

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# کاشت

پایه دهم

دوره دوم متوسطه

شاخه: کاردانش

زمینه: کشاورزی

گروه‌های تحصیلی: کشاورزی و غذا

رشته‌های مهارتی: طبق جدول آخر کتاب

نام استاندارد مهارتی مبنا: زراعت عمومی - باغبانی نوع (۱) - باغبانی نوع (۲)

کد استاندارد متولی: ۷۴/۱/۱۰ ک - ۷۹/۲/۱۰/۱ ک - ۷۹/۲/۱۰/۲ ک

۶۳۱	ارزانی، کاظم
۵/	کاشت / مؤلفان: کاظم ارزانی، مهدی فردوسی‌زاده، میرسعید سیدکریمی. - تهران: شرکت
ک ۹۵۸ الف /	چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۶
۱۳۹۶	۱۵۸ص. : مصور. - شاخه کاردانش
	متون درسی شاخه کاردانش گروه‌های تحصیلی کشاورزی و غذا، رشته‌های مهارتی زراعت گیاهان علوفه‌ای و ...
	برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های
	درسی رشته زراعت دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.
	۱. گیاهان - پرورشی. الف. فردوسی‌زاده، مهدی. ب. سیدکریمی، میرسعید. ج. ایران.
	وزارت آموزش و پرورش. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش. د. عنوان.
	ه. فروست.



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب :	کاشت - ۳۱۰۱۲۷
پدیدآورنده :	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :	دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :	کاظم ارزانی، مهدی فردوسی‌زاده و میرسعید سیدکریمی (اعضای گروه تألیف)
مدیریت آماده‌سازی هنری :	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی :	زهره بهشتی شیرازی (صفحه‌آرا) - مریم کیوان (طراح جلد)
نشانی سازمان :	تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ وب‌گاه : <a href="http://www.chap.sch.ir">www.chap.sch.ir</a> و <a href="http://www.irtextbook.ir">www.irtextbook.ir</a>
ناشر :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو بخش) تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹
چاپخانه :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ :	چاپ دوم 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، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور  
خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای  
به اجانب پرهیزید.

امام خمینی(ره)

## مقدمه

قبل از ورود به هر علم و دانشی، برای پیشرفت بیشتر می‌باید از عواملی که باعث رشد و تعالی و پیشرفت آن علم می‌گردد یاد نمود و آن عوامل را بخوبی شناخت و به‌نحو علمی و به‌طور صحیح و مناسب در خدمت گرفت.

به‌طور کلی، در رشد و نمو گیاهان (گیاهان زراعی و باغی) عوامل متعددی دخالت دارند که می‌توان آنها را عوامل مؤثر در رشد و نمو و یا عوامل مؤثر در توسعه و گسترش آن علم نامید. برای شناسایی و بررسی کامل این عوامل، بهتر است آنها را تقسیم‌بندی نموده، سپس، به‌شرح نقش و تأثیر هریک و چگونگی بکارگیری علمی آنها در توسعه و گسترش این علم در رشد و نمو بهتر گیاهان و در نتیجه افزایش کمیت و کیفیت محصولات زراعی و باغی اهتمام ورزیم. مهمترین این عوامل عبارت‌اند از: آب (رطوبت)، حرارت، نور و اقلیم.

مؤلفان

## فهرست مطالب

### مقدمه

### پیش‌آزمون

۱

۲

پیمانه مهارتی شماره یک — عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی

۳

واحد کار اول — تعیین نیاز رطوبتی گیاه

۲۳

واحد کار دوم — تعیین نیاز حرارتی گیاه

۳۶

واحد کار سوم — تعیین نیاز نوری گیاه با توجه به شرایط نوری منطقه

۴۵

واحد کار چهارم — سایر عوامل اقلیمی مؤثر در رشد گیاهان زراعی و باغی

۵۷

پیمانه مهارتی شماره دو — تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت

۵۸

واحد کار اول — انتخاب بذر مناسب برای کاشت

۷۵

واحد کار دوم — تعیین مقدار بذر مورد نیاز

۹۲

واحد کار سوم — آماده کردن بذر برای کاشت

۱۱۶

پیمانه مهارتی شماره سه — کشت بذور به روشهای مختلف

۱۱۷

واحد کار اول — خصوصیات مؤثر در جوانه زدن بذر

۱۲۴

واحد کار دوم — روشهای کاشت

۱۳۵

واحد کار سوم — نشاکاری

۱۵۸

منابع مورد استفاده

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>
--	--

## پیش آزمون

- ۱- بذر را تعریف کنید.
- ۲- ناخالصیهای بذر کدامند؟ توضیح دهید.
- ۳- سرعت جوانه زدن بذور را به چه منظوری اندازه گیری می نمایند؟ توضیح دهید.
- ۴- برای این که یک بذر جوانه بزند و سر از خاک بیرون آورد چه شرایطی را باید فراهم نمود؟
- ۵- حاصل خیزی خاک و اهمیت آن را شرح دهید.
- ۶- هدف از شخم زدن چیست؟
- ۷- کود سرک چه زمانی مصرف می شود؟

مهارت: کاشت

شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک

۵-۱۰-۲-۷۹/ک

۵-۱۰-۲-۷۹/ک

پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی

شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک

۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

۱-۵-۲-۷۹/ک

## پیمانه مهارتی شماره یک

# عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی

### هدف کلی

آشنایی با عوامل محیطی مؤثر در رشد گیاه با توجه به شرایط منطقه

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>
--	--	---

## واحد کار اول

### تعیین نیاز رطوبتی گیاه

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از مطالعه این پیمانه، باید بتواند :

- ۱- حالات مختلف آب را در خاک نام ببرد.
- ۲- حدّ اشباع آب را در خاک تعیین نماید.
- ۳- حدّ ظرفیت زراعی آب در خاک را اندازه گیری کند.
- ۴- آب در نقطه پژمردگی را اندازه گیری کند.
- ۵- آب قابل استفاده گیاه در حالت مختلف خاک را بیان نماید.
- ۶- عوامل مؤثر در آب قابل استفاده گیاه را نام ببرد.
- ۷- تبخیر و تعرق را تعریف کند و مقدار آن را در یک گیاه اندازه گیری کند.
- ۸- نقش تبخیر و تعرق و جذب و انتقال آب را در گیاهان بیان نماید.
- ۹- انواع اندازه گیری رطوبت نسبی هوا را نام ببرد و تفاوت آنها را بیان نماید.
- ۱۰- عوامل مؤثر در رطوبت نسبی هوا را بیان نماید.
- ۱۱- رطوبت خاک را در اعماق مختلف خاک اندازه گیری کند.
- ۱۲- نقش رطوبت خاک و هوا و ارتباط آن با گیاه را بیان نماید.
- ۱۳- رطوبت خاک به روش لمس را تخمین بزند.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۳	۱۰

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>
--	--	---

## ۱- اهمیت آب در رشد و نمو گیاهان

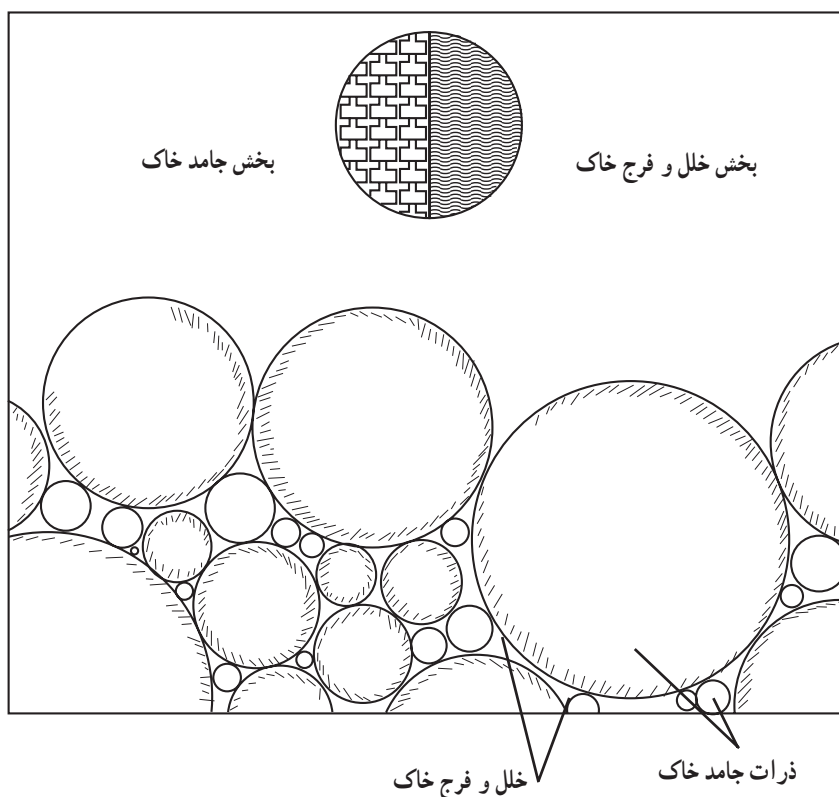
آب و خاک از اهمیت بالایی در تولید محصولات برخوردار است و دانستن حالات مختلف آب در خاک و چگونگی استفاده گیاه از آب موجود در خاک برای تولید محصولات اهمیت بسزایی دارد.

### ۱-۱- حالات مختلف آب در خاک

به شکل زیر توجه کنید. معمولاً ۵۰ درصد از حجم خاکهای متوسط بافت را مواد جامد و ۵۰ درصد بقیه را منافذ (خلل و فرج) تشکیل می‌دهد که در بین ذرات جامد خاک قرار دارند.

اهمیت آب برای تولید محصولات کشاورزی برکسی پوشیده نیست. آب معمولاً مهمترین عامل در تعیین نوع گیاه مورد کاشت، حدود موفقیت و میزان تولید آن می‌باشد.

از طرفی در تولید محصولات در مقیاس وسیع، خاک نیز از اهمیت بسزایی برخوردار است<sup>۱</sup>. برای تولید محصولات در سطح وسیع و به صورت اقتصادی، خاک لازمه تولید است و زندگی بشر در گرو محصولات تولیدی است. از آنجا که آب مورد نیاز گیاه معمولاً از طریق ریشه و از خاک جذب می‌شود، خاک منبع ذخیره آب برای گیاهان است و به همین دلیل، مدیریت

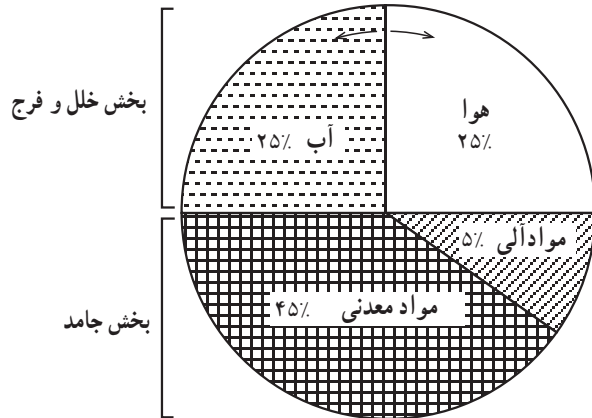


شکل ۱-۱- نمایش قسمتهای مختلف خاک

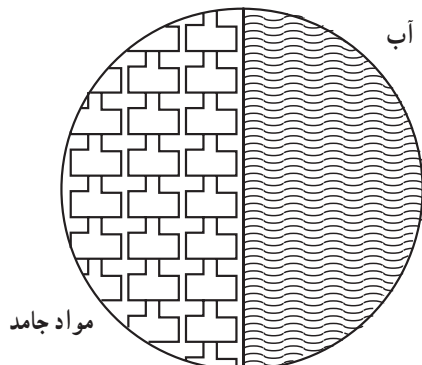
۱- در ابعاد کوچک، می‌توان گیاهانی را در آب نیز کشت نمود که به این کار، «Hydroculture» گفته می‌شود.



<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>
--	--	---



شکل ۱-۲- نمایش اجزای تشکیل دهنده خاک «لوم»



شکل ۱-۳- وضعیت آب و مواد جامد خاک پس از آبیاری یا بارندگی سنگین



آب آزاد

شکل ۱-۴- خارج شدن آب آزاد از خاک پس از آبیاری

خلل و فرج خاک به وسیله آب و هوا پر می شود. از طرفی، وضعیت و میزان آب در خاک بستگی به بافت و ساختمان خاک دارد. بخشی از خاک را منافذی تشکیل می دهند که ۴۰ تا ۶۰ درصد از حجم خاک را دربرمی گیرند. این منافذ بستگی به بافت و ساختمان خاک دارند. خاکهای شنی و شنی لومی از تخلخل کمتری برخوردارند در صورتی که خاکهای رسی سیلتی دارای تخلخل بیشتری هستند. شکل ۱-۲ نسبت اجزای تشکیل دهنده خاک لوم را نشان می دهد.

۱-۱-۱- آب اشباع<sup>۱</sup>: درست بعد از آبیاری و یا بارندگی سنگین، خاک از آب اشباع می شود. در این حالت، کلیه منافذ خاک کاملاً از آب پر می شوند. آبی که در منافذ بزرگ ذخیره می شود بعد از قطع آبیاری و یا بارندگی، سهولت از خاک خارج می شود که این آب را «آب آزاد» می گویند. چنانچه این آب در خاک باقی بماند به علت ایجاد شرایط کمبود اکسیژن، برای ریشه گیاهان و موجودات زنده هوازی خاک زیان آور است. به طور کلی وجود این نوع آب در خاک مطلوب نیست و به سرعت از راه منافذ بزرگ از خاک خارج می شود. طرح<sup>۲</sup> روبه رو وضعیت آب و مواد جامد خاک را پس از آبیاری یا بارندگی سنگین نشان می دهد. شکل ۱-۴ خارج شدن آب آزاد را از خاک، پس از آبیاری یا بارندگی سنگین نشان می دهد.

۱- Saturated

۲- Diagram

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۱۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۱۱-۵-۲-۷۹/ک</p> <p>۱۱-۵-۲-۷۹/ک</p>
--	---	--

آزمایش را زیر نظر مربی خود انجام داده، گزارش آن را ارائه نمایید.

### وسایل لازم

۱- گلدان شمعدانی یا یک گیاه دیگر

۲- ترازوی دقیق

۳- آبپاش

### کار عملی

۱- مقدار کمی آب به خاک گلدان اضافه نمایید. فکر

می کنید چه اتفاقی می افتد؟ بدیهی است آب، با نیروی کششی بین

ذرات جامد خاک و منافذ موجود در آن نگهداری می شود.



شکل ۵-۱- افزودن آب به خاک گلدان (هنوز آب از ته گلدان خارج نشده است)

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۱۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۱۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>
--	--	--

۲- به تدریج آب اضافه کنید تا مقداری آب از ته گلدان خارج شود. این آب آزاد است که خاک، آن را نگهداری نکرده، تحت تأثیر نیروی ثقل از ته گلدان خارج می شود. در این حالت تمام منافذ ریز و درشت خاک گلدان از آب پر و اصطلاحاً، خاک گلدان اشباع شده است.



شکل ۶-۱- افزودن آب به خاک گلدان (آب آزاد در حال خارج شدن از ته گلدان است)



شکل ۷-۱- خاک در حالت ظرفیت زراعی

۲-۱-۱- آب ظرفیت زراعی: بعد از آبیاری یا بارندگی سنگین، مقداری از آب موجود در خاک در اثر نیروی ثقل به صورت زه آب از خاک خارج می شود یا به لایه های پایین تر نفوذ می نماید. آب باقیمانده خاک در این حالت که رطوبت خاک به وضعیت پایدار رسیده است را ظرفیت زراعی<sup>۱</sup> (FC) می گویند. در این حالت منافذ درشت خاک، آب خود را از دست داده، ولی منافذ ریز هنوز از آب پر هستند. گیاه می تواند از این آب استفاده نماید.

۱- Field Capacity (FC)

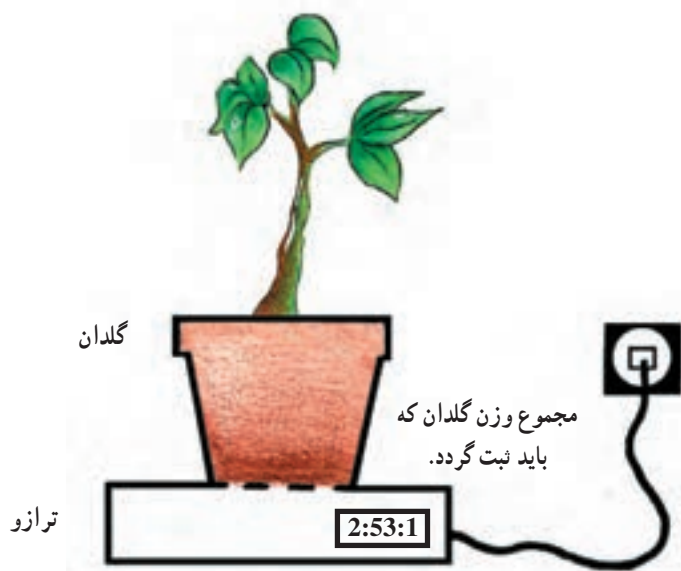
<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۱۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۱۱-ک</p>
--	--	--

هنگامی که آبی از ته گلدان خارج نشد، به رطوبت موجود در خاک، حد رطوبت مزرعه می گویند.



شکل ۸-۱- آب آزاد کاملاً از گلدان خارج شده است و خاک گلدان در حد ظرفیت زراعی است.

۳- سپس گلدان را با استفاده از ترازو توزین نمایید و وزن آن را ثبت کنید.

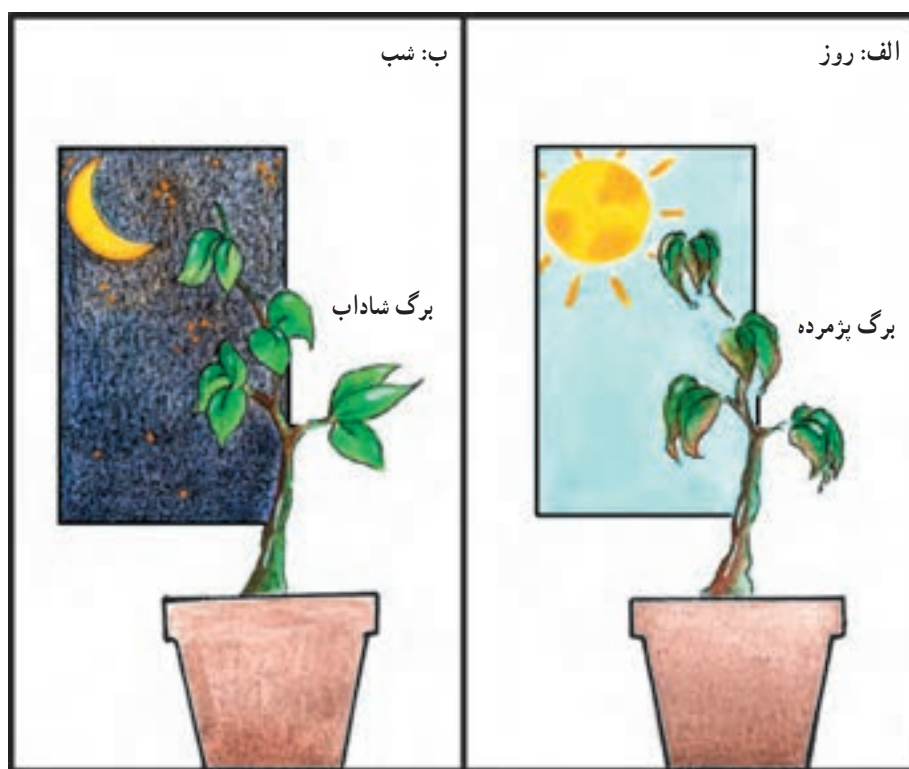


شکل ۹-۱- توزین گلدان در حالت ظرفیت زراعی (گیاه شاداب)

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۱۱-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>
--	--	--

در این حالت پژمرده می شود و سپس می میرد. در این مرحله حتی اگر به خاک آب اضافه گردد، گیاه شادابی خود را باز نخواهد یافت. این مرحله را، نقطه پژمردگی دایم می گویند. به شکلهای ۴-۱، ۷-۱، ۱۰-۱ و ۱۱-۱ دقت بیشتری نموده، آنها را باهم مقایسه کنید و برداشت خود را در قالب یک گزارش ارائه نمایید.

