



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

راهنمای هنر آموز

# کاشت گیاهان زراعی

رشته امور زراعی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: راهنمای هنرآموز کاشت گیاهان زراعی - ۲۱۱۸۴۶
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: عابدین آریان‌پور ، محمدامین نیری ، احمد صادق‌زاده، آرش روزبهانی، قربانعلی عابله‌گیری(اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: عابدین آریان‌پور، حسین اکبرلو (اعضای گروه تألیف)
- نشانی سازمان: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- ناشر: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
- تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۰۹۲۶۶۸۸۳، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وب‌گاه: [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)
- شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)، تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰
- صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵
- چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۹۶

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



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.  
امام خمینی (قدس سرّه الشریف)

۱	..... کتاب درسی کاشت گیاهان زراعی در یک نگاه
۷	..... <b>پودمان ۱: بذرباشی</b>
۸	..... واحد یادگیری ۱: بذرباشی
۲۹	..... ارزشیابی شایستگی بذرباشی
۳۹	..... <b>پودمان ۲: آراستن سطح مزرعه</b>
۴۰	..... واحد یادگیری ۲: زیر خاک کردن بذر
۵۳	..... ارزشیابی شایستگی زیر خاک کردن بذر
۵۴	..... واحد یادگیری ۳: ایجاد نهرها
۷۰	..... ارزشیابی شایستگی ایجاد نهرها
۷۱	..... <b>پودمان ۳: خطی کار آبی</b>
۷۲	..... واحد یادگیری ۴: خطی کار آبی
۸۶	..... ارزشیابی شایستگی خطی کار آبی
۸۷	..... <b>پودمان ۴: دیم کاری</b>
۸۸	..... واحد یادگیری ۵: دیم کاری
۱۱۳	..... ارزشیابی شایستگی دیم کاری
۱۱۵	..... <b>پودمان ۵: تک دانه کاری</b>
۱۱۶	..... واحد یادگیری ۶: تک دانه کاری
۱۴۲	..... ارزشیابی شایستگی تک دانه کاری

## سخنی با هنرآموزان گرامی

به نام خدا

کتاب درسی و کتاب همراه هنرجو به همراه کتاب راهنمای هنرآموز از جمله اجزای بسته آموزشی تلقی می شوند که این بسته را سایر اجزا مانند فیلم و نرم افزار و ... کامل می کند. کتاب راهنمای هنرآموز جهت ایفای نقش تسهیل گری، انتقال دهنده و مرجعیت هنرآموز در نظام آموزشی طراحی و تدوین شده است. این کتاب براساس کتاب درسی کاشت گیاهان زراعی پایه یازدهم رشته تحصیلی - حرفه‌ای امور زراعی تنظیم شده و دارای پودمان‌های ۱- بذریاشی ۲- آراستن سطح مزرعه ۳- خطی کار آبی ۴- دیمکاری و ۵- تک دانه کاری است.

هنرآموزان گرامی در هنگام مطالعه این کتاب به موارد ذیل توجه فرمایند:

۱- در کتاب راهنمای هنرآموز مواردی از قبیل نمونه طرح درس، راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها، ایمنی و بهداشت فردی و محیطی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیر فنی، اشتباهات و مشکلات رایج در یادگیری هنرجویان، منابع یادگیری، نکات مهم هنرآموزان در اجراء، فرآیند اجراء و آموزش در محیط یادگیری، بودجه‌بندی زمانی و صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموزان و دیگر موارد آورده شده است.

۲- ارزشیابی در درس کاشت گیاهان زراعی بر اساس ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است، این درس شامل ۵ پودمان است و برای هر پودمان، ارزشیابی مستقل از هنرجو صورت می گیرد. همچنین یک نمره مستقل برای هر پودمان ثبت خواهد شد. این نمره شامل یک نمره مستمر و یک نمره شایستگی است.

۳- ارزشیابی از پودمان‌های این درس مطابق با جداول استانداردهای ارزشیابی پیشرفت تحصیلی تهیه شده توسط دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی صورت می‌گیرد.

۴- زمانی هنرجو در این درس، قبول اعلام می گردد که در هر پنج پودمان درس، حداقل نمره ۱۲ را کسب نماید. در این صورت میانگین نمره‌های پنج پودمان به عنوان نمره پایانی درس در کارنامه تحصیلی هنرجو منظور خواهد شد.

۵- ارزشیابی مجدد در پودمان یا پودمان‌هایی که حداقل نمره مورد نظر در آن کسب نشده است با برنامه‌ریزی هر هنرستان، انجام می شود و چنانچه هنرجو به هر دلیلی تا پایان خرداد ماه شایستگی لازم را در یک یا چند پودمان کسب ننماید، می تواند تا پایان سال تحصیلی برای ارزشیابی مجدد در ارزشیابی مبتنی بر شایستگی شرکت نماید.

هنرآموزان گرامی، کتاب راهنمای هنرآموز به گونه‌ای تدوین شده است که در قسمت اول کتاب درسی در یک نگاه به کلیات و انعطاف‌پذیری مهارت آموزی با توجه به شرایط اقلیمی، پیشنهاد بودجه‌بندی سالیانه و چگونگی ارزشیابی پرداخته شده است. در قسمت دیگر در ابتدای هر پودمان: واژه‌های کلیدی، مدت زمان آموزش هر مرحله کاری، اهداف توانمندسازی، تجهیزات و مواد مورد نیاز، محل آموزش، موارد پیشنهادی و مروری بر دانسته‌های نوین آورده شده است.

همچنین در قسمت‌های مختلف کتاب راهنمای هنرآموز با توجه به اهمیت آموزش شایستگی‌های غیر فنی به آموزش مدیریت منابع، ایمنی و بهداشت، یادگیری مادام‌العمر و مسئولیت‌پذیری تأکید شده است.

اجرای مطلوب برنامه‌های درسی، نیازمند مساعدت و توجه ویژه هنرآموزان عزیز و بهره‌مندی از صلاحیت‌ها و شایستگی‌های حرفه‌ای و تخصصی مناسب ایشان می‌باشد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



## کتاب درسی کاشت گیاهان زراعی در یک نگاه

همان‌گونه که می‌دانید یکی از اهداف از تغییر بنیادین نظام آموزشی، تربیتی تحقق آموزش مبتنی بر شایستگی است، بنابراین در این کتاب سعی شده است هنرجویان به روش‌های گوناگون و با استفاده از وسایل و تجهیزات مناسب، گیاهان زراعی قابل کشت در منطقه خود را کاشته و تجربه نمایند. فعالیت‌های طراحی شده در این کتاب مراحل مختلفی از عملیات کاشت را بصورت نمونه‌ای بیان می‌کند. هنرآموزان محترم می‌بایست با توجه به شرایط منطقه برای کاشت گیاه زراعی فعالیت مشابهی را که قابل انجام است طراحی کنند، برای نمونه در مناطق شمالی کشور که برنجکاری معمول است، می‌توان نشاکار را جایگزین کارنده‌ای که در منطقه کاربرد ندارد، نمایند.

### قابل توجه این‌که:

- تدوین برنامه هفتگی به ترتیبی باشد که هر جلسه درسی اعم از نظری و عملی به صورت ۸ ساعت پیوسته در یک روز باشد.
- ابعاد و مساحت زمین به اندازه‌ای باشد که انجام عملیات با استفاده از ماشین‌های کاشت امکان پذیر بوده و هر یک از هنرجویان کار با دستگاه‌ها را به‌طور مستقل، تجربه کنند.
- هماهنگی با مسئولان برنامه ریزی آموزشی واحد آموزشی و هنرآموز درس مراقبت و نگهداری گیاهان زراعی در برنامه ریزی، گروه بندی هنرجویان و انتخاب گیاهان زراعی برای پوشش تمامی مهارت‌های طراحی شده، ضروری می‌باشد.
- با توجه به مستقل بودن ارزشیابی پودمان‌ها، ترتیب آموزش پودمان‌ها را با توجه به شرایط منطقه و امکانات اجرایی تعیین نمایید(ترتیب آموزش الزاماً همانند آنچه در کتاب درسی آورده شده است نمی‌باشد).
- برای پیشگیری از تکرار مطالب، تعاریف، اصطلاحات و مفاهیم در این کتاب ذکر نشده است. بنابراین در صورت نیاز می‌توانید به کتاب‌های راهنمای هنرآموز درس‌های سال پیش مراجعه نمایید.

## بودجه بندی سالانه

با توجه به شرایط محیطی، عوامل اجرایی و سایر شرایط منطقه‌ای و برنامه‌ریزی آموزشی، جدول زیر تنظیم شود.

		تعداد جلسه (۸ساعته)									
مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	واحد یادگیری		
۴	۳								بذر پاشی		
	۱	۴							زیرخاک کردن بذر		
			۲						احداث انبار		
			۲	۴	۱				خطی کاری		
					۳	۴			عمیق کارديم		
							۴	۴	تک دانه کاری		

## ارزشیابی:

همانند شیوه نامه ارزشیابی ابلاغ شده معاونت آموزش متوسطه است که در ادامه ارائه می‌گردد، ارزشیابی هر پودمان (فصل) به صورت مستقل بوده و شرط قبولی، کسب نمره حداقل ۱۲ در تمامی پودمان‌ها می‌باشد.



باسم تعالی



اداره کل آموزش و پرورش استان....

با سلام و احترام،

بدین وسیله در اجرای تبصره سه ماده سی و هفت «آئین نامه آموزشی دوره دوم متوسطه» مصوبه نهصد و سی و دومین جلسه (۹۳۲) شورای عالی آموزش و پرورش (بخشنامه شماره ۴۰۰/۱۳۶۳۲۵ مورخ ۱۳۹۵/۰۸/۰۳) و در راستای زمینه سازی اجرای راهکار ۱۹/۲ سند تحول بنیادین، **اشیوه نامه نحوه ارزشیابی دروس شایستگی های فنی و غیر فنی شاخه های فنی و حرفه ای و کاردانش برای سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵**، برای اجرا در هنرستان ها به شرح ذیل ابلاغ می گردد:

۱- مواد درسی موضوع این شیوه نامه عبارتند از:

شایستگی های فنی (شاخه فنی و حرفه ای):

الف) درس های مشترک گروه های تحصیلی: نقشه کشی فنی رایانه ای؛ عناصر و زبان بصری؛ آب، خاک و گیاه؛ ارتباط مؤثر؛

ب) دو کارگاه ۸ ساعته در هر رشته شاخه فنی و حرفه ای؛

ج) درس دانش فنی پایه در شاخه فنی و حرفه ای؛

شایستگی های غیر فنی (شاخه های فنی و حرفه ای و کاردانش): الزامات محیط کار؛

۲- هر یک از مواد درسی موضوع بند یک شامل پنج فصل مستقل می باشد و ضروری است برای هر فصل ارزشیابی مستقل از هنجرو صورت گیرد و یک نمره مستقل برای آن ثبت گردد.

### باسم تعالی

- ۳- ارزشیابی از فصل‌ها مطابق با حداقل استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی، (نامه شماره ۲۰۳۰۵ مورخ ۹۵/۱۰/۰۷ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی) صورت خواهد پذیرفت و در نهایت یک نمره بر اساس نظام نمره‌گذاری صفر تا بیست، برای هر فصل در سامانه ثبت می‌گردد.
- ۴- شرط قبولی در هر فصلی کسب نمره حداقل دوازده می‌باشد.
- ۵- فرایند آموزش و ارزشیابی در دروس بند یک این شیوه‌نامه به صورت پیوسته و بدون وقفه از اول مهرماه هر سال شروع و تا پایان خرداد ماه ادامه می‌یابد لذا ارزشیابی هر فصل بعد از اتمام آن صورت خواهد گرفت و ارزشیابی فصل‌ها به خرداد ماه موقوف خواهد شد.
- ۶- زمانی‌ها هرچند در هر درس از درس‌های موضوع بند یک قبول اعلام می‌گردد که در هر پنج فصل درس مربوطه نمره حداقل دوازده کسب کند. در این صورت میانگین نمره‌های پنج فصل به عنوان نمره پایانی درس در کارنامه تحصیلی هنرجو منظور خواهد شد.
- تبصره ۵- ارزشیابی مجدد صرفاً در فصل یا فصل‌هایی که حداقل نمره مورد نظر در آن کسب نشده است یا برنامه ریزی هر هنرستان، صورت خواهد پذیرفت و چنانچه هنرجو به هر دلیلی تا پایان خرداد ماه شایستگی لازم را در یک یا چند فصل کسب ننماید، می‌تواند تا پایان سال تحصیلی برای ارزشیابی مجدد در آزمون شرکت نماید...
- ۷- کتاب همراه هنرجو با هدف کاهش حافظه محوری، کاهش وابستگی به کتاب درسی در کارهای عملی، تسهیل سنجش و ارزشیابی اهداف اصلی، کمک به تحقق یادگیری مادام‌العمر، بهبود زمان یاددهی-یادگیری، کاربرد در دنیای واقعی کار تدوین شده است و لذا هنرجویان می‌توانند در ارزشیابی فرایند مدار و نتیجه مدار درس‌های موضوع این شیوه‌نامه این کتاب را به همراه داشته باشند.
- ۸- تا زمان اعلام سامانه ثبت نمرات ارزشیابی، نمره‌های مستقل هر فصل در کاربرد کاربند مخصوص ثبت و نگهداری شود. آیین نامه و شیوه نامه مربوط به عناوین و نحوه ارزشیابی دروس نهایی پس از تصویب شورای عالی آموزش و پرورش متعاقباً ابلاغ می‌گردد.

## روش ارزشیابی

### - تهیه چک لیست و ارزشیابی هنرجو در یک مرحله کاری

گام‌های اجرایی در شایستگی‌های غیر فنی و شایستگی‌های فنی را به‌طور دقیق و تا حد ممکن ریز مشخص کنید به ترتیبی که هر گام واضح و معین بوده و انجام آن یا تأیید می‌شود یا رد می‌گردد بنابراین جای میانه یا شک و تردید باقی نماند. در کاربرد (چک لیست)، گام‌های اجرایی ثبت کنید. ضمن انجام کار یا شایستگی، درستی آن انجام کار را بررسی و نظارت کرده و در محل مربوطه علامت (✓) بزنید.

نتیج گروه از ۳ نمره	نوع فن	آزمایش فنی	شایستگی‌های فنی								شایستگی‌های غیر فنی				نام گروه	شماره گروه	
			۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۱	۲	۳	۴			
			فنی								غیر فنی						
																آریان	۱
																کیان	
																پویان	
																طاها	۲
																امیر	
																امیرمحمدمد	
																.....	

- ابتدا نمره شایستگی غیر فنی را مورد ارزیابی قرار داده در صورتی که هنرجو حداقل نمره ۲ را از ۳ کسب کند مجاز به ارزیابی شایستگی فنی هنرجو می‌باشید.  
- پس از کسب حداقل نمره شایستگی غیر فنی نمره شایستگی فنی به صورت زیر تعیین می‌شود:

در صورتی که هنرجو ۸۵ درصد یا بیشتر از موارد چک لیست بالا را به درستی انجام دهد، نمره او ۳ ثبت می‌شود. چنانکه که بین ۶۰ تا ۸۵ درصد را انجام دهد، نمره ۲ و پایین تر از ۶۰ درصد، نمره ۱ برای آن شایستگی، ثبت می‌گردد.

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	
۴			
۵			
	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.

نمره کسب شده در هر مرحله

- میانگین نمره کسب شده در همه مراحل کاری نمره شایستگی فنی هنرجو در واحد یادگیری از ۳ نمره می باشد. با ضرب این نمره در ۵ نمره شایستگی فنی از ۱۵ نمره به دست می آید.

- نمره مستمر هنر جو نیز از ۵ با در نظر گرفتن کار پوشه شامل: گزارشات، پژوهش، فعالیت، حضور در کلاس و ... محاسبه می شود.

- جمع نمره مستمر و نمره شایستگی نمره پایانی هنرجو را در واحد یادگیری تعیین می کند. و میانگین نمره واحدهای یادگیری در یک پودمان (فصل) نمره فصل را تشکیل می دهد.

پودمان ۱

بذرپاشی



## واحد یاد گیری ۱: بذریاشی

### واژه‌های کلیدی:

کاشت درهم، بذریاش، بذریاشی، توزیع یکنواخت، واسنجی بذریاش،

### مدت زمان آموزش:

۲۴ نظری	۳۶ عملی	جمع: ۶۰ ساعت
---------	---------	--------------

### خلاصه محتوا:

در این واحد یادگیری، فراگیر کاشت گیاهان زراعی به روش درهم را فرا می‌گیرد و با درک محاسن و معایب این روش با استفاده از بذریاش سانتریفیوژ پس از واریسی و واسنجی دستگاه، اقدام به بذریاشی می‌نماید.

### ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز:

تراکتور، دستگاه بذریاش، تریلر، گاردان مخصوص، پین‌های مربوطه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، کفش و لباس مناسب کار (ترجیحاً یک تیکه)، تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، عینک، دستکش، ماسک دهانی)، دستمال نظیف، گریس پمپ، گریس، متر فلزی (۵-۲ متری) و پارچه‌ای (۵۰-۲۰ متری)، بذر، سینی پلاستیکی، ورقه‌های نازک اسفنج، ترازوی نسبتاً دقیق، نمونه بذر، زمین زراعی، آب زراعی.

### اهداف توانمند سازی:

- روش‌های کاشت بذر را باز توضیح دهد.
- روش بذریاشی را تشریح نماید.
- ماشین‌های بذریاش را دسته بندی نماید.
- اجزای ماشین بذریاش را شنایی کرده و آن را آماده به کار نماید.
- بذریاش را به تراکتور متصل نماید.
- تنظیمات بذریاش را انجام داده و آن را واسنجی نماید.
- عملیات بذریاشی را انجام دهد.

### بودجه بندی پودمان بذریاشی

پس از بررسی شرایط اقلیمی، اجرایی و آموزشی، پودمان بذریاشی را در قالب فرم زیر به ترتیبی تنظیم نمایید که با توزیع مناسب زمانی قابل اجرا گردد. هیچ الزامی به پیوسته بودن جلسات نمی‌باشد بلکه فراهم بودن شرایط به ویژه شرایط اقلیمی برای انجام عملیات پیش‌بینی شده و تحقق شایستگی ملاک است.

واحد یادگیری	جلسه	اهداف توانمندسازی	موضوع و عنوان درس	فعالیت‌های تکمیلی
۴۰	۱	- تعیین روش‌های کاشت	- کاشت درهم - خطی کاری - ردیف کاری	بازدید از ماشین‌های کاشت - پژوهش - فیلم آموزشی
	۲	- تعیین روش بذرپاشی	- مراحل کاشت به روش بذرپاشی - محاسن و معایب کاشت به روش بذرپاشی (کشت درهم)	
	۳	- تقسیم‌بندی ماشین‌های بذرپاش - آماده به کار کردن بذرپاش	- انواع بذرپاش‌ها و مقایسه محاسن و معایب آنها - شناسایی قسمت‌های مختلف بذرپاش - آماده سازی بذرپاش برای کار	فیلم - نمایش عکس پژوهش
	۴	- بذرپاش را به تراکتور متصل	- اتصال بذرپاش به تراکتور - تنظیم بذرپاش	-
	۵	- واسنجی بذرپاش	- تنظیمات ریزش بذر - واسنجی بذرپاش (کالیبراسیون)	فیلم
	۶	- عملیات بذرپاشی را انجام دهد.	- بذرپاشی با بذرپاش - عملیات پس از بذرپاشی	فیلم
	۷		ارزشیابی پایانی	

## هدف توانمند سازی: روش‌های کاشت بذر را باز توضیح دهد.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی

### موارد پیشنهادی:

درس را با یاد خداوند شروع کنید. پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، انجام حضور و غیاب، هنرجویان را به چند گروه کاری (ترجیحاً ۵ نفری) تقسیم بندی کنید. برای تشکیل کار گروه، فرصتی قابل شوید تا فراگیران، رایزنی و تبادل نظر نمایند. از آنها بخواهید

یک نفر را به عنوان سرگروه انتخاب و معرفی کنند. یادآور شوید که سرگروه با نظر اکثریت اعضای گروه، قابل تغییر یا ابقاء خواهد بود. گروه‌ها را ملزم نمائید که علاوه بر ارزیابی فردی، مورد ارزیابی گروهی هم قرار خواهند گرفت. برای ارزیابی گروهی، امتیاز بیشتر یا بالاتری قایل شوید تا شایستگی غیر فنی کارگروهی یا تیمی تقویت گردد. یادآور شوید که داشتن دفتر گزارش کار فردی و گروهی ضروری می‌باشد. دفتر گزارش گروهی، نزد سرگروه بوده و تدوین آن با مشارکت تمامی اعضای گروه، انجام می‌شود.

مفهوم کاشت را به بحث گروهی بگذارید. گفت‌وگو را مدیریت کرده و در نهایت کاشت و مفاهیم مرتبط با آن را تشریح کنید.

به نقش و اهمیت کاشت بپردازید و لازمه کسب موفقیت در عملیات کاشت را با توجه به پیش‌آموخته‌های فراگیران به بحث بگذارید.

نتایج بحث را لیست کرده و روی برد نمایش دهید. در مورد هر یک از ردیف‌های لیست چالش ایجاد کرده به این ترتیب قدرت تحلیل فراگیران را افزایش دهید. انواع روش‌های کاشت را عنوان کنید. با نمایش تصاویر مرتبط بر گرفته از منابع معتبر یا حاصل تجربیات خود، قبل از بیان مطلب، نظر یا داوری فراگیران را در مورد روش نمایش داده جویا شوید. با این روش به جذابیت درس بیفزاید.

به گروه‌های کاری تحقیقی در مورد مختلف مرتبط با انواع روش‌های کاشت، شرایط زمان کاشت، عوامل مؤثر در نوع و مقدار بذر ... واکذار نمایید. منابع و روش تحقیق را مشخص و راهنمایی‌های لازم را انجام دهید.

سعی شود هر موضوع تحقیق به طور واضح و مشخص باشد و فراگیر کاملاً توجیه شود.

به‌عنوان نمونه:

۱- در منطقه شما چه گیاهانی کاشته می‌شود. زمان تاریخ هر یک چه زمانی است؟

۲- کاشت گیاهان در منطقه شما به چه روش‌هایی صورت می‌گیرد؟

۳- چه عواملی در انتخاب روش بذرپاشی تأثیر گذار هستند؟ چگونه؟

۴- مراحل کاشت بصورت بذرپاشی را تعیین کنید.

عناوین پژوهش را روی تخته بنویسید. اجازه دهید گروه‌ها با مشاوره و هم‌فکری موضوع دلخواه خود را انتخاب کنند.

برای انجام پژوهش منابع و روش را تشریح کنید. در صورت امکان منابع را در اختیار فراگیران قرار دهید یا به طور دقیق معرفی کنید. در حدی که بتواند تلخیص، ترکیب یا تلفیق کرده و تا حدی مورد نقد و نظر قرار دهند.

یادآور شوید که در گزارش خود از تصاویر و مستندات به تناسب استفاده نمایند.

تعداد صفحات تحقیق را مشخص کنید. برحسب نوع تحقیق در محدوده ۳-۵ صفحه کافی است.

روش ارائه تحقیق را مشخص کنید (روزنامه دیواری، گزارش مکتوب، گزارش شفاهی یا تلفیقی از آنها همرا یا بدون استفاده از امکانات تکنولوژی آموزشی).



فرصت یا طول مدت انجام تحقیق، زمان و مکان ارائه، مدت زمان جلسه ارائه برای هر گروه، به‌طور واضح و شفاف تعیین گردد. به قول و قرارهای خود کاملاً وفادار باشید و رعایت دقیق آن را از افراد و گروه‌ها بخواهید. تقویت مهارت‌های غیر فنی فراگیران همانند مهارت‌های فنی، بلکه مهم‌تر از آنها، بایستی مورد توجه شما باشد. وقت شناسی، وفای به عهد و صداقت از مهارت‌های مهم غیر فنی می‌باشند.

### مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

قراردادن مقدار معینی بذر (Seed) در خاک به منظور جوانه زدن و رشد، بذرکاری (Sowing) نامیده می‌شود. در حالی‌که کاشت گیاهچه، نهال، قلمه، ریزوم، نشاء و غیره را کاشتن (Planting) می‌گویند. این دو عبارت اغلب به‌جای یکدیگر بکار برده می‌شود.

به‌طور کلی بذر را به دو روش عمده می‌کارند:

الف) کشت مستقیم بذر. در این روش بذر گیاهان به‌طور مستقیم در زمین اصلی صورت می‌گیرد. مانند اغلب گیاهان زراعی

ب) کاشت بذر در خزانه و سپس انتقال نشاء به زمین اصلی. در زراعت افزون بر برنج بسیاری از گیاهان را می‌توان به این روش کاشت. پنبه و چغندر قند، نمونه‌هایی از این گیاهان می‌باشد. صرف نظر از دو روش عمده کاشت، قرار دادن بذر در خاک به چهار صورت: بذریاشی، بذریزی، بذرکاری و کپه‌کاری صورت می‌گیرد.

## هدف توانمند سازی: روش بذر پاشی را تشریح نماید.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی

### موارد پیشنهادی:

درس را با یاد خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر یا فیلمی از روش بذریاشی را نمایش دهید.

قضاوت و تحلیل فراگیران را بخواهید. به جمع بندی و تحلیل نظرات فراگیران اقدام نمایید.

پژوهش‌های انجام شده در مورد روش‌های کاشت را فراخوان کرده و فرصت ارایه دهید.

این‌که در چه شرایطی روش بذریاشی مناسب بود و کارایی مطلوبی دارد را به بحث بگذارید. بحث گروهی را مدیریت و نتایج آن را در روی برد لیست نمایید.

اجازه دهید فراگیران در رد و قبول هر یک از ردیف‌های لیست، نقد و نظر البته با دلایل علمی و فنی، داشته باشند.

گفت‌وگویی داخل کتاب درسی را به مورد اجرا قرار دهید.  
کلاس را به دو گروه بزرگ تقسیم کنید. یک گروه محاسن روش بذرپاشی را بیان و دفاع نماید. گروه مقابل، معایب روش بذرپاشی بیان و نظر طرف مقابل را به چالش بکشد.

پرسش کنید چگونه می‌توان محاسن روش را بیشینه و معایب آن را کمینه کرد.  
انواع روش‌ها را در بذرپاشی طرح موضوع کرده و همراه با نمایش عکس یا فیلم ارائه مطلب نمایید.

انتخاب روش مناسب را به گفت‌وگو گذاشته برای اثبات مناسب بودن آن، گروه‌ها را به چالش بکشید.

### مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

در روش بذرپاشی، بذرها بدون هیچ نظم خاصی روی زمین پاشیده می‌شوند. توزیع یکنواخت بذر در این روش بیش از هر چیز به خبرگی زارع یا مهارت کاربر ماشین‌های بذرپاش بستگی دارد. در این روش، بذر در سطح خاک پخش یا پراکنده می‌شود آنگاه با اجرای دیسک یا هرس (دندان)، آنها را به زیر خاک می‌برند بنابراین فواصل بذور از یکدیگر چه در سطح و چه در عمق زمین، یکسان نخواهد بود. برخی از بذرها در سطح و برخی دیگر عمیق‌تر از حد مناسب قرار می‌گیرند. در نتیجه رویش مزرعه غیر یکنواخت خواهد شد. زارع برای جبران خسارت غیریکنواختی، میزان مصرف بذر را افزایش می‌دهد.  
بذرپاشی ممکن است با دست و یا با بذرپاش سانتریفیوژ صورت گیرد.



### هدف توانمند سازی: ماشین‌های بذرپاش را تقسیم بندی نماید.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی

#### موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر یا فیلمی از انواع ماشین‌های بذرپاشی را نمایش دهید.

اجازه دهید فراگیران تفاوت‌ها و تشابهات را کشف و درک نمایند. به جمع بندی و تحلیل نظرات فراگیران اقدام نمایید.

پژوهشی در مورد انواع ماشین‌های بذرپاش رایج در منطقه به یکی از گروه‌ها واگذار نمایید. سفارش نمایید که انواع همراه با عکس و در صورت امکان عملکرد آنها همراه با فیلم صورت گیرد.

این که در شرایط واحد آموزشی کدام نوع بهتر است و کارایی مطلوبی دارد را به بحث بگذارید. بحث گروهی را مدیریت و نتایج آن را در روی برد لیست نمایید.

اجازه دهید فراگیران در رد و قبول هریک از ردیف‌های لیست، نقد و نظر البته با دلایل علمی و فنی، داشته باشند.

گفتگوهای مربوط به این هدف را به مورد اجرا قرار دهید.

پژوهش مربوط به این هدف را به گروهی از فراگیران واگذار نمایید.

برنامه کاری برای انجام بررسی پیش بینی شده در هدف تنظیم کرده و در فرصت مناسب به مرحله اجرا بگذارید.

با حضور در واحد ماشین‌های کشاورزی و ترتیب دادن گردش علمی انواع ماشین‌های بذرپاش را مورد مشاهده و بررسی فراگیران قرار دهید.

انواعی از ماشین‌ها که در واحد آموزشی یا منطقه نیست، با نمایش فیلم، تصویر به نمایش بگذارید.

## مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

### قانون گریز از مرکز

هر جسمی که برگرد مرکزی حرکت کند در آن جسم طبعاً کششی به وجود می‌آید که می‌خواهد از آن مرکز دور شود؛ مثلاً به یک قطعه سنگ، ریسمانی بسته با سرعت تمام می‌گردانیم، طبعاً حرکت سنگ بر گرد دست ما که مرکز این حرکت است دایره‌ای تشکیل می‌دهد. در این حال می‌بینیم که سنگ، ریسمان را سخت می‌کشد. به طوری که برای نگهداری آن بایستی زور بزینیم یا مقداری از نیروی خود را مصرف کنیم تا ریسمان از دست ما خارج نشود. هرگاه ریسمان پاره شود یا از دست ما رها گردید، سنگ با سرعت نسبتاً زیادی حرکت خود را در امتداد خط مستقیم پیش می‌گیرد (مگر این که نیروی دیگری از قبیل جاذبه زمین و غیره جهت حرکت آن را تغییر بدهد). قلاب سنگ به همین ترتیب عمل می‌کند.

این حالت را که سنگ مزبور مترصد بود که از مرکز مدار خود دور شود نیروی گریز از مرکز می‌نامند. به تعبیر دقیق‌تر: اثر گریز از مرکز باید نامیده شود.

فرفره‌ای را به گردش در آورید و یک تکه کاغذ روی آن بگذارید، کاغذ فوراً از روی فرفره پرتاب می‌شود. آتش چرخان را می‌گردانیم ولی آتش آن نمی‌ریزد. سطل آب را بر گرد سر خود؛ یعنی در دایره‌ای عمود بر سطح زمین می‌چرخانیم، اما یک

قطره از آب آن نمی‌ریزد. نیروی گریز از مرکز کاغذ را از روی فرفره پرتاب می‌کند و مانع از ریختن آتش و آب می‌گردد.

نیروی گریز از مرکز با جرم جسم و سرعت حرکت آن نسبت مستقیم، و با وسعت دایره گردش، نسبت معکوس دارد یعنی هر قدر جرم جسم سنگین‌تر، و سرعت سیر آن بیشتر باشد، نیروی گریز از مرکز زیادتر است و هر اندازه که دایره گردش وسیع‌تر باشد، نیروی گریز از مرکز کمتر است

**ماشین بذرپاش:** نوعی ماشین کاشت است که مبتنی بر نیروی گریز از مرکز یا سانتریفیوژ طراحی و ساخته شده است. این ماشین در ابتدا با هدف پخش کودهای شیمیایی دانه‌ای معرفی گردید. اما به لحاظ سهولت کاربرد، آسانی تنظیمات،



سادگی ساختار، ارزانی قیمت، سرعت عمل، هزینه نگهداری پایین و ... ، برای بذر پاشی به ویژه بذر گیاهان غلات مورد استفاده قرار گرفت. امروزه هر چند در مناطق توسعه یافته در امر کشاورزی استفاده از این نوع ماشین و به‌طور کلی روش بذرپاشی تقریباً منسوخ شده است اما همچنان یکی از ماشین‌های رایج در کودپاشی و بذرپاشی در مناطق در حال توسعه می‌باشد.

نوعی از ماشین‌های بذرپاش به‌صورت پاندولی یا پخش کننده لوله‌ای نوسانی می‌باشند.



در این نوع بذرپاش، لوله‌ای بشکل مخروط ناقص، در عقب بذر پاش در زیر مخزن قرار دارد، این لوله دارای حرکت نوسانی می‌باشد. بذر یا کود از مخزن وارد این لوله شده و سپس بر اثر حرکت سریع نوسانی آن با شدت به اطراف پراکنده می‌شود. حرکت نوسانی این لوله از محور تواندهی تراکتور تأمین می‌شود.

## هدف توانمندسازی: اجزای ماشین بذرپاش را شناخته و آن را

### آماده به کار نماید.

**محل آموزش:** کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی

## موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویری از زوایای مختلف یک نوع ماشین بذریاشی را نمایش دهید.

اجازه دهید فراگیران نام هر جزء از اجزای ساختمانی ماشین بذریاش را بیان کنند. در این زمینه می‌توانید معرفی هر بخش را به یک گروه کاری واگذار نمایید. در نهایت به اصلاح و تصحیح نظرات فراگیران اقدام نمایید.

پژوهش مربوط به هدف را به کارگروهی واگذار نمایید. سفارش نمایید که پژوهش همراه با شرح و عکس باشد.

برای انجام بازدید و حضور در کارگاه ماشین‌های کشاورزی فراگیران را آماده نمایید. توصیه به داشتن لباس و کفش مناسب کار، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، تشکل یافتن در کارگروه‌ها ... فراموش نشود.

همراه هنرجویان به محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی وارد شوید. از فراگیران بخواهید که ماشین بذریاش را از بین سایر ماشین‌ها، بازشناسی کنند.

ابتدا یکی از بذریاش‌ها توسط یکی از کارگروه‌ها ساختار شناسی نموده، به تدریج با شناسایی تفاوت و تشابهات سایر انواع پردازید.

فرصت و شرایطی فراهم کنید تا همه کارگروه‌ها و افراد شانس یادگیری برابری داشته و از امکانات آموزشی در حد نسبتاً برابر استفاده نمایند.

به فراگیران تکلیف کنید که در قالب گروه‌های کاری و پس از پی بردن به ساختار و عملکرد ماشین بذریاش اقدام به ساخت نوعی از انواع ماشین‌های بذریاش را با چوب، فلز یا مواد بی خطر دیگر بنمایند. این تمرین را جدی گرفته و نمره مناسبی برای آن در نظر بگیرید. تناسب ابعاد، نزدیک به واقع بودن زوایا، انتخاب درست نقاط اتصال، سازه‌های ایمنی و حفاظتی، سازوکار انتقال نیرو و پاشش ... می‌تواند انتقال و تفهیم مفاهیم را نهادینه کند.

انتظار آن است که هریک از کارگروه‌ها حداقل یک ماشین‌های بذریاش رایج را بررسی، رفع عیب، سرویس و در آخر آماده به کار نمایند. مطلوب آن است که انجام این مراحل بر روی تمام ماشین‌های بذریاش توسط تمام کارگروه‌ها به‌طور مستقل است. بدیهی است که تکنسین ماشین‌های کشاورزی در موارد خاص به فراگیران کمک خواهد کرد. اما عملاً فراگیران خود انجام دهنده کار خواهند بود.

در ضمن کار توجه فراگیران را به رعایت اصولی ایمنی، فنی، زیست محیطی، بهداشتی و ارگونومیکی جلب کرده و یادداشت برداری و گرفتن عکس یا فیلم را یادآوری نمایید. در هیچ شرایطی فراگیران نباید فقط بیننده باشند بلکه باید کاملاً عامل بوده و هنرآموز و استادکار صرفاً راهنمایی نموده و از خطاها و خطرات احتمالی، پیشگیری خواهند کرد.

انجام فعالیت به ترتیبی باشد که در کتاب درسی آمده است. ضمن هدایت، نظارت و وارسی، ارزشیابی فرایندی را در قالب نمون برگ‌های فهرست وارسی را انجام خواهید داد. ارزیابی تمام مراحل برای یک کارگروه خواهد بود.

عناوینی چون شناخت دقیق جزء، توضیح نقش جزء، کشف عیب یا عیوب احتمالی، رعایت ایمنی در ضمن سرویس و نگهداری و رفع عیوب، استفاده درست از ابزار و وسایل، همکاری گروهی، نظم و ترتیب گروهی، رعایت ترتیب یا نوبت، کاربرد به اندازه از موارد روان کننده، از جمله موارد قابل طرح در نمونه برگ فهرست وارسی می‌باشند.

در پایان مرحله اقدام به نظافت شخصی، بهداشت محیط و باز گرداندن ابزار و وسایل را رصد نمایید.

زمان و روش ارابه گزارش را به‌طور دقیق مشخص کرده و اطلاع‌رسانی نمائید. برای تنظیم گزارش راهنمایی کرده و زمان ارائه آن را مشخص نمایید.

### مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

مهم‌ترین اجزای ماشین‌های بذریاش عبارتند از:

۱- مخزن بذری یا کود: این مخزن معمولاً به صورت مخروطی یا هرمی با قاعده مربع است که قاعده کوچک آن رو به پایین (محل خروجی) است. مخزن بذریاش‌ها دارای ظرفیت‌های متفاوتی از ۵۰ کیلوگرم تا حدود ۱ تن می‌باشد.

۲- صفحه پران: که بذرها از مخزن از طریق دریچه‌های موجود بر روی آن ریخته می‌شوند. در روی این صفحه، ۴ تا ۶ پره قرار دارد. که با چرخیدن صفحه موجب پرتاب شدن بذرها و پراکنش آنها می‌شود.

۳- محور دوار: که در مرکز صفحه پران قرار دارد.

۴- همزن: که به محور دوار چسبیده و با چرخش خود سبب جریان یافتن بذرها از مخزن و خروج آنها از دریچه می‌شود.

۵- سیستم انتقال قدرت: که انرژی لازم برای دوران خود را از محور تواندهی تراکتور می‌گیرد و با انتقال به میل‌گاردان و سپس به صفحه پران، باعث دوران صفحه پران و همزن می‌گردد.

۶- سیستم ایمنی: که به‌صورت کلاچ لغزشی می‌باشد و روی میل‌گاردان قرار می‌گیرد.

۷- دریچه‌های خروجی که اغلب دو عدد در دو سوی قاعده کوچک مخزن قرار دارند.

۸- اهرم باز و بسته کرده دریچه‌های خروجی است

۹- نقاط اتصال به تراکتور که اغلب به‌صورت سه نقطه و سوار و گاهی نیمه‌سوار می‌باشد.

۱۰- شاسی که مخزن و صفحه پران و سایر اجزا روی آن سوار شده‌اند.



## هدف توانمند سازی: بذریاش را به تراکتور متصل نماید.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی

### موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویری از فرایند اتصال بذریاش به تراکتور را نمایش دهید. در این فرایند، بیان شما کمینه و گفتگو مدیریت شده بین فراگیران بیشینه باشد.

خطرات احتمالی در فرایند اتصال را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.

پاسخ‌ها را در برد لیست کنید.

پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.

به اصلاح و تکمیل موارد یا خطرات احتمالی بپردازید.

نکات و اقدامات ایمنی برای پیشگیری از خطرات و حوادث در فرایند اتصال را به بحث بگذارید. ضمن مدیریت گفتگو، نظرات را جمع بندی، اصلاح و کامل نمایید.

برای حضور در کارگاه ماشین‌های کشاورزی و انجام عملیات اتصال بذریاش به تراکتور، فراگیران را آماده نمایید. توصیه به داشتن لباس و کفش مناسب کار، تجهیزات ایمنی فردی، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، ساماندهی گروه‌های کاری ... یاد آوری گردد.

ادامه کلاس را در کارگاه ماشین‌های کشاورزی، پی بگیرید. در این مرحله از فراگیران بخواهید با توجه به دانشی که در کلاس نظری فراگرفته‌اند، اقدام به اتصال بذریاش به تراکتور نمایند.

در کارگاه پس از توضیح مقررات کار در کارگاه، یادآوری دوباره اصول ایمنی، بهداشتی و ارگونومیک در سوار و پیاده شدن و روشن کردن تراکتور، رانندگی، اتصال بذریاش، ... ضروری می‌باشد.

تأکید چند باره داریم که نکات ایمنی و نظم کاری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لذا به هیچ عنوان حاضر نشوید فردی که موردی از موارد ایمنی را رعایت نکرده است، شروع به کار نماید. مثلاً اگر فردی لباس مناسب کار نپوشیده یا دستکش

ندارد، نوبت کل گروه را به تعویق بیندازید. تا اثر هم‌گروه‌ها هم در منظم کردن فرد مؤثر باشد.

ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر این‌صورت فرد مجرب پیش‌آموده شده از هنرجویان و در غیر این‌صورت خودتان اقدام به مراحل عملیات نمائید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کار بردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کار گروه‌ها اقدام به انجام عملیات اتصال بذریاش به تراکتور به ترتیبی که در کتاب درسی آمده است، بنمایند.

در ضمن انجام عملیات، ضمن هدایت، نظارت و واریسی، ارزیابی فرایندی را مطابق نمون برگ‌های فهرست واریسی انجام دهید. بدیهی است که ضمن ارزیابی، خطاها یا اشکالات کار گروه‌ها را اصلاح خواهید کرد. مواردی از قبیل: مناسب بودن لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، انجام واریسی‌های قبل از روشن کردن تراکتور، روشن کردن تراکتور با رعایت اصول ایمنی و فنی، هدایت درست تراکتور به محل استقرار بذریاش، منایب بودن انطباق نقاط اتصال بذریاش با تراکتور، اتصال ایمن نقاط با رعایت ترتیب، کاربرد پین در موقع مناسب، قفل کردن پین‌ها، مطلوب بودن همکاری افراد گروه. مطلوب بودن دقت کار، مطلوب بودن سرعت کار، رعایت اصول ایمنی به ویژه هنگام اتصال محور گاردان و قفل کردن ضامن آن، رعایت ترتیب در ضمن جداکردن بذریاش از تراکتور، ... از موارد قابل طرح در نمون برگ‌های فهرست واریسی می‌باشد.

اجازه دهید تمام گروه‌ها حداقل یک بار اقدام به اتصال، راه‌اندازی و جدا کردن بذریاش از تراکتور نمایند.

پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه بعدی همانند مراحل بالا را انجام دهد. به ترتیبی که تمام کارگروه به‌طور مستقل عملیات پیش‌بینی شده را به‌طور کامل در جلسات تدارک دیده شده، انجام دهند.

زمان و روش ارائه گزارش کار و تحقیقات پیش‌بینی شده در کتاب درسی را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.

### مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

مشخصات فنی نوعی بذریاش	
RPM ۵۴۰	سرعت P. T. O
۶۰۰ لیتر	ظرفیت مخزن
km/h ۱۴-۶	عمل کرد
cm ۱۸۰۰	عرض کار
hp ۶۵	توان مورد نیاز
۱۲۰ کیلوگرم	وزن تقریبی



نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی فراهم کردن شرایط بذرباشی با بذرباش

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج شایستگی فردی از نمره ۳		شایستگی‌های فنی								شایستگی‌های غیر فنی				نام هنرجو	شماره گروه
	فنی	غیر فنی	۱- قبل از روشن کردن تراکتور، آن را بررسی می کند	۲- بدرستی تراکتور را روشن می کند	۳- تراکتور را به محل استقرار بذرباش هدایت می کند	۴- انطباق نقاط اتصال تراکتور و بذرباش مطلوب است	۵- اتصال نقاط با ایمنی و ترتیب	۶- جاگذاری درست پین ها	۷- قفل کردن پین ها	۸- ...	۱- لباس کار مناسب است.	۲- از تجهیزات ایمنی فردی استفاده کرده است	۳- اصول ایمنی را رعایت می کند	۴- .....		
															آریان	۱
															کیان	
															پویان	
															.....	۲

توجه: نمون برگ‌های فهرست واریسی یا چک لیست‌های سنجش استاندارد فعالیت‌های عملی ارائه شده و عنوان ردیف‌ها به‌صورت نمونه‌ای می‌باشد. بنابراین برحسب انواع عملیات، تعداد گام‌ها و ماهیت آنها می‌توانید آن را طراحی و تدوین نمایید. تعداد ردیف‌ها در شایستگی‌های فنی و غیرفنی محدودیت ندارد و هرچه تعداد بیشتر باشد، سنجش دقیق‌تر خواهد بود. بدیهی است که سنجه هر ردیف اختصاص به یک گام معین ندارد و لذا کاربرد حرف ربط " و " جایگاهی ندارد. میانگین سنجش‌های مرحله‌ای می‌تواند به‌عنوان سنجش پایانی در برخی از پودمان‌ها باشد.

### ارزشیابی مرحله‌ای

در این مرحله فراگیران به‌صورت فردی یا گروهی مورد ارزشیابی قرار می‌گیرند. این ارزشیابی فرایند محور بوده یعنی در ضمن انجام عملیات در قالب نمون برگ‌های فهرست واریسی (چک لیست) و همچنین از روی نمونه کار انجام شده، قابل انجام می‌باشد. بررسی گزارش کارها می‌تواند به ارزشیاب در قضاوت بهتر کمک نماید.

در نتیجه نیاز به یک زمان مجزا و افزون بر زمان آموزش برای ارزشیابی نمی‌باشد. بدیهی است که در ارزشیابی، افزون بر عملکرد فنی و مهارتی، سنجش شایستگی‌های غیرفنی بایستی مورد توجه قرار گیرد. زیرا لازمه یا پیش نیاز سنجش مهارت فنی، قبولی در مهارت‌های غیرفنی است. شاخص‌های ارزیابی و معیار نمره‌گذاری ارزشیابی در این مرحله در جدول زیر آمده است.

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/ نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	ضمن معرفی قسمت‌های مختلف بذریاش، رفع عیب و سرویس‌های ضروری آن را با رعایت اصول ایمنی، فنی و ارگونومیک به تراکتور متصل می‌کند.	بالاتر از حد انتظار	بذریاش- تراکتور- متر- روان کننده مانند روغن و گریس- کارگاه نگهداری ماشین‌های کشاورزی	فراهم کردن شرایط بذریاشی با بذریاش
۲	بذریاش به تراکتور متصل کرده و آماده به کار نماید.	در حد انتظار		
۱	عدم اتصال بذریاش به تراکتور یا عدم آماده‌سازی آن	پایین‌تر از حد انتظار		

## هدف توانمند سازی: بذریاش را تنظیم و واسنجی نماید.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی، زمین زراعی

### موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویری از انواع تنظیم‌ها یا نمونه‌هایی از خروج بذریاش از تنظیم، معیارهای تنظیم، ... را نمایش دهید. در این مرحله، بیان شما کمینه و گفت‌وگو مدیریت شده بین فراگیران بیشینه باشد. آسیب شناسی یا عوارض خروج ماشین از حالت تنظیم را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.

پاسخ‌ها را در برد لیست کنید.

پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.

به اصلاح و تکمیل زبان‌های تنظیم نبودن و یا ضرورت تنظیم کردن ماشین بذریاش بپردازید.

مفهوم واسنجی را شرح دهید.

ضرورت و اهمیت واسنجی را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.

پاسخ‌ها را در برد لیست کنید.

پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.

به اصلاح و تکمیل اهمیت واسنجی ماشین بذریاش بپردازید.

یاد آوری زبان‌های غیرفنی و ارزشی مانند مصرف بهینه، پرهیز از پرت منابع یا اصراف، قیح اصراف از دیدگاه شرع و عرف، واگذاری تحقیق در این زمینه، ... مفید می‌باشد هم‌چنان که مشکلات و زحمات ناشی از برهم خوردن تنظیم نیز بایستی مورد توجه و آموزش باشد.

برای حضور در کارگاه ماشین‌های کشاورزی و انجام عملیات تنظیم و واسنجی بذریاش، فراگیران را آماده نمایید. توصیه‌های ایمنی، بهداشتی و عمومی. همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، ساماندهی گروه‌های کاری ... را انجام دهید.

ادامه کلاس را در کارگاه ماشین‌های کشاورزی، پی بگیرید. در این مرحله ضمن یاد آوری مقررات کارگاهی و کارگروهی، از فراگیران بخواهید همانند مرحله پیش و با رعایت کلیه اصول ایمنی و فنی، اقدام به اتصال بذریاش به تراکتور نمایند.

ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر این صورت فرد مجرب پیش آزموده شده از هنرجویان و در غیر این صورت خودتان اقدام به مراحل عملیات تنظیم اولیه بذریاش نمایید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کاربردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کار گروه‌ها اقدام به انجام عملیات تنظیم اولیه بذریاش به ترتیبی که در کتاب درسی آمده است، بنمایند.

با تأیید تنظیم‌های صورت گرفته، چگونگی واسنجی را تشریح کنید. اجازه دهید تمام گروه‌ها حداقل یک بار اقدام به انجام کامل واسنجی بذریاش به همانگونه که در کتاب آمده است نمایند. بدیهی است که پایان عملیات هر گروه زمانی خواهد بود که داده‌های حاصل از واسنجی با داده‌های خواسته شده یا مقدار بذر توصیه شده، برابر گردد. تا رسیدن به این حد، هرچند بار که لازم شود باید عملیات تغییر تنظیمات، و انجام واریسی در تمام کارگروه‌ها تکرار گردد.

در هنگام انجام عملیات، ضمن هدایت، نظارت و واریسی، ارزیابی فرایندی را همانند نمون برگ‌های فهرست واریسی انجام دهید. بدیهی است که ضمن ارزیابی، خطاها یا اشکالات کار گروه‌ها را اصلاح خواهید کرد. مواردی از قبیل: مناسب بودن لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، وقت شناسی، دقت در عملیات، درستی تنظیم طولی، درستی تنظیم عرضی، متعادل شدن بذریاش، هم راستایی محور تواندهی با محور طولی تراکتور، رعایت اصول ایمنی و فنی، مطلوب بودن همکاری افراد گروه. مطلوب بودن دقت کار، مطلوب بودن سرعت کار، راه‌اندازی محور تواندهی در حالت موتور گرد و چرخ گرد، ریختن مقدار مناسب بذر در مخزن، رعایت اصول ارگونومیکی در انتقال و بارگیری کیسه‌های بذر، رعایت اصول بهداشتی در جابه‌جایی بذرها، ضدعفونی شده، توزیع یکنواخت سینی‌های واسنجی، پوشش سطح سینی برای پیشگیری از پرش بذر، حرکت با سرعت مناسب در مرحله واسنجی، سنجش درست محتوی ظروف یا سینی‌ها، محاسبه درست مساحت سطح سینی‌ها، محاسبه درست نسبت وزن بذر به سطح سینی، قضاوت درست در یافته، تکرار عملیات با تغییر روش‌ها ... از موارد قابل طرح در نمون برگ‌های فهرست واریسی می‌باشد.

پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه بعدی همانند مراحل بالا را انجام دهد. به ترتیبی که تمام کارگروه به‌طور مستقل عملیات پیش بینی شده را به‌طور کامل در جلسات تدارک دیده شده، انجام دهند. زمان و روش ارائه گزارش کار و تحقیقات پیش بینی شده در کتاب درسی را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.

### مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

تنظیمات این بذریاش‌ها عبارتند از:

۱- تراز طولی و عرضی دستگاه بسیار مهم است زیرا صفحه پخش، هنگام کار باید حالت تراز داشته باشد تا الگوی پاشش به هم نخورد. با تغییر طول بازوی وسط، تراز طولی و با تغییر طول محور نگه دارنده بازوی یک یا دو طرف، تراز عرضی، انجام می‌شود سپس با تنظیم طول زنجیرها نگه دارنده بازوها، دستگاه را متعادل می‌نمایند.

۲- میزان خروج بذر از مخزن و ریختن آن به روی صفحه دوار پخش کننده با تغییر دریچه خروجی مخزن انجام می‌شود.

۳- سرعت چرخش صفحه دوار پخش کننده در میزان ریزش مؤثر است. هر چه این سرعت بیشتر باشد عرض پخش بیشتر است بنابراین میزان پخش بذر یا کود کمتر خواهد بود. سرعت محور تواندهی تراکتور، باید در حد ۵۴۰ دور در دقیقه تنظیم شود.

۴- هرچه سرعت پیشروی تراکتور بیشتر باشد، میزان پخش بذر یا کود در واحد سطح، کمتر خواهد شد. برای این که تغییر سرعت پیشروی در سرعت چرخش صفحه دوار پخش کننده تأثیر نگذارد، سرعت پیشروی را با انتخاب دنده‌های مختلف تغییر یابد نه با تغییر میزان گاز موتور.

۵- سیستم هیدرولیک تراکتور باید روی کنترل وضعیت (موقعیت) باشد. زیرا در اثر کم شدن وزن مخزن (با انجام بذریاشی) فاصله صفحه پخش نسبت به زمین تغییر نکند.

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی تنظیم و واسنجی بذریاش

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره		شایستگی‌های فنی									شایستگی‌های غیر فنی				نام هنرجو	شماره گروه
	فنی	غیر فنی	۱- بذر پاش از نظر طولی تراز است	۲- بذر پاش از نظر عرضی تراز است	۳- بذر پاش از نظر تعادل تنظیم است	۴- گاردان به درستی نصب شده است	۵- محور تواندهی را فعال می کند	۶- بذر رابه درستی داخل مخزن میریزد	۷- سینی را بافاصله مناسب در ردیف قرار می دهد.	۹- تعداد ردیف های سینی قابل قبول است	.....	۱- انجام به موقع کار.	۲- دقت عمل مطلوب است	۳- سرعت کار قابل قبول است	۴- .....		
																آریان	۱
																کیان	
																پویان	
																طاها	۲
																امیر	
																امیر محمد	
																.....	

## ارزشیابی مرحله‌ای:

توانمندی تنظیم و واسنجی بذریاش در این مرحله مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد. ارزشیابی ممکن در قالب چند فرم چک لیست همراه با سنجش نمونه کار و گزارش‌ها به صورت فردی یا گروهی انجام گیرد.

نمره	استاندار (شاخص‌ها/داوری /نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	بذریاش را تراز طولی، عرضی و تعادلی نموده، پس از ریختن بذر در مخزن آن را واسنجی با داده‌های حاصل از واسنجی به ترتیبی میزان خروجی و سرعت را تنظیم کرده است که خروج بذر در واحد سطح دقیقاً با میزان بذر توصیه شده برابر است	بالاتر از حد انتظار	بذریاش - تراکتور - ترپلر- سینی پلاستیکی، ورقه‌های نازک اسفنج، ترازوی نسبتاً دقیق، نمونه بذر، فضای کافی (حدود ۲۰۰ مترمربع)	تنظیم و واسنجی بذریاش
۲	تراز طولی و عرضی بذریاش را انجام داده و بذریاش را برای پخش بذر به مقدار توصیه شده تاحدودی کالیبره می‌کند.	در حد انتظار		
۱	عدم کالیبره کردن بذریاش	پایین تر از حد انتظار		

## هدف توانمند سازی: عملیات بذرپاشی را انجام دهد.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی، مزرعه واحد آموزشی

### موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر یا فیلمی از بذرپاشی توسط بذرپاش سانتریفیوژ نمایش دهید. در این مرحله، بیان شما کمینه و گفت‌وگو مدیریت شده بین فراگیران بیشینه باشد.

زمان مناسب بذرپاشی را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.

پاسخ‌ها را در برد لیست کنید.

پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.

به اصلاح و تکمیل موارد مربوط به زمان مناسب بذرپاشی بپردازید.

مفاهیمی چون تراکم مطلوب، شعاع پرتاب، همپوشانی، تنک، پرکاشت، عرض پاشش، موتورگرد، ... را طرح موضوع کرده از پیش آموخته‌های فراگیران استخراج نمایید.

پاسخ‌ها را در برد لیست کنید.

پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.

به اصلاح و تکمیل مفاهیم بپردازید.

برای حضور در کارگاه ماشین‌های کشاورزی و انجام عملیات کاشت در مزرعه، فراگیران را آماده نمایید. توصیه‌های ایمنی، بهداشتی و عمومی، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات، گرفتن عکس یا تهیه فیلم، ساماندهی گروه‌های کاری و ... را انجام دهید.

ادامه کلاس را ابتدا در کارگاه ماشین‌های کشاورزی سپس در مزرعه کارگروه‌ها پی‌بگیرید. در این مرحله ضمن یاد آوری مقررات کار در کارگاه و مزرعه (صحرائی)، از فراگیران بخواهید همانند مرحله پیش و با رعایت کلیه اصول ایمنی و فنی، اقدام به اتصال و سپس تنظیم همان بذرپاشی که واسنجی با آن صورت گرفته است، نمایند.

در هدایت تراکتور به محل مزرعه و سپس انتقال بذر با تریلر یا این که هدایت تراکتور به محل انبار و پرکردن مخزن با بذر آنگاه هدایت به مزرعه مختار هستید اما در همه موارد به خاطر داشته باشید که فراگیران در خارج از محوطه هانگار یا خارج از سطح مزرعه مجاز به رانندگی نیستند و بایستی از فرد صاحب صلاحیت‌دار یا دارای گواهینامه مرتبط استفاده شود.

مزرعه اختصاصی هریک از کارگروه‌ها را با هماهنگی سرپرست مزرعه و همیاری فراگیران مشخص کنید. به کارگروه‌ها اجازه دهید که با توجه به شکل مزرعه و نتایج واسنجی، محل شروع، نقطه استقرار اولیه، مسیر رفت، محل دور، مسیر

برگشت را تعیین و تا حد ممکن نشانه گذاری نمایند. آنگاه شما عملکرد آن را بررسی، تأیید یا در صورت لزوم اصلاح و هدایت نمایید. در جابه‌جایی کیسه‌های بذر و پر کردن مخزن، توصیه‌های فنی، ایمنی و ارگونومیکی را داشته باشید و بر رعایت آن نظارت و ارزیابی نمایید. ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر این صورت فرد مجرب پیش‌آموده شده از هنرجویان و در غیر این صورت خودتان اقدام به اجرای مراحل عملیات بذرپاشی نمایید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کاربردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کار گروه‌ها اقدام به بذرپاشی به ترتیبی که در کتاب درسی آمده است، بنمایند.

اجازه دهید تمام کارگروه‌ها مزرعه اختصاصی خود را با رعایت نوبت بین اعضای گروه، بذرپاشی نمایند. دقت نمایید که پایان عملیات هر گروه زمانی خواهد بود که تمام سطح مزرعه با توزیع یکنواخت بذرپاشی شده باشد.

در هنگام انجام عملیات، ضمن هدایت، نظارت و واریسی، ارزیابی فرایندی را مطابق نمون برگ‌های فهرست واریسی انجام دهید. بدیهی است که ضمن ارزیابی، خطاها یا اشکالات کار گروه‌ها را اصلاح خواهید کرد. مواردی مانند: مناسب بودن لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، رعایت نوبت، ورود تراکتور به مزرعه از محل مناسب، مطلوب بودن محل استقرار اولیه تراکتور، مناسب بودن مقدار بذر ریخته شده در مخزن، مطلوب بودن فاصله تراکتور از حاشیه مزرعه، بازکردن موقع دریچه‌های خروج بذر، برابر بودن مقدار بازشدگی دریچه با حد به‌دست آمده در واسنجی، راه‌اندازی به موقع محور تواندهی، مطلوب بودن سرعت پیش‌روی (باتوجه به واسنجی)، دقت در عملیات، توجه به راستای حرکت و موازی بودن آن با حاشیه مزرعه، پایش مستمر تنظیمات، توجه به هشدارها و هدایت‌های هنرآموز و سرگروه، رعایت اصول ایمنی و فنی، مطلوب بودن همکاری افراد گروه، مطلوب بودن دقت کار، مطلوب بودن سرعت کار، یکنواختی پاشش، همپیشانی بذرها در ردیف‌های رفت و برگشت. مناسب بودن محل دور زدن و ... از موارد قابل طرح در نمون برگ‌های فهرست واریسی می‌باشد.

پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه بعدی همانند مراحل بالا را انجام دهد. به ترتیبی که تمام کارگروه به‌طور مستقل عملیات بذرپاشی مزرعه خود را انجام دهند.

در پایان کار مراقبت نمایید که بذرهای اضافی، کیسه‌های بذر و سایر پس‌مانده‌های ناشی از عملیات به درستی ساماندهی شود. آنگاه ماشین‌ها ضمن تمیز شدن، سرویس شده و تحویل واحد مربوطه گردد.

زمان و روش ارائه گزارش کار و تحقیقات پیش‌بینی شده در کتاب درسی را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.



نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی تنظیم و واسنجی بذریاش

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره		شایستگی‌های غیر فنی	شایستگی‌های فنی
	فنی	غیر فنی		
			۱- تراکتور را از محل مناسبی وارد مزرعه می‌کند	
			۲- محل استقرار تراکتور مطلوب است	
			۳- مقدار بذر مخزن مناسب است	
			۴- دریچه‌ها را به مقدار مطلوب باز می‌کند	
			۵- محور توندهی را به موقع فعال می‌کند	
			۶- با سرعت مناسب شروع به بذریاشی می‌کند	
			۷- راستای حرکت مناسب است.	
			۸- در محل مناسبی دور می‌زند	
			.....	
			۱- رعایت نوبت بندی	
			۲- توجه به هشدارها	
			۳- پایش مستمر تنظیمات	
			۴- .....	
	آریان			
	کیان	۱		
	پویان			
	طاها			
	امیر	۲		
	امیر محمد			
	.....			

## ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	پرکردن مخزن از بذر توصیه شده و پخش یکنواخت آن در سطح مزرعه به طوری که با الگوی تعیین شده مغایرتی نداشته باشد. سپس سرویس و تحویل ماشین بذرپاش و تراکتور و ساماندهی بقایا	بالتر از حد انتظار	تراکتور- بذرپاش - بذر- زمین زراعی، ابزار و مواد سرویس و نگهداری	عملیات پخش بذر در سطح مزرعه
۲	عملیات بذرپاشی با رعایت فاصله از ضلع کناری یا رفت و برگشت متناسب با عدد کالیبراسیون	در حد انتظار		
۱	عدم پخش یکنواخت بذر	پایین تر از حد انتظار		

## ارزشیابی شایستگی بذریاشی

### شرح کار

- ۱- تشخیص اجزای بذریاش و نقش هر جزء ۲- اتصال بذریاش به تراکتور ۳- آماده به کار کردن بذریاش
- ۴- تنظیم دستگاه ۵- تنظیم میزان ریزش بذریاش (واسنجی) ۶- پر کردن مخزن از بذر ۷- پاشش بذر در سطح مزرعه
- ۸- ساماندهی بقایا و سرویس ماشین‌ها

### استاندارد عملکرد:

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

### شاخص‌ها:

- ۱- معرفی قسمت‌های مختلف بذریاش ۲- متصل کردن نقاط اتصال دستگاه و محور تواندهی به تراکتور ۳- تمیز کردن، بازرسی سلامت و سرویس بذریاش ۴- انجام تراز عرضی، طولی و تعادلی 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 بذریاش از ضلع کناری و رفت و برگشت متناسب با عدد کالیبراسیون ۸- تمیز کردن بذریاش، 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 - بذریاش سانتریفیوژ - جعبه ابزار مکانیک عمومی - متر - سینی پلاستیکی - دفترچه راهنمای تراکتور و بذریاش - لباس کار - کفش مناسب، دستکش - ماسک دهانی - مواد و ملزومات مصرفی در سرویس

### معیار شایستگی:

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

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

## مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

### مروری اجمالی بر بذر و خصوصیات آن:

با این‌که در سال پیش در مورد ویژگی‌های بذر اطلاعات جامع‌ای در کتاب درسی فراگیران و راهنمای هنرآموز آمده است اما مرور اجمالی آن در کاشت ضروری به‌نظر می‌رسد.

دانه تشکیل دهنده بنیاد کشاورزی اولیه و تمدن‌های بعدی محسوب می‌شود. زمانی که بشر کشت، برداشت و نگهداری بعضی از گیاهان را آموخت، کوچ‌نشینی را رها کرده و اقامتگاه‌های دائمی را برای خود برگزید. کلیه تمدن‌های مهم تاریخی بر اساس کشاورزی به ویژه کشت غلات به‌وجود آمده‌اند.

دسترسی به بذر ارقام اصلاح شده گیاهان زراعی و دارای کیفیت بالا در کنار ماشین‌های مدرن، بهبود کودهای شیمیایی و روش‌های مناسب مبارزه با آفات و علف‌های هرز، انقلابی را در ۵۰ سال گذشته در کشاورزی به‌وجود آورده است. صنعت بذر با گسترش توان تولید، افزایش راندمان، سرعت تولید ارقام جدید و حفظ خلوص ژنتیکی این ارقام، نقش حیاتی در این انقلاب بر عهده داشت.

### اهمیت اقتصادی دانه و بذر:

دانه‌ها قسمت عمده رژیم غذایی بشر را تشکیل داده و این نقش خود را هم‌چنان حفظ کرده‌اند. علاوه بر مصارف غذایی، دانه‌ها نقش‌های دیگری را در رژیم غذایی انسانی ایفا می‌کنند. بسیاری از دانه‌ها به‌طور کامل یا به شکل آسیاب شده جهت ادویه استفاده می‌شوند. تهیه نوشابه‌هایی چون قهوه، کوکا و کاکائو نیز از دانه‌ها استفاده می‌شود. ماء‌الشعیر و نوشابه‌های دیگر از دانه‌های غلات به‌دست می‌آیند. روغن‌های خوراکی نیز از دانه ذرت، سویا، پنبه، کلزا، بادام‌زمینی، آفتابگردان، گلرنگ، نارگیل، نخل به‌دست می‌آیند. دانه‌ها در تولید دارو و مواد مخدر نیز کاربرد دارند. دانه‌ها همچنین در تولید صابون، رنگ‌ها، مواد جلادهنده، لینولئوم، جواهرات، تکه‌لباس و بسیاری از فراورده‌های متفرقه مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین از دانه به‌عنوان بذر در تکثیر جنسی گیاهان استفاده می‌شود.

### تکثیر در گیاهان:

تکثیر یا ازدیاد نباتات یا propagation plant عبارتست از افزایش در تعداد گیاهان با استفاده از روش‌های جنسی sexual و یا غیرجنسی asexual و هدف اصلی آن علاوه بر افزودن بر تعداد گیاهان نگهداری ساختمان ژنتیک یا ژنوتیپ Genotype یک گیاه بخصوص می‌باشد.

### تکثیر جنسی:

شامل ازدیاد به‌وسیله بذر در گیاهان گلدار یا ازدیاد به‌وسیله هاگ در گیاهان بی‌گل است. بذر از رشد سلولی که از تلاقی گامت نر و ماده پدید آمده است تشکیل گردیده و بنابراین گیاهان حاصله دارای ساختمان ژنتیکی جدیدی می‌باشند و این

نوع تکثیر از مزیت صفات ژنتیکی دو والد استفاده می‌کند. تکثیر به‌وسیلهٔ بذر معمولاً ارزان‌تر و آسان‌تر از سایر روش‌هاست و بنابراین تا حد امکان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### تکثیر غیر جنسی:

تولید یک گیاه کامل از یک یاخته cell، بافت Tissue، اندام Organ یا اندام‌های یک گیاه مادری که ساختمان ژنتیکی گیاه مادر یا والد در نتایج تکرار می‌شود. به‌طور کلی چون هر یاخته گیاهی حاوی کلیه اطلاعات ژنتیکی لازم برای تولید یک گیاه کامل می‌باشد. بنابراین از نظر عملی ایجاد یک گیاه کامل حتی از یک سلول امکان پذیر است.

تکثیر غیر جنسی شامل: قلمه زدن (cutting)، پیوند زدن (Grafting)، تقسیم بوته (Division)، خوابانیدن (Layering) و جداسازی (Separation) می‌باشد که به‌لحاظ عدم کاربرد این روش‌ها در زراعت، نیازی به توضیح بیشتر نمی‌باشد.

### ساختمان یک دانه

#### ۱- جنین یا رویان (Embryo):

عبارتست از گیاهک یا گیاه بسیار کوچکی که دارای یک محور اصلی و دو نقطه رویشی در دو طرف است. در یک طرف آن ریشه‌های اولیه بنام ریشه چه یا Radical و در طرف دیگر ساقه‌های اولیه بنام ساقه‌چه یا Plumule وجود دارد. جنین همچنین دارای یک یا چند برگ نهفته بنام لپه یا cotyledon نیز می‌باشند.

#### ۲- بافت‌های مواد ذخیره‌ای:

این بافت‌ها ممکن است همان لپه‌ها، آندوسپرم (درون دانه) و یا پریسپرم Perisperm (پیرامون دانه) باشند که آندوسپرم در هنگام نمو توسط جنین جذب می‌شود و پریسپرم که از سلول‌های اطراف کیسه جنینی حاصل شده تنها در چند تیره از گیاهان مثل خانوادهٔ چغندر و خانواده میخک‌ها دیده می‌شود و معمولاً هنگام تشکیل بذر توسط آندوسپرم جذب می‌شود.

#### ۳- پوشش بذر (Seed Covering):

پوشش بذر شامل پوسته بذر (Seed Coat) یا (Testa) که از پوسته‌های تخمک نمو می‌یابد. پوسته دانه معمولاً نازک است مانند لوبیا سبز و بادام‌زمینی، که لایه کاغذی را در اطراف بذر تشکیل می‌دهد. اما پوسته دانه ممکن است ضخیم شده، سخت یا سنگی شود، مانند فندق برزیلی. روی پوست پوستهٔ دانهٔ پنبه الیاف پنبه را تولید می‌کند که آن را به‌صورت نخ می‌ریسند.

پوشش بذر نقش مهمی در جوانه زدن بذر دارد. بعضی اوقات پوسته بذر دارای ضمائم مانند بال یا کرک می‌باشد که توزیع بذر را در طبیعت آسان می‌سازد.

### تعریف بذر:

بذر (SEED) از نظر زراعی به قسمتی از محصول دانه (غلات، حبوبات، ...)، غده (سیب زمینی)، ریشه (چغندر قند)، ساقه (نیشکر)، پیاز (پیاز خوراکی)، که در خاک مزروعی می‌کارند تا جوانه بزند و پایه گیاهی را که باید زراعت تشکیل بدهد به وجود آورد. به دانه و میوه بذر جنسی و به بذرهای حاصل از سایر اندام‌های گیاهی بذر غیرجنسی یا رویشی می‌گویند.

از دیاد به وسیله بذر جنسی روش عمده‌ای است که گیاهان در طبیعت توسط آن تولید مثل می‌کنند. این روش یکی از مؤثرترین ازدیاد گیاهان است که به میزان وسیعی کاربرد دارد و گیاهی که از بذر تولید می‌شود Seedling نامیده می‌شود.

### توسعه صنعت بذر:

هدف اصلی کلیه برنامه‌های اصلاحی به وجود آوردن و اریته‌های بهتر و برتر نسبت به سایر ارقام مورد استفاده قبلی می‌باشد و از آنجائی که مقدار بذر اصلاح شده در پایان هر برنامه اصلاحی بسیار کم می‌باشد و ضمناً این مقدار اندک بذر با صرف وقت تعداد کثیری از متخصصین و هزینه بسیار تهیه گردیده است ضروری است که نحوه تکثیر مواد اصلاح شده اولیه و همچنین روش نگهداری آن بر اساس استانداردهای بین‌المللی اقدام نمود و در این راستا در بیشتر کشورهای دنیا مراکزی جهت کنترل و گواهی بذرهای اصلاح شده مشغول فعالیت می‌باشند که هدف اصلی این مؤسسات حفظ صفات و مشخصات بهتری نسبت به محصولات مشابه خود دارا باشند.

پیشرفت صنعت بذر در آمریکای شمالی مرهون عوامل متعددی است:

- ۱- افزایش تعداد ارقام جدید و قابل دسترس
  - ۲- اصلاح قوانین اجرایی و گواهی بذر
  - ۳- توسعه تکنولوژی بوجاری و آماده سازی
  - ۴- آگاهی بیشتر از کیفیت بذر
  - ۵- افزایش دانش تخصصی تولید کننده بذر.
- مقدمات تهیه بذر گواهی شده در ایران و توزیع بذر مرغوب بین کشاورزان به مقدار زیاد از سال ۱۳۳۰

در سال ۱۳۳۸ با تأسیس مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر مسؤلیت تهیه و توزیع بذور محصولات مهم کشاورزی و همچنین تولید نهال‌های اصلاح شده و گواهی شده و در اختیار کشاورزان قرار می‌دهد. همچنین در سال ۱۳۴۱ بنگاه اصلاح و تهیه بذر چغندر قند تأسیس شد که بذر مادری را تولید می‌نمود. که در سال‌های بعد از انقلاب اسلامی توسعه بیشتری پیدا کرد.

### طبقات مختلف بذر:

هدف اصلی گواهی بذر حفظ صفات ژنتیکی و خلوص بذر رقم‌های اصلاح شده محصول‌هایی است که مشخصات بهتری نسبت به محصول‌های مشابه خود دارند. بنابراین الگوی کلی گواهی بذر از اصلاح یک واریته جدید تا امکان بهره برداری

اقتصادی از آن توسط کشاورز بر اساس قوانین CSGA می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود:

۱- بذر اولیه یا بذر اصلاح گر (Breeder Seed) یا (Nucleus) بذر اولیه به بذر و سایر اندام‌های رویشی گیاه اطلاق می‌شود که زیر نظر مستقیم به‌نژادگر و با نظارت متخصصین اصلاح نباتات تولید می‌شود. دارای برجسب سفید رنگ بوده و مقدار آن بسیار ناچیز است و برای تولید بذر پایه مورد استفاده قرار می‌گیرد. در بعضی از مواقع نگهداری و ذخیره بذر اولیه چندان آسان نمی‌باشد مانند تهیه بذر هیبرید اولیه. زیرا در صورت احتیاج مجدد به بذر اولیه بایستی لینه‌های خالصی که در تهیه بذر هیبرید به کار برده می‌شوند کشت گردیده و بذر هیبرید اولیه تهیه شود.

