اعضای گروه

■ یافته‌های حاصل از عملیات تنظیم یا عیار سنجی 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.



شکل ۱۹- کنترل فاصله پاشش بذر

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.



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 بذر پاشی شود.

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

برای ارزیابی عملکرد، به طور تصادفی بخشی از مساحت بذرپاشی شده را با انداختن پلات یا قاب نمونه گیری، مورد بررسی قرار داده و تعداد بذر در واحد سطح را بدست آورید. آنگاه این یافته را با اهداف اولیه ای که در عیار سنجی تعیین کرده بودید، مقایسه کنید.



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



### عملیات ضروری در پایان بذرپاشی:

- ۱- پس از اتمام عملیات بذرپاشی، ماشین ها باید توسط فرد صاحب صلاحیت، به محل نگهداری ماشین های 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 کمی پایین بیاورید. تراکتور را خاموش کرده و از آن پیاده شوید. ظرف یا کیسه مناسبی در زیر دریچه ها قرار داده آنگاه ضمن گشودن کامل دریچه ها، 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 حادثه ای بروز ننماید.
- دقت کنید که:** 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 جدا کردن دو بازوی زیرین.
- ۵- کیسه ها و ظرف های مورد استفاده را پس از اتمام کار جمع آوری کنید. در صورت قابل استفاده بودن، شستشو، ضد عفونی و در محل مناسب نگهداری کنید. در صورتی که قابل استفاده دوباره نباشند، در محل مناسب ساماندهی کنید.
- 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 ارایه آن در کلاس، تعیین نوبت نمایید.

### ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری/نمره دهی)	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:** ۱- تشخیص کاربرد اجزاء مختلف دستگاه بذرپاش ۲- اتصال بذرپاش به تراکتور ۳- آماده به کار کردن بذرپاش ۴- تنظیم دستگاه ۵- تنظیم میزان ریزش بذر (کالیبراسیون) ۶- کنترل ریزش بذر ۷- کنترل عرض پاشش ۸- عملیات ضروری پس از بذرپاشی

### 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.

**شاخص ها:** ۱- معرفی قسمت‌های مختلف بذرپاش ۲- متصل کردن نقاط اتصال دستگاه و محور تواندهی به تراکتور ۳- تمیز کردن، بازرسی سلامت و سرویس بذرپاش ۴- انجام تراز عرضی و تراز طولی دستگاه 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 ۶- بازو بسته کردن اهرم کنترل ریزش بذر (عصایی) در ابتدا و انتهای زمین ۷- رعایت فاصله حرکت بذرپاش از ضلع کناری و رفت و برگشت متناسب با عدد کالیبراسیون ۸- تمیز کردن بذرپاش، جمع‌آوری و ساماندهی کیسه‌های بذر

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

**شرایط:** شرایط جوی بدون نزولات و بدون وزش باد - زمین شخم خورده آماده کاشت حداقل ۲۰۰۰ متر  
**ابزار و تجهیزات:** تراکتور- بذرپاش سانتیفریوژ - 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 بذر پاشی با بذرپاش	۱	
۲	تنظیم کردن بذرپاش	۲	
۳	عملیات پخش بذر در سطح مزرعه	۲	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

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



## 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 می‌دانید که

- چرا پس از بذریابی باید بذرها را زیر خاک کرد؟
- در منطقه شما از چه وسایلی برای زیر خاک کردن بذر استفاده می‌شود؟
- آیا می‌دانید روند تغییرات وسایل زیر خاک کردن بذر از گذشته تا امروز چگونه بوده است؟

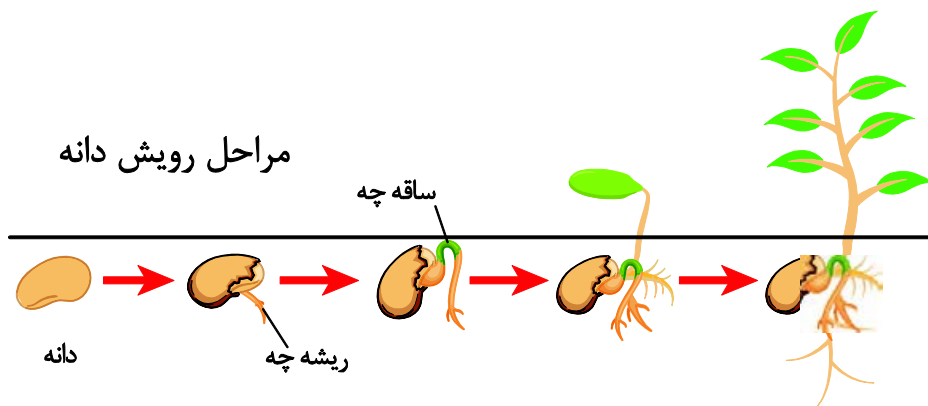
مهم‌ترین عوامل محیطی برای جوانه زدن بذر عبارتند از: رطوبت، اکسیژن، حرارت و نور (برای بعضی از گونه‌ها)، هر یک از این عوامل می‌توانند جوانه زدن بذر را تحت تأثیر قرار دهند. خاک بهترین مکان برای فراهم کردن رطوبت، دما و اکسیژن است. رطوبت برای جوانه زدن بذر باید به مقداری باشد که بذر را کاملاً اشباع کرده و 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 می‌گیرد.

#### استاندارد عملکرد

در شرایط مناسب آب و هوایی با استفاده از وسایلی مانند دیسک، کولتیواتور، هرس دندانهای، پس از اتصال به تراکتور و تنظیم بذرها را در اراضی بذریابی 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 بذركاری 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 امکان پذیر 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 روییدن 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.

### فعالیت





- 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 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 بطوری 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 دندان‌ه (هرس دندان‌ه‌ای) ۳- کولتیواتور مزرعه

### دیسک‌ها:

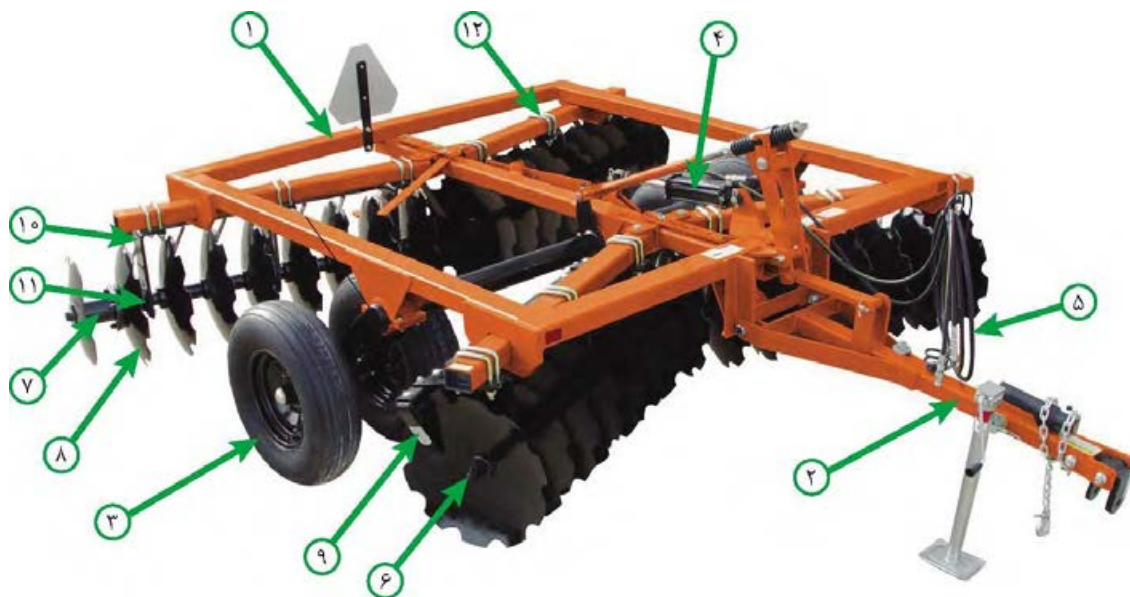
دیسک یکی از وسایل لازم برای هموار کردن زمین شخم خورده، خرد کردن و ریز کردن کلوخه‌های خاک است. عمق عمل دیسک ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر است و جهت تکمیل تهیه بستر به کار می‌رود. از این وسیله در مواردی برای زیر خاک کردن بذر نیز استفاده می‌شود.

### 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 داندانه‌ای 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 صدمه رساندن به بذر به‌وجود 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).  
کامل کنید: نام قسمت‌های مشخص شده در شکل (۲) را مشخص کنید.



شکل ۲- دیسک دو زانویی کششی

- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| .....-۳  | .....-۲  | .....-۱  |
| .....-۶  | .....-۵  | .....-۴  |
| .....-۹  | .....-۸  | .....-۷  |
| .....-۱۲ | .....-۱۱ | .....-۱۰ |



شکل ۳- دیسک دو زانویی سوار

**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).

**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 کاربرد آنها 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.

**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



شکل ۴- دیسک آفست کششی

### چنگه یا دندانه:

چنگه یا دندانه 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

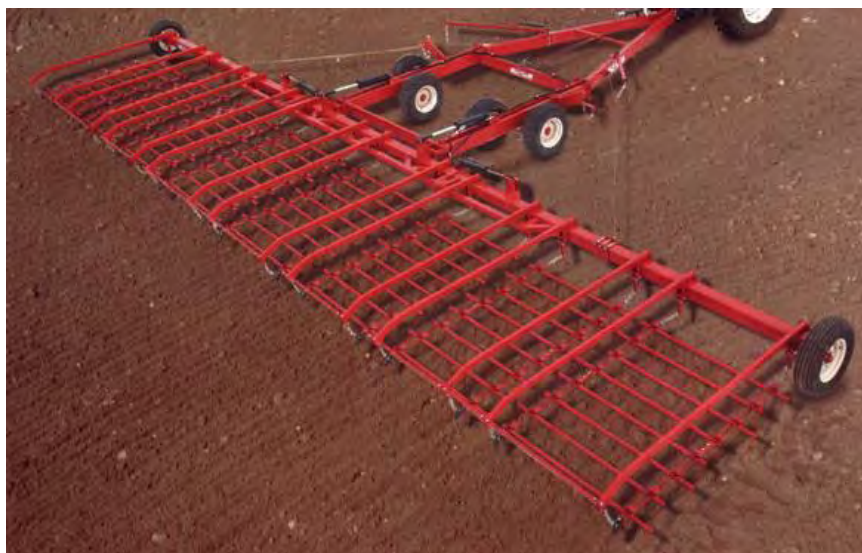
چنگه یا دندانه به دلیل این که مقدار کمتری خاک را روی بذر می‌ریزد، وسیله مناسب‌تری برای زیر خاک کردن بذر است. این موضوع به ویژه در مورد بذرهایی مانند یونجه و شبدر که ریز هستند اهمیت بیشتری دارند. هرس یا دندانه خاک را خراش می‌دهد و سبب جابجا شدن بذر می‌شود بنابراین امکان این که بذری در این شرایط بر سطح 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.

#### ۱- هرس‌های دندانه میخی (شکل ۶):

- ماشین‌های نسبتاً ساده‌ای هستند که از قاب قابل انعطافی ساخته می‌شوند.
- عرض کار هرس‌های دندانه میخی را می‌توان با اضافه یا کم کردن تعداد این قاب‌ها زیاد یا کم کرد.
- عمق کار هرس‌های دندانه میخی حدود ۵ سانتی‌متر است.
- تنظیمات عمق کار به وسیله تنظیم زاویه دندانه‌ها صورت می‌گیرد.

#### ۲- هرس‌های زنجیری (شکل ۷):

- هرس‌های زنجیری در صورت ناهمواری و پستی و بلندی زمین بدون اشکال با خاک تماس پیدا می‌کنند.
- عرض کار این دستگاه‌ها بین ۱/۲ تا ۷/۳ متر می‌باشد.
- در محل اتصال یا گره قطعات تور زنجیری، تیغه‌های دو طرفه نصب شده‌اند که یک طرف این تیغه‌ها کوتاه‌تر از طرف دیگرشان است. به همین سبب برای تنظیم عمق کار توری‌های زنجیری را می‌توان پشت و رو کرد تا تیغه‌های کوتاه‌تر وارد خاک شوند.



شکل ۶- هرس دندانه میخی





شکل ۷- هرس زنجیری

### ۳- هرس‌های انگشتی:

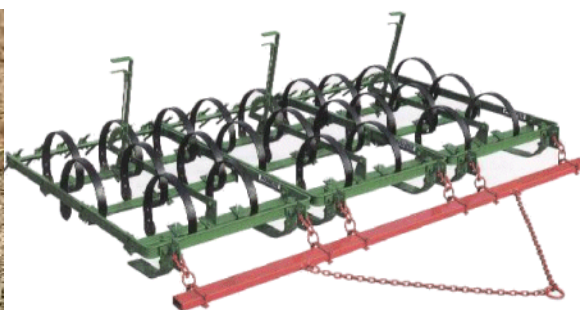
از لحاظ شکل ظاهری و کار شبیه به هرس‌های دندان میخی می‌باشد، با این تفاوت که ارتعاش پذیری اضافی دندان‌های انگشتی مجهز به فنرهای پیچی، به خرد شدن کلوخه‌ها و گذر از کنارموانع کمک می‌کند (شکل ۸).

### ۴- هرس‌های دندان فنری

به ظاهر شبیه کولتیواتور مزرعه شاخه فنری است، اما از کولتیواتور مزرعه سبک‌تر است و در عمق کمتری نسبت به آن کار می‌کند (شکل ۹).



شکل ۸- هرس انگشتی

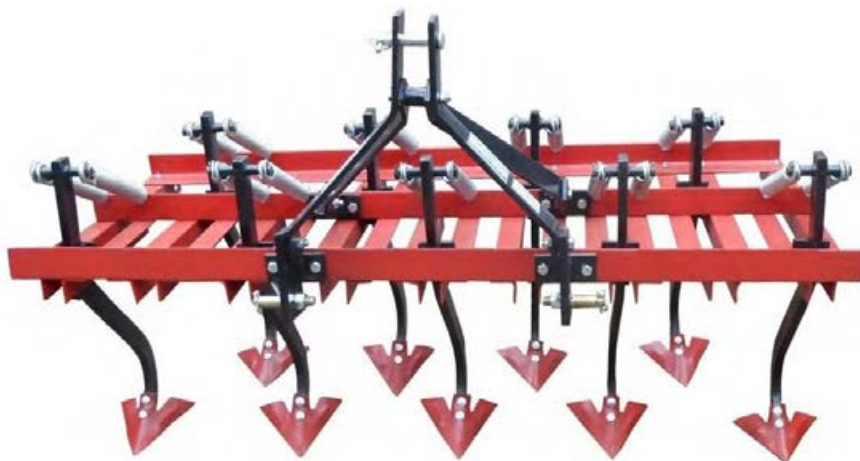


شکل ۹- هرس دندان فنری

### 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).





شکل ۱۰- کولتیواتور

### 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 ۱۰-۱۲ سانتی‌متری از سطح خاک قرار می‌دهند. اما عمق کاشت آن نسبت به چنگه یا دندانه 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 مرحله ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	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 هریک 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
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم انتخاب درست ماشین زیر خاک کردن بذر	۱



## زیر خاک کردن بذر با دیسک

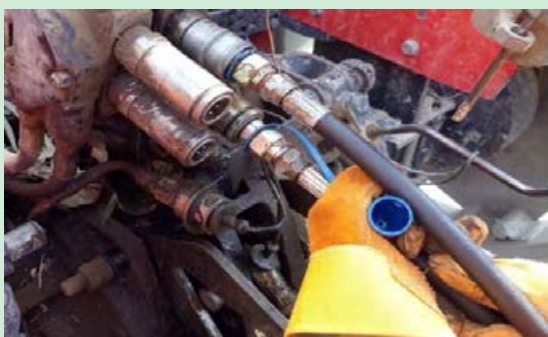
- ۱- دیسک را به تراکتور متصل نمایید.
- ۲- اقدامات لازم برای سرویس و آماده به کار کردن دیسک را انجام دهید.
- ۳- تنظیمات (تراز، زاویه محور بشقاب‌ها نسبت به جهت پیشروی، تنظیم عمق) را انجام دهید.

■ 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.

نکات زیست محیطی



فعالیت



### 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.

فعالیت



### 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 مرحله ای

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
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم تنظیم ماشین زیر خاک کننده بذر	۱

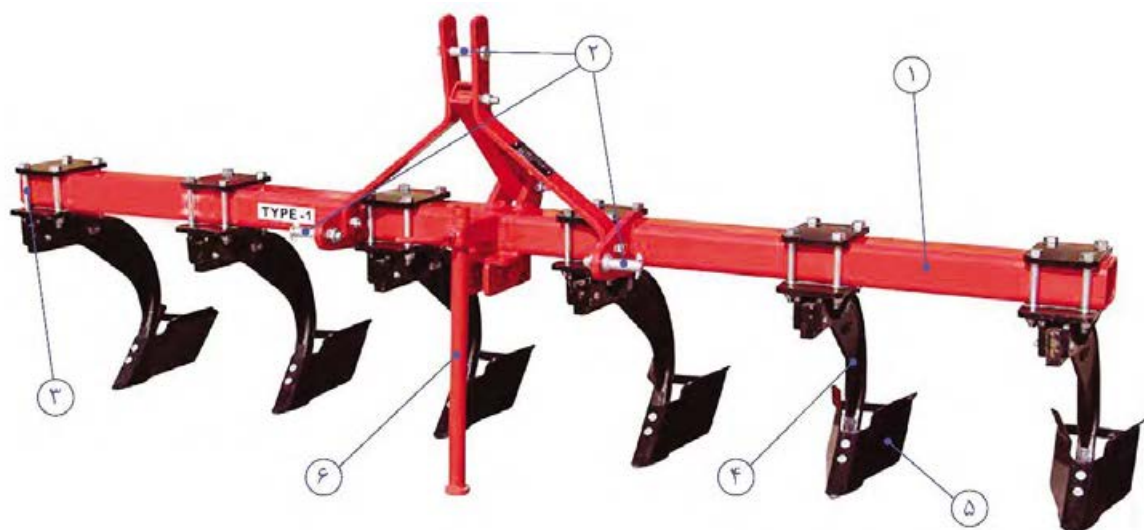
## عملیات پس از زیر خاک کردن بذر

### 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 شیار کش شده و سبب ناهموار شدن زمین می‌شود.



شکل ۱۳- ساختمان شیارکش

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

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| .....-۳ | .....-۲ | .....-۱ |
| .....-۶ | .....-۵ | .....-۴ |

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 شیار ساز

- ۱- شیار ساز 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.