**۳-۱-۱- آب در نقطه پژمردگی<sup>۱</sup>:** قبل از این که گیاهان به نقطه پژمردگی دائم برسند با آبیاری، شادابی خود را باز می یابند. در این شرایط گیاه در روز پژمرده شده، در شب شادابی خود را باز می یابد و همانطور که بیان شد با آبیاری شاداب می شود. به این مرحله نقطه پژمردگی موقت می گویند. در صورتی که کمبود آب ادامه یابد و گیاه آبیاری نشود، همه آب قابل استفاده گیاه<sup>۲</sup> از دسترس آن خارج و در نتیجه گیاه



ب- وضعیت گیاه در شب (شاداب)

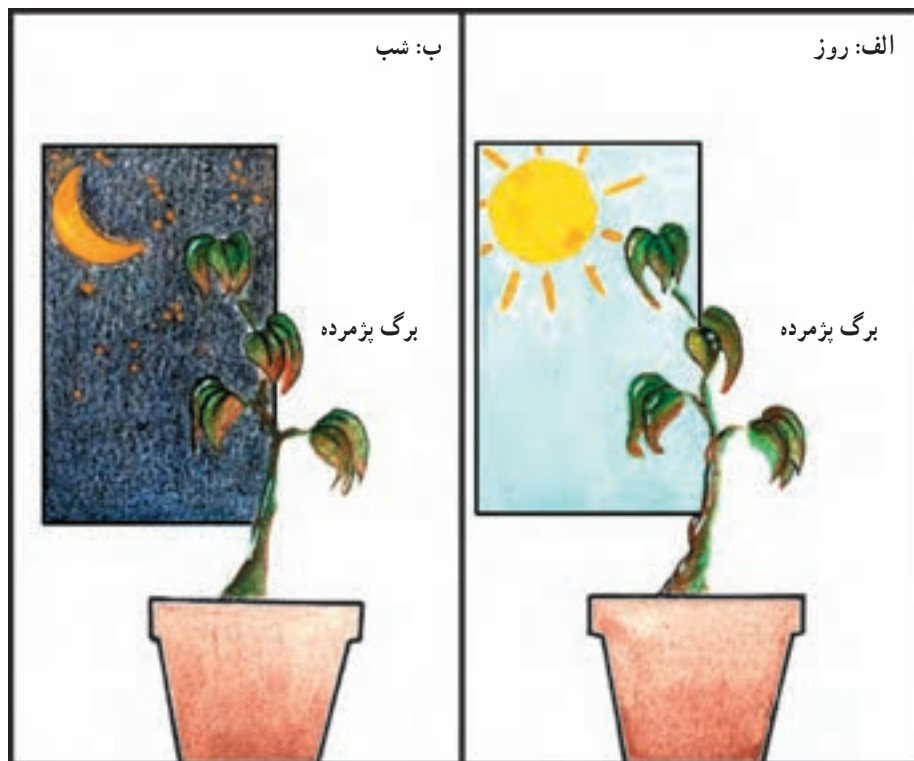
الف- وضعیت گیاه در روز (پژمرده)

شکل ۱-۱- وضعیت گیاه در حالت پژمردگی موقت

۱- Wilting point

۲- Available Water

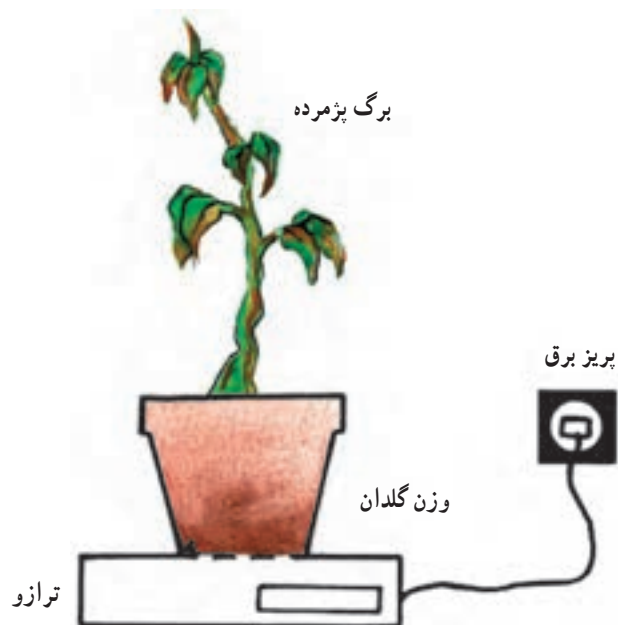
<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۲-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۱۱-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱۱-۵-۲-۷۹/ک</p> <p>۱۱-۵-۲-۷۹/ک</p>
--	--	--



ب - وضعیت گیاه در شب (پژمرده)

الف - وضعیت گیاه در روز (پژمرده)

شکل ۱۱-۱- وضعیت گیاه در حالت پژمردگی دائم



۴- در این حالت (نقطه پژمردگی دائم)، گیاه را مجدداً با ترازو توزین نمایید و وزن حاصله را ثبت کنید.

شکل ۱۲-۱- توزین گلدان در حالت نقطه پژمردگی دائم (گیاه پژمرده)



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک

خاک که توسط گیاه جذب می‌شود و یا به طرق دیگر از دسترس خاک خارج می‌گردد محاسبه و سپس آبیاری مجدد انجام می‌گیرد.

تحقیقات آبیاری نشان می‌دهد که برای رشد کامل گیاه، باید آبیاری زمانی انجام شود که  $50^{\circ}$  تا  $85$  درصد آب ظرفیت زراعی مصرف شده باشد. بنابراین باید در فاصله دو آبیاری، به عوامل مؤثر بر آب قابل استفاده گیاه توجه شود و آبیاری به موقع انجام گیرد. زیرا زمانی که گیاه به نقطه پژمردگی دایم برسد، کلیه آب در دسترس تمام شده، یا جذب گیاه گردیده است و یا به صورت تبخیر از دسترس ریشه و خاک خارج شده است از این رو، موجب مرگ گیاه می‌گردد.

همان‌طور که بیان شد نوع خاک در میزان آب قابل استفاده گیاه دخالت دارد. ضمناً میزان آبی را که در خاک باقی می‌ماند و مورد استفاده گیاه قرار نمی‌گیرد «آب هیگروسکوپیک»<sup>۳</sup> گویند. میزان آب غیرقابل استفاده گیاه به سطح خاکدانه‌ها بستگی دارد و میزان آن در خاکهای رسی بیشتر است. بنابراین میزان آبی که در خاک می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد اهمیت دارد که از تفاضل FC و نقطه پژمردگی به دست می‌آید. به این آب، «آب کاپیلاریته»<sup>۴</sup> نیز می‌گویند. در بین انواع خاکها، خاکهای متوسط با داشتن شرایط یکسان بیشترین مقدار آب قابل استفاده برای گیاه را دارند.

### ۳-۱- تبخیر و تعرق

نقش تبخیر و تعرق را در رشد و نمو گیاهان نباید از نظر دور داشت. بدین منظور آشنایی دانش‌آموزان با تبخیر و تعرق و عوامل مؤثر بر آن اهمیت دارد. مسلم این که همه گیاهان برای ادامه رشد و بقای خود نیاز به مصرف آب دارند. که میزان مورد

۵- از اختلاف وزن گلدان، در دو مرحله، ظرفیت زراعی (شکل ۹-۱) و نقطه پژمردگی دایم (شکل ۱۲-۱) را محاسبه کنید. عدد به دست آمده همان آب قابل دسترس گیاه می‌باشد که با جذب گیاه شده و یا از طریق تبخیر و تعرق از دسترس خاک و گیاه خارج گردیده است. گیاه تمام این آب را نمی‌تواند مورد استفاده قرار دهد. حدود  $\frac{2}{3}$  تا  $\frac{3}{4}$  از این آب به سهولت مورد استفاده گیاه قرار می‌گیرد که به آن «آب سهل الوصول»<sup>۱</sup> گفته می‌شود.

از آزمایش انجام شده گزارشی تهیه و به مربی خود ارائه دهید.

## ۲-۱- آب قابل استفاده گیاه

۲-۱-۱- آب قابل استفاده گیاه با توجه به حالات فوق: بخشی از آبی که در منافذ ریز خاک ذخیره شده است به سهولت می‌تواند مورد استفاده گیاه قرار گیرد (آب قابل استفاده گیاه). در اکثر خاکها  $50$  درصد از خلل و فرج خاک محتوی آب است که از این  $50\%$  نصف آن آبی است که گیاه می‌تواند آن را جذب نماید.

بقیه آب در حقیقت در دسترس گیاه نیست. در مرحله‌ای که گیاه به نقطه پژمردگی دایم می‌رسد، قادر نیست که آب باقیمانده در خاک را جذب نماید زیرا نیروی مکش<sup>۲</sup> خود را از دست داده است.

## ۲-۲- عوامل مؤثر در مقدار آب قابل استفاده:

به طور کلی، مقدار آب قابل استفاده یا میزان آب در دسترس گیاهان، به بافت و ساختمان خاک بستگی دارد. معمولاً آب در دسترس گیاه (آب قابل استفاده) در منافذ ریز خاک ذخیره می‌شود. در فاصله هر دو آبیاری، معمولاً میزانی مجاز از رطوبت

۱- Available Water

۳- Hygroscopic

۲- Suction

۴- Capillary Water

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۱۱-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>
--	--	--

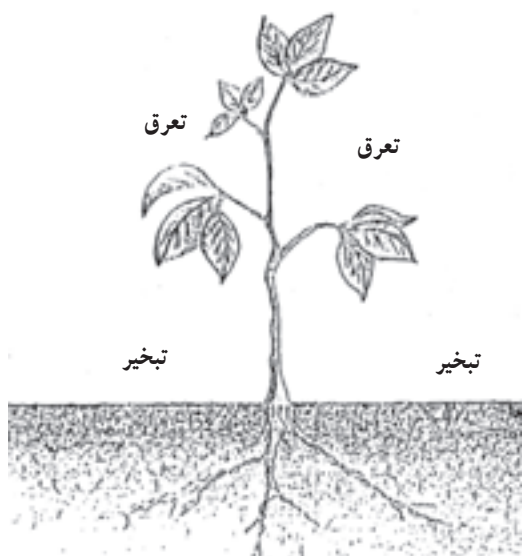
مصرف آب با توجه به نوع گیاه، خاک و شرایط محیطی دیگر می تواند متفاوت باشد. تمام آبی را که گیاهان جذب می کنند مورد استفاده قرار نمی دهند بلکه بخشی از این آب به صورت بخار نامریی از گیاه خارج می شود.

### ۱-۳-۱- تبخیر و تعرق و عوامل مؤثر بر آن

**الف - تبخیر<sup>۱</sup>:** فرآیند تبدیل آب مایع به بخار را «تبخیر» می گویند. تبخیر ممکن است از سطوح آزاد آب و یا از سطح مرطوب خاک صورت گیرد.

**ب - تعرق<sup>۲</sup>:** دفع آب به صورت بخار از راه روزنه های هوایی و بشره نازک برگها و جوانه ها و ساقه های جوان گیاه را «تعرق» گویند.

با وجود اینکه حدود ۹۹٪ از آبی که توسط گیاه جذب می شود در نتیجه تعرق از گیاه خارج می شود ولی جذب و انتقال مواد در گیاه و همچنین کنترل دمای گیاه توسط عمل تعرق انجام می گیرد.



شکل ۱۳-۱- چگونگی تبخیر و تعرق از گیاه و خاک

**ج - عوامل مؤثر بر تبخیر و تعرق:** تبخیر و تعرق عمدتاً به دو عامل کلی زیر بستگی دارد:

۱- عوامل درونی (گیاهی)

۲- عوامل محیطی و شرایطی که گیاهان در آن رشد می کنند.

### ۱- عوامل درونی (گیاهی)

**الف - شکل و وسعت برگها:** مسلماً گیاهان پهن برگ، به دلیل وسعت و شکل برگشان میزان بیشتری از آب را با تعرق از دست می دهند، در صورتی که سوزنی برگها، دارای تعرق کمتری هستند.



<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>
--	--	---

ب - طرز قرار گرفتن برگها روی ساقه: طرز قرار گرفتن برگ بر روی ساقه، بر زاویه تابش خورشید به برگ تأثیر دارد. هرچه خورشید به طور مایلتری بر سطح برگ بتابد میزان تعرق آب از برگ کمتر است.

ج - ساختمان برگ: ساختمان برگ، ضخامت لایه کوتیکول سلولهای بشره و همچنین کردار بودن برگ و ... بر شدت تعرق تأثیر دارد.

د - روزنه‌ها و باز و بسته بودن آنها: روزنه‌ها، منافذ بسیار ریزی هستند که در سطح بشره گیاهان قرار دارند. سلولهای روزنه که تقریباً شکلی همچون لوبیا دارند از دیگر سلولهای بشره مشخص تر هستند و برخلاف سلولهای دیگر بشره کلروفیل دارند.

شکل ۱۴-۱ دو روزنه را در حالت باز و بسته بودن نشان می‌دهد.

وقتی روزنه‌ها باز هستند، انتشار بخار آب از طریق آنها به بیرون انجام می‌گیرد (شکل ۱۴-۱ ب). (مگر آنکه اتمسفر خارج فشار بخاری مساوی و یا بیشتر فضای بین سلولی داشته باشد. چنین وضعیتی معمولاً در ساعات روز پیش نمی‌آید.)

اندازه منفذ روزنه بسته به گونه گیاه متغیر است. البته به طور کلی، منافذ روزنه‌ای بسیار ریز می‌باشند ولی در مقایسه با اندازه مولکول گازهایی که از آنها عبور می‌کنند بسیار بزرگ‌اند. به طور کلی، شدت تعرق به اندازه روزنه‌ها بستگی ندارد بلکه به محل قرار گرفتن و تعداد آنها مربوط است. معمولاً روزنه‌ها در روز باز و در شب بسته هستند یعنی در برابر نور باز می‌شوند.

ه - وسعت و عمق نفوذ ریشه: هرچه مقدار جذب آب بیشتر صورت گیرد به همان نسبت به مقدار تعرق افزوده خواهد شد.



الف



ب

شکل ۱۴-۱ الف - روزنه بسته ب - روزنه باز

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## ۲- عوامل محیطی و شرایطی که گیاهان در آن رشد

می کنند

الف - نور: همانطور که بیان شد، نور در باز و بسته بودن روزنه ها دخالت دارد؛ بنابراین، با باز بودن روزنه ها میزان تعرق از گیاهان افزایش قابل ملاحظه ای خواهد یافت.

ب - حرارت: در اثر حرارت، آب به صورت بخار از سلولهای بصره ای خارج می گردد. همچنین با توجه به این که با افزایش حرارت خروج مولکولهای آب به صورت بخار از آب افزایش می یابد و به عبارت دیگر، انرژی آنها افزایش می یابد، از این رو با افزایش حرارت، بر میزان تعرق از سطح برگها نیز افزوده می شود.

ج - باد: وزش بادهای خشک و شدید تبخیر از سطح برگها را تا حدی افزایش می دهد. البته در صورتی که باد ملایم باشد موجب خنک کردن اطراف گیاه شده و در نتیجه، میزان تعرق را کاهش می دهد.

د - آبیاری: رطوبت قابل استفاده ای که بین دو آبیاری جذب گیاه می شود می تواند تبخیر و تعرق را به نحو محسوس تغییر دهد.

ه - ذخیره آبی محدود: شرایط ساختمانی خاک سطح زمین، در انتقال آب مؤثر است زیرا از سطح الارض به بعد تبخیر به ندرت صورت می گیرد؛ بنابراین آب ذخیره شده در سطح الارض می تواند میزان تبخیر را تحت تأثیر قرار دهد.

و - آب زیرزمینی: وجود سفره آب زیرزمینی در اعماق کمتر از یک متر در خاکهای شنی و در اعماق کمتر از دو متر در خاکهای با بافت ریز به میزان ده تا پانزده درصد در فصول رشد محصول و حدود پنجاه درصد در دوران آیش تبخیر و تعرق را افزایش می دهد.

ز - مالچ: یک لایه نفوذناپذیر در روی خاک تشکیل می دهد

و باعث کاهش تبخیر می شود.

ح - رطوبت نسبی: هر قدر میزان رطوبت نسبی هوا بیشتر باشد مقدار تعرق از سطح برگها و تبخیر از سطح زمین کمتر انجام می شود.

ط - مواد شیمیایی: مانند علف کشها، قارچ کشها، هورمونهای گیاهی سبب بسته شدن روزنه ها می گردند که در نتیجه میزان تبخیر و تعرق کاهش می یابد.

- ازدیاد کودهای شیمیایی در خاک مقدار تعرق را کاهش می دهد زیرا سبب کاهش جذب آب توسط ریشه می شود.

## آزمایش ۴- اندازه گیری میزان تبخیر و تعرق

مواد و وسایل لازم: دو عدد گلدان فلفل دلمه ای مثلاً در مرحله میوه دهی، ترازو  
روش کار

۱- گلدانها را تا مرحله ظرفیت زراعی کامل آبیاری نمایید.

۲- گلدانها را وزن کرده، و زمان هر کدام را ثبت نمایید.  
(مثلاً ۱۰ صبح)

۳- هر دو ساعت یک بار تا ساعت ۱۸، گلدانها را جداگانه توزین نموده، ثبت کنید.

۴- میزان تبخیر و تعرق را از طریق تفاضل وزن اولیه و ثانویه در مدت مثلاً ۸ ساعت محاسبه نمایید.

۵- دو گلدان را از نظر میزان تبخیر و تعرق با هم مقایسه کنید.

۶- این آزمایش را برای دو گیاه زینتی تکرار نمایید و نتیجه را به مربی خود ارائه کنید.

## ۲-۳-۱- نقش تبخیر و تعرق در جذب و انتقال آب:

در روابط آبی گیاهان، باید توازنی بین از دست رفتن آب<sup>۱</sup> از گیاه و جذب آب<sup>۲</sup> وجود داشته باشد. در زمانی که میزان تبخیر و تعرق

۱- Water loss

۲- Water absorption

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۱۱-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱۱-۵-۲-۷۹/ک</p>
--	---	---



بیش از جذب آب باشد کمبود آب<sup>۱</sup> در گیاه ایجاد خواهد شد و گیاه نشانه‌هایی از پژمردگی و جمع شدن برگ‌ها را از خود بروز می‌دهد. به‌طور کلی تعرق<sup>۲</sup> نقش مهمی در جذب و انتقال آب در گیاه ایفا می‌نماید. کششی که در نتیجه عمل تعرق در آوندهای چوبی به‌وجود می‌آید و همچنین پیوستگی شبکه آب در درون گیاه، عامل مؤثری در صعود شیره خام به‌طرف برگ‌هاست. به شکل ۱۵-۱ نگاه کنید. این شکل مربوط به درختی به نام سکویا<sup>۳</sup> است. این درخت به نام درخت غول نیز مشهور است که در پارک Redwood state در کالیفرنیا قرار دارد. بلندی و ارتفاع این درخت ۱۱۳ متر گزارش شده است و یا نوعی درخت اکالیپتوس<sup>۴</sup> در ایالت ویکتوریا در استرالیا وجود دارد که ارتفاع آن به ۱۴۳ متر می‌رسد. راستی چه نیرویی قادر به جذب آب از خاک و انتقال آن به ارتفاع ۱۴۳ متری برگ‌های آن است؟

شکل ۱۵-۱- درخت سکویا (*Sequoia sempervirens*) در کالیفرنیا که ارتفاع آن در سال ۱۹۸۸، ۱۱۳/۱ متر اندازه‌گیری شده است.

۱- Water deficit  
۲- Transpiration  
۳- Sequoia Sempervirens  
۴- Eucalyptus regnans

۲- Transpiration  
۴- Eucalyptus regnans

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## کار عملی

از ایستگاه هواشناسی بازدید کنید و با روش اندازه گیری میزان تبخیر آشنا شوید.

### ۴-۱- رطوبت نسبی هوا

۴-۱-۱ رطوبت نسبی و اهمیت آن: در صورتی که آب به حالت بخار در هوا باشد به آن «رطوبت» گویند و رطوبت نسبی، درصدی از رطوبت است که در درجه حرارت و فشار مشخص می تواند در هوا وجود داشته باشد. در درجه حرارت و فشار معین، میزان رطوبتی که هوا می تواند در خودش نگه دارد تا به حالت اشباع برسد، رطوبت نسبی ۱۰۰ درصد می گویند. هرچه رطوبت از این میزان کمتر باشد میزان تعرق از سطح برگها با سرعت بیشتری انجام می گیرد.

به طور کلی، هر قدر فشار بخار آب در اتمسفر بیشتر باشد و سایر عوامل بدون تغییر بمانند شدت تعرق کمتر است. بنابراین هر قدر رطوبت نسبی هوا بیشتر باشد مقدار تبخیر آب از سطح برگها و زمین کمتر است (تبخیر و تعرق) و در نتیجه نه تنها آب قابل استفاده گیاه در خاک بیشتر است بلکه احتیاج روزانه گیاه به آب نیز کمتر خواهد بود.

بحث کنید: چه رابطه ای بین حرارت و رطوبت نسبی در یک محیط وجود دارد؟

## کار عملی

از ایستگاه هواشناسی بازدید کنید و با نحوه اندازه گیری

رطوبت نسبی آشنا شوید.

۴-۱-۲ عوامل مؤثر در رطوبت نسبی: عوامل متعددی در رطوبت نسبی هوا دخالت دارند که مهمترین آنها درجه حرارت می باشد. درجه حرارت، مهمترین عاملی است که بر روی میزان رطوبت نسبی هوا تأثیر می گذارد. چنانچه درجه حرارت هوا کاهش یابد، رطوبت نسبی افزایش می گیرد. به عنوان مثال در صورتی که رطوبت نسبی هوا در منطقه ای مشخص در  $20^{\circ}\text{C}$  حدود  $50\%$  درصد باشد و درجه حرارت  $15^{\circ}\text{C}$  کاهش یابد رطوبت نسبی ممکن است به  $70\%$  درصد برسد. زیرا هوا در  $15^{\circ}\text{C}$ ، میزان بخار آب کمتری را از نظر وزنی و حجمی می تواند در خودش نگه دارد. عوامل دیگری مانند ارتفاع از سطح دریا و عرض جغرافیایی نیز از عوامل مؤثر بر رطوبت نسبی محسوب می شوند.