۲- بذر پایه یا سوپر الیت (Foundation Seed) یا (Super Elite) اولین بذری است که از کشت بذر اولیه تولید می‌گردد. این بذر زیر نظر اصلاح کننده یا مؤسسه مربوط ازدیاد می‌شود و مزرعه ازدیادی به مساحت ۲ یا ۳ هکتار است. کشت بذر پایه ممکن است چندین بار تکرار شود بدین معنی که از بذر پایه دوباره تولید گردد. بذر پایه دارای برجسب کارت سفید رنگ است. مقدار آن کم است و برای تولید بذر ثبت شده به کار می‌رود.

۳- بذر ثبت شده یا مادری (Registered Seed) یا (EGIT) بذری است که از تکثیر بذر پایه به دست می‌آید. این بذر با نظارت کارشناسان بذر تولید می‌شود. بذر ثبت شده ممکن است چندین بار تهیه شود. بدین معنی که از بذر ثبت شده دوباره بذر ثبت شده تهیه گردد. هدف از این مرحله افزایش مقدار بذر قبل از تولید بذر گواهی شده می‌باشد. بذر ثبت شده به عنوان بذر تجاری در نظر گرفته نمی‌شود. بعضی از مؤسسات تهیه بذر گواهی شده مرحله تهیه بذر ثبت شده را حذف می‌نمایند. این بذر را برجسب یا کارت ارغوانی رنگ مشخص می‌کنند.

۴- بذر گواهی شده (Cerified seed): بذری است که در حقیقت نتایج بذر پایه و یا بذر ثبت شده است. و آخرین محصول برنامه گواهی بذر می‌باشد و در سطح وسیعی انجام می‌گیرد و معمولاً به عهده مؤسسات مربوط و یا کشاورزان خبره می‌باشد. بذر گواهی شده بایستی دارای خصوصیتی باشد که توسط مؤسسات گواهی کننده بذر تعیین شده است. این بذر دارای برجسب یا کارت آبی رنگ است و به بذر و دقه آبی معروف می‌باشد. به مقدار فراوان و برای تولید انبوه محصولات زراعی قابل دسترس می‌باشد.

### مراحل تولید بذر در ایران:

از میان طبقات بذر، بذر پرورده یک تا سه معمولاً در ایستگاه‌های تحقیقاتی و مستقیماً زیر نظر محققان و کارشناسان و بسته به مقدار بذر مادری که در هر منطقه مورد نیاز می‌باشد. تهیه می‌شود. برای تولید بذر مادری، الیت و بذر گواهی شده و بذر مرغوب با انعقاد قرارداد از امکانات کشاورزان و بخش خصوصی استفاده می‌شود

بنابراین در اصلاح نباتات معمولاً برای تولید بذرها، آنها را به شرح زیر طبقه بندی می‌کنند:

### طبقات مختلف بذر در ایران:

- ۱- بذر پرورده یک یا Breeder ۱ یا بذر نوکلئوس Nucleus
- ۲- بذر پرورده دو یا Breeder ۲ یا بذر مادر
- ۳- بذر پرورده سه یا Breeder ۳ یا سوپر الیت Superelite
- ۴- بذر اصیل یا مادری. Registeres یا الیت lite
- ۵- بذر گواهی شده Certified Seed
- ۶- بذر مرغوب یا بذر تجارتي Commerical Seed

### مراحل تولید بذر گواهی شده در ایران:

از طبقات بذری که اصلاح گردید، بذور پرورده یک تا سه معمولاً در ایستگاه‌های تحقیقاتی و مستقیماً زیر نظر محققین و کارشناسان وابسته به مقداری که بذر مادری در هر منطقه مورد نیازی باشد تهیه می‌گردد، ولی برای تولید بذر مادری، الیت و بذر گواهی شده و بذر مرغوب به علت نداشتن امکانات و عدم وجود وسایل و زمین کافی در ایستگاه‌های تحقیقاتی، به‌ناچار از کشاورزان و بخش خصوصی با انعقاد قرار داد استفاده می‌شود. روش انجام کار و تولید بذرها توسط کشاورزان و بخش خصوصی به شرح زیر می‌باشد:

#### ۱- انتخاب پیمانکار:

برای این که پیمانکاری که انتخاب می‌گردد واجد شرایط لازم برای تکثیر بذر باشد بعد از انعقاد قرارداد تکثیر بذر به وسیله کارشناسان مربوط وسائل، امکانات، زمین و تجهیزات داوطلبین مورد بازدید قرار گرفته و آنهایی که صلاحیت آنها مورد تأیید قرار گیرد جهت عقد قرارداد تکثیر بذر انتخاب می‌گردند.

#### ۲- انعقاد قرارداد:

پس از این که به وسیله کارشناسان پیمانکار انتخاب گردید قرارداد لازم بین پیمانکار و دستگاه تکثیر کننده که معمولاً ادارات کشاورزی هر منطقه می‌باشد منعقد می‌گردد. قرار داد معمولاً در سه نسخه تنظیم می‌گردد که یک نسخه آن تحویل پیمانکار شده، نسخه دوم در اداره کشاورزی محل باقیمانده و نسخه سوم به مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر ارسال می‌گردد. به موجب این قرار داد پیمانکار موظف است که کلیه مقررات و ضوابط مندرج در متن قرارداد را رعایت نماید. در صورتی که قرارداد به‌طور کامل اجرا شده و بذرهاى تهیه شده توسط ادارات کشاورزی خریداری خواهد شد.

#### ۳- توزیع بذر اولیه (مادری):

قبل از سپری شدن فصل کاشت بذر مناسب به پیمانکار طرف قرارداد تحویل می‌گردد و به منظور جلوگیری از اختلاط ارقام سعی می‌شود به هر پیمانکار بیشتر از یک رقم بذر داده نشود.

#### ۴- کنترل در موقع کاشت:



در موقع کاشت بذر نیز، کارشناسان مربوط در محل حضور یافته و در مورد انتخاب زمین از نظر نوع محصول سال قبل، تمیز نمودن ماشین‌های بذرکاری قبل از کاشت، رعایت فاصله مزرعه از سایر مزارع نظارت کامل نموده و همچنین برای چگونگی کودپاشی، آبیاری، وجین و غیره آموزش لازم را به پیمانکار می‌دهند تا کشت ارقام برابر با ضوابط تعیین شده صورت گیرد.

۵- کنترل مزارع قبل از برداشت:

بسته به نوع محصول مزارع پیمانکاران تکثیر بذر دو تا سه مرتبه به وسیله کارشناسان مورد بازدید و کنترل قرار می‌گیرد و برای این‌که پیمانکاران از مشکلات و نواقص کارآگاهی داشته باشند، قبلاً زمان بازدید و کنترل به پیمانکار اطلاع داده می‌شود تا خود یا نماینده او جهت کسب اطلاعات لازم در محل حضور یابد. شرایط نامناسب مزرعه از قبیل وجود علف‌های هرز و عدم یکنواختی و رشد کامل و وجود امراض و یا خسارت حشرات و آفات موجبات حذف مزرعه را فراهم و باعث می‌شود که در گواهی مزرعه قید گردد که مزرعه مورد گواهی قرار نگرفته است.

#### نکات الزامی در تولید بذر گواهی شده:

۱- تولید کننده فقط باید از بذر پایه (مادری) یا بذر گواهی شده که تحویل شده برای کشت استفاده کرده و فقط یک وارسته از همان نبات در مزرعه کشت شده باشد.

۲- مزرعه تولید نباید قبلاً توسط وارسته‌های همان نبات کشت شده باشد و مزرعه عاری از علف‌های سمی باشد.

۳- فاصله بین مزرعه تولیدی و مزارعی که از سایر وارسته‌های همان نبات کشت شده‌اند بایستی رعایت شود این فاصله بسته به نوع نبات و شرایط محیط فرق می‌کند.

همچنین در بازدیدها باید رعایت نکات زیر به پیمانکار گوشزد و در انجام آن پیگیری لازم به عمل آید:

الف) از بین بردن علف‌های سمی در بین مزرعه تولیدی.

ب) حذف بوته‌هایی که سبب غیریکنواختی مزرعه می‌شوند.

پ) رعایت فاصله لازم بین مزارع

ت) انجام عملیات زراعی با دقت لازم

بازرسی‌ها در مراحل مختلف مانند: درو، بوجاری، انبار کردن و بسته بندی نیز ممکن است انجام شود.

۶- نمونه برداری:

در مزارعی که پس از بازدید کارشناسان مورد تأیید قرار گرفته و با استانداردهای مصوبه مطابقت داشته است از محصول آنها نمونه برداری می‌شود. روش‌های نمونه برداری در شرایط مختلف توسط ISTA و AOSA تهیه شده است صورت می‌گیرد.

**مراحل گواهی بذر:**

در بیشتر کشورهای خارجی برای تولید بذر گواهی شده دقت می‌شود که بذر پایه به‌طور مناسب کاشته شده و شجره نامه‌ای بر اساس مفاهیم گواهی بذر به‌وجود آید. با توجه به این‌که بذر گواهی شده از کاشت و تکثیر بذر ثبت شده به‌دست می‌آید ولی گاهی هم از بذر پایه یا بذر اصلاح شده به‌دست می‌آید.

برای گواهی کردن بذر، درخواستی به بنگاه یا سازمان مسئول بذر ارسال می‌شود که در آن طبقه بذر مورد نظر برای گواهی باید ذکر شود و برچسب رسمی نشان‌دهنده طبقه نیز ضمیمه گردد. پس از آن مراحل زیر باید دنبال گردد:

#### ۱- بازرسی از مزرعه:

تمام مزارع مورد کشت بازرسی شده و بخصوص زمانی‌که بتوان علف‌های هرز و وارپته‌های بیگانه را به راحتی تشخیص و جدا نمود اهمیت زیادتری دارد و معمولاً بازرسی‌ها از چند هفته پس از بذرکاری شروع می‌شود. البته زمان بازرسی در محصولات مختلف متفاوت است. مثلاً در غلات دانه ریز بازرسی زمانی انجام می‌شود که پوشش بذر تغییر رنگ داده و در مرحله خمیری یا سخت شدن باشند تا رقم‌های بیگانه بهتر قابل تشخیص باشند.

#### ۲- برداشت:

در بذر گواهی شده همه برداشت مانند برداشت در سایر محصولات معمولی است ولی در مقدار رطوبت بذر، خالص بودن، وارد شدن خسارت مکانیکی به بذر، دقت بیشتری به‌عمل آید زیرا بذری که با رطوبت بیشتر برداشت می‌شود کیفیت خود را در انبار از دست می‌دهد و بذره‌های خیلی خشک نیز ممکن است دچار خسارت مکانیکی گردند و پیش از برداشت، پاک کردن ماشین‌های برداشت و وسایل حمل و نقل اهمیت زیادی دارد تا بذرها آلوده نشده و خلوص بذر دچار اشکال نگردد.

#### ۳- آماده سازی بذر:

بذرها پیش از دریافت درجه خلوص بر اساس استاندارد بذر، باید به‌طور کامل بوجاری و تمیزشده و بذره‌های علف‌های هرز، سایر محصولات زراعی، کاه و کث و سایر مواد خارجی از آن جدا گردند. بوجاری بذر نیز باید با دقت انجام شده و به گونه‌ای باشد که بذر در معرض خسارت مکانیکی قرار نگیرد.

#### ۴- نمونه برداری:

پس از بوجاری و طی آخرین مراحل آماده‌سازی بایستی نمونه‌هایی برای آزمایش کیفی بذر و تجزیه در آزمایشگاه جهت گواهی بذر تهیه شود که این کار با استفاده از ادوات اتوماتیک و یا به‌روش متداول یعنی تهیه نمونه با دست از کیسه‌ها یا توده‌های بذر و توسط مأمورین رسمی گواهی بذر انجام می‌گردد. تهیه نمونه باید با دقت کافی انجام گیرد تا نمونه نماینده و نشان‌دهنده کل توده بذر تولیدی باشد در صورتی‌که بذر با قارچکش ضدعفونی می‌شود نمونه نیز از بذر ضدعفونی شده تهیه گردد.

#### ۵- تجزیه بذر:

گواهی نمودن نمونه یک بذر بوجاری شده مستلزم گذراندن آزمایش‌های خلوص، جوانه زنی، تعیین مقدار بذر علف‌های بذر سمج و گاهی آزمون‌های بهداشت گیاهی توسط کارشناسان مربوطه و در آزمایشگاه‌های تجزیه بذر است که این آزمون‌ها توسط سازمانی انجام می‌شود با هدف تعیین کیفیت توده بذر برای گواهی است.

۶- برچسب زنی بذر:

پس از آنکه بذر از تمام آزمایش‌ها عبور نموده و با ضعف و مشکلی روبرو نشود، مورد گواهی قرار گرفته و برچسب زده می‌شود. تعدادی از سازمان‌های گواهی بذر دارای روش تک برچسب می‌باشند که در آن اطلاعات کامل از قبیل: خلوص، جوانه زنی و غیره... قید شده است ولی بیشتر سازمان‌های گواهی بذر دارای سیستم دو برچسب می‌باشند یعنی برگه گواهی بذر با برگه مشخصات بذر از هم متمایز می‌باشند. صرفنظر از سیستم مورد استفاده برچسب‌ها باید به گونه‌ای نصب گردند که کاملاً در معرض دید بوده و امکان باز کردن کیسه یا بسته بذر بدون پاره کردن یا صدمه دیدن برچسب نباشد. این کار به سادگی با دوخت برچسب در داخل کیسه و در زیر سر کیسه با پرس برچسب با لفاف فلزی امکان پذیر می‌باشد.

۷- بازاریابی:

بازاریابی بذر گواهی شده به عهده تولیدکننده بذر است ولی گاهی شهرت سازمان گواهی کننده بذر عاملی برای جلب مشتری است. و بعضی از سازمان‌های گواهی بذر نیز برنامه‌های اطلاع رسانی برای جلوه گر کردن ویژگی‌های بذر گواهی شده خود ترتیب می‌دهند. بسیاری از تولیدکنندگان هم خود را درگیر مشکلات بازاریابی یا ارتباط با دلالان بذر نمی‌کنند. پیمانکار پرداخت تمام هزینه‌های مربوط به بوجاری، کیسه کردن، گواهی و برچسب زدن بذر را به عهده می‌گیرد. یعنی تولید کننده فقط بذر را می‌کارد، برداشت می‌کند و تحویل پیمانکار می‌دهد.

استانداردهای گواهی بذر کشاورزی در ایران:

استانداردهای مشروحه زیر حداقل استانداردهای لازم برای گواهی بذر از نظر خلوص ژنتیکی و تشخیص ارقام است که توسط قسمت کنترل و گواهی بذر مؤسس‌ها صلاح و تهیه نهال و بذر وزارت کشاورزی و با توجه به استانداردهای بین‌المللی تهیه و تنظیم گردیده و در کلیه استان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. برنامه کنترل و گواهی بذر شامل کاشت ارقام توزیع شده بین پیمانکاران به‌منظور تعیین خلوص ژنتیکی در مزرعه، تولید، بوجاری و طبقه بندی، نمونه برداری، برچسب زدن و آزمایش تجزیه بذر در آزمایشگاه مطابق با استانداردهای گواهی بذر می‌باشد. این استانداردها برای گواهی بذور نباتات مختلف به شرح زیر می‌باشد.

استاندارد گواهی بذر غلات سردسیری

این استاندارد شامل گندم، جو، یولاف، چاودار و تریتیکاله می‌باشد.

بذر هر رقم خاص از غلات را نباید در زمینی کاشته شود که سال قبل زیر کشت ارقام مشابهی بوده است.

استاندارد مزرعه:

فاصله مزرعه از سایر مزارع (Isolation)

الف: فاصله مزرعه یا ایزولاسیون برای گندم- جو- یولاف و تریتیکاله  
مزارع محصولات این نوع غلات بایستی حداقل به وسیله یک راهرو ۳ متری که  
به صورت نکاشت یا کاشت محصولات دیگر از مزارع سایر ارقام فاصله داشته باشد  
تا از اختلاط جلوگیری به عمل آید.

حداکثر سایر ارقام ۱:۳۰۰۰:۱ ۲۰۰:۱ ۱۰۰:۱

حداکثر محصولات غیر قابل تفکیک ۱:۱۰۰۰۰:۱ ۱۰۰۰۰:۱ ۱۰۰۰:۱ ۲۰۰۰:۱

حداکثر علف‌های هرز غیر قابل تفکیک صفر

## پودمان ۲

### آراستن سطح مزرعه



## واحد یاد گیری ۲: زیرخاک کردن بذر

### واژه‌های کلیدی:

عمق کاشت، پوشاندن روی بذر، توزیع عمقی، آراستن سطح زمین، شکل (فرم) دهی سطح زمین، کرت، فارو، شیار، جوی و پشته، مشخصات کرت، مرز، عرض پشته

### مدت زمان آموزش:

جمع: ۴۰ ساعت	۲۴ عملی	۱۶ نظری
--------------	---------	---------

### خلاصه محتوا:

در این واحد یادگیری، فراگیر روش‌های مختلف پوشاندن روی بذر پس از بذرپاشی را فرا می‌گیرد و با درک محاسن و معایب هریک از روش با استفاده از ماشین‌های مناسب، اقدام به پوشاندن روی بذر و شکل‌دهی سطح مزرعه می‌نماید.

### ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز:

تراکتور، فاروئر (شیارکش)، دیسک، دندانه، مرکزکش، ماله، تریلر، پین‌های مربوطه، بیل، جعبه ابزار مکانیک عمومی، کفش و لباس مناسب کار (ترجیحاً یک تیکه)، تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، عینک، دستکش، ماسک دهانی)، دستمال نظیف، گریس پمپ، گریس، متر فلزی (۵-۲ متری) و پارچه‌ای (۵۰-۲۰ متری)، زمین بذرپاشی شده

### اهداف توانمند سازی:

- ماشین زیر خاک کننده مناسب را انتخاب کند.
- عملیات زیرخاک کردن بذر را انجام دهد.
- عملیات پس از زیر خاک کردن بذر را انجام دهد.

### بودجه بندی پودمان آراستن مزرعه

پس از بررسی شرایط اقلیمی، اجرایی و آموزشی، پودمان بذرپاشی را در قالب فرم زیر به ترتیبی تنظیم نمایید که با توزیع مناسب زمانی قابل اجرا گردد. هیچ الزامی به پیوسته بودن جلسات نمی‌باشد بلکه فراهم بودن شرایط به ویژه شرایط اقلیمی برای انجام عملیات پیش بینی شده و تحقق شایستگی ملاک است.

واحد یادگیری	جلسه	اهداف توانمندسازی	موضوع و عنوان درس	فعالیت‌های تکمیلی
زیر خاک کردن بذر	۱			
	۲			
	۳			
	۴			
	۵			
احداث آبخیز	۶			
	۷			

## هدف توانمندسازی: ماشین زیر خاک‌کننده مناسب را انتخاب کند.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی

### موارد پیشنهادی:

درس را با یاد خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر، فیلم یا انیمیشنی از فرایند جوانه زنی یک گیاهی را به نمایش بگذارید. تحلیل و تفسیر را به‌عهده فراگیران بگذارید.

محیط مناسب کاشت را به‌عنوان پرسش عمومی مطرح کرده و پاسخ‌ها را در برد لیست کنید. در ردیف‌های لیست بحث و گفت‌وگو گروهی به ترتیبی مدیریت کنید که به ضرورت زیر خاک کردن بذر برسید.

برای اجرای آزمایش "تعیین تأثیر آب بر رویش دانه" برنامه‌ریزی نمایید. در مورد چگونگی انجام آزمایش، زمان، مکان، گروه بندی فراگیران، نحوه گزارش، ارائه نتایج و تحلیل آزمایش، به کلاس توضیح دهید.

تصویر ماشین‌های که در خاک دادن بذر، کاربرد دارند را به نمایش بگذارید. پژوهشی در مورد ساختار، ویژگی‌ها، انواع، موارد کاربرد، محاسن و معایب، انواع رایج و علل رواج آن در منطقه برای هدف زیر خاک کردن و ... هر یک از ماشین‌ها را به یک کارگروه واگذار کرده و برای ارائه پژوهش آنها برنامه ریزی و زمانبندی کنید. در زمان ارائه گزارش موارد ضروری و قابل ذکر را یادآوری کنید. تأکید کنید که گزارش باید همراه با تصویر و در صورت امکان فیلم بوده و ارائه تا حد امکان به‌صورت پاورپوینت توسط عضوی از اعضای کارگروه انجام شود اما تمامی اعضا در دفاع از کار خود بایستی پاسخگو باشند.

عوامل مؤثر در استفاده از یک ماشین خاص را به گفت‌وگوی کلاس بگذارید. اجازه دهید رابطه هر یک از ماشین با عامل یا عوامل، شرایط و موقعیت کشف یا استخراج گردد. چنانچه مجموع فراگیران نتوانستند کلیه عوامل مؤثر در تعیین یک ماشین زیر خاک کننده را بیان کنند، آنها را به گونه‌ای غیرمستقیم برای کشف عوامل، راهنمایی کنید. باز هم اگر متوجه نشدند عوامل را ذکر کنید. بدیهی است که ضمن نام بردن از هر عامل چگونگی تأثیر آن را تشریح و در حد ممکن تحلیل خواهید کرد.

بازدید ترتیب دهید تا ماشین‌های زیر خاک کننده در واحد آموزشی یا واحدهای زراعی مورد مشاهده فراگیران قرار گیرد. در این بازدید اجازه دهید هر یک از کارگروه‌ها برحسب نوع پژوهش کارگروه‌ها به کارگروه‌ها واگذار نمایید تا فراگیران با توجه پیش آموخته‌های خود اقدام به معرفی، تشریح ساختار و عملکرد ماشین بپردازند. شما در این مرحله نقش داور و تصحیح اشتباهات را داشته باشید.

در هنگام انجام عملیات شکل شناسی و تشریح ماشین‌های زیرخاک دهند بذر، ضمن هدایت، نظارت و واری، ارزیابی فرایندی را مطابق نمونه برگ‌های فهرست واری انجام دهید. مواردی مانند: مناسب بودن لباس و کفش کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، رعایت نوبت، مطلوب بودن محل استقرار کار گروه در پیرامون ماشین، برقراری ارتباط بین پژوهش و توضیح، معرفی تک تک اجزای ماشین، تشریح نقش اجزا، بیان موارد کاربرد، اشاره به تغییرات و تنظیمات ماشین و ... از موارد قابل طرح در نمونه برگ‌های فهرست واری می‌باشد.

پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه‌های بعدی هم مراحل بالا را انجام دهد. به ترتیبی که تمام ماشین‌های زیرخاک کننده بذر توسط کارگروه‌ها تشریح شوند. از فراگیران بخواهید که گزارش عملیات جلسه را به صورت فردی یا گروهی همراه با تصویر و مستندات، تدوین نمایند.

زمان و روش ارائه گزارش کار را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.

### مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

#### شرایط لازم برای جوانه زدن بذر:

شرایط مناسبی از رطوبت، اکسیژن، حرارت و گاهی نور برای جوانه زدن بذرها ضروری می‌باشد.

رطوبت:

بذر گیاهان زراعی در رطوبت بین ۲۵ تا ۷۵ درصد وزنی (نسبت به وزن خشک بذر) جوانه می‌زنند. ذرت خوشه‌ای و ارزن در رطوبت ۲۶ درصد، گندم و جو در رطوبت ۴۵ تا ۵۰ درصد و لوبیای روغنی در رطوبت ۷۵ درصد وزنی خود جوانه می‌زنند.

رطوبت مناسب جهت جوانه زدن و سبز شدن بیشتر بذرها در شرایط ۲۵ تا ۱۰۰ درصد از کل آب قابل استفاده گیاه در خاک صورت می‌گیرد یا هنگامی است که



یتانسیل آب در خاک بین صفر تا حدود ۴ - اتمسفر باشد. خشک و تر شدن متناوب خاک از درصد سبز شدن بذر کاسته و گیاهچه‌ها را ضعیف می‌کند. بنابراین تأمین رطوبت به‌ویژه پس از تندش یا شروع فعالیت بذر بسیار تعیین کننده است. اکسیژن:

جوانه زدن با متابولیسم مواد ذخیره‌ای آغاز می‌گردد و این امر به اکسیژن نیاز دارد. بذرهای که خیلی عمیق و یا در خاک اشباع از آب کاشته شده باشند ممکن است اکسیژن کافی دریافت نداشته و جوانه نزنند. بنابراین تهیه بستر بایستی به ترتیب باشد که نفوذ هوای کافی در ضمن حفظ رطوبت را فراهم نماید. بذر برنج و گیاهان آبی به اکسیژن کمی برای جوانه زدن نیاز داشته و اکسیژن محلول در آب برای جوانه زدن این‌گونه بذرها کافی است.

حرارت:

بذرهای گیاهان زراعی در محدوده حرارتی بین صفر تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد جوانه می‌زنند. حرارت مناسب جوانه زدن بسیاری از بذرهای بین ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد متغیر است. هرچه حرارت خاک از حرارت مطلوب جوانه زدن بذر دورتر باشد درصد سبز و قدرت رشد گیاهچه پایین‌تر خواهد بود. به‌طور کلی، حرارت مناسب جوانه زدن و سبز شدن گیاهان سرما دوست پایین‌تر از حرارت مطلوب گیاهان گرم‌دوست می‌باشد. حرارت مناسب برای جوانه زدن گندم حدود ۲۰ و برای لوبیای روغنی و توتون ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

نور:

بذر بسیاری از گیاهان زراعی در نور و یا تاریکی جوانه می‌زند. اما بعضی از ارقام توتون، تنباکو و علف‌های مرتعی نسبت به نور عکس‌العمل نشان داده و درصد جوانه زدن آنها تحت تأثیر نور افزایش می‌یابد. نور قرمز برای از بین بردن خواب این‌گونه بذرهای مناسب است. اثر نور هنگام مرطوب و متورم بودن بذر شدیدتر است. می‌بایستی توجه داشت که شرایط جوانه زدن در آزمایشگاه با شرایط سبز شدن در مزرعه از لحاظ رطوبت، اکسیژن، حرارت، وجود میکروب‌ها و مقاومت خاک فرق داشته و این عوامل تفاوت زیادی را بین درصد سبز شدن و جوانه زدن ایجاد می‌کنند. گرچه بذرهای فاقد کیفیت‌های مطلوب کم و بیش در آزمایشگاه جوانه می‌زنند، اما برای دستیابی به درصد سبز بالا در مزرعه و تولید گیاهچه‌های قوی به بذرهایی با کیفیت عالی نیاز می‌باشد. توجه به جنبه‌های دیگری از کیفیت بذر ضرورت دارد.

سلامت بذر:

کامل بودن بذر و سلامت اجزاء تشکیل دهنده آن برای سبز شدن بذر لازم است. چنانچه جنین، اندوسپرم و یا پوسته بذری طی عملیات برداشت محصول آسیب ببینند، از درصد سبز شدن آن به‌شدت کاسته می‌شود و گیاهچه‌های ضعیفی بوجود خواهد آورد. به‌طور کلی بذرهایی که گیاهچه‌های ضعیفی تولید می‌کنند نسبت به امراض و عوامل نامساعد محیطی حساس می‌باشند.

بلوغ بذر:

بذرهایی که بلوغ جنین در آنها کامل نیست درصد جوانه زدن پایینی دارند. بذری که جنین آن بالغ اما قبل از رسیدگی فیزیولوژیک برداشت شده باشد نیز درصد سبز شدن پایینی داشته و گیاهچه‌های ضعیفی تولید خواهد نمود.  
اندازه بذر:

بذرهای کوچکتر از معمول دارای جنین کوچک و مواد ذخیره‌ای کم بوده و قدرت سبز شدن کمتری نسبت به بذرهای درشت‌تر دارند. این‌گونه بذرها گیاهچه‌های کوچکی ایجاد می‌نمایند که ممکن است نتوانند فضای تخصیصی را پر کنند. بذرهای بزرگتر گیاهچه‌های بزرگتری تولید نموده و نسبت به شرایط نامساعد محیطی طی دوران سبز شدن مقاوم‌ترند. اندازه بذر در عملکرد نهائی گیاهان و جنینی که دارای توسعه جانبی محدودی می‌باشند (مانند ذرت) بسیار مهم است.  
عمر بذر:

بیشترین عمر بذر گیاهان زراعی، حتی در بهترین شرایط نگهداری، ۲۵ سال می‌باشد. بذر چاودار و محصولات روغنی و بذرهای حاوی مواد اکسید شونده پس از چند سال قوه نامیه خود را از دست می‌دهند. بذرهای گندم، جو و یولاف مدت طولانی‌تری از بذر ذرت دوام می‌آورند.

به‌طور کلی هرچند بذر مسن‌تر گردد، از درصد جوانه زدن و سبز شدن و قدرت رشد گیاهچه به میزان بیشتری کاسته می‌شود. بذر بعضی از علف‌های هرز، قوه نامیه خود را در اعماق خاک‌های مرطوب تا ۵۰ سال یا بیشتر حفظ می‌نمایند. جنین خاصیتی در بذر گیاهان زراعی بسیار کمتر است.

دوام کیفیت فیزیولوژیک بذر بستگی شدیدتری به شرایط نگهداری بذر دارد. قدرت جوانه زدن و قدرت رشد گیاهچه بذرهایی که در حرارت‌های بالا و مخصوصاً به حالت مرطوب نگهداری شده‌اند بسیار پایین است.

بهترین شرایط برای نگهداری بذر محیطی است بدون اکسیژن، با رطوبت پایین (رطوبت نسبی هوا زیر ۶۰ درصد) و حرارت ۵- تا ۵+ درجه سانتی‌گراد. همچنین در صورتی که بذر به آفت یا عامل بیماری آلوده است، لازم است تا در صورت امکان ضدعفونی لازم قبل از انبارسازی به‌عمل آید. در نواحی گرم و مرطوب می‌بایست بذر را کاملاً خشک و در انبارهای تمیز، خنک و خشک نگهداری کرد.

حتی در این شرایط نیز فقط می‌توان یک یا چند فصل بذر را به‌طور زنده نگهداری نمود. قوه نامیه بذر در نواحی سرد سال‌های زیادتری باقی می‌ماند.

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی انتخاب ماشین مناسب زیر خاک کننده بذر

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره		شایستگی‌های غیر فنی	شایستگی‌های فنی
	فنی	غیر فنی		
			۱- ماشین های زیر خاک کننده را بازشناسی میکند	
			۲- محل استقرار افراد کار گروه نسبت به ماشین مطلوب است	
			۳- از تحقیقات خود بخوبی در تشریح ماشین استفاده می کند	
			۴- اجزای ماشین بطور کامل معرفی می کند	
			۵- چگونگی تنظیمات تشریح می کند	
			۶- محاسن کاربرد ماشین را بیان می کند	
			۷- معایب ماشین را بیان می کند	
			۸- ..... .....	
			۱- رعایت نوبت بندی	
			۲- توجه به هشدار ها	
			۳- انسجام در بیان تحقیق و گزارش	
			۴- ..... .....	
		آریان		
		کیان		۱
		پویان		
		طاها		
		امیر		۲
		امیر محمد		
		.....		

## ارزشیابی مرحله ای

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری /نمره دهی)	نمره
انتخاب ماشین های مورد نیاز برای زیر خاک کردن بذر	دیسک، کولتیواتور، هرس دندانهای - محل نگهداری ماشین های کشاورزی، امکانات تحقیق کتابخانه ای و یارانه ای	بالاتر از حد انتظار	در مورد ضرورت و اهمیت زیر خاک کردن بذر و ماشین های مناسب آن تحقیق کرده و اقدام به معرفی ماشین مناسب می نماید. علت انتخاب ماشین زیر خاک کننده را تجزیه و تحلیل می کند.	۳
		در حد انتظار	ماشین رایج زیر خاک کردن بذر را با توجه به شرایط خاک و نوع گیاه انتخاب کند.	۲
		پایین تر از حد انتظار	عدم درست انتخاب کردن ماشین زیر خاک کردن بذر	۱

### هدف توانمند سازی: عملیات زیر خاک کردن بذر را انجام دهد.

**محل آموزش:** کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین های کشاورزی، مزرعه

#### موارد پیشنهادی:

درس را با یاد خداوند شروع کنید.  
 پس از مقدمات آغازین کلاس مطابق طرح درس روزانه، روش های حرکت دیسک را نمایش دهید. نمایش می تواند با استفاده از عکس ها، تصاویر رسامی شده، انیمیشن و فیلم های آموزشی باشد.  
 در ضمن نمایش، آسیب شناسی عدم رعایت نظم و ترتیب در اجرای عملیات را موضوع گفت و گوی کلاسی قرار دهید.  
 ادامه کلاس را در کارگاه، ماشین های کشاورزی پی بگیرید. کلاس را برای اجرای عملیات کارگاهی و صحرائی توجیه کرده و موارد ایمنی، بهداشتی، زیست محیطی و فنی را یادآوری کرده و همچنین ضرورت یادداشت برداری نوشتاری و تصویری را تذکر دهید. روشی اتخاذ کنید که عملیات جذاب و واقعی باشد و باعث خستگی یا کسالت فراگیران نشود.  
 با مراجعه به واحد ماشین های کشاورزی یک دستگاه تراکتور تحویل گرفته در اختیار کارگروه قرار دهید. از کارگروه بخواهید پس از بررسی های اولیه، رفع معایب

و نیازهای احتمالی (آب، روغن، سوخت ...) و با رعایت نکات ایمنی و فنی، تراکتور را روشن نمائید.

با توجه به مهارت قبلی کارگروه‌ها در کاربرد دیسک، اجازه دهید در هدایت تراکتور، اتصال و تنظیمات با اختیار و آزادی بیشتری عمل کنند.

ضمن نظارت و هدایت تکمیلی کار گروه در اتصال ماشین، مراقب امور فنی و ایمنی بوده و کارگروه را راهنمایی و ارزیابی نمائید. پس از اتصال و انجام تنظیم‌های اولیه و نیز تنظیم‌های مربوط به حمل و نقل جاده‌ای، تراکتور و دنباله بند را برای هدایت به مزرعه از کارگروه تحویل گرفته و به راننده تراکتور یا هر فردی که ضمن داشتن گواهینامه رانندگی صاحب صلاحیت هدایت تراکتور می‌باشد تحویل دهید. یادآور شوید که فراگیران هرگز مجاز به رانندگی تراکتور در خارج از محوطه کارگاه و بیرون از محوطه مزرعه نمی‌باشند. ضمناً نظارت نمائید که هیچ کسی به جز راننده تراکتور سوار هیچ بخشی از تراکتور و دنباله نبند آن نشود.

تراکتور را در مزرعه بذرپاشی شده تحویل کارگروه داده و اجازه دهید از محل مناسبی وارد مزرعه شوند. نظارت نمائید که دیسک را در وضعیت کار قرار داده و از محل مناسبی طبق نوبت بندی کار گروه‌ها، شروع به عملیات نمایند.

ضمن نظارت و هدایت کارگروه، انجام مراحل کار مطابق با فعالیت پیش بینی شده در کتاب، ارزیابی فرایندی را مطابق نمون برگ‌های فهرست واریسی انجام دهید. مواردی مانند: وارد شدن به مزرعه از محل مناسب، شروع کار از محل مناسب، توجه به تنظیم بودن دستگاه، بازنگری و اصلاح تنظیم‌ها، هماهنگی بین اعضای گروه، حرکت در راستای مناسب، دور زدن با شعاع مناسب، برگشت از فاصله مناسبی از ردیف رفت، دورزدن با رعایت اصول فنی، رانندگی با رعایت اصول ایمنی، همپوشانی ردیف‌های رفت و برگشت، جابه‌جایی افراد طبق نوبت بندی، رعایت زمان مناسب در تعویض نوبت‌ها، اجرای به موقع دستورات صادر شده از طرف هنرآموز ... از جمله عناوین قابل درج در ردیف‌های فهرست واریسی می‌تواند باشد. با پایان یافتن زیر خاک کردن بذرهای مزرعه یک کارگروه، ماشین به کارگروه دیگر انتقال داده شود. به این ترتیب تمام کارگروه‌ها بذر خود را زیر خاک نمایند.

در صورت امکان از جمله وجود ماشین‌های دیگر، عملیات زیرخاک کردن را توسط دیگر ماشین‌های موجود نیز تمرین و تکرار شود. جایگزینی کامل ماشین‌ها در اختیار هنرآموز می‌باشد.

در پایان هر جلسه کاری، پاک‌سازی محیط و نظافت شخصی را در نظر داشته و رعایت آنها را از طرف کارگروه و افراد نظارت نمائید.

از فراگیران بخواهید که گزارش عملیات جلسه را به صورت فردی یا گروهی همراه با تصاویر و مستندات، تدوین نمایند.