فعالیت







شکل ۱۴- تراز طولی شیارک

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



شکل ۱۵- ایجاد شیار با شیارکش

۵- پس از پایان عملیات شیار ساز 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 شستشوی 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.

گفت و گو  
کنید



- 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 زیاده تر 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 زیاده تر 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 مورد نظر 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 کرت‌ها را مشخص کنید.
- پس از تأیید نقاط علامت گذاری شده توسط هنرآموز و اصلاحات احتمالی اقدام به مرز بندی 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/نمره دهی)	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- اتصال ماشین زیر خاک کننده بذر به تراکتور ۳- آماده به کار کردن ماشین زیر خاک کننده بذر ۴- عملیات زیر خاک کردن بذر ۵- عملیات ضروری پس از زیر خاک کردن بذر

### استاندارد عملکرد:

در شرایط مناسب آب و هوایی با استفاده از وسایلی مانند دیسک، کولتیواتور، هرس دندان‌ای، 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 بذر پاشی شده حداقل ۲۰۰۰ متر  
**ابزار و تجهیزات:** تراکتور - دیسک، کولتیواتور، هرس دندان‌ای، شیار کش، مرکز کش - جعبه ابزار مکانیک عمومی، متر، دفترچه راهنمای تراکتور و سایر ماشین‌های دنباله بند، 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 زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		*

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

## 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 نمایید، اتصالات سه نقطه را بررسی و نهرکن را به تراکتور متصل نمایید 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 هربخش 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، عبارتند 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 زمین‌های با شیب طولی زیاد، ضمن آن که طول کرت را کم یا کوتاه می‌گیرند، بین کرت‌های طولی با احداث گذرگاه کوچک (بندی) واستوار کردن آن با کاه و کلش، راه‌آبه قرار می‌دهند. در نتیجه چند کرت قرار گرفته در طول هم، از یک جوی، آبیاری می‌شوند.



شکل ۱۸- ایجاد نهر



## آراستن سطح مزرعه

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 جوی‌های 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 این که آن را عمود بر شیب به صورت مارپیچی ایجاد می‌کنند. در مقاطعی از طول جوی‌های کشت، موانع یا میان بندهایی ایجاد کرده و با کاه و کلش استوار می‌کنند. میان بندها 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 طولانی تری نسبت به دو روش دیگر، جریان می‌یابد. به این ترتیب آب در عمق و اطراف جویچه (پشته)، نفوذ و نشت می‌نماید.



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



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

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 میان بندهایی 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/نمره دهی)	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 نه‌رهای اصلی و فرعی را تعیین می‌کند.	۳
			در سطح انتظار	با مشخص کردن جهت شیب محل ایجاد نه‌رهای 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 (چپ ریز 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

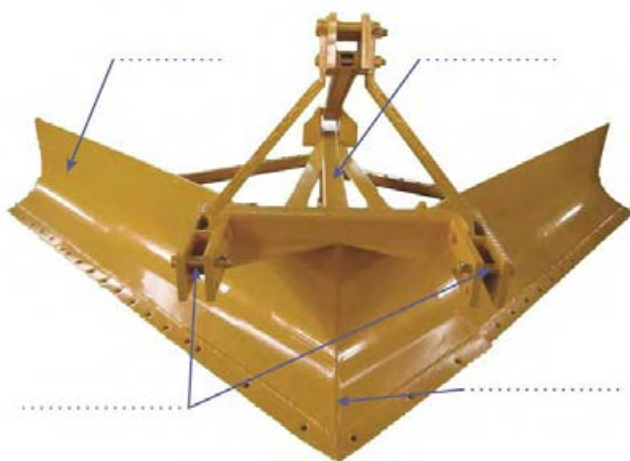
## آشنایی با ساختمان نه‌رکن:

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

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

## 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 به‌صورت اتصال سه نقطه به تراکتور نصب می‌گردد. نه‌رکن پس از اتصال تنظیم می‌گردد که به آن تنظیم اولیه می‌گویند.



### اتصال نهركن به تراكتور و انجام تنظيم هاي اوليه

ابزار، وسايل و مواد مورد نياز: نهركن، تراكتور، لباس مناسب كار، تجهيزات ايمني فردي، آچار و ابزار ميكانيك عمومي، پين.

#### مراحل انجام كار:

جهت اتصال نهركن به تراكتور با حداقل سرعت با دنده عقب تراكتور را به نهركن نزديك كرده ابتدا بازوي سمت چپ، سپس بازوي سمت راست را متصل كنيد.



شكل ۲۲- روش اتصال نهركن به تراكتور

مطابق قسمت شماره ۱ از شكل ۲۲ به دليل فاصله زياد دكل نهركن (محل نصب بازوي وسط) تا بازوي وسط پس از اتصال دو بازوي تحتاني اهرم كنترل وضعيت باوزها را تا آخر پايين برده و به آرامي تراكتور را به جلو هدايت كرده تا فاصله دكل تا بازوي وسط كم شود. (قسمت شماره ۴) سپس طبق شكل ۲۲ بازوي وسط را در جاي خود قرار دهيد.





شکل ۲۳- اتصال بازوی وسط تراکتور به نه‌رکن

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 آماده کردن 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 استفاده کنندگان از جوی یا حق آبه داران، ممکن است بصورت 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 بصورت 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؟

پژوهش





شکل ۲۶- ایجاد نه‌رهای اصلی و فرعی

### 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 نظیف، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، زمین آماده نه‌رکشی

#### مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شوید سپس با هماهنگی هنرآموز خود تراکتور و نه‌ر کن 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 نه‌ر ها را با توجه به بررسی شرایط انتخاب و علامتگذاری 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 می‌شود.
- ۸- تنظیم عرض جوی با تغییر فاصله خاک برگردان و بازوی وسط انجام می‌شود.
- 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.

## 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 پر حجم، 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 میانبندها برای مهار جریان آب ایجاد نمایید.

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	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 نهر کن 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
			پایین تر از حد انتظار	عدم ایجاد نهرهای اصلی، فرعی یا زهکش	۱

## ارزشیابی شایستگی ایجاد نهرها

## شرح کار:

۱- تعیین محل ایجاد نهادهای اصلی، فرعی و زهکش ۲- اتصال نههرکن به تراکتور ۳- تنظیمات اولیه نههرکن ۴- ایجاد نهادهای اصلی، فرعی و زهکش ۵- عملیات پس از نههرکشی

## استاندارد عملکرد:

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

## شاخص ها:

۱- تعیین بافت خاک را به روش لمسی - تعیین شیب زمین - تعیین جهت شیب - تعیین روش آبیاری ۲- متصل شدن نههرکن به تراکتور ۳- تراز عرضی - تراز طولی - تراز تعادلی نههرکن ۴- تنظیم عمق نههرکن - تنظیم عرض نههرکن - ایجاد نههر مستقیم (بدون موج و پیچ خوردگی) ۵- ترمیم و رفع اشکال نهادهای ایجاد شده - ایجاد بندها و میان بندها (گوشه بندی یا پته بندی)

## شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: زمین زراعی آماده نههرکشی - آب و هوای بدون بارندگی - رطوبت زمین در حدگاورو  
ابزار و تجهیزات: تراکتور - نههرکن - بیل - تراز - شمشه

## معیار شایستگی:

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

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





## پودمان ۳

### خطی کاری آبی



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

## واحد یادگیری ۴

### خطی کار آبی

#### آیا می‌دانید که

- میزان مصرف بذر در کاشت با خطی کارها کمتر از مقدار مصرف بذر با بذرپاش سانتریفوژ می‌باشد.
- آب عامل محدود کننده در تولید محصولات زراعی در کشور ما است.

به کارگیری روش‌ها و ماشین‌های 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 می‌دهد.

#### استاندارد عملکرد

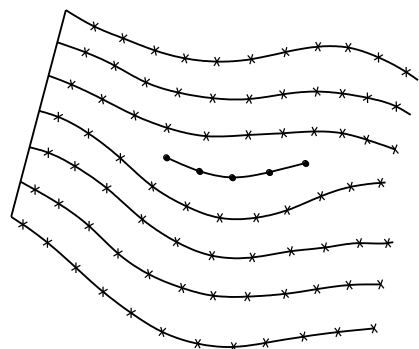
در شرایط مناسب آب و هوایی خطی کار آبی را به تراکتور متصل کرده آماده به کار نماید، تنظیمات اولیه و کالیبراسیون (واسنجی) دستگاه را انجام داده و یک قطعه زمین را با مقدار معینی بذر کشت نماید.



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

### محاسن روش خطی کاری



شکل ۲- کاشت خطی در خطوط تراز

- ۱- مقدار بذر کاشته شده قابل تغییر و تنظیم بوده و موجب استفاده بهینه یا پیشگیری از هدر رفت بذر می‌گردد.
- ۲- بذر سبزشده، 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 جوانه زنی 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، صرفه جویی 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.

### 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 دانه ریز 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 به‌صورت 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.

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

بیندیشید



شکل ۳- خطی کار مجهز به دندانه فنری

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 و جو



شکل ۴- خطی کار جهت کاشت غلات با قابلیت تنظیم جهت کاشت ریز دانه

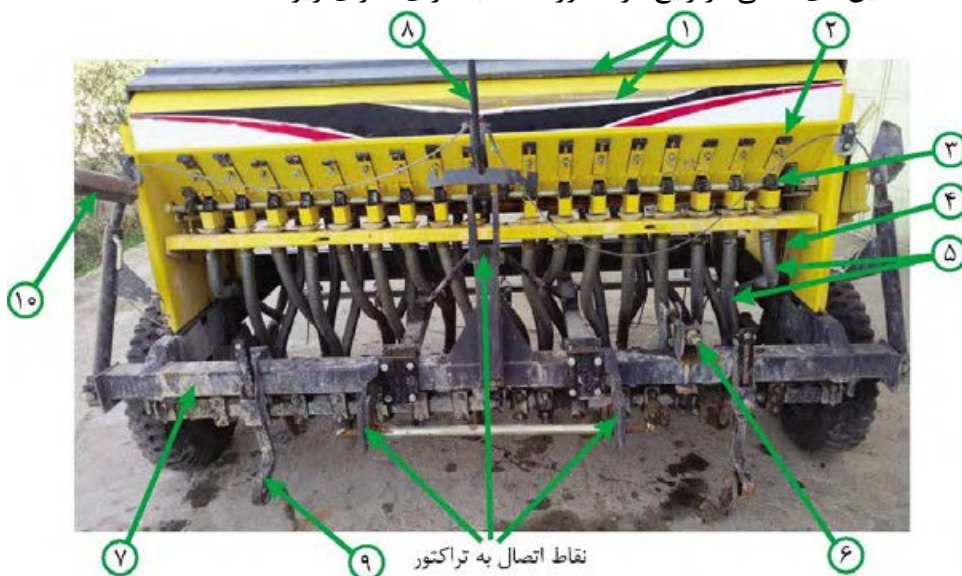
در منطقه شما از چه نوع خطی کارهایی استفاده می‌شود. سابقه ورود، نوع گیاهان قابل کاشت و نظرات کاربران را جمع‌آوری و همراه با تصاویر مربوطه، ثبت و ضبط کنید.

پژوهش



### ساختمان خطی کارها:

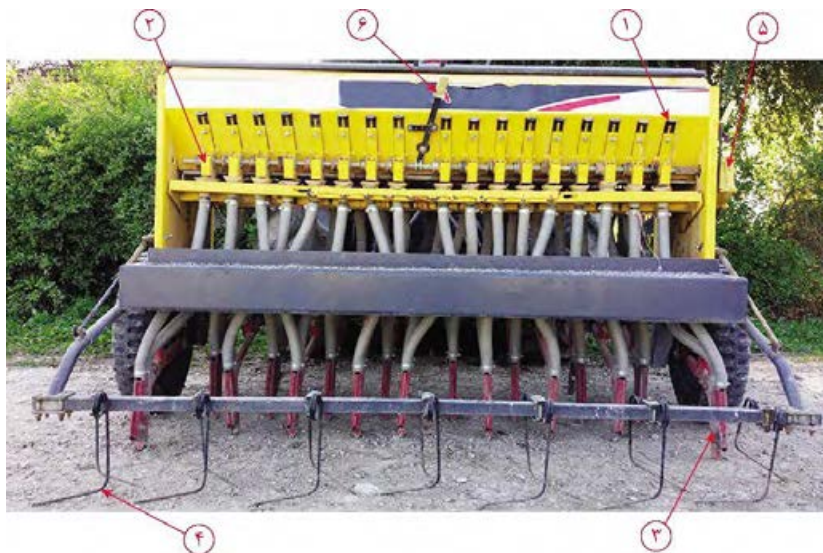
از شرایط اولیه برای کاربرد درست یا استفاده بهینه از هر ماشین، شناخت دقیق از اجزاء و عملکرد اجزای آن ماشین است. ماشین‌های خطی کار رایج در کشور ما اغلب دارای اجزای زیر هستند:



شکل ۶- ساختمان خطی کار از جلو دستگاه

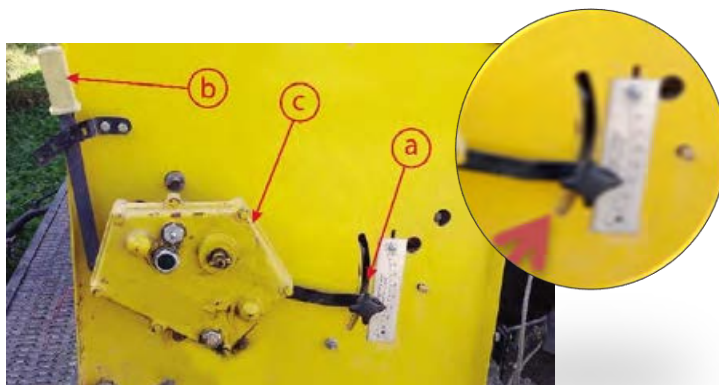
- ۱- مخزن بذر و کود ۲- دریچه خروج کود ۳- موزع کود ۴- زنجیر انتقال نیرو از چرخ به جعبه دنده
- ۵- لوله‌های سقوط بذر و کود ۶- اهرم تنظیم عمق کاشت ۷- شاسی ۸- اهرم تنظیم مارکر
- ۹- فنر جهت شخم زدن جای لاستیک تراکتور ۱۰- مارکر (علامت گذار)





شکل ۷ - ساختمان خطی کار از عقب دستگاه

- ۱- دریچه خروج بذر      ۲- موزع بذر      ۳- شیار بازکن  
۴- فنرهای پوشاننده بذر      ۵- جعبه دنده      ۶- اهرم زیر موزع (فلایپی)



شکل ۸- a: درجه ریزش بذر (تغییر سرعت موزع) b: اهرم تنظیم ریزش بذر (دریچه زیر موزع) c: جعبه دنده



شکل ۹- به همزن



شکل ۱۰- زیر موزع (فلای)

#### فعالیت



#### شناسایی اجزای خطی کار

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس، فیلم)، پارچه تنظیف، ماشین خطی کار، ماکت یا اجزای برش خورده و دست ساز، 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 ترتیبی 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- آسیب شناسی 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 تغییری 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 بر خلاف ماشین بذریاش، 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 جزیی می‌تواند عملکرد ماشین را به شدت تضعیف نموده و کشاورز را دچار زیان نماید.

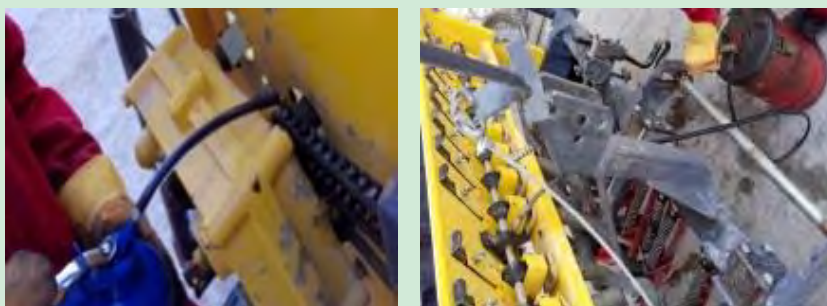


### آماده به کار نمودن ماشین خطی کار

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- مخازن 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، گریس کاری نمایید.
- ۹- گریس‌های مازاد و مالیده شده به اطراف گریس خورها را تمیز نمایید.
- ۱۰- زنجیره‌ها و تویی‌های انتقال نیرو را به خوبی روغن کاری کنید (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- آماده به کار کردن دستگاه خطی کار

- 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.



