

## پودمان ۴

### دیم کاری



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

## واحد یادگیری ۵

### دیم کاری

#### آیا می‌دانید که

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

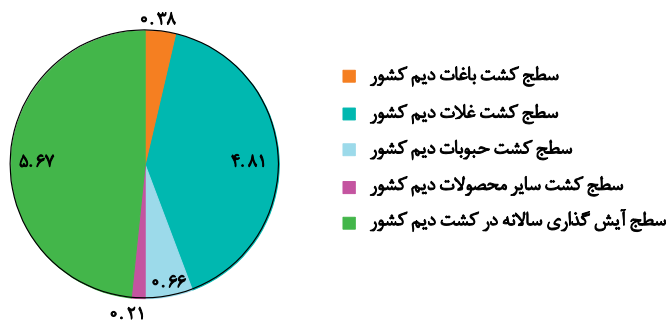
بدیهی است که عملکرد محصول دیم‌کاری در مقایسه با کشت آبی بسیار پایین است. ولی با وجود این تولید محصولات دیم نقش زیادی در ایجاد امنیت غذایی مردم کشور ما دارد و افراد بیشماری هستند که خوراک و درآمد آنها به دیمزارها وابسته است با توجه به این واقعیت که زراعت دیم یکی از کهن‌ترین شیوه‌های کشاورزی در کشور است.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

#### استاندارد عملکرد

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

## دیم‌کاری و اهمیت آن

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



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

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

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



شکل ۱ - نمونه‌ای از دیمزاری‌های کشورمان

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

### پژوهش

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



### فعالیت

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



## دیم‌کاری و حفاظت از منابع طبیعی

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

منظور از گیاه، فقط گیاهان اهلی (زراعی و باغی) نیستند، بلکه تمام گیاهان دارای ارزش و اهمیت هستند. هر آنچه که پایداری خاک و حیات گیاهان را تهدید کند، زیست و زندگی را تهدید کرده است (شکل ۲).



شکل ۲- جریان حیات بر روی خاک



شکل ۳- تشکیل خاک از سنگ و صخره

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

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

پژوهش





شکل ۴ - عرصه طبیعی

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

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

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

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

فعالیت



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

بیندیشید



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



این مرتع ممکن است به بیابان تبدیل شود



این بیابان زمانی سرسبز و خرم بود.

شکل ۵ - مرتع و بیابان

## مناطق مناسب دیم‌کاری

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

## عوامل مهم در انتخاب منطقه برای دیم‌کاری

### ۱- میزان و پراکنش بارندگی

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

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

به طور کلی دیم‌کاری در مفهوم کشاورزی پایدار عبارتست از: کشت و کار بدون آبیاری در مناطق نیمه خشک (با بارندگی معمولاً بین ۵۰۰ - ۲۵۰ میلی‌متر) که عامل اصلی محدود کننده رشد گیاه رطوبت باشد و گیاه غالباً در انتهای فصل رویش با تنش خشکی روبرو گردد به نحوی که دارای تولید کافی بوده و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد منابع طبیعی را حفظ نموده و از محیط زیست حمایت نماید و سلامت و رفاه انسان را در برداشته باشد.



شکل ۶- میانگین بارندگی سالانه مناطق مختلف ایران



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

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

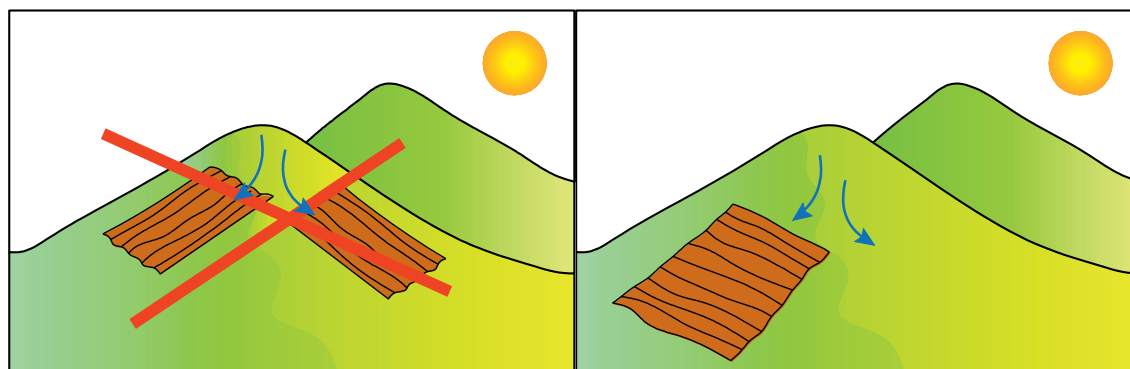
## ۲- شرایط زمین



شکل ۷- اجرای شخم در شیب‌های زیاد

اراضی هموار و نسبتاً هموار برای دیم‌کاری بسیار مطلوب می‌باشد. هر اندازه شیب زمین زیادتر باشد مرغوبیت آن برای زراعت دیم کاهش می‌یابد (شکل ۷) زیرا آب باران در سطح زمین جریان پیدا کرده و کمتر در خاک نفوذ پیدا می‌نماید. بخش زیادی از اراضی دیم در دامنه کوه‌پایه‌ها با شیب ۲ تا ۸ درصد قرار دارند. حتی در بعضی مناطق شیب زمین به ۱۲ درصد هم می‌رسد. اما در زمین‌های با شیب بیشتر از ۱۲ درصد نباید اقدام به دیم‌کاری و اجرای شخم حتی از نوع حفاظتی نمود.