زمان و روش ارائه گزارش کار را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید. گزارشات را در کار پوشه کارگروه‌ها حفظ کرده و در ارزشیابی نهایی آنها را مد نظر قرار دهید.

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی زیر خاک کردن بذر

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج شایستگی‌های فنی		شایستگی‌های غیر فنی	
	فنی	غیر فنی	نام هنرجو	شماره گروه
		۱- ماشین را از محل مناسبی وارد مزرعه می‌کند	آریان	۱
		۲- استقرار ماشین در محل مناسبی است	کیان	
		۳- به درستی شروع بکار می‌نماید	پویان	۲
		۴- سرعت حرکت مناسب است	طاها	
		۵- در ضمن حرکت تسلط کافی دارد	امیر	امیر محمد
		۶- در محل مناسبی دور می‌زند	.....	
		۷- دور زدن به درستی صورت می‌گیرد		.....
		۸- از محل مناسبی برگشت دارد		
		۱- اصول ایمنی را بخوبی بکار می‌گیرد		
		۲- به تنظیمات حساس است		
		۳- نوبت را رعایت می‌کند.		
		۴- .....		

## ارزشیابی مرحله‌ای

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی) نمره
انجام عملیات زیر خاک کردن بذر	دیسک، کولتیواتور، هرس دندان‌های، زمین زراعی، تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی،	بالاتر از حد انتظار	ماشین زیر خاک کننده بذر را به تراکتور اتصال می‌کند. تنظیمات لازم را انجام می‌دهد. عملیات زیر خاک کردن بذر را در مزرعه انجام می‌دهد. رفع عیب دستگاه را انجام می‌دهد.
		در حد انتظار	ماشین زیر خاک کننده بذر را به تراکتور اتصال می‌کند. تنظیمات لازم را انجام می‌دهد. عملیات زیر خاک کردن بذر را در مزرعه انجام می‌دهد.
		پایین‌تر از حد انتظار	عدم تنظیم ماشین زیر خاک کننده بذر

## هدف توانمندسازی: عملیات پس از زیر خاک کردن بذر را انجام

### دهد.

**محل آموزش:** کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی، بذر

### موارد پیشنهادی:

درس را با یاد خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، انواع عملیات پس از زیر خاک کردن بذر را به‌عنوان پرسش عمومی مطرح کنید. هدف آن است که از تجربیات، مشاهدات و مطالعات فراگیران در فرایند یاد دهی - یادگیری استفاده شود.

نظرات را در برد کلاس لیست کرده و مورد نقد و نظر عمومی قرار دهید. آنگاه افزون بر نظرات اگر مطلبی باقی مانده خودتان توضیح دهید یا از درون کلاس استخراج کنید. در زمان مناسب تصاویری از ماشین شیارساز و مرکزکشی نمایش دهید.

پژوهشی در مورد ساختار، ویژگی‌ها، انواع، موارد کاربرد، محاسن و معایب، انواع رایج و علل رواج آن در منطقه برای ماشین شیارساز و مرکزکش به یه دو کارگروه واگذار کرده و برای ارائه پژوهش آنها برنامه ریزی و زمانبندی کنید. تأکید کنید که گزارش باید همراه با تصویر و در صورت امکان فیلم بوده و ارائه تا حد امکان به‌صورت پاورپوینت توسط عضوی از اعضای کارگروه انجام شود اما تمامی اعضا در دفاع از کار خود بایستی پاسخگو باشند.

بازدیدي ترتیب دهید تا ماشین‌های فاروئر و مرکزکش در واحد آموزشی یا واحدهای زراعی مجاور مورد مشاهده فراگیران قرار گیرد. در این بازدید اجازه دهید هر یک از کارگروه‌هایی که دارای تحقیق در زمینه شیارساز و مرکزکش بودند، اقدام به معرفی، تشریح ساختار و عملکرد ماشین با بهره‌گیری از تحقیق خود بپردازند. شما در این مرحله نقش داور و تصحیح اشتباهات را داشته باشید.

برای به‌کارگیری ماشین‌ها برنامه‌ریزی کنید. کارگروه‌ها را سازماندهی کرده و هدف کلی عملیات را توضیح داده و فراگیران را توجیه کنید. نوبت بندی بین کارگروه‌ها را انجام دهید. چنانچه در این جلسه کاری به کارگروهی فرصت عملیات فراهم نشد، آنها را ضمن توجیه و تعیین وقت، به کار دیگر مشغول نمایید.

ضمن یادآوری نکات ایمنی و فنی، اجازه دهید کارگروه‌ها پس از وارسی‌های اولیه، تراکتور را روشن کرده، به محل نگهداری شیارکش هدایت کنند. پس از اتصال شیارکش و تنظیمات اولیه، تراکتور حامل شیارکش را فردی که صلاحیت انتقال آن را به مزرعه دارد تحویل دهید.



کارگروه‌ها تراکتور را در مزرعه تحویل گرفته همانند فعالیت تعیین شده در کتاب اقدام به ایجاد شیار در بخشی از مزرعه کارگروه خود نمایند. قبل از شروع کار توسط هر کارگروه، موارد فنی و ایمنی یادآوری شده و بر حسن انجام و رعایت آنها، ناظر خواهید بود.

ضمن نظارت و هدایت اقدام به ارزیابی فرایندی عملیات نمایید. مواردی چون وارد شدن به مزرعه از محل مناسب، مستقر کردن تراکتور در محل مناسبی از مزرعه، مناسب بودن نقطه شروع کار، مناسب بودن حرکت اولیه، مطلوب بودن حرکت (سرعت، راستا و ...)، توجه داشتن به تنظیمات، اصلاح تنظیمات در صورت نیاز، مطلوب بودن سرعت پیشروی، تشخیص درست پایان خط، مطلوب بودن دور زدن، درست بودن شروع برگشت، عدم تداخل ردیف‌های رفت و برگشت، توجه به هنرآموز در ضمن کار و ... از جمله مواردی هستند که در لیست نمون برگ فهرست واریسی خواهد بود.

با پایان یافتن فعالیت یک فرد، فرد دیگر از کارگروه اقدام به انجام عملیات کرده و این فرد هم مانند فرد قبلی مورد سنجش فرایندی قرار گیرد.

با پایان یافتن فعالیت ایجاد شیار توسط یک کارگروه، کارگروه دیگری اقدام به این عملیات شیار سازی نماید به ترتیبی که تمام کارگروه‌ها و در هر کارگروه تمام افراد انجام عملیات را تجربه کرده و حداقل تا حد اجرای مستقل، مهارت کسب نمایند. با پایان یافتن شیارسازی عملیات کرت بندی به همین ترتیب توسط کارگروه‌ها در بخش دیگری از مزرعه خود، انجام شود. با توجه به گفت‌وگو طرح شده در کتاب، تعیین ابعاد کرت و مشخصات مرزها را تکلیف نمایید. به استدلال‌ها و محاسبات آن دقت کرده و راهنمایی نمایید.

در تمام موارد برای تمامی افراد یا برای تمامی کارگروه‌ها، ارزشیابی فرایندی در قالب نمون برگ‌های فهرست واریسی صورت خواهد گرفت. همچنین همه کارگروه‌ها موظف به تهیه گزارش نوشتاری و یا تصویری خواهند بود.

در پایان کار ایجاد شیار و یا کرت‌بندی مزرعه، با تقسیم کار عملیات تمیز و سرویس کردن تراکتور و ماشین‌های شیارساز و مرکزکش مشخص کرده و تا تحویل ماشین به مسئول مربوطه، فرایند را پیگیری نمایید.

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی زیر خاک کردن بذر

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج شایستگی‌های فردی از نمره		شایستگی‌های فنی								شایستگی‌های غیر فنی				نام هم‌جو	شماره گروه	
	فنی	غیر فنی	شایستگی‌های فنی								شایستگی‌های غیر فنی						
			۱- ماشین را از محل مناسبی وارد مزرعه می‌کند	۲- استقرار ماشین در محل مناسبی است	۳- به درستی شروع بکار می‌نماید	۴- راستای حرکت مطلوب است	۵- خطوط (شیار یا مرز) درست است	۶- پایان و شروع کار صحیح است	۷- سرعت عمل قابل قبول است	۸- شیار ها (مرزها)ی ایجاد شده درست است	.....	۱- اصول ایمنی را بخوبی بکار می‌گیرد	۲- هماهنگی بین اعضا خوب است	۳- به هشدار ها توجه دارد			۴- .....
																آریان	۱
																کیان	
																پویان	
																طاها	۲
																امیر	
																امیر محمد	
																.....	۳

ارزشیابی مرحله‌ای: عملیات پس از زیر خاک کردن بذر

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	سطح زمین را متناسب با روش آبیاری با وسایلی مانند شیار کش یا مرز کش فرم‌دهی می‌کند. علت استفاده از هر دستگاه را تجزیه و تحلیل می‌کند.	بالتر از حد انتظار	تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، شیارکش، مرزکش، زمین زراعی	عملیات پس از زیر خاک کردن بذر
۲	سطح زمین را متناسب با روش آبیاری با وسایلی مانند شیار کش یا مرز کش فرم‌دهی می‌کند	در حد انتظار		
۱	عدم فرم‌دهی درست سطح زمین	پایین تر از حد انتظار		

## 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 دندانهای، پس از اتصال به تراکتور و تنظیم، بذر را در اراضی بذرپاشی شده، زیر خاک کرده و سطح زمین را با توجه به روش آبیاری، شکل دهی می‌کند.

**شاخص ها:** 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 تنظیمان 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 برای هر کارگروه

**ابزار و تجهیزات:** تراکتور - دیسک، کولتیواتور، هرس دندان‌های، شیار کش، مرکزس - جعبه ابزار مکانیک عمومی - متر - دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری 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:	۱	
	میانگین نمرات	*	

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

## واحد یاد گیری ۳: ایجاد جوی های آبیاری و زهکشی

### واژه های کلیدی:

آبیاری، جوی آب، جوی زهکشی، مرز جوی، عمق جوی، شیب یال، شیب کف جوی، جوی ساز (نهرکن)، بند، میان بند، سرعت جریان آب، فرسایش خاک، فرسایش آبی، زه آب، زهکشی

### مدت زمان آموزش:

جمع: ۲۰ ساعت	۱۲ عملی	۸ نظری
--------------	---------	--------

### خلاصه محتوا:

در این واحد یادگیری، فراگیر روش های مختلف ایجاد جوی و هدایت آب آبیاری به مزرعه و خارج کردن آب مازاد (زه آب سطحی) را فرا می گیرد و با درک محاسن و معایب هریک از روش با استفاده از ماشین های مناسب، اقدام به ایجاد نهر می نماید.

### ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز:

تراکتور، نهرکن، پین های مربوطه، بیل، جعبه ابزار مکانیک عمومی، کفش و لباس مناسب کار (ترجیحاً یک تیکه)، تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، عینک، دستکش، ماسک دهانی)، دستمال نظیف، گریس پمپ، گریس، متر فلزی (۵-۲ متری) و پارچه ای (۵۰-۲۰ متری)، زمین آراسته شده، کاه و کلش، آب زراعی

### اهداف توانمند سازی:

محل مناسب ایجاد جوی را تعیین کند.  
نهرکن را به تراکتور متصل و تنظیمات اولیه را انجام دهد.  
جوی های آبیاری و زهکشی را ایجاد نماید.

### بودجه بندی پودمان آراستن مزرعه

پس از بررسی شرایط اقلیمی، اجرایی و آموزشی، پودمان بذرپاشی را در قالب فرم زیر به ترتیبی تنظیم نمایید که با توزیع مناسب زمانی قابل اجرا گردد. هیچ الزامی به پیوسته بودن جلسات نمی باشد بلکه فراهم بودن شرایط به ویژه شرایط اقلیمی برای انجام عملیات پیش بینی شده و تحقق شایستگی ملاک است.

واحد یادگیری	جلسه	اهداف توانمندسازی	موضوع و عنوان درس	فعالیت‌های تکمیلی
زیر خاک کردن بذر				
احداث انبار				

## هدف توانمند سازی: محل مناسب ایجاد جوی را تعیین کند.

**محل آموزش:** کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، مزرعه آماده برای جوی سازی

### موارد پیشنهادی:

درس را با یاد خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر از انواع آبیاری را به نمایش بگذارید. تحلیل و تفسیر را به عهده فراگیران بگذارید. از فراگیران بخواهید روش‌های آبیاری را با توجه به پیش آموخته‌ها و تصاویر مشاهده شده دسته بندی کنند.

انواع روش‌های آبیاری را از گفت‌وگوی کلاسی استنتاج کرده در برد لیست کنید. در مورد ردیف‌های لیست گفت‌وگوها را مدیریت کنید. موارد کاربرد، شرایط استفاده و ... از موضوعات این گفت‌وگو می‌تواند باشد.

تصاویری از مزرعه شیارکشی شده را به نمایش بگذارید. این تصاویر می‌تواند از مزرعه و عملیات فراگیران یا نمونه‌های مشابه تهیه شده باشد.

عوامل مؤثر در تعیین محل ایجاد جوی‌های آبیاری و زهکشی و اندازه آنها را به تفکیک یا در تقابل هم مورد پرسش عمومی قرار دهید. دسته بندی پاسخ را خود انجام داده یا به یک فرد یا کارگروهی واگذار نمایید.

چگونگی تأثیر عوامل را مورد پژوهش فراگیران قرار دهید. منابع را معرفی کرده و زمان ارائه گزارش تحقیق را تعیین کنید.

گفت‌وگو، فکر کردن و پژوهش طرح شده در این توانمندی در کتاب را اجرایی نمایید.

معیارهای قطعه بندی یا اساس تفکیک مزرعه را به دو یا چند قسمت برای آبیاری روی برد کلاس، لیست کنید. در مورد هر یک از ردیف‌های لیست، بحث گروهی را مدیریت کنید. بر اساس نتایج بحث‌ها ردیفی به لیست اضافه یا از آن حذف گردد.

ادامه کلاس را در مزرعه شیار کشی شده، پی بگیرید. در مزرعه از فراگیران بخواهید با توجه به مطالب کلاس نظری، تصاویر ارائه شده و پژوهش‌های تکلیفی، محل احداث جوی‌های آبیاری و نیز جوی‌های زهکشی را در مزرعه اختصاصی خود تعیین نمایند.

ضمن نظارت و هدایت، اقدام به ارزیابی فرایندی در قالب نمون برگ‌های فهرست واریسی نمایید. مواردی چون شیب طولی زمین، طول زمین، نوع خاک، مقدار آب، محل قرار گرفتن مزرعه در بین قطعات، وضعیت قطعات بعدی، استفاده از منابع علمی، استفاده از تجربیات بومی یا منطقه‌ای، مشاوره با هنرآموز و ... از جمله مواردی هستند که در لیست نمون برگ فهرست واریسی خواهد بود.

با پایان یافتن فعالیت هر گروه و تعیین محل جوی‌ها برحسب توافق جمعی، تک قطعات را بررسی و تأیید یا برای تجدید نظر راهنمایی بفرمایید. به ترتیبی که تمام کارگروه‌ها و در هر کارگروه تمام افراد بتوانند تا حد اجرای مستقل، مهارت تعیین محل احداث جوی‌های آبیاری و زهکشی را کسب نمایند. از فراگیران بخواهید که گزارش عملیات جلسه را بصورت فردی یا گروهی همراه با تصاویر و مستندات، تدوین نمایند.

زمان و روش ارائه گزارش کار را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید. گزارشات را در کار پوشه کارگروه‌ها حفظ کرده و در ارزشیابی نهایی آنها را مد نظر قرار دهید.

### مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

آب:

مهم‌ترین شرط ضروری در فرایند جوانه زنی تأمین آب را رطوبت است. مهم‌ترین نقش آب در عمل جوانه زنی عبارت است از فعال کردن آنزیم‌ها (غلظت مواد بازدارنده زیاد شده تا فعالیت هورمون‌ها توسط آب کاهش یابد). معمولاً در حالت خواب بذر چه به صورت رکود و چه به صورت استراحت اگر فاکتور رطوبت عامل بازدارنده باشد با جذب آب غلظت هورمون‌هایی که در جنین وجود داشته، زیاد شده و فعال می‌شوند. با فعال شدن آنزیم‌ها، مواد اندوخته بذر تجزیه می‌شوند. انتقال مواد تجزیه شده از بافت ذخیره‌ای به محور جنین و ساختن ترکیبات شیمیایی جنین در پی آن اتفاق می‌افتد.

بنابراین شروع کار با جذب رطوبت انجام می‌گیرد. مقدار آبی را که بذور مختلف برای جوانه زنی خود نیاز دارند به عوامل زیر بستگی دارد:

الف) وضعیت پوسته بذر:

بذرهایی که پوسته ناصاف دارند آب بهتری را در خود جذب می‌کنند زیرا در این بذرها سطح تماس بذر با خاک افزایش می‌یابد در بسیاری از بذرها نیز منافذ پوسته‌ها، محل‌های مناسبی برای ورود رطوبت به داخل بذر می‌باشند.

ب) فراهم بودن آب:

بهترین میزان رطوبت خاک رطوبت مرحله ظرفیت زراعی (FC) در این حالت بذرها معمولاً به راحتی آب جذب کرده و مراحل جوانه زنی را طی می‌کنند با کاهش میزان رطوبت از FC به سمت PWP (نقطه پژمردگی) میزان جذب آب توسط بذرها کاهش و سرعت جوانه زنی کاهش می‌یابد. فراهم بودن آب چه به صورت کمبود و چه به صورت زیاد بود و یا تنش غرقابی برای گیاه مضر است. غرقاب شدن بذور نیز به خصوص در مراحل اولیه جوانه زنی باعث کاهش نرخ جوانه زنی می‌شود در این میان بذرها گیاهان خانواده یونجه (لگوم‌ها) از حساسیت بیشتری برخوردارند. بیشتر بذرها گیاهان زراعی تنش‌های غرقابی یا آبکشتگی را در مراحل اولیه جوانه زنی نمی‌توانند تحمل کنند.

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی انتخاب محل مناسب ایجادجوی

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره		شایستگی‌های فنی							شایستگی‌های غیر فنی				شماره گروه		
	فنی	غیر فنی	۱- شیب طولی را اندازه می‌گیرد یا می‌پرسد	۲- طول زمین را اندازه می‌گیرد یا می‌پرسد	۳- بالادست زمین را تعیین می‌کند	۴- محل جوی اصلی را تعیین می‌کند	۵- محل جویهای فرعی را تعیین می‌کند	۶- محل جوی زهکشی را تعیین می‌کند	۷- برای استفاده و ساماندهی آب زه اقدام می‌کند	۸-.....	.....	۱- عمده‌نگی با اعضا	۲- توجه به توصیه‌ها		۳- نظم و ترتیب در یادداشت برداری	۴-.....
															آریان	۱
															کیان	
															پویان	
															طاها	۲
															امیر	
															امیر محمد	۳
														.....		

## ارزشیابی مرحله‌ای

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندار (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
تعیین محل ایجاد جوی‌ها	متر (۵۰-۳۰ متری)، ژالن، تحقیق صورت گرفته، اطلاعات مزرعه	بالا تر از حد انتظار	با اندازه‌گیری یا داشتن مقدار و جهت شیب، بافت خاک و میزان آب آبیاری و استناد به منابع و تجربیات، محل ایجاد نهرهای اصلی و فرعیو زهکشی را تعیین می‌کند.	۳
		در حد انتظار	با مشخص کردن جهت شیب محل ایجاد نهرهای اصلی و فرعی را تعیین می‌کند.	۲
		پایین تر از حد انتظار	عدم تعیین محل ایجاد نجوی یا نادرست بودن محل تعیین شده	۱

## هدف توانمندسازی: نهرکن را به تراکتور متصل نموده و تنظیمات اولیه را انجام دهد.

**محل آموزش:** کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی،  
**موارد پیشنهادی:**

درس را با نام خداوند شروع کنید.  
 پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویری از فرایند اتصال نهرکن به تراکتور را نمایش دهید. در این فرایند، بیان شما کمینه و گفت‌وگو مدیریت شده بین فراگیران بیشینه باشد.  
 خطرات احتمالی یا نکات ایمنی را در فرایند اتصال را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.  
 پاسخ‌ها را در برد لیست کنید.  
 پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.  
 به اصلاح و تکمیل موارد خطرناک و اصول ایمنی مربوطه پردازید.  
 برای حضور در کارگاه ماشین‌های کشاورزی و انجام عملیات اتصال و تنظیم نهرکن به تراکتور، فراگیران را آماده نمایید. توصیه به داشتن لباس و کفش مناسب کار،



تجهیزات ایمنی فردی، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، ساماندهی گروه‌های کاری و ... یاد آوری گردد.

ادامه کلاس را در کارگاه ماشین‌های کشاورزی، پی بگیرید. در این مرحله از فراگیران بخواهید با توجه به دانشی که در کلاس نظری فراگرفته‌اند، اقدام به اتصال نهرکن به تراکتور نمایند.

در کارگاه پس از توضیح مقررات کار در کارگاه، یادآوری دوباره اصول ایمنی، بهداشتی و ارگونومیکی در سوار و پیاده شدن و روشن کردن تراکتور، رانندگی، اتصال نهرکن و ... ضروری می‌باشد.

ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر اینصورت فرد مجرب پیش آزموده شده از هنرجویان و در غیر این صورت خودتان اقدام به مراحل عملیات نمائید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کار بردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کار گروه‌ها اقدام به انجام عملیات اتصال نهرکن به تراکتور و تنظیم اولیه آن به ترتیبی که در کتاب درسی آمده است، بنمایند.

هنگام انجام عملیات، ضمن هدایت، نظارت و واریسی، ارزیابی فرایندی را مطابق نمون برگ‌های فهرست واریسی انجام دهید. بدیهی است که در همه حال مراقب گروه‌ها بوده و خطاهای احتمالی آنها را اصلاح خواهید کرد. مواردی مانند: مناسب بودن لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، انجام واریسی‌های قبل از روشن کردن تراکتور، روشن کردن تراکتور با رعایت اصول ایمنی و فنی، هدایت درست تراکتور به محل استقرار نهرکن، مطلوب بودن انطباق نقاط اتصال نهرکن با تراکتور، اتصال ایمن نقاط با رعایت ترتیب، کاربرد پین در موقع مناسب، قفل کردن پین‌ها، انجام تنظیم طولی و عرضی، انجام تنظیم تعادلی انجام تنظیم قابلیت نفوذ سوک در خاک، انجام تنظیم یال پشته‌ها، مناسب بودن همکاری افراد گروه، مناسب بودن دقت کار، مناسب بودن سرعت کار، رعایت اصول ایمنی، رعایت ترتیب در ضمن جداکردن نهرکن از تراکتور و ... از موارد قابل طرح در نمون برگ‌های فهرست واریسی می‌باشد.

اجازه دهید تمام گروه‌ها حداقل یک بار اقدام به اتصال، راه اندازی و جدا کردن نهرکن از تراکتور نمایند.

پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه دیگر هم مراحل بالا را انجام دهد. به ترتیبی که تمام کارگروه‌ها به‌طور مستقل عملیات پیش بینی شده را به‌طور کامل انجام دهند.

زمان و روش ارائه گزارش کار و تحقیقات پیش بینی شده در کتاب درسی را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.

**مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:**

**نهرکن مجهز به روتور**

این ماشین مجهز به یک روتور به منظور ایجاد کانال‌های دوزنقه‌ای شکل برای آبیاری و زهکشی در اراضی زراعی و باغی به‌کار می‌رود و قابل نصب به انواع

تراکتورهای سبک، متوسط، سنگین و کمرشکن باغی که قابلیت حرکت با سرعت ۰/۸ تا ۱/۲ کیلومتر در ساعت را دارا باشند، می‌اشند.

### مشخصات فنی

مدل	قدرت دستگاه	سرعت دستگاه (Km/h)	دور دستگاه	زاویه دیواره نهر	فاصله لبه‌های نهر	فاصله انتهای نهر	عمق نهر	وزن (Kg)
Bn-۲۰-۱	۲۰-۴۰	۰. ۸/۱. ۲	۵۴۰	۳۰	۶۰	۱۸	۳۵	۱۶۰
BN. ۲۵-۱	۳۵-۵۰	۰. ۸/۱. ۲	۵۴۰	۳۰	۷۶	۱۸	۵۰	۳۲۰
BN. ۳۵-۱	۴۵-۵۵	۰. ۸/۱. ۲	۵۴۰	۳۰	۸۲	۱۸	۵۸	۳۵۰
BN. ۴۵-۱	۵۰-۷۰	۰. ۸/۱. ۲	۵۴۰	۳۰	۱۰۰	۲۵	۶۸	۵۲۰
BN. ۵۵-۱	۶۰-۹۰	۰. ۸/۱. ۲	۵۴۰	۳۰	۱۱۵	۲۵	۷۹	۵۸۰

### مشخصات کلی

#### نهرکن دو روتور ثابت

این دستگاه مجهز به دو روتور به منظور ایجاد کانال‌های دوزنقه‌ای شکل برای آبیاری و زهکشی در زمین‌های کشاورزی (باغ‌ها و مزارع) طراحی شده و قابل نصب بر روی انواع تراکتورهای متوسط می‌باشد، باید توجه نمود که تراکتور مورد استفاده می‌بایست قادر به حرکت با سرعت حدود ۰/۴ تا ۰/۶ کیلومتر در ساعت باشد.



### مشخصات فنی

وزن دستگاه (kg)	عمق نه‌ر (cm)	فاصله انتهای نه‌ر (cm)	فاصله لبه های نه‌ر (cm)	زاویه دیواره نه‌ر	دور دستگاه	سرعت حرکت (Km/h)	قدرت دستگاه	مدل
۸۳۰	۸۵	۳۰	۱۳۷	۳۲	۵۴۰	۰.۴/۰.۶	۷۰-۷۵	BN۲R. ۶۵R/۳۲
۸۳۰	۸۵	۳۰	۱۳۷	۳۲	۱۰۰۰	۰.۴/۰.۶	۷۰-۷۵	BN۲R. ۶۵R/۳۲
۹۷۰	۱۰۰	۳۰	۱۵۴	۳۲	۵۴۰	۰.۴/۰.۶	۷۵-۸۵	BN۲R. ۷۵/۳۲
۹۷۰	۱۰۰	۳۰	۱۵۴	۳۲	۱۰۰۰	۰.۴/۰.۶	۷۵-۸۵	BN۲R. ۶۵/۳۲
۱۲۴۰	۱۱۵	۳۴	۱۷۶	۳۲	۱۰۰۰	۰.۴/۰.۶	۹۵-۱۱۰	BN۲R. ۹۵/۳۲
۱۴۰۰	۱۳۰	۳۴	۱۹۰	۳۲	۱۰۰۰	۰.۴/۰.۶	۱۱۰-۱۴۰	BN۲R. ۹۵/۳۲

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی اتصال نه‌رکن به تراکتور و تنظیمات آن

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره		شایستگی‌های فنی								شایستگی‌های غیر فنی				نام شرکتجو	شماره گروه		
	فنی	غیر فنی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	.....	۱	۲	۳			۴	
																	آریان	۱
																	کیان	
																	پویان	
																	طاها	۲
																	امیر	
																	امیر محمد	۳
																	.....	

## ارزشیابی مرحله ای

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری /نمره دهی)	نمره
اتصال نهرکن به تراکتور و انجام تنظیمات	تراکتور، نهرکن، پین-های اتصال، جعبه ابزار مکانیک عمومی، دستمال تنظیف،	بالاتر از حد انتظار	نهرکن را متناسب با اندازه نهر و قدرت تراکتور انتخاب و نهرکن را به تراکتور متصل می کند، تنظیمات طولی، عرضی و تعادلی، نفوذ، عرض یال را انجام می دهد.	۳
		در حد انتظار	نهرکن را به تراکتور متصل می کند، تنظیمات طولی، عرضی و تعادلی را انجام می دهد.	۲
		پایین تر از حد انتظار	عدم اتصال و عدم تنظیمات اولیه نهرکن	۱

## هدف توانمندسازی: جوی های آبیاری و زهکشی را ایجاد

### نماید.

**محل آموزش:** کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین های کشاورزی، مزرعه آماده ایجاد جوی

### موارد پیشنهادی:

درس را با یاد خداوند ادامه دهید.

پس از مقدمات آغازین کلاس مطابق طرح درس روزانه، روش اجرای نهرکنی را نمایش دهید. نمایش می تواند با استفاده از تصاویر، انیمیشن یا فیلم های آموزشی باشد.

درضمن نمایش، آسیب شناسی عدم رعایت نظم و ترتیب در اجرای عملیات را موضوع گفت و گوی کلاسی قرار دهید.

ادامه کلاس را در کارگاه، ماشین های کشاورزی پی بگیرید. کلاس را برای اجرای عملیات کارگاهی و صحرایی توجیه کرده و موارد ایمنی، بهداشتی، زیست محیطی و فنی را یادآوری کرده و همچنین ضرورت یادداشت برداری نوشتاری و تصویری را تذکر دهید. روشی انتخاب کنید که عملیات جذاب و واقعی باشد و باعث خستگی یا کسالت فراگیران نشود.

با مراجعه به واحد ماشین‌های کشاورزی یک دستگاه تراکتور تحویل گرفته در اختیار کارگروه قرار دهید. از کارگروه بخواهید پس از بررسی‌های اولیه، رفع معایب و نیازهای احتمالی (آب، روغن، سوخت ...) و با رعایت نکات ایمنی و فنی، تراکتور را روشن نمایند.

با توجه به مهارت‌های پیشین کارگروه‌ها در نصب و اتصال و تنظیم دنباله بندها، اجازه دهید در هدایت تراکتور، اتصال و تنظیمات با اختیار و آزادی بیشتری عمل کنند. بدیهی است که این آزادی عمل تحت نظارت مستقیم شما می‌باشد. ضمن نظارت اقدامات کارگروه در اتصال ماشین، مراقب امور فنی و ایمنی بوده و کارگروه را راهنمایی و ارزیابی نمایید.

پس از اتصال و انجام تنظیم‌های اولیه نه‌رکن، تراکتور و نه‌رکن را برای هدایت به مزرعه از کارگروه تحویل گرفته و به راننده تراکتور یا هر فردی که ضمن داشتن گواهینامه رانندگی صاحب صلاحیت هدایت تراکتور می‌باشد تحویل دهید. یادآور شوید که فراگیران هرگز مجاز به رانندگی تراکتور در خارج از محوطه کارگاه و بیرون از محوطه مزرعه نمی‌باشند. ضمناً نظارت نمائید که هیچ‌کسی به جز راننده تراکتور سوار هیچ‌بخشی از تراکتور و دنباله نبند آن نشود.

تراکتور را در مزرعه آماده نه‌رکنی، تحویل کارگروه داده و اجازه دهید در محل مناسبی از مزرعه مستقر و طبق نوبت بندی کارگروه‌ها، شروع به عملیات نمایند. ضمن نظارت و هدایت کارگروه، انجام مراحل کار مطابق با فعالیت پیش‌بینی شده در کتاب، ارزیابی فرایندی را مطابق نمون برگ‌های فهرست واریسی انجام دهید. مواردی مانند: استقرار در محل شروع ایجاد نه‌ر، شروع درست کار، توجه به تنظیم بودن دستگاه، بازنگری و اصلاح تنظیم‌ها، هماهنگی بین اعضای گروه، حرکت در راستای مسیر نه‌ر، تکرار کار در صورت حاصل نشدن نه‌ر مناسب، رانندگی با رعایت اصول ایمنی، جابه‌جایی افراد طبق نوبت بندی، ایجاد نه‌رهای فرعی، ایجاد نه‌رهای زهکشی، توجه به پشت‌های نه‌ر و تقویت آنها در صورت لزوم، رعایت زمان مناسب در تعویض نوبت‌ها، اجرای به موقع دستورات صادر شده از طرف هنرآموز و ... از جمله عناوین قابل درج در ردیف‌های فهرست واریسی می‌تواند باشد.

با پایان یافتن ساخت جوی‌های مزرعه یک کارگروه، ماشین به کارگروه دیگر انتقال داده شود. به این ترتیب تمام کارگروه‌ها جوی‌های خود را ایجاد می‌نمایند.

در صورت امکان از جمله وجود نه‌رکن‌های متنوع، عملیات نه‌رکنی توسط دیگر نه‌رکن نیز تمرین و تکرار شود. جایگزینی نه‌رکن‌ها در اختیار هنرآموز می‌باشد. در پایان هر جلسه کاری، پاک‌سازی محیط و نظافت شخصی را در نظر داشته و رعایت آنها را از طرف کارگروه و افراد نظارت نمائید.

از فراگیران بخواهید که گزارش عملیات جلسه را بصورت فردی یا گروهی همراه با تصاویر و مستندات، تدوین نمایند.

زمان و روش ارائه گزارش کار را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.

گزارشات را در کار پوشه کارگروه‌ها حفظ کرده و در ارزشیابی نهایی آنها را مد نظر قرار دهید.

## مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

### انواع روش‌های آبیاری

آبیاری از نظر علمی تعابیر مختلفی دارد اما به معنای واقعی کلمه، پخش آب روی زمین جهت نفوذ در خاک برای استفاده گیاه و تولید محصول می‌باشد. هر چند فقط ۱۵ درصد از زمین‌های کشاورزی دنیا تحت آبیاری قرار دارند و ۸۵ درصد بقیه به صورت دیم و بدون آبیاری مورد استفاده قرار می‌گیرند اما نیمی از تولیدات کشاورزی و غذای مردم جهان از همین زمین‌های آبی حاصل می‌شود. که این خود نشان دهنده اهمیت و نقش آبیاری در بخش کشاورزی است.

به‌طور کلی آبیاری‌های نوین به شکل تحت فشار و به دو شکل کلی آبیاری قطره‌ای و بارانی انجام می‌شود. راندمان آبیاری بارانی تا ۷۰ درصد و آبیاری قطره‌ای تا ۹۵ درصد است، یعنی در سیستم آبیاری بارانی تا ۲۰ درصد و در سیستم آبیاری قطره‌ای تا ۵ درصد آب تلف می‌شود، در حالی که در آبیاری مزارع به روش سطحی حتی با انجام هزینه‌های گزاف و تسطیح اراضی راندمان آبیاری از ۵۰ درصد تجاوز نمی‌کند و در وضعیت سنتی که بیشتر اراضی کشور ما به همین ترتیب آبیاری می‌شوند این میزان حتی کمتر از ۳۵ درصد می‌باشد. این بدین معنی است که اگر از روش‌های آبیاری بارانی و قطره‌ای استفاده نکنیم، ۶۵ درصد آب مزارع از بین می‌رود و با احتساب آب تلف شده در کانال‌های انتقال، میزان تلفات از میزان ۷۵ درصد نیز تجاوز می‌کند. بنابراین با استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار می‌توان از تلفات آب جلوگیری کرد تا به رشد اقتصادی و به دنبال آن به توسعه پایدار در همه زمینه‌ها دست یافت.

#### ۱- آبیاری سطحی

آب از نهر آبیاری یا لوله دریاچه‌دار در سطح خاک جریان یافته و با نفوذ تدریجی در خاک در اختیار ریشه گیاه قرار می‌گیرد. آبیاری سطحی به سه روش زیر انجام می‌شود:

■ آبیاری کرتی و حوضچه‌ای

■ آبیاری نواری (شیاری)

■ آبیاری جوی پشته‌ای

روش‌های آبیاری سطحی به دلیل پایین بودن سرمایه‌گذاری اولیه، هزینه کم تعمیر و نگهداری و نیاز به انرژی کمتر نسبت به روش‌های آبیاری تحت فشار، یکی از متداول‌ترین روش‌های آبیاری در دنیا می‌باشد.

به دلیل ماهیت ذاتی روابط آب و خاک، راندمان پایین و پیچیده بودن مدیریت آبیاری از عمده نقاط ضعف این روش به‌شمار می‌آید که این ناشی از درجه اتوماسیون پایین، عدم امکان به‌کارگیری ابزار و تأسیسات اندازه‌گیری و کنترل



جریان و از طرف دیگر نیاز به نیروی کارگری ماهر در این روش آبیاری می‌باشد. پیشرفت‌های اخیر در تکنولوژی روش‌های آبیاری سطحی به‌طور قابل ملاحظه‌ای برتری سیستم‌های تحت فشار را از نظر بازدهی کاهش داده و یا در برخی شرایط از بین برده است. با توجه به مشکلات و مسائلی که در استفاده از نهرهای خاکی برای آبرسانی به مزارع وجود دارد، ایجاب می‌کند تا دیگر روش‌هایی که برای این منظور می‌تواند به کار برده شود نیز مورد ارزیابی

قرارگیرد تا ضمن حفظ مزایای آبیاری سطحی، از معایب آن کاسته گردد.