شکل ۱۲- تنظیم باد لاستیک

- 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 ارایه نمایید.

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۱	آماده سازی ماشین بذر ریز آبی (خطی کار)	تراکتور، خطی کار آبی، جعبه ابزار عمومی، گریس پمپ، فشارسنج باد لاستیک، محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی	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.	بالاتر از سطح انتظار	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 حد انتظار	عدم بررسی سلامت و یا کاربرد اجزاء خطی کار آبی	

## 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.

## فعالیت



## 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).
- بخط‌ر 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.

**بخاطر 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 می گیرد (شکل ۱۴).



شکل ۱۳- متصل کردن خطی کار به تراکتور



شکل ۱۴ - زنجیر مهار بازوی تراکتور

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

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

در زراعت، یکی از عوامل مهم و تأثیر گذار در مقدار عملکرد و کیفیت محصول، تعیین مقدار بذر و کود مصرفی است. این مقدار برحسب کیلوگرم در هکتار بیان می‌شود اما در روش بذر ریزی یا کود ریزی، از حاصلضرب طول پیموده شده توسط واحدهای کاشت در عرض مؤثر کارنده‌ها، مساحت کاشت بدست 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 پی بردید. 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.

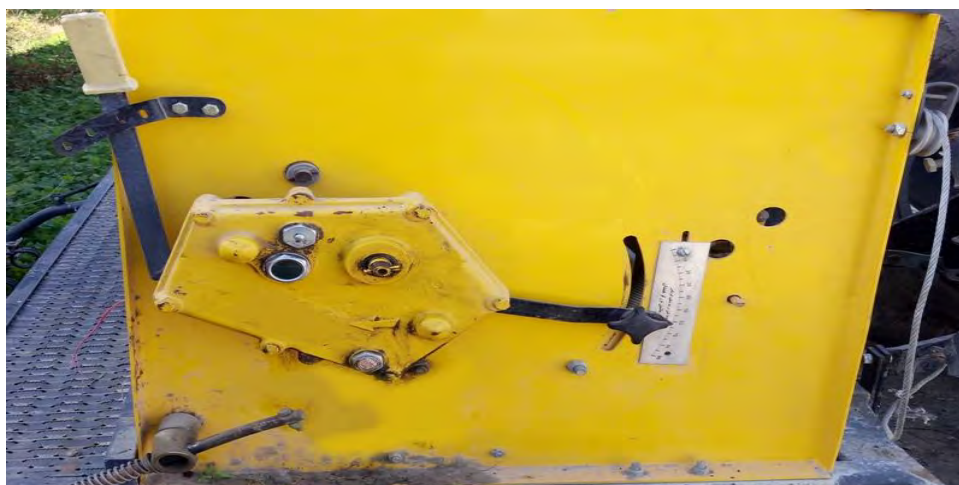


در مورد کود چنانکه می‌دانید برحسب آزمون خاک، نوع محصول، هدف از کاشت و سایر عوامل، مقدار کود مصرفی توسط کارشناس مربوطه تعیین می‌گردد. افزایش یا کاهش مصرف کود یا بذر از مقدار توصیه شده، هردو نامطلوب بوده و موجب زیان زارع و آسیب به محیط زیست می‌گردد.

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.

### عوامل مؤثر در تنظیم ریزش بذر

۱- تغییر درجه ریزش بذر که روی جعبه دنده دستگاه قرار دارد. هرچه اهرم از صفر به صد جابجا شود میزان خروج بذر بیشتر می‌شود (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- جعبه دنده و درجه ریزش بذر

- 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.

### 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 را مطالعه کنید.

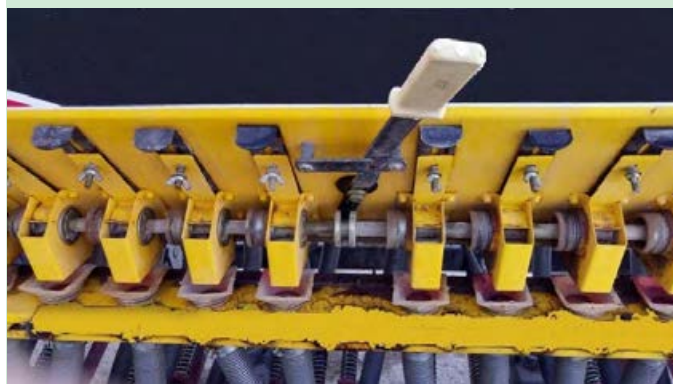


- ۳- تعداد واحد کارنده ماشین را مشخص کنید.
- ۴- نوع کود مصرفی و مقدار توصیه شده را از هنرآموز خود پرسید.
- ۵- دستورالعمل مربوطه به تنظیمات کود را مطالعه کنید.
- ۶- براساس نوع کود مصرفی، میزان باز شدن دریچه (درجه دریچه خروجی) را طبق دستورالعمل تنظیم کنید.

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



- ۷- براساس اندازه (ریزی و درشتی) بذر، اهرم تنظیم زیر موزع (فلایی) را تنظیم کنید (شکل ۱۶).  
دقت کنید: اهرم زیر موزع (فلایی) با توجه به اندازه بذر قابل تغییر است. هرچه بذر درشت تر اهرم زیر موزع در شماره بالاتری قرار می گیرد.



اهرم موزع (جابه جایی محور موزع)

درجه بست مخزن (در یله ۱)															
کیلوگرم در هکتار بر آن تعداد ردیف های															
سور فسفات															
19	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	159	152	144	129	122	114	25					
299	268	252	236	201	191	182	163	153	144	30					
354	317	298	280	235	224	213	190	179	168	35					
415	371	350	328	277	264	251	225	211	198	40					
476	426	401	376	318	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					

دستورالعمل سازنده خطی کار در مورد تنظیم کود

شکل ۱۶



شکل ۱۷- اهرم تنظیم ریزش بذر

اعداد متن جدول مقدار کود مصرفی برحسب کیلوگرم را نشان می‌دهد  
۸- براساس مقدار بذر توصیه شده به صورت کیلوگرم در هکتار، اهرم ریزش بذر را تنظیم کنید (شکل ۱۷).  
توجه کنید:

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 می‌شود.



۹- متغیرهای جدیدی (نوع بذر، مقدار بذر، مقدار کود، تعداد واحدهای تارنده و ...) را فرصی اسحاب کنید.  
۱۰- با توجه به متغیرهای انتخابی، تنظیمات جدید را برابر دستورالعمل ماشین کارنده، انجام دهید. برای نمونه در صورتی که دریچه 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 می‌کارد (شکل ۱۸).  
۱۱- از مشاهدات و یافته‌های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارایه نمایید.

نمونه دستورالعمل تنظیمات ریزش بذر در یک نوع بذرکار خطی

دریچه گیربکس نوع بذر	دریچه	فلاپی	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	۶	۱۶	۲۴	۳۴	۴۴	۵۴	۶۶	۷۷	۸۸	۱۰۲										
کلزا	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	۳۲۳	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 ضربی را در مورد بذر یا کود خاصی، لحاظ می‌کنند، علل آن را بررسی و برای گفت‌وگو در کلاس، گزارش نمایید

## 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 پیش بینی 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 به ویژه 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 قرار گیرد که در جدول کالیبراسیون کارنده نباشد. بنابراین واسنجی ماشین کارنده امری است که حتماً باید مورد آزمون قرار گیرد.

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 تمیز

### 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 بطور اطمینان بخشی در بالا نگه دارید.

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



فعالیت



- ۶- پس از اطمینان از ایمنی استقرار، تراکتور را خاموش کرده و با قرار دادن اهرم دسته دنده در وضعیت سنگین و کشیدن ترمز دستی، 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 ریز دانه‌های با مصرف بذر کم در هکتار مانند کلزا یا کنجد درجه جعبه دنده را بین عدد ۵ تا ۲۰ قرار می‌دهند اما در ریزدانه‌های با مصرف بیشتر مانند شبدر و یونجه، از ۲۰ تا ۵۰ و برای بذرهای درشت‌تر معمولاً از ۵ به بالا را انتخاب می‌کنند.



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



شکل ۱۹ - سینی کالیبراسیون (واسنجی)

- ۱۱- روی لاستیک سمت بیرون چرخ زمین گرد (چرخ‌ی که به جعبه دنده 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 زیر انداز را در اثر این تعداد از چرخش چرخ را جمع‌آوری و وزن کنید.
- ۱۳- میزان بذر در هکتار را با فرمول مقابل، محاسبه کنید.

$$\left( \frac{\text{کیلوگرم}}{\text{هکتار}} \right) \text{ مقدار بذر مصرفی} = \frac{10000 \times \text{وزن بذر مصرفی در واسنجی (کیلوگرم)}}{\text{مساحت واسنجی (مترمربع)}}$$



**گفت‌وگو کنید:** از چه روش‌هایی می‌توان محیط چرخ را تعیین نمود؟ آیا محیط چرخ همان مسیر طی شده است؟ بدانید که: محیط چرخ در خطی‌کار مورد بررسی ۲۲۰ سانتی متر بوده است چهل و پنج دور چرخش چرخ صد متر 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

$$\left( \frac{\text{کیلوگرم}}{\text{هکتار}} \right) \text{ مقدار بذر مصرفی} = \frac{10000 \times \text{وزن بذر مصرفی در واسنجی (کیلوگرم)}}{\text{مساحت واسنجی (مترمربع)}} = \frac{0.2 \times 10000}{250} = 8$$

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 سانتی متر، تعداد چرخش ۴۰ دور، مقدار ریزش بذر ۳ کیلوگرم و تعداد کارنده ۱۹ عدد به فاصله ۱۵/۸ سانتی متر باشد. با نادیده گرفتن بکسوات، تعیین کنید چه مقدار بذر (بر حسب کیلوگرم در هکتار) با این تنظیمات به وسیله این ماشین کاشته می‌شود.

بیندیشید



واسنجی کارگاهی هرچند ساده بوده و به راحتی در کارگاه قابل انجام است اما روش بسیار دقیق و اطمینان بخش نمی‌باشد. زیرا شرایط واسنجی کارگاهی با شرایط مزرعه متفاوت است. لرزش ماشین در هنگام حرکت و احتمال بکسوات از جمله شرایط متفاوت مزرعه و کارگاه می‌باشد.

کشاورزان و کارشناسان که همواره به دنبال تنظیم دقیق میزان ریزش بذر از بذر کار هستند از روش دیگری به نام "واسنجی مزرعه‌ای" استفاده می‌کنند.

## فعالیت



## واسنجی ماشین خطی کار به روش مزرعه‌ای (پویا)

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 زیرانداز مناسب) پارچه تنظیف.

## 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- دریچه‌های خروجی بذر به حالت بسته قرار دهید.
- ۴- مقداری بذر گندم داخل مخزن بریزید.
- ۵- اهرم جعبه دنده را در وضعیت خلاص یا غیر فعال 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، دریچه‌های 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 سینی‌ها را وزن کنید.
- ۱۵- عرض کاشت را اندازه بگیرید.

## بیندیشید



آیا تفاوتی بین عرض کار اندازه‌گیری شده در مزرعه و محاسبه شده با فرمول وجود دارد؟

محاسبات را همانند واسنجی کارگاهی انجام دهید.

با انجام تغییرات در درجه جعبه دنده، دریچه‌های 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 یافته‌های خود، گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

## پژوهش



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

## عمق کاشت



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

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 تاثیر آنها آشنا شده‌اید.

در این جا تأکید می‌شود که عمق کاشت در سرعت جوانه زنی و درصد استقرار بذرها نقش مهمی دارد. براین اساس هر کشاورز کار آزموده سعی دارد آن را به دقت بررسی و رعایت نماید. در روش بذر پاشی عمق کاشت قابل تنظیم نمی‌باشد. با اجرای دیسک یا دندانه پس از بذر پاشی، برخی از بذرها بسیار عمیق تر از حد مناسب قرار گرفته و برخی دیگر در سطح زمین باقی می‌مانند. در حالی 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 ماشین های کاشت محسوب می‌شود. موقعیت قرار گرفتن کود نسبت به بذر در خطی کارهایی که واحد کودکار هم دارند: شیار بازکن کود نسبت به شیار باز کن بذر باید به شکلی باشد که کود در کنار بذر و پایین تر از آن قرار گیرد (با فاصله‌ای حدود ۵ سانتی متر).

### 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 بکار 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.

### فعالیت



۸- چنانچه عمق اندازه گیری 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 اندازه گیری نمایید.

۱۰- این عملیات را به قدری تکرار کنید تا عمق تنظیم شده دقیقاً برابر عمق کاشت توصیه شده باشد.



شکل ۲۱- تنظیم عمق کاشت

۱۱- از مشاهدات و یافته‌های خود، گزارشی تهیه کرده و آماده ارایه نمایید.

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

پژوهش



### علامت‌گذار (مارکر)

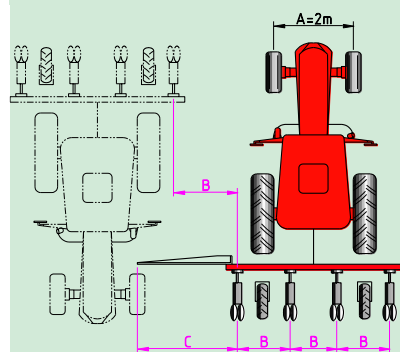
برای رسیدن به تراکم مطلوب و پراکنش یکنواخت بذر در سطح مزرعه، بایستی تمام خطوط کاشت در ردیف‌های رفت و برگشت یکسان باشد، برای رسیدن به این هدف، کارخانه سازنده ساز و کاری را پیش بینی کرده است. این سازوکار توسط ساختاری به نام علامت‌گذار در دوسوی کارنده، عملی می‌گردد. به این ترتیب که ضمن رفت، مسیر برگشت نشانه گذاری 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 علامت‌گذار

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 تمیز

### مراحل انجام کار:



شکل ۲۲- تنظیم علامت‌گذار

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

۲- پس از آماده بکار 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 رو برو به دست آورید.

۶- با استفاده از متر طول مارکر را تنظیم کرده و پیچ مربوطه را سفت نمایید.

هم‌اکنون دستگاه شما آماده برای عملیات کاشت است. با صلاح دید هنرآموز و برنامه درسی اقدام به عملیات کاشت یا تحویل وسایل و دستگاه نمایید.

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

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
۳	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 مزرعه ای 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 علامت گذار، 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 پیش تر در درس پرورش حبوبات، آموخته اید. تأکید می‌شود که در تعیین زمان کاشت، از یک سو به فراهم بودن شرایط مناسب برای جوانه زنی و استقرار گیاه، طی مراحل رشد و نمو و حتی رسیدن محصول توجه نمود و از سوی دیگر دقت داشت که عوامل نامساعد و زیان آور در این مراحل یا نباشند یا این که تاثیر آنها به حداقل برسد.

### پژوهش



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.

### فعالیت



#### 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 نظیف، 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 علامت گذار 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.
- ۸- اهرم‌های تنظیم را در درجاتی که در تنظیم‌ها به آن رسیده اید، 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 علامت گذار، کشت نمایید (شکل ۲۳).



شکل ۲۳- کاشت ابتدا و انتهای زمین

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 بطور پیوسته تنظیمات را رصد و بازنگری کرده و به تذکرات هنرآموز یا استادکار توجه نمایید.



شکل ۲۵- ادامه ردیف اول از نمای پشت کارنده



شکل ۲۴- شروع خط اول کاشت از نمای جلو

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 آورد 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 علامت گذار 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، روان‌کننده‌ها 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 هر یک را جداگانه در ظرف یا کیسه مناسب بریزید.

**چنانچه کود باقی مانده از مخزن تخلیه نگردد، بارسیدن رطوبت یا نم به آن، کلوخه شده و باعث مسدود شدن دریچه های خروج کود می‌شود.**



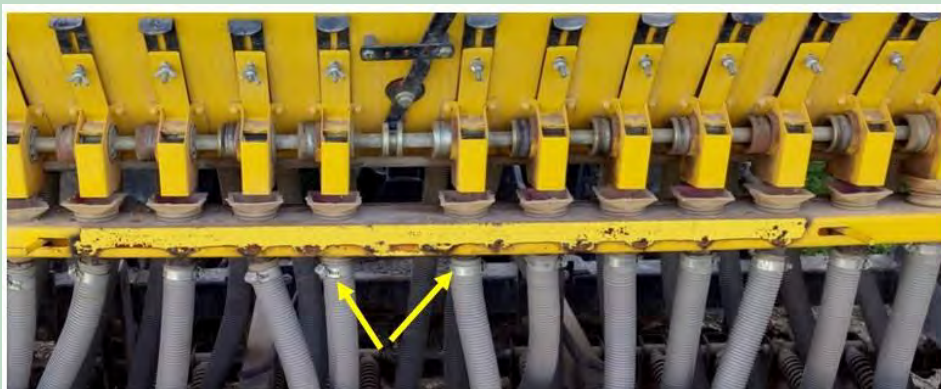
- ۳- کیسه‌های حاوی کود و بذر را به محل تعیین شده منتقل کرده و تحویل دهید.
- ۴- مخزن بذر را بخوبی شستشو داده و کاملاً خشک کنید.
- ۵- مهره‌های نگهدارنده شیار بازکن‌ها را بررسی کرده و آچار کشی نمایید (شکل ۲۷).