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



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

## فرسایش خاک

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



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

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

بیندیشید



### راه‌کارهای پیشگیری از فرسایش:

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

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

پژوهش



### ۳- سازگاری یا انطباق شرایط منطقه با گیاه

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





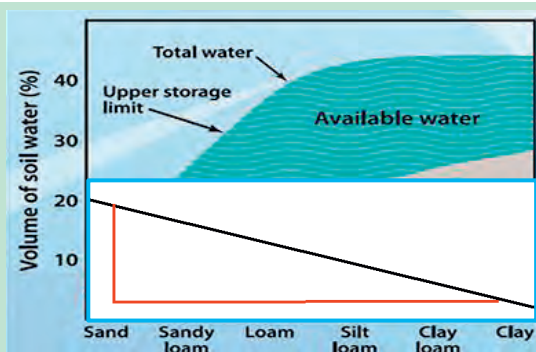
نقشه دیمزارهای ایران را در آدرس <http://frw.org.ir> مشاهده کنید. منطقه خود را با آن مطابقت داده و گزارش کنید.

### خاک‌های مناسب دیم‌کاری

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

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

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



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

گفت‌وگو کنید



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

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

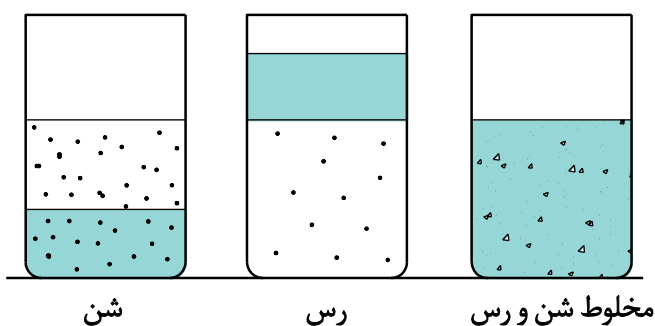
۲- **عمق خاک:** بدیهی است که هرچه عمق خاک بیشتر باشد بهتر است. متأسفانه عمق خاک‌های اراضی دیمزار ما کم می‌باشد. بر اساس عمق خاک، خاک‌های با عمق بیشتر از ۱۲۰ سانتی‌متر در کلاس ۱، خاک‌های با عمق بین ۸۰ - ۱۲۰ سانتی‌متر در کلاس ۲ و خاک‌های با عمق بین ۵۰ - ۸۰ سانتی‌متر در کلاس ۳ جای دارند. بر این اساس اگر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

۳- **شیب زمین:** بر اساس شیب زمین کلاسه بندی خاکها به صورت زیر است:  
 شیب ۰ تا ۲ درصد در کلاس ۱، شیب ۲ تا ۵ درصد در کلاس ۲، شیب ۵ تا ۸ درصد در کلاس ۳ قرار می گیرد.  
 حداکثر شیب مجاز برای دییم کاری ۸ درصد است. در شرایط خاص البته با اعمال مدیریت مانند تراس بندی تا شیب ۱۲ درصد دییم کاری امکان پذیر است.

فعالیت



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



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

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

فعالیت



نفوذ پذیری مزرعه واحد آموزشی در بخش زیر کشت آبی و دییم را اندازه گیری کرده و با یکدیگر مقایسه نمایید.

۵- **نفوذ پذیری تحت الارض:** به طور کلی نفوذ پذیری تحت الارض باید متوسط باشد یعنی نه حالت ماند آبی ایجاد شود و نه آب از درسترس خارج گردد.

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

۶- **وجود سنگ و سنگریزه:** وجود سنگ و سنگریزه به علت مواردی از قبیل: اختلال در کار ماشین آلات، محدود نمودن رشد ریشه، کاهش میزان ذخیره رطوبت خاک و ... برای دییم کاری مطلوب نمی باشند.  
 بر اساس درصد سنگ و سنگریزه، خاک های با میزان ۱۵ درصد سنگ و سنگریزه، در کلاس ۱، بین ۱۵ تا ۳۵ درصد سنگ و سنگریزه، در کلاس ۲ و بین ۳۵ تا ۷۰ درصد سنگ و سنگریزه، در کلاس ۳ جای می گیرند.

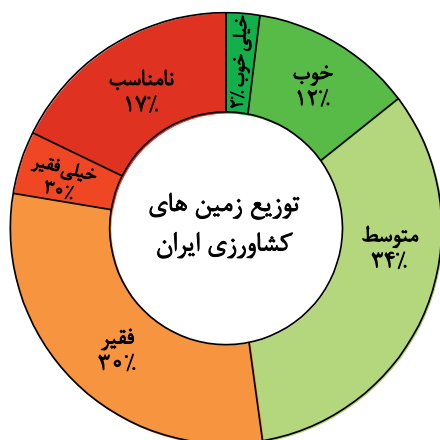
فعالیت



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

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

## دیم کاری



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

شکل ۱۳- انواع خاک بر اساس مرغوبیت و نسبت آنها

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

بیندیشید



## گیاهان مناسب دیم کاری

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

برخی از مهم ترین ویژگی های ارقام مناسب دیم

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

پژوهش

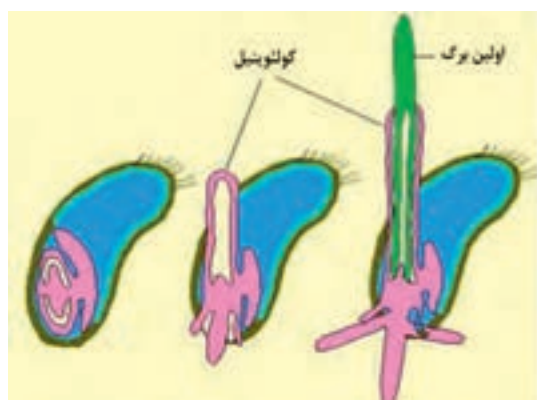


جدولی همانند نمونه زیر ایجاد کنید. با استفاده از منابع معتبر آن را کامل کنید.