استفاده از لوله‌های دریچه دار از جمله تکنیک‌هایی است که باعث حذف برخی از نقاط ضعف آبیاری سطحی گردیده است. در آبیاری با این روش، لوله‌های پلی اتیلن نرم مجهز به دریچه‌های قابل تنظیم جایگزین نهرهای خاکی داخل مزرعه (کانال-های درجه ۴) می‌گردد. نتایج ارزیابی صورت گرفته در کشورهای مختلف جهان اعم از استرالیا، چین و مصر و ایران نشان می‌دهد که کاربرد لوله‌های دریچه‌دار در روش‌های آبیاری سطحی باعث کاهش مصرف آب به میزان ۲۸-۲۵ درصد و افزایش راندمان کاربرد آب تا حدود ۳۰ درصد نسبت به روش‌های سنتی می‌گردد. از مزایای دیگر این روش می‌توان به مدیریت و بهره‌برداری ساده، آبشویی آسان، ذخیره ۵ درصدی در اراضی کشاورزی، یکنواختی بیشتر در توزیع آب، حفظ انرژی بدون تأثیر در بازدهی محصول و امکان استفاده از آب با کیفیت پایین (از لحاظ فیزیکی و شیمیایی) در آبیاری بدون آسیب رساندن به سیستم (بر خلاف سیستم‌های آبیاری و قطره‌ای) اشاره نمود.

لوله‌های دریچه دار

استفاده از لوله‌های دریچه‌دار جهت بهبود روش‌های آبیاری سطحی به‌ویژه آبیاری ردیفی از دهه ۱۹۶۰ میلادی (۱۳۳۹ خورشیدی) در دنیا رواج یافت. لوله‌های اولیه از جنس آلومینیوم ساخته می‌شدند، اما با پیشرفت صنایع پتروشیمی و تولید مواد پلیمری و پی وی سی، به تدریج این مواد جایگزین آلومینیوم شده و سیستمی بسیار مقرون به صرفه، سبک و کارآمد را پدید آوردند که قادر بود جایگزین جوی‌ها و کانال‌های سنتی در سیستم رایج آبیاری سطحی گردد.

لوله‌های دریچه‌دار عبارتست از لوله‌های پلی اتیلن نرم مجهز به دریچه‌های قابل تنظیم که به‌عنوان مجاری درجه ۴ می‌توانند جایگزین مناسبی برای کانال‌های

خاکی گردند. در این سیستم آب به جای نهر خاکی در لوله جریان داشته و تلفات ناشی از نشت آب در کانال‌های خاکی به حداقل خواهد رسید. این لوله‌ها که در کلاف‌های ۱۰۰ و ۲۰۰ متری ساخته می‌شود، به وسیله گیره مخصوص به دهانه خروجی آنگیر و یا به یکدیگر متصل شده و در امتداد طول قطعه آبیاری به طول مناسب مستقر می‌گردد. لوله‌ها در فواصل معین مجهز به دهانه‌های خروجی آب (دریچه) می‌باشند و مقطع دهانه هر دریچه به وسیله کلاک مخصوص قابل تنظیم است. به طوری که مقدار جریان خروجی از هر دریچه را می‌توان متناسب با مقدار مورد نیاز با مقدار مورد نیاز (حداکثر ۲/۵ لیتر در ثانیه) تنظیم نمود.

برخی از مزایای استفاده از لوله‌های دریچه‌دار در کشت‌های ردیفی عبارتند از:

۱- لوله‌های دریچه‌دار به علت کاهش نفوذ عمقی و تبخیر سطحی آب هنگام انتقال و توزیع در زمین‌های زراعی، موجب حداقل ۳۵-۳۰ درصد صرفه‌جویی در مصرف آب نسبت به روش نهر خاکی می‌گردند. از سوی دیگر با حذف جوی‌های خاکی مورد نیاز در آبیاری سنتی، حدود ۱۰ درصد به سطح زیرکشت مزرعه افزوده می‌گردد.

۲- لوله‌های جدید از جنس مواد پلی‌مری بسیار سبک و کم حجم بوده، به راحتی قابل انتقال و جابه‌جایی هستند. می‌توان پس از اتمام یک فصل کشت آنها را جمع‌آوری و در محلی نگهداری نمود و در فصل بعد دوباره مورد استفاده قرارداد. استفاده از این لوله‌ها نیاز به ایجاد آب بند، خرید سیفون و کار گذاشتن پلاستیک در دهانه جوی‌ها را برطرف می‌کند.

۳- در آبیاری با استفاده از لوله‌های دریچه‌دار برخلاف جوی‌های سنتی، مشکل آب بردگی، هزینه ایجاد آنگیر و آب بند و ... وجود نداشته و به علت سادگی و سرعت کاربرد، یک نفر آبیاری می‌تواند کار سه نفر را انجام دهد. همچنین مانع از انتقال بذر علف‌های هرز از طریق جریان آب به مزرعه می‌شود و هزینه‌های خرید علف‌کش، سمپاشی و دفع مکانیکی علف‌های هرز در مزرعه کاهش می‌یابد.

۴- لوله‌های دریچه‌دار از فرسایش سطحی خاک جلوگیری می‌کند. به دلیل صیقلی بودن جداره داخلی لوله‌ها سبب انتقال سریع آب در زمین زراعی شده، راندمان آبیاری را افزایش می‌دهند. نوع آب از نظر املاح و مواد نامحلول موجود در آن، هیچ گونه تأثیری در کارکرد این سیستم ندارد. نیازی به استفاده از موتور و پمپ نداشته، آب با استفاده از نیروی شیب ثقلی زمین و با کمترین فشار ممکن در مزرعه منتقل می‌شود.

۵- لوله‌های دریچه‌دار می‌توانند عمل توزیع و انتقال کودهای شیمیایی را به وسیله جریان آب به انجام رسانده، راندمان مصرف کود را افزایش دهند. این گونه هزینه‌های خرید کود و کودپاشی در مزرعه تا ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. همچنین مانع از ایجاد رطوبت ناخواسته در سطح مزرعه و باغ گردیده و در نتیجه از شیوع بیماری‌های قارچی، انگلی و ... در مزرعه ممانعت می‌گردد.



نصب، راه اندازی و کاربرد این سیستم بسیار آسان است و نیاز به دوره‌های آموزشی خاصی ندارد و هزینه تعمیر و نگهداری آن ناچیز است. همچنین لوله‌ها پس از استهلاک قابل بازیافت بوده، بقایای آن سبب آلودگی محیط زیست نمی‌گردد. این لوله‌ها در زراعت‌های مختلف و همچنین در باغات میوه جهت آبیاری قابل استفاده است. می‌توان از آنها بدون نصب دریچه و تنها برای انتقال آب در صنایع، کاخانجات، دامداری‌ها و گلخانه‌ها نیز استفاده کرد. لوله‌های دریچه‌دار در مقایسه با سایر سیستم‌های نوین آبیاری، بسیار کم هزینه بوده و اجرای آن تقریباً برای کشت تمامی محصولات زراعی و حتی در زمین‌های کوچک و خرده مالکی مقرون به صرفه است. اجزای سیستم آبیاری هیدروگیت

۱- لوله های هیدروگیت

۲- اتصالات گالوانیزه جهت اتصال دو لوله در امتداد یکدیگر

۳- بست

۴- دریچه: با نصب دریچه بر روی لوله‌ها در ابتدای هر ردیف می‌توان عمل آبیاری و توزیع آب در مزرعه را به‌سادگی انجام داد. قطر دریچه‌ها ۲ اینچ و میزان آبدهی هر دریچه بین صفر تا ۲ لیتر بر ثانیه قابل تنظیم است.

۵- پانچ: برای سوراخ کردن لوله جهت نصب دریچه به‌کار می‌رود.

۶- گیره انتهایی: برای مسدود کردن انتها و یا ابتدای مسیر آب در لوله‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷- سه راهی و چهارراهی: از جنس ورق آهن گالوانیزه بوده و برای تقسیم آب و یا گرفتن انشعاب از لوله اصلی کاربرد دارند.

نحوه نصب و به‌کارگیری

پس از انتخاب مناسب‌ترین مسیر، لازم است بسترسازی مناسب جهت پهن کردن لوله‌ها انجام شود. به این ترتیب که شیبی به عمق ۳۵-۲۵ سانتی‌متر در طول این مسیر حفر گردیده و از خار و خاشاک و اشیاء تیز و برنده کاملاً پاکسازی می‌شود. سپس لوله‌ها با دقت و مطابق نقشه از پیش طراحی شده کار گذاشته خواهند شد. جهت نصب دریچه‌ها، هنگامی که آب در لوله جریان دارد، حدود ۱۰ cm بالاتر از خط تالی لوله با فرو بردن پانچ، سوراخی ایجاد کرده و پس از خارج نمودن قسمت پیچ تنظیم از دریچه، دریچه را به‌راحتی در داخل سوراخ ایجاد شده قرار می‌دهیم، با بستن شیر تنظیم، خروجی آب را به اندازه دلخواه تنظیم می‌نماییم. با بسته شدن شیر تنظیم به هیچ عنوان آب از دریچه‌ها خارج نخواهد شد. فواصل ایجاد دریچه‌ها به دلخواه قابل تنظیم است.

لوله‌های هیدروگیت قادرند از هر نوع منبع آب اعم از چاه، کانال، قنات و غیره آبیگری نمایند، اما لازم است از اتصال مستقیم لوله‌ها به منبع آب فشارقوی خودداری گردد. بلکه بهتر است ابتدا آب در حوضچه آرامش ریخته و تلاطم و هوای آن گرفته شود و سپس وارد لوله گردد.

برای جلوگیری از تجمع هوا در لوله‌ها (به‌ویژه در نقاط مرتفع‌تر) و خروج هوای اضافی از آن و همچنین گرفتن انشعاب لوله‌ها می‌توان از بشکه استفاده نمود. می‌توان در پایان فصل زراعی، لوله‌ها را جمع‌آوری و در محل مناسب نگهداری نمود، تا در فصل کشت بعدی دوباره نصب و از آن استفاده گردد.

باید توجه نمود لوله‌های هیدروگیت برای استفاده در اراضی سطحی با شیب ملایم طراحی شده‌اند و استفاده از این سیستم آبیاری در شیب‌های منفی (روبه بلندی) موجب صدمه دیدن و ترکیدگی آنها می‌گردد. لوله‌ها در صورت نصب در داخل قنوات از عمر طولانی‌تری برخوردار بوده و به‌دلیل عدم نفوذ عمقی و تبخیر آب، میزان آبدهی و سرعت انتقال آب در قنوات را افزایش می‌دهند. لوله‌های هیدروگیت در باغات میوه و در زراعت‌های مختلف از قبیل پنبه، ذرت، سیب زمینی، چغندر قند، گندم و جو و غیره قابل نصب و استفاده می‌باشند.

قبل از آبیاری لوله‌ها، ممکن است وزش باد سبب جابه‌جایی لوله‌ها شود. می‌توان با ریختن چند بیل خاک روی لوله‌ها، آنها را در جای خود ثابت نمود. پس از آبیاری، شدیدترین بادهای نیز نمی‌تواند لوله‌ها را جابه‌جا کند. هنگام وصل رول‌های صدمتری به یکدیگر و استفاده از بست جهت ثابت کردن لوله‌ها، بایستی دقت شود که آب بندی کامل شود. اگر در این رابطه مشکلی پیش آید زیر بست، لاستیک یا قطعه‌ای از تیوپ لاستیکی نرم استفاده نمایید تا مانع از بریدگی لوله شود.

نیاز آبیاری

به مقدار آبی گفته می‌شود که به‌صورت آبیاری به زمین داده می‌شود تا گیاه با بیشترین توان خود رشد نموده و تولید محصول نماید بخشی از این نیاز ممکن است از باران‌های مؤثر تأمین شود از طرف دیگر افزون بر نیاز گیاه باید مقداری آب اضافی نیز داده شود تا نمک‌های اضافی از منطقه ریشه شسته شود.

شرایط اساسی انتخاب روش‌های آبیاری

خصوصیات خاک

پستی و بلندی (توپوگرافی) و شیب زمین

شرایط آب و هوایی

منبع تأمین آب

نوع محصول زراعی

منابع مالی و توان اقتصادی و توجیه اقتصادی روش‌ها

نیروی انسانی

مقدار و کمیت آب قابل استفاده در آبیاری

روش‌های آبیاری معمول منطقه

سطح اطلاعات و امکانات فنی و مسائل اجتماعی و ...

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمند سازی ایجاد جوی‌های آبیاری و زهکشی

نتایج گروه از ۳ نمره	فرعی نتایج شایستگی از ۳ نمره		شایستگی‌های فنی						شایستگی‌های غیر فنی						شماره گروه	نام
	فنی	غیر فنی														
															آریان	۱
															کیان	
															پویان	
															طاها	۲
															امیر	
															امیرمحمد	
															.....	۳

ارزشیابی مرحله‌ای

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

## ارزشیابی شایستگی ایجاد جوی‌های آبیاری و زهکشی

شرح کار:

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

استاندارد عملکرد:

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

شاخص‌ها:

۱- تعیین یا تشخیص بافت خاک - تعیین یا تشخیص شیب زمین - تعیین جهت شیب - تعیین روش آبیاری  
۲- متصل شدن نهرکن به تراکتور ۳- تراز عرضی- تراز طولی- تراز تعادلی نهرکن ۴- تنظیم عمق نهرکن- تنظیم عرض نهر  
۳- ایجاد نهر مستقیم (بدون موج و پیچ خوردگی)- ترمیم و رفع اشکال نهرهای ایجاد شده- ایجاد بندها و میان بندها (گوشه بندی یا پته بندی).

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: زمین زراعی آماده نهرکنی - آب و هوای بدون بارندگی - رطوبت زمین در حد گاورو  
ابزار و تجهیزات: تراکتور - نهرکن - بیل - تراز - شمشه

معیار شایستگی:

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

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

پودمان ۳

خطی کار آبی



## واحد یاد گیری ۴: خطی کاری آبی

### واژه‌های کلیدی:

کاشت آبی، بذریزی، خطی کاری، خطوط کشت، ماشین خطی کار، اجزای ماشین خطی کار، تنظیمات ماشین خطی کار، واسنجی مزرعه‌ای خطی کار، واسنجی کارگاهی خطی کار، کود ریزی، تنظیم ریزش، فشار یا پرس بذر، سرویس دوره‌ای،

مدت زمان آموزش:

۲۴ نظری	۳۶ عملی	جمع: ۶۰ ساعت
---------	---------	--------------

### خلاصه محتوا:

در این واحد یادگیری، فراگیر کاشت آبی گیاهان زراعی به روش خطی را فرا می‌گیرد و با درک محاسن و معایب این روش با استفاده از خطی کار پس از واریسی و واسنجی ماشین اقدام به کاشت می‌نماید.

### ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز:

تراکتور، ماشین خطی کار، تریلر، گاردان مخصوص، پین‌های مربوطه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، کفش و لباس مناسب کار (ترجیحاً یک تیکه)، تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، عینک، دستکش، ماسک دهانی)، دستمال نظیف، گریس پمپ، گریس، متر فلزی (۵-۲ متری) و پارچه‌ای (۵۰-۲۰ متری)، بذر، ترازوی نسبتاً دقیق، زمین زراعی، آب زراعی، فشارسنج باد لاستیک، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین خطی کار آبی

### اهداف توانمند سازی:

- آماده سازی ماشین بذر ریز آبی (خطی کار)
- تنظیم خطی کار آبی
- کاشت بذور ریزدانه با خطی کار آبی

### بودجه بندی پودمان ۳ خطی کاری آبی

پس از بررسی شرایط اقلیمی، اجرایی و آموزشی، پودمان خطی کاری آبی را در قالب فرم زیر به ترتیبی تنظیم نمایید که با توزیع مناسب زمانی قابل اجرا گردد. هیچ الزامی به پیوسته بودن جلسات نمی‌باشد بلکه فراهم بودن شرایط به ویژه شرایط اقلیمی برای انجام عملیات پیش بینی شده و تحقق شایستگی ملاک است.

واحد یادگیری	جلسه	اهداف توانمندسازی	موضوع و عنوان درس	فعالیت‌های تکمیلی
خطی کاری آبی				

## هدف توانمندسازی: ماشین بذر ریز آبی (خطی کار) را آماده بکار نماید.

**محل آموزش:** کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی

### موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید. پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، مفهوم کاشت و انواع روش‌های کاشت را جهت یاد آوری، به بحث گروهی بگذارید. گفت‌وگو را مدیریت کرده و در نهایت کاشت خطی و بذر ریزی و مفاهیم مرتبط با آن را تشریح کنید. به نقش و اهمیت خطی کاری بپردازید و لازمه کسب موفقیت در این روش کاشت را با توجه به پیش‌آمخته‌های فراگیران به بحث بگذارید. نتایج بحث را لیست کرده و روی برد نمایش دهید. در مورد هریک از ردیف‌های لیست چالش ایجاد کرده به این ترتیب قدرت تحلیل فراگیران را افزایش دهید. نمونه‌هایی از خطی کاری را عنوان کنید. با نمایش تصاویر مرتبط بر گرفته از منابع معتبر یا حاصل تجربیات خود، قبل از بیان مطلب، نظر یا داوری فراگیران را در مورد روش نمایش داده جویا شوید. با این روش به جذابیت درس بیفزایید. به گروه‌های کاری، پژوهشی در موارد مرتبط با انواع روش‌های کاشت خطی، ماشین‌های خطی کار، عوامل و شرایط مطلوب روش و ... واگذار نمایید. منابع و روش پژوهش را مشخص و راهنمایی‌های لازم را انجام دهید. سعی شود هر موضوع پژوهش به طور واضح و مشخص باشد و فراگیر کاملاً توجیه شود.

به‌عنوان نمونه:

در منطقه شما چه گیاهانی به‌صورت خطی کشت می‌شود؟ سابقه کشت و دلایل آن را بیابید.

در منطقه شما از چه نوع ماشین‌های خطی کار استفاده می‌شود؟ مشخصات، ساختار و عملکرد آنها را پژوهش کنید  
چه عواملی در موفقیت روش خطی کاری تأثیر گذار هستند؟ چگونه؟  
مزیت و مشکلات خطی کاری را گزارش کنید.  
عناوین پژوهش را روی تخته بنویسید. اجازه دهید گروه‌ها با مشاوره و همفکری موضوع دلخواه خود را انتخاب کنند.

برای انجام تحقیق منابع و روش را تشریح کنید. در صورت امکان منابع را در اختیار فراگیران قرار دهید یا به‌طور دقیق معرفی کنید. در حدی که بتواند تلخیص، ترکیب یا تلفیق کرده و تا حدی مورد نقد و نظر قرار دهند.

یادآور شوید که در گزارش خود از تصاویر و مستندات به تناسب استفاده نمایند. روش ارائه پژوهش را مشخص کنید (روزنامه‌دیواری، گزارش مکتوب، گزارش شفاهی یا تلفیقی از آنها همراه یا بدون استفاده از امکانات تکنولوژی آموزشی).  
یک‌نوع ماشین خطی کار، ترجیحاً نوع رایج در منطقه را به نمایش بگذارید. اجازه دهید فراگیران با مشاهده هر جزء نام آن را بیان کنند.

ضرورت و اهمیت شناخت اجزا و ساختار ماشین خطی کار را به پرسش عام بگذارید ادامه کلاس را در محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی پی‌بگیرید. ضمن توصیه به فراگیران برای همراه داشتن امکانات نوشت افزار و مجاز بودن به تهیه عکس و فیلم، نکات ایمنی و بهداشتی کار در کارگاه را یادآوری کرده پوشیدن لباس و کفش مناسب کار را نظارت نمایید. چنانچه کارگاه واحد آموزشی از نظر انواع ماشین‌های خطی کار کفایت اهداف درس را نمی‌نماید، برای انجام بازدید از مکان‌های مناسب، هماهنگی و برنامه ریزی کنید.

در کارگاه انواع رایج یا معمول ماشین‌های خطی کار را از نظر ساختار، اتصال و ساز و کار تنظیمات، بررسی کنید. از تشریح و توضیح ساختارهای انواع غیر موجود یا توصیف مفروض جداً بپرهیزید. اجازه دهید فراگیران با آنچه که در تماس هستند و مشاهده می‌کنند، به خوبی آشنا شوند. بدیهی است در صورت نیاز چنانچه قبلاً گفته شده انجام بازدید را در برنامه کار، قرار دهید.

در ضمن تشریح ساختار، تنها شکل ظاهری و نقش عملکردی هر جز را یادآور شوید. بنابراین از گفتن مواردی مانند نوع ترکیب یا آلیاژ بپرهیزید. هدف آن است که در پایان درس با اشاره به یک قطعه یا جزء، فراگیر نقش و کارکرد آن جزء را تشریح نماید.

در ضمن تشریح جزء به جزء ساختمان کارنده، اجزای مرتبط با اتصال و تنظیم‌ها را بیشتر و ریزتر تشریح نمائید. اجازه دهید هر یک از فراگیران یا حداقل هر یک از کار گروه‌ها چگونگی تغییرات آنها را عملاً بررسی و باز آفرینی نمایند.

با تمام شدن تشریح ساختار یک نوع ماشین خطی کار، تشریح دوباره آن و انواع دیگر را به‌عهده فراگیران بگذارید. به ترتیبی که تمام انواع ماشین‌های خطی کار از ساده تا مرکب (کود و بذر) مورد بررسی قرار گرفته شوند. در این مرحله ضمن



نظارت و هدایت، چک لیست از پیش تنظیم شده را تدوین و ارزشیابی مرحله‌ای را انجام دهید.

توصیه می‌شود با برنامه ریزی و هماهنگی، کاربرد هر یک از ماشین‌های خطی کار را در مزرعه در دستور کار قرار دهید. در این مرحله اجرای عملیات کاشت هدف نیست بلکه چگونگی کار کرد اجزا به‌ویژه، تغییر تنظیمات مورد توجه می‌باشد. با این عملیات محاسن و معایب انواع خطی کارها عملاً قابل درک و به‌گزینی تحقق خواهد یافت.

در صورت عدم وجود نوع یا انواع رایج خطی کارهای آبی در واحد آموزشی، اقدام به برنامه‌ریزی برای بازدید نمایید. زمان بازدید را به ترتیبی برنامه‌ریزی کنید که قبل رسیدن به زمان مناسب کاشت، فراگیران با انواع ماشین‌ها آشنا شده و اجزا و تنظیمات آن را شناخته باشند.

به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی و زمانبندی نمایید که حداقل یک نوع از ماشین‌های خطی کار رایج آبی را همانند عملیات پیش‌بینی شده در کتاب، بررسی، رفع عیب و آماده به‌کار شود. این عملیات ابتدا توسط تکنسین با حضور هنرآموز و سپس توسط تمام کارگروه‌ها تکرار گردد. در این مرحله ضمن نظارت و هدایت، چک لیست از پیش تنظیم شده را تدوین و ارزشیابی مرحله‌ای را انجام دهید.

به تهیه و تدوین گزارش سفارش کرده و زمان ارائه گزارش و نحوه آن را به‌وضوح مشخص کرده و اطلاع‌رسانی کنید.



## هدف توانمند سازی: ماشین بذر ریز (خطی کار) آبی را تنظیم

### نماید.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی

### موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویری از انواع تنظیم‌ها را در خطی کارها (فاصله شیارها یا خطوط کاشت، مقدار ریزش بذر، مقدار ریزش کود، عمق شیار بازکن و عمق کاشت، میزان فشار چرخ پرس، طول نشانگر، واسنجی ...) را به ترتیب و آرامش نمایش دهید. در این مرحله، بیان شما کمینه و تصاویر نمایشی و گفت‌وگوی مدیریت شده بین فراگیران، بیشینه باشد.

آسیب شناسی یا عوارض خروج ماشین از حالت تنظیم یا ضرورت تنظیم را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.

پاسخ‌ها را در برد لیست کنید.

پاسخ‌ها را جمع بندی کنید.

به اصلاح و تکمیل زبان‌های تنظیم نبودن و یا ضرورت تنظیم کردن ماشین بذر پاش بپردازید.

مفهوم واسنجی را یادآوری کرده و ضمن تأکید بر ضرورت و اهمیت واسنجی، انواع واسنجی را در خطی کارها را یادآور شوید.

یادآوری شایستگی‌های غیرفنی مانند مصرف بهینه نهاده، پیشگیری از اصراف یا هدر رفت کود و بذر، وقت شناسی، حفاظت و حراست از ماشین و ...

برای حضور در کارگاه ماشین‌های کشاورزی و انجام عملیات تنظیم خطی کار و واسنجی آن، فراگیران را آماده نمایید. توصیه‌های ایمنی، بهداشتی و عمومی. همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، ساماندهی گروه‌های کاری و ... را انجام دهید.

ادامه کلاس را در کارگاه ماشین‌های کشاورزی، پی‌بگیرید. در این مرحله ضمن یادآوری اصول ایمنی در ارتباط اتصال و تنظیم خطی کار، از فراگیران بخواهید همانند هدف توانمندی پیشین و با رعایت کلیه مقررات کارگاهی و کارگروهی، اقدام به اتصال خطی کار به تراکتور نمایند.

ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر این صورت فرد مجرب پیش آزموده شده از هنرجویان و در غیر این صورت خودتان اقدام به انجام تنظیمات مختلف همانگونه که در هدف توانمندسازی آمده است نمایید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کار بردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کار گروه‌ها

اقدام به انجام تنظیمات بنمایند. در این مرحله ضمن نظارت و هدایت، ارزشیابی فعالیت در غالب فرم چک لیست از پیش تنظیم شده، نمایید. با پایان یافتن انجام تنظیمات توسط یک کارگروه، تنظیمات توسط کارگروه‌های دیگر تکرار و ارزشیابی را انجام دهید. حضور یا عدم حضور سایر کارگروه‌ها به تشخیص هنرآموز می‌باشد.

در صورت امکان از جمله وجود انواع دیگری از ماشین‌های خطی کار، عملیات تنظیم در آن تکرار و تمرین شود. انتخاب خطی کار در اختیار هنرآموز می‌باشد. با تأیید تنظیم‌های صورت گرفته، واسنجی را در دستور کار قرار دهید. در این فعالیت نیز ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر این صورت فرد مجرب پیش آزموده شده از هنرجویان و در غیر این صورت خودتان اقدام به انجام واسنجی کارگاهی و صحرائی، همانگونه که در هدف توانمندسازی آمده است نمایید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کاربردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کار گروه‌ها اقدام به انجام واسنجی بنمایند. در این مرحله ضمن نظارت و هدایت، ارزشیابی فعالیت در غالب فرم چک لیست از پیش تنظیم شده، نمایید. اجازه دهید تمام گروه‌ها حداقل یک بار اقدام به انجام کامل واسنجی کود و بذر خطی کار به همانگونه که در کتاب آمده است نمایند. بدیهی است که پایان عملیات هر گروه زمانی خواهد بود که داده‌های حاصل از واسنجی با داده‌های خواسته شده یا مقدار بذر توصیه شده، برابر گردد. تا رسیدن به این حد، هرچند بار که لازم شود باید عملیات تغییر تنظیمات، و انجام واریسی در تمام کارگروه‌ها تکرار گردد. در حین انجام عملیات واسنجی، ضمن هدایت، نظارت و واریسی، ارزیابی فرایندی را مطابق نمونه برگ‌های فهرست واریسی از پیش تنظیم شده، انجام دهید. پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه‌های دیگر هم مراحل بالا را انجام دهند. به ترتیبی که تمام کارگروه به‌طور مستقل عملیات پیش بینی شده را به‌طور کامل در جلسات تدارک دیده شده، انجام دهند.

فراگیران را به جمع‌آوری پس مانده‌های حاصل از کار، ساماندهی کود و بذر حاصل از عملیات، انجام نظافت شخصی و محیطی در پایان عملیات سفارش و بر انجام آنها ناظر باشید.

زمان و روش ارائه گزارش کار و تحقیقات پیش بینی شده در کتاب درسی را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.

### مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

#### روش کالیبراسیون خطی کار:

خطی کارها، عموماً برای کاشت غلات ریز دانه و بذرهای کوچک استفاده می‌شود. برای کالیبراسیون این نوع دستگاه به روش زیر عمل می‌شود:  
ابتدا عرض دستگاه را اندازه می‌کنند. برای اندازه‌گیری عرض دستگاه تعداد واحدهای کارنده (شیار بازکن) را در فاصله بین دو واحد کارنده، ضرب می‌کنند.

فرض می‌کنید یک ماشین خطی کار دارای ۱۱ واحد کارنده فعال باشد. اگر فاصله بین ردیف‌ها ۲۰ سانتی‌متر باشد، عرض دستگاه ۲۲۰ سانتی‌متر و یا ۲/۲ متر خواهد بود.

برای شروع کار فرض کنید دستگاهی با عرض کار ۳ متر مورد کالیبراسیون می‌باشد.

۱- محیط چرخ محرک یا زمین گرد را اندازه‌گیری کنید. برای اندازه‌گیری محیط چرخ از یک متر پارچه‌ای و یا قابل انعطاف استفاده کنید. روش دیگر این است که ابتدا قطر چرخ را اندازه‌گیری کرده و سپس محیط چرخ با استفاده از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$\text{قطر چرخ (بر حسب متر)} \times \frac{3}{14} = \text{محیط چرخ}$$

فرض کنید محیط چرخ ۲/۳۰ متر باشد. اگر هدف کاشت ۱۷۰ کیلوگرم گندم در هکتار باشد، ابتدا مخزن را کاملاً پر کرده و اهرم را روی تنظیم مربوطه قرار دهید. با زدن علامتی روی چرخ، آن را ۲۰ دور بچرخانید. در این صورت طول پیموده شده برابر است با:  $20 \times \frac{2}{30} = 46$  متر

$$3 \text{ (متر عرض)} \times 46 \text{ (متر طول)} = 138 \text{ m}^2$$

با چرخش چرخ محرک، بذرها بر روی سینی مخصوص کالیبراسیون و یا ظرف مخصوصی که برای آن در نظر گرفته شده ریخته می‌شود سپس بذرها را جمع‌آوری کرده و آن را توسط ترازو وزن می‌کنید. چون در هکتار باید ۱۷۰ کیلوگرم کشت شود مقدار بذر ریخته شده در ۲۰ دور طبق تناسب زیر عبارت است:

$$\text{مقدار مساحت کالیبراسیون (متر)} \times (\text{کیلوگرم بذر در هکتار}) = \text{مقدار بذر در مساحت کالیبراسیون}$$

مساحت یک هکتار

$$\text{مقدار بذر در مساحت کالیبراسیون} = \frac{(\text{متر}) \times 170 \times 138}{10000} \text{ (کیلوگرم)}$$

بنابراین وزن بذر ریخته شده در سینی می‌بایست ۲/۳ کیلوگرم باشد. در صورتی که مقدار وزن شده از این مقدار بیشتر و یا کمتر باشد وضعیت اهرم تنظیم را تغییر داده و عملیات کالیبراسیون را تکرار کرده تا مقدار ۲/۳ کیلوگرم بذر در سینی و یا مقدار ۱۷۰ کیلوگرم بذر در هکتار به دست آید.

۳- روش کالیبراسیون خطی کارهای محورگرد

این نوع ماشین بر خلاف خطی کارهای چرخ گرد، نیروی محرکه نوع خود را به وسیله محور توان دهی تراکتور دریافت می‌کنند.

برای کالیبراسیون ابتدا مانند حالت قبل عرض ماشین را اندازه می‌گیریم. سپس یک کیسه برزنتی بزرگ در زیر کلیه واحدهای کارنده نصب می‌کنیم. یک مسیر با طول مشخص مثلاً ۲۰ متری را مشخص می‌کنیم. سپس با همان دنده‌ای که قرار است در مزرعه کار کند، تراکتور شروع به حرکت می‌کند. با حرکت رو به جلو تراکتور بذرها بر روی کیسه سقوط می‌کنند. در انتهای مسیر ۲۰ متری

تراکتور متوقف می‌شود و بذرهای ریخته شده درون کیسه را توزین می‌کنیم و با استفاده از فرمول بالا، محاسبات را انجام می‌دهیم.

مثال: فرض می‌کنید مقدار بذر مصرفی برای هر هکتار در کاشت گیاهی ۲۰۰ کیلوگرم باشد. و عرض دستگاه ۲ متر باشد. مقدار بذر مصرفی در ۲۰ متر آزمایش کالیبراسیون چقدر باید باشد؟

بدیهی است در صورتی که مقدار بذر بیشتر و یا کمتر از این مقدار باشد دستگاه را دوباره تنظیم کرده و کالیبره می‌شود.

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی تنظیم و واسنجی ماشین‌های خطی کار

نتایج گروه از ۳ نمره	فهرست نتایج شایستگی نمره		شایستگی‌های فنی						شایستگی‌های غیر فنی						شماره گروه	
	فنی	غیر فنی														
															آریان	۱
															کیان	
															پویان	
															طاها	۲
															امیر	
															امیرمحمد	
															.....	۳

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندار (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	تنظیمات تراز طولی، عرضی، تعادلی، عمق کاشت و طول علامت‌گذار را انجام داده میزان ریزش بذر را با استفاده از دستورالعمل دستگاه انجام می‌دهد. واسنجی ایستایی (کارگاهی) و مزرعه‌ای را انجام داده است	بالتر از حد انتظار	ماشین خطی کار، تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، متر فلزی و پارچه‌ای، سینی کالیبراسیون، نمونه کود، نمونه بذر، ترازوی دقیق	تنظیم و واسنجی خطی کار آبی
۲	تنظیمات ضروری را انجام داده و دستگاه را به صورت ایستا واسنجی کرده است	در حد انتظار		
۱	عدم تنظیم یا عدم واسنجی	پایین‌تر از حد انتظار		

## هدف توانمند سازی: کاشت بذر را با ماشین خطی کار

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، مزرعه آماده کاشت خطی به صورت آبی

### موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر یا فیلمی از کاشت بذر توسط ماشین خطی کار را در کشت آبی، نمایش دهید. ضمن نمایش محاسن و مزایای روش و نمونه‌های کاربرد این نوع ماشین را از فراگیران دوباره پرسش کنید.

موضوع پژوهش طرح شده در کتاب را در کلاس طرح کرده و پس از گردآوری نظرات، انجام آن را به کارگروهی واگذار نمایید. دقت کنید که پژوهش‌ها از نظر تعداد و دشواری بین کارگروه‌ها دارای توزیع مناسبی باشد. اعتماد و باور فراگیران به عدالت و صداقت معلم نقش مهمی در پذیرش او و کارایی کلاس دارد.

برای حضور در کارگاه ماشین‌های کشاورزی، انتقال ماشین به مزرعه و انجام عملیات کاشت در مزرعه، فراگیران را آماده نمایید. توصیه‌های ایمنی، بهداشتی و عمومی، همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، ساماندهی گروه‌های کاری و ... را انجام دهید.

ماشین خطی کاری که در فعالیت پیشین آماده، تنظیم و واسنجی شده بود را تحویل گرفته و در اختیار کارگروه مشخص شده در نوبت بندی قرار دهید. ضمن نظارت و مراقبت فراگیران در رعایت مقررات کار در کارگاه، از آنها بخواهید با رعایت کلیه اصول ایمنی و فنی، اقدام واری‌های اولیه، روشن کردن تراکتور، هدایت تراکتور به محل نگهداری خطی کار، اتصال و سپس تنظیم همان خطی کاری که پیش‌تر بررسی آماده به کار، تنظیم و واسنجی شده است، نمایند.

در هدایت تراکتور حامل خطی کار به محل مزرعه و سپس انتقال بذر با تریلر یا این‌که هدایت تراکتور به محل انبار و پرکردن مخزن با بذر آنگاه هدایت به مزرعه مختار هستید لیکن در همه موارد بخاطر داشته باشید که فراگیران در خارج از محوطه هانگار یا خارج از سطح مزرعه مجاز به رانندگی نیستند و بایستی از فرد صاحب صلاحیت و دارای گواهینامه مرتبط استفاده شود.

به کارگروه‌ها اجازه دهید که با توجه به شکل مزرعه و نتایج واسنجی، محل شروع، نقطه استقرار اولیه، مسیر رفت، محل دور را تعیین نمایند. آنگاه شما نظرات آنها را بررسی، تأیید یا در صورت لزوم اصلاح و هدایت نمایید. آنگاه اجازه دهید طول نشانگر را تنظیم نمایند. درستی یا تنظیم بودن نشانگرها را واری کنید.

در جابه‌جایی کیسه‌های بذر و کود همچنین پرکردن مخزن‌ها، توصیه‌های فنی، ایمنی و ارگونومیکی را داشته باشید و بر رعایت آن نظارت و ارزیابی نمایید.



ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر این صورت فرد مجرب پیش آزموده شده از هنرجویان و در غیر این صورت خودتان اقدام به عملیات خطی کاری نمایید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کار بردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کار گروه‌ها به ترتیبی که در کتاب درسی آمده است، اقدام به کاشت نمایند.