### ۵-۱- اندازه گیری رطوبت خاک

۵-۱-۱ اندازه گیری رطوبت خاک در حالات مختلف: اندازه گیری میزان رطوبت خاک<sup>۱</sup> به منظور برنامه ریزی و تنظیم دور آبیاری، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. میزان رطوبت خاک از راههای مختلفی اندازه گیری می شود. میزان رطوبت خاک اندازه گیری شده معمولاً براساس میلی متر آب، و یا درصد ظرفیت زراعی بیان می شود. که معمولاً درصد FC با توجه به این که به نوع خاک نیز مربوط می شود بیشتر مورد توجه و استفاده قرار می گیرد. همان طور که قبلاً بیان شد ظرفیت زراعی خاک، حداکثر مقدار آبی است که خاک می تواند بعد از یک

#### ۱- Relative humidity

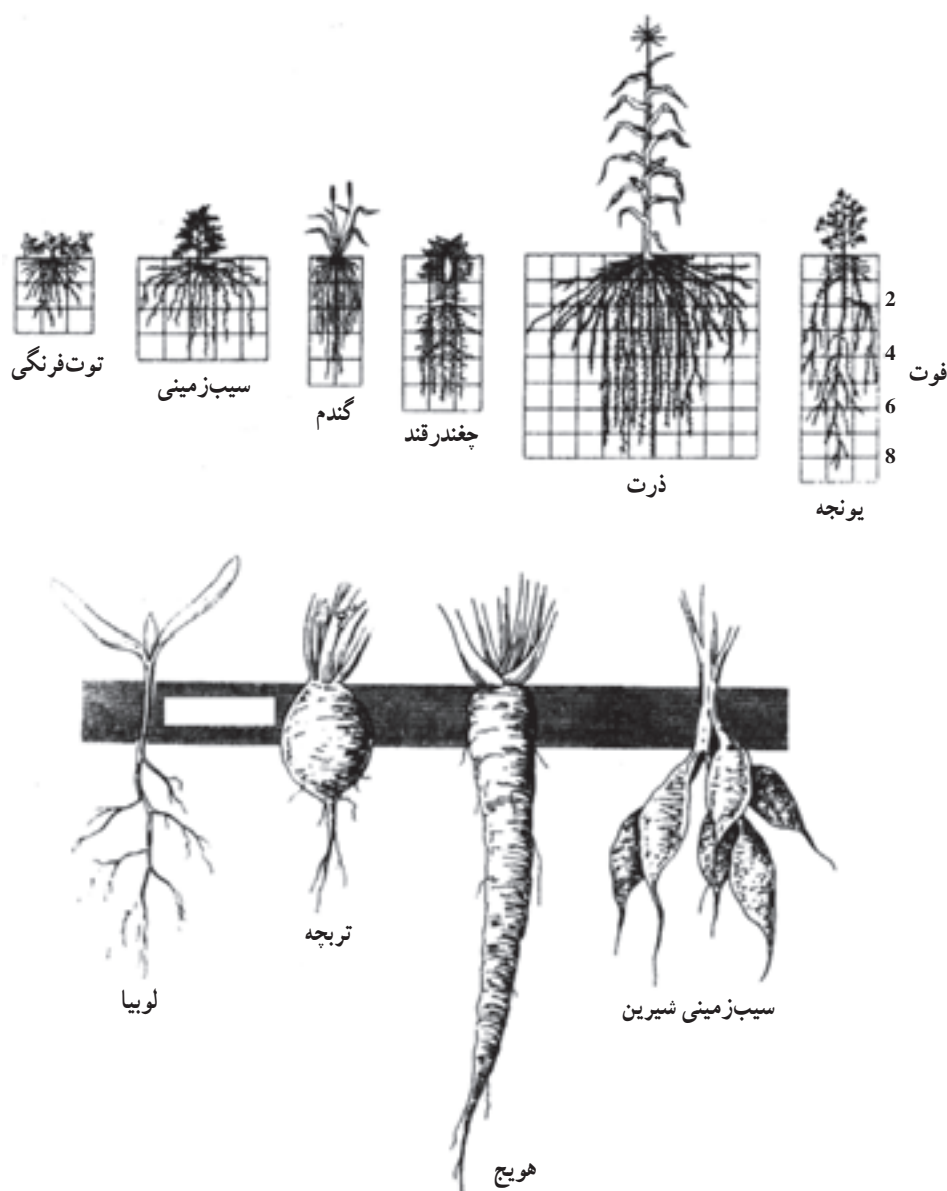
واحد اساسی برای بیان رطوبت، فشار بخار آب است که نمایانگر فشار جزئی بخار آب می باشد. برای هر درجه حرارت معین در اتمسفر یک فشار بخار حداکثر وجود دارد که «فشار بخار اشباع» خوانده می شود. هر اتمسفر معینی می تواند فشار بخاری از صفر تا فشار بخار اشباع داشته باشد. واحد فشار بخار آب میلی بار معادل ۱ میلیمتر جیوه است. ضمناً یک واحد معمولی بیان مقادیر رطوبت، رطوبت نسبی است که درصد اشباع اتمسفر است. به عبارت دیگر نسبت فشار بخار واقعی به فشار بخار اشباع در درجه حرارت یکسان ضرب در ۱۰۰ است.

#### ۲- Soil moisture

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک ۵-۱۰-۲-۷۹/ک ۵-۱۰-۲-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک ۵-۱۰-۲-۷۹/ک ۵-۱۰-۲-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک ۵-۱۰-۲-۷۹/ک ۵-۱۰-۲-۷۹/ک
---	---	--

آبیاری در خود نگه دارد. بنابراین برای اندازه گیری رطوبت خاک در مزرعه، باید به عمق فعالیت ریشه ها و گستردگی آنها توجه نمود و در همان محدوده اقدام به ارزیابی و اندازه گیری رطوبت خاک نمود. در شکل ۱۶-۱ محدوده گسترش چند گیاه در خاک نشان داده می شود.

میزان آبی که در اختیار گیاه قرار می گیرد همچنین به عمق خاک و گسترش ریشه ها، سرعت از دست دادن آب گیاه از طریق تبخیر و تعرق و همچنین میزان آبی که به خاک اضافه می گردد بستگی دارد.



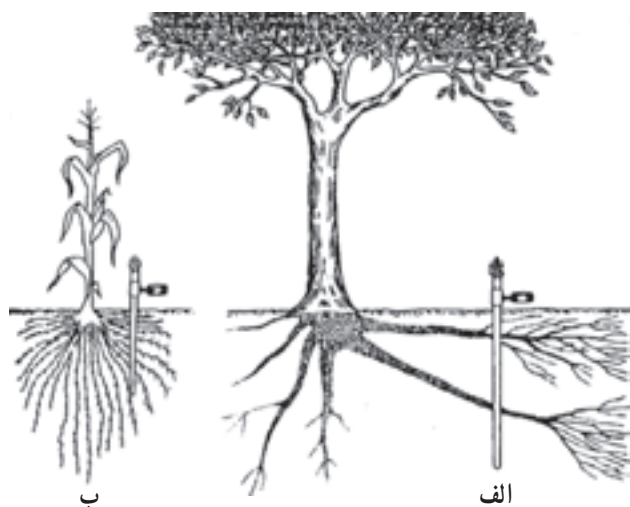
شکل ۱۶-۱ ریشه چند گیاه در خاک عمیق که به خوبی آبیاری شده است.



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شماره شناسایی: ۱۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۱-۵-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۲-۷۹/ک	۱۱-۵-۲-۷۹/ک

برای اندازه‌گیری رطوبت خاک، افرادی که دارای تجربه ریشه و قرار دادن آن در دست خود میزان رطوبت آن را تخمین کافی هستند می‌توانند با نمونه‌گیری از قسمتی از خاک از منطقه بزنند.

میزان رطوبت	شکل نمونه در دست	میزان رطوبت براساس درصد ظرفیت زراعی FC
خشک (D.Y)	پودر	°
پایین (LOW)	شکننده است و به‌صورت گلوله در نمی‌آید.	کمتر از ۲۵ درصد
متوسط (زمان نیاز به آبیاری)	به‌شکل گلوله در می‌آید ولی با چند بار فشار شکننده است.	۲۵ تا ۵۰ درصد
خوب (good)	به شکل گلوله در می‌آید. بعد از ۵ مرتبه فشار شکل خود را حفظ می‌کند؛ کمی هم به دست می‌چسبد.	۵۰ تا ۷۵ درصد
عالی (excellent)	به شکل گلوله در می‌آید و به راحتی به دست می‌چسبد.	۷۵ تا ۱۰۰ درصد
خیلی تر (Toowet)	با فشار دادن، مقداری آب از آن می‌چکد.	بالتر از FC



شکل ۱۷-۱ اندازه‌گیری رطوبت خاک با استفاده از تانسومتر  
الف - در محیط ریشه درختان ب - در گیاه ذرت

یکی از راههای اندازه‌گیری رطوبت خاک، قرار دادن تانسومتر<sup>۱</sup> در محیط ریشه و تعیین رطوبت خاک با تانسومتر است. شکل ۱۷-۱ چگونگی قرار دادن تانسومتر را در محیط ریشه درخت و گیاه ذرت نشان می‌دهد.

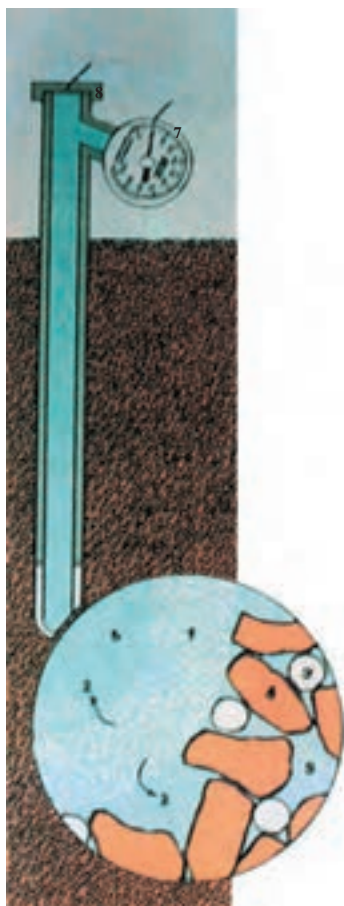
گفتنی است که تانسومتر میزان نیرویی<sup>۲</sup> را که لازم است تا آب را از خاک خارج کند اندازه‌گیری می‌کند. بدین‌منظور، تانسومتر در اعماق مختلف خاک قرار داده می‌شود تا میزان رطوبت خاک در اعماق مختلف آن و در محدوده ریشه اندازه‌گیری شود. تانسومتر از یک کلاهک سرامیکی به‌طول تقریبی ۷/۵ سانتیمتر (یا اندازه‌های بزرگتر و متفاوت)، یک لوله فلزی یا PVC و یک فشارسنج تشکیل می‌شود. در هنگام نصب تانسومتر برای اندازه‌گیری، باید لوله آن را از آب مقطر (بدون هوای محلول) پر کنید

۱- Tensiometer

۲- Tension

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شماره شناسایی: ۱۱-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۱-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۲-۷۹/ک	۱۱-۵-۲-۷۹/ک

و انتهای بالای آن را با در پلاستیکی مسدود کنید تا از ورود هوا به داخل لوله تانسومتر جلوگیری شود (زمانی که درپوش لاستیکی گذاشته می شود در زیر آن هیچ حباب هوا نباید وجود داشته باشد). هنگامی که تانسومتر در خاک نصب می شود، بر اثر خشکی خاک و مکش ناشی از آن، آب از کلاهک به بیرون تراوش می کند و در نتیجه در داخل لوله تانسومتر خلأ ایجاد می شود. این میزان فشار منفی را که در لوله تانسومتر ایجاد می شود می توان با استفاده از قسمت فشارسنج تانسومتر که به وسیله عقربه بر روی صفحه ای مدرج نشان داده می شود مشخص نمود و ثبت کرد. معمولاً واحد اندازه گیری در تانسومتر میلی بار<sup>۱</sup> است. شکل ۱۸-۱، قسمت های مختلف تانسومتر و نحوه ارتباط آن با خاک را نشان می دهد.



- ۱- کلاهک سرامیکی
- ۲- حرکت آب از کلاهک به داخل یا خارج
- ۳- هوای خاک
- ۴- ذرات خاک
- ۵- محلول خاک
- ۶- آب داخل کلاهک تانسومتر
- ۷- فشارسنج
- ۸- در پلاستیکی

شکل ۱۸-۱- تانسومتر و نحوه قرار گرفتن آن در خاک



شکل ۱۹-۱- انواع تانسومتر

۱ m.bar

یک بار (Bar) معادل ۱۰۰ کیلو پاسکال است (همچنین یک بار معادل ۱ اتمسفر، ۷۶ سانتیمتر جیوه یا ۱۰۱۳ سانتیمتر آب است).

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک

### کار عملی: اندازه گیری رطوبت خاک<sup>۱</sup> به وسیله تانسیومتر

وسایل لازم: تانسیومتر ۴ عدد (به اندازه های ۳۰، ۵۰ و ۷۰ سانتیمتری)، باغ میوه با درختان بالغ چندساله، مزرعه ذرت. روش انجام کار:

۱- در فاصله ۵۰ سانتیمتری از تنه درختی بالغ و به نزدیک هم، ۳ تانسیومتر در اعماق ۳۰، ۵۰ و ۷۰ سانتیمتری خاک نصب کنید.

۲- یک تانسیومتر نیز در شعاع ۱۵ سانتیمتری بوته ذرت قرار دهید (به عمق ۳۰ سانتیمتر).

۳- پس از آبیاری به مدت ۴ روز و هر روز ۲ بار (۶ صبح و ۶ بعد از ظهر) عقربه تانسیومتر را بخوانید و یادداشت نمایید.

۴- پس از ثابت شدن ظرفیت زراعی، از طریق خارج شدن آب اشباع، فشار لازم برای نشان دادن میزان رطوبت خاک در حد ظرفیت زراعی (موقعی که اعداد ۲ تا ۳ شمارش تغییری

نشان نداد) را در اعماق مختلف یادداشت و باهم مقایسه کنید. ۵- میانگین شمارش تانسیومتر (میلی بار) را در اعماق مختلف به دست آورده، به کیلو پاسکال تبدیل نمایید. میزان فشار منفی مثلاً برای عمق ۳۰ سانتیمتر در حد ظرفیت زراعی را مشخص کنید. ۶-۱۰ روز پس از آبیاری، مجدداً تانسیومتر را بخوانید. فشار را با رکورد قبلی مقایسه نمایید. آیا به نظر شما مزرعه نیاز به آبیاری مجدد دارد؟ با توجه به نوع درخت، گیاه، خاک و آب و هوا و علائم ظاهری و همچنین با توجه به جدول زیر تصمیم بگیرید که آبیاری مجدد معمولاً در چه محدوده ای از فشار منفی تانسیومتر (پتانسیل آب خاک) باید صورت گیرد. این عمل را برای چند محصول دیگر تکرار نمایید.

در حال حاضر با استفاده از نرم افزارهای آبیاری می توان مقدار نیاز آبی هر گیاه را با توجه به نوع خاک و آب و هوای هر منطقه تعیین نمود.

### درجات مختلف پتانسیل آب و خاک به طور تقریب (به جز خاک شنی)

پتانسیل آب خاک (فشار منفی)		آب خاک در ارتباط با رشد گیاه
کیلو پاسکال (Kilopascal)	بار (Bar)	
۰	۰	آب آزاد (اشباع) Free Water
۳۳	۰/۳۳	آب در حالت ظرفیت زراعی FC
۱۰۰۰-۱۰۰	۱-۱۰	آب قابل استفاده گیاه Available Water
۱۵۰۰-۱۰۰۰۰	۱۵-۱۰۰	نقطه پژمردگی دائم Permanent Wilting Point
۱۰۰۰۰-۱۰۰۰۰۰	۱۰۰-۱۰۰۰	آب غیر قابل استفاده Unavailable Water

۱- یکی دیگر از راههای اندازه گیری رطوبت خاک، استفاده از دستگاه نوترون متر (neutron probe) است که با استفاده از مواد رادیواکتیو این کار را انجام می دهند. این دستگاه قادر است میزان رطوبت خاک را در اعماق مختلف در فاصله های ۱۰ و ۲۰ سانتیمتری اندازه گیری نماید.



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شماره شناسایی: ۱۱-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۱-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۲-۷۹/ک	۱۱-۵-۲-۷۹/ک

## آزمون نهایی

- ۱- آب در حالت اشباع چیست؟
- ۲- آب در حالت ظرفیت زراعی را چگونه اندازه گیری می کنند؟
- ۳- آب قابل استفاده گیاه به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۴- تبخیر و تعرق چه تفاوتی باهم دارند؟
- ۵- مجموعه تبخیر و تعرق را چگونه اندازه گیری می کنند؟
- ۶- به نظر شما چگونه آب از ریشه درخت سکویا تا ارتفاع ۱۱۴ متری آن بالا می رود؟
- ۷- رطوبت نسبی چیست؟
- ۸- مهمترین عامل مؤثر در رطوبت نسبی چیست؟
- ۹- چگونه می توانید رطوبت خاک را با دقت و با حالت لمسی تخمین بزنید؟

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۱۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۱۱-ک</p>
--	--	--

## منابع مورد استفاده

- ۱- یدالله پور، علی و دیگران، آب و خاک (۱)، انتشارات آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.
- ۲- لسانی، حسین و دیگران، مبانی فیزیولوژی گیاهی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۳.
- ۳- بهبودی، فرهاد و دیگران، آب و خاک (۲)، انتشارات آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۱۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱۲-۵-۲-۷۹/ک</p>
--	---	---

## واحد کار دوم

### تعیین نیاز حرارتی گیاه

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از مطالعه این پیمانه، باید بتواند:

- ۱- ضرایب حرارتی گیاه را توضیح دهد.
- ۲- درجه حرارت حداقل، حداکثر هوا و درجه حرارت خاک را اندازه گیری نماید.
- ۳- مجموع حرارتی را بشناسد و بتواند با توجه به اطلاعات موجود محاسبه نماید.
- ۴- با طول دوره رشد و نمو گیاه آشنایی داشته باشد و با توجه به اطلاعات منطقه و هواشناسی بتواند سال زراعی را برای محصولات مختلف مشخص نماید.
- ۵- نباتات فصل سرد، گرم، بهاره، پاییزه و دو فصله را تعریف نماید.
- ۶- عمل بهاره کردن را انجام دهد.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۳	۱۴

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه شماره شناسایی: ۱۲-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۲-۷۹/ک	۱۲-۵-۲-۷۹/ک

## ۲- تعیین نیاز حرارتی گیاه

درجه حرارت، بر روی فعالیت آنزیمها، فتوسنتز، جوانه زدن بذر، رشد گیاه، رسیدن میوه و بسیاری از فعالیتهای مختلف در گیاه مؤثر است. رشد گونه‌های مختلف گیاهی معمولاً با درجه حرارت محیط طبیعی پیدایش آنها متناسب نیست بنابراین درجه حرارت مناسب می‌تواند در رشد و پرورش صحیح هر گیاه مؤثر و مفید واقع شود. به عنوان مثال، درختان مرکبات به سرما حساس هستند. بنابراین کشت آنها در مناطقی که زمستان‌های سرد و یخبندان دارند موجب از بین رفتن آنها می‌شود و مناسب نیست. از طرفی، اندامهای مختلف هر گیاه نیز به درجات حرارت مختلف عکس‌العملهای متفاوتی نشان می‌دهند. مثلاً همه اندامهای یک گیاه، در یک زمان و به طور یکسان به درجه حرارت کم (سرما) مقاوم نیست. در درختان خزان‌پذیر، برگهای بالغ معمولاً از برگهای جوان مقاوم‌ترند؛ ساقه بالغ از ساقه جوان مقاوم‌تر است و به طور کلی، ساقه از برگ مقاوم‌تر می‌باشد. اندامهای گل، بسته به گونه گیاه ممکن است از برگها مقاوم‌تر باشند و یا نباشند. مثلاً قسمتهای گل درخت سیب و بعضی از درختان میوه در مراحل معینی از رشد خود، نسبت به برگهای جوان روی درخت خیلی بیشتر به سرما حساسند.

به طور کلی گیاهان در درجه حرارتهای بالا و پایین که برای هر گیاه و هر بافت از گیاه مشخص است از بین می‌روند و در درجه حرارتهای مشخص رشد می‌کنند. بنابراین شناخت درجه حرارتهای مختلف بر رشد گیاه اهمیت پیدا می‌کند.

### ۱-۱-۲- درجه حرارت پایه یا صفر بیولوژیکی:

اغلب گیاهان برای رشد و نمو و تکامل خود، احتیاج به حرارتی بیش از صفر درجه دارند. درست است که اغلب گیاهان می‌توانند در درجه حرارت زیر صفر نیز مقاومت نمایند ولی برای رشد و نمو خود نیازمند درجه حرارت پایه هستند. در حقیقت شروع رشد در موقعی اتفاق می‌افتد که حداقل درجه حرارتی موجود باشد که به

در بین عوامل مختلف محیطی، بدون شک درجه حرارت یکی از عوامل بسیار مهمی است که بر زندگی گیاهان تأثیر می‌گذارد. گیاهان در دامنه حرارتی محدود می‌توانند زنده بمانند. از طرفی نیاز حرارتی هر گیاه ممکن است با گیاهان دیگر متفاوت باشد. بنابراین داشتن اطلاعات کافی از نیاز حرارتی گیاه موردنظر، بسیار مهم است.

حرارت تأثیر بسزایی در رشد و نمو گیاهان دارد و بی‌وجود حرارت کافی، زندگی و رشد و نمو گیاهان از زمان جوانه زدن تا رسیدن به محصول امکان‌پذیر نخواهد بود. درواقع هیچ یک از واکنشهای بیوشیمیایی و حیاتی گیاه را نمی‌توان یافت که به نحوی تحت تأثیر حرارت نباشد.

سرعت فعالیتهای حیاتی گیاه تابع حرارت است و در محدوده حرارتی صفر تا ۴۵ درجه سانتیگراد انجام می‌شود. در درجات زیر صفر، آب داخل سلولها یخ می‌زند و فعالیت سلولها مختل می‌گردد و در دمای بالای ۴۵ درجه سانتیگراد نیز ساختمان مولکولی پروتئین و آنزیمها تغییر می‌یابد.

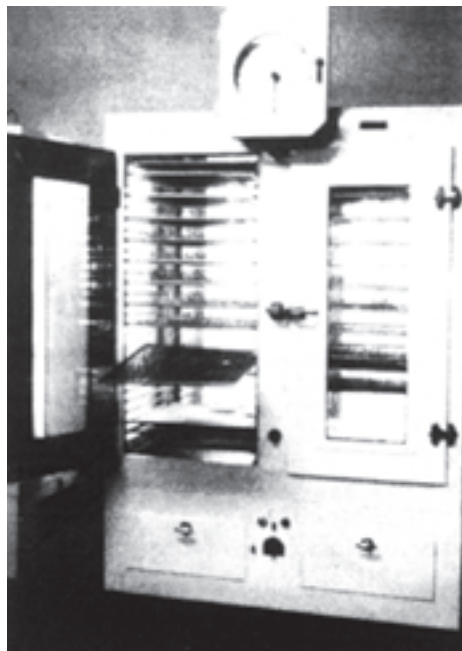
بنابراین، براساس نیاز حرارتی گیاه می‌توان محل کشت مناسب و شرایط مناسب آن را تعیین نمود و در سطح وسیع در منطقه‌ای با درجه حرارت خاص نسبت به کشت و کار و تولید محصول اقدام کرد.

### ۱-۲- تأثیر درجات مختلف حرارت بر رشد گیاه

رشد گیاه نسبت به درجه حرارت بسیار حساس است و گاهی با تغییر بسیار اندک درجه حرارت، سرعت رشد گیاه تحت تأثیر قرار می‌گیرد. زیرا فرایندهای فیزیکی و شیمیایی که بر رشد گیاه تأثیر دارند با درجه حرارت کنترل می‌شوند. به عنوان مثال، درجه حرارت بر سرعت انتشار گازها و مایعات در گیاه تأثیر می‌گذارد. و یا اینکه

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۱۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۱۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱۲-۵-۲-۷۹/ک</p>
--	---	---

آن «حرارت پایه» یا «صفر بیولوژیکی»<sup>۱</sup> می گویند. مثلاً درجه حرارت آغاز رشد برای گوجه فرنگی  $10^{\circ}\text{C}$  است.



شکل ۱-۲- دستگاه ژرمیناتور مجهز به کنترل نور و درجه حرارت



شکل ۲-۲- دماسنج برای اندازه گیری درجه حرارت خاک

<sup>۱</sup> Developmental threshold

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه شماره شناسایی: ۱۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## کار عملی: تعیین مدت زمان لازم برای جوانه زنی بذر در درجات مختلف

وسایل مورد نیاز: ۱۲ عدد پتری دیش، کاغذ صافی، ژرمیناتور، بذر گوجه فرنگی، لوبیا، گندم

### روش کار:

۱- ۱۲ عدد پتری دیش با قطر ۱۰ سانتیمتر انتخاب کنید.