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

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

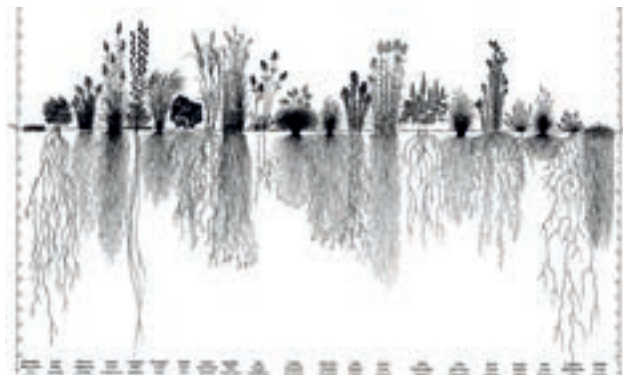
۳- **داشتن کولئوپتیل قوی و طویل:** هرچه قدر طول کولئوپتیل (غلاف جوانه اولیه) طویل‌تر باشد، عمق کاشت را می‌توان بیشتر در نظر گرفت. مسلم است که هر چقدر عمق کاشت بیشتر باشد، دسترسی ریشه به آب بیشتر و توسعه ریشه نیز بیشتر خواهد شد. همچنین یقه (یا طوقه) در عمق پایین‌تری از سطح خاک تشکیل می‌شود. در این حالت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



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

۴- **داشتن سرعت بالای رشد ریشه‌ها:** در این حالت زودتر به رطوبت دسترسی پیدا کرده و گیاه بهتر استقرار پیدا می‌کند و وضعیت سبز مزرعه بهتر است (شکل ۱۵).

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



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

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

پژوهش



**۶- مقاومت به خشکی گیاهان با داشتن یا ایجاد کردن برخی از ویژگی‌های ظاهری:** کاهش سطح برگ (مثلاً لوله‌ای، کوتاه و نازک، عمود قرار گرفتن برگ‌ها)، کاهش تعداد روزنه‌ها و موقعیت آنها (قرار گرفتن روزنه‌ها در سطح زیرین برگ و داخل فرورفتگی‌ها)، بسته شدن روزنه‌ها در روز در تابش شدید)، افزایش ضخامت پوستک (کوتیکول)، افزایش تعداد کرک‌ها، تغییر شکل برگ و گاهی ساقه (مثل خار، ریشک)، توسعه عمقی ریشه، تناسب مطلوب بین ریشه و تاج گیاه، همچنین افزایش بازده فتوسنتزی (یعنی به‌زای آبی که مصرف می‌کند ماده خشک بیشتری تولید کند). نسبت به خشکی مقاومت‌تر می‌شوند.



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

شکل ۱۶- رقم مقاوم و حساس به بیماری زنگ

**۸- شاخص برداشت بالایی داشته باشد.**

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

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

۹- نسبت R/S (ریشه به شاخه) بالایی داشته باشد. این نسبت باید از طریق افزایش صورت کسر به دست آید.

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



شکل ۱۷- پنجه در ارقام دیم کمتر است



شکل ۱۸- سیخک در برخی از غلات

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

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

فعالیت



## ارزشیابی مرحله‌ای

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

## آماده‌سازی زمین در دیم‌کاری

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

## ماشین‌های خاک‌ورز مجزا (منفرد) یا ترکیبی تمام سطح زمین دیم

ماشین‌هایی هستند که تمام سطح زمین را در حیطه عمل خود قرار می‌دهند.

## گاو آهن قلمی یا چیزل (Chisel)

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

### گاواهن پنجه‌غازی یا سوئیپ (Sweep)

این گاواهن از نظر شکل و ساختار همانند گاواهن قلمی است با این تفاوت که نوک واحدهای عمل کننده به جای اسکنه به صورت پنجه‌غاز (شکل ۲۰) بوده و قابل تعویض با یکدیگر هستند. به عبارتی پنجه‌غازی همانند کولتیواتور مزرعه یا پنجه‌ها، عمل می‌کنند. بنابراین فرو رفت آنها در خاک محدود بوده (۲۰-۱۵ سانتی‌متر) می‌باشد. کاربرد پنجه‌غازی‌ها در سال‌های آیش در فصل زمستان و بهار یا در فواصل تقریباً طولانی بین بارندگی‌ها، برای شکستن سله سطح زمین، قطع لوله مویین و ایجاد لایه‌ای از خاک به‌عنوان مالچ خاکی، رایج بوده و نقش مهمی در مهار علف‌های هرز، حفاظت از رطوبت خاک و ذخیره آن برای سال رویش دارد.



شکل ۲۰- گاواهن پنجه‌غازی



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

### گاواهن نیمه‌برگردان

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



شکل ۲۱- گاواهن نیمه برگردان



### خاک‌ورز مرکب تمام سطح مزرعه

این ماشین در واقع ترکیبی از دو یا چند ماشین (شکل ۲۲) بوده بنابراین با یک بار حرکت دو یا چند عمل از عملیات خاک‌ورزی رادر تمام سطح زمین دیم، انجام می‌دهند. براین اساس تعداد تردد ماشین در سطح زمین کاهش داده و به همین علت کمتر موجب فشردگی و تخریب خاک می‌گردند.



شکل ۲۲- گاواهن قلمی با کلوخ شکن لوله‌ای

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



شکل ۲۳- ماشین‌های مرکب خاک‌ورزی

### خاک‌ورز مرکب قسمتی از سطح مزرعه

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



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



شکل ۲۵- نوعی کشت نواری برای حفاظت از اراضی دیم

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

### تهیه زمین در زراعت دیم

خاک‌ورزی در دیم مبتنی بر اصول خاک‌ورزی حفاظتی است.

### انواع خاک‌ورزی حفاظتی

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



شکل ۲۶- کاشت در زمین کلشی بدون خاک‌ورزی

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



شکل ۲۷- خاک‌ورزی کمینه (حداقل)

### ۳- خاک ورزی کلشی

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



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



شکل ۲۸- خاک ورزی کلشی

## اصول اساسی خاک ورزی حفاظتی

تمام روش‌های خاک ورزی حفاظتی بر دو اصل اساسی زیر است:

- پرهیز از لخت کردن سطح خاک با حفظ کاه و کلش
- پرهیز از به هم زدن خاک یا به حداقل رساندن آن است.