در هنگام انجام عملیات، ضمن هدایت، نظارت و واری، ارزیابی فرایندی را مطابق نمون برگ‌های فهرست واری انجام دهید. بدیهی است که ضمن ارزیابی، خطاها یا اشکالات کار گروه‌ها را اصلاح خواهید کرد. مواردی مانند: مناسب بودن لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، رعایت نوبت، ورود تراکتور به مزرعه از محل مناسب، مطلوب بودن محل استقرار اولیه تراکتور، مناسب بودن مقدار بذر ریخته شده در مخزن، مناسب بودن مقدار کود ریخته شده در مخزن توجه بازکردن موقع دریچه‌های خروج بذر، برابر بودن مقدار بازشدگی دریچه‌ها با حد به‌دست آمده در واری، مناسب بودن تنظیم فلاپی با حد به‌دست آمده در واری، مناسب بودن تنظیم جعبه دنده با حد به‌دست آمده در واری، راه‌اندازی به موقع محور توانده، مطلوب بودن سرعت پیش روی (باتوجه به واری)، رصد کردن تنظیمات توسط کارنده یا اعضای گروه، بازنگری تنظیمات در صورت نیاز، توجه به راستای حرکت، منظم بودن خطوط کاشت، توجه به هشدارها و هدایت‌های هنرآموز و سرگروه، رعایت اصول ایمنی و فنی، مطلوب بودن همکاری افراد گروه، مطلوب بودن دقت کار، مطلوب بودن سرعت کار، پایش میزان موجودی کود و بذر، همکاری اعضای در تأمین یا تدارک نیازها (کود، بذر، آب، روغن، سوخت، قطعات ... ) و ... .

از موارد قابل طرح در نمون برگ‌های فهرست واری می‌باشد. مراقبت کنید که تمام اعضای کارگروه به‌طور مستقل در مزرعه اختصاصی خود با رعایت نوبت بندی خطی کاری نمایند. دقت نمایید که پایان عملیات هر گروه زمانی خواهد بود که تمام سطح مزرعه اختصاصی خطی کار شده باشد. هیچ الزامی نیست که این عملیات در یک نوبت یا یک روز باشد، شرایط کار، وضعیت اقلیم با مرجعیت شما تعیین کننده است. مهم رسیدن به شایستگی است بنابراین تکرار و تمرین را در دستور کار قرار دهید.

پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه دیگر هم مراحل بالا را انجام دهد. به ترتیبی که تمام کارگروه به‌طور مستقل عملیات خطی کاری مزرعه خود را انجام دهند.

در پایان کار مراقبت نمایید که بذرها و کودهای اضافی، کیسه‌های بذر و سایر پس مانده‌های ناشی از عملیات به درستی ساماندهی شود. آنگاه ماشین‌های ضمن تمیز شدن، به ترتیبی که در کتاب آمده است سرویس شده و تحویل واحد مربوطه گردد. از فراگیران بخواهید که هرگونه اشکالات مشاهده شده مانند خوردگی و شکستگی قطعات، شل یا مفقود شدن پیچ و مهره یا جزیی از ماشین، لقی اتصالات، طول

مدت کارکرد ماشین را در گزارش خود یادداشت و به واحد تعمیر و نگهداری ماشین‌های کشاورزی هم، گزارش نمایند. زمان و روش ارائه گزارش کار و تحقیقات پیش بینی شده در کتاب درسی را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید. نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی کاشت بذر و کود با خطی کار آبی

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی کاشت بذر و کود با خطی کار آبی

نتایج گروه از ۳ نمره	نوع شایستگی فردی از ۳ نمره		شایستگی‌های فنی										شایستگی‌های غیر فنی		نام هم‌گروهی	شماره گروه	
	فنی	غیر فنی															
																آریان	۱
																کیان	
																پویان	
																طاها	۲
																امیر	
																امیرمحمد	
																.....	۳

### ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندار (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	عملیات کاشت از نوع خطی کاری را با پایش تمامی تنظیمات، رفع مشکلات پیش آمده با دقت، سرعت، و رعایت اصول ایمنی و فنی انجام داده و ماشین را به خوبی سرویس و تحویل می‌دهد.	بالتر از حد انتظار	ماشین خطی کار، تراکتور، جعبه ابزار مکانیک عمومی، مواد و ملزومات سرویس و نگهداری، پین و قطعات یدکی مورد نیاز، جعبه کمک‌های اولیه، دستمال	کاشت بذر و کود با خطی کار آبی
۲	قادر به انجام عملیات خطی کاری و سرویس ماشین‌ها می‌باشد	در حد انتظار	تنظیف، لباس کار و تجهیزات ایمنی و بهداشتی	
۱	موج دار بودن خطوط کاشت یا عدم بازنگری تنظیمات	پایین‌تر از حد انتظار	مرسوم	

## ارزشیابی شایستگی خطی کار آبی

شرح کار:

- ۱- معرفی ویژگی و کاربرد اجزاء ۲- آماده به کار نمودن دستگاه ۳- اتصال خطی کار به تراکتور
- ۴- تنظیمات دستگاه و واسنجی ۵- کاشت بذر با خطی کار و انجام سرویس ماشین‌ها.

**استاندارد عملکرد:**

در شرایط مناسب آب و هوایی خطی کار آبی را آماده به کار کرده و به تراکتور متصل نماید، تنظیمات اولیه و کالیبراسیون دستگاه را انجام داده و اقدام به خطی کار مزرعه کرده و سرویس‌های ضروری نماید.

**شاخص‌ها:**

- ۱- معرفی و کاربرد اجزای خطی کار ۲- بررسی سلامت دستگاه ۳- متصل کردن خطی کار به تراکتور
- ۴- 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 ۵- کاشت بذر در خطوط مستقیم و راست - حرکت در شیار نشانگر - پایش و باز تنظیم دستگاه - کاشت بالا و پایین مزرعه

**شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:**

**شرایط:** آسمان صاف بدون بارندگی - خاک ورزی شده مناسب کشت آبی  
**ابزار و تجهیزات:** تراکتور - خطی کار آبی - جعبه ابزار مکانیک عمومی، پین‌ها، گاردان، قطعات یدکی، بذر، کود، جعبه کمک‌های اولیه

**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 بذرها ریزدانه با خطی کار آبی	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		

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

پودمان ۴

دیمکاری



## واحد یاد گیری ۵: دیمکاری

### واژه‌های کلیدی:

دیم، دیمکاری، عمیق کار پرسی، نزولات جوی، میزان بارندگی، توزیع یا پراکنش بارندگی، تبخیر و تعرق، نیازآبی، منابع طبیعی، مرتع، آبخیزداری، تخریب اراضی، بیابان، پست و بلندی، شیب مجاز، ارقام دیم، ارقام مقاوم، خاک ورزی حفاظتی، مدیریت بقایا، کم خاک ورزی، بی خاک ورزی، ماشین‌های مرکب، پنجه غازی، چیزل، کشت مستقیم،

### مدت زمان آموزش:

جمع: ۶۰ ساعت	۳۶ عملی	۲۴ نظری
--------------	---------	---------

### خلاصه محتوا:

در این واحد یادگیری، فراگیر پس از درک مفاهیم اساسی در دیمکاری و اصول حفاظت از منابع طبیعی اقدام به خاک ورزی و کاشت دیم گیاهان با ماشین رایج دیمکاری می‌نماید.

### ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز:

تراکتور، ماشین عمیق کار پرسی، چیزل، پنجه غازی، ماشین مرکب خاک ورز، ماشین مرکب کامل (کمبینات)، تریلر، گاردان مخصوص، پین‌های مربوطه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، جعبه کمک‌های اولیه، کفش و لباس مناسب کار (ترجیحاً یک تیکه)، تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، عینک، دستکش، ماسک دهانی)، دستمال تنظیف، گریس پمپ، گریس، متر فلزی (۵-۲ متری) و پارچه‌ای (۵۰-۲۰ متری)، بذر، ترازوی نسبتاً دقیق، زمین زراعی، آب زراعی، فشارسنج باد لاستیک، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری هر یک از ماشین، امکانات بازدید از مراتع، منابع طبیعی و ایستگاه‌های هواشناسی، داده‌های بلند مدت هواشناسی منطقه

### اهداف توانمند سازی:

- شرایط کشت دیم در منطقه را تعیین کند.
- عملیات خاک‌ورزی کمینه (آماده سازی زمین) در زراعت دیم را انجام دهد.
- ماشین‌های عمیق کار دیم را آماده سازی نماید.
- با دستگاه عمیق کار پرسی (یا دستگاه‌های متناسب دیگر) اقدام به کاشت نماید.

## بودجه بندی پودمان ۴ دیمکاری

پس از بررسی شرایط اقلیمی، اجرایی و آموزشی، پودمان دیمکاری را در قالب فرم زیر به ترتیبی تنظیم نمایید که با توزیع مناسب زمانی قابل اجرا باشد. هیچ الزامی به پیوسته بودن جلسات نمی‌باشد بلکه فراهم بودن شرایط به‌ویژه شرایط اقلیمی برای انجام عملیات پیش بینی شده و تحقق شایستگی ملاک است.

واحد یادگیری	جلسه	اهداف توانمند سازی	موضوع و عنوان درس	فعالیت‌های تکمیلی
دیمکاری				

**هدف توانمند سازی:** شرایط کشت دیم در منطقه را تعیین کند.

**محل آموزش:** کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، عرصه‌های منابع طبیعی و دیمکاری، کتابخانه، سایت

**موارد پیشنهادی:**

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، به تفهیم مفاهیم دیم، دیمکاری، منابع طبیعی به روش فعال یا دو سویه، بپردازید.

برای تفهیم ضرورت و اهمیت دیمکاری، نمونه‌های آماری از سطح زیر کاشت، عملکرد و مقدار تولید را نمایش داده سپس فعالیت پیش بینی شده در کتاب به کار گروه‌ها واگذار نمایید. منابع پژوهش، روش و زمان ارائه را مشخص نمایید.

در مورد فعالیت «مطالعه کنید» کمی راهنمایی نموده و اجازه دهید بحث گروهی در کلاس برای کشف مفهوم و اهمیت آب سبز شکل بگیرد.

رابط بین دیمکاری، چرای مراتع و حفاظت منابع طبیعی طرح موضوع کرده و با ترتیب دادن بازدید اقدام به مشاهده نمونه‌هایی از آن و تفهیم اصولی مفاهیم مرتبط با موضوع نمایید.

برای انجام فعالیت طرح شده در کتاب در مورد روند تغییرات سطح انواع مراتع کشور برنامه‌ریزی کنید. نتایج حاصل از این فعالیت مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید.

عوامل مؤثر یا تعیین کننده در انتخاب مناطق مناسب دیمکاری را لیست کنید. هر یک از ردیف‌های لیست را کوتاه توضیح داده و برای پیدا کردن نمونه‌ها و شرایط مرتبط با هر یک از آن فعالیت‌ها اقدام پژوهی طراحی و به کارگروه‌ها واگذار نمایید. با توجه به این که فراگیران پیش‌تر خاک شناسی را گذرانده‌اند، ضمن یادآوری کلیات و مفاهیم پایه، ویژگی‌های کاربردی زمین و خاک را در دیم تشریح کنید. در مورد ظرفیت نگهداری خاک، فرسایش و شیب زمین با نمایش تصاویر یا فیلم، بیشتر تأکید داشته باشید. آنگاه برای اندازه شیب زمین و نفوذ پذیری خاک و درصد سنگ ریزه‌های خاک برحسب فعالیت‌های طراحی شده در کتاب، برنامه‌ریزی نمایید.

از یک گیاه یک بوته از انواع مناسب دیم و یک بوته از انواع سازگار به پر آبی را نمایش داده و مقایسه و تحلیل را به فراگیران واگذاری نمایید. مقایسه جداگانه ارتفاع گیاه، سطح برگ‌ها، زاویه برگ‌ها، رنگ و کرک برگ‌ها، کلئوپتیل، اندازه تعداد و محل قرار گرفتن روزنه‌ها و سایر موارد، همراه با نمایش آن در تیپ‌های آبی و دیم یا مقاوم به خشکی می‌تواند در سادگی و دوام یادگیری مؤثر واقع شود. با ترتیب دادن گردش علمی و نمایش نمونه‌های گیاهان از جنبه ارتفاع، زاویه برگ، رنگ بوته‌ها، زود رسی یا دیررسی، مقاومت‌ها و حساسیت‌ها، تعداد پنجه و تأثیر آنها، نسبت ریشه به تاج و همچنین نمونه برداری بر محاسبه شاخص برداشت را داشته باشید. در این فرایند، شما بیشتر راهنمایی و نظارت نمایید و اجازه دهید فراگیران فعالیت کشف، تحلیل و نتیجه‌گیری را داشته باشند.

برای فعالیت مطرح شده در کتاب با موضوع ارقام گیاهان زراعی معرفی شده در دیمکاری برنامه، ریزی و تقسیم کار نمایید به ترتیب که تا حد امکان تمام ارقام زراعی قابل کاشت دیم در منطقه مشخص و مورد شناسایی قرار گیرند. به فراگیران تکلیف کنید که برای هر رقم پوستری تهیه کنند. افزون بر چسباندن تصویر رقم در پوستر، سایر مشخصات به‌گونه‌ای قاعده مند در پوستر درج گردند.

از هر یک از کارگروه‌ها بخواهید که امکان کاشت دیم گیاه یا گیاهانی را در منطقه خود بررسی و دلیل و مستندات خود را ارائه نمایند. برای این فعالیت استفاده از پژوهش انجام شده کارگروه، سایر کارگروه‌ها، مطالعات تکمیلی و مشاوره با خبرگان و کارشناسان محلی را آزاد اعلام کنید.

گزارش فراگیران در مورد امکان یا عدم امکان کاشت دیم در منطقه را بررسی و نمون برگ فهرست واریسی را تکمیل نمایید. مواردی چون توجه به شرایط دمایی منطقه، میزان بارندگی، پراکنش بارندگی، سال زراعی، مجموعه حرارتی گیاه یا طول دوره رشد گیاه، رقم مناسب، نوع خاک، شیب زمین، شوری خاک، عمق خاک، سوابق دیمکاری منطقه، مشاوره با سایرین و ... از موارد قابل طرح در نمون برگ‌های فهرست واریسی می‌باشد.

بررسی گزارش و مستندات کارگروه‌ها با حضور تمامی کارگروه‌ها یا حداقل همان کارگروه انجام دهید.



## مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی تعیین شرایط کشت دیم در منطقه

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره		شایستگی‌های فنی								شایستگی‌های غیر فنی		نوع آزمون	شماره گروه
	فنی	غیر فنی												
													آریان	۱
													کیان	
													پویان	
													طاها	۲
													امیر	
													امیرمحمد	
													.....	۳

## ارزشیابی مرحله‌ای

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندار (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
شرایط کشت دیم در منطقه را تعیین کند.	کلاس عرصه منابع طبیعی، رایانه و اینترنت، منابع اطلاعاتی رسمی (جهاد کشاورزی و هواشناسی)، امکانات بازدید،	بالاتر از حد انتظار	میزان و پراکنش بارندگی را با استفاده از منابع معتبر تعیین کرده و 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. و امکان کاشت ارقام مناسب دیمکاری را برای منطقه خود تعیین می‌کند.	۳
		در حد انتظار	میزان و پراکنش بارندگی را با استفاده از منابع معتبر تعیین کرده و ارقام مناسب دیمکاری را برای منطقه خود انتخاب می‌کند.	۲
		پایین‌تر از حد انتظار	عدم تعیین شرایط کشت دیم در منطقه	۱

## هدف توانمندسازی: عملیات خاک‌ورزی کمینه (آماده‌سازی

### زمین) در زراعت دیم

**محل آموزش:** کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، واحد نگهداری ماشین‌های کشاورزی، اراضی دیمکاری

#### موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید.  
 پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، به تفهیم مفاهیم خاک ورزی حفاظتی، سیستم‌های بدون خاک ورزی، خاک ورزی حداقل یا کمینه، خاک ورزی کلتشی، هر مورد با نمایش فیلم یا تصویر مناسب پردازید. از سخنرانی تا حد ممکن پرهیز کنید. به عبارت دیگر با نمایش فیلم یا عکس اجازه دهید و راهنمایی کنید تا فراگیران به نام، مفهوم روش برسند.  
 به نقش و اهمیت کاه و کلتش، تناوب زراعی و روش‌های کاشت در حفظ رطوبت پردازید. با ترتیب دادن آزمایش یا فعالیت‌های اقدام پژوهی، اجازه دید فراگیران در عمل این نقش‌ها را درک و به آن برسند.

ماشین‌های ساده کم‌خاک‌ورزی مانند چپزل و پنجه‌غازی را فراگیران پیش‌تر در کتاب خاک‌ورزی آموخته‌اید، با طرح پرسش‌هایی آنها را آزموده و در صورت نیاز یادآوری یا ارجاع دهید.

انواع ماشین‌های مرکب خاک‌ورزی را صرف‌نظر از وجود آنها در واحد آموزشی یا منطقه، به نمایش بگذارید. از تصاویر، فیلم و انیمیشن در این باره می‌توانید استفاده کنید. پس از نمایش اجازه دهید فراگیران خود به تحلیل و تفسیر ساختار و عملکرد ماشین بپردازند. واگذاری تحقیق با معرفی منابع در این زمینه می‌تواند فراگیران را بیشتر درگیر موضوع نماید.

در صورتی که واحد آموزشی ماشین مرکب خاک‌ورزی نداشت، بازدیدی ترتیب دهید که انواع خاک‌ورزهای مرکب در سطح منطقه یا مناطق نزدیک مورد مشاهده و بررسی قرار گیرند. اجازه بدهید در مواجهه با هر ماشین یکی از کارگروه به تشریح ساختار و عملکرد ماشین بپردازد. شما به‌طور مستقیم یا توسط کارگروه دیگر، اشتباهات را اصلاح نمایید تا بدآموزی اتفاق نیفتد.

برای اجرای عملیات پیش‌بینی شده در این هدف توانمندسازی برنامه‌ریزی و تمهید مقدمات نمایید. اجرای عملیات به‌صورت کم‌خاک‌ورزی هم برای سال رویش و هم برای قطعات آیش و نیز کاربرد ماشین‌های مرکب بایستی در برنامه‌ریزی شما وارد شود.

پس از آماده‌سازی، اتصال و نصب گاو آهن اسکنه‌ای توسط کارگروه‌ها، از استاد کار یا راننده تراکتور بخواهید که تراکتور و گاو آهن را به مزرعه دیم منتقل نماید. گروه‌ها را بر حسب برآورد زمانی سازماندهی و نوبت‌گذاری نمایید. مزرعه هر یک از کارگروه‌ها را تعیین نموده و بخواهید که نشانه‌گذاری نمایند. کارگروه‌هایی را که اجرای عملیات به آنها خواهد رسید، نگه دارید و بقیه گروه‌ها را در سایر فعالیت سازماندهی کنید. به‌طور خلاصه به ترتیبی عمل کنید که وقت فراگیران هدر نرود و به‌عبارت دیگر دچار کسالت و بی‌برنامه‌گی نشوند.

ابتدا افزون بر توضیحات جلسات نظری، روش شخم با گاو آهن اسکنه‌ای را یادآور شوید. سپس از فراگیران بخواهید تراکتور را واریسی کرده و پس از اطمینان از سلامتی آن، روشن نمایند. گاو آهن را تنظیم کرده و محل مناسب استقرار برای شروع کار را تعیین نمایند.

با تأیید درستی محل کار و جهت حرکت با توجه به شیب زمین، اجازه شروع کار را صادر نمایید. هر یک از فراگیران تمام مراحل نیمه شخم را بایستی به‌طور مستقل انجام دهد. بدیهی است که در طول عملیات شما حاضر و ناظر عملکرد فراگیران و کارگروه‌ها خواهید بود.

ضمن هدایت و نظارت، اقدام به واریسی درستی انجام مراحل نموده و بایسته‌های گام‌های اجرایی کار را در نمونه برگ فهرست واریسی ثبت نمایید.

مواردی مانند: شروع از نقطه مناسب، مناسب بودن جهت حرکت، مناسب بودن سرعت حرکت، انتخاب دنده مناسب، حفظ تعادل در مسیر حرکت، توجه داشتن

به درستی عمل (عمق عمل، راستای حرکت) ضمن رانندگی، رعایت اصول ایمنی، پایش تنظیمات، بازنگری و اصلاح تنظیمات در صورت نیاز، خارج کردن گاو آهن در نقطه مناسب، دور زدن درست، توجه داشتن به تذکرات مربی همراه، توجه داشتن به اشارات هنرآموز، رعایت نوبت، پیاده شدن از تراکتور به روش مناسب و ... از جمله مواردی است که در لیست فهرست واریسی قابل ارزیابی و سنجش عملکرد فرایندی می‌باشد.

این‌که تمام گروه‌ها روش کناری را انجام دهند سپس روش میانی شروع گردد یا این‌که هر گروه کاری هر دو روش را انجام دهند سپس نوبت به گروه دیگر برسد، در اختیار شمامست. اما آنچه که مهم است باید تمام گروه هر دو روش را انجام دهند تا ارزش روش مداوم را درک کرده و آمادگی و انگیزه لازم برای اجرای آن را پیدا نمایند.

پس از آن‌که تمام کارگروه‌ها اجرای شخم با گاو آهن اسکنه‌ای را انجام دادند، اجرای شخم در میانه‌های سال آیش (فواصل قطع بارندگی‌ها) یا تکمیل خاک‌ورزی در سال رویش با گاو آهن پنجه‌غازی به همان ترتیب پیش گفته، یادآوری، اجرا و نظارت نمایید.

برای انواع روش‌های خاک‌ورزی با ماشین‌های مرکب برنامه ریزی نمایید. در صورت وجود ماشین مرکب انجام خاک‌ورزی با ماشین یا ساده یا مرکب به هر دوی آنها در اختیار شمامست. پس از برنامه‌ریزی، تأمین نیازمندی‌ها، آماده کردن مقدمات و ... تشریح ساختار، آماده سازی، اتصال، تنظیم و کاربرد ماشین را اجرا کرده ضمن هدایت و نظارت اقدام به واریسی در قالب نمون برگ‌های فهرست واریسی از پیش تدوین شده نمایید.

پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه‌های دیگر هم آن را انجام دهد. به ترتیبی که تمام کارگروه‌ها به‌طور مستقل عملیات پیش بینی شده را به‌طور کامل در جلسات تدارک دیده شده، انجام دهند.

فراگیران را به تهیه گزارش، مستند سازی، جمع‌آوری پسماندهای حاصل از کار، انجام نظافت شخصی و محیطی در پایان عملیات سفارش و بر انجام آنها ناظر باشید.

زمان و روش ارائه گزارش کار و پژوهش‌های پیش بینی شده در کتاب درسی را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.

**مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:**

### **خاک‌ورزی حفاظتی**

خاک‌ورزی حفاظتی به مجموعه‌ای از تکنیک‌ها شامل نگهداری بقایای گیاهی در سطح خاک، تناوب زراعی، کاربرد کود سبز، کنترل عبور و مرور وسایل و ماشین‌های کشاورزی و استفاده از بسترها یا پشته‌های عریض گفته می‌شود. این نوع خاک‌ورزی متشکل از مجموعه عملیاتی است که از کاهش تعداد عبور و مرور

وسایل در مزرعه تا پرورش محصول بدون خاک‌ورزی اولیه و ثانویه را در برمی‌گیرد. در ابتدا این سیستم بنام کمینه‌ورزی یا خاک‌ورزی حداقل با هدف کاهش تعداد رفت و آمدها در مزرعه شناخته می‌شد. در اواخر سال ۱۹۷۷ (۱۳۵۶ خورشیدی)، خدمات حفاظتی خاک ایالات متحده این عبارت را به خاک‌ورزی حفاظتی تغییر داد. در حال حاضر به جای کاهش تعداد عبور و مرور، تأکید بر باقی گذاردن بقایای گیاهی در سطح خاک بعد از کاشت می‌باشد. جامع‌ترین مفهوم خاک‌ورزی حفاظتی عبارت است از سیستمی که بقایای گیاهی کافی را پس از برداشت محصول در سطح مزرعه به منظور حفاظت خاک در مقابل فرسایش رها کند. به‌طور کلی عملیات کشاورزی حفاظتی دارای مزایای از قبیل حفظ بقایای گیاهی، افزایش مقدار مواد آلی خاک، جلوگیری از فرسایش در اراضی دیم، از بین بردن علف‌های هرز، کاهش هزینه‌ها، کاهش مصرف سوخت، حفظ رطوبت خاک، احیاء اراضی کم بازده می‌باشد.

#### ۱- حفظ بقایای گیاهی

نگهداری بخشی از بقایای گیاهی در سطح خاک مشخصه‌ای است که خاک‌ورزی حفاظتی را از روش سنتی و مرسوم متمایز می‌کند و هدف از این کار حفظ حداقل ۳۰٪ بقایای گیاهی محصول سال قبل می‌باشد، که این عمل معمولاً با گاو آهن برگردان دار به‌دست نمی‌آید و نیاز به ادوات خاص و جدید می‌باشد که متداول‌ترین ادوات در این زمینه گاوآهن قلمی و یا ادوات جدید مانند گاوآهن مرکب و چپزل پکر و ... می‌باشد.

#### ۲- افزایش مواد آلی خاک

اصولاً خاک‌های زراعی باید حداقل دارای ۲٪ مواد آلی باشند ولی نتایج آزمایشات خاک شناسی نشان می‌دهد که مقدار این مواد در خاک‌های استان اردبیل کمتر از نصف این مقدار است. مواد آلی از محل افزودن کود حیوانی در مزرعه، حفظ بقایای گیاهی سال قبل و همچنین خرد کردن ساقه‌ها و شاخ و برگ خشن محصول سال قبل تأمین می‌شود.

مواد آلی خاک باعث پایداری ساختمان خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک، افزایش تخلخل خاک و جلوگیری از فشردگی آن، جلوگیری از کلوخه شدن خاک و افزایش تردی آن می‌شود.

#### ۳- جلوگیری از فرسایش در اراضی دیم

وجود فرسایش یک معضل مهم در امر کشاورزی است و در خاک‌هایی بیشتر اتفاق می‌افتد که زمین شیب بوده و مواد آلی و بقایای گیاهی بسیار کمی دارد. فرسایش بسته به نوع خسارت به ۳ دسته تقسیم می‌شود که عبارتند از:

- فرسایش آبی (در اثر جاری شدن سیلاب در شیب‌ها)
- فرسایش بادی (در اثر وزش باد و جابه‌جائی خاک مزرعه)
- فرسایش خاک‌ورزی (در اثر عملیات زراعی غلط و با پودر کردن خاک زراعی)

#### ۴- نگهداری رطوبت خاک

ادوات و ماشین‌های خاک‌ورزی حفاظتی به گونه‌ای طراحی شده‌اند که ضمن انجام عملیات تهیه زمین طوری عمل می‌نمایند که بیشترین نزولات آسمانی در خاک نفوذ نمایند و از طرف دیگر چون حفظ بقایای گیاهی از اهداف مهم خاک‌ورزی حفاظتی است بنابراین وجود این بقایا از فشردگی خاک جلوگیری کرده و نفوذ آب به داخل خاک را آسان‌تر می‌نماید. همچنین این دستگاه‌ها از زیر و رو شدن خاک و از دست رفتن رطوبت خاک‌های زیرین جلوگیری می‌کند.

#### ۳- از بین رفتن علف‌های هرز

تمامی بذر و علف‌های هرز برای جوانه زنی و رشد به نور و رطوبت نیاز دارند با توجه به این‌که در سیستم خاک‌ورزی حفاظتی فواصل بین ردیف‌های کاشت و سطح مزرعه با بقایای محصول سال قبل پوشیده شده و مانع رسیدن نور به بذر و جوانه علف‌های هرز می‌شود لذا رشد علف‌های هرز با محدودیت زیادی روبرو می‌شود.

لطیفی و همکاران (۱۳۸۸) در تحقیقی برای بررسی تأثیر روش‌های خاک‌ورزی بر پویایی جمعیت علف‌های هرز در مزرعه پنبه کشت شده بعد از کلزا، اثر چهار نوع خاک‌ورزی شامل بدون خاک‌ورزی (کاشت در کلش خرد شده کلزا)، خاک‌ورزی مرسوم (شخم با گاوآهن برگردان دار همراه با دیسک)، کم خاک‌ورزی (چیزل همراه با دیسک) و حداقل خاک‌ورزی (دو بار دیسک) را بر پراکنش علف‌های هرز مورد مطالعه قرار دادند. نتایج حاکی از این مسئله بود که روش‌های خاک‌ورزی تأثیر بسزایی در تراکم و ترکیب علف‌های هرز پنبه دارند. طوری که، بیشترین تراکم علف هرز یکساله به ترتیب در تیمارهای خاک‌ورزی مرسوم، حداقل خاک‌ورزی، کم خاک‌ورزی و بدون خاک‌ورزی وجود داشت. در تیمارهای بدون شخم (بدون خاک‌ورزی)، کم خاک‌ورزی و حداقل خاک‌ورزی، بیشتر علف‌های هرز چندساله (به‌خصوص اویارسلام) غالب بود اما در روش خاک‌ورزی مرسوم، علف‌های هرز یکساله (مثل عروسک پشت پرده، تاج ریزی و تاج خروس) بیشتر وجود داشتند. همچنین در روش‌های بدون شخم، کلزای خودروی بیشتری سبز شده بود.

#### ۶- کاهش هزینه‌ها

در بحث خاک‌ورزی حفاظتی معمولاً چند عملیات در یک عمل ادغام و یا عملیات غیر ضرور حذف می‌شوند که با حذف و ادغام عملیات در هزینه‌ها، وقت، سوخت و استهلاک تراکتور و ادوات صرفه جویی می‌شود و راندمان عملیات بالا می‌رود.

#### ۷- کاهش مصرف سوخت

بخش کشاورزی یکی از بزرگترین مصرف‌کنندگان سوخت کشور به حساب می‌آید. فرسودگی و پایین بودن عمر مفید ماشین‌آلات، تعداد عملیات‌های زراعی در یک هکتار و ارزان بودن قیمت سوخت و عدم نهادینه شدن تفکر صرفه جویی در ذهن کشاورزان باعث افزایش بی‌رویه مصرف سوخت در کشاورزی شده است. در خاک‌ورزی حفاظتی با حذف عملیات‌های غیر ضروری، ادغام عملیات‌ها تا حد

امکان، طراحی ادوات خاک‌ورزی حفاظتی طوری برای نیاز کمتر به انرژی در مصرف سوخت صرفه جویی می‌شود.

خاک‌ورزی اولیه یکی از عملیات‌های پرانرژی در کشاورزی است. با توجه به بحران انرژی در عصر حاضر و توجه به افزایش راندمان مصرف انرژی در تمام بخش‌های تولید، استفاده از روش‌های کم‌خاک‌ورزی جزو اولویت‌های تحقیقاتی و اجرایی دنیا به حساب می‌آید (لطیفی و همکاران، ۱۳۸۸).

#### ۸- احیاء اراضی کم‌بازده

تداوم کشت در اراضی فقیر و با عدم رعایت تناوب زراعی به مرور زمان باعث خستگی خاک و کاهش فعالیت بیولوژیکی آن می‌شود و حالت شدیدتر این معضل زمانی است که اراضی شیب دار دامنه کوه‌ها و در واقع مراتع ملی تخریب و به زمین‌های زراعی تبدیل شوند. استفاده از ادوات نامناسب به‌ویژه کاربرد مداوم گاوآهن برگردان دار باعث شده تا بسیاری از اراضی دیم استان به اراضی کم‌بازده تبدیل گردد که احیاء دوباره آن به حالت اولیه مستلزم صرف وقت و هزینه می‌باشد. استفاده از روش خاک‌ورزی حفاظتی و کاربرد ادوات مناسب بدون این‌که خاک شیب‌ها را زیر و رو کند به‌صورت ایجاد شیار در می‌آورد که در این حالت از فرسایش آبی نیز بطور قابل ملاحظه‌ای کاسته می‌شود و عملکرد این قبیل مزارع در حد قابل قبول در آمده و اقتصادی می‌شوند.

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی آماده کردن اراضی دیم را به روش کم‌خاک‌ورزی

شماره گروه	نام	شایستگی‌های غیر فنی						شایستگی‌های فنی					
۱	آریان												
	کیان												
	پویان												
۲	طاها												
	امیر												
	امیرمحمد												
۳	.....												

## ارزشیابی مرحله‌ای

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندار (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
عملیات خاک‌ورزی کمینه (آماده سازی زمین) در زراعت دیم	تراکتور، گاو آهن قلمی، گاو آهن پنجه غازی، ورزی مرکب، جعبه آچار مکانیک عمومی، جعبه کمک‌های اولیه، تجهیزات ایمنی فردی، زمین مناسب کاشت دیم	بالاتر از حد انتظار	ماشین‌های خاک‌ورزی منفرد و مرکب را آماده به کار نموده و عملیات خاک‌ورزی محافظتی را برای کاشت دیم انجام می‌دهد. با توجه به تجزیه و تحلیل شرایط نوع خاک‌ورزی محافظتی و دستگاه مورد نیاز را انتخاب می‌کند.	۳
		در حد انتظار	ماشین‌های خاک‌ورزی منفرد را آماده به کار نموده و عملیات خاک‌ورزی کمینه را انجام می‌دهد.	۲
		پایین تر از حد انتظار	عدم کاربرد درست ماشین‌های خاک‌ورزی دیم	۱

## هدف توانمندسازی: آماده سازی ماشین‌های عمیق کار دیم

**محل آموزش:** کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، واحد نگهداری ماشین‌های کشاورزی.

### موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، مفهوم و ضرورت کاشت عمیق در دیم را یادآوری کرد و سپس ماشین‌های کاشت دیم اعم از کشت مستقیم و کشت پس از خاک‌ورزی را نمایش دهید. قبل از بیان مطلب، نظر یا داوری فراگیران را در مورد تصاویر نمایش داده جویا شوید. با این روش فراگیران را درگیر موضوع درس نمایید.

به گروه‌های کاری، تحقیقی در مورد انواع روش‌های کاشت در دیم، ماشین‌های کاشت دیم، عوامل و شرایط مطلوب کاشت و ... واگذار نمایید. منابع و روش پژوهش را مشخص و راهنمایی‌های لازم را انجام دهید.

سعی شود هر موضوع پژوهش به‌طور واضح و مشخص باشد و فراگیر کاملاً توجیه شود.



به‌عنوان نمونه:

- ۱- در منطقه شما چه گیاهانی به‌صورت دیم کشت می‌شود؟ سابقه کشت و دلایل آن را بیابید.
- ۲- در منطقه شما از چه نوع ماشین‌های کاشت دیم استفاده می‌شود؟ مشخصات، ساختار و عملکرد آنها را پژوهش کنید.
- ۳- چه عواملی در موفقیت روش دیمکاری تأثیر گذار هستند؟ چگونه؟
- ۴- مزیت و مشکلات کاربرد ماشین‌های دیمکاری را گزارش کنید.
- ۵- .....

عناوین پژوهش را روی تخته بنویسید. اجازه دهید گروه‌ها با مشاوره و همفکری موضوع دلخواه خود را انتخاب کنند.

برای انجام پژوهش منابع و روش را تشریح کنید. در صورت امکان منابع را در اختیار فراگیران قرار دهید یا سایت سازندگان داخلی ماشین‌های کاشت و چگونگی ارتباط با آنها را بازگو نمایید. به‌طوری که بتوانند ویژگی‌های ماشین‌های کاشت دیم را از منابع استخراج و مقایسه نمایند.

یادآور شوید که در گزارش خود از تصاویر و مستندات به تناسب استفاده نمایند. گروهی که بروشورهای ماشین، استعلام بها، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین‌های را به‌دست آورده باشند از امتیاز بیشتری برخوردار نمایند. روش ارائه پژوهش را مشخص کنید.

ماشین‌های دیمکار موجود در واحد آموزشی یا رایج در منطقه را به نمایش بگذارید. اجازه دهید فراگیران با مشاهده هر جزء نام آن را بیان کنند.

تصاویری از انواع تنظیم‌ها را در کارنده‌های دیم (فاصله شیارها یا خطوط کاشت، مقدار ریزش بذر، مقدار ریزش کود، عمق شیار بازکن و عمق کاشت، میزان فشار چرخ پرس، طول نشانگر (در برخی ماشین‌ها) را به ترتیب و با فاصله منطقی، نمایش دهید. در این مرحله، شما شروع به توضیح و تشریح نمایید بلکه مطلب را از دل مباحث و نظرات فراگیران استخراج و در برد کلاس لیست کنید.

آسیب‌شناسی یا عوارض خروج ماشین از حالت تنظیم یا ضرورت تنظیم را به‌صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.

پاسخ‌ها را در برد لیست کنید.

پاسخ‌ها را جمع‌بندی کنید.

به اصلاح و تکمیل زبان‌های تنظیم نبودن و یا ضرورت تنظیم کردن ماشین بذر پاش پردازید.