۲- داخل هر پتری دیش (بعد از ضدعفونی کردن) یک کاغذ صافی قرار دهید.

۳- پتری دیشها را به سه دسته چهارتایی تقسیم کنید.

۴- در داخل هر کدام از چهار پتری دیش دسته اول ۲۰ عدد بذر گوجه فرنگی، در داخل هر کدام از چهار پتری دیش دوم ۲۰ عدد بذر لوبیا و داخل هر کدام از چهار پتری دیش سوم ۲۰ عدد بذر گندم قرار دهید.

۵- روی بذرهای کاشته شده در داخل پتری دیش را با کاغذ صافی بپوشانید و سپس به وسیله آبخشان آنها را خیس کنید و درب پتری دیش را بگذارید.

۶- سه پتری دیش کاشته شده از بذور گندم، لوبیا و گوجه فرنگی را در محیط آزمایشگاه، سه پتری دیش را در داخل یخچال ۵ درجه سانتی گراد، سه پتری دیش را در فضای آزاد بیرون آزمایشگاه و سه پتری دیش را در صورت وجود ژرمیناتور در ۲۵ درجه سانتیگراد قرار دهید.

۷- هر روز ضمن مراجعه به پتری دیشها، میزان جوانه زنی بذر را بررسی و ثبت کنید و اگر خشک شده باشند مقداری آب اضافه کنید.

۸- مدت زمان لازم را برای جوانه زنی هر کدام از بذور سه گانه در دماهای مختلف بدست آورید. از آزمایش انجام شده گزارشی تهیه کنید و به مربی خود ارائه دهید.

۲-۱-۲- حرارت حداقل (مینیم)<sup>۱</sup>: درجه حرارتی که هر گیاه در آن کمترین مقدار رشد را دارد. این درجه حرارت، برای گیاهان مختلف و همچنین اندامهای مختلف یک گیاه نیز ممکن است متفاوت باشد.

۳-۱-۲- حرارت مناسب (اپتیمم)<sup>۲</sup>: درجه حرارتی است که در این درجه حرارت رشد گیاه می تواند به حداکثر سرعت خود برسد و مهمترین درجه حرارت برای رشد گیاه است.

۴-۱-۲- حرارت حداکثر (ماکزیمم)<sup>۳</sup>: درجه حرارتی است که گیاه تا آن درجه حرارت می تواند رشد کند و بالاتر از آن، رشد گیاه متوقف می شود.

## کار عملی: اندازه گیری درجه حرارت ماکزیمم و مینیمم در محیط گلخانه

وسایل مورد نیاز: دماسنج معمولی، دماسنج ماکزیمم و مینیمم، حرارت نگار<sup>۴</sup>  
روش کار

۱- در داخل یک گلخانه، یک دماسنج معمولی، ماکزیمم و مینیمم را در ارتفاع نیم متری بالای سکوی گلخانه پرورش گیاهان زینتی نصب نمایید و یک حرارت نگار را نیز در همین ارتفاع در محلی مناسب و نزدیک به هم قرار دهید.

۲- درجه حرارت ماکزیمم، مینیمم را به طور روزانه ثبت و درجه حرارت معمولی را در ساعت ۸ صبح، ۱۲ ظهر و ۴ بعد از ظهر برای مدت یک هفته ثبت کنید.

۳- پس از یک هفته نتایج بدست آمده را به کمک مربی خود، با منحنی رسم شده حرارتی به وسیله ترموگراف مقایسه کنید.

۱- Minimum temperature

۲- Maximum temperature

۲- Optimum temperature

۴- Thermograph

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه شماره شناسایی: ۱۲-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## کار عملی: اندازه گیری حرارت خاک

مواد و وسایل لازم: دماسنج برای اندازه گیری دمای خاک، اُگِر (مته)

### روش کار

۱- سه عدد دماسنج را در اعماق ۱۰، ۲۰ و ۳۰ سانتیمتری خاک قرار دهید (با استفاده از اُگِر، حفره لازم را ایجاد کنید).

۲- درجه حرارت خاک را در اعماق مختلف برای ۳ روز پی در پی اندازه گیری و مقایسه نمایید.

## کار عملی: تأثیر درجه حرارت بر رشد گیاه

وسایل و مواد لازم: سه عدد گلدان حسن یوسف،

### ژرمیناتور

### روش کار

۱- سه عدد گلدان حسن یوسف انتخاب کنید.

۲- یکی از آنها را در محیط آزمایشگاه، یکی را در فضای آزاد بیرون آزمایشگاه و یکی دیگر را در داخل ژرمیناتور با درجه حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد قرار دهید.

۳- تأثیر درجه حرارتهای مختلف را بر رشد آنها مشاهده کنید و نتیجه را به مربی خود گزارش نمایید.

## ۲-۲- مجموعه حرارتی مورد نیاز گیاه

با توجه به اینکه درجه حرارت، نقش مهمی در رشد و نمو محصولات مختلف دارد، میزان درجه حرارت مورد نیاز هر گیاه تا به مرحله رسیدن و برداشت، متفاوت است و به درجه حرارت فصل رشد نیز بستگی دارد. بنابراین شناسایی حرارت مورد نیاز گیاهان (مجموع حرارتی)، در تعیین زمان و محل کشت اهمیت می یابد.

## ۱-۲-۲- مجموعه حرارتی: مجموع حرارتی<sup>۱</sup>، عبارت

است از مجموع روزهایی که گیاه در طول فصل رشد نیاز دارد تا به مرحله رسیدن و برداشت برسد. گفتنی است که هر گیاه برای رشد و نمو خود به یک حداقل درجه حرارتی نیاز دارد. بنابراین منظور از تعداد روز، روزهایی است که درجه حرارت آن بالاتر از درجه حرارت حداقل باشد. مجموعه حرارتی، معمولاً از مجموع درجه حرارتهای روزانه در طول فصل رشد بدست می آید که به آن واحد حرارت روزانه<sup>۲</sup> می گویند. واحد حرارت روزانه، عبارت است از مجموع حرارت روزانه در طول ۲۴ ساعت موقعی که میانگین درجه حرارت، یک درجه بالاتر از حداقل درجه حرارت مورد نیاز گیاه باشد. برای بدست آوردن واحد حرارتی روزانه از فرمول زیر استفاده می شود:

$$\text{درجه حرارت حداقل} + \text{درجه حرارت حداکثر} - \frac{\quad}{2}$$

مجموع درجه حرارت روزانه = درجه حرارت مینیم (واحد حرارتی روزانه) مورد نیاز

به عنوان مثال، حداقل درجه حرارت مورد نیاز برای گوجه فرنگی در صورتی که  $10^{\circ}\text{C}$  باشد و درجه حرارت ماکزیم یک روز  $32^{\circ}\text{C}$  و حداقل درجه حرارت  $15^{\circ}\text{C}$  باشد واحد حرارتی روزانه آن چنین می شود.

$$\frac{32+15}{2} - 10 = 13.5^{\circ}\text{C}$$

در صورتی که مثلاً گوجه فرنگی از کشت تا برداشت به ۹۰ روز احتیاج داشته باشد مجموع حرارتی لازم برای آن حدوداً ۱۲۰۰ خواهد بود. بنابراین در صورتی که درجه حرارت ماکزیم و مینیم تغییر نماید بر طول روزهای لازم از کشت تا برداشت نیز تأثیر می گذارد.

۱- Degree days

۲- Heat Unit

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه شماره شناسایی: ۱۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## کار عملی

وسایل و مواد لازم: بذر گوجه فرنگی، زمین، آب، دماسنج ماکزیمم و مینیمم (می توانید نوع بذر و زمان آزمایش را با مشورت مربی خود تغییر دهید).

### روش کار

۱- بذر گوجه فرنگی را در اوایل اردیبهشت ماه در زمین اصلی کشت نمایید.

۲- درجه حرارت ماکزیمم و مینیمم را با استفاده از دماسنج ماکزیمم و مینیمم به طور روزانه ثبت نمایید.

۳- واحد حرارتی روزانه را از کشت تا برداشت میوه با استفاده از فرمول محاسبه کنید.

۴- با توجه به مراحل مختلف رشد و نمو در طول فصل رشد، مجموع حرارتی لازم را برای مراحل مختلف محاسبه نمایید.

۵- مجموع حرارتی لازم برای کشت تا برداشت را نیز

۶- نتیجه را طی گزارش به مربی خود نشان دهید.

### کار عملی: بررسی فصل زراعتی منطقه

۱- آمار منتشره از سه ایستگاه هواشناسی در سه منطقه مختلف با شرایط آب و هوایی متفاوت را به دست آورید.

۲- آمار هواشناسی سالانه مربوط به سالهای قبل مثلاً میانگین ۱۲-۱۰ ساله را در مورد درجه حرارت، بارندگی و رطوبت هوا استخراج نمایید.

۳- با توجه به اهمیت درجه حرارت در تعیین فصل زراعی در ارتباط با آماری که در اختیار دارید، فصل زراعی را برای مناطق ذکر شده حداقل برای سه محصول با استفاده از جدولی که در آن صفر گیاهی و مجموعه حرارتی چند گیاه تعیین شده است بدست آورید.

۴- به نظر شما این مناطق برای کشت چه نوع گیاهانی مناسب اند؟

۵- کار عملی خود را گزارش نمایید و نام چهار محصول

محاسبه کنید.

ردیف	نام محصول	صفر گیاهی بر حسب درجه سانتیگراد	مجموعه حرارتی
۱	گندم پاییزه	حدود صفر	۲۳۰۰
۲	گندم بهاره	حدود صفر	۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰
۳	جو پاییزه	حدود صفر	۱۸۵۰ تا ۲۰۰۰
۴	جو بهاره	حدود صفر	۱۴۵۰ تا ۱۷۰۰
۵	ذرت	۹ درجه	۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰
۶	یولاف	—	۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰
۷	برنج زودرس	۱۰ درجه	۲۴۰۰ تا ۳۵۰۰
۸	برنج دیررس	۱۰ درجه	۳۵۰۰ تا ۴۵۰۰
۹	سیب زمینی	۱۰ درجه	۲۴۰۰ تا ۲۷۰۰
۱۰	پنبه	۱۴ درجه	۲۰۰۰ تا ۲۶۰۰
۱۱	سویا	۱۴ درجه	۲۰۰۰ تا ۳۵۰۰
۱۲	چغندر قند	۸ درجه	۲۰۰۰ تا ۲۴۰۰
۱۳	نیشکر	۲۰ درجه	—



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه شماره شناسایی: ۱۲-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

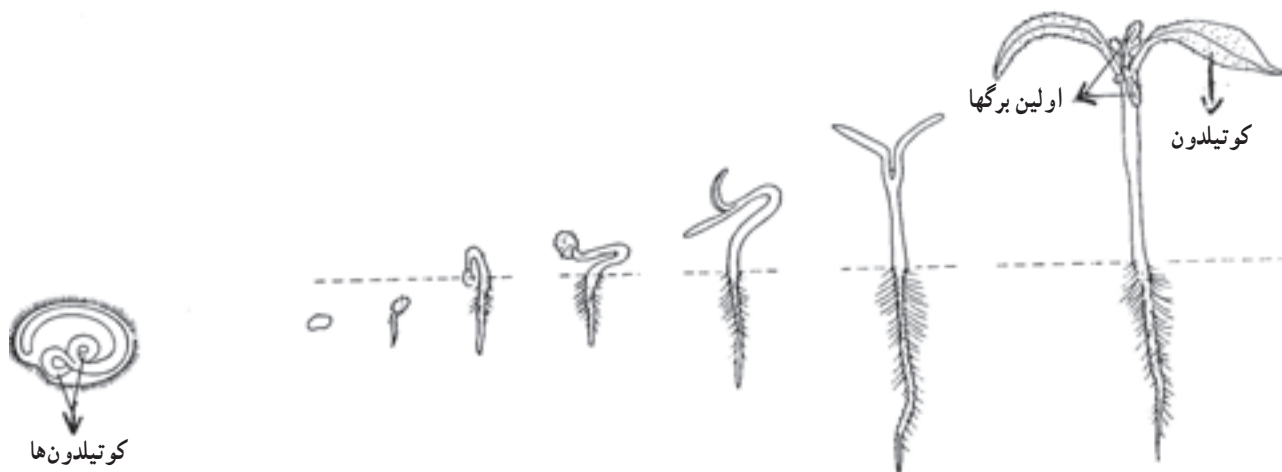
را که فعلاً در منطقه کشت نمی‌شود ولی آمار هواشناسی شما گویای اجازه رشد به آنهاست در گزارش خود پیشنهاد دهید. گفتنی است که در درختان میوه نیز مجموعه حرارتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مجموعه از زمان گل تا رسیدن میوه در نظر گرفته می‌شود.

### ۲-۳-۲- آشنایی با دوره رشد و سال زراعی

۱-۲-۳- طول دوره رشد و نمو گیاه: طول دوره رشد و نمو گیاه با توجه به نوع گیاه و نوع مصرف آن متفاوت

است. به عنوان مثال، گوجه‌فرنگی از موقعی که بذر آن کشت می‌شود تا موقعی که میوه آن قابل برداشت و مصرف باشد باید مراحل مختلفی از رشد و نمو را در طول فصل رشد بگذراند که عبارت‌اند از:

- ۱- کشت بذر و سبز شدن آن
- ۲- استقرار نشا
- ۳- رشد رویشی
- ۴- گلدهی
- ۵- تشکیل میوه و رشد میوه



شکل ۲-۳- مراحل مختلف جوانه زدن رشد و نمو بذر گوجه‌فرنگی از مرحله کاشت تا سبز شدن و رشد اولیه

دنیا محدود می‌سازد.

### ۴-۳- عکس العمل گیاهان مختلف نسبت به حرارت

توانایی گیاهان برای رشد و نمو در درجه حرارت‌های مختلف متفاوت است. بنابراین گیاهان مختلف عکس‌العمل‌های متفاوتی را در مقابل درجه حرارت‌های متفاوت از خود نشان می‌دهند. درجه حرارت مناسب نیز برای هر گیاه متفاوت است.

### ۲-۳-۲- سال زراعی: تعداد روزهای بین آخرین تاریخ

یخبندان در بهار و اولین یخبندان در پاییز را معمولاً «سال زراعی» گویند. گندم و جو در مدت زمان کمتری از روزهای عاری از یخبندان می‌رسند تا ذرت و سورگوم؛ برای اینکه گندم و جو قبل از آخرین یخبندان بهار کشت می‌شوند و شرایط یخبندان را بخوبی تحمل می‌کنند. پنبه به ۲۰۰ روز عاری از یخبندان نیاز دارد و همین مدت طولانی است که کشت و کار پنبه را در بعضی از نقاط

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه شماره شناسایی: ۱۲-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۲-۵-۲-۷۹/ک

<p>به عنوان مثال موز، سیب زمینی، خیار، بادمجان و تعدادی دیگر از گیاهان، در صورتی که در درجه حرارت زیر <math>4^{\circ}\text{C}</math> قرار بگیرند صدمه می بینند. در صورتی که برخی از انواع سیب، بندرت در درجه حرارت <math>35^{\circ}\text{C}</math> صدمه می بینند. از طرفی دامنه حرارتی مورد نیاز گیاه (حداقل و حداکثر) که بتواند موجب رشد و نمو گیاهان شود، معمولاً بین <math>36^{\circ}\text{C}</math> - <math>4/5</math> است. مناسبترین درجه حرارت که گیاه در آن بهترین رشد را داشته باشد در گیاهان مختلف متفاوت است و حتی در یک گیاه نیز برای مراحل مختلف رشد و نمو تفاوت دارد.</p>	<p>گیاهان، در مناطقی که دارای میانگین درجه حرارت ماهانه <math>3^{\circ}\text{C}</math> - <math>18^{\circ}\text{C}</math> هستند بخوبی رشد می کنند. از نباتات فصل گرم می توان پنبه، ذرت، سورگوم، برنج، نیشکر، بادام زمینی، سویا، لوبیا، هندوانه، گوجه فرنگی، خیار سبز، بادمجان، فلفل، طالبی و خربزه را نام برد.</p>
<p>از طرفی، بعضی از گیاهان برای اینکه سیکل زندگی خود را کامل کنند نیاز به درجه حرارت پایین تر در شب و بالاتر در روز دارند و یا بعضی نیاز دارند که یک دوره از سرما را بگذرانند. آشنایی با عکس العمل گیاهان مختلف نسبت به درجه حرارت، لازمه مدیریت صحیح در مزرعه و باغ است بنابراین گیاهان با توجه به موارد فوق به صورت زیر تقسیم بندی می شوند:</p>	<p><b>۳-۴-۲- گیاهان بهاره:</b> زمان کشت این گونه گیاهان، موقعی است که سرما و یخبندان زمستان تمام شده و گرمای اوایل بهار شروع شده باشد. به عبارت دیگر این گونه گیاهان برای تولید گل و میوه در دوره رشد و نمو خود نیازی به گذراندن یک دوره سرما (حدود <math>5^{\circ}\text{C}</math>) ندارند؛ مانند گندم بهاره.</p>
<p><b>۱-۴-۲- نباتات فصل سرد<sup>۱</sup>:</b> این گونه گیاهان شامل نباتاتی هستند که بذرشان در حرارت های پایین (حدود <math>4^{\circ}\text{C}</math> درجه سانتیگراد) قادر به جوانه زدن است و به میانگین درجه حرارت ماهانه <math>16^{\circ}\text{C}</math> تا <math>18^{\circ}\text{C}</math> در طول فصل رشد عادت کرده اند. این گیاهان نیز در هوای خنک بهترین رشد را دارند و بیشترین محصول را می دهند. نباتات فصل سرد، در هوای گرم صدمه می بینند. از نباتات فصل سرد مثل گندم، جو، سیب زمینی، شبدر قرمز، چغندر قند، نخود فرنگی، کلم، هویج، پیاز، کاهو، اسفناج، تربچه، کرفس، شاهی، ترب و بنفشه را می توان نام برد.</p>	<p><b>۴-۴-۲- گیاهان پاییزه:</b> زمان کشت این گونه گیاهان، موقعی است که گرمای تابستان تمام شده و سرمای زمستان نیز شروع نشده باشد. به عبارت دیگر، این گونه گیاهان برای تشکیل گل و میوه حتماً باید یک دوره سرما (حدود <math>5^{\circ}\text{C}</math>) را بگذرانند. مثلاً گندم پاییزه که برای تولید محصول، باید در پاییز کشت گردد و در بهار سال بعد به گل و بذر برود. در صورتی که سرمای کافی در زمستان برای گندم پاییزه موجود نباشد در بهار به ساقه نرفته، به حالت علفی درمی آید.</p>
<p><b>۲-۴-۲- نباتات فصل گرم<sup>۲</sup>:</b> بذر این گونه گیاهان برای جوانه زدن نیاز به درجه حرارت بالا دارد و خودشان نیز در هوای گرم بهترین رشد را دارند و بیشترین محصول را می دهند. این گونه</p>	<p><b>۵-۴-۲- گیاهان دو فصله:</b> گیاهانی هستند که گل و میوه دادن آنها تابع سن و درجه حرارت است. بنابراین اگر درجه حرارت مناسب باشد می توان آنها را چندین بار در طول سال کشت نمود. مانند خیار، فلفل و گوجه فرنگی که اصطلاحاً به آنها «گیاهان دو فصله» گویند.</p>
<p>۳- Double cropping</p>	<p>در مناطقی که طول فصل رشد طولانی است مانند مناطق نیمه گرمسیری، ارقامی از برنج هستند که دوبار<sup>۳</sup> در طول فصل کشت می شوند و در مناطق مرطوب و گرمسیری تا سه بار<sup>۴</sup> در سال کشت و برداشت می شوند.</p>

۱- Cool season crops

۲- Warm season crops

۳- Double cropping

۴- Triple cropping

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## ۵-۲- بهاره کردن

بعضی از گیاهان برای گل و میوه دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما دارند. سرما موجب تغییراتی در داخل گیاه شده، شرایط گلدهی آن را فراهم می‌نماید. البته طول مدت سرمایی که برای گلدهی نیاز است با توجه به نوع گیاه متفاوت است. بنابراین درجه حرارت بر گلدهی تأثیر دارد. به عنوان مثال، در صورتی که گندم پاییزه در بهار کشت شود به خوشه نمی‌رود و در حالت رویش و به صورت روزت<sup>۱</sup> باقی می‌ماند.

۵-۲-۱- بهاره کردن<sup>۲</sup> گیاهان پاییزه: در صورتی که ارقام پاییزه تحت تأثیر درجه حرارت‌های پایین برای مدتی مشخص قرار گیرند می‌توانند تولید گل و بذر نمایند که این عمل را اصطلاحاً «بهاره کردن» گویند.

ارقام پاییزه غلات را پس از خیس کردن<sup>۳</sup> بذر آنها به مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت، در درجه حرارت  $18^{\circ}\text{C}$  -  $15^{\circ}\text{C}$  و سپس انبار کردن آنها در درجه حرارت  $2^{\circ}\text{C}$  به مدت ۴ تا ۹ هفته می‌توان بهاره نمود. گفتنی است که رطوبت بذر باید تقریباً  $50\%$  درصد وزن خشک بذر را تشکیل دهد. در ضمن ارقام بهاره نیازی به بهاره کردن برای گلدهی ندارند. چنانچه، گیاهی که بهاره شده بر روی گیاهی که نیاز به بهاره کردن دارد پیوند شود هر دو قسمت پیوند و گیاه پایه به گل می‌روند. زیرا از محل پیوند، هورمونهای لازم به قسمت دیگر عبور نموده، نیاز گیاه پایه را به بهاره شدن برطرف می‌سازند.

در مواقعی که کشت گیاهان پاییزه به هر دلیل در موقع مناسب در پاییز امکان پذیر نباشد می‌توان پس از بهاره کردن، آنها را در بهار کشت نمود.

بعضی از درختان میوه مانند سیب، گلابی و بادام برای اینکه جوانه‌های گل آنها از حالت خواب خارج و فعال شوند نیاز

به یک دوره سرما دارند. این دوره، معمولاً با توجه به نوع گونه و رقم متفاوت است. البته اصطلاحاً به این نیاز درختان میوه، برای تکامل فیزیولوژیکی جوانه‌های گل «نیاز سرمایی»<sup>۴</sup> می‌گویند.

## کار عملی: بهاره کردن گندم پاییزه

وسایل و مواد مورد نیاز: یخچال، اتوو، زمین، آب، وسایل کشت

### روش کار

۱- میزان چهار کیلوگرم بذر گندم پاییزه را برداشته، در ظرفی مناسب قرار دهید و حدوداً ۲ لیتر آب به آن اضافه نمایید.  
۲- بمدت ۱۸ ساعت در درجه حرارت  $16^{\circ}\text{C}$  در داخل اتوو قرار دهید.