**نتیجه نهایی خاک‌ورزی حفاظتی:**

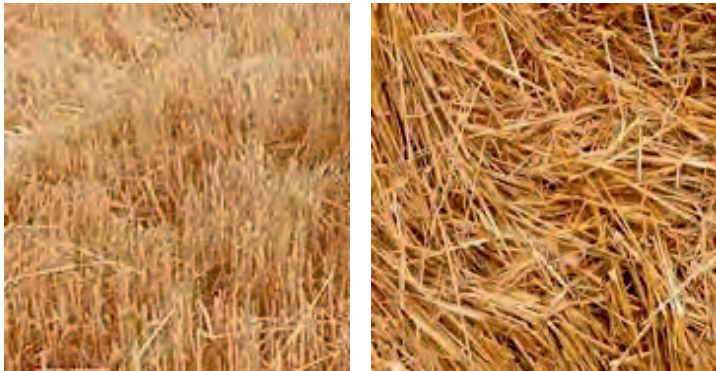
- کاهش مصرف انرژی
- افزایش ماده آلی خاک
- پیشگیری از فرسایش خاک
- بالا بردن حاصلخیزی و توان تولید خاک
- رسیدن به کشاورزی پایدار

### انواع کلش

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

۲- کلش خوابیده: یعنی ارتباط ساقه با ریشه قطع شده و روی زمین خوابیده است (شکل ۳۰).

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



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

### نقش و اهمیت گاه و کلش

وجود کلش یا مالچ کلشی به مقدار کافی در سطح زمین همراه با کنترل بهینه علف‌های هرز باعث می‌شود که:

- میزان نفوذپذیری آب افزایش یابد.
- روان آب کنترل شود.
- تبخیر کاهش یابد.
- ذخیره رطوبت خاک افزایش پیدا کند.
- دمای خاک کاهش یابد (با افزایش بازتابش نور به خاطر رنگ روشن کلش).
- ساختمان خاک حفظ شود (با پیشگیری از برخورد مستقیم قطرات باران به خاک و ممانعت از روان آب).
- شوری خاک کاهش یابد (با افزایش نفوذ و کاهش تبخیر).
- درصد جوانه زنی بذر و استقرار گیاهک‌ها افزایش می‌یابد.
- عملکرد محصول افزایش یابد.
- بهره برداری از خاک تداوم یابد (کشاورزی پایدار).

#### فعالیت



#### اجرای عملیات خاک‌ورزی کمینه در فصل پاییز

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

#### مراحل انجام کار:

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



سوک‌ها، ساق‌ها، شاسی و اتصالات گاوآهن سالم باشد.



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

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

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

۸- تراکتور حامل گاوآهن قلمی توسط فرد صاحب صلاحیت به زمین تعیین شده برای کاشت دیم، هدایت شود.

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

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

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

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



شکل ۳۱- اجرای نیمه شخم پاییزه با گاوآهن قلمی

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



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

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



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



شکل ۳۲- نمونه ماشین مرکب خاک‌ورزی

### ارزشیابی مرحله‌ای

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

## ماشین عمیق کار دیم

### ماشین‌های کشت مستقیم



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

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

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



شکل ۳۵- کودکار بذرکار کشت مستقیم دیم مدل شاهین

۲۵۰۰



شکل ۳۴- کودکار و بذرکار کاشت مستقیم دیم

مدل: KBDFN-21-21-420+P

## ماشین کاشت بعد از خاک‌ورزی

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



شکل ۳۶- انواعی از ماشین‌های عمیق‌کار پرسی دیم

در این نوع از ماشین‌ها نیز تنوع از جنبه‌های مختلف وجود دارد. این ماشین‌ها، بذر و کود را به صورت مجزا و در خطوط موازی قرار می‌دهند. بذر بصورت یکنواخت در عمق‌های مناسب خاک کاشته شده و روی آن پوشانده می‌شود. با فشار چرخ‌های پرس چسبندگی مطلوبی بین بذر و خاک پیرامون برقرار می‌گردد. در نتیجه بذر به‌خوبی از خاک جذب رطوبت می‌کند. عمیق‌کارهای دیم توسط شرکت‌های مختلف داخلی در مدل‌های متنوع ساخته و عرضه می‌گردد. برخی از مشخصات این نوع ماشین‌ها در جدول ۱ مشاهده می‌کنید.