ادامه کلاس را در محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی پی‌بگیرید. ضمن توصیه به فراگیران برای همراه داشتن امکانات نوشت افزار و مجاز بودن به تهیه عکس و فیلم، نکات ایمنی و بهداشتی کار در کارگاه را یادآوری کنید. چنانچه کارگاه واحد آموزشی از نظر انواع ماشین‌های کاشت دیم به‌ویژه ماشین‌های جدید، مرکب و

مستقیم، کفایت اهداف درس را نمی‌نماید، برای انجام بازدید از مکان‌های مناسب، هماهنگی و برنامه‌ریزی کنید.

در کارگاه انواع رایج یا معمول ماشین‌های کاشت دیم را از نظر ساختار، اتصال و ساز و کار تنظیمات، بررسی کنید. از تشریح و توضیح ساختارهای انواع غیر موجود یا توصیف مفروض جداً بپرهیزید. اجازه دهید فراگیران با آنچه که در تماس هستند و مشاهده می‌کنند، به خوبی آشنا شوند.

با رعایت نکات ایمنی و فنی ماشین را به تراکتور متصل کرده و در ضمن تشریح ساختار، صرفاً شکل ظاهری و نقش عملکردی هر جز را یادآور شوید. اجزای مرتبط با اتصال و تنظیم‌ها را بیشتر و دقیق‌تر تشریح نمایید. اجازه دهید هر یک از فراگیران یا حداقل هر یک از کار گروه‌ها چگونگی تغییرات آنها را عملاً بررسی و باز آفرینی نمایند.

با تمام شدن تشریح ساختار و تنظیمات یک نوع ماشین کاشت دیم، تشریح و انجام تنظیمات با داده‌های فرضی را به نوبت به‌عهده کارگروه‌ها بگذارید. به ترتیبی که تمام انواع ماشین‌های کاشت دیم توسط تمام کارگروه‌ها، ساختار شناسی، معرفی کارکرد، و تنظیم گردند. در این مرحله ضمن نظارت و هدایت، اقدام به ارزشیابی فراگیران یا کارگروه‌ها در قالب نمون برگ فهرست واریسی از پیش تنظیم شده نمایید.

به تهیه و تدوین گزارش سفارش کرده و زمان ارائه گزارش و نحوه آن را به‌وضوح مشخص کرده و اطلاع رسانی کنید.

**مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:**

**مروری بر دانسته‌ها (کمبینات)**

**ساختمان کمبینات:**

واژه کمبینات از لغت Combination به معنای ترکیب و آمیزش گرفته شده و در اصطلاح به دستگاهی گویند که چند کار را همزمان انجام دهد.

ورود و استفاد از این ماشین‌ها در کشورمان از سال‌های ۶۴-۶۳ آغاز شده ولی به‌صورت پیگیر و مستمر نبوده تا این‌که در سال‌های اخیر و بر اساس نیاز بخش مکانیزاسیون تولید و ورود کمبینات‌ها روند، رو به رشدی داشته و استفاده از آنها فراگیرتر شده است

این دستگاه‌ها برای بذرکاری محصولاتی که قطر بذور آنها ۲ الی ۱۰ میلی‌متر بوده و به‌صورت خطی کشت می‌گردد قابل استفاده می‌باشد. دستگاهی که هم اکنون با نام کمبینات در ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد از دو قسمت خاک‌ورز و بذرکار تشکیل شده است.

الف- واحد خاک‌ورز: خود نیز از دو قسمت اصلی تشکیل می‌شود:

۱- خاک‌ورزهای قدرتی (power Harrow)

۲- رولر (Roller)

سه نمونه خاک‌ورز قدرتی در کمبینات‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد که عبارتند از:

۱- سیکلوتیلر Rotary Harrow

۲- روتوتیلر Rototiller

۳- کلوخه خرد کن رفت و برگشتی Reciprocating- Power Harrow  
ب- بذر کار:

قسمت دیگر کمبینات بعد از واحد خاک‌ورزی، واحد بذر کاری است که قسمت‌های زیر را شامل می‌شود:

مخزن که ظرفیت آن بسته به اندازه مزارع و قدرت تراکتور متفاوت است سکوی بازدید به‌منظور دسترسی آسان و راحت به مخزن، موزع، فن، شیار بازکن و پوشاننده.

قسمت توزیع بذر:

در کمبینات برای کاشت بذر از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود که مرسوم ترین آنها سیستم‌های مکانیکی و نئوماتیکی می‌باشد.

در روش‌های مکانیکی بذر پس از خروج از دریچه‌های پشت مخزن توسط موزع‌ها جریان یافته و با استفاده از لوله‌های سقوط آزاد از ارتفاع مناسب به طرف خاک پرتاب شده و درون لایه‌های خاکی که توسط سیستم خاک‌ورز در حال جابه‌جایی هستند قرار می‌گیرد.

در کمبینات‌ها با بذر کار مکانیکی هر واحد کارنده دارای یک موزع بوده که پس از تحویل بذر از مخزن توسط موزع، بذر به لوله‌های سقوط و از آنجا به کارنده‌ها انتقال می‌یابد.

در روش نئوماتیکی بذور توزیع شده با استفاده از جریان هوای ایجاد شده توسط پمپ از موزع به کارنده‌ها می‌رسند در سیستم نئوماتیکی موزع استفاده شده از نوع استوانه شیاردار می‌باشد که از نظر نحوه کار به دو دسته تقسیم می‌شوند:

در نمونه اول میزان ریزش بذر به‌وسیله گیربکس مدرج تغییر می‌کند، هر چه اهرم روی درجه بالاتری قرار داده شود سرعت چرخش محور موزع بیشتر شده و میزان ریزش بذر بیشتر را خواهیم داشت.

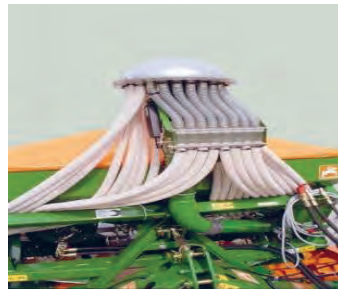
در نمونه دوم موزع‌ها، میزان ریزش بذر را به‌وسیله تغییر طول غلتک شیاردار در داخل محفظه بذر تغییر می‌دهند.

هر چه طول بیشتری از غلتک شیاردار در داخل محفظه بذر قرار داشته باشد، غلتک‌ها بذر بیشتری را حمل خواهند کرد و میزان ریزش بذر بیشتر می‌شود یا بالعکس.

شیار بازکن:

که در کمبینات‌ها دو نمونه مورد استفاده قرار می‌گیرند به نام‌های:

- ۱- شیار بازکن دیسکی که دارای، توانایی کار در زمین‌هایی با خاشاک و بقایای گیاهی زیاد مانند جای ذرت، توانایی کار در زمین‌هایی با رطوبت بالا و تنظیم دقیق‌تر عمق کاشت هستند.
- ۲- شیار بازکن کفشکی که دارای، استهلاک بسیار کم (خشک) و مناسب برای زمین‌هایی که به خوبی نرم شده‌اند، می‌باشند.



### نکات مهم در هنگام کار با کمبینات‌ها:

سرعت حرکت دستگاه‌ها در داخل مزرعه بستگی به نوع خاک و دقت بذر کاری، بین ۱۲-۵ کیلومتر در ساعت قابل تغییر است. در صورتی که کمتر از ۵۵ کیلو متر در ساعت باشد اثرات منفی روی دقت بذر کاری داشته و باعث گرفتگی در قسمت‌های شلنگ‌های انتقال می‌شود.

عمق مناسب بذر و پوشش آن توسط کارنده‌های ردیف عقب و جلو باید تنظیم گردد و همچنین باید دقت شود که در هنگام انجام کار از تمامی واحدهای کارنده بذر خارج شود.

در هنگام اتصال کمبینات به تراکتور باید دقت شود که تنظیمات گاردان (PTO) با توجه به نوع دستگاه صورت گیرد (طول شافت گاردان و پوسته محافظ)

- مزایای استفاده از دستگاه کمبینات در تکنولوژی جدید و مدرن کشاورزی:
- ۱- کاهش بذره‌های مصرفی به میزان ۱۸۰-۱۶۰ کیلو گرم در هکتار.
  - ۲- انجام عملیات خاک‌ورزی و کشت در یک مرحله با عرض کار ۳ تا ۸ متر که در کمبینات مورد نظر در سمنان ۱/۲ متر می‌باشد.
  - ۳- مناسب برای شرایط خاک‌های ایران
  - ۴- دقت در کشت
  - ۵- کاهش تردد ماشین آلات کشاورزی در زمین زراعی که باعث کمی فشردگی در ایجاد لایه‌های خاک می‌شود.
  - ۶- عملکرد گندم در مزارعی که با بذر پاش‌های گریز از مرکز و انواع دیگر بذر کارها کشت شده‌اند و می‌شوند به‌طور متوسط ۵/۵ تن در هکتار و در مزارع کشت شده به‌وسیله کمبینات به‌طور متوسط ۶/۵ تن در هکتار می‌باشد.
  - ۷- به دلیل این‌که کلیه بذرها در یک عمق مناسب قرار می‌گیرند با انجام اولین آبیاری (خاک آب) می‌توان تراکم سبز قابل قبولی را در واحد سطح به‌دست آورد.
  - ۸- کاهش عملیات کاشت. (در خطی کار توام با کودکار کاهش عملیات کاشت از ۳ نوبت به یک نوبت و در انواع بدون کودکار از ۲ نوبت به ۱ نوبت تردد تراکتور در سطح مزرعه).
- محدودیت‌های استفاده از کمبینات  
با وجود تأکید بر کشت با کمبینات در سال اخیر به دلایل متعدد کشت با کمبینات ممکن نیست:
- ۱- برای کشت با کمبینات. خاک بایستی در بهترین وضعیت از نظر وجود کلوخه و ... باشد و کلوخه‌ها از اندازه گردو بزرگتر نباشد.
  - ۲- تسطیح لیزری و شیب بندی به حدی باشد که در صورت کشت کرتی نواری، آب به راحتی در کرت‌ها به حرکت در آید و آب ماندگی و یا خشکی خاک را شاهد نباشیم.
  - ۳- بهتر است در کشت کرتی نواری، برای استفاده بهینه در مصرف آب، از آبیاری تحت فشار استفاده کنیم.
  - ۴- در کمبینات‌هایی که دارای لولر، ماله و یا غلتک نیستند، تسطیح زمین انجام نگرفته و محدودیت‌هایی در اجرای آبیاری ایجاد می‌شود.

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی آماده کردن ماشین‌های کاشت دیم

نتایج گروه از ۳ نمره	فردی از نمره شایستگی		شایستگی‌های فنی										شایستگی‌های غیر فنی	نام	شماره گروه
	فنی	غیر فنی													
														آریان	۱
														کیان	
														پویان	
														طاها	۲
														امیر	
														امیرمحمد	
														.....	۳

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندار (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	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.	بالتر از حد انتظار	ماشین‌های کاشت دیم، تجهیزات ایمنی فردی، جعبه کمک‌های اولیه، انواع روان کننده‌ها بر حسب دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری، گریس پمپ، قیف، جعبه ابزار مکانیک	آماده‌سازی ماشین‌های عمیق کار دیم
۲	سرویس‌ها و بازدیدهای قبل از کار را انجام داده، دستگاه را به تراکتور متصل می‌کند و تنظیمات ضروری را انجام می‌دهد.	در حد انتظار	عمومی، روغندان، لوازم یدکی معمول، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	
۱	آماده به کار نشدن دستگاه برای کاشت دیم	پایین تر از حد انتظار		

## هدف توانمندسازی: واسنجی و کاشت با دستگاه خطی کار دیم

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، واحد نگهداری ماشین‌های کشاورزی، مزرعه دیم

### موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر یا فیلمی فرایند واسنجی و کاشت بذر توسط ماشین عمیق کار دیم را در کشت آبی، نمایش دهید. ضمن نمایش با یاد آوری ضرورت و اهمیت، شایستگی غیرفنی فراگیران به‌ویژه پرهیز از انصراف، مصرف بهینه، دقت در تنظیم و اخلاق حرفه‌ای را تقویت نمایید. اجازه دهید فراگیران با توجه نمونه واسنجی‌های پیش‌آمخته، سازوکار ماشین را تجزیه و تحلیل و حتی نقد نمایند.

برای حضور در کارگاه ماشین‌های کشاورزی، واسنجی، انتقال ماشین به مزرعه و انجام عملیات کاشت در مزرعه، فراگیران را آماده نمایید.

ماشین کاشت دیم که در فعالیت پیشین آماده و تنظیم شده بود را تحویل گرفته و در اختیار یکی از کارگروه‌ها قرار دهید.

ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر این‌صورت فرد مجرب پیش‌آمده شده از هنرجویان و در غیر این‌صورت خودتان اقدام به واسنجی با همان شرایطی که در کتاب درسی آمده است نمایید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کار بردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کار گروه‌ها به نوبت واسنجی ماشین را انجام دهند.

با مشخص شدن میزان ریزش بذر و کود براساس واسنجی، فراگیران و مقدمات کار برای کاشت دیم را آماده نمایید.

در هدایت تراکتور حامل کارنده دیم به محل دیمزار و نیز انتقال بذر و کود با تریلر برنامه‌ریزی و تعیین تکلیف نمایید به ترتیبی که ضمن رعایت موارد قانونی، اداری، ایمنی و زیست محیطی ماشین‌ها و نهاده‌های مورد نیاز در دیمزار آماده خدمت به فراگیران و تحقق اهداف آموزشی باشد. در همه موارد به‌خاطر داشته باشید که فراگیران در خارج از محوطه هانگار یا خارج از سطح مزرعه مجاز به رانندگی نیستند و بایستی از فرد صاحب صلاحیت و دارای گواهینامه مرتبط استفاده شود. به کارگروه‌ها اجازه دهید که با توجه به شکل مزرعه و نتایج واسنجی، محل شروع، نقطه استقرار اولیه، مسیر رفت، محل دور و ... را تعیین نمایند. آنگاه شما نظرات و نقش کار آنها را بررسی، تأیید یا در صورت لزوم اصلاح و هدایت نمایید. آنگاه اجازه دهید طول نشانگر را تنظیم نمایند. درستی یا تنظیم بودن نشانگرها را واریس کنید.

در جابه‌جایی کیسه‌های بذر و کود همچنین پرکردن مخزن‌ها، توصیه‌های فنی، ایمنی و ارگونومیکی را داشته باشید و بر رعایت آن نظارت و ارزیابی نمایید.

ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر این صورت فرد مجرب پیش آزموده شده از هنرجویان و در غیر این صورت خودتان اقدام به عملیات کاشت با کارنده دیم نمایید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کاربردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کار گروه‌ها به ترتیبی که در کتاب درسی آمده است، اقدام به کاشت نمایند.

در هنگام انجام عملیات واسنجی، ضمن هدایت، نظارت و واریسی، ارزیابی فرایندی را مطابق نمون برگ های فهرست واریسی انجام دهید. بدیهی است که ضمن ارزیابی، خطاها یا اشکالات کار گروه‌ها را اصلاح خواهید کرد. مواردی مانند: مناسب بودن لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، رعایت نوبت، توجه به اندازه کود یا قطر دانه‌های کود، نوع و اندازه بذر، تمیز کردن مخازن پیش از پرکردن، حذف ناخالصی‌های احتمالی در کود، حذف ناخالصی‌های احتمالی در بذر، درست باز کرده دریاچه‌ها، تنظیم درست اهرم جعبه دنده، درست مستقر کردن سینی کالیبراسیون (ظروف یا زیر اندازه)، محاسبه درست طول مسیر، محاسبه درست عرض کار، محاسبه درست مقدار بذر ریزش یافته، محاسبه درست مقدار بذر مصرفی در واحد سطح، اصلاح و بازتنظیم ماشین، برابر بودن عدد واسنجی با عدد توصیه شده ... از نمونه موارد قابل طرح در نمون برگ‌های فهرست واریسی عملیات واسنجی می‌باشد.

در هنگام انجام عملیات کاشت، ضمن هدایت، نظارت و واریسی، ارزیابی فرایندی را در نمون برگ‌های فهرست واریسی انجام دهید. بدیهی است که ضمن ارزیابی عملکرد فراگیران، خطاها یا اشکالات کار آنها را اصلاح خواهید کرد. مواردی از قبیل ورود تراکتور به مزرعه از محل مناسب، مطلوب بودن محل استقرار اولیه تراکتور، مناسب بودن مقدار بذر ریخته شده در مخزن، مناسب بودن مقدار کود ریخته شده در مخزن، بازکردن به‌موقع دریاچه‌های خروج بذر، بازکردن به‌موقع دریاچه‌های خروج کود، برابر بودن مقدار بازشدگی دریاچه‌ها با حد به‌دست آمده در واسنجی، برابر بودن تنظیم فلاپی با حد به‌دست آمده در واسنجی، برابر بودن حد تنظیم جعبه دنده با حد به‌دست آمده در واسنجی، راه‌اندازی به موقع محور تواندهی، مناسب بودن سرعت پیش روی (باتوجه به واسنجی)، رصد کردن تنظیمات توسط کارنده یا اعضای گروه، مطلوب بودن عمق کاشت کود (بذر)، مطلوب بود فاصله بین بذر و کود کاشته شده، بازنگری تنظیمات در صورت نیاز، توجه به راستای حرکت، منظم بودن خطوط در شیب، توجه به هشدارها و هدایت‌های هنرآموز و سرگروه، رعایت اصول ایمنی و فنی، مطلوب بودن همکاری افراد گروه. مطلوب بودن دقت کار، مناسب بودن سرعت کار، پایش میزان موجودی کود و بذر در مخزن‌ها، همکاری اعضای در تامین یا تدارک نیازها (کود، بذر، آب، روغن، سوخت، قطعات و ... از موارد قابل طرح در نمون برگ‌های فهرست واریسی می‌باشد.

مراقبت کنید که تمام اعضای کارگروه به‌طور مستقل در دیمزار اختصاصی خود با رعایت نوبت بندی دیمکاری نمایند. دقت نمایید که پایان عملیات هر گروه زمانی



خواهد بود که تمام سطح مزرعه اختصاصی کاشته شده باشد. هیچ الزامی نیست که این عملیات در یک نوبت یا یک روز باشد، شرایط کار، وضعیت اقلیم با مرجعیت شما تعیین کننده است. مهم رسیدن به شایستگی است بنابراین تکرار و تمرین را در دستور کار قرار دهید.

پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه‌های دیگر هم به‌طور مستقل عملیات دیمکاری را انجام دهند.

در پایان کار مراقبت نمایید که بذرها و کودهای مازاد، کیسه‌های بذر و سایر پس مانده‌های ناشی از عملیات به درستی ساماندهی شود. آنگاه ماشین‌ها ضمن تمیز شدن، به ترتیبی که در کتاب آمده است سرویس شده و تحویل واحد مربوطه گردد. از فراگیران بخواهید که هرگونه اشکالات مشاهده شده مانند خوردگی و شکستگی قطعات، شل یا مفقود شدن پیچ و مهره یا جزیی از ماشین، لقی اتصالات، طول مدت کارکرد ماشین را در گزارش خود یادداشت و به واحد تعمیر و نگهداری ماشین‌های کشاورزی هم، گزارش نمایند.

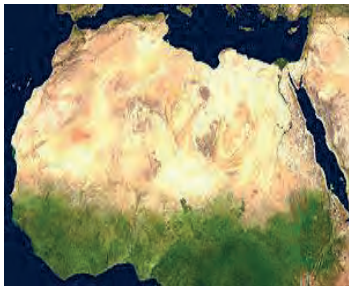
برای انجام سایر فعالیت‌ها، پژوهش‌ها و پیشنهادات طرح شده در این هدف سفارش و راهنمایی داشته باشید و نتایج آن را بازخواهی، بررسی و ارزشیابی نمایید.

زمان و روش ارائه گزارش کار و تحقیقات پیش بینی شده در کتاب درسی را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.

### مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

#### فناوری‌های نوین برای غلبه بر چالش کم آبی

در همه سازمان‌های جهانی تلاش برای برون رفت از چالش آب، در جریان است. یکی از آنها، فراخوان دفتر توسعه جهانی آب سازمان ملل در سال ۲۰۱۵ میلادی است که در پرداختن به آب، انگشت روی افزایش جمعیت و درخواست‌های رو به افزایش غذا گذاشته است. صرف نظر از دگرگونی‌های آب و هوایی، استفاده نابجا از آب به حل بحران کمک نمی‌کند، با این حال، روشن نیست که چرا همچنان آسان‌گیری در هدر داد آب، صورت می‌گیرد.



در گزارش سازمان توسعه جهانی آب آمده است که راه کارهایش بی گمان اگر چالش جهانی آب را از میان بر ندارد، ولی به کاهش بحران آب یاری خواهد رساند. این دفتر رهایی نسبی از این چالش را تغییرات اساسی در رویه های کنونی زندگی و فعالیت های روزانگی مردم در همه موارد منوط کرده است. از جمله کاهش رشد فزاینده برای غذا. این دفتر با بیان این نکته که ۲۰ درصد از منابع زیرزمینی آب جهان نابود شده، مردم جهان را به خردمندی بیشتر در این زمینه فراخوانده است. گسترش شهرسازی، شهرنشینی و صنعتی شدن، تولید غذا را اگر نه ناممکن، بلکه سخت کرده است. به باور رئیس انجمن جهانی آب نیز، نه فقط کشورهای رو به پیشرفت، بلکه کشورهای پیشرفته نیز درگیر چالش آب هستند، زیرا در آن جاها نیز با همه مدیریت های کارا، تغییرات اقلیمی و افزایش مصرف در بخش کشاورزی و صنعت، گریزناپذیر است و اینک مهم ترین گزاره های جهانی، آب، انرژی و غذا است.

از سوی دیگر لزوم ارتباط هرچه بیشتر در بخش اجرایی و بخش دانشگاهی در راستای ارتقای سطح تکنولوژی در صنعت آب وجود دارد و باید گفت که با حمایت انجمن IWA باید مهندسان جوان در بخش آب و فاضلاب، به حل چالش کمک کنند و همه مردم سطح دانش خود را ارتقاء دهند تا بتوان در آینده، نیروی انسانی مورد نیاز را برای حل مسائل مدیریت آب، در اختیار داشته باشیم.

بازنگری رفتار در برابر آب

تأمین آب از منابع موجود کشور، راهکار شکست خورده ای است. در کشور ما در فصل کشت و کار، کمبود آب نمایان می شود. در فصل های پاییز و زمستان (موسم بارش ها) کم و بیش دسترسی به آب ممکن می شود که به جای انباشت و نگهداری آن، بخش زیادی هرز می رود.

جاری شدن سیل های ویرانگر در بخش هایی از کشور که هرساله سبب آسیب های جانی و مالی فراوان می شود، خود دلیلی بر نبود برنامه جامع پایش بارندگی ها و مهار حساب شده آن می باشد. رفتار در برابر آب در کشور باید بر پایه دانش روز بازنگری شود تا سرمایه گذاری در این راستا مانند آب های جاری هرز نرود. بی گمان، موفق نبودن در آبیاری و به دست نیاموردن محصول زیاد، ریشه در عدم ارزیابی و پایش جریان آب در اقلیم و خاک دارد.

نیاز به دانش روز

در بیشتر کشورهای در حال توسعه جهان، سنتی بودن کشاورزی، نبود فناوری های کاربردی روز، پایین بودن درجه حاصلخیزی خاک، مدیریت های ناکارآمد و نامناسب روش های آبیاری و ... از چالش های مهم به شمار می رود. براین اساس، تأمین غذا در کشورهایی مانند اتیوپی، کنیا و اوگاندا و ... بسیار دشوار می نماید.

الزامات تولید غذا، داشتن فناوری های نو و مهارت و سرمایه است. بر پایه پژوهش ها از کل کشتزارهای آفریقا، نزدیک به یک سوم آن هنوز بارآور است. آبیاری این

کشترارها نیاز به سرمایه‌گذاری‌های سنگین دارد که از توان دولت‌های محلی بیرون است و باید رویکرد به سوی رودخانه‌های پر آب دائمی باشد.

چالش‌های آب در داخل کشور

با توجه به این که کشور ما در قلمرو معتدل شمالی و در کمربند کویری و نیم‌کویری جهان قرار دارد، به سبب کوهستانی بودن ایران و دوری نسبی بیشتر قلمروهای آن از دریا، آب و هوا در این کشور بسیار گوناگون است.

همه آب‌های ناشی از بارش‌ها در سال و نیز آب‌هایی که از راه رودخانه‌ها از برون مرز به خاک کشور ما وارد می‌شوند، نزدیک به ۴۵۷ میلیارد متر مکعب برآورد شده است که ۱۰۰ تا ۱۱۰ میلیارد مترمکعب آن، در امر کشاورزی، صنعت، و مصارف خانگی و شهروندی مصرف و بقیه هم مستقیم یا غیر مستقیم (پس از انباشت در منابع و مخازن آبی) بخار و راهی اتمسفر می‌شود.

با توجه به این که متوسط ۲۵۰ میلی‌متر بارش برف و باران در سال، ایران را در شمار قلمروهای خشک برده است، می‌طلبید که با مدیریتی توانمند، استفاده درست و اقتصادی از آب موجود با هدف افزایش تولید غذا، به جریان بیافتد.

چالش‌های ریز و بزرگ آب در کشور، با نگاه به گستره سرزمینی ایران، در برخی موارد، همانندی‌های زیادی دارد. پایش آب در استان‌های آذربایجان شرقی و غربی (از مراکز کشاورزی)، از ۳۰ میلیارد مترمکعب آب موجود، فقط ۱۰ میلیارد مترمکعب را در بر می‌گیرد؛ و بقیه (۲۰ میلیارد مترمکعب) هرز می‌رود. دیگر قلمروهای خشک و نیم‌خشک کشور نیز با توجه به توزیع زمانی و مکانی و پراکنش نامناسب بارش‌های برف و باران، از بسترهای بحرانی همانند برخوردار است؛ مانند سیستان و بلوچستان که بیش از ۷۵ درصد بارندگی‌ها در فصل زمستان رخ می‌دهد و کشت و کار را پوشش نمی‌دهد.

در بهترین بستر سرزمینی (گیلان)، فقط ۹ تا ۱۲ درصد از کل بارندگی‌های سال در فصل بهار رخ می‌دهد و بقیه، در دو فصل پاییز و زمستان (و اندکی تابستان) است. براین اساس دیمکاری و امید به آن در کشور ما برای غلبه بر چالش غذا، بیهوده می‌نماید.

در کشوری که نزدیک به ۳۵ درصد از کل بارش‌های یک سال آن فقط در ۲ استان گیلان و مازندران دیده می‌شود (به دیگر سخن، در ۱۰ درصد از گستره کشور!) و در کشوری که فقط یک بیستم و پنجم از گستره آن بیش از ۵۰۰ میلی‌متر باران دریافت می‌کند، دل‌بستن به دیمکاری، همانند نشستن به امید شام همسایه است؛ از این رو کشت و کار در ایران باید با آبیاری بر پایه دانش روز انجام گیرد؛ با توجه به این که (بد یا خوب)، افزایش جمعیت رو به ۱۰۰ میلیون نفر هم در پیش رو است؛ پیش‌نیاز افزایش رفاه و آسایش برای چنین جمعیتی، واردکردن دانش کشاورزی نوین است.

آیندگان، نیازمند آب و غذای بیشتر  
بی‌گمان برای آیندگان، باید در اندیشه تأمین غذا و آب بیشتر و بیشتر بود. لازمه  
این کار نگرش جدیدی به روش‌های زیستن، روش‌ها نگهداری و مصرف آب دارد.  
پیشرفت‌های ملی، افزایش رفاه جامعه، افزایش مهاجرت از روستاها به شهرها، همراه  
مدرن‌گرایی مانند به‌کارگیری ابزارهای سرمایه‌ش و رفتارهای مدرن مانند  
دوش گرفتن روزانه مردم آن هم بی‌آموزش یا به همان روش سنتی، میزان استفاده  
از آب تا ۳ برابر افزایش داده است.  
آب و غذا با دیگر نیازهای انسان تفاوت اساسی دارد. چرا که با کمبود و گاهی نبود  
بسیاری از امکانات می‌توان زندگی کرد هرچند با دشواری اما بدون آب و غذا، ادامه  
حیات غیر ممکن است.

مقدار متوسطه آب مورد نیاز در هر هکتار برای تولید برنج ۳۴۰۰۰ حبوبیات ۴۳۰۰،  
گندم ۴۶۰۰، چغندر قند ۸۲۰۰، سیب‌زمینی و پیاز و گوجه‌فرنگی ۱۱۰۰ و نیشکر  
۶۰۰۰ مترمکعب است. اینک با نگاه به سهم سرانه استفاده از گندم در  
کشور (نزدیک ۱۵۰ کیلوگرم برای هر نفر)، می‌توان برآورد کرد که ۸۰ یا ۱۰۰  
میلیون نفر جمعیت، چه اندازه گندم مورد نیاز می‌باشد.

برای تولید ۳ تن گندم در هر هکتار، به ۳ میلیون هکتار کشتزار در ایران نیاز است  
که نزدیک به ۱۵ میلیارد مترمکعب آب را نیاز خواهد داشت. روشن است که  
محتوای غذای یک جامعه، ترکیبی از غلات، دانه‌ها، سبزی‌ها، کاشتنی‌های تابستانی  
(صیفی‌ها) و میوه و خشکبار است که میزان آب مورد نیاز در کشور را بالا می‌برد.  
با زیاد شدن درخواست‌ها در پی افزایش شتابان جمعیت برای غذای بیشتر در  
کشور، در دیگر سال‌ها باید زمین بیشتر با آب بیشتری را به زیر کشت برد.  
خشکسالی‌های پیاپی از دیگر پدیده‌های طبیعی است که گریبانگیر کشاورزی کشور  
است. در چنین بستری نیاز است در اندیشه جدی برای کاهش چالش‌های آب و  
فرسایش خاک برآمد.

بکارگیری دانش آبیاری مدرن، مهار سیلاب‌ها، گام‌های بنیادی برای اجرای طرح‌ها،  
گسترش آبخیزداری، طرح‌های پخش سیلاب، بندسازی‌های کوچک، ساماندهی  
رودخانه‌ها، پوشش نهرها و مراقبت مداوم از چراگاه‌ها باید در شمار کارهای مهم  
مدیریت آب باشد و جویندگان آب در کشور و دلسوزان خاک، باید به آبخیزداری  
رو آورند.

شورش‌دگی خاک از آب  
شورش‌دگی، بیشتر پیامد آبیاری‌های نامنظم یا بارندگی‌های نامرتب به ویژه در  
قلمروهای خشک و نیم‌خشک است. متأسفانه بیشتر کشتزارهای آبی ایران در این  
سال‌ها با این چالش درگیر شده است. تهی شدن آب‌های زیرزمینی از یک‌سو و  
شورش‌دگی کشتزارها از دیگر سو، کار کشت‌وکار را اگر به بن‌بست نکشاند، به آن  
آسیب کاری وارد می‌آورد.

بر پایه پژوهش‌های انجام‌گرفته، آب‌های زیرزمینی، دارای کربنات و آهک است و استفاده از آنها برای کشت‌وکار، که با بخارشده‌گی همراه است، لایه‌ای از کربنات کلسیم محلول در خاک را شکل می‌دهد که تدریجاً به کربنات کلسیم یا آهک تغییر یافته و موجب ایجاد سله در خاک می‌شود.

در روش آبیاری سطحی کمتر از ۳۵ درصد از آب مصرفی، استفاده می‌شود و بقیه دیگر، به هدر می‌رود. در مجموع با هر آبیاری، نزدیک به ۰.۰۵ گرم در لیتر، نمک به خاک وارد می‌شود. اگر آب به گونه‌ای درست مورد استفاده قرار گیرد.

با توجه به جذب ناکافی نمک واردشده به خاک از سوی گیاهان و بخارشده‌گی بخش زیادی از آب از سطح خاک، نمک در خاک انباشت شده موجب شور شدن خاک در بلند مدت می‌گردد. ۵۰۰۰ متر مکعب (کمترین آب مورد نیاز در هکتار در قلمروهای نیم‌خشک) دست‌کم نزدیک به ۵.۲ تن نمک وارد خاک می‌کند.

در کشور ما با توجه به این که مقدار آب مصرفی در آبیاری‌های یک فصل کشت‌وکار از ۱۰ هزار تا ۳۰ هزار متر مکعب است، و با نگاه به کیفیت آب‌های آبیاری به‌ویژه گونه زیرزمینی آن (که بس شور است)، زمینه انباشت‌شدن مدام نمک در خاک را فراهم می‌آورد و به شورشدگی کشتزارها می‌انجامد. شوربختانه در قلمروهای خشک و نیم‌خشک، به سبب این که خاک‌ها نفوذ ناپذیرند، اگر زهکشی انجام نشود، پس از چند زمانی، شورشدگی و قلیایی شدید خاک، قطعی است. اما هزینه زهکشی ارزان نیست و گاه سرسام‌آور است، از این‌رو نیاز است که کشتکاران برای شیوه‌های آبیاری بارانی و قطره‌ای در این گونه قلمروها تشویق شوند.

آمارها در این‌باره، در سال ۱۹۷۷ میلادی نشانگر آن است که نزدیک به ۷۳ درصد کشتزارهای پاکستان، ۵۰ درصد کشتزارهای سوریه و عراق، ۳۳ درصد کشتزارهای مصر و ۱۵ درصد خاک‌های کشور ما به سبب پدیده شورشدگی خاک، نابارور شده‌اند و برخی از آمارها نشانگر شورشدگی بیش از ۵۰ درصد کشتزارهای جهان است.

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی کاشت با ماشین‌های کاشت دیم

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره		شایستگی‌های فنی						شایستگی‌های غیر فنی			شماره گروه	
	فنی	غیر فنی											نام
												آریان	۱
												کیان	
												پویان	
												طاها	۲
												امیر	
												امیرمحمد	
												.....	۳

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	انواع ماشین‌های کارنده دیم را واسنجی کرده و اقدام به کاشت با آنها می‌نماید. عملکرد خود را تحلیل می‌کند.	بالاتر از حد انتظار	عمق‌کار پرسی دیم، سایر ماشین‌های رایج در کاشت دیم در منطقه، لباس مناسب کار، تجهیزات	کاشت با ماشین‌های کاشت دیم
۲	پس از واسنجی دستگاه آماده به-کار، اقدام بکار با ماشین عمیق‌کار دیم می‌نماید.	در حد انتظار	ایمنی، جعبه کمک‌های اولیه، جعبه ابزار، مکانیک عمومی، توصیه نامه (برای	
۱	عدم کالیبره کردن دستگاه یا تنظیمات مورد نیاز دیگر	پایین‌تر از حد انتظار	نوع گیاه، نوع رقم، مقدار بذر و کود، عمق کاشت)	

## ارزشیابی شایستگی عمیق کار دیم

شرح کار:

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

**استاندارد عملکرد:**

استاندارد عملکرد: زمین‌های مناسب دیمکاری را در منطقه مشخص کرده، وسایل و تجهیزات و ماشین‌های تهیه زمین و کاشت دیم را انتخاب، سرویس، آماده سازی، تنظیم و و اسنچی کرده و اقدام به آماده سازی و کاشت بذر می‌نماید.

**شاخص‌ها:** ۱- تعیین میزان و پراکنش بارندگی در منطقه با استفاده از منابع معتبر - 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 کند. - ارقام مناسب دیمکاری را برای منطقه خود انتخاب کند. جهت شخم زدن را عمود بر شیب زمین انتخاب کند. ۲- ماشین‌های خاک‌ورزی منفرد و مرکب مناسب دیمکاری را آماده به کار کند. - عملیات خاک‌ورزی محافظتی را برای کاشت دیم انجام می‌دهد. ۳- سرویس‌ها و بازدید‌های قبل از کار را انجام دهد. - دستگاه را به تراکتور متصل می‌کند. - 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 تعیین می‌کند. ۴- واسنچی دستگاه آماده به کار را انجام دهد. - تنظیم مقدار ریزش بذر مطابق توصیه کارشناسان را انجام دهد. - تنظیم طول مارکر عمیق کار را انجام می‌دهد. - عملیات کاشت را با عمیق کار دیم انجام دهد.

**شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:**

شرایط: آسمان صاف بدون بارندگی - زمین مناسب دیمکار  
**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	۱	
۲	عملیات خاکورزی کمینه (آماده سازی زمین) در زراعت دیم	۲	
۳	آماده سازی ماشین‌های عمیق کار دیم	۱	
۴	کاشت با دستگاه خطی کار دیم	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		

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

پودمان ۵

تک دانه کاری





## واحد یاد گیری ۶: تک دانه کاری

### واژه‌های کلیدی:

بذر کاری، تک دانه کاری، ردیفکاری، فواصل ردیف‌ها، فواصل بوته‌ها در روی ردیف، غده کاری، نشاکاری کاری، قلمه کاری، ردیف‌های کشت، ماشین ردیف کار، اجزای ماشین ردیف کار، تنظیمات ماشین ردیف کار، واسنجی مزرعه‌ای ردیف کار، واسنجی کارگاهی ردیف کار، کود کاری.