۳- سپس آن را به یخچال با درجه حرارت  $2^{\circ}\text{C}$  (داخل کیسه پلاستیک) حدود دو تا سه هفته منتقل کنید.

۴- در بهار در اولین فرصت هوای مناسب، گندم را در  $400$  مترمربع قطعه زمین آماده شده کشت نمایید.

۵- همزمان با کشت گندمی که از یخچال بیرون آورده و کشت نموده‌اید، به مقدار مساوی (۴ کیلوگرم) گندم و در  $400$  مترمربع زمین آماده شده در قطعه مجاور کشت کنید.

۶- نتیجه را در طول فصل رشد تا ظهور ساقه و گل، پیگیری و مشاهدات خود را ثبت نمایید. در گزارشی که تهیه می‌کنید تفاوت حاصله از گندم بهاره شده و نشده را ذکر و مقایسه نمایید.

## کار عملی: بهاره کردن هویج

وسایل و مواد لازم: غده هویج، گلدان، یخچال، ژرمیناتور<sup>۵</sup>

۱- auadruple cropping

۲- Soaking

۵- Germinator

۲- Vernalization

۴- Chilling requirement

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه شماره شناسایی: ۱۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## روش کار

۳- دسته دوم را به مدت ۸ هفته در  $2^{\circ}\text{C}$  بگذارید و سپس

آنها را در درجه حرارت  $17^{\circ}\text{C}$  قرار دهید.

۴- به گل رفتن دسته دوم را مشاهده و با هویجهای دسته

اول مقایسه نمایید.

جدول زیر زمان لازم از کشت تا جوانه زدن (سبز شدن) در

درجه حرارتهای مختلف خاک برای گوجه فرنگی را نشان می دهد.

۱- چهار عدد غده هویج را در داخل چهار گلدان با

اندازه مناسب کشت نمایید و آنها را به دو دسته دوتایی تقسیم کنید.

۲- دسته اول را در درجه حرارت  $17^{\circ}\text{C}$  در داخل

ثرمیناتور قرار دهید.

درجه حرارت خاک در عمق ۵ سانتیمتر	زمان لازم از کشت تا سبز شدن (روز)
۱۳	۲۵
۱۴	۱۶
۱۵	۱۵
۱۶	۱۴
۲۳	۹
۲۶	۸
۲۷	۶

دماسنجهای زیر مورد استفاده در اندازه گیری دمای هوا

قرار می گیرد:

۱- دماسنج معمولی (خشک)<sup>۱</sup>

۲- دماسنج تر<sup>۲</sup>

۳- دماسنج ماکزیمم<sup>۳</sup>

۴- دماسنج مینیمم<sup>۴</sup>

۵- دمانگار (ترموگراف)<sup>۵</sup>



شکل ۴-۲- پناهگاه هواشناسی

۱- Dru thermometer

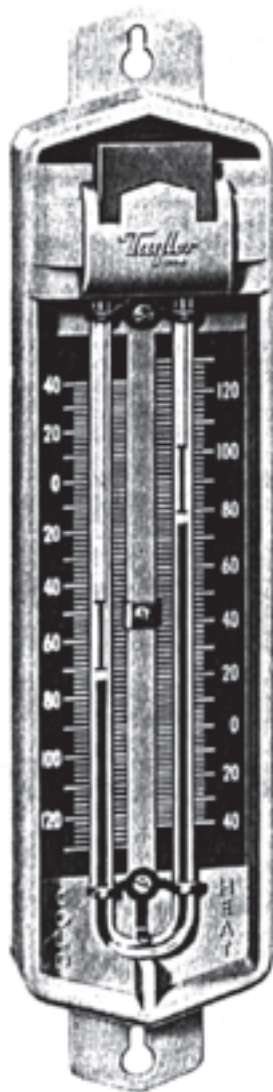
۳- Maximum thermometer

۵- Thermograph

۲- Wet thermometer

۴- Minimum thermometer

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰/۱-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰/۲-۵-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰/۱-۵-۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰/۲-۵-۱-ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱۲-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰/۱-۵-۱۲-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰/۲-۵-۱۲-ک</p>
--	--	--



شکل ۵-۲- دماسنج ماکزیمم، مینیمم

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه شماره شناسایی: ۱۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## آزمون نهایی

- ۱- درجه حرارت حداقل، حداکثر و مناسب رشد (اپتیمم) گیاه را تعریف کنید.
  - ۲- مجموع حرارتی گیاه چیست و چه کاربردی دارد؟
  - ۳- مجموع حرارتی، چگونه محاسبه می شود؟
  - ۴- چنانچه بذر گوجه فرنگی در دمای بالاتری کشت شود زودتر سبز می گردد. یعنی چه؟
  - ۵- سال زراعی را تعریف کنید.
  - ۶- تفاوت گیاهان پاییزه و بهاره را بیان نمایید.
  - ۷- عمل بهاره کردن یعنی چه؟
  - ۸- حرارت خاک را چگونه اندازه می گیرند؟
  - ۹- جوانه های گل گیلاس، سیب و زردآلو برای باز شدن نیاز به سرما دارند. توضیح دهید.
  - ۱۰- یک واحد تولیدی زراعی، باغی تصمیم گرفته است که در زمینه تولید محصولات زراعی و میوه جات و سبزیجات دامنه فعالیت خود را در چهار نقطه کشور گسترش دهد. این چهار نقطه عبارت اند از:
    - ۱- مشهد
    - ۲- رامسر (شمال)
    - ۳- دزفول
    - ۴- کرمان
- این شرکت در هر چهار شهر مذکور، ۵۰ هکتار زمین و آب کافی در اختیار دارد. با توجه به اینکه شما این پیمانه را گذرانده اید این شرکت از شما تقاضا نموده است تا در زمینه برنامه ریزی در تعیین نوع محصولات قابل کشت (با توجه به نیاز حرارتی گیاهان) با آن همکاری نمایید. توصیه های خود را در نوع درختان یا محصولات زراعی و سبزیجات قابل کشت (حداکثر در ۱۰۰ کلمه) بنویسید.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه شماره شناسایی: ۱۲-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## منابع مورد استفاده

- ۱- خدابنده، ناصر، زراعت غلات، مرکز نشر سپهر تهران، ۱۳۶۲.
- ۲- حاجی حسنی، عباس و دیگران، اصول زراعت و باغبانی، انتشارات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.
- ۳- خلیقی، احمد، جزوه درسی گلکاری (۱) دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ۱۳۵۶.
- ۴- ارزانی، کاظم، انتخاب مهمترین تلقیح کننده برای گیلاس سیاه مشهد پایان نامه فوق لیسانس دانشگاه تهران، ۱۳۶۷.
- ۵- خسروی لقب، علی و دیگران، تولید محصولات باغی، انتشارات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.
- ۶- رادنیا، حسین و دیگران، ازدیاد نباتات در باغبانی، انتشارات معاونت تات وزارت کشاورزی، ۱۳۶۸.
- ۷- بهبودی، فرهاد و دیگران، آب و خاک (۱)، انتشارات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.
- ۸- بهبودی، فرهاد و دیگران، آب و خاک (۲)، انتشارات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۱-ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱۳-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۱۳-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۱۳-ک</p>
--	--	--

## واحد کار سوم

# تعیین نیاز نوری گیاه با توجه به شرایط نوری منطقه

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از مطالعه این پیمانه، باید بتواند:

- ۱- به اهمیت نور در عمل فتوسنتز آشنا شود.
- ۲- گیاه سایه پسند و آفتاب پسند و عکس العمل گیاه به شدت نور را توضیح دهد.
- ۳- نقش نور در گلدهی را بداند و با جمع آوری اطلاعات منطقه ای، گیاهان منطقه را بر این اساس تقسیم بندی کند.
- ۴- مفهوم روز کوتاه، روز بلند و بی تفاوت را بداند.
- ۵- پدیده نورگرایی را تعریف کند.
- ۶- با توجه به شرایط نوری منطقه، گیاه مناسب کشت را تعیین کند.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۴	۱۴



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه شماره شناسایی: ۱۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۳-۵-۱۰-۷۹/ک

### ۳- تعیین نیاز نوری گیاه با توجه به شرایط نوری منطقه

لازمه رشد و نمو گیاهان است. در تاریکی، عمل فتوسنتز انجام نمی‌شود در صورتی که با وجود نور که تأمین کننده انرژی لازم در فرآیند فتوسنتز است با استفاده از دی‌اکسیدکربن ( $CO_2$ ) و آب ( $H_2O$ ) مواد هیدروکربنه شامل قندها و نشاسته ساخته می‌شوند. به عبارت دیگر گیاهان سبز همانند کارخانه‌ای عمل می‌کنند که مواد اولیه آنها آب و دی‌اکسیدکربن و مواد غذایی می‌باشد و انرژی مورد نیاز آنها از نور تأمین می‌شود. محصول تولیدی مثلاً میوه و بذر می‌باشد. دیگر قسمت‌های گیاه مانند برگ، ساقه، ریشه و ... برای سرپا نگه داشتن این کارخانه لازم هستند. آب و مواد غذایی مورد نیاز گیاه را می‌شود کنترل کرد. ولی گیاهان را با توجه به نیاز نوری که دارند باید در محل مناسبی کاشت تا انرژی لازم برای فتوسنتز و رشد و نمو آنها فراهم باشد. مواد حاصل از فتوسنتز که در حضور نور ساخته می‌شوند ممکن است بلافاصله در متابولیسم گیاه مصرف شوند و یا ممکن است تغییر شکل داده، به صورت نشاسته ذخیره گردند و یا ممکن است در میوه ذخیره شوند و یا در ساختمان مواد متعددی به کار روند. از این مواد، سلولز، رنگیزه‌ها و مواد معطر موجود در گیاهان را می‌توان نام برد. بنابراین نقش نور<sup>۱</sup> در فتوسنتز اهمیت

اهمیت نور در رشد و نمو گیاه: نور، یکی از عوامل مهم محیطی است که بر رشد و نمو گیاهان تأثیر دارد. نور لازمه انجام فتوسنتز است. از طرف دیگر طول روز می‌تواند بر تغییرات ظاهری (مرفولوژیکی) بعضی از گیاهان تأثیر بگذارد و یا بر کیفیت میوه، سبزی و دیگر محصولات مؤثر واقع شود. در این رابطه، کمیت، کیفیت و طول مدت تابش نور می‌تواند مهم باشد. علت سفید ماندن زیر کلاهک بادمجان، نرسیدن نور به آن است. اگر روی قسمتی از میوه نارس سیب را که هنوز رنگ نگرفته با موم بپوشانیم و مانع رسیدن نور به آن قسمت شویم چنانچه بر روی موم مطالبی را بنویسیم به طوری که موم سوراخ شود پس از یکی دو ماه مطلب نوشته شده به خط قرمز روی میوه سیب ظاهر می‌گردد. بنابراین توان لازم در تعیین نیاز نوری گیاهان از اهمیت خاصی برخوردار است.

#### ۱-۳- نقش نور در فتوسنتز

۱-۱-۳- نقش نور در فتوسنتز: نور برای تشکیل کلروفیل (سبزینه برگ) و همچنین انجام عمل فتوسنتز در گیاهان سبز لازم است. فرآیند ساختن مواد غذایی از طریق فتوسنتز،

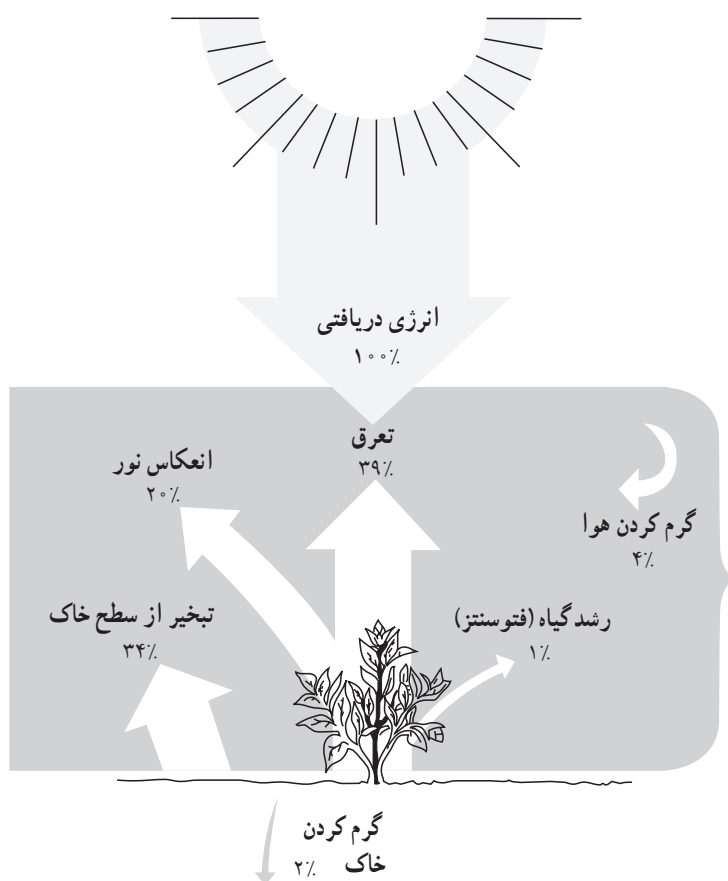
۱- نوری که از خورشید به زمین می‌رسد دارای طول موجهای مختلفی است و نوری که با چشم دیده می‌شود (طیف مرئی) دارای طول موجی بین  $380$  (بنفش) تا  $775$  (سرخ) نانومتر است. دامنه مؤثر برای انجام عمل فتوسنتز بین  $400$  تا  $700$  نانومتر می‌باشد. یکی از واحدهای اندازه‌گیری نور، فوت کندل (Foot candle) یا لوکس (LUX) است. در روزهای آفتابی شدت نور اغلب به  $10000$  فوت کندل می‌رسد. معمولاً نیاز گیاه برای انجام عمل فتوسنتز در حدود  $1200$  فوت کندل است که در بیشتر نقاط ایران شدت نور به اندازه کافی و گاهی تا چندین برابر نیاز گیاه وجود دارد (لوکس برابر  $10/8$  فوت کندل است).

جدول زیر شدت نور مرئی را در مراحل مختلف نشان می‌دهد:

لوکس	فوت کندل	عکس العمل گیاه به نور	منبع و نوع نور
$0/001$	$0/0001$		نور ستاره star light
$0/2$	$0/02$		نور ماه Moon light
$3/2$	$0/3$	ایجاد فتوپریود	نور خورشید Sun light
$1080$	$100$	داخل ساختمان نزدیک	
$108000$	$100000$	درجه نور مستقیم	

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۱۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۱۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۱۳-۵-۲-۷۹/ک</p>
--	---	---

بسرایی دارد. البته گفتنی است که فقط ۱ درصد از نوری که به سطح زمین می‌رسد صرف فتوسنتز می‌شود و بقیه صرف گرم کردن خاک، انعکاس، تبخیر، تفرق و ... می‌گردد.



۱-۳- سهم انرژی خورشیدی برای انجام عمل فتوسنتز (تقریباً ۱٪)

**کار عملی: نقش نور در فتوسنتز و تشکیل نشاسته**  
مواد و وسایل لازم: گلدان شمعدانی، الکل، پتری دیش،

یدیدوره

روش کار: یکی از فرآورده‌های فتوسنتز در برگ گیاهان، نشاسته<sup>۱</sup> است که می‌تواند در قسمتهای مختلف گیاه نیز ذخیره شود. برای مشاهده تشکیل نشاسته در برگ اقدامات زیر را انجام

دهید: ۱- دو قطعه مقوای تیره رنگ به شکل مستطیل ببرید. ۲- پس از نوشتن حرف اول اسم خود بر روی آنها، آن محل را با تیغ ببرید و سوراخ کنید. ۳- آن‌گاه آنها را روی سطح فوقانی و تحتانی برگ شمعدانی، تنباکو یا لادن نصب کنید. ۴- گیاه را ۱ تا ۲ روز در معرض روشنائی قرار دهید. ۵- پس از این مدت بین ساعتهای ۱۴-۱۲ برگ را جدا کنید و فوراً آن را در آب جوش فرو ببرید.

<sup>۱</sup>- Starch

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه شماره شناسایی: ۱۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۲-۷۹/ک	۱۳-۵-۲-۷۹/ک

۶- سپس در الکل وارد کرده، حرارت دهید تا سبزینه آن کاملاً از بین برود. ۷- پس از آن، این برگ را چند ساعت در یدیدوره بخوابانید. حرف اول اسمتان به رنگ قهوه‌ای روی برگ ظاهر می‌شود که معرف تشکیل نشاسته در اثر عمل فتوسنتز در مقابل نور است.

آفتاب، نیاز نوری آنها را برطرف می‌کند. گیاهانی مثل بگونیا، سیکلامن، حسن یوسف جزء این گروه هستند و در منازل باید در کنار پنجره‌های رو به شرق یا غرب قرار گیرند.

۴-۲-۳ گیاهان غیر حساس<sup>۴</sup>: اینگونه گیاهان در مقابل شدت نور تا حدی غیر حساس هستند مثل ماگنولیا.

## ۴-۲-۳ عکس العمل گیاه نسبت به شدت نور

## کار عملی

شدت نور همان کمیت نور است و عبارت از مقدار امواج نورانی که در واحد زمان به واحد سطح می‌رسد و واحد اندازه‌گیری آن فوت کندل یا لوکس است.

گیاهان مختلف برای عمل فتوسنتز، احتیاج به شدت نورهای متفاوتی دارند و بر طبق این احتیاج گیاهان را می‌توان به چهار دسته زیر تقسیم نمود.

به یک پارک در نزدیکی هنرستان و یا به گلخانه تولید گیاهان زینتی مراجعه کنید و گیاهان موجود در این مجموعه‌های تفریحی و تولیدی را ملاحظه و بررسی نمایید. تعداد ۲۰ گیاه از هر محل انتخاب و در مورد اینکه در چه محیطی بهتر رشد می‌کنند بررسی نمایید. حساسیت گیاهان مزبور را در مورد عکس العمل آنها به شدت نور گزارش کنید. سعی کنید گزارش خود را براساس مشاهدات انجام شده در محیط و چگونگی رشد گیاهان و کیفیت رشد آنها تهیه نمایید.

۱-۲-۳ گیاهان سایه‌دوست<sup>۱</sup>: این گیاهان نور شدید را تحمل نمی‌کنند و به شدت نور بین ۲۵ تا ۵۰ درصد نور طبیعی نیاز دارند. مانند گیاهان زینتی چون سرخس، فیکوس و پتوس که این گونه گیاهان را در منزل می‌توان در کنار پنجره‌های رو به شمال گذاشت گیاهان زراعی مانند نخودفرنگی و خُلر.

۲-۲-۳ گیاهان آفتاب‌دوست<sup>۲</sup>: این گیاهان برای رشد و گل کردن و حتی رسیدن میوه به شدت نوری معادل ۱۰۰ درصد طبیعی احتیاج دارند. گیاهانی نظیر داوودی، گل سرخ و کاکتوس از این گروه‌اند. در منزل، این گونه گیاهان گلدانی را باید در کنار پنجره‌های رو به جنوب گذاشت. ضمناً اکثر گیاهان زراعتی مانند گندم و جو و برنج و درختان میوه جزء این دسته هستند.

۳-۲-۳ گیاهان سایه آفتاب‌دوست<sup>۳</sup>: اینگونه گیاهان به شدت نور ۱۰۰ درصد طبیعی نیاز ندارند. بنابراین نور غیرمستقیم

۱- Shade plants

۲- Sun plants

۳- Partial Shade plants

۴- Light in intensity insensitive

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۱-ک</p>	<p>واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱۳-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۱۳-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۱۳-ک</p>
--	--	--



شکل ۳-۲. با استفاده از نور مصنوعی می‌توان نسبت به افزایش فتوسنتز و یا تغییر زمان گلدهی حساس به نور اقدام نمود.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه شماره شناسایی: ۱۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۳-۵-۱۰-۷۹/ک

### ۳-۳-۳- عکس العمل گیاه نسبت به طول دوره تابش<sup>۱</sup>

منظور از طول دوره تابش، طول مدت شب و روز بدون در نظر گرفتن شدت نور است. گیاه نسبت به طول دوره تابش متوالی نور، عکس العمل نشان می دهد که به آن «فتوپریودیسم»<sup>۲</sup> می گویند. اصولاً گیاهان مختلف برای گلدهی به طول روزهای متفاوتی نیاز دارند. گیاهان را از این نظر به سه گروه زیر تقسیم می کنند. مسلماً آگاهی از عکس العمل گیاه در گلدهی نسبت به طول روز اهمیت دارد. با آگاهی از این پدیده می توان زمان گل دادن گیاه را تغییر داد که این امر، از نظر اقتصادی اهمیت دارد. زیرا در محیطهای کنترل شده مصنوعاً می توان روز بلند و روز کوتاه را برای گیاهان بوجود آورد.

۳-۳-۱- گیاهان روز کوتاه<sup>۳</sup>: این دسته از گیاهان، برای گل دادن به کمتر از ۱۲ ساعت روشنایی در شبانه روز و در حقیقت به روز کوتاه و شب بلند نیازمندند. به عبارت دیگر طول مدت تاریکی بر حسب انواع مختلف ممکن است از ۱۳ تا ۱۶ ساعت متغیر باشد. از گیاهان این دسته می توان لوبیا، کلم پیچ، تنباکو، داوودی، ذرت، سویا و پنبه را نام برد.

۳-۳-۲- گیاهان روز بلند<sup>۴</sup>: گیاهان روز بلند به طول روز حداقل ۱۴ ساعت نیازمندند تا به غنچه و گل روند و در حقیقت این دسته از گیاهان برای گلدهی به روز بلند و شب کوتاه نیاز دارند و طول شب این گیاهان از حدّ معینی نباید بلندتر باشد. از گیاهان این دسته می توان کاهو، نخودفرنگی، اسفناج، اطلسی، اکثر غلات، یونجه و شبدر، آفتابگردان و نخود و عدس را نام برد.

۳-۳-۳- گیاهان غیر حساس به نور (خنثی)<sup>۵</sup>: تشکیل غنچه گل و گلدان در این گیاهان تابع طول روز نیست و در

حقیقت این گونه گیاهان به طول روز حساس نیستند و در هر طول روزی قرار گیرند گل می دهند. از گیاهان این دسته می توان گوجه فرنگی، فلفل، خیار، میخک، رز، جو پاییزه، گندم سیاه و سیب زمینی را نام برد.