جدول ۱- برخی از مشخصات نمونه‌هایی از ماشین‌های کاشت دیم

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

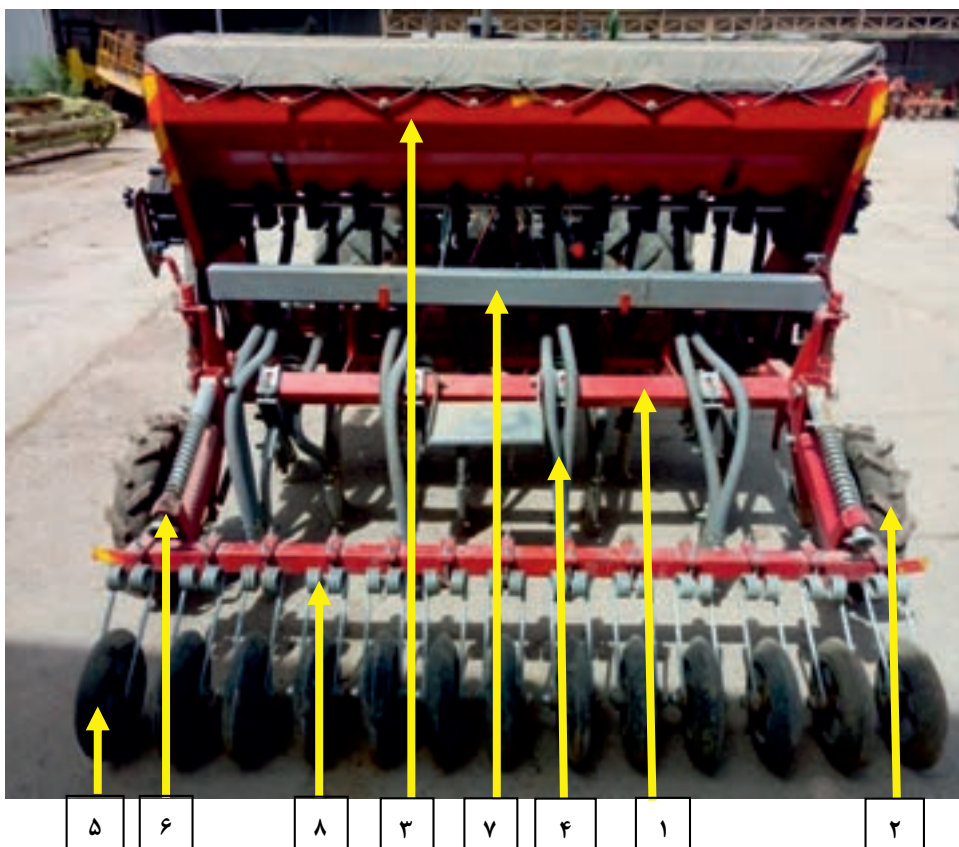


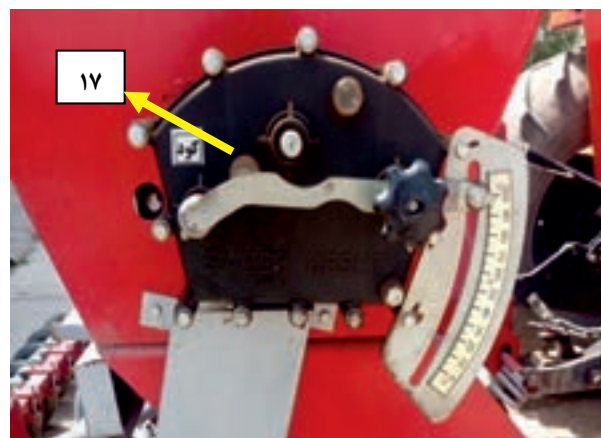
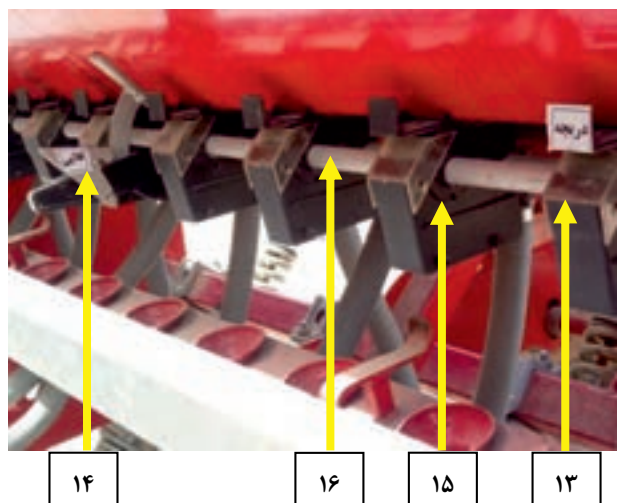
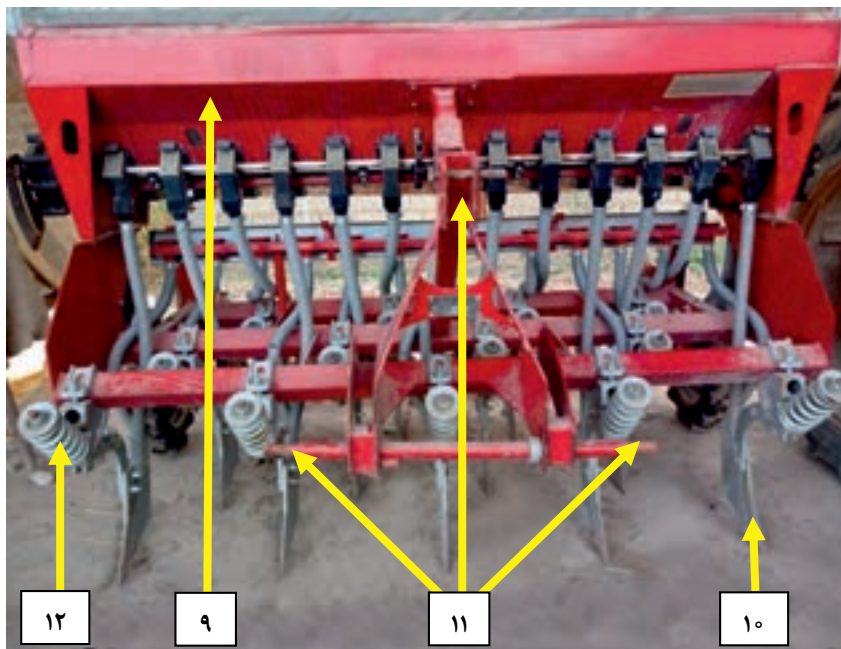
## ساختمان ماشین‌های کاشت