شکل ۲۷- مهره نگهدارنده

- دقت کنید:** به دلیل درگیری زیاد شیاربازکن‌ها 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 جعبه دنده به صورت روزانه و هفتگی بازدید کرده و در زمان مورد نیاز، تامین 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 موزع ها و لوله‌های سقوط، لازم است همیشه خطی‌کارها در محل‌های مسقف نگهداری شوند تا در اثر بارش باران و اشعه آفتاب این قطعات مستهلک نشوند.



شکل ۲۸- بست‌های نگهدارنده لوله‌های سقوط





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

به دلیل آغشته بودن بذور غلات به سموم قارچ کش، 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 ضد آفتاب 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 به ویژه هنگام تعویض روغن و گریس کاری، از ریختن روغن و گریس روی زمین و آلوده سازی محیط زیست جلوگیری کنید.

پس از عملیات کاشت کیسه‌های بذر و کود و هر نوع مواد پس مانده از کار را جمع‌آوری کنید. انواع قابل استفاده مجدد را شستشو و خشک کرده و در محل مناسبی نگهداری کنید. انواع غیر قابل 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/نمره دهی)	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 اجزاء آن ۳- تنظیم تراز عرضی، طولی و تعادلی دستگاه - تنظیم طول علامت گذار - تنظیم عمق کاشت - تنظیم میزان ریزش بذر با استفاده از دستورالعمل دستگاه - کالیبراسیون دستگاه به روش ایستا (کارگاهی) کالیبراسیون مزرعه ای 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	آماده سازی ماشین بذر ریز آبی (خطی کار)	۱	
۲	تنظیم خطی کار آبی	۲	
۳	کاشت بذور ریزدانه با خطی کار آبی	۲	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
میانگین نمرات			*

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

## پودمان ۴

### دیم کاری



دیم کاری به معنی کشت بدون آبیاری است و به زراعتی گفته می شود که آب مورد نیاز برای رشد 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 می‌دانید که

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

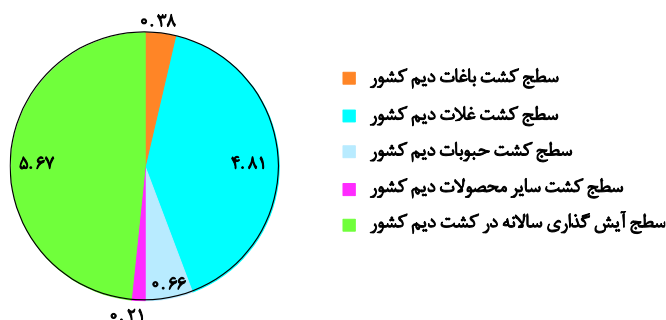
بدیهی است که عملکرد محصول دیم‌کاری در مقایسه با کشت آبی بسیار پایین است. ولی با وجود این تولید محصولات دیم نقش زیادی در ایجاد امنیت غذایی مردم کشور ما دارد و افراد بیشماری هستند که خوراک و درآمد آنها به دیمزارها وابسته است با توجه به این واقعیت که زراعت دیم یکی از کهن‌ترین شیوه‌های کشاورزی در کشور است.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

#### استاندارد عملکرد

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

## دیم‌کاری و اهمیت آن

دیم‌کاری 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 دیم‌کاری 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

میزان عملکرد در واحد سطح اغلب مناطق دیم‌کاری، کم است به صورتی که از ۴ میلیون هکتار سطح زیر کاشت گندم دیم در سال ۱۳۹۳ حدود ۴ میلیون تن گندم برداشت شده است.

به عبارت دیگر با این که حدود ۵۰ درصد از اراضی زیر کاشت سالانه به دیم اختصاص دارد اما این اراضی تنها ۸/۲ درصد تولید محصولات کشاورزی کشور را شامل می‌شود.



شکل ۱ - نمونه‌ای از دیمزارهای کشورمان

عملکرد کم یا ناچیز در زراعت دیم از یک سوی و تقابل دیم و مراتع از سوی دیگر ضرورت توجه به دیم‌کاری را مشخص می‌کند. چنانچه به دیم با دیدگاه علمی و فنی نگریسته شود 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. دیم‌کاری در مناطق مناسب و با روش‌های علمی، یکی از پر بازده‌ترین زراعت‌های دنیا می‌باشد (شکل ۱).

آب سبز چیست؟ چه نقشی در دیم‌کاری می‌تواند داشته باشد؟

پژوهش



فعالیت



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

## دیم‌کاری و حفاظت از منابع طبیعی

یکی از گرانبهاترین و ارزشمندترین دارایی‌های مردمان این کره خاکی، خاک است. خاکی که از آن به‌وجود آمده‌ایم، بر روی آن قدم می‌نهند، از عناصر آن در تهیه غذا، پوشاک و درمان ... و در نهایت، در درون آن به‌خواب ابدی خواهیم رفت. گیاه رابط بین خاک و زندگی است، هرآنچه که موجودات زنده می‌خورند، مستقیم یا غیر مستقیم 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



شکل ۳- تشکیل خاک از سنگ و صخره

برای ساخته شدن لایه‌ای از خاک به قطر یک سانتی متر، گاهی بیش از ۸۰۰ سال زمان لازم است (شکل ۳). در حالی که اجرای یک شخم بی‌رویه می‌تواند چندین سانتی متر 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، به عنوان فعالیت مخرب طبیعت تلقی شده و باید با جدیت از آن پرهیز کرد.

با گردش علمی در سطح مزارع، مراتع، دیمزارها یا سایر اراضی منطقه خود، آثاری از تخریب را جست‌وجو 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،... می باشد.

براین مبنا دیم‌کاری 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.

دیم‌کاری فقط در مناطق مناسب، قابل انجام است. این مناطق را در ادامه معرفی خواهیم کرد. برای اختصاص دادن یک عرصه طبیعی به

دیم‌کاری حتماً باید از اداره منابع طبیعی منطقه مربوطه مجوز گرفته شود. پس از دریافت مجوز عملیات دیم‌کاری بایستی بر اساس اصول و قواعد علمی این فعالیت انجام شود. استفاده از ماشین‌های خاص دیم‌کاری، آماده‌سازی زمین مبتنی بر اصول خاک‌ورزی حفاظتی، تلاش برای افزایش عمق و ماده آلی خاک، رعایت اصول آیش‌بندی و تناوب زراعی، از جمله قواعد دیم‌کاری است.

#### فعالیت



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؟

#### بیندیشید



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 دیم‌کاری

در تعیین مناطق مناسب برای دیم‌کاری باید به عوامل و شرایط ضروری در موفقیت دیم‌کاری 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.

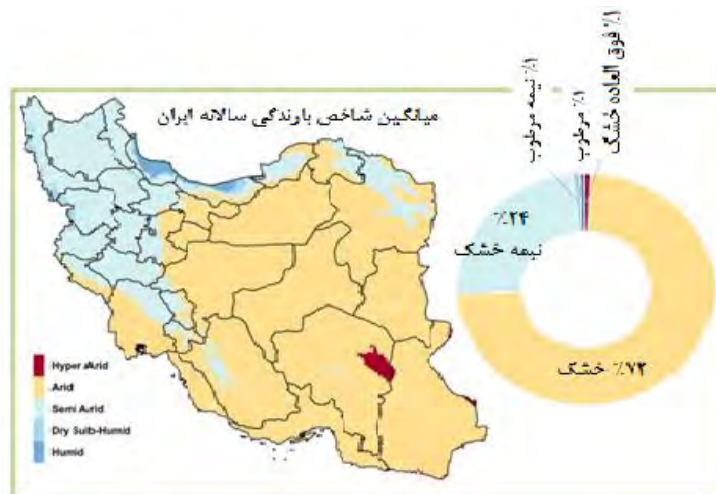
## عوامل مهم در انتخاب منطقه برای دیم‌کاری

### 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 برگندم و جو، نخود و عدس و... را به صورت دیم کشت نمود (شکل ۶).

البته افزون بر مقدار بارندگی، پراکنش یا توزیع زمانی بارندگی متناسب با فصل رویش گیاه، بسیار مهم و تعیین‌کننده است. اگر بارندگی منطقه‌ای بیشتر از ۵۰۰ میلی‌متر باشد، منطقه مرطوب تلقی می‌شود. زراعت در این مناطق حتی بدون بارندگی، دیم‌کاری محسوب نمی‌شود.

به طور کلی دیم‌کاری در مفهوم کشاورزی پایدار عبارتست از: کشت و کار بدون آبیاری در مناطق نیمه خشک (با بارندگی معمولاً بین ۵۰۰ - ۲۵۰ میلی‌متر) که عامل اصلی محدود کننده رشد گیاه رطوبت باشد و گیاه غالباً در انتهای فصل رویش با تنش خشکی روبرو 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.



شکل ۶- میانگین بارندگی سالیانه مناطق مختلف ایران



چرا توزیع زمانی بارندگی در دیم‌کاری تأثیر گذار است؟ در شرایط فرضی، مثال بیاورید.

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

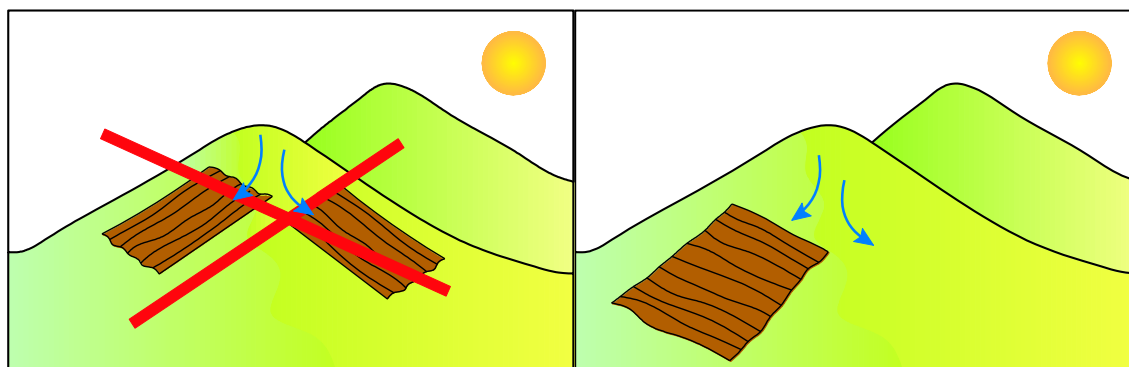
## ۲- شرایط زمین



شکل ۷- اجرای شخم در شیب‌های زیاد

اراضی هموار و نسبتاً هموار برای دیم‌کاری بسیار مطلوب می‌باشد. هر اندازه شیب زمین زیادتر 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. 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.

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 ۸- شخم درست (مناطق کم‌تر آفتاب‌گیر و عمود بر شیب) شکل ۹- شخم نادرست (مناطق آفتاب‌گیر و شخم در جهت شیب)

## فرسایش خاک

جابجایی 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 کم ارزش زراعتی 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 فاصله گذاری 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



## ۳- 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.



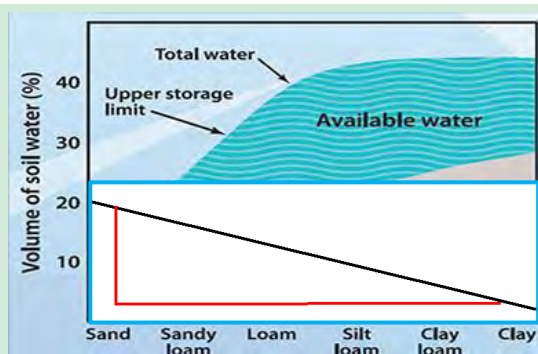
نقشه دیمزارهای ایران را در آدرس <http://frw.org.ir> مشاهده کنید. منطقه خود را با آن مطابقت داده و گزارش کنید.

## خاک‌های مناسب دیم‌کاری

عوامل متعددی در تعیین مناسب بودن خاک برای دیم‌کاری دخالت دارند. بر اساس این عوامل خاک‌ها را کلاسه‌بندی می‌کنند. این عوامل عبارتند 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.

۱- **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.



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

گفت‌وگو کنید



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

به‌طور 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 روپین و زیرین خاک منطقه‌ای، کمتر از ۵۰ سانتی‌متر بود، مجاز به کاشت دیم نمی‌باشیم.



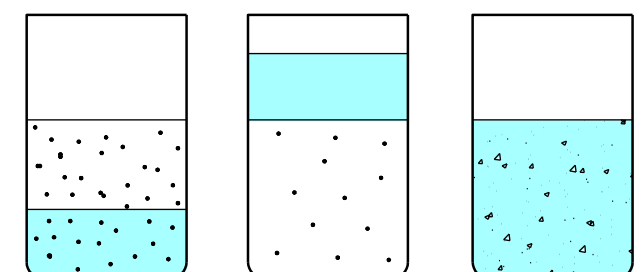
### ۳- شیب زمین: بر اساس شیب زمین کلاسه بندی خاک ها به صورت زیر است:

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 می گیرد. حداکثر شیب مجاز برای دیم کاری ۸ درصد است. در شرایط خاص البته با اعمال مدیریت مانند تراس بندی تا شیب ۱۲ درصد دیم کاری امکان پذیر است.

#### فعالیت



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



شن

رس

مخلوط شن و رس

۴- نفوذپذیری سطح الارض: منظور از سطح الارض در اراضی تحت کاشت دیم، عمق ۰ تا ۲۰ سانتی متری است و عمق بیشتر از ۲۰ سانتی متر تحت الارض نامیده می شود. بر اساس سرعت نفوذ آب در خاک کلاس بندی خاک به صورت زیر است:

سرعت نفوذ بیشتر از ۲ سانتی متر در ساعت در کلاس ۱، بین ۱ تا ۲ سانتی متر در ساعت در کلاس ۲، بین ۰/۵ تا ۱ سانتی متر در ساعت در کلاس ۳ قرار می گیرند.

#### فعالیت



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

۵- نفوذپذیری تحت الارض: به طور کلی نفوذپذیری تحت الارض باید متوسط باشد یعنی نه حالت ماندآبی ایجاد شود و نه آب از درسترس خارج گردد.

خاک های با میزان نفوذ پذیری تحت الارض بین ۰/۱ تا ۶ سانتی متر در ساعت، در کلاس ۱، کمتر از ۰/۱ و بین ۶ تا ۲۵ سانتی متر در ساعت، در کلاس ۲ و بیشتر از ۲۵ سانتی متر در ساعت، در کلاس ۳ جای می گیرند.

۶- وجود سنگ و سنگریزه: وجود سنگ و سنگریزه به علت مواردی از قبیل: اختلال در کار ماشین آلات، محدود نمودن رشد ریشه، کاهش میزان ذخیره رطوبت خاک و ... برای دیم کاری مطلوب نمی باشند.

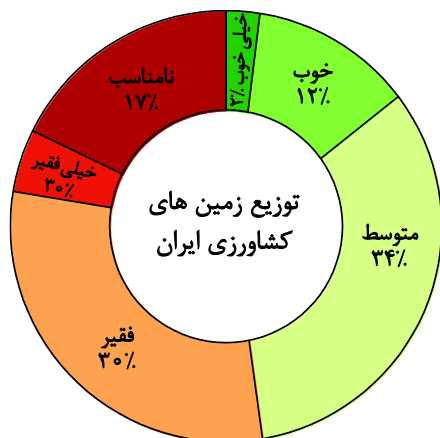
بر اساس درصد سنگ و سنگریزه، خاک های با میزان ۱۵ درصد سنگ و سنگریزه، در کلاس ۱، بین ۱۵ تا ۳۵ درصد سنگ و سنگریزه، در کلاس ۲ و بین ۳۵ تا ۷۰ درصد سنگ و سنگریزه، در کلاس ۳ جای می گیرند.

#### فعالیت



درصد سنگریزه های یک مزرعه تحت کشت دیم را اندازه گیری کرده و کلاس آن را مشخص کنید.

۷- شوری و قلیایی: معمولاً خاک های مناطق خشک و نیمه خشک به علت دما و تبخیر بالا شوری بالاتری دارند. شوری خاک را براساس EC یا هدایت الکتریکی آن سنجیده و کلاسه بندی می نمایند.



بر این اساس خاک دارای EC کمتر از ۴ باشد در کلاس یک، بین ۴ تا ۸ در کلاس دو و بین ۸ تا ۱۲ باشد در کلاس سه جای می گیرد. ۸- قلیائیت خاک براساس میزان سدیم قابل تبادل در محلول خاک (ESP) سنجیده می شود: بالا بودن سدیم قابل تبادل باعث متلاشی شدن خاک دانه ها، تولید ترکیباتی مانند سدیم کربنات و سدیم هیدروکسید، کاهش نفوذپذیری سطحی، سله بستن زیاد و بروز سخت لایه می شود. بر اساس قلیائیت، خاک با ESP کمتر از ۱۰ در کلاس یک، بین ۱۰ تا ۱۲ در کلاس دو و بین ۱۲ تا ۱۵ در کلاس سه قرار می گیرند.

شکل ۱۳- انواع خاک بر اساس مرغوبیت و نسبت آنها

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

بیندیشید



## گیاخان مناسب دیم کاری

آن گونه که پیش تر آموخته اید، دیم کاری در ارتفاعات و کوهپایه های مناطق نیمه خشک صورت می گیرد. از ویژگی های این مناطق، خشکی، گرما، سرما، آفتاب تابان یا نور شدید، باد، کمبود مواد آلی خاک و مقداری شوری خاک و ... است. انتخاب گیاخان بایستی با توجه با این شرایط باشد.