### مدت زمان آموزش:

۲۴ نظری	۳۶ عملی	جمع: ۶۰ ساعت
---------	---------	--------------

### خلاصه محتوا:

در این واحد یادگیری، فراگیر کاشت آبی گیاهان زراعی به روش ردیفی را فرا می‌گیرد و با درک محاسن و معایب این روش با استفاده از ردیف کار پس از واریسی و واسنجی ماشین، اقدام به کاشت می‌نماید.

### ابزار، وسایل، مواد و امکانات مورد نیاز:

تراکتور، ماشین تکه دانه کار یا ردیفکار، تریلر، گاردان مخصوص، پین‌های مربوطه، جعبه ابزار مکانیک عمومی، کفش و لباس مناسب کار (ترجیحاً یک تیکه)، تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، عینک، دستکش، ماسک دهانی)، دستمال نظیف، گریس پمپ، گریس، متر فلزی (۵-۲ متری) و پارچه‌ای (۵۰-۲۰ متری)، بذر، ترازوی نسبتاً دقیق، زمین زراعی، آب زراعی، فشارسنج باد لاستیک، دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین ردیف کار آبی

### اهداف توانمند سازی:

- آماده سازی ماشین تک دانه کار
- تنظیم ماشین تک دانه کار
- کاشت با ماشین تک دانه کار

### بودجه بندی پودمان ۵ تک دانه کاری

پس از بررسی شرایط اقلیمی، اجرایی و آموزشی، پودمان تک دانه کاری را در قالب فرم زیر به ترتیبی تنظیم نمایید که با توزیع مناسب زمانی قابل اجرا گردد. هیچ الزامی به پیوسته بودن جلسات نمی‌باشد بلکه فراهم بودن شرایط به‌ویژه شرایط اقلیمی برای انجام عملیات پیش بینی شده و تحقق شایستگی ملاک است.

واحد یادگیری	جلسه	اهداف توانمند سازی	موضوع و عنوان درس	فعالیت‌های تکمیلی
بنک دانه کاری				

## هدف توانمند سازی: آماده سازی ماشین تک دانه کار

**محل آموزش:** کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی

**موارد پیشنهادی:**

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، ضمن نمایش تصاویری از تکه دانه کاری با فاصله معین بین بذرها یا بوته‌ها، کاشت ردیفی و تک دانه کاری و مفاهیم مرتبط با آن را تشریح کنید.

به نقش و اهمیت ردیف‌کاری بپردازید و لازمه کسب موفقیت در این روش کاشت را با توجه به پیش‌آمخته‌های فراگیران به بحث بگذارید. اجازه دهید با سایر روش‌ها، مقابله و مقایسه نمایند.

نتایج بحث را لیست کرده و روی برد نمایش دهید. در مورد هر یک از ردیف‌های لیست چالش ایجاد کرده به این ترتیب قدرت تحلیل فراگیران را افزایش دهید. نمونه‌هایی از کاشت ردیفی گیاهان زراعی را عنوان کنید. با نمایش تصاویر مرتبط بر گرفته از منابع معتبر یا حاصل تجربیات خود، قبل از بیان مطلب، نظر یادآوری فراگیران را در مورد روش نمایش داده جویا شوید. با این روش به جذابیت درس بیفزاید.

به گروه‌های کاری، تحقیقی در موارد مرتبط با انواع روش‌های کاشت ردیفی، ماشین‌های ردیف‌کار، عوامل و شرایط مطلوب روش و ... واگذار نمایید. منابع و روش تحقیق را مشخص و راهنمایی‌های لازم را انجام دهید.

سعی شود هر موضوع تحقیق به طور واضح و مشخص باشد و فراگیر کاملاً توجیه شود.

به‌عنوان نمونه:

۱- در منطقه شما چه گیاهانی بصورت ردیفی کشت می‌شود؟ سابقه کشت و دلایل آن را بیابید.

- ۲- در منطقه شما از چه نوع ماشین‌های ردیف‌کار استفاده می‌شود؟ مشخصات، ساختار و عملکرد آنها را پژوهش کنید.
- ۳- چه عواملی در موفقیت روش ردیف‌کاری تأثیر گذار هستند؟ چگونه؟
- ۴- مزیت و مشکلات ردیف‌کاری را گزارش کنید.
- ۵- .....

عناوین تحقیق را روی تخته بنویسید. اجازه دهید گروه‌ها با مشاوره و همفکری موضوع دلخواه خود را انتخاب کنند.

برای انجام تحقیق منابع و روش را تشریح کنید. در صورت امکان منابع را در اختیار فراگیران قرار دهید یا به طور دقیق معرفی کنید. در حدی که بتواند تلخیص، ترکیب یا تلفیق کرده و تا حدی مورد نقد و نظر قرار دهند.

یادآور شوید که در گزارش خود از تصاویر و مستندات به تناسب استفاده نمایند. روش ارائه تحقیق را مشخص کنید (روزنامه دیواری، گزارش مکتوب، گزارش شفاهی یا تلفیقی از آنها همراه یا بدون استفاده از امکانات تکنولوژی آموزشی).  
یک‌نوع ماشین ردیف‌کار، ترجیحاً نوع رایج در منطقه را به نمایش بگذارید. اجازه دهید فراگیران با مشاهده هر جزء نام آن را بیان کنند.

ضرورت و اهمیت شناخت اجزا و ساختار ماشین ردیف‌کار را به پرسش عام بگذارید ادامه کلاس را در محل نگهداری ماشین‌های کشاورزی پی‌بگیرید. ضمن توصیه به فراگیران برای همراه داشتن امکانات نوشت افزاری و مجاز بودن به تهیه عکس و فیلم، نکات ایمنی و بهداشتی کار در کارگاه را یادآوری کرده پوشیدن لباس و کفش مناسب کار را نظارت نمایید. چنانچه کارگاه واحد آموزشی از نظر انواع ماشین‌های ردیف‌کار کفایت اهداف درس را نمی‌نماید، برای انجام بازدید از مکان‌های مناسب، هماهنگی و برنامه‌ریزی کنید.

در کارگاه انواع رایج یا معمول ماشین‌های ردیف‌کار را از نظر ساختار، اتصال و ساز و کار تنظیمات، بررسی کنید. از تشریح و توضیح ساختارهای انواع غیر موجود یا توصیف مفروض جداً بپرهیزید. اجازه دهید فراگیران با آنچه که در تماس هستند و مشاهده می‌کنند، به‌خوبی آشنا شوند. بدیهی است در صورت نیاز چنانچه پیش‌تر گفته شده، بازدید را در برنامه کاری فراگیران قرار دهید.

در ضمن تشریح ساختار، صرفاً شکل ظاهری و نقش عملکردی هر جز را یادآور شوید. هدف آن است که در پایان درس با اشاره به یک قطعه یا جزء، فراگیر نقش و کارکرد آن جزء را تشریح نماید.

در ضمن تشریح جزء به جزء ساختمان کارنده، اجزای مرتبط با اتصال و تنظیم‌ها را بیشتر و ریزتر تشریح نمائید. اجازه دهید هر یک از فراگیران یا حداقل هر یک از کار گروه‌ها چگونگی تغییرات آنها را عملاً بررسی و باز آفرینی نمایند.

با تمام شدن تشریح ساختار یک نوع ماشین ردیف‌کار، تشریح مجدد آن و انواع دیگر را به‌عهده فراگیران بگذارید. به ترتیبی که تمام انواع ماشین‌های ردیف‌کار اعم از ساده و مرکب (کود و بذر) مورد بررسی قرار گرفته شوند. در این مرحله ضمن

نظارت و هدایت، کاربرد از پیش تنظیم شده را تدوین و ارزشیابی مرحله‌ای را انجام دهید.

توصیه می‌شود با برنامه ریزی و هماهنگی، کاربرد هر یک از ماشین‌های ردیف‌کار را در مزرعه در دستور کار قرار دهید. در این مرحله اجرای عملیات کاشت هدف نیست بلکه چگونگی کار کرد اجزا به ویژه، تغییر تنظیمات مورد توجه می‌باشد. با این عملیات محاسن و معایب انواع ردیف‌کارها عملاً قابل درک شده و معیارهای گزینش بهترین ماشین ردیف‌کار، تحقق خواهد یافت.

در صورت عدم وجود نوع یا انواع رایج ردیف‌کارهای آبی در واحد آموزشی، اقدام به برنامه‌ریزی برای بازدید نمایید. زمان بازدید را به ترتیبی برنامه‌ریزی کنید که قبل از رسیدن به زمان مناسب کاشت، فراگیران با انواع ماشین‌ها آشنا شده و اجزا و تنظیمات آن را شناخته باشند.

به ترتیبی برنامه‌ریزی و زمانبندی نمایید که حداقل یک نوع از ماشین‌های ردیف‌کار رایج را همانند عملیات پیش بینی شده در کتاب، بررسی، رفع عیب و آماده به کار شود. این عملیات ابتدا توسط تکنسین با حضور هنرآموز و سپس توسط تمام کارگروه‌ها تکرار گردد. در این مرحله ضمن نظارت و هدایت، نمونه برگ ارزشیابی از پیش تنظیم شده را تدوین و ارزشیابی مرحله‌ای را انجام دهید. به تهیه و تدوین گزارش سفارش کرده و زمان ارائه گزارش و نحوه آن را به وضوح مشخص کرده و اطلاع رسانی کنید.

### مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

#### ردیف‌کار پنوماتیک مخصوص کاشت دو ردیف روی یک پشته

این ردیف‌کار در راستای طرح افزایش تولید ذرت و به منظور بالا بردن تولید محصول ذرت علوفه‌ای و دانه‌ای در واحد سطح طراحی و ساخته شده است و در نتیجه آن افزایش ۲۲ الی ۱۰۰ درصد محصول نسبت به یک ردیفه مشابه مشاهده شده است. این ردیف‌کار نسبت به یک ردیفه مشابه دارای مزایای زیر می‌باشد:

- ۱- افزایش تراکم بوته در واحد سطح بدون ایجاد رقابت بین بوته‌ها (زیرا بذرها بصورت زیگزآگ و با حفظ فاصله مناسب در دو ردیف روی یک پشته کاشته می‌شود).

۲- صرفه‌جویی قابل توجه در مصرف آب.

۳- مناسب برای اراضی شور.



ردیفکار پنوماتیک مخصوص کاشت دو ردیف ذرت روی یک پشته

روش کار و تنظیمات مانند ردیف کار یک ردیف روی یک پشته است با این تفاوت که:

۱- با توجه به این که این ماشین روی یک پشته، دو ردیف به فاصله ثابت ۲۰ سانتی متر کشت می نماید، برای این که محصول دارای کیفیت لازم باشد، تراکم (مصرف) بذر در هکتار را حداکثر ۳۰٪ بیشتر از یک ردیف روی پشته انتخاب کنید و فاصله بذر را روی خطوط کشت بر اساس آن تنظیم نمایید.

۲- با توجه به این که بذر در نزدیکی داغ آب کاشته می شود برای جلوگیری از ورس (خوابیدن بوته ها در زمان رشد) ۱ الی ۲ سانتی متر عمق کاشت بذر را نسبت به یک ردیف روی پشته بیشتر انتخاب کنید.

۳- بهترین روش کاشت با این ردیف کار حالت زیگزاگ است که با نصب و تنظیم مناسب صفحه موزع صورت می گیرد. برای انجام این کار لازم است زمان نصب دو عدد صفحه موزع در هر واحد کارنده، دو صفحه از یک نقطه ثابت به اندازه نصف فاصله دو سوراخ با یکدیگر اختلاف داشته باشند.

۴- باید توجه داشت چون این ردیف کار روی هر پشته دو ردیف کشت انجام می دهد بنابراین طبیعی است پشته های ایجاد شده کمی پهن تر از پشته های یک ردیف روی پشته باشد. برای این که جوی های قابل استفاده برای آبیاری داشته باشید لازم است در زمان خاک ورزی دقت لازم بعمل آید تا خاک از نظر دانه بندی در حد مطلوب بوده و با تنظیم سرعت تراکتور جوی های مناسب به دست آید.

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندی آماده سازی ماشین ردیف‌کار

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج شایستگی فردی از ۳ نمره		شایستگی‌های فنی						شایستگی‌های غیر فنی						شماره گروه	نام شاگرد					
	فنی	غیر فنی																			
																	آریان	۱			
																	کیان				
																	پویان				
																	طاها	۲			
																	امیر				
																	امیرمحمد				
																	.....	۳			

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری /نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	معرفی اجزای ماشین کارنده، بررسی سلامت ردیف‌کار و تحلیل شرایط ایجاد مشکل برای هر جزء	بالاتر از حد انتظار	ماشین ردیف‌کار(ترجیحاً پنوماتیکی)، 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	آماده سازی ماشین تک دانه کار
۲	معرفی اجزای ماشین کارنده، بررسی سلامت ردیف‌کار	در حد انتظار		
۱	عدم آماده سازی کارنده	پایین تر از حد انتظار		

## هدف توانمند سازی: تنظیم ماشین تک دانه کار

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، کارگاه یا محل نگهداری ماشین های کشاورزی

### موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویری از انواع تنظیم ها را در ردیف کارها (فاصله شیارها یا ردیف های کاشت، مقدار ریزش بذر، مقدار ریزش کود، عمق شیار بازکن و عمق کاشت، میزان فشار چرخ پرس، طول نشانگر، واسنجی ... ) را به ترتیب و آرامش نمایش دهید. در این مرحله، بیان شما کمینه و تصاویر نمایشی و گفت و گوی مدیریت شده بین فراگیران، بیشینه باشد.

آسیب شناسی یا عوارض خروج ماشین از حالت تنظیم یا ضرورت تنظیم را به صورت پرسش عام در کلاس مطرح کنید.

پاسخها را در برد لیست کنید.

پاسخها را جمع بندی کنید.

به اصلاح و تکمیل زیان های تنظیم نبودن و یا ضرورت تنظیم کردن ماشین ردیف کار بپردازید.

مفهوم واسنجی را یادآوری کرده و ضمن تأکید بر ضرورت و اهمیت واسنجی، انواع واسنجی را در ردیف کارها را متذکر شوید.

یادآوری شایستگی های غیرفنی مانند مصرف بهینه نهاده، پیشگیری از اسراف یا هدر رفت کود و بذر، وقت شناسی، دقت در تنظیمات، حفاظت و حراست از ماشین. برای حضور در کارگاه ماشین های کشاورزی و انجام عملیات تنظیم ردیف کار و واسنجی آن، فراگیران را آماده نمایید. توصیه های ایمنی، بهداشتی و عمومی. همراه داشتن نوبت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، ساماندهی گروه های کاری و ... را انجام دهید.

ادامه کلاس را در کارگاه ماشین های کشاورزی، پی بگیرید. در این مرحله ضمن یادآوری اصول ایمنی در ارتباط اتصال و تنظیم ردیف کار، از فراگیران بخواهید همانند هدف توانمندی پیشین و با رعایت کلیه مقررات کارگاهی و کار گروهی، اقدام به اتصال ردیف کار به تراکتور نمایند.

ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر این صورت فرد مجرب پیش آزموده شده از هرجویان و در غیر این صورت خودتان اقدام به انجام تنظیمات مختلف همانگونه که در هدف توانمندسازی آمده است نمایید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کاربردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کار گروه ها اقدام به انجام تنظیمات نمایند. در این مرحله ضمن نظارت و هدایت، ارزشیابی فعالیت به غالب فرم چک لیست از پیش تنظیم شده، نمایید.

با پایان یافتن انجام تنظیمات توسط یک کارگروه، تنظیمات توسط کارگروه‌های دیگر تکرار و ارزشیابی را انجام دهید. حضور یا عدم حضور سایر کارگروه‌ها به تشخیص هنرآموز می‌باشد.

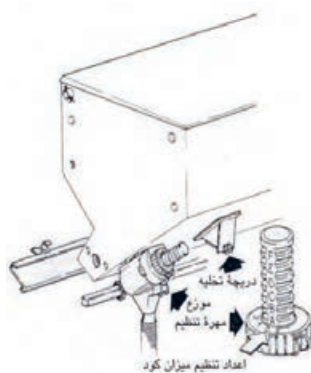
در صورت امکان از جمله وجود انواع دیگری از ماشین‌های ردیف‌کار، عملیات تنظیم در آن تکرار و تمرین شود. انتخاب ردیف‌کار در اختیار هنرآموز می‌باشد. با تأیید تنظیم‌های صورت گرفته، واسنجی را در دستور کار قرار دهید. در این فعالیت نیز ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر این صورت فرد مجرب پیش‌آموده شده از هنرجویان و در غیر این صورت خودتان اقدام به انجام واسنجی کارگاهی و صحرائی، همانگونه که در هدف توانمندسازی آمده است نمایید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کاربردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کارگروه‌ها اقدام به انجام واسنجی بنمایند. در این مرحله ضمن نظارت و هدایت، ارزشیابی فعالیت در غالب فرم چک لیست از پیش تنظیم شده، نمایید. اجازه دهید تمام گروه‌ها حداقل یک بار اقدام به انجام کامل واسنجی کود و بذر ردیف‌کار به همانگونه که در کتاب آمده است نمایند. بدیهی است که پایان عملیات هر گروه زمانی خواهد بود که داده‌های حاصل از واسنجی با داده‌های خواسته شده یا مقدار بذر توصیه شده، برابر گردد. تا رسیدن به این حد، هر چند بار که لازم شود باید عملیات تغییر تنظیمات، و انجام واری در تمام کارگروه‌ها تکرار گردد. در هنگام انجام عملیات واسنجی، ضمن هدایت، نظارت و واری، ارزیابی فرایندی را مطابق نمون برگ های فهرست واری از پیش تنظیم شده، انجام دهید. پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه دیگر نیز این مراحل را انجام دهند. به تریبی که تمام کارگروه به‌طور مستقل عملیات پیش‌بینی شده را به‌طور کامل در جلسات تدارک دیده شده، انجام دهند.

فراگیران را به جمع‌آوری پسماندهای حاصل از کار، ساماندهی کود و بذر حاصل از عملیات، انجام نظافت شخصی و محیطی در پایان عملیات سفارش و بر انجام آنها ناظر باشید.

زمان و روش ارائه گزارش کار و تحقیقات پیش‌بینی شده در کتاب درسی را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.



مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:  
موزع مینی ماکس



جدول تنظیم مقدار ریزش کود (kg/ha)

فاصله ردیف‌ها درجه مینی ماکس	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵	۷۰	۷۵	۸۰
B - ۰	۱۱۸	۱۰۶	۹۶	۸۸	۸۱	۷۶	۷۰	۶۶
B - ۵	۱۸۳	۱۶۵	۱۵۰	۱۳۷	۱۲۷	۱۱۸	۱۱۰	۱۰۳
C - ۰	۲۱۵	۱۹۴	۱۷۶	۱۶۲	۱۵۰	۱۳۹	۱۲۹	۱۲۱
C - ۵	۳۰۷	۲۷۶	۲۵۱	۲۳۰	۲۱۳	۱۹۷	۱۸۴	۱۷۳
D - ۰	۳۹۲	۳۵۳	۳۲۰	۲۹۴	۲۷۱	۲۵۲	۲۳۵	۲۲۰
D - ۵	۴۴۴	۴۰۰	۳۶۴	۳۳۳	۳۰۸	۲۸۶	۲۶۷	۲۵۰
E - ۰	۴۹۷	۴۴۷	۴۰۶	۳۷۳	۳۴۴	۳۱۹	۲۹۸	۲۷۹
E - ۵	۵۶۲	۵۰۳	۴۶۰	۴۲۱	۳۸۹	۳۶۱	۳۳۷	۳۱۶
F - ۰	۶۲۱	۵۵۹	۵۰۸	۴۶۶	۴۳۰	۴۰۰	۳۷۳	۳۴۹
F - ۵	۶۵۴	۵۸۸	۵۳۵	۴۹۰	۴۵۲	۴۲۰	۳۹۲	۳۶۸
G - ۰	۷۰۶	۶۳۵	۵۷۸	۵۲۹	۴۸۹	۴۵۴	۴۲۴	۳۹۷
G - ۵	۷۷۱	۶۹۴	۶۳۱	۵۷۸	۵۳۴	۴۹۶	۴۶۳	۴۳۴
G - ۱۰	۸۳۷	۷۵۳	۶۸۵	۶۲۷	۵۷۹	۵۳۸	۵۰۲	۴۷۰

موزع مینی ماکس موزعی است که در سال‌های اخیر توسط برخی سازندگان ماشین‌های کاشت مورد استفاده قرار گرفته است. این موزع منضم به کودکار در کارنده‌ها به کار می‌رود. ریزش کود در این موزع به وسیله مهره روی موزع تنظیم می‌شود.

مقدار ریزش کود را در نمونه‌ای از این موزع می‌توان مطابق جدول زیر تنظیم کرد:



مخزن کود



موزع مینی‌ماکس

تبدیل ردیف‌کار پنوماتیک کاشت درشت‌دانه به ریزدانه و بالعکس در یک نمونه ردیف‌کار برای تبدیل ردیف‌کار درشت‌دانه به ریزدانه، قطعات زیر باید تعویض شوند:

۱- چرخ فشار با بازو و یاتاقان مخصوص بذرهای ریز

۲- شیاربازکن

۳- فاروئر (شیارکش)

۴- صفحه موزع

برای انجام این کار ابتدا قطعات کلوخ ردکن با پایه مربوطه، شیاربازکن، چرخ فشار و بازوی اتصال چرخ به واحد کارنده را باز کرده سپس واحد کارنده ریزدانه‌کار را که دارای دو عدد چرخ لاستیکی در جلو و عقب با متعلقات و یاتاقان مربوطه که روی آن مونتاژ شده است به وسیله یاتاقان با سه عدد پیچ روی شاسی اصلی واحد کارنده محکم کنید. چنانچه موزع بذر مانع انجام این کار می‌باشد موزع را باز کرده، آن را کمی عقب بکشید و شاسی ریزدانه‌کار را ببندید. سپس موزع بذر را در جای خود قرار داده با دو پیچ مربوطه محکم کنید و قوطی مهار کننده شاسی چرخ جلو را در جای خود قرار دهید.



واحد کارنده مخصوص بذرهای ریز



واحد کارنده مخصوص بذرهای درشت

برای تبدیل ردیف کار بذرهای ریز به بذرهای درشت عکس روش بالا را انجام دهید. قطعات مورد نیاز برای این کار عبارتند از:

- ۱- چرخ فشار مخصوص بذرهای درشت
- ۲- بازوی اتصال چرخ به واحد کارنده
- ۳- شیاربازکن
- ۴- فاروئر (شیارکش)
- ۵- صفحه موزع

#### طرز کالیبراسیون ردیف کار پنوماتیک:

فرض می‌کنیم محیط چرخ زمین گرد ۲ متر باشد. دور موتور تراکتور جهت ایجاد فشار کافی باید در محدوده ۱۰۰۰ الی ۱۲۰۰ دور در دقیقه باشد فاصله بین بذرها بر روی یک ردیف باید از قبل معلوم باشد به‌عنوان مثال فاصله بذرها در حدود ۱۳ سانتی‌متر باشد.

ماشین ردیف کار را بوسیله سامانه هیدرولیک تراکتور بالا برده و یک ظرف و یا کیسه در زیر شیار بازکن قرار می‌دهند. قبل از کالیبراسیون بایستی از کافی بودن بذر در مخزن اطمینان حاصل کرد. مرحله بعدی دوران چرخ زمین گرد به اندازه یک دور کامل می‌باشد. با چرخش چرخ، بذرها به داخل ظرف یا کیسه سقوط می‌کند پس از دوران یک دور کامل تعداد بذرهای ریخته را شمارش می‌کنند. فرض کنیم این تعداد ۳۰ عدد باشد در این صورت فاصله بذرها ۶/۶ سانتی‌متر خواهد شد که با فاصله ۱۳ سانتی‌متر مورد نظر تفاوت دارد. با مراجعه به جدول نصب شده روی دستگاه، دنده‌ها را تغییر داده و کالیبراسیون را تا رسیدن به فاصله ۱۳ سانتی‌متر ادامه می‌دهند.

#### ۵- طرز کالیبراسیون ردیف کار مکانیکی:

طرز کالیبراسیون این نوع ماشین نیز شبیه نوع پنوماتیکی می‌باشد. بدین ترتیب که در این حالت نیز ابتدا محیط چرخ را اندازه‌گیری می‌کنند. در این حالت نیز فاصله بذر و یا تراکم بذر در روی ردیف‌ها باید معلوم باشد.

دستگاه توسط سیستم هیدرولیک بالا برده می‌شود. پس از اطمینان از پر بودن مخزن (یک مخزن کافی است).

یک دور کامل چرخ محرک را می‌چرخانند و بذرها را داخل کیسه‌ای که از قبل در زیر شیار بازکن قرار داده شده است، می‌ریزند. بذرها را شمارش می‌کنند. با تقسیم محیط چرخ (مثلاً ۲۰۰ سانتی‌متر) را بر تعداد بذر سقوط کرده در ظرف، فاصله بذر ها از یکدیگر مشخص می‌شود.

و به‌عنوان مثال اگر تعداد بذر ریخته شده ۲۰ عدد باشد فاصله بذرها از یکدیگر ۱۰ سانتی‌متر خواهد شد. در صورتی که این فاصله مورد نظر نباشد، با تعویض چرخ دنده‌های جعبه دنده دستگاه را دوباره کالیبره می‌نموده تا فاصله مورد نظر حاصل شود.

۶- روش محاسبه فاصله بذرها بر روی پشته:

حال فرض می‌کنیم طبق توصیه کارشناسان زراعت تراکم بوته ذرت رقم سینگر کراس ۱۱۰/۰۰۰ بوته در هر هکتار باشد، می‌خواهیم با استفاده از ردیف‌کار مخصوص ذرت، بر روی پشته‌هایی به فاصله ۷۵ سانتی‌متر یا ۰/۷۵ متر کشت نمائیم در این صورت فاصله بوته‌ها طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

هکتار در بوته تعداد = (متر) زمین عرض / ((متر) ردیف فاصله) + (متر) زمین فاصله / (متر) ها بوته فاصله

اگر مساحت زمین را یک هکتار به طول و ۱۱۰ متر و عرض ۱۰۰ متر در نظر بگیریم، فاصله ردیف با این فرضیات، ۱۲/۱۲ متر یا ۱۲ سانتی‌متر خواهد شد.

$$110000 = \frac{100 \text{ (متر)}}{0.75 \text{ (متر)}} + \frac{100 \text{ (متر)}}{x \text{ (متر)}} \gg x = \frac{10000}{82500} \cong 12 \text{ متر} \cong 12 \text{ سانتی‌متر}$$

بنابراین فاصله بذرها مطابق روش گفته شده دستگاه را کالیبره می‌کنیم حال فرض می‌کنیم می‌خواهیم با استفاده از ردیف کار نوع پنوماتیکی ۲ ردیف بر روی یک پشته کشت نمائیم و فاصله ردیف‌های روی هر پشته ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بین پشته‌ها نیز ۷۵ سانتی‌متر باشد.

می‌خواهیم بدانیم در این حالت فاصله بذرها چند سانتی‌متر است؟ (فرض کنید تراکم بذر همان ۱۱۰۰۰۰ بوته در هکتار باشد. چون روی هر پشته دو خط کاشت داریم و بنابراین فاصله ردیف‌های کشت نصف حالتی است که پیش‌تر محاسبه گردید).

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی تنظیم ماشین تک دانه کار

نتایج گروه از ۳ نمره	فوتیج شایستگی نمره		شایستگی‌های فنی						شایستگی‌های غیر فنی						شماره گروه	
	فنی	غیر فنی														
															آریان	۱
															کیان	
															پویان	
															طاها	۲
															امیر	
															امیرمحمد	
															.....	۳

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	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 کوتاه ترین زمان ممکن انجام می‌دهد.	بالاتر از حد انتظار		تنظیم ماشین تک دانه کار
۲	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.	در حد انتظار	کارگاه، ماشین ردیف‌کار پنوماتیکی دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری ماشین	
۱		پایین‌تر از حد انتظار		

## هدف توانمند سازی: کاشت با ماشین تک دانه کار

**محل آموزش:** کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، مزرعه آماده کاشت ردیفی

### موارد پیشنهادی:

درس را با نام خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع درس مطابق طرح درس روزانه، تصاویر یا فیلمی از کاشت بذر توسط ماشین ردیف‌کار را نمایش دهید. ضمن نمایش محاسن و مزایای روش و نمونه‌های کاربرد این نوع ماشین را از فراگیران مجدداً پرسش کنید.

تحقیق طرح شده در کتاب را در کلاس طرح کرده و پس از گردآوری نظرات، انجام آن را به کارگروهی واگذار نمایید. دقت کنید که تحقیقات از نظر تعداد و دشواری بین کارگروه‌ها دارای توزیع مناسبی باشد. اعتماد و باور فراگیران به عدالت و صداقت معلم نقش مهمی در پذیرش او و کارایی کلاس دارد.

برای حضور در کارگاه ماشین‌های کشاورزی، انتقال ماشین به مزرعه و انجام عملیات کاشت در مزرعه، فراگیران را آماده نمایید. توصیه‌های ایمنی، بهداشتی و عمومی. همراه داشتن نوشت افزار و تجهیزات گرفتن عکس یا تهیه فیلم، ساماندهی گروه‌های کاری و ... را انجام دهید.

ماشین ردیف‌کاری که در فعالیت پیشین آماده، تنظیم و واسنجی شده بود را تحویل گرفته و در اختیار کارگروه مشخص شده در نوبت بندی قرار دهید. ضمن نظارت و مراقبت فراگیران در رعایت مقررات کار در کارگاه، از آنها بخواهید با رعایت کلیه اصول ایمنی و فنی، اقدام واری‌های اولیه، روشن کردن تراکتور، هدایت تراکتور به محل نگهداری ردیف‌کار، اتصال و سپس تنظیم همان ردیف‌کاری که پیش‌تر بررسی آماده به کار، تنظیم و واسنجی شده است، نمایند.

در هدایت تراکتور حامل ردیف‌کار به محل مزرعه و سپس انتقال بذر با تریلر یا این‌که هدایت تراکتور به محل انبار و پرکردن مخزن با بذر آنگاه هدایت به مزرعه مختار هستید لیکن در همه موارد بخاطر داشته باشید که فراگیران در خارج از محوطه هانگار یا خارج از سطح مزرعه مجاز به رانندگی نیستند و بایستی از فرد صاحب صلاحیت و دارای گواهینامه مرتبط استفاده شود.

به کارگروه‌ها اجازه دهید که با توجه به شکل مزرعه و نتایج واسنجی، محل شروع، نقطه استقرار اولیه، مسیر رفت، محل دور را تعیین نمایند. آنگاه شما نظرات آنها را بررسی، تأیید یا در صورت لزوم اصلاح و هدایت نمایید. آنگاه اجازه دهید طول نشانگر را تنظیم نمایند. درستی یا تنظیم بودن نشانگرها را واری‌کنید.

در جابه‌جایی کیسه‌های بذر و کود همچنین پرکردن مخزن‌ها، توصیه‌های فنی، ایمنی و ارگونومیکی را داشته باشید و بر رعایت آن نظارت و ارزیابی نمایید.

ابتدا در صورت وجود استاد کار یا تکنسین، در غیر این‌صورت فرد مجرب پیش‌آزموده شده از هنرجویان و در غیر این‌صورت خودتان اقدام به عملیات ردیف‌کاری

نمایید. در ضمن انجام عملیات توضیحات ضروری و کاربردی ارائه شود. سپس اجازه دهید کارگروه‌ها به ترتیبی که در کتاب درسی آمده است، اقدام به کاشت نمایند.

در حین انجام عملیات، ضمن هدایت، نظارت و واریسی، ارزیابی فرایندی را مطابق نمون برگ‌های فهرست واریسی انجام دهید. بدیهی است که ضمن ارزیابی، خطاها یا اشکالات کارگروه‌ها را اصلاح خواهید کرد. مواردی از قبیل: مناسب بودن لباس کار، استفاده از تجهیزات ایمنی فردی، رعایت نوبت، ورود تراکتور به مزرعه از محل مناسب، مطلوب بودن محل استقرار اولیه تراکتور، مناسب بودن مقدار بذر ریخته شده در مخزن، مناسب بودن مقدار کود ریخته شده در مخزن، باز کردن به موقع دریاچه‌های خروج بذر، برابر بودن مقدار بازشدگی دریاچه‌ها با حد به‌دست آمده در واریسی، برابر بودن تنظیم فلاپی با حد به‌دست آمده در واریسی، برابر بودن حد تنظیم جعبه دنده با حد به‌دست آمده در واریسی، راه‌اندازی به‌موقع محور تواندهی، مطلوب بودن سرعت پیش روی (باتوجه به واریسی)، رصد کردن تنظیمات توسط کارنده یا اعضای گروه، بازنگری تنظیمات در صورت نیاز، توجه به راستای حرکت، منظم بودن ردیف‌های کاشت، توجه به هشدارها و هدایت‌های هنرآموز و سرگروه، رعایت اصول ایمنی و فنی، مطلوب بودن همکاری افراد گروه، مطلوب بودن دقت کار، مطلوب بودن سرعت کار، پایش میزان موجودی کود و بذر، همکاری اعضای در تامین یا تدارک نیازها (کود، بذر، آب، روغن، سوخت، قطعات و ...) ... از موارد قابل طرح در نمون برگ‌های فهرست واریسی می‌باشد.

مراقبت کنید که تمام اعضای کارگروه به‌طور مستقل در مزرعه اختصاصی خود با رعایت نوبت بندی ردیف کاری نمایند. دقت نمایید که پایان عملیات هر گروه زمانی خواهد بود که تمام سطح مزرعه اختصاصی، ردیف کار شده باشد. هیچ الزامی نیست که این عملیات در یک نوبت یا یک روز باشد، شرایط کار، وضعیت اقلیم با مرجعیت شما تعیین کننده است. مهم رسیدن به شایستگی است بنابراین تکرار و تمرین را در دستور کار قرار دهید.

پس از پایان فعالیت یک کارگروه، کارگروه بعدی نیز همانند این مراحل را انجام دهند. به ترتیبی که تمام کارگروه به‌طور مستقل عملیات ردیف‌کاری مزرعه خود را انجام دهند. در پایان کار مراقبت نمایید که بذرها و کودهای مازاد، کیسه‌های بذر و سایر پسماندهای ناشی از عملیات به درستی جمع‌آوری و ساماندهی شود. آنگاه ماشین‌ها تمیز شده و به ترتیبی که در کتاب آمده است، سرویس و تحویل واحد مربوطه گردد. از فراگیران بخواهید که هرگونه اشکالات مشاهده شده مانند خوردگی و شکستگی قطعات، شل یا مفقود شدن پیچ و مهره یا جزیی از ماشین، لقی اتصالات، طول مدت کارکرد ماشین را در گزارش خود یادداشت و به واحد تعمیر و نگهداری ماشین‌های کشاورزی هم، گزارش نمایند.

زمان و روش ارائه گزارش کار و تحقیقات پیش بینی شده در کتاب درس را مشخص کرده و به اطلاع فراگیران برسانید.

## مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:

نمونه چک لیست ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی کاشت با ماشین تک دانه کار

نتایج گروه از ۳ نمره	روش ارزشیابی		شایستگی‌های فنی						شایستگی‌های غیر فنی						شماره گروه	
	فنی	غیر فنی												نام		
															آریان	۱
															کیان	
															پویان	
															طاها	۲
															امیر	
															امیرمحمد	
															.....	۳

## ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	عملیات کاشت در با دستگاه تک دانه کار پس از تنظیمات مورد نیاز و واریسی قسمت‌های کشت شده و تنظیمات تکمیلی در هنگام انجام کار، کشت در ردیف‌های مستقیم متناسب با توصیه کارشناسان، انجام عملیات پس از کاشت در مزرعه	بالاتر از حد انتظار	ماشین تک دانه کار، 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	کاشت با ماشین تک دانه کار
۲	عملیات کاشت در با دستگاه تک دانه کار پس از تنظیمات مورد نیاز و واریسی قسمت‌های کشت شده و تنظیمات تکمیلی در هنگام انجام کار، کشت در ردیف‌های مستقیم متناسب با توصیه کارشناسان	در حد انتظار		
۱	کاشت نامنظم و مقایر با توصیه کارشناسان	پایین‌تر از حد انتظار		



## ارزشیابی شایستگی تک دانه کار

شرح کار:

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

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

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

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی ماشین تک دانه کار	۱	
۲	تنظیم ماشین تک دانه کار	۲	
۳	کاشت با ماشین تک دانه کار	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	میانگین نمرات		

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

## منابع

- 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 تربیتی و یادگیری رشته‌های فنی و حرفه‌ای (۱۳۹۳) سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- ۵- پایگاه اینترنتی مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال
- ۶- کتاب درسی کاشت گیاهان زراعی
- ۷- شیوه نامه نحوه ارزشیابی دروس شایستگی های فنی و غیر فنی شاخه‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش شماره ۴۰۰/۲۱۱۴۸۲ مورخ ۳۰/۱۱/۹۵

هنرآموزان محترم، می‌توانند نظریه‌های اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران -

صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

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

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش