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

### اجزای ساختمانی ماشین‌های کاشت دیم

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

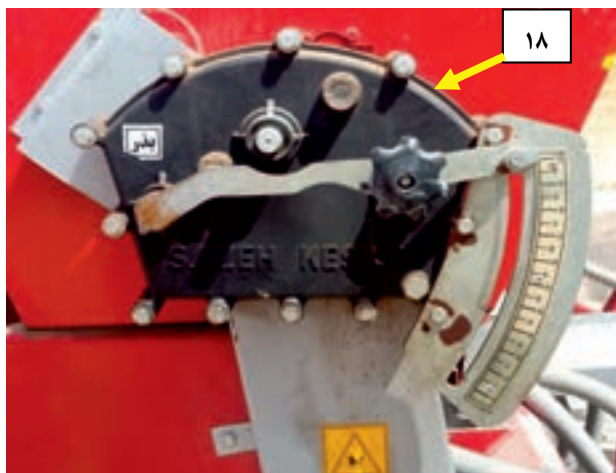




شکل ۳۷- ساختمان ماشین کاشت دیم



شکل ۳۹- اهرم تنظیم عمق کاشت



شکل ۳۸- جعبه دنده تنظیم ریزش بذر

### مروری بر ساختمان ماشین‌های کاشت دیم

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

فعالیت



### آماده کردن ماشین‌های کاشت دیم

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

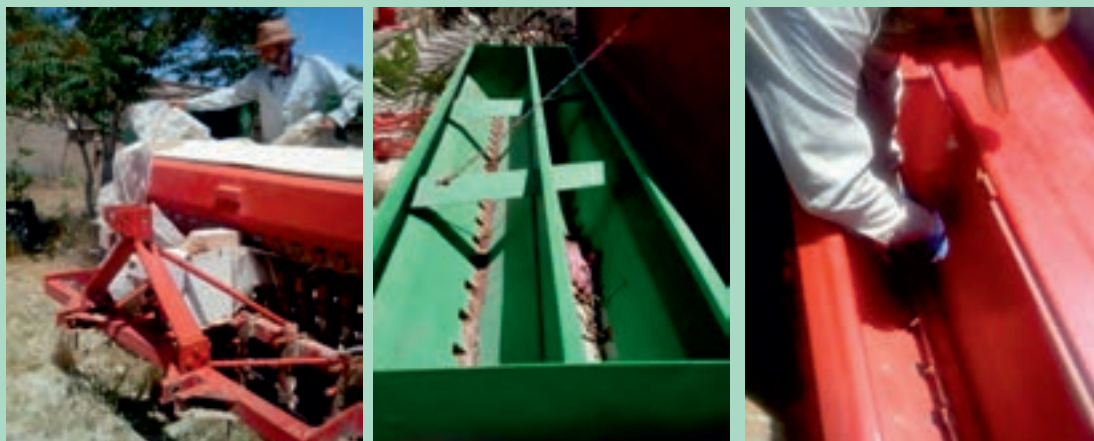


### آماده به کار کردن ماشین‌های کاشت دیم

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

#### مراحل انجام کار:

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

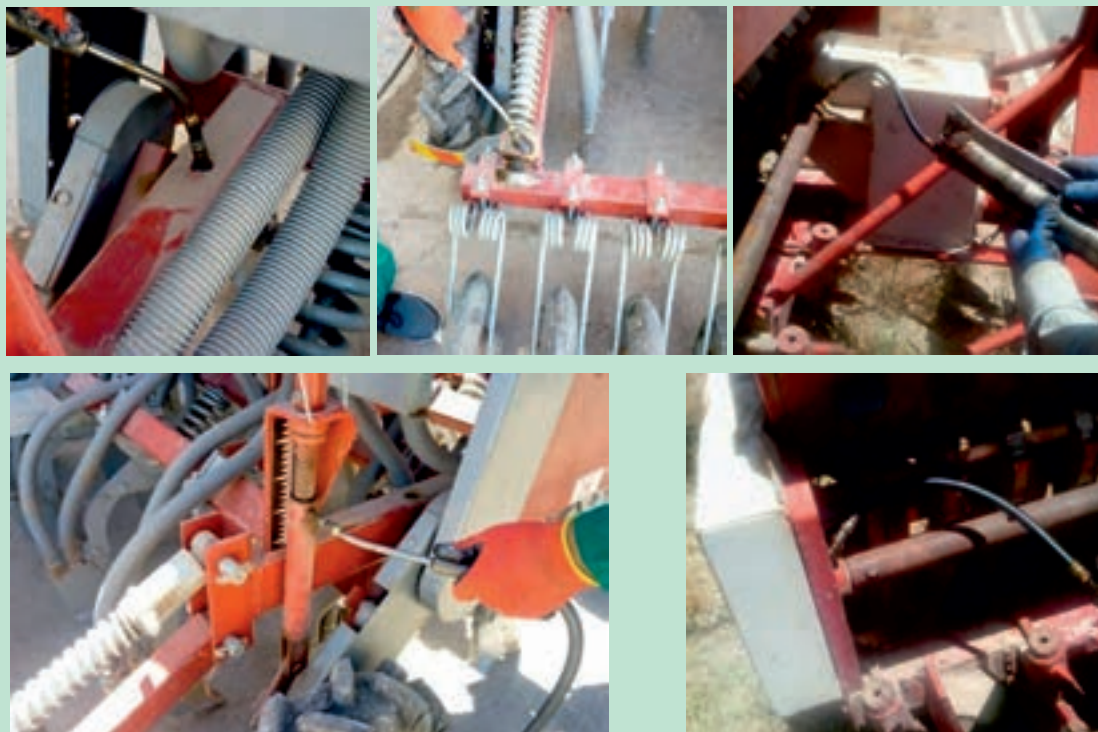


شکل ۴۰- برداشتن روکش ماشین و تمیز کردن داخل مخزن و مخزن



- ۴- روغن مخزن جعبه دنده را واریسی کرده و برحسب نظر هنرآموز و دفترچه راهنمای دستگاه، روغن آن را تعویض یا پر کنید (شکل ۴۱).
- ۵- با مطالعه دفترچه راهنمای دستگاه، گریس‌خورهای دستگاه را مشخص کرده و گریس‌کاری نمایید (شکل ۴۲).

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

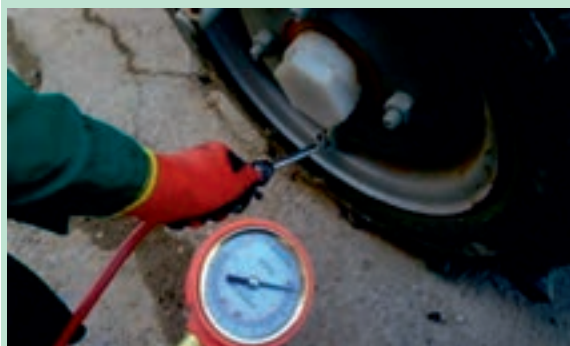


شکل ۴۲- برخی از گریس خورهای کارنده‌های دیم. گریس خورها برحسب دستگاه تفاوت دارند. اغلب کلاج گیربکس دارند، چرخ جلو، یاتاقان‌های چدنی، و سامانه تنظیم کارنده‌ها دارای گریس خور هستند.

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

۶- زنجیره‌ها و تویی‌های انتقال نیرو را به خوبی روغن کاری کنید (شکل ۴۳).