برخی از مهم ترین ویژگی های ارقام مناسب دیم

۱- پایین بودن نیاز رطوبت جوانه زنی: هر بذری برای جوانه زنی به مقدار رطوبت خاصی نیازمند است. بذری رقم یا گونه مورد استفاده برای دیم کاری برای جوانه زنی 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 می زنند در حالی که ارقام آبی ۳۵ درصد است).

پژوهش

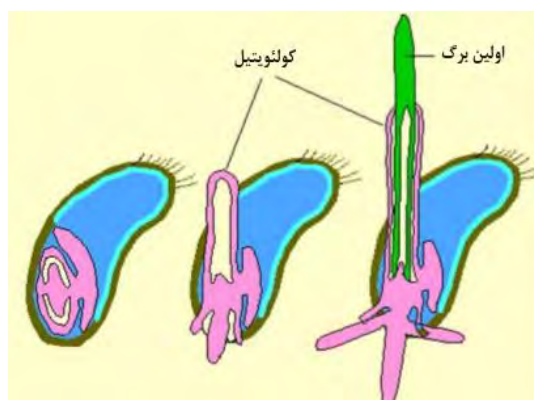


جدولی همانند نمونه زیر ایجاد کنید. با استفاده از منابع معتبر آن را کامل کنید.

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

۲- **سرعت جوانه‌زنی بالا:** باعث می‌شود تا سیستم ریشه دهی به سرعت تقویت شود و گیاه از رطوبت استفاده کرده و بهتر مستقر شود.

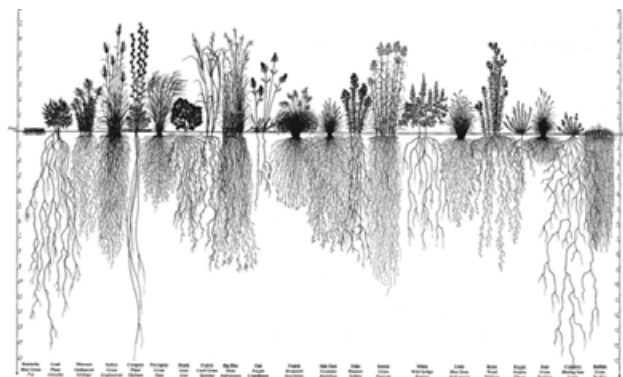
۳- **داشتن کلئوپتیل قوی و طویل:** هرچه قدر طول کلئوپتیل (غلاف جوانه اولیه) طویل‌تر باشد، عمق کاشت را می‌توان بیشتر در نظر گرفت. مسلم است که هر چقدر عمق کاشت بیشتر باشد، دسترسی ریشه به آب بیشتر و توسعه ریشه نیز بیشتر خواهد شد. همچنین یقه (یا طوقه) در عمق پایین‌تری از سطح خاک تشکیل می‌شود. در این حالت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



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

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 بهار، 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 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.



**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).

شکل ۱۶- رقم مقاوم و حساس به بیماری زنگ

**۸- شاخص برداشت بالایی داشته باشد.**

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

(HI) شاخص برداشت

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 پابند در این شرایط کوتاه‌تر شده و به حد مناسب 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 غیر برگ: 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 عضوی 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.

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.

فعالیت





## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری/نمره دهی)	نمره
۱	تعیین شرایط کشت دیم در منطقه	کلاس و مزرعه، رایانه، اینترنت، منابع اطلاعاتی رسمی (جهاد کشاورزی و هواشناسی)	بالتر از سطح انتظار	میزان و پراکنش بارندگی را با استفاده از منابع معتبر تعیین کرده و جهت شخم زدن را عمود بر شیب زمین انتخاب کند سپس شرایط خاک را از نظر عمق خاک، شیب زمین، بافت و نفوذ پذیری 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 شخم زدن 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 دیم‌کاری

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 حیطهٔ 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 این که 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 گاوآهن قلمی یا اسکنه‌ای بیشتر در پاییز و به‌صورت عمیق می‌باشد.

### گاواهن پنجه‌غازی یا سوئیپ (Sweep)

این گاواهن از نظر شکل و ساختار همانند گاواهن قلمی است با این تفاوت که نوک واحدهای عمل کننده به جای اسکنه به صورت پنجه غاز (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- گاواهن پنجه‌غازی



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

### گاواهن نیمه‌برگردان

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



شکل ۲۱- گاواهن نیمه برگردان

### خاک‌ورز 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 خاک‌ورزی رادر تمام سطح زمین دیم، انجام می‌دهند. براین اساس تعداد تردد ماشین در سطح زمین کاهش داده و به همین علت کمتر موجب فشردگی و تخریب خاک می‌گردند.



شکل ۲۲- گاواهن قلمی با کلوخ شکن لوله‌ای

در انواعی از ماشین‌های مرکب، تمام عملیات خاک‌ورزی با یکبار حرکت ماشین خاک‌ورز مرکب انجام می‌شود. به این ترتیب که دو ردیف گاواهن پنجه‌غازی در جلو، یک ردیف دیسک سبک در وسط و یک غلتک در عقب دستگاه نصب شده است (شکل ۲۳). 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 نرم کردن، تسطیح، و فشرده کردن بستر بذر را انجام می‌دهد.



شکل ۲۳- ماشین‌های مرکب خاک‌ورزی

### 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 این که مزایای زیادی دارد اما در کشور ما هنوز رواج چندانی پیدا نکرده است.



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



شکل ۲۵- نوعی کشت نواری برای حفاظت از اراضی دیم

آنچه در کشور ما به عنوان خاک‌ورزی نواری نامیده می‌شود، کاشت نوارهایی 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 جابجا می‌شوند. این روش‌ها هم محاسن زیادی به ویژه در کنترل فرسایش دارد.

### 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).



شکل ۲۶- کاشت در زمین کلشی بدون خاک‌ورزی

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).



شکل ۲۷- خاک‌ورزی کمینه (حداقل)



### ۳- خاک ورزی 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 خاک ورزی 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 به طور کامل (بیش از ۷۰ درصد) باقی می‌مانند (شکل ۲۹).



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



شکل ۲۸- خاک ورزی 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 کاه و کلش
- پرهیز از به هم زدن خاک یا به حداقل رساندن آن است.

**نتیجه نهایی خاک‌ورزی 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 کاه 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.
- بهره برداری از خاک تداوم یابد (کشاورزی پایدار).

#### فعالیت



#### اجرای عملیات خاک‌ورزی کمینه در فصل پاییز

ابزار، و وسایل و امکانات مورد نیاز: تراکتور، گاو آهن قلمی، گاو آهن پنجه غازی، 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 گاوآهن سالم باشد.

۶- تراکتور را تحویل گرفته و پس از واری‌های اولیه و رفع عیب‌های احتمالی، روشن کرده و به محل گاوآهن هدایت کنید.

۷- گاوآهن قلمی را به تراکتور متصل کنید و تنظیمات طولی، عرضی و تعادلی آن را انجام دهید.

دقت کنید: در ضمن واری‌ها، هدایت و اتصال، نکات فنی ایمنی و بهداشتی را رعایت نماید.

۸- تراکتور حامل گاوآهن 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).



شکل ۳۱- اجرای نیمه شخم پاییزه با گاوآهن قلمی

۱۰- پس از کمی پیشروی، بایستد و تنظیمات (همپوشانی واحدها، عمق عمل یکسان، عمق عمل برابر حد تعیین شده و ... واری کرده پس از تایید 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.

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 شماسست.



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 گاوآهن پنجه‌غازی 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 اجزاء 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/نمره دهی)	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 حفاظتی را برای کاشت دیم انجام می‌دهد. با توجه به تجزیه و تحلیل شرایط نوع خاک‌ورزی حفاظتی و دستگاه مورد نیاز را انتخاب می‌کند.	۳
			در سطح انتظار	ماشین‌های خاک‌ورزی منفرد و مرکب را آماده به کار نموده و عملیات خاک‌ورزی حفاظتی را برای کاشت دیم انجام می‌دهد.	۲
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم استفاده از ادوات مناسب خاک‌ورزی	۱

## ماشین عمیق کار دیم

### ماشین های کشت مستقیم



شکل ۳۳- نمونه ماشین کاشت مستقیم مکانیکی مناسب جهت کشت دیم مدل rock/3000

ماشین های کاشت مستقیم (بدون نیاز به عملیات خاک ورزی) جهت استفاده در زمین های دیم و آبی طراحی شده است (تصاویر ۳۳، ۳۴، ۳۵). تعداد ردیف های کاشت بین ۹ تا ۱۷ و فواصل کاشت بین ۱۲ تا ۱۰۰ سانتی متر قابل تنظیم می باشد. 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 می باشد. سیستم تنظیم ریزش بذر این دستگاه به گونه ای طراحی شده است که با حذف گیربکس علاوه بر کاهش وزن و هزینه های نگهداری و تعمیرات به دلیل پیوسته بودن حرکت محور موزع ها، یکنواختی مطلوبی را در ریزش بذر ایجاد می نماید. افزون بر دقت بالا در

تنظیم، بکارگیری این سیستم بسیار آسان تر از گیربکس می باشد. سیستم فنربندی واحدهای کارنده این دستگاه از نوع لاستیکی بوده که ضمن عملکرد مناسب هنگام برخورد با موانع، دقت بالایی در یکنواختی عمق کاشت بوجود می آورد. عمق کار دستگاه توسط چرخ های 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 سانتی متر فراهم می شود. 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 می نماید. 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 می باشد.



شکل ۳۵- کودکار بذرکار کشت مستقیم دیم مدل شاهین ۲۵۰۰



شکل ۳۴- کودکار وبذرکار کاشت مستقیم دیم مدل: KBDFN-21-21-420+P

## ماشین کاشت بعد از خاک‌ورزی

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



شکل ۳۶- انواعی از ماشین های عمیق کار پرسی دیم

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 بصورت یکنواخت در عمق‌های مناسب خاک کاشته شده و روی آن پوشانده می‌شود. با فشار چرخ‌های پرس چسبندگی مطلوبی بین بذر و خاک پیرامون برقرار می‌گردد. در نتیجه بذر به‌خوبی 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

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

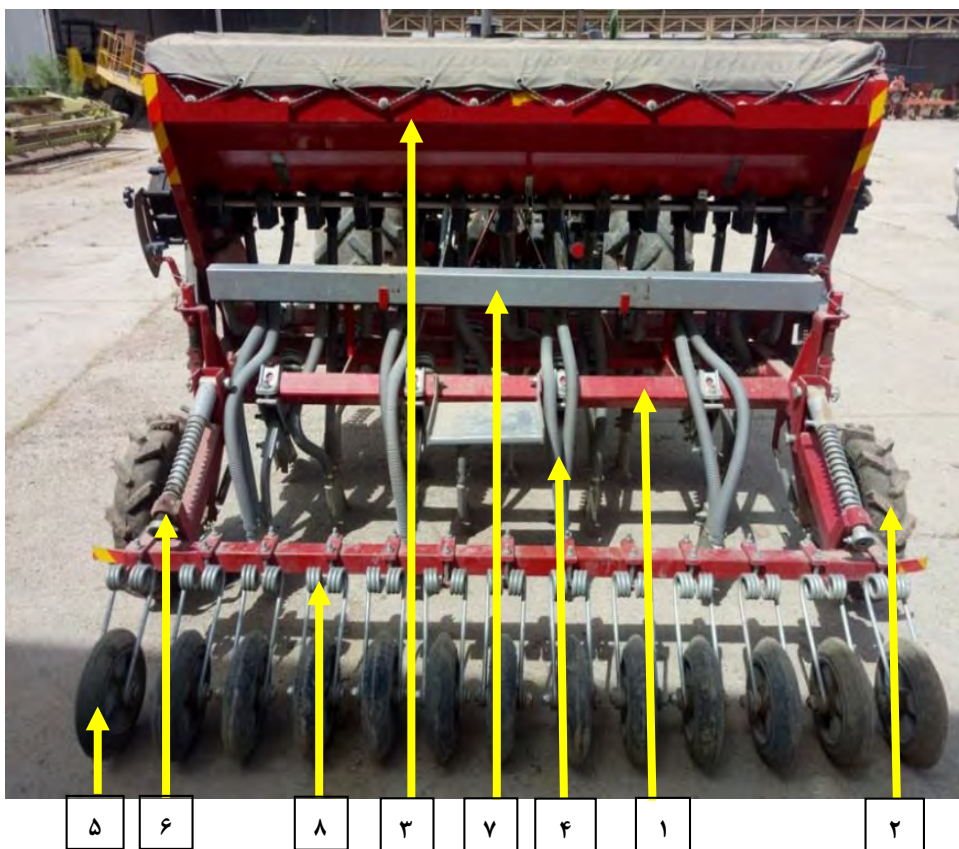


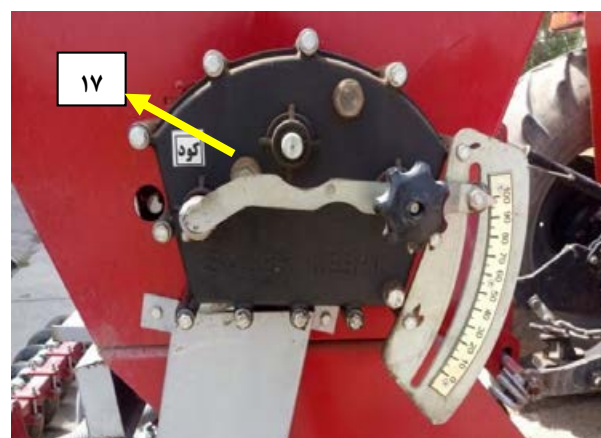
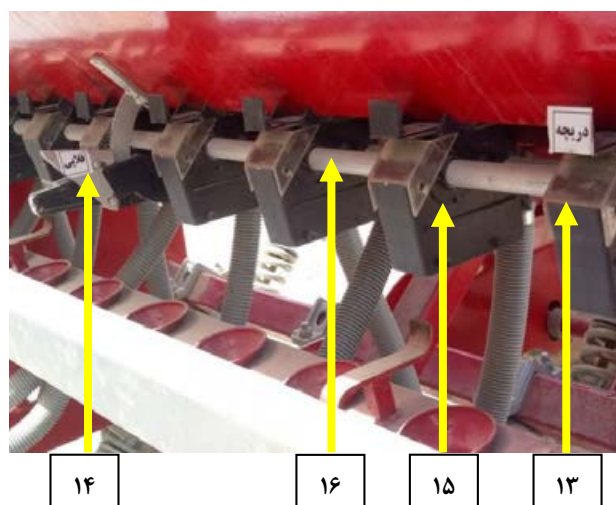
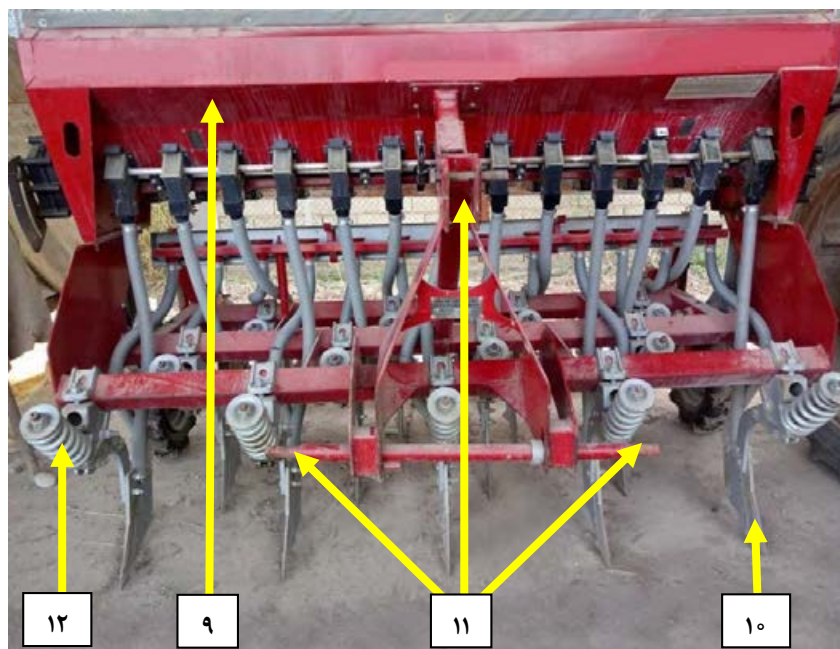
## ساختمان ماشین‌های کاشت

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 این جا 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- فلایی 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، ۳۹)





شکل ۳۷- ساختمان ماشین کاشت دیم



شکل ۳۹- اهرم تنظیم عمق کاشت



شکل ۳۸- جعبه دنده تنظیم ریزش بذر

فعالیت



مروری بر ساختمان ماشین‌های کاشت دیم

همراه هنرآموز خود به محل نگهداری ماشین‌های مخصوص دیم وارد شوید. ضمن شناسایی عنوان آنها، ساختمان و اجزای ماشین بازشناسی 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.