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



شکل ۴۴- تنظیم باد چرخ‌های دستگاه



شکل ۴۳- روغن کاری چرخ دنده‌ها

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

۸- تمامی نقاط اتصال را بررسی کرده و آچارکشی نمایید (شکل ۴۵).



شکل ۴۵- آچارکشی نقاط اتصال اجزا و قطعات

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



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

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

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

### اتصال ماشین کارنده دیم به تراکتور

ماشین‌های کارنده دیم از نظر اتصال به دو گروه بزرگ سوار و کششی تقسیم می‌شوند (شکل ۴۷). هر یک از این دو نوع بر حسب تعداد ردیف‌ها، عرض کار، داشتن یا نداشتن گیربکس و سایر مشخصات، دارای وزن‌های متنوعی هستند. بنابراین به تراکتورهای با توان متفاوت برای اتصال و کار، نیاز دارند. بر این اساس قبل از اتصال به این ویژگی‌ها که در بروشور دستگاه آمده است توجه نمایید (جدول ۱).



شکل ۴۷- خطی کارهای سوار و کششی در دیم‌کاری



### اتصال ماشین ردیف‌کار به تراکتور

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

### مراحل انجام کار:

- ۱- لباس مناسب کار پوشیده و همراه هنرآموز به واحد نگهداری ماشین‌های کشاورزی هنرستان وارد شوید.
  - ۲- یک دستگاه تراکتور تحویل گرفته، سلامت آن را بررسی و آماده به کار نمایید.
  - ۳- با رعایت اصول ایمنی و فنی تراکتور را روشن کرده و به محل نگهداری ماشین عمیق کار، هدایت نمایید.
  - ۴- همانند تمام ماشین سوار، ماشین دیم‌کار سوار به ترتیب یعنی ابتدا بازوی سمت چپ، آنگاه بازوی سمت راست را متصل کرده پین‌ها را قفل نمایید. بعد برحسب مدل، گاردان را متصل کنید. در آخر بازوی وسط را متصل کرده و ضمن جا زدن پین مربوطه آن را قفل نماید (شکل ۴۸).
  - ۵- برای اتصال ماشین‌های کارنده کششی (شکل ۴۹) ابتدا در حالی که چرخ جلو (فرمان) آزاد است (تحت فشار هیدرولیک نمی‌باشد)، نقطه یا نقاط اتصال را به مالبد ثابت متصل کرده پس از آن اقدام به وصل کردن شیلنگ‌های هیدرولیک رابطه نمایید.
- دقت کنید:** که شیلنگ سالم و سری آن تمیز باشد. در ضمن از قفل شدن ضامن آن پس از اتصال، اطمینان قطعی پیدا کنید.



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



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



### تنظیم اولیه ماشین ردیف‌کار

ماشین‌های بذرکار دیم به ویژه انواع مرکب کود و بذر کار با عرض کار بالاتر، ماشین‌های نسبتاً سنگینی هستند. بنابراین پس از اتصال و قبل از جابجایی یا پیش از پر کردن کود و بذر و حرکت به سمت مزرعه بایستی از نظر طولی، عرضی و تعادلی تنظیم گردد. این گونه تنظیمات را پیش‌تر آموخته‌اید (شکل ۵۰).



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

#### تراز عرضی، طولی و تعادلی

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

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

فعالیت



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



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

#### فعالیت



#### تنظیم عمق کاشت (عمق شیار کاشت)

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

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



#### تنظیم عمق شیار باز کن

با تنظیم عمق عمل شیار باز کن نیز می‌توان روی عمق کاشت تأثیر گذاشت در برخی از ماشین‌ها هر یک از واحدهای شیار باز کن توسط دو پیچ در روی تیر افزار محکم شده‌اند (شکل ۵۲) در برخی دیگر مجهز به یک فنر می‌باشند. که این فنر قابل باز (شل کردن) و بستن (تحت فشار دادن) می‌باشد (شکل ۵۳).



شکل ۵۲- شیار بازکن مستقر شدن با پیچ روی تیر افزار      شکل ۵۳- شیار بازکن و مهره نگهدارنده فنر و تنظیم فشار

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

بیندیشید



### تنظیم میزان فشار چرخ‌های فشار دهنده یا پرس

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



شکل ۵۵- چرخ‌های فشار دهنده بوشورت به هم پیوسته



شکل ۵۴- سوراخ روی بازوی بیلچه شیار بازکن

## مقدار بذر مصرفی در دیم

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

گفت و گو کنید



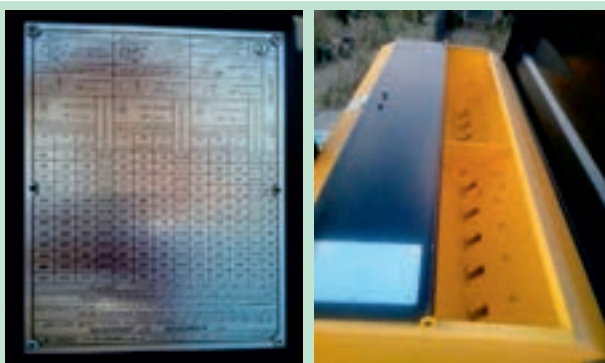
هر یک از عوامل ذکر شده چگونه روی مقدار بذر مصرفی تأثیر می‌گذارند؟

## ارزشیابی مرحله‌ای

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

## واسنجی ماشین‌های کاشت دیم

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



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

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

شکل ۵۶- برچسب روی ماشین کارند در مورد تنظیمات کارنده

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



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

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

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

## کاشت دیم با ماشین‌های خاص دیم‌کاری

اصول و عملیات کاشت گیاهان، در بسیاری از موارد شبیه به هم یا مشترک می‌باشد. اما برحسب نوع گیاه، زمان کاشت، روش کاشت، هدف از کاشت تفاوت‌های اغلب جزئی و گاهی اساسی می‌دارد. کاشت دیم هم این گونه است. مهم‌ترین رمز موفقیت در دیم‌کاری وقت‌شناسی و موقعیت‌سنجی است. این مهارت‌ها که در بخش مهارت‌های غیر فنی قرار می‌گیرد به راحتی به دست نمی‌آید. نیاز به سال‌ها تجربه، تمرین و تکرار همراه با استفاده از دانش و به‌ویژه تجربه خبرگان و کارشناسان دارد. توصیه می‌شود که در این مسیر گام بردارید.

### پژوهش



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

### فعالیت

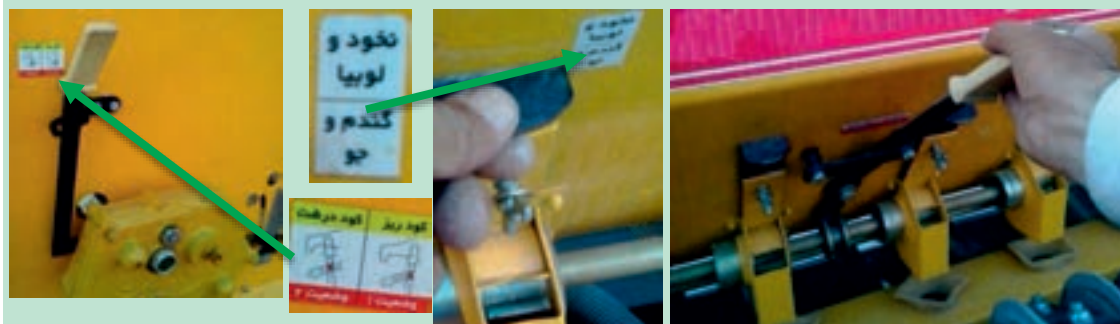


## انجام عملیات کاشت

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

### مراحل انجام کار:

- ۱- لباس مناسب کار پوشیده و به تجهیزات ایمنی فردی (کلاه، دستکش و ...) مجهز شوید.
- ۲- ماشین کارنده را آماده به کار نموده و ضمن متصل کردن به تراکتور، تنظیمات اولیه را انجام دهید.
- ۳- متناسب با توصیه نامه هنرآموز، تنظیمات ضروری (مقدار ریزش بذر، عمق کاشت، طول علامت گذار، ...) را پیش‌تر انجام داده‌اید، واریسی نمایید (شکل ۵۸).



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

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

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

**گفت‌وگو کنید:** چرا خشک بودن خاک در زمان کاشت دیم، بهتر از رطوبت اندک است؟

۵- مخزن بذر ماشین کارنده را از بذر توصیه شده پر کنید. اهرم تنظیم برحسب اندازه بذر را دوباره بررسی و تنظیم کنید.

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

**دقت کنید:** در دیم‌کاری از کودهای نیتروژنه در ابتدای کشت استفاده نمی‌شود. این کودها گیاه را تشنه کرده و در صورت فراهم بودن آب هم با افزایش شاخ و برگ، آب ذخیره خاک را بیشتر تخلیه می‌کنند. در حالی که کودهای پتاسه هم مقاومت گیاه به کم آبی را بالا می‌برند و هم این‌که در افزایش رشد ریشه مؤثر هستند. مصرف کودهای فسفره مطلوب است. به هر حال نوع و مقدار کود مصرفی را کارشناس با توجه به آزمایش خاک تعیین می‌کند.

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

۸- اهرم‌های تنظیم را در درجاتی که در تنظیم‌ها به آن رسیده اید، قرار دهید (شکل ۵۹).



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



شکل ۶۰- کاشت با ماشین عمیق‌کار دیم

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

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



شکل ۶۱- ادامه کاشت در اراضی دیمزار

۱۰- با رسیدن به انتهای زمین، پس از دور زدن در کنار ردیف برگشت قرار بگیرید. به ترتیبی که چرخ جلو سمت ردیف رفت، روی شیار علامت گذار قرار گیرد. علامت گذار سمت رفت را بالا آورد و علامت گذار سمت دیگر را پایین بگذارد. آنگاه شروع به حرکت کرده و کاشتن را ادامه دهید.

۱۱- به همین ترتیب و با رعایت نوبت ادامه کار داده و کشت دیم را انجام دهید (شکل ۶۱).

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

**گفت‌وگو کنید:** در شکل ( ۶۱ ) کارنده فاقد نشانگر است. در مورد چرایی موضوع گفت‌وگو کنید. چنانچه عرض دستگاه بیشتر بود، این روش بازهم قابل انجام بود؟

۱۳- از توضیحات هنرآموز، مشاهدات و یافته‌های خود، گزارشی تهیه کرده و آماده ارایه نمایید.

### سرویس‌های ضروری ماشین کاشت دیم

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



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

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

۳- سفت کردن بست‌های نگهدارنده لوله‌های سقوط بذر و کود

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



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



ایمنی



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

- ۱- به دلیل آغشته بودن بذرهای مورد کاشت با سموم قارچ کش، بهتر است در هنگام پُر کردن مخزن و کالیبره کردن از دستکش و ماسک استفاده گردد.
- ۲- به دلیل ایجاد گرد و خاک و غبار ایجاد شده در طی انجام کار استفاده از عینک و ماسک دهانی ضروری می‌باشد.
- ۳- استفاده از لباس کار مناسب، کفش ایمنی، کلاه آفتابی، کرم ضد آفتاب و ... می‌تواند از بروز صدمات ناشی از کار با ماشین‌های کشاورزی و فضای باز، جلوگیری نماید.
- ۴- در همه حال مراقب به محیط زیست و منابع طبیعی باشید بنابراین از کاشت دیم در مراتع جدا بپرهیزید و هیچ‌گونه پس ماندی در عرصه طبیعی و اصولاً سطح زمین باقی نگذارید.
- ۵- پس از عملیات کاشت کیسه‌های بذر را از محل جمع‌آوری کرده و ساماندهی کنید.

#### ارزشیابی مرحله‌ای

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

## ارزشیابی شایستگی عمیق کار دیم

### شرح کار:

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

### استاندارد عملکرد:

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

### شاخص ها:

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

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات

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

### معیار شایستگی :

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

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