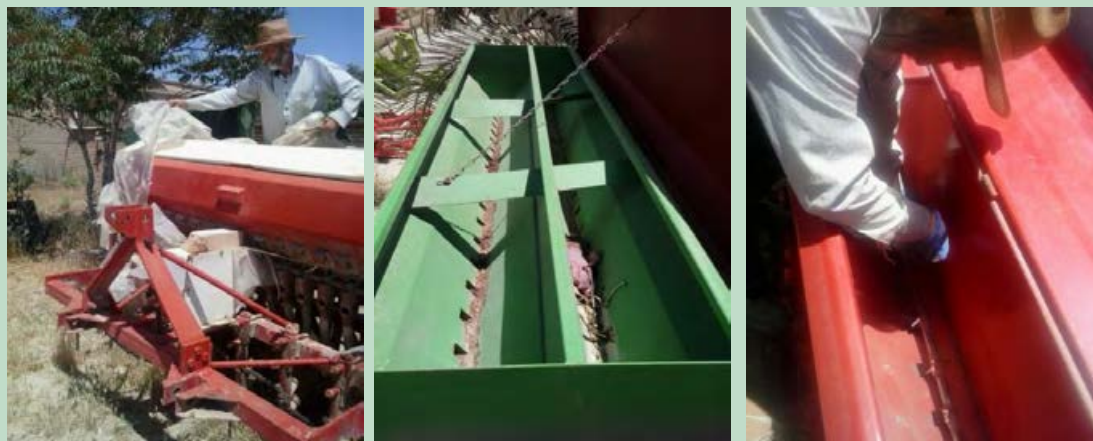


### آماده به کار کردن ماشین‌های کاشت دیم

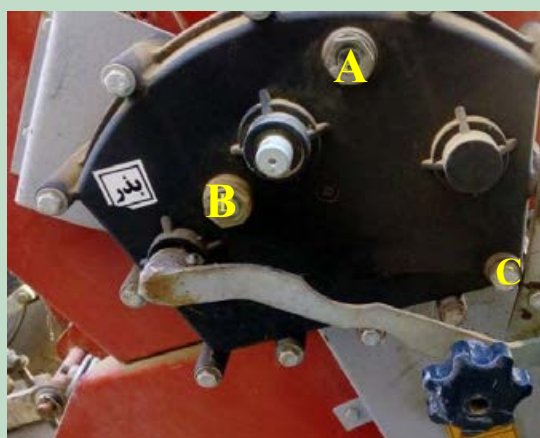
ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین کاشت دیم، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، انواع روان‌کننده‌ها بر حسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک عمومی، روغندان، لوازم یدکی معمول، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین، امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس،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



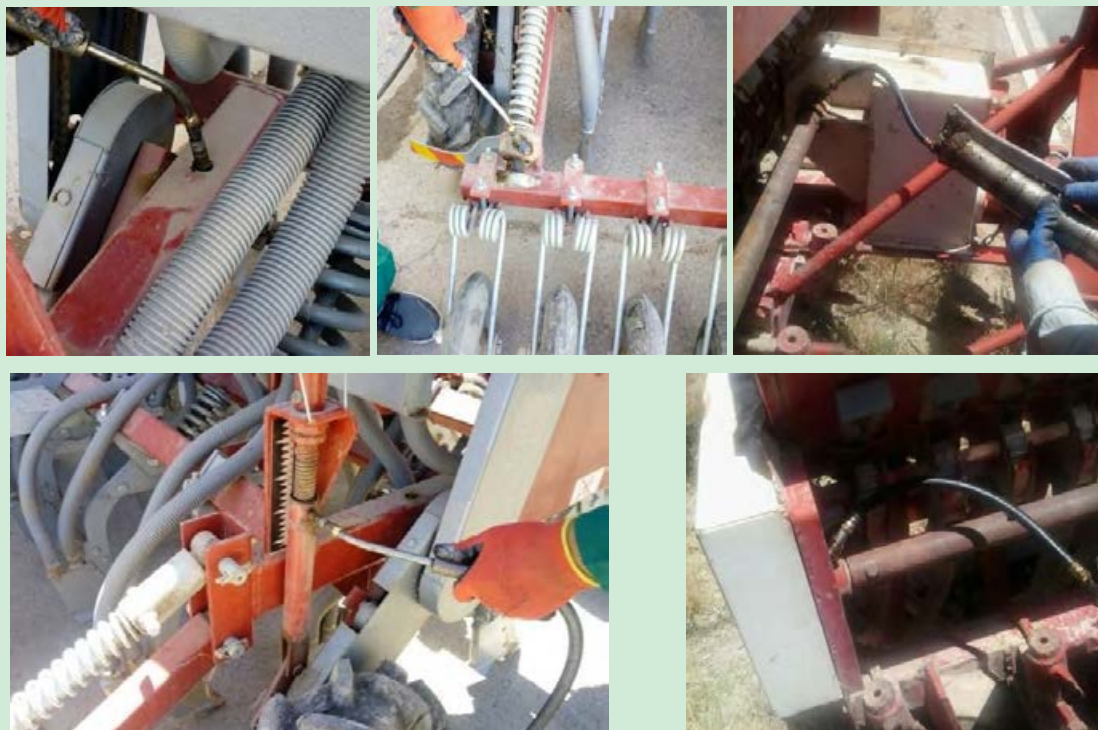
شکل ۴۰- برداشتن روکش ماشین و تمیز کردن داخل مخزن و مخزن



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

۵- با مطالعه دفترچه راهنمای دستگاه، گریس‌خورهای دستگاه را مشخص کرده و گریس‌کاری نمایید (شکل ۴۲).

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



شکل ۴۲- برخی از گریس خورهای کارنده‌های دیم. گریس خورها برحسب دستگاه تفاوت دارند. اغلب کلاج 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 تویی‌های انتقال نیرو را به خوبی روغن کاری کنید (شکل ۴۳).

۷- باد چرخ‌ها را تنظیم نمایید (شکل ۴۴).



شکل ۴۴- تنظیم باد چرخ‌های دستگاه



شکل ۴۳- روغن کاری چرخ دنده‌ها



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).



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

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.

### 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 بر حسب 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 دیم‌کاری

#### فعالیت

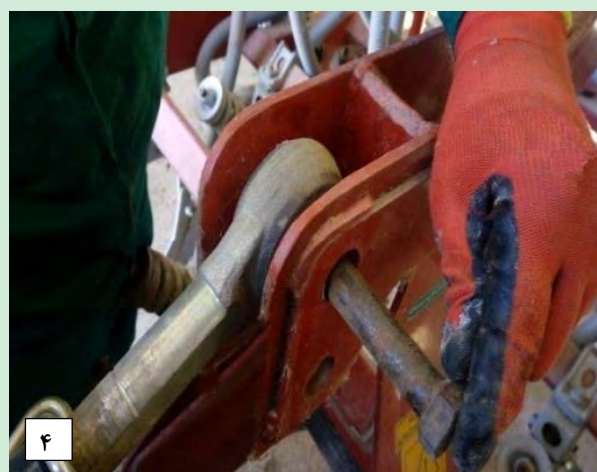
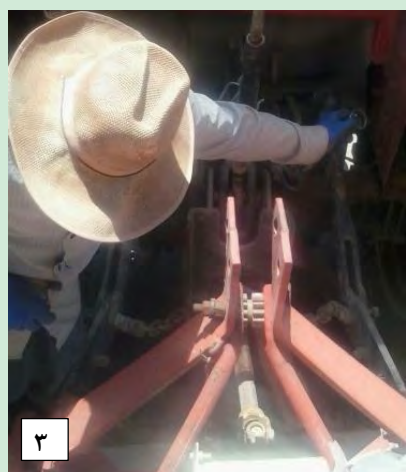
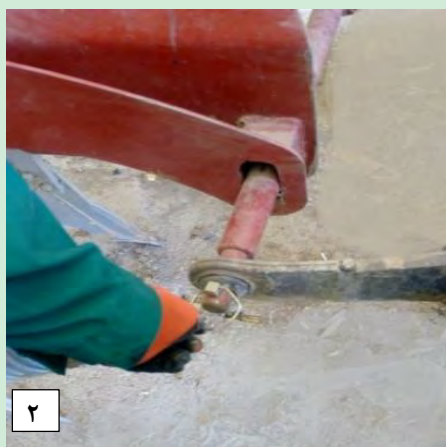
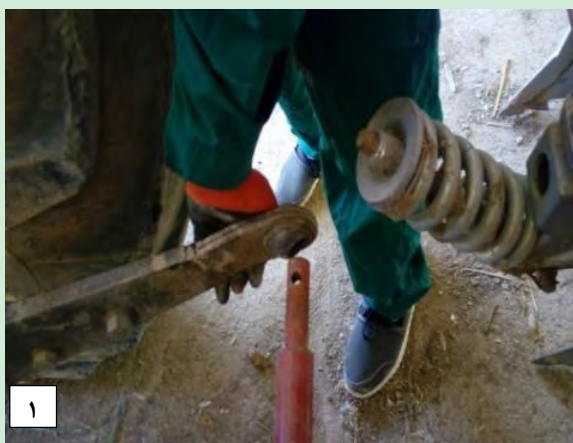


#### اتصال ماشین ردیف‌کار به تراکتور

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین بذر کار پنوماتیکی، تراکتور متناسب با مشخصات ردیف‌کار، پارچه تنظیف، 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 عمیق‌کار، 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 نماید (شکل ۴۸).
- 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 مالیند ثابت متصل کرده پس از آن اقدام به وصل کردن شیلنگ‌های هیدرولیک رابطه نمایید.
- دقت کنید: که شیلنگ سالم و سری آن تمیز باشد. در ضمن از قفل شدن ضامن آن پس از اتصال، اطمینان قطعی پیدا کنید.



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



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



### تنظیم اولیه ماشین ردیف‌کار

ماشین‌های بذرکار دیم به ویژه انواع مرکب کود و بذر کار با عرض کار بالاتر، ماشین‌های نسبتاً سنگینی هستند. بنابراین پس از اتصال و قبل از جابجایی یا پیش از پر کردن کود و بذر و حرکت به سمت مزرعه بایستی از نظر طولی، عرضی و تعادلی تنظیم گردد. این گونه تنظیمات را پیش‌تر آموخته‌اید (شکل 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 ردیف‌کار، آن را در حالی که در زمین صاف مستقر کرده و بالا آورده‌اید از بغل و پشت دستگاه نگاه کنید. باید نسب به افق تراز باشند. دستگاه را با دست حرکت داده تا میزان لقی یا تعادل آن مشخص گردد. آن را از نظر طولی، عرضی و تعادلی تنظیم نمایید.

**بخاطر بیاورید:** 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.

فعالیت



**تنظیم عمق کاشت:** چنانکه پیش‌تر گفته شد عمق کاشت در دیم نسبت به زراعت آبی بیشتر است. اما برحسب نوع زمین، نوع بذر، شرایط منطقه بازهم تفاوت داشته و لازم به تنظیم می‌باشد. کارخانه سازنده برای آسانی و سادگی کار، اهرمی را در ماشین قرار داده است. باچرخاندن 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

#### فعالیت



#### 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 بی‌رسید.
  - 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.

در برخی از ماشین‌ها به ویژه انواعی قدیمی، تنظیم عمق شیار باز کن‌ها و عمق کاشت به صورت اهرم قابل پیچش نبوده بلکه بصورت اهرمی با چند سوراخ می‌باشد. جابجایی هر سوراخ عمق را بین ۲-۴ سانتی‌متر تغییر می‌دهد. در تنظیم موقعیت کود نسبت به بذر در کارندهایی که به کودکار مجهزند، شیار باز کن کود نسبت به شیار باز کن 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 باز کن

با تنظیم عمق عمل شیار باز کن نیز می‌توان روی عمق کاشت تأثیر گذاشت در برخی از ماشین‌ها هر یک از واحدهای شیار باز کن توسط دو پیچ در روی تیر افزار 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 ۵۲- شیار بازکن مستقر شدن با پیچ روی تیر افزار  
شکل ۵۳- شیار بازکن و مهره نگهدارنده فنر و تنظیم فشار

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 حاصلخیزی 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.

گفت و گو کنید



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

## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری/نمره دهی)	نمره
۲	آماده سازی ماشین‌های عمیق کار دیم	ماشین کاشت دیم، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، 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	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
			پایین تر 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 مزرع‌ای 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 خاک ورزی شده) واسنجی نمایید.

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

شکل ۵۶- برچسب روی ماشین کارند در مورد تنظیمات کارنده

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



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

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

۳- نتایج واسنجی را به تفکیک نوع ماشین و نوع کود در گزارش کار تنظیم و آماده ارایه 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 این گونه است. مهم‌ترین رمز موفقیت در دیم‌کاری وقت‌شناسی و موقعیت‌سنجی است. این مهارت‌ها که در بخش مهارت‌های غیر فنی قرار می‌گیرد به راحتی به‌دست 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.

### فعالیت



## انجام عملیات کاشت

**ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز:** امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس، فیلم)، پارچه تمیز، ماشین عمیق کار پرسی دیم (اعم مستقیم یا پس از خاک ورزی برحسب امکانات واحد آموزشی)، 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، 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 نامه هنرآموز، تنظیمات ضروری (مقدار ریزش بذر، عمق کاشت، طول علامت گذار، ...) را پیش‌تر انجام داده‌اید، واریسی نمایید (شکل ۵۸).



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



۴- شرایط خاک (رطوبت، نرمی و ...) و شرایط اقلیمی به ویژه احتمال بارندگی را برای تعیین زمان کاشت بررسی و به تأیید هنرآموز برسانید.

**دقت کنید:** در کشت دیم یا باید رطوبت در حد جوانه زنی باشد یا این 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 دیم‌کاری 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 رسیده اید، قرار دهید (شکل ۵۹).



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



شکل ۶۰- کاشت با ماشین عمیق‌کار پرسی دیم

۹- در ابتدای یک ضلع زمین زراعی قرار بگیرید. با 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).





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



شکل ۶۱- ادامه کاشت در اراضی دیم زار

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).

۱۲- هر از چندگاهی مقدار موجودی بذر و کود مخزن ها را واریسی 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 ارایه نمایید.

### سرویس های ضروری ماشین کاشت دیم

۱- در پایان هر روز کاری چنانچه تراکتور در فضای باز خواهد ماند یا اینکه رطوبت محل نگهداری بالا می باشد، باقی مانده کود و بذر را به روشی که پیش تر آموخته اید 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 بهم چسبی کودها یا کلوخه شدن می گردد در نتیجه دریچه های خروجی کود مسدود شده و زنگ زدگی قطعات و مخزن را موجب می گردد.

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

۳- سفت کردن بست های نگهدارنده لوله های سقوط بذر و کود

۴- بازدید سطح روغن جعبه دنده به صورت روزانه و هفتگی و ساماندهی روغنی های 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.



ایمنی



نکات ایمنی و بهداشتی در طی عملیات کاشت:

- ۱- به دلیل آغشته بودن بذره‌های 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 جدا بپرهیزید 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.

ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
۳	کاشت با دستگاه خطی کار دیم	ماشین عمیق کار پرسی دیم لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی 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 زمین دیم برای کاشت ۳- آماده سازی ماشین های عمیق کار دیم
- 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	آماده سازی ماشین های عمیق کار دیم	۱	
۴	کاشت با دستگاه خطی کار دیم	۲	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
میانگین نمرات			*

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

## پودمان ۵

### تک دانه کاری



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

# واحد یادگیری ۵

## تک دانه کاری

### آیا می دانید که

■ هر ماشین کاشت برای محصول خاصی مورد استفاده قرار می گیرد؟

■ ماشین های کاشت تک دانه کار مانند: ردیف کارهای وجینی، غده کارها و نشا کارها برای کاشت بذر گیاهان زراعی بسته به روش کاشت، نوع محصول، خصوصیات خاک مزرعه و ابعاد زمین (سطح زیر کشت) از وسایل و ادوات گوناگونی استفاده می کنند؟

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

### استاندارد عملکرد

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



## کاشت ردیفی گیاهان زراعی

یکی از بهترین و پیشرفته‌ترین روش‌های کاشت گیاهان زراعی، کاشت ردیفی است. زیرا تنها در این روش کاشت است که افزون بر قابل تنظیم بودن فاصله بین ردیف‌های کاشت، فاصله بین بذرهای در روی ردیف‌ها نیز کاملاً و به دقت قابل تنظیم می‌باشد. براین اساس بخوبی 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 هر گیاهی 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 نفوذ پذیری کم دارد. یونجه هر چند ارقام مقاوم به سرما را در مناطق بسیار سردسیری چون حوالی سیبری می‌کارند اما هر قدر محیط گرم‌تر، نفوذ پذیری 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 به‌طور کلی تمام گیاهانی که اصطلاحاً وجینی گفته می‌شوند، انجام شدنی است.



شکل ۱- مزرعه کشت شده با ردیف‌کار

ردیف‌کارها به شکلی طراحی شده‌اند که بذرهای 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، سله شکنی، خاک دهی 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 طاقت فرسا است، حذف می‌گردد. ردیف‌کاری نقش به‌سزایی 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 خرده مالکی مانند کشور ما ایران، با یکپارچه‌سازی اراضی، استفاده بیشتر و کارآمدتری از این ماشین‌ها می‌توان به‌عمل آورد.

## نواع ردیف کارها

انواع ردیف کارها عبارتند از:

- تک دانه کار
- غده کارها
- قلمه کارها
- نشا کارها



شکل ۲- ردیف کار پنوماتیکی تک دانه کار (با حذف بخش کود کار)

هریک از این ردیف کارها به انواع مکانیکی، پنوماتیکی، تمام خودکار، نیمه خودکار، خود گردان، دنباله بند و یک یا چند ردیف قابل تقسیم بندی می باشند.

تک دانه کارها بر اساس چگونگی انتقال بذر از مخزن به صفحه موزع به دو نوع پنوماتیکی و مکانیکی تقسیم می شوند. از نظر ساختار کلی، ردیف کار تک دانه کار شامل چند واحد کارنده است. هر واحد کارنده دارای یک مخزن بذر بوده که بذر از آن به روی صفحه موزع منتقل می شود. به این دلیل صفحه را موزع نامیده اند که کار توزیع بذر را انجام می دهد. در پیرامون این صفحه سوراخ هایی به نام سلول قرار دارد. در هر صفحه اندازه یا قطر سلول ها و فاصله آنها یکسان است. برای بذر هایی با اندازه های مختلف صفحه تغییر می کند. در هر سلولی یک عدد بذر قرار می گیرد. صفحه موزع در اثر حرکت چرخ کارنده (زمین گرد) و انتقال نیروی آن توسط زنجیر و چرخ دنده های مختلف به حرکت در می آید. در نقطه ای از مسیر حرکت دورانی صفحه موزع، خروجی بذر واقع شده است. با رسیدن هریک از سلول های موزع به این نقطه، بذر داخل آن سلول، از آن خارج شده و به داخل لوله ای به نام لوله سقوط می افتاد. انتهای دیگر لوله سقوط به شیار باز شده توسط شیار بازکن می رسد. بنابراین بذر در شیار کاشت قرار می گیرد. در انواع مکانیکی، بذر ها به صورت مکانیکی به روی صفحه موزع افقی منتقل می شوند در حالی که در انواع پنوماتیکی، در اثر نیروی مکش، بذر ها به داخل سلول های موزع عمودی مکیده می شوند.

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

### ردیف کار پنوماتیکی تک دانه کار:

در این ردیف کارها انتقال بذر از مخزن براساس نیروی مکش می باشد. هریک از بذر های داخل مخزن به صورت منفرد یا تک دانه ای به محل کاشت منتقل شده و با فاصله تنظیم شده از دانه قبلی در داخل شیار کاشت قرار می گیرد.

بذر گیاهان درشت دانه مانند ذرت، انواع لوبیا و ... تا ریز دانه 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 می‌شود که زارع با انجام تغییراتی از جمله جابجایی محل فاروئر یا بیلچه‌های شیار ساز، کاشت را داخل شیار انجام دهد. گاهی نیز با حذف شیار سازها کاشت را به صورت مسطح انجام می‌دهد.



(ب)



(الف)

شکل ۵- الف) کشت چغندر با ردیف کار دو خطه روی پشته ب) کاشت ذرت به صورت درون شیار

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 هدر رفت آب بیشتر و سطح زیر کاشت محدودتر می‌گردد. در حالی که بذر کاشته شده در درون شیار یا جویچه از کمترین مقدار آب آبیاری استفاده کرده و به راحتی جوانه می‌زند. افزون بر این چنانچه پیش‌تر گفته شد، وقتی که آب یا خاک منطقه‌ای شور باشد، بیشترین تجمع نمک در روی پشته (به ویژه قله پشته) می‌باشد بنابراین گیاهان روی پشته بیشترین خسارت را می‌بینند. در حالی که خطر شوری برای گیاهان داخل جوی کمترین حد ممکن است.

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

بیندیشید





## ساختمان ردیف‌کار پنوماتیکی بدون کودکار



شکل ۶- ساختمان ردیف‌کار پنوماتیکی بدون کودکار از جلو دستگاه



شکل ۷- ساختمان ردیف‌کار پنوماتیکی بدون کودکار از عقب دستگاه





شکل ۸- ساختمان ردیف‌کار پنوماتیکی بدون کودکار از پهلوی دستگاه



شکل ۱۰- ساختمان یک پنوماتیک با کودکار



شکل ۹- جعبه دنده



### شناسایی اجزای ردیف کار

**ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز:** امکانات ثبت مشاهدات (نوشتاری، عکس، فیلم)، پارچه تنظیف، ماشین ردیف کار، ماکت یا اجزای برش خورده و دست ساز، لباس مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، 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- آسیب شناسی جزء را پرس و جو کنید. به عبارت دیگر بپرسید در چه حالت یا شرایطی این جزء آسیب می بیند نشانه آسیب دیدگی چیست؟ در اثر آسیب دیدگی چه مشکلات یا تغییراتی در عملکرد ماشین بروز می کند؟
- ۷- مصداق یابی کنید. اجزایی که در تصاویر نشان داده شده است را روی دستگاه بازیابی کنید.
- ۸- یافته های خود را گسترش و تعمیم دهید. یعنی اگر دستگاه های ردیفکار 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 یافته های خود گزارشی تهیه کرده و آماده ارائه نمایید.

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

ماشین ردیف کار به ویژه انواع پنوماتیکی و ترکیبی آن از ظرافت و حساسیت خاصی برخوردار است بنابراین باید به دقت تنظیم و آماده به کار گردد. هرگونه تغییر یا اشکال جزیی می تواند 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، فیلم)، پارچه تنظیف، ماشین ردیف کار پنوماتیکی، 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، 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 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.

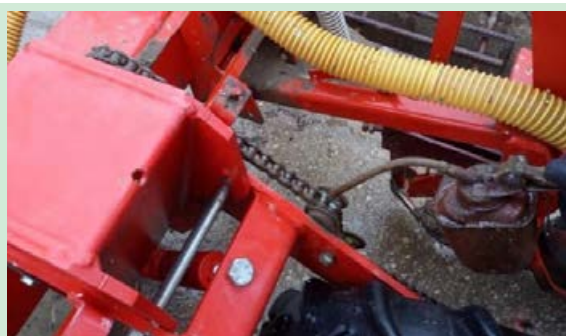


شکل ۱۱- شستشو و تمیز کردن ماشین ردیف‌کار

- 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، گریس‌خوره‌های دستگاه را مشخص کنید.
- ۷- با دستمال تنظیف سر گریس خورها را تمیز نمایید.
- ۸- تمام گریس خورها را گریس‌کاری نمایید.
- ۹- گریس اضافی و مالیده شده به اطراف گریس‌خورها را تمیز نمایید.
- ۱۰- زنجیره‌ها و تویی‌های انتقال نیرو را به خوبی روغن‌کاری کنید.
- ۱۱- باد چرخ‌ها را تنظیم نمایید.



شکل ۱۲- گریس‌کاری تمام گریس خوره‌های ماشین ردیف‌کار



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

شکل ۱۳- تنظیم باد چرخ ها به مقداری که در دفترچه راهنمایی ماشین نوشته شده است

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



۱۲- تمامی نقاط اتصال را بررسی کرده و آچار کشی 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 ارایه 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 تک دانه کار	ماشین ردیف کار پنوماتیکی، انواع روان کننده ها 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	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



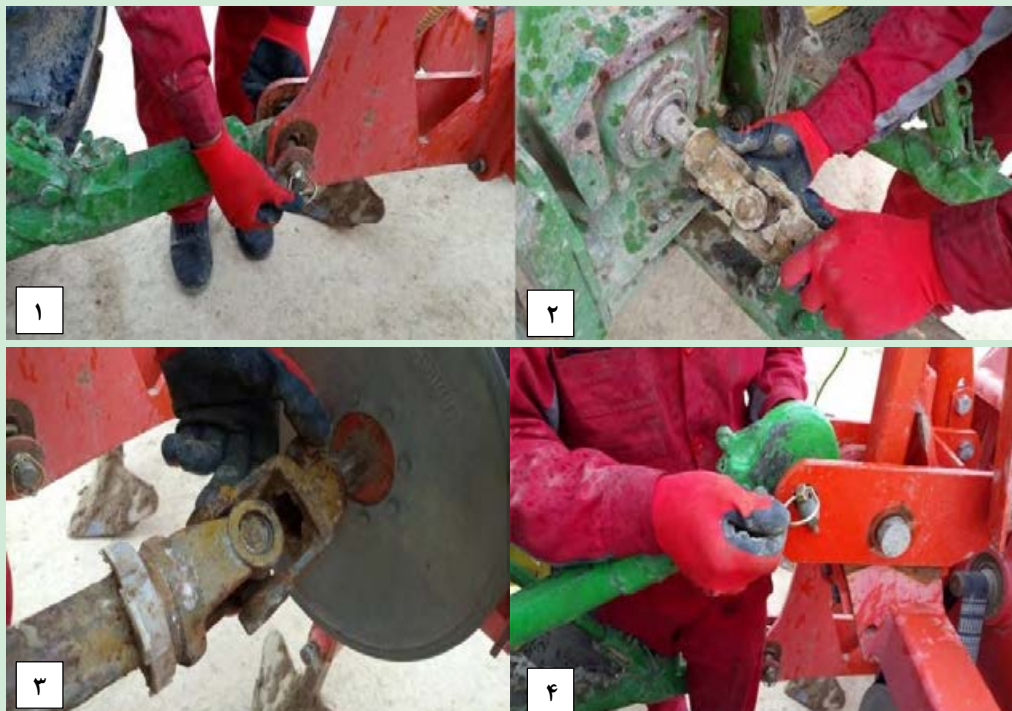


### اتصال ماشین ردیف‌کار به تراکتور

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین بذر کار پنوماتیکی، تراکتور متناسب با مشخصات ردیف‌کار، پارچه تنظیف، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی، امکانات نوشتاری و تهیه عکس و فیلم، جعبه کمک‌های اولیه، پین ها 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 ردیف‌کار، هدایت نمایید.
- ۴- همان‌گونه که در اتصال ماشین‌های سوار آموخته اید، پس از مطابقت دادن نقاط اتصال ماشین دنباله بند با نقاط اتصال تراکتور، تراکتور را خاموش کرده و با قراردادن اهرم دنده در وضعیت خلاص و کشیدن ترمز دستی از آن پیاده می‌شوید.
- 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 ضمن جا زدن پین مربوطه آن را قفل نماید.



شکل ۱۵- مروری بر مراحل نصب ماشین سوار به تراکتور



## تنظیم اولیه ماشین ردیف‌کار

ماشین ردیف‌کار چند ردیفه پنوماتیکی به ویژه انواع مرکب کود و بذر کار، ماشین نسبتاً سنگینی است. بنابراین پس از اتصال و قبل جابجایی یا پیش از پر کرده کود و بذر حرکت به سمت مزرعه بایستی از نظر طولی، عرضی و تعادلی تنظیم گردد. این گونه تنظیمات را پیش‌تر آموخته‌اید.

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

فعالیت



به خاطر  
بیاورید



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.



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

## تنظیم عمق عمل شیارسازها

با توجه به شرایط آماده‌سازی زمین، عمق خاک بستر یا خاک آماده‌سازی شده، نوع محصول مورد کاشت از جنبه عمق کاشت و نیاز به خاکدهی و ... عمق شیارها یا ارتفاع پشته‌ها متفاوت خواهد بود. به‌طور معمول در کاشت گیاهان وجینی و به‌ویژه گیاهانی که نیاز به یک یا چند نوبت خاکدهی پای بوته دارند، عمق عمل شیار سازها ابتدا کم و به‌تدریج با خاکدهی، بیشتر می‌شود. در ماشین‌های ردیف‌کار، طول محوری که بیلچه‌های شیارساز به آن متصل است، قابل کوتاه و بلند کردن می‌باشد. این محور توسط دو عدد پیچ در شیار ثابت می‌گردد. با شل کردن این دو پیچ، عمق عمل بیلچه‌ها را تنظیم می‌گردد.



شکل ۱۷ - پیچ‌های تنظیم عمق شیارساز



### تنظیم عمق کار شیارساز در ماشین ردیف‌کار

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین بذرکار پنوماتیکی متصل به تراکتور مناسب، مزرعه خاک‌ورزی 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 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 انتها آنها بالا دهید. سپس پیچ‌ها را محکم کنید.
- ۴- این عمل را در تمام واحدهای شیارساز انجام دهید.
- ۵- در این وضعیت ماشین را بکار 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 ترتیبی 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 شیار کاشت)

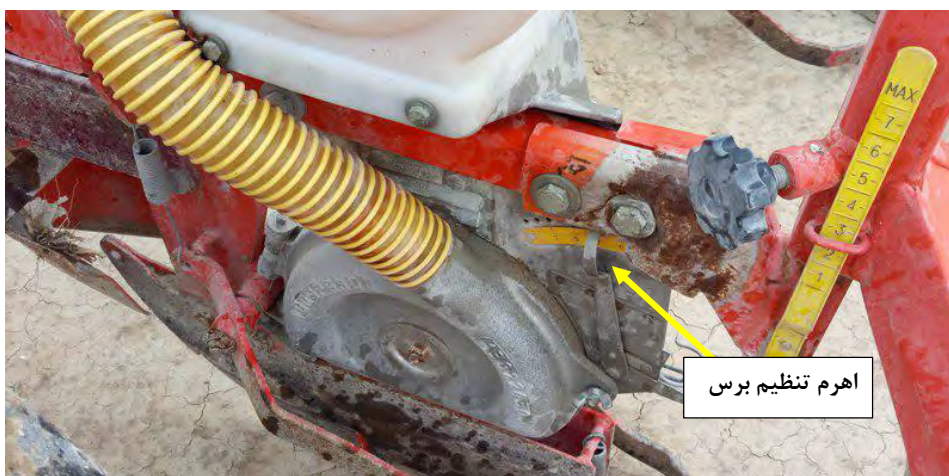
ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین بذرکار پنوماتیکی متصل به تراکتور، مزرعه خاک‌ورزی شده، پارچه تنظیف، متر، لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی و بهداشتی فردی، امکانات نوشتاری و تهیه عکس و فیلم، جعبه کمک‌های اولیه.

#### 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 بررسی 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 بر می‌گردد. 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 بخوبی 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

## تنظیم شیار بازکن

باتوجه به شکل دانه بندی خاک و نوع بذر، عمق نفوذ شیار بازکن را کم یا زیاد می‌کنیم.



شکل ۲۰ - تنظیم شیار بازکن

## تنظیم چرخ های فشار دهنده بذر

از عوامل موفقیت در جذب آب و جوانه زنی 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 چرخ به نام چرخ پرس یا چرخ فشار دهنده در دنباله واحدکارنده، این فشار را تأمین کرده است. هرچقدر بذر ریزتر، خاک خشک‌تر و ذرات خاک درشت‌تر باشد، مقدار فشار بیشتری مورد نیاز است.

### فعالیت



## تنظیم چرخ های فشار دهنده 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.



عبور بذر از مخزن به لوله سقوط، از راه روزنه‌های تعبیه شده 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 بذرها 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 فشار دهنده

### انتخاب موزع و تعویض آن

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: ماشین ردیف‌کار پنوماتیکی، جعبه ابزار مکانیک عمومی، بست صفحات پنوماتیک، لباس، کفش و دستکش مناسب کار، امکانات نوشتاری، دفترچه راهنمای دستگاه ردیف‌کار 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 تایید هنرآموز خود برسانید.
- ۳- در ساختمان ردیف‌کار، محل قرار گرفتن صفحه موزع را بازشناسی نمایید.
- ۴- فنر نگه دارنده در پوش صفحه موزع را همانند شکل ۲۲ (قسمت ۱) خارج کنید.
- ۵- پیچ نگهدارنده در پوش 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.







شکل ۲۲- تعویض موزع

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

چنانکه پیش‌تر آموخته‌اید مقدار بذر در واحد سطح به عوامل مختلفی بستگی دارد. حجم بوته، هدف از کاشت، توان یا حاصلخیزی خاک، روش کاشت از مهم‌ترین عوامل مؤثر در مقدار کاشت بذر در واحد سطح می‌باشند. بر اساس این عوامل تراکم مطلوب بوته تعیین می‌گردد.

الگوهای مختلفی از کاشت، برای یک تراکم مشخص قابل استفاده می‌باشد. کشاورزان خبره در استفاده از الگوی مناسب کاشت افزون بر تجربیات خود از مروجین کشاورزی منطقه راهنمایی می‌گیرند زیرا الگوی مناسب که در آن فاصله ردیف و فاصله بوته‌ها روی ردیف‌ها مشخص می‌شود، نقش به‌سزایی 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 می‌نمایند. به ترتیبی که فاصله ردیف‌های کاشت و فاصله بذرهای 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 می‌شود و فاصله بذرهای کاشی می‌یابد.



شکل ۲۳ - دیسک صفحه موزع



شکل ۲۴- چرخ انتقال نیرو

۲- چرخ دنده‌های انتقال نیرو  
انتقال نیرو از چرخ زمین گرد (D) به جعبه‌دنده (C)

۳- تغییر در وضعیت چرخ دنده‌های موجود در جعبه دنده  
مطابق شکل بالا 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 می‌شود.

به دلیل استفاده از صفحه موزع ۲۶ سلولی در دستگاه بالا جهت تغییر در وضعیت جعبه دنده از ستون سبز رنگ  
استفاده می‌شود.



		تعداد سوراخ‌های روی موزع					
Ruota Wheel C-D	Cambio Gearbox A-B	20	26	36	52	72	
		cm	cm	cm	cm	cm	
16	23-17	10.4	8.0	5.8	4.0	2.2	
	23-18	11.0	8.5	6.1	4.2	3.0	
	23-19	11.7	9.0	6.5	4.5	3.2	
	23-20	12.2	9.4	6.8	4.7	3.4	
	23-21	12.9	9.9	7.1	4.9	3.5	
	23-22	13.5	10.3	7.5	5.1	3.7	
16	23-23	14.0	10.8	7.8	5.4	3.9	
	16-17	15.0	11.5	8.3	5.7	4.1	
	16-18	15.8	12.2	8.8	6.1	4.4	
	16-19	16.7	12.9	9.3	6.4	4.6	
	16-20	17.6	13.5	9.8	6.7	4.9	
	16-21	18.5	14.2	10.3	7.1	5.1	
21	16-22	19.4	14.9	10.8	7.4	5.4	
	16-23	20.2	15.5	11.3	7.7	5.6	

شکل ۲۵- تغییر در وضعیت چرخ دنده ها



### 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 بذرکار پنوماتیک، روغندان و روغن.

#### مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شوید (تامین نیازمندی ها، استفاده لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی و ...).
- ۲- الگوی مناسب (عمق کاشت، عمق شیار ها، فاصله ردیف، فاصله بوته ها روی ردیف ها) از هنرآموز خود بگیرید.
- ۳- پیچ های نگهدارنده واحدهای کارنده را در روی تیرافزار (تولبار) شل کرده و واحدها را برابر الگو تنظیم کنید.
- دقت کنید: به ترتیبی واحدها را جابجا کنید که در نهایت واحد نسب به محور طولی تراکتور متقارن باشند.
- ۴- پس از تنظیم و رعایت تقارن واحدهای کارنده، پیچ های مربوطه را سفت کنید.
- ۵- صفحه موزع مورد استفاده را بررسی و تعداد سلول های آن را مشخص کنید (۲۰-۲۶-۳۶-۵۲-۷۲).
- ۶- وضعیت چرخ دنده های انتقال نیرو از چرخ محرک یا زمین گرد (D) به جعبه دنده (C) را شمارش و تعیین کنید.
- ۷- وضعیت چرخ دنده های انتقال نیرو در جعبه دنده یا گیربکس (A-B) را شمارش و تعیین کنید.
- ۸- فاصله بوته در روی ردیف ها 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 سبز رنگ وقتی (C-D) برابر ۲۳-۱۶ و (A-B) برابر ۱۷-۲۳ و موزع ۲۶ سلولی باشد، فاصله بوته ها در روی ردیف ها ۸ سانتی متر خواهد شد. اگر بخواهیم با همان صفحه موزع فاصله بوته را به حدود ۱۰ سانتی متر (به عبارت دقیق تر ۹/۹ سانتی متر) برسانیم، باید زنجیر را از چرخ ۱۷ دنده ای فعلی (B) به روی ۲۱ دنده ای انتقال دهیم.



۱- به چه روش هایی می توان بدون تغییر در چرخ دنده ها، به فاصله کاشت بوته در محدوده ۱۰/۳ تا ۱۰/۴ دست یافت؟

۲- با یک موزع ثابت چگونه می توان بذر ها را به فاصله ۸/۵، ۱۱/۵، ۱۳/۵، ۱۵/۵ سانتی متر، کشت نمود؟



### کاشت کود

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

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



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 مربوطه به خرید کود، آلودگی محیط زیست، گیاه سوزی و همچنین احتمال آلودگی محصول وجود دارد. در این حالت کشاورز هم شرمندۀ 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 به همان 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 ۲۵ با چرخش پیچ تنظیم کود (پیچ A) در جهت حرکت عقربه‌های ساعت و پایین آمدن دریچه (B) میزان ریزش کود در واحد سطح کم و به صورت برعکس، زیاد می‌شود.

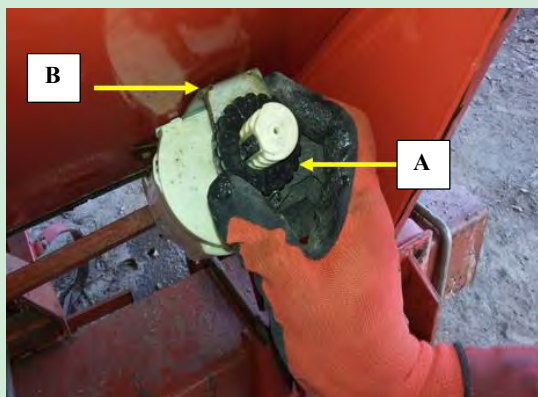


### تنظیم میزان ریزش کود از واحد کود کار ردیف‌کار

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 به کار شوید (تأمین نیازمندی‌ها، استفاده 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

با توجه به این که چرخ دنده و وضعیت انتقال نیرو برای بذر تنظیم شده است، این قسمت ها را برای کود دست‌کاری نکرده و هیچ تغییر در آن‌ها ندهید.



- ۴- مقدار کود از همان کود توصیه شده داخل مخزن کود کار بریزید.
- ۵- پیچ تنظیم خروجی کود را کاملاً بسته سپس یک دور کامل باز کنید.
- ۶- همانند آنچه که در کالیبراسون خطی کار آموخته اید، چرخ زمین گرد را با بالا آوردن ماشین آزاد کنید. با قرار دادن سینی کالیبراسیون یا ظرف مناسب یا زیر انداز در زیر خروجی کود، چرخ زمین گرد را به تعداد مثلاً ۱۰ دور بچرخانید.
- ۷- کود خروجی را وزن کنید.
- ۸- با اندازه گیری 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 به قدری 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 ارایه نمایید.

### تنظیم طول علامت‌گذار (مارکر)

همان‌گونه که در مورد خطی‌کارها 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



فعالیت



همانند خطی‌کارها تنظیم طول علامت‌گذار (مارکر) را انجام دهید.



## ارزشیابی مرحله‌ای

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۲	تنظیم ماشین تک دانه کار	کارگاه، ماشین ردیف‌کار 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
			پایین‌تر از سطح انتظار	عدم تنظیم دستگاه	

## کاشت با ماشین ردیف‌کار

مراحل کاشت با ماشین ردیف‌کار همانند سایر ماشین‌های کارنده است. یعنی ابتدای 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 بکار نمود. در نهایت پس از اتصال و تنظیمات ضروری اقدام به کاشت نمود.

## فعالیت



## کاشت با ماشین ردیف‌کار پنوماتیکی

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: تراکتور، ماشین ردیف‌کار، 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 ردیف‌کار، هدایت نمایید.
- ۶- سلامت ماشین ردیف‌کار را بررسی و آن را آماده بکار نمایید.
- ۷- ردیف‌کار را به تراکتور متصل کرده و تنظیمات اولیه را انجام دهید.
- ۸- تنظیمات مربوط به عمق شیار کاشت، عمق عمل شیار سازها، فاصله ردیف‌های کاشت، فاصله بذرهای 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.

دقت کنید: کود مورد استفاده کلوخه‌ای (بههم چسبیده) نباشد و همچنین بذر و کود پاک و بدون ناخالصی باشند. هرگونه ناخالصی و بههم چسبیدگی باعث مسدود کردن مسیر انتقال و ایجاد مشکل در فرایندکار خواهد کرد.

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



- 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، علامت گذار سمت دیگر را فعال کنید.
- ۱۲- با اجازه هنرآموز و رعایت نوبت کاری شروع بکار 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 واررسی و پس از اطمینان و تایید 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 مشکل فنی در یکی از کارنده‌ها میزان خروج بذر در آن واحد کمتر از سایر واحدها باشد، مراقب باشید که میزان پایین آمدن سطح بذر و کود در مخازن همه واحدها، به یک اندازه باشد. همچنین به موقع اقدام به پر کردن مخازن بذر و کود بر حسب نیاز بنمایید.



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 جلو تراکتور در شیار ایجاد شده توسط علامت‌گذار قرار بگیرد. کارنده را پایین آورده و علامت‌گذار مربوطه را فعال کرده سپس شروع به کار نمایید (شکل ۲۸).



شکل ۲۸- عملیات کاشت در حالت برگشت

۱۶- به همین ترتیب و با رعایت نوبت بندی، 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.  
ان شاء الله

بیشتر بدانیم



شکل ۲۹- محصول کشت شده توسط ردیف‌کار تک دانه کار 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.

### هیرم‌کاری 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 آماده سازی زمین و کشت می‌نمایند. در زمان کاشت واحدهای شیار ساز را از ماشین کارنده جدا کرده یا به‌قدری بالا می‌آورند که عمل ننمایند. بنابراین نمای کلی کاشت به‌صورت 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 بخوبی 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 شیارهای آبیاری از کولتیواتورهای داشت یا همان سله شکن‌های ستاره‌ای ترکیبی با کودکار استفاده می‌شود. به این ترتیب عملیات ایجاد جویچه، سله شکنی، 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 آن که هزینه تولید پایین‌تر و حفاظت خاک در آن بیشتر بوده است.



شکل ۳۰- هیرم‌کاری ذرت و عملیات پس از سبز شدن

### سایر ماشین‌های ردیف‌کار

#### ۱- ردیف‌کار (دانه‌کار):

این نوع ردیف‌کارها در واقع نوعی خطی‌کار روی پشته‌های عریض هستند. از این ماشین‌ها برای کاشت سبزیجات و همچنین برخی گیاهان زراعی کم حجم استفاده می‌شود.



کاشت پیاز



ماشین ردیف‌کار خطی



کاشت تره

شکل ۳۱

## ۲- غده‌کار:

ماشین‌هایی هستند تمام خودکار یا نیمه مکانیزه که در آن بجای دانه و میوه، بذره‌های رویشی غده‌ای شکل مانند سیب زمینی و انواع پیازها را می‌کارند. در انواع خودکار انتقال غده از مخزن به صورت مکانیکی یا پنوماتیکی انجام می‌شود. همانند آنچه که در تک دانه کار تشریح شد. در انواع نیمه مکانیزه انتقال غده توسط کارگران مستقر روی غده‌کار صورت می‌گیرد. اجزای این ماشین و ساز و کارهای عملکردی آن تا حد زیادی با تک دانه کارها مشابه بوده و افرادی که در تنظیمات و کاربری تک دانه کارها مهارت داشته باشند، به راحتی با کمی تمرین و تکرار می‌توانند با غده کارها نیز کار کنند. معمولی‌ترین غده کار در کشور ما غده‌کار سیب زمینی است. انواع نیمه مکانیزه دو ردیفه آن رواج بیشتری دارد. اما انواع تمام مکانیزه آن نیز وجود دارد.



شکل ۳۳- غده‌کار تمام خودکار دو ردیفه



شکل ۳۲- غده‌کار نیمه خودکار دو ردیفه

## ۳- قلمه‌کار:

هرچند در باغبانی تعداد زیادی از گیاهان به روش کاشت قلمه ازدیاد یا تولید می‌شوند اما در زراعت تنها گیاه فوق العاده ارزشمند نیشکر به روش قلمه‌کاری، کشت می‌شود. ساقه‌های نیشکر را پس از برداشت به طول حدود ۵۰ سانتی‌متر قطع کرده و آنها را برای کشت انتخاب می‌کنند. گاهی نیز بخش انتهایی ساقه‌های تولیدی برای کاشت جدا می‌گردند. کاشت قلمه با دست‌کار بسیار پر زحمت و زمان بر است. بنابراین امروز کاشت قلمه عموماً با ماشین‌های ردیف‌کار قلمه، انجام می‌شود. این ماشین ضمن ایجاد شیارهایی با فاصله و عمق قابل تنظیم، قلمه‌ها را بصورت افقی در این شیارها، قرار می‌دهد. در ادامه واحد پوشاننده، روی قلمه‌ها را می‌پوشاند.





شکل ۳۶ - ماشین کاشت تمام خود  
نیشکر

شکل ۳۵ - چگونگی قرار گرفتن قلمه‌ها در  
شیار کاشت

شکل ۳۴ - نمونه‌های از قلمه قابل  
کاشت

#### ۴- نشاکار:

نشاکاری برنج را احتمالاً همه شما شنیده‌اید. هرچند کاشت برنج به روش نشا قدمت بسیاری دارد و همچنان رواج دارد اما این روش در زراعت تنها محدود به برنج نمی‌شود. امروزه با توجه به محاسن بسیار زیاد روش کشت نشا، این روش به سرعت در حال گسترش و به عبارتی در حال فراگیر شدن برای اغلب گیاهان زراعی است. با روش کشت نشا، محصول زود رس‌تر می‌شود. زراعت گیاهان در مناطقی با طول دوره رشد محدود، امکان پذیر می‌گردد. غلبه بر علف‌های هرز به ویژه در اوایل رشد و نمو گیاه اصلی، به راحتی ممکن می‌گردد. در مصرف بذر صرفه جویی بسیار خوبی می‌شود. بنابراین می‌توان بذرهای مرغوب‌تر را خریداری نمود. رسیدگی به گیاهان اولیه (نشاها) در فضای محدود و اغلب محصور خزانه با سهولت و هزینه کمتر و به مراتب بهتر انجام می‌شود، شرایط نامطلوب مانند خشکی و شوری در مرحله جوانه زنی عملاً منتفی می‌گردد در حالی که در روش بذرکاری مستقیم یک عامل محدود کننده مهم محسوب می‌شدند. اینها و مزیت‌های دیگر سبب شده است که گرایش به روش کاشت نشا علی‌رغم مشکلات خاص خود، روز به روز بیشتر گردد. کاشت نشا با ماشین‌های ردیف‌کار نیمه مکانیزه و تمام مکانیز در کشور ما همانند بسیاری از کشورها انجام می‌شود. این ماشین‌ها هرچند از نظر شکلی با ردیف‌کارهای تک دانه کار متفاوت هستند اما از نظر ساز و کار عملکردی، بسیار شبیه هم هستند.



شکل ۳۹ - نشا



شکل ۳۸ - نشاکار نیمه خودکار



شکل ۳۷ - نشاکار تمام خودکار



### عملیات پس از کاشت

ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز: تراکتور، ماشین ردیف 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 هرنوع ناخالصی و پس مانده موجود در سطح مزرعه را جمع آوری و ساماندهی نمایید.

۲- بذر و کود باقی مانده در کیسه و نیز از مخازن را جمع آوری و تحویل انبار دهید.

۳- کارنده و تراکتور را شستشو داده و تمیز کنید.

۴- تراکتور و کارنده را کاملاً سرویس نمایید.

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

۵- از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود گزارش نوشتاری و تصویری تهیه کرده و آماده ارایه نمایید. برای عملیات بعدی آماده شوید.

دقت کنید: در خشکه‌کاری اولین عملیات ضروری، آبیاری مزرعه است. اصولاً کاشت موثر زمانی است که نیاز رطوبتی گیاه تامین 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/نمره دهی)	نمره
۳	کاشت با ماشین تک دانه کار	ماشین تک دانه کار، انواع روان کننده‌ها بر حسب 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	عملیات کاشت با دستگاه تک دانه 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 را با دستگاه تک دانه 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 حد انتظار	کاشت نامنظم و مقایر با توصیه کارشناسان	۱

## ارزشیابی شایستگی تک‌دانه‌کاری

### شرح کار:

۱- بررسی سلامت ماشین ردیف‌کار ۲- تنظیم ماشین تک‌دانه‌کار ۳- کاشت با ماشین تک‌دانه‌کار

### استاندارد عملکرد:

در شرایط مناسب آب و هوایی خطی‌کاری 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 ردیف‌کار - 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- ردیف‌کار آبی- جعبه ابزار مکانیک عمومی

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی ماشین تک‌دانه‌کار	۱	
۲	تنظیم ماشین تک‌دانه‌کار	۲	
۳	کاشت با ماشین تک‌دانه‌کار	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ایمنی: فردی- نگرش: 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 می باشد.

- ۱- برنامه درسی رشته امور زراعی. (۱۳۹۳). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۲- استاندارد شایستگی حرفه رشته امور زراعی. (۱۳۹۲). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۳- استاندارد ارزشیابی حرفه رشته امور زراعی. (۱۳۹۲). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۴- راهنمای عمل طراحی و تألیف بسته تربیت و یادگیری رشته‌های فنی و حرفه‌ای. (۱۳۹۳). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
- ۵- صناعی، اکبر (مترجم). (۱۳۷۲). اصول ماشین‌های بذرکار. مرکز نشر دانشگاهی.
- ۶- منصوری راد، داود. (۱۳۷۹). ماشین‌های کشاورزی (جلد اول). همدان: دانشگاه بوعلی.
- ۷- راشد محصل، محمدحسن و کوچکی، عوض. (۱۳۸۸). اصول دیم‌کاری. مشهد: جهاد دانشگاهی.
- ۸- مجنون حسینی، ناصر و مظاهری، داریوش. (۱۳۹۰). مبنای زراعت عمومی. تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ.
- ۹- خواجه‌پور، محمدرضا. (۱۳۹۰). اصول و مبنای زراعت. اصفهان: جهاد دانشگاهی.



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وبگاه: [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir)

دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش



سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب های درسی راه اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان درباره کتاب های درسی نونگاشت، کتاب های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان ها، گروه های آموزشی، دبیرخانه راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده اند به شرح زیر اعلام می شود.

همکاران هنرآموز که در فرایند اعتبارسنجی این کتاب مشارکت فعال داشته اند.

ردیف	استان	هنرآموز	ردیف	استان	هنرآموز
۱	تهران (شهرستان ها)	زهرا گازرانی	۱۰	اردبیل	غلامرضا حمزه پور
۲	مازندران	حسن حق شناس	۱۱	اصفهان	محمدرضا دادگسترینیا
۳	آذربایجان شرقی	سیاوش شمسی	۱۲	کردستان	صالح محمودیان
۴	کرمان	هوشنگ شادفر	۱۳	کرمانشاه	مجتبی سلیمی
۵	خوزستان	احمد حسینی فرد	۱۴	خراسان جنوبی	محمد نوخواه
۶	گیلان	سید فخرالدین مومن زاده	۱۵	کرمان	رضا رئیس پور رجبعلی
۷	خراسان رضوی	حسین امجدی	۱۶	خراسان شمالی	رضا آبگول
۸	آذربایجان غربی	یاسر نمازی	۱۷	فارس	مهدی جلالی
۹	سیستان و بلوچستان	محمد جهانتیغ			