### کار عملی: مشاهده عکس العمل گیاه در مقابل طول روز

وسایل مورد نیاز: گلخانه گیاهان زینتی، ژرمیناتور  
روش انجام کار: ۱- در قسمتی از گلخانه گیاهان زینتی و با استفاده از اتاقک رشد، نسبت به ایجاد نور و تاریکی مصنوعی اقدام نمایید. ۲- دو گلدان از یک گیاه زینتی روز کوتاه و دو گلدان از یک گیاه زینتی روز بلند انتخاب کنید. ۳- یکی از گلدانهای گیاه روز کوتاه و یکی از گلدانهای روز بلند را در شرایط روز کوتاه مصنوعی قرار دهید. ۴- یک گلدان دیگر از هر گیاه روز بلند و روز کوتاه را در شرایط روز بلند مصنوعی اتاقک رشد بگذارید.

چگونگی گلدهی آنها را در شرایط مختلف بررسی و گزارش کنید. آنها را با گیاه غیر حساس به نور مانند خیار، فلفل و یا میخک مقایسه کنید.

به نظر شما تبدیل شرایط روز کوتاه به روز بلند و برعکس، چه مزیتی می تواند داشته باشد. با استفاده از مشاهدات خود در گزارش خود توضیح دهید.

### ۳-۴- گرایشهای گیاه نسبت به نور

۳-۴-۱- نورگرایی (فتوتروپیسم)<sup>۶</sup>: نورگرایی عبارت است از گرایش گیاه به سوی جهتی که میزان نور بیشتر است. به عنوان مثال، ساقه گیاهان داخل ساختمان که در کنار پنجره

۱- Photoperiod

۳- Short - day - plants

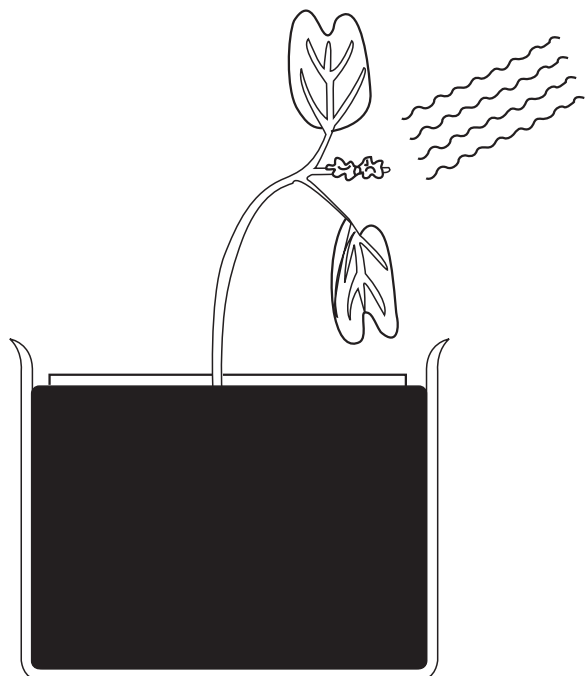
۵- Day - Neutral - plants

۲- Photoperiodism

۴- Long - day - plants

۶- Photot, tropism

<p>واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه</p> <p>شماره شناسایی: ۱۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۱۳-۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک</p> <p>۱۳-۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک</p> <p>۱-۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک</p>	<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک</p>
--	--	--



قرار دارند ممکن است به طرف نور بیرون خم شوند. این پدیده به دلیل رشد بیشتر سلولهای انتهای ساقه که در جهت سایه قرار دارند صورت می گیرد.

شکل ۳-۳- فتوتروپیسم. گیاه در این حالت به طرف نور خم شده است.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه شماره شناسایی: ۱۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۲-۷۹/ک	۱۳-۵-۲-۷۹/ک

## آزمون نهایی

- ۱- نقش و اهمیت نور در فتوسنتز را بیان کنید.
- ۲- تفاوت گیاهان سایه پسند و آفتاب پسند در چیست؟
- ۳- گیاه روز بلند و روز کوتاه به چه مفهوم است؟
- ۴- از نظر عکس العمل به طول روز، گوجه فرنگی جزء کدام دسته از گیاهان است؟
- ۵- پدیده فتوتروپیسم را تعریف کنید.
- ۶- یک هنرستان کشاورزی دارای ساختمانی ۴ طبقه و به ارتفاع تقریبی ۱۵ متر است. طول این ساختمان ۴۵ متر و عرض آن ۱۴ متر است. این ساختمان از طرف طول به جهت شرق و غرب قرار دارد. مدیریت هنرستان در نظر دارد در نوار ۲ متری زمین موجود در چهار طرف ساختمان اقدام به کشت گیاهان زینتی نماید. با در نظر گرفتن اینکه هنرستان در منطقه اصفهان واقع شده است و با توجه به شرایط نوری منطقه و موقعیت ساختمان و فضای موجود، گیاهان مناسب کشت در چهار طرف ساختمان را برای کشت در فصل بهار و تابستان تعیین نمایید. جواب خود را حداکثر در ۱۰۰ کلمه ارائه کنید.





مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثر شماره شناسایی: ۱۴-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۴-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۲-۷۹/ک	۱۴-۵-۲-۷۹/ک

## واحد کار چهارم

# سایر عوامل اقلیمی مؤثر در رشد گیاهان زراعی و باغی

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از مطالعه این پیمانه، باید بتواند:

- ۱- اثرات باد در رشد و نمو گیاه را بیان کند.
- ۲- خطرات آلودگی هوا در رشد و نمو گیاهان را بیان کند.
- ۳- اثر عوامل غیراقلیمی منطقه و نقش آنها در امر تولید واحدهای تولیدی زراعی و باغی ارائه نماید.
- ۴- اهمیت و نقش بیمه در تولیدات کشاورزی را توضیح دهد.
- ۵- اثر عوامل محیطی را در رشد گیاهان زراعی و باغی توضیح دهد.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۲	۱۰

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثر
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۱۴-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱۴-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۲-۷۹/ک	۱۴-۵-۲-۷۹/ک

## ۴- سایر عوامل اقلیمی مؤثر در رشد گیاهان زراعی و باغی

علاوه بر عواملی مانند رطوبت، حرارت و نور عوامل دیگری نیز در رشد و نمو گیاهان زراعی و باغی مؤثرند که ذیلاً شرح داده می‌شوند:

### ۴-۱- سرعت باد

تفاوت فشار هوا یا حرارت در دو نقطه جغرافیایی موجب حرکت هوا می‌شود و باد ایجاد می‌گردد. باد، باعث انتقال حرارت (هوای گرم)، رطوبت، خاک، دانه گرده، سموم (حین سمپاشی)، گازها و آب (در آبیاری بارانی) می‌شود.

سرعت باد می‌تواند بر میزان تعرق در گیاهان تأثیر گذارد. البته عوامل زیادی از قبیل نور، درجه حرارت، رطوبت خاک، رطوبت نسبی هوا و تعدادی عوامل داخلی در گیاهان، بر شدت تعرق تأثیر دارند. معمولاً در شرایطی که هوا سکون دارد هوای اطراف برگ دارای رطوبت بیشتری است. بنابراین فشار کمتری را برای ایجاد تعرق بوجود می‌آورد. زمانی که باد هوا را جابه‌جا کند، در نتیجه، هوای اطراف برگ خشک‌تر می‌شود. به عبارت دیگر از پتانسیل آب کمتری برخوردار است و نیروی مکش بیشتری را برای انجام عمل تعرق ایجاد می‌کند. این تأثیر موقعی که سرعت باد از صفر به ۸ کیلومتر در ساعت افزایش یابد بیشتر می‌شود. البته توجه به این نکته ضروری است که در شرایطی که شدت نور زیاد است در نتیجه محیط و برگ دارای درجه حرارت بیشتری است بنابراین، در این حالت باد می‌تواند نسبت به سرد کردن محیط و درجه حرارت برگ کمک نماید و از میزان تعرق بکاهد. از طرفی باد از طریق افزایش تعرق یا ایجاد کاهش در آن، در باز و بسته شدن روزنه‌ها به‌طور غیرمستقیم دخالت دارد و بر فتوسنتز تأثیر می‌گذارد که در نهایت بر رشد و نمو گیاهان مؤثر است.

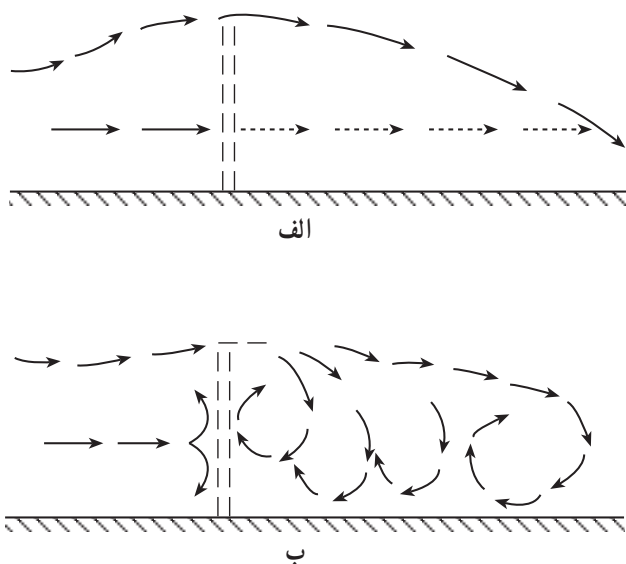
مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثر
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۱۴-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۴-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۲-۷۹/ک	۱۴-۵-۲-۷۹/ک



شکل ۱-۴- ایجاد بادشکن در کنار باغ و مزارع

#### ۱-۴-۱- جهت وزش باد: جهت وزش باد منطقه نیز

می تواند در چگونگی مدیریت مزارع نقش داشته باشد. زیرا یکی از اثرات باد بر روی گیاهان اثر مکانیکی آن است. در صورتی که سرعت باد زیاد باشد موجب خوابانیدن محصولات زراعی، وارد آمدن صدمه به شاخه درختان، ریزش میوه و گل درختان میوه می شود. به دو صورت زیر می توان مانع خسارت باد شد و یا آن را کاهش داد.



شکل ۲-۴- لزوم ایجاد بادشکن و چگونگی مدیریت آن (باید مشبک باشد)  
الف: بادشکن نفوذپذیر (صحیح)  
ب: بادشکن نفوذناپذیر (غلط)

#### ۱- ایجاد بادشکن در مسیر وزش باد (شکل ۱-۴) که در

این صورت از سرعت باد در مزرعه کاسته می شود. چنانچه باد از درجه حرارت بالا و یا خیلی پایین (بادهای سرد و گرم) برخوردار باشد از خسارت آن کاسته می شود. بادشکن، سرعت باد را تا ۲۰ درصد می تواند کاهش دهد. باید توجه داشت که بادشکن قابل نفوذ و مشبک باشد تا باعث کمبود فشار در پشت بادشکن نشود و ایجاد کوران نگردد (شکل ۲-۴). هرچه ارتفاع بادشکن بیشتر باشد مسافت بیشتری را محافظت خواهد کرد.

#### ۲- باید جهت ردیفهای کشت را طوری تنظیم نمود که در

مسیر وزش باد باشد. در این حالت باد پس از برخورد با گیاهان مزرعه براحتی از بین ردیفها عبور کرده، حداقل خسارت به گیاهان وارد می شود. البته لازم به ذکر است تغییر در سیستم کاشت (جهت ردیفها) و ایجاد بادشکن در مواردی مؤثر است که منطقه مورد نظر دارای بادهای دائمی با جهت مشخص باشند.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثر
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۱۴-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۴-۵-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۲-۷۹/ک	۱۴-۵-۲-۷۹/ک

## ۲-۴- ترکیبات طبیعی هوا

لازمه حیات گیاهان، ترکیب مناسب هوای اطراف آنها و محیطی است که در آن کشت و پرورش می‌یابند. یکی از گازهای مؤثر موجود در هوا دی‌اکسیدکربن ( $CO_2$ ) است که باید با غلظت مناسبی در هوا موجود باشد تا عمل فتوسنتز بخوبی انجام شود. غلظت معمولی  $CO_2$  در هوا، بین ۳۰۰ تا ۳۴۰ قسمت در میلیون<sup>۱</sup> (پی‌پی‌ام) است.

همراه دی‌اکسیدکربن و اکسیژن، گازها و مواد دیگری نیز وجود دارند. جدول زیر ترکیبات طبیعی هوا را نشان می‌دهد.

جدول درصد تقریبی گازهای موجود در هوا

نوع گاز	درصد
نیتروژن	۷۸
اکسیژن	۲۱
گازهای بی‌اثر	۰/۹۷
دی‌اکسیدکربن	۰/۰۳

برای رشد گیاهان لازم است. مثلاً افزایش دی‌اکسیدکربن در محیط خاک، ایجاد سمیت برای ریشه می‌کند و یا کاهش اکسیژن موجب کاهش رشد ریشه می‌شود در صورتی که افزایش  $CO_2$  (تا حدی) در هوا موجب افزایش رشد گیاهان می‌گردد.

مواد آلوده کننده‌ای که به وسیله صنعت وارد هوا می‌شوند موجب آلودگی هوا شده، بر رشد گیاهان تأثیر می‌گذارند. مثلاً هر ساله حدود ۱۲۵ میلیون تن مواد آلوده کننده به هوای امریکا وارد می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد که بیشترین میزان آلوده کننده‌ها که وارد هوا می‌شوند مربوط به مونواکسیدکربن (۵۲٪) است.

جدول ترکیب آلوده کننده‌های وارد شده به هوای امریکا

نوع آلوده کننده	درصد
مونواکسیدکربن	۵۲
اکسیدهای گوگرد (سولفور)	۱۸
هیدروکربورها	۱۲
اکسیدهای نیتروژن	۶
مواد جامد (گرد و غبار و مواد جامد)	۱۰
سایر عوامل	۲
جمع	۱۰۰

همچنین تحقیقات نشان می‌دهد که مواد آلاینده نشان داده شده در جدول فوق، از منابع مختلفی تولید و وارد هوا شده‌اند. جدول زیر این منابع آلوده کننده را نشان می‌دهد.

جدول منابع آلوده کننده هوا در امریکا

منبع آلوده کننده	درصد
وسایل حمل و نقل	۶۰
صنعت و کارخانه‌ها	۱۹
نیروگاههای برق	۱۲
دستگاههای گرم کننده منازل	۹

### ۱-۲-۴- آلودگیهای هوا: در شرایط کنونی همگی

ما به آلوده شدن محیطی که در آن زندگی می‌کنیم آگاهیم. جهان صنعتی امروز تأثیرات نامطلوبی بر محیط زیست گیاهان گذارده و می‌گذارد. این آلودگی شامل آلودگی هوا<sup>۲</sup>، آلودگی آب<sup>۳</sup> و آلودگی خاک<sup>۴</sup> است که همه آنها بر رشد و نمو گیاهان مؤثرند.

آلودگی هوا تأثیری مستقیم بر رشد گیاهان دارد. که راههای مختلفی برای جلوگیری از آن باید یافته شود. یکی از این شیوه‌ها، تولید و پیدا نمودن ارقام مقاوم گیاهان زراعی از طریق اصلاح نباتات است تا در مقابل آلودگی هوا و دیگر آلودگیها مقاوم باشند. همانطور که بیان شد درصد مناسب از ترکیبات گازی هوا

۱- PPM

۲- Air pollution

۳- Water pollution

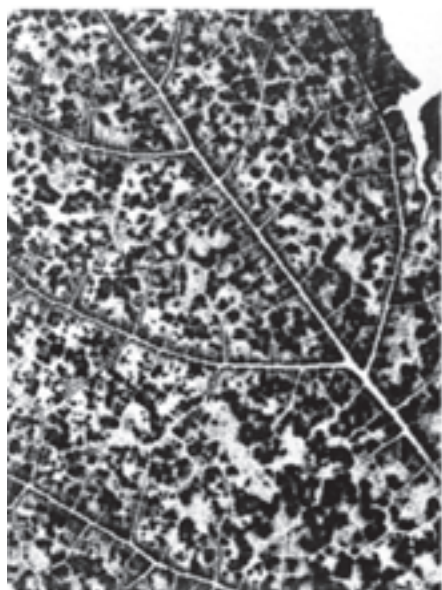
۴- Soil pollution

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثر
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۱۴-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۴-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۴-۵-۱۰-۲-۷۹/ک



الف

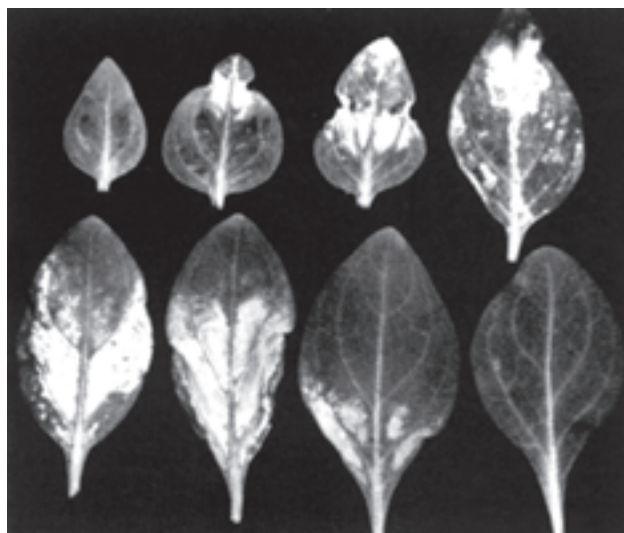
از مهمترین آلوده کننده‌ها می‌توان اوزن<sup>۱</sup> تولید شده از واکنش آلوده کننده‌ها، فلوئور<sup>۲</sup>، اتیلن<sup>۳</sup> و دی‌اکسید نیتروژن را نام برد. به عنوان مثال غلظت نرمال و معمول اوزن در هوا ۱۰۰ تا ۲۰۰ پی‌پی‌ام است در صورتی که افزایش یابد موجب کاهش در فتوسنتز و بسته شدن روزنه‌ها و خسارت به برگ می‌شود. عکسهای ذیل تأثیرات نامطلوب برخی از آلوده کننده‌ها را بر روی بعضی از گیاهان نشان می‌دهد.



ب

شکل ۳-۴ الف: تأثیر نامطلوب اوزن بر برگ گوجه فرنگی (برگ از قسمت انتهایی شروع به خشک شدن می‌کند و در نهایت از بین می‌رود).  
ب: تأثیر روی برگ مو

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۱-ک</p>	<p>واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثر</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱۴-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۱۴-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۱۴-ک</p>
--	--	--



شکل ۴-۴- تأثیر نامطلوب هوای آلوده ناشی از دود اتومبیلها و  
غیره بر برگ اطلسی (Petunia)



شکل ۴-۵- تأثیر نامطلوب آلودگی هوا بر لوبیا (سمت راست سالم، سمت چپ قسمت تأثیر آلودگی)



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثر شماره شناسایی: ۱۴-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۴-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۴-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

### ۳-۴- عوامل غیر اقلیمی مهم و مؤثر در تولید گیاهان زراعی

به غیر از عوامل اقلیمی، عوامل دیگری در تولید محصولات زراعی و باغی تأثیر گذارند. این عوامل ممکن است عوامل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و ... باشد که به طور غیرمستقیم ولی بسیار مؤثر بر تولید محصولات اثر می گذارند و در مواردی نقش تعیین کننده دارند. به مواردی از این عوامل به طور مختصر اشاره می شود.

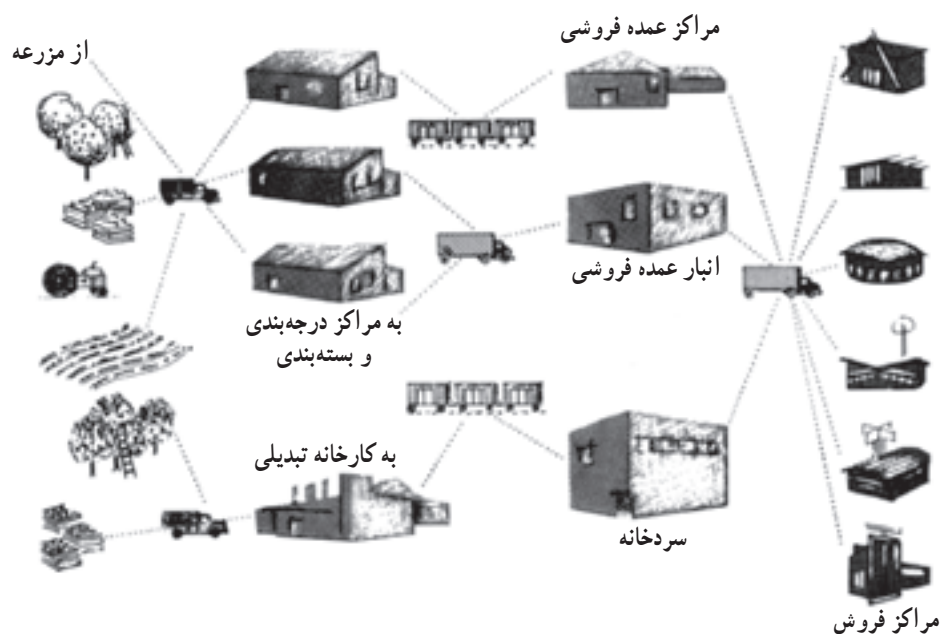
#### ۱-۳-۴- امکانات حمل و نقل تولیدات: وجود امکانات

حمل و نقل، تأثیر بسیاری بر افزایش درآمد و تولید محصولات دارد. همچنین تولید بعضی از محصولات را در مناطقی که از بازار مصرف دور هستند امکان پذیر می سازد. بنابراین وجود راههای آسفالت خوب، قطار، فرودگاهی نزدیک به بنادر در جهان امروز، لازمه تولید محصولات در مقیاسی وسیع و اقتصادی است. به عنوان مثال، گل بریده ارکیده تولیدی در نیوزیلند پس از بسته بندی، در همان روز وارد بازارهای ژاپن می شود و یا زردآلوی تولید شده در جنوب این کشور در همان روز برداشت پس از بسته بندی وارد بازارهای سیدنی و ملبورن در استرالیا می گردد.



شکل ۴-۶- برداشت کاهو در یکی از مزارع کالیفرنیا و حمل آن با قطار به بازارهای دور دست.

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۱</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۱</p>	<p>پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۱</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۱</p>	<p>واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثر</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱۴</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۱۴</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۱۴</p>
--	--	--



شکل ۷-۴- مراحل مختلف حمل میوه و سبزی از مراکز تولید به مراکز فروش و مصرف



شکل ۸-۴- کارخانه تبدیلی گوجه فرنگی

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثر شماره شناسایی: ۱۴-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۴-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

نقش بسزایی دارند. بنابراین نقش ماشین آلات در واحدهای تولیدی از اهمیت بالایی برخوردار است.



شکل ۴-۹- برداشت میوه انگور به وسیله ماشین برداشت

۴-۳-۶- رسم و سنت محلی: رسم و سنت محلی از آن روی مهم است که مردمی که مصرف کننده محصولات تولیدی هستند می توانند در تعیین نوع محصول تولیدی تأثیر بگذارند. مثلاً در صورتی که مردم به یک محصول علاقه خاصی دارند تولیدکنندگان باید برای رفع نیاز جامعه و همچنین اقتصادی نمودن واحد تولیدی خود اقدام به تولید نمایند. به عنوان مثال، نان جزیی از غذای روزانه مردم است بنابراین برای تولید این محصول باید اقدام نمود و یا مثلاً مصرف هندوانه طبق سنت و آداب ملی در شب یلدا که طولانی ترین شب سال است افزایش می یابد. بنابراین تولیدکنندگان لازم است در تولید و عرضه این محصول اقدام کنند تا سود بیشتری نیز از تولید خود داشته باشند. (البته در فصل زمستان که شب یلدا در آن واقع است، تولید هندوانه امکان پذیر نیست و از هندوانه تولیدی انبار شده استفاده می شود).

مثال دیگر سنت مردم ژاپن در هدیه دادن گیلان در آغاز سال نو میلادی است که بازار خوبی را برای گیلان تولیدی

## ۴-۳-۲- امکانات تبدیلی و نگهداری تولیدات:

وجود انبارهای نگهداری محصولات نظیر سیلو و یا سردخانه های کنترل شده و مجهز، تسهیلات ارزشمندی هستند که وجود آنها در مناطق تولیدی کمک زیادی به کشاورزان و باغداران می نماید. از طرف دیگر وجود کارخانه های تبدیلی نیز تأثیر بسزایی بر امر تولید محصولات زراعی و باغی دارند. از این قبیل می توان کارخانه های قند، تولید چیپس سیب زمینی، کنسرو لوبیا، گوجه فرنگی، کمپوت میوه جات، آب میوه و ... را نام برد که همگی می توانند کمک بسیار بزرگی به امر تولید و مصرف بهینه محصولات تولیدی داشته باشند. شکل ۴-۸- کارخانه تبدیلی گوجه فرنگی را نشان می دهد.

## ۴-۳-۳- وجود نیروی انسانی مورد نیاز: وجود

نیروی انسانی مورد نیاز بخش تولیدی محصولات زراعی و باغی، اهمیت بسزایی در امر تولید دارد. این بخش به نیروی ماهر و متخصص نیاز دارد که نقش دستگاههای آموزشی در تربیت این نیروها مهم است. عامل نیروی انسانی در ایجاد مراکز تولید زراعی و باغی می تواند نقش تعیین کننده ای داشته باشد.

## ۴-۳-۴- وجود تقاضا برای مصرف تولیدات: بازار

مصرف برای تولیدات زراعی و باغی از عوامل مهم دیگر است. هرچه بازار مصرف به محل تولید نزدیکتر باشد، تولید، اقتصادی تر خواهد بود. نوع تقاضا می تواند در تعیین نوع کشت نیز دخالت نماید. به عنوان مثال، در صورتی که محل تولید به یک کارخانه قند نزدیک و شرایط محیطی مناسب کشت این محصول است باید نسبت به کشت چغندر قند اقدام نمود.

## ۴-۳-۵- وجود ماشین آلات و تکنولوژی مورد

نیاز: تولیدات زراعی و باغی در شرایط کنونی تا حد زیادی به وجود ماشین آلات وابسته اند. زیرا ماشین آلات در کاهش هزینه تولید و سهولت در اجرای عملیات کاشت، داشت و برداشت

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثر
شماره شناسایی: ۷۹-۱۰-۵-۱/۲-۵-۱	شماره شناسایی: ۷۹-۱۰-۵-۱/۲-۵-۱	شماره شناسایی: ۷۹-۱۰-۵-۱/۲-۵-۱
۷۹-۱۰-۵-۱/۲-۵-۱	۷۹-۱۰-۵-۱/۲-۵-۱	۷۹-۱۰-۵-۱/۲-۵-۱
۷۹-۱۰-۵-۱/۲-۵-۱	۷۹-۱۰-۵-۱/۲-۵-۱	۷۹-۱۰-۵-۱/۲-۵-۱

کشور نیوزیلند در آن فصل فراهم نموده است.

### ۷-۳-۴ عوامل خاص محل تولید: در مناطق مختلف

تولید محصولات ممکن است ویژگیهای خاصی وجود داشته باشد که این عوامل می توانند بر تولید تأثیر بگذارند. از جمله این عوامل می توان وجود صنایع تبدیلی، وجود دریا و دریاچه، سلیقه های مختلف محلی و ... را نام برد. آنچه مهم است شناخت عوامل مختلف و استفاده بهینه از آنهاست که بتواند در امر تولید کمک نماید.

### ۴-۴ بیمه کردن تولیدات گیاهی

#### ۱-۴-۴ شرایط ونحوه و زمان بیمه کردن تولیدات

گیاهی: بیمه تولیدات گیاهی در اکثر کشورهای پیشرفته وجود

دارد و به تولید کننده اطمینان لازم را می دهد که در مقابل حوادث طبیعی و غیرمنتظره و وارد آمدن خسارت به محصول، شرکت بیمه این خسارت را پرداخت می نماید. تولیدکننده مبلغی را که برای نوع محصولات مختلف و نوع خسارت متفاوت است بر طبق قرارداد در ابتدای فصل رشد به شرکت بیمه پرداخت می کند. شرکت بیمه نیز متعهد می گردد در صورت بروز خسارت ناشی از عوامل طبیعی نظیر سیل، سرمازدگی، تگرگ، آتش سوزی، حمله آفات و امراض، طبق شرایط به طرف خسارت دیده پرداخت نماید. در حال حاضر بیمه محصولات کشاورزی از طرف مراکز خدمات کشاورزی وزارت کشاورزی هماهنگ می شود. در صورت وقوع خسارت پس از بازدید کارشناس بیمه و ارزیابی، نسبت به پرداخت خسارت طبق قرارداد اقدام به عمل می آید.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثر
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۱-۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۱۴-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۷۹/ک	۱۴-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۱۴-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## آزمون نهایی

- ۱- باد چه تأثیری در رشد گیاه دارد؟
- ۲- چگونه می توان از خسارت باد جلوگیری کرد؟
- ۳- آلودگی هوا چگونه می تواند بر رشد گیاه تأثیر بگذارد؟
- ۴- باران اسیدی چیست؟
- ۵- اهمیت وجود صنایع تبدیلی را در یک منطقه تولیدی بیان کنید؟
- ۶- بیمه محصولات کشاورزی چرا اهمیت دارد؟
- ۷- یک شرکت تولیدی محصولات زراعی و باغی، تمایل دارد زمینی به مساحت ۲۰ هکتار برای فعالیتهای تولید محصولات زراعی و باغی خریداری نماید. ۳ نقطه از کشور به این شرکت پیشنهاد شده است.
  - الف - جنوب شهر تهران
  - ب - ۵ کیلومتری پالایشگاه نفت اصفهان
  - ج - اراضی کشاورزی مرودشت فارس
 با توجه به تأثیر سایر عوامل محیطی مؤثر بر رشد و نمو گیاهان و همچنین با توجه به اینکه شما این پیمانه را به طور گذرا خوانده اید این شرکت از شما تقاضا نموده است که در انتخاب یکی از محلهای فوق برای خرید زمین آنها را راهنمایی کنید. لازم است جواب خود را با دلایل و بحث کافی حداکثر در ۱۰۰ کلمه ارائه نمایید.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک	پیمانه مهارتی: عوامل محیطی مؤثر در تولید محصولات زراعی و باغی شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثر شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۱۴-ک
۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک	۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک	۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک
۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک	۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک	۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک

## منابع مورد استفاده

- ۱- خوشخوی، مرتضی و دیگران، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۶۴.
- ۲- راشد محصل، محمدحسن و دیگران، مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۶۷.
- ۳- حق پرست، محمدرضا، بیولوژی خاک و نقش ارگانسیم های خاک در طبیعت، دانشگاه تبریز، ۱۳۵۴.
- ۴- لسانی، حسین و دیگران، جزوه درسی آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۱۳۵۴.
- ۵- لسانی، حسین و دیگران، مبانی فیزیولوژی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۳.

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p>
--	---

## پیمانه مهارتی شماره دو

# تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت

### هدف کلی

فراگیر باید بتواند بذر موردنیاز را با خصوصیات مناسب برای کاشت انتخاب و آماده نماید.



مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک
۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک

## واحد کار اول

### انتخاب بذر مناسب برای کاشت

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از مطالعه این پیمانه، باید بتواند:

- ۱- بذر را توضیح دهد.
- ۲- سالم و رسیده بودن بذر را تشخیص دهد.
- ۳- قوه نامیه بذر را اندازه گیری نماید.
- ۴- قدرت رویش بذر را اندازه گیری کند.
- ۵- ناخالصیهای همراه بذر را تشخیص دهد.
- ۶- ناخالصیهای بذر را جدا نماید.
- ۷- ناخالصیهای بذر را اندازه گیری نماید.
- ۸- وزن هزار دانه بذر را تعیین کند.
- ۹- ارزش مصرفی بذر را تعیین کند.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۳	۱۲

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت شماره شناسایی: ۲۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## ۱- انتخاب بذر مناسب برای کاشت

### ۱-۱-۱ بذر

— **تعریف زراعی بذر:** بذر، قسمتی از گیاه زراعی است که در خاک می‌کارند تا جوانه زده، پایه گیاه مزروعی را تشکیل دهد. بذر از نظر اندازه و شکل و ساختار جنین و بافتهای ذخیره‌ای بسیار متفاوت هستند.

— **تعریف فیزیولوژیکی بذر:** بذر، موجودی زنده و قابل رشد و تکامل است که سه قسمت اصلی دارد: جنین، بافتهای ذخیره‌ای و پوششهای بذر. جنین نیز به تنهایی سه عضو مهم گیاهان پسرسلولی (یعنی ریشه‌چه، محور ساقه، برگچه‌ها) را داراست.

۱-۱-۱-۱ **انواع و اهمیت بذر:** بذر، نقش تعیین‌کننده‌ای در تغذیه، اقتصاد و زندگی انسانها دارد. مهمترین نقش بذر آن است که به‌عنوان ماده اولیه تأمین مواد غذایی مورد نیاز ملتها مورد استفاده قرار می‌گیرد. بذر، یا به شکل دانه است که جنین

را در بر دارد این گونه بذرها، بذور زایشی هستند و یا به شکل غده، پیاز، ساقه می‌باشد که جوانه دارد و می‌تواند گیاه جدید را بوجود آورد چنین بذرهایی را بذورهای رویشی می‌گویند. انواع بذور و مثالهای آنها را می‌توانید در شکلهای ۱-۱، ۱-۲، ۱-۳ و ۱-۴ مشاهده کنید.

**انواع دانه:** اکثر محصولات زراعی، اغلب سبزیجات و بسیاری از گل‌های گلخانه‌ای و باغچه‌ای و درختان جنگلی به‌وسیله دانه تکثیر می‌شوند. اینگونه دانه‌ها را «بذور زایشی» می‌گویند.

- |                  |               |                 |
|------------------|---------------|-----------------|
| ۱- بذر سویا      | ۶- چغندر قند  | ۱۱- همیشه بهار  |
| ۲- گلرنگ         | ۷- لوبیا چیتی | ۱۲- بادام زمینی |
| ۳- ذرت           | ۸- لوبیا سفید | ۱۳- گشنیز       |
| ۴- پنبه با کرک   | ۹- گندم       | ۱۴- یونجه       |
| ۵- پنبه بدون کرک | ۱۰- خیار      | ۱۵- شاه‌اشرفی   |



شکل ۱-۱

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک
۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک

ساقه: سیب زمینی، سیب زمینی ترشی، سیب زمینی شیرین،

زنبق و زنجبیل



شکل ۱-۲

پیاز مانند: پیاز خوراکی، آلاله، لاله سرخ، لاله واژگون



شکل ۱-۳

غده: کوب



شکل ۱-۴-غده کوب

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت شماره شناسایی: ۲۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

در آزمایشگاه بذرهای مختلفی را مشاهده کنید. آنها را از دیدگاه بذر رویشی و بذرزایشی با یکدیگر مقایسه کنید.  
توصیه: هر فراگیر طبق نظر هنرآموز محترم، تعدادی بذر برای کلکسیون بذر تهیه کند.

## ۲-۱- شناسایی خصوصیات بذر مرغوب

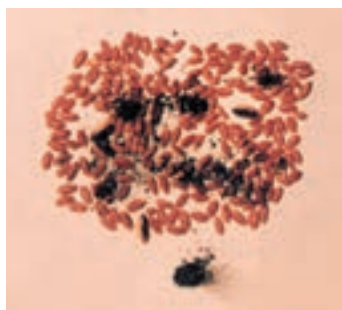
۱-۲-۱- سالم و رسیده بودن بذر: پاره‌ای از گیاهان بذرشان بلافاصله پس از برداشت قادر به جوانه زدن نیستند و نیاز به مدت زمانی از چند هفته تا چند ماه دارند تا قدرت جوانه زدن پیدا نمایند. علت این امر نارس بودن بذر است. سالم بودن بذر نیز یکی از شروط لازم جوانه زدن بذر می‌باشد. شکسته بودن بذر (شکل ۱-۵)، جدا بودن لپه‌ها از همدیگر (شکل ۱-۶)، آفات و بیماری (شکل ۱-۷) از موفقیت جوانه زدن می‌کاهد.



شکل ۱-۵- شکسته بودن بذور



شکل ۱-۶- جدا بودن لپه‌ها  
۱- سویای سالم ۲- بذر سویای دو لپه شده



شکل ۱-۷- آفات و بیماری (سیاهک گندم)

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک	۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک	۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک
۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک	۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک	۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک

است. از آنجاکه شرایط مزرعه‌ای برای تعیین قوه نامیه بذر با توجه به دو عامل حرارت و مدت زمان، ممکن است مناسب نباشد، بذر باید تحت شرایطی مناسب، در آزمایشگاه‌های استاندارد ارزیابی گردد. انتخاب تعداد بذور برای تعیین قوه نامیه، بستگی به ریزی و درشتی بذر دارد. این تعداد بذر در گیاهان دانه‌ریز ۱۰۰ عدد، گیاهان دانه متوسط ۵۰ عدد، گیاهان دانه درشت ۲۵ عدد می‌باشد.

### روش اندازه‌گیری قوه نامیه در آزمایشگاه

#### مواد لازم:

پتری دیش ۴ عدد  
پست یا آیفشان یک عدد  
کاغذ صافی ۸ عدد  
بذر گندم ۱۰۰ عدد  
ماسه شسته شده  
دماسنج الکلی یا جیوه‌ای  
تعداد ۴ عدد پتری دیش ضد عفونی شده انتخاب کنید و روی آنها را شماره گذاری نمایید.

گاهی ممکن است بذر سالم باشد. اما دوره خواب خود را سپری نکرده باشد این نوع بذور نیز سبز نمی‌کنند. دوره خواب به معنی دقیق در مورد بذرهایی بکار می‌رود که حتی در شرایط مناسب رویش به سبب برخی عوامل داخلی سبز نمی‌کنند. چنین بذرهایی دارای ظاهری تازه و سالم هستند با این همه، نمی‌توان اظهار نظر نهایی را در مورد ارزش مصرفی آنها به عنوان بذر قابل کشت ارائه نمود.

این وضعیت را می‌توان در بین غلات برای جوهای پاییزه و بذر درختان جنگلی مشاهده نمود. دوره خواب ممکن است بر اثر عواملی مانند خشکانیدن نادرست بذر، گرما و یا رطوبت بیش از حد، محل نامناسب نگهداری بذر، دسترسی ناکافی بذر به اکسیژن متغیر باشد.

۱-۲-۲- قوه نامیه بذر (درصد جوانه زدن)<sup>۱</sup>: قوه نامیه به خاصیت زنده بودن بذر گفته می‌شود که درصد آن از نسبت تعداد دانه‌هایی که در مدت زمان معینی سبز می‌شوند، محاسبه می‌شود. برای تعیین قوه نامیه بذر، حرارت معین و مدت زمان معین لازم



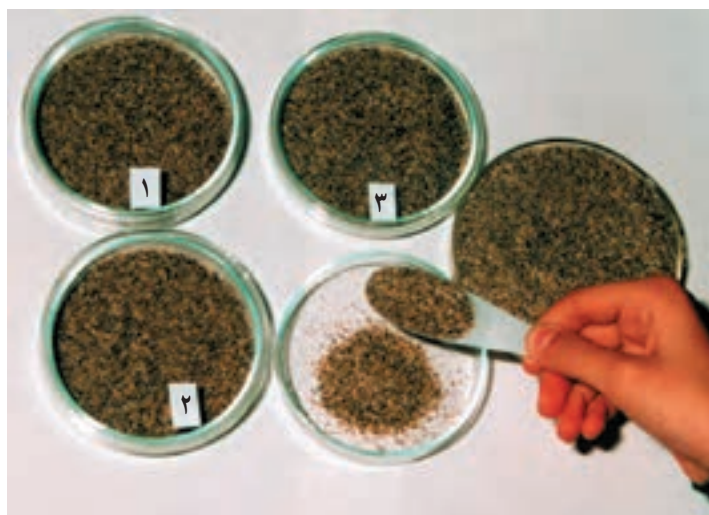
شکل ۸-۱



<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱۰-۵-ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۵-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱۰-۵-۲-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۵-۲-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۵-۲-ک</p>	<p>واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱۰-۵-۲۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۵-۲۱-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۵-۲۱-ک</p>
---	---	--

کف آنها را به ارتفاع یک تا دو سانتیمتر ماسه شسته شده

بریزید.



شکل ۹-۱

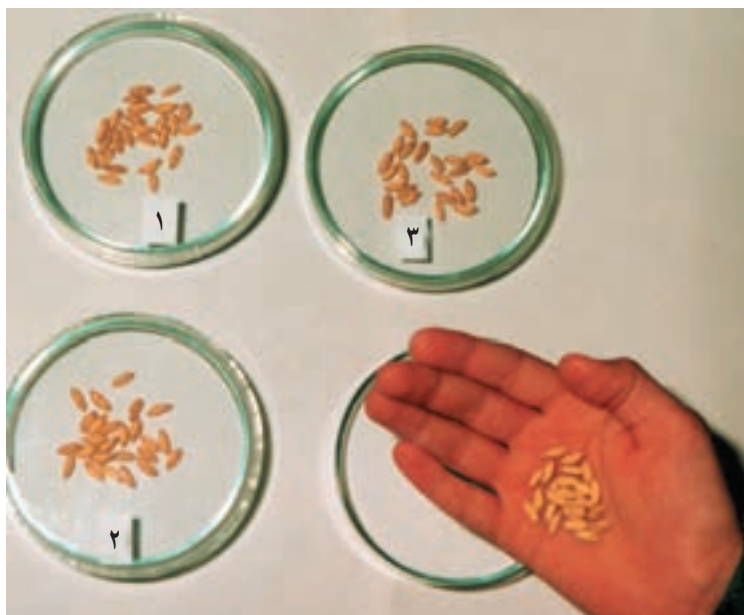
روی آنها را با کاغذ صافی بپوشانید.



شکل ۱۰-۱

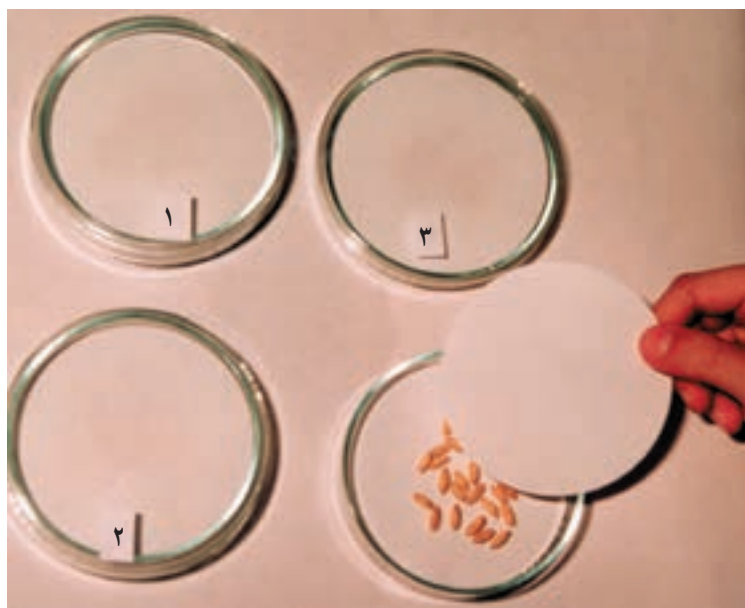
مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

در هر پتری دیش تعداد ۲۵ عدد بذر گندم روی کاغذ صافی قرار دهید.



شکل ۱-۱۱

روی بذرها را با کاغذ صافیهای دیگری بپوشانید.



شکل ۱-۱۲



مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۲-۷۹/ک

کاغذها را با پیست مرطوب کنید و در محیط مناسب (درجه حرارت ۳۰-۲۵) قرار دهید. در صورت وجود ژرمیناتور از آن استفاده کنید.



شکل ۱۳-۱



شکل ۱۴-۱

کار خود را به هنرآموزتان نشان دهید. پس از گذشت یک هفته، تعداد بذرهای جوانه زده را شمارش نمایید.

سپس از طریق فرمول

$$\text{درصد جوانه زدن} = \frac{\text{تعداد بذور جوانه زده}}{\text{تعداد بذر کاشته شده}} \times 100$$

میزان درصد قوه نامیه را بدست می‌آورید.

نتیجه کلی آزمایش را به هنرآموزانتان ارائه کنید.

تذکر: برای اینکه نتیجه آزمایش قوه نامیه بذر دقیق‌تر صورت پذیرد باید در چهار تکرار و هر تکرار با یک صد عدد بذر انجام شود.

۳-۲-۱- قدرت رویش بذر (سرعت جوانه زدن):

طول مدت لازم از کاشت بذر تا جوانه زدن آن را (در شرایط معین)، «قدرت رویش بذر» یا «سرعت جوانه زدن» می‌نامند.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۵-۲-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۵-۲۱-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک	۵-۲-۱۰/۱-۲-۷۹/ک	۵-۲۱-۱۰/۱-۲-۷۹/ک
۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک	۵-۲-۱۰/۲-۲-۷۹/ک	۵-۲۱-۱۰/۲-۲-۷۹/ک

بنابراین بذری مرغوبتر است که تعداد بیشتری از آن در مدت زمان کمتری جوانه زده باشد. تعریف دیگری که برای سرعت جوانه زدن می توان ذکر نمود، عبارت است از:

درصد بذرهایی که در نصف مدت زمان لازم برای سنجش قوه نامیه در همان شرایط جوانه زده اند.

### روش اندازه گیری قدرت رویش بذر مواد لازم:

پتری دیش ۴ عدد بذر گندم ۱۰۰ عدد  
کاغذ صافی ۸ عدد دماسنج یک عدد  
ماسه شسته شده کاغذ یادداشت

– آزمایش قبلی را تا مرحله کاشت تکرار کنید.

تاریخ انجام آزمایش (کاشت) را در یک صفحه کاغذ که خصوصیات رقم گندم را یادداشت نموده اید، ذکر کنید. هر روز به ظروف پتری دیش سر بزنید و بذرهایی را که سبز شده اند شمارش نمایید. این تعداد را در طول مدت زمان جوانه زدن ضرب نموده، در کاغذ یادداشت مربوط ثبت نمایید. کار شمارش بذور جوانه زده را به مدت ۷ تا ده روز ادامه دهید.

پس از گذشت ده روز اعداد بدست آمده را جمع کنید و بر تعداد کل بذرهایی که جوانه زده اند تقسیم نمایید. عدد بدست آمده، سرعت جوانه زدن بذر گندم مورد نظر است.

### مثال:

بعد از سه روز ۲۰ عدد بذر جوانه زده اند  $20 \times 3 = 60$   
بعد از چهار روز ۵۰ عدد بذر جوانه زده اند  $50 \times 4 = 200$   
بعد از پنج روز ۱۷ عدد بذر جوانه زده اند  $17 \times 5 = 85$   
بعد از هفت روز ۵ عدد بذر جوانه زده اند  $5 \times 7 = 35$   
بعد از ده روز ۲ عدد بذر جوانه زده اند  $2 \times 10 = 20$   
۹۴ عدد بذر جوانه زده اند  $400$  (جمع اعداد)

روز سرعت جوانه زدن گندم  $400:94 = 4/25$   
یا می توانید از فرمول زیر استفاده کنید:

$$\text{میانگین روز} = \frac{N_1T_1 + N_2T_2 + \dots + N_xT_x}{N}$$

تعداد کل بذرهایی که جوانه زده اند

$N$  = تعداد بذرهایی است که در فاصله زمانهای پی در پی

جوانه می زنند.

$T$  = زمانهای بین شروع آزمایش تا پایان یک فاصله

اندازه گیری بخصوص را نشان می دهد.

$$\text{میانگین روز} = \frac{(3 \times 20) + (4 \times 50) + (5 \times 17) + (7 \times 5) + (2 \times 10)}{94}$$

$$= 4/25$$

– نتایج کار خود را به مربی مربوط نشان دهید.

جدول زیر زمان لازم برای تعیین قوه نامیه و قدرت رویش

چند گیاه زراعی را نشان می دهد.

نوع بذر	زمان به روز	
	قوه نامیه	قدرت رویش
گندم	۷	۴
جو	۷	۳
ذرت	۹	۴
چغندر قند	۱۴	۷
پنبه	۱۵	۷
اسپرس	۱۴	۶

توصیه: فراگیران پس از انجام آزمایشهای قوه نامیه و

سرعت جوانه زدن، لازم است خود جدولی از سرعت جوانه

زدن و قوه نامیه چند محصول دیگر را در آزمایشگاه تعیین کنند و

نتایج را به مربی مربوط نشان دهند.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۵-۱-۷۹/ک	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت شماره شناسایی: ۵-۱-۷۹/ک
۵-۱-۷۹/ک	۵-۱-۷۹/ک	۵-۱-۷۹/ک
۵-۱-۷۹/ک	۵-۱-۷۹/ک	۵-۱-۷۹/ک

#### ۴-۲-۱- خالص بودن<sup>۱</sup> بذر و انواع ناخالصیها:

بذری که پس از خرمن کوبی بدست می آید، غالباً دارای مواد ناخالصی مثل: بقایای گیاهی، کلوخه و گرد و خاک، بذور آفت زده، بذر علفهای هرز و بذور سایر محصولات کشاورزی می باشد.

هر چه درصد ناخالصیها بیشتر باشد ارزش آن بذر از نظر مرغوبیت کمتر خواهد بود همچنین از ارزش تجاری و زراعی آن کاسته می شود (شکل ۱۵-۱).

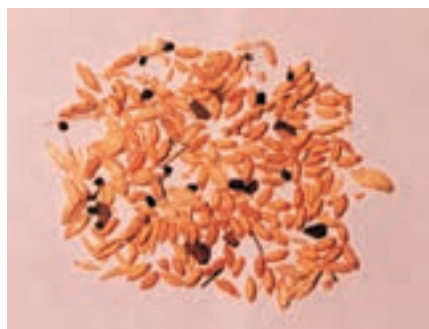
وجود مواد خارجی، در بذری که باید در واحد سطح کاشته شود، اولاً موجب بروز اشتباه در محاسبه میزان بذر لازم می شود. ثانیاً قسمتی از این ناخالصیها موقع کاشت با ماشین بذر کار جلوی درچه های سقوط مخزن بذر را می گیرند و در ریزش آنها تولید اشکال می کنند. ثالثاً تخم علفهای هرز در خاک وارد شده، باعث انتشار آنها می گردد.

بنابراین، بذر خالص به بذری گفته می شود که از بذور ارقام و گیاهان دیگر و مواد بی مصرف خارجی و زاید عاری باشد (شکل ۱۶-۱).

بسیار لازم است که دقیقاً از تعاریفی که در آزمایش خلوص بذر استفاده می شود آگاهی کامل بدست آوریم. این تعاریف که از سوی اتحادیه بین المللی تجزیه بذر تنظیم شده و برای تمام کشورهای عضو پذیرفتنی است به شرح زیر است:

— **بذر خالص:** شامل تمام بذرهایی است که از یک نوع می باشند و علاوه بر آن اگر حاوی بذور ریز و لاغر و قطعات شکسته شده از همان نوع و بزرگتر از نصف اندازه بذر اصلی باشند نیز، خالص محسوب می شوند.

اما در مورد بعضی از خانواده های بذور، مثل بقولات، اگر تمام پوشش بذر جدا شده باشد چنین بذرهایی جزء مواد سنگین جامد محسوب می شوند.



شکل ۱۵-۱- ناخالصی فیزیکی بذر



شکل ۱۶-۱- بذر خالص ۱- گندم ۲- خیار

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۱-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک
۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک

— **بذر سایر محصولات:** شامل بذوری است که غیر از بذر مورد نظر باشند. مثل بذر چاودار در گندم (شکل ۱۷-۱).



شکل ۱۷-۱ بذر چاودار در گندم

— **بذر سایر ارقام:** که ارقام مختلف یک محصول در رقم مورد نظر ماست، مانند ارقام گندم شیراز و پیشتاز (شکل ۱۸-۱).



شکل ۱۸-۱ رقم شیراز و پیشتاز

— **بذر علفهای هرز:** بذور کلیه گیاهانی است که به موجب قوانین و مقررات، آنها را به عنوان علفهای هرز شناخته‌اند.

— **مواد جامد:** این مواد شامل قسمتهای شکسته شده بذر که به اندازه نصف یا کمتر از نصف اندازه اصلی باشد، کاه، کلش، گلچه‌های عقیم، گلومها، لمای پوک، خاک، شن، سنگ، برگ و ... است (شکل ۱۹-۱).



شکل ۱۹-۱ مواد جامد



مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک



شکل ۱-۲۰



شکل ۱-۲۱

برای شناسایی و تجزیه این ناخالصی باید عملیات زیر در آزمایشگاه صورت پذیرد:

– مقدار یک کیلوگرم بذر گندم را از یک توده گندم به طور تصادفی جدا کنید و به عنوان نمونه اصلی به آزمایشگاه ببرید.

از این نمونه اصلی یک نمونه کاری تهیه کنید. چنانچه اگر دستگاه تقسیم کننده در آزمایشگاه موجود است از آن استفاده کنید در غیر این صورت، نمونه اصلی بذر را روی یک سطح پهن کنید و با قاشق کوچکی از جهات مختلف نمونه پهن شده مقداری برداشت کنید تا میزان بذر لازم را که حدود ۱۲۵-۱۰۰ گرم است بدست آورید.

– وزن گندم توزین شده را یادداشت نمایید.

– به وسیله دستگاه بوجاری، کاه، کلش، پوسته بذر و مواد سبک را از داخل نمونه جدا کنید و در صورت نبودن دستگاه به کمک غربالهای بوجاری دستی این کار را انجام دهید.

– مواد جدا شده را جمع آوری کنید.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک



شکل ۲۲-۱

– نمونه بذر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و بذرهای علفهای هرز، بذور گیاهان دیگر، مواد جامد موجود در آن را کاملاً جدا کنید.

– کل مواد جدا شده از نمونه بذر را بدقت با ترازو وزن کنید.

– وزن مواد جدا شده را از وزن نمونه کاری کم کنید.

– با یک تناسب ساده درصد ناخالصیها را محاسبه کنید.

– نتیجه کار خود را به مربی نشان دهید.

مثال: اگر وزن نمونه گندم انتخاب شده ۱۲۵ گرم باشد و مجموعاً ۱۵ گرم ناخالصی غیرمجاز از داخل آن جدا شود، درصد ناخالصی آن و درصد خلوص بذر به روش زیر محاسبه می شود:

وزن ناخالصی    وزن نمونه کاری

$$\frac{15}{125} \times 100 = 12\% \quad \text{ناخالصی}$$

درجه خلوص بذر گندم  $100 - 12 = 88\%$

تذکر لازم: در مورد بذور دانه ریز برای جداسازی و خالص نمودن آن می توان از لوپ، بینوکلر، ذره بینهای پیشانی و مناسب استفاده کرد.

۵-۲-۱- وزن هزار دانه: بذرهای حاصل از یک گیاه، ممکن است دارای وزنهای مختلفی باشند. این تفاوت به عوامل مختلفی بستگی دارد که عبارت اند از:

۵-۲-۱-۱ محل قرار گرفتن بذر روی گیاه یا روی گل: مثلاً در خوشه گندم یا جو اختلاف وزنی بین دانه های سنبلکهای بالایی و وسطی و پایینی دیده می شود.

۵-۲-۲ اختلاف وزن ناشی از رقم (واریته): مثلاً ارقام مختلف گندم دارای وزنهای مختلفی هستند که معمولاً تعدادی، دارای دانه های ریز و تعدادی دارای دانه درشت هستند که تا حد زیادی به عوامل ارثی و تا حدودی به عوامل محیطی بستگی دارد.

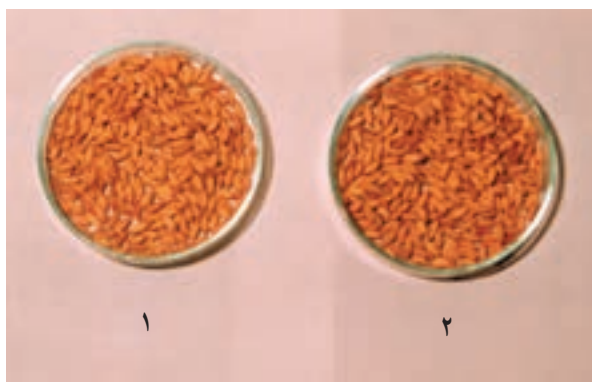
مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲/ک	شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲/ک	شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲۱/ک
۷۹-۲-۱۰-۱/ک	۷۹-۲-۱۰-۱/ک	۷۹-۲-۱۰-۱/ک
۷۹-۲-۱۰-۲/ک	۷۹-۲-۱۰-۲/ک	۷۹-۲-۱۰-۲/ک

### ۳-۲-۱-۵-اختلاف ناشی از اثر عوامل محیطی:

مثلاً حاصلخیزی خاک، خشکی زیادتر از حد معمول، ورس یا بادزدگی که بر وزن دانه اثر می گذارند. برای تعیین ریزی یا درستی دانه های یک گیاه بهترین مقیاس تعیین وزن هزار دانه آن است. برای این منظور در آزمایشگاه به روش زیر عمل کنید:

#### مواد لازم:

بذر گندم ۵۰۰ عدد، ترازوی دقیق، قلم و کاغذ  
- ابتدا دو دسته بذر گندم را که هر کدام شامل ۲۵۰ عدد است جدا کنید.



شکل ۱-۲۳

- آنها را جداگانه وزن کنید و وزن آنها را یادداشت نمایید.



شکل ۱-۲۴



مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰/۱-۷۹/ک	۵-۱۰/۱-۷۹/ک	۵-۱۰/۱-۷۹/ک
۵-۱۰/۲-۷۹/ک	۵-۱۰/۲-۷۹/ک	۵-۱۰/۲-۷۹/ک

### ۳-۱- تعیین ارزش مصرفی بذر

#### ۳-۱-۱- چگونگی تعیین ارزش مصرفی بذر: هدف

از تعیین ارزش مصرفی بذر، آن است که بتوان مقدار بذر مصرفی را در واحد سطح قبل از کاشت، با توجه به برخی عوامل محاسبه کرد، تا تراکم بوته در واحد سطح ثابت باقی بماند. برای تعیین ارزش مصرفی بذر با توجه به قوه نامیه و درجه خلوص بذر می توان از روش فرمول زیر اقدام نمود:

$$\text{قوه نامیه} \times \text{درجه خلوص بذر} = \frac{\text{ارزش مصرفی بذر}}{100}$$

در آزمایشگاه ارزش مصرفی بذور ذکر شده را تعیین

کنید:

– اگر قوه نامیه بذر گل اطلسی ۹۵٪ و درجه خلوص آن

۸۲٪ باشد.

– اگر قوه نامیه بذر گل مینا ۸۵٪ و درجه خلوص آن

۸۹٪ باشد.

– اگر قوه نامیه بذر نخود ۹۶٪ و درجه خلوص آن ۹۰٪

باشد.

– میانگین دو وزن فوق را به دست آورید.

– این میانگین را در عدد چهار ضرب کنید.

یا می توانید از طریق تناسب ساده، وزن هزار دانه را بدست آورید.

مثال: اگر وزن ۲۵۰ عدد بذر گندم در دسته اول برابر با ۱۴ گرم و وزن ۲۵۰ عدد دیگر در دسته دوم ۱۲ گرم شود وزن هزار دانه آن برابر است با:

$$\text{گرم مجموع دو وزن گندم} = 14 + 12 = 26$$

$$\text{گرم میانگین دو وزن} = 26 : 2 = 13$$

$$\text{گرم وزن هزار دانه} = 13 \times 4 = 52$$

یا

گرم وزن      عدد بذر گندم

$$13 \quad 250$$

$$\text{گرم وزن هزار دانه} = 52 = \frac{1000 \times 13}{250} \quad x = 1000$$

نتیجه کار را به هنرآموز خود نشان دهید.

توصیه: با توجه به روش ذکر شده، در آزمایشگاه وزن هزار دانه بذر لوبیا سفید، عدس، یونجه بذر گل اطلسی را تعیین کنید و گزارش کار را به مربی خود نشان دهید.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت شماره شناسایی: ۲۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

### آزمون نهایی

- ۱- انواع بذر را نام ببرید و از هر کدام یک مثال بزنید.
- ۲- یک بذر خوب باید دارای چه خصوصیتی باشد؟ نام ببرید.
- ۳- بذر خالص چه نوع بذری است؟
- ۴- برای تعیین قوه نامیه گیاهانی که بذور درشت دارند چه تعداد بذر لازم است؟
- ۵- سرعت جوانه زدن را تعریف کنید.
- ۶- برای تهیه نمونه کاری، چه کارهایی انجام می شود؟
- ۷- وزن هزار دانه را چگونه تعیین می کنید؟

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک
۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک	۲۱-۵-۱۰/۲-۲-۷۹/ک

## منابع مورد استفاده

- ۱- خواجه پور، محمدرضا، اصول و مبانی باغبانی، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان، ۱۳۶۵.
- ۲- خوشخوی، مرتضی، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۶۴.
- ۳- خوشخوی، مرتضی و دیگران، ازدیاد نباتات، مبانی و روشها، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۷۰.
- ۴- راشد محصل، محمدحسن و دیگران، مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۶۷.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲/ک	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲۲/ک
۷۹-۲-۱۰-۱-۵/ک	۷۹-۲-۱۰-۱-۵/ک	۷۹-۲-۱۰-۱-۵/ک
۷۹-۲-۱۰-۲-۵/ک	۷۹-۲-۱۰-۲-۵/ک	۷۹-۲-۱۰-۲-۵/ک

## واحد کار دوم

### تعیین مقدار بذر مورد نیاز

- هدفهای رفتاری: فراگیر پس از مطالعه این پیمانه، باید بتواند:
- ۱- اثر ریزی و درشتی بذر را در میزان بذر مصرفی تعیین کند.
  - ۲- تأثیرات زمان کاشت دیرتر از موقع را بر روی یکنواختی توضیح دهد.
  - ۳- تأثیرات زمان کاشت زودتر از موقع را بر روی یکنواختی مزرعه توضیح دهد.
  - ۴- زمان کاشت بموقع را تعیین کند.
  - ۵- انواع روشهای کاشت را توضیح دهد.
  - ۶- میزان بذر مصرفی مزارعی را که به روشهای مختلف کشت شده‌اند تخمین بزنند.
  - ۷- ارزش مصرفی بذر را تعیین و مقدار بذر مورد نیاز را برآورد کند.
  - ۸- با توجه به روش کاشت، میزان بذر مصرفی برای یک مزرعه را تعیین کند.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۳/۵	۱۸

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱-۱۰-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۵-۱-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز شماره شناسایی: ۵-۱-۱۰-۷۹/ک
۵-۱-۱۰/۷۹-۲/ک	۵-۱-۱۰/۷۹-۲/ک	۵-۱-۱۰/۷۹-۲/ک
۵-۱-۱۰/۷۹-۲/ک	۵-۱-۱۰/۷۹-۲/ک	۵-۱-۱۰/۷۹-۲/ک

## ۲- تعیین مقدار بذر مورد نیاز

بالا تر خواهد بود. لذا اندازه بذر، در انتخاب بذر برای کاشت و در نهایت برای عملکرد، حایز اهمیت است.

از این رو، چون بین وزن هزار دانه بذر و میزان بذر مصرفی رابطه ای مستقیم وجود دارد چنین می توان نتیجه گیری کرد که: هرچه وزن هزار دانه بذری بیشتر باشد وزن بذر مصرفی نیز بیشتر خواهد بود.

جدول زیر وزن هزار دانه تعدادی از بذور گیاهان زراعی را نشان می دهد.

### ۲-۱-۲- اندوخته غذایی بذر: فرآیند جوانه زنی

شامل مراحل می باشد که در نتیجه آن، جنین از حالت سکون به حالت فعال و سازنده، تغییر شکل می دهد. از نظر فیزیولوژیکی جوانه زنی فرآیندی است که با جذب آب توسط بذر خشک شروع شده، با ظهور ریشه اولیه از درون پوشش بذر خاتمه می یابد.

### ۲-۱-۲- اثر اندازه بذر در تعیین میزان بذر مصرفی

اکثر گیاهان زراعی، سبزیها، گیاهان زینتی علفی و بعضی از گیاهان چوبی به وسیله بذر تکثیر می شوند. بذر گونه های مختلف از نظر اندازه، شکل، ساختمان جنین و وجود بافتهای ذخیره ای و همچنین قوه نامیه، و درصد خلوص فیزیکی با هم متفاوت هستند. از این رو، برای اینکه بتوان مقدار بذر مورد نیاز برای کاشت را تعیین نمود باید از اطلاعات کافی در مورد این عوامل برخوردار بود.

### ۲-۱-۱- وزن هزار دانه: بذور کوچکتر از معمول

دارای جنین کوچک و مواد ذخیره ای اندکی هستند و قدرت سبز شدن کمتری دارند و گیاهچه های کوچکی ایجاد می کنند. از سوی دیگر بذورهای درشت تر گیاهچه های بزرگتر تولید نموده، نسبت به شرایط نامساعد محیطی مقاوم ترند. از یک نژاد بخصوص هرچه بذر بزرگتر و مواد ذخیره ای بیشتر باشد وزن هزار دانه آن

وزن هزار دانه	نوع گیاه
۷۵ - ۷۰ گرم	آفتابگردان
۸۵۰ - ۷۰۰ گرم	باقلا
۵۰ - ۳۵ گرم	جو
۵۰ - ۴۰ گرم	چاودار
۳۰ - ۲۵ گرم	چغندر قند
۲۵۰ - ۲۰۰ گرم	ذرت
۳/۲۵ - ۱/۷۵ گرم	شبدر
۵۰۰ - ۱۰۰ گرم	کرچک
۵۵ - ۳۵ گرم	گندم
۲۵۰ - ۲۰۰ گرم	لوبیا
۲۰۰ - ۱۵۰ گرم	نخود
۲/۲۵ - ۱/۵۰ گرم	یونجه

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۵-۵-۲-۲</p> <p>ک/۷۹-۱-۵-۵-۲-۲</p> <p>ک/۷۹-۲-۱-۵-۵-۲-۲</p>	<p>پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۵-۵-۲-۲</p> <p>ک/۷۹-۱-۵-۵-۲-۲</p> <p>ک/۷۹-۲-۱-۵-۵-۲-۲</p>	<p>واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۵-۵-۲-۲</p> <p>ک/۷۹-۱-۵-۵-۲-۲</p> <p>ک/۷۹-۲-۱-۵-۵-۲-۲</p>
---	--	---

از نظر کشاورزی جوانه زنی با قرار گرفتن بذر درون خاک مرطوب آغاز و با ظهور گیاه جوان از خاک و خودکفا شدن خاتمه می یابد. در عمل جوانه زدن، اندوخته مواد غذایی دانه به مصرف گیاهک رسیده و باعث رشد و نمو، خروج ریشه چه و سپس جوانه اولیه از بذر می گردد.

برای پی بردن به ارزش و اهمیت اندوخته مواد غذایی بذر، آزمایش زیر را انجام دهید.

#### مواد و وسایل لازم:

پتری دیش ۲ عدد

ماسه شسته شده

کاغذ صافی ۴ عدد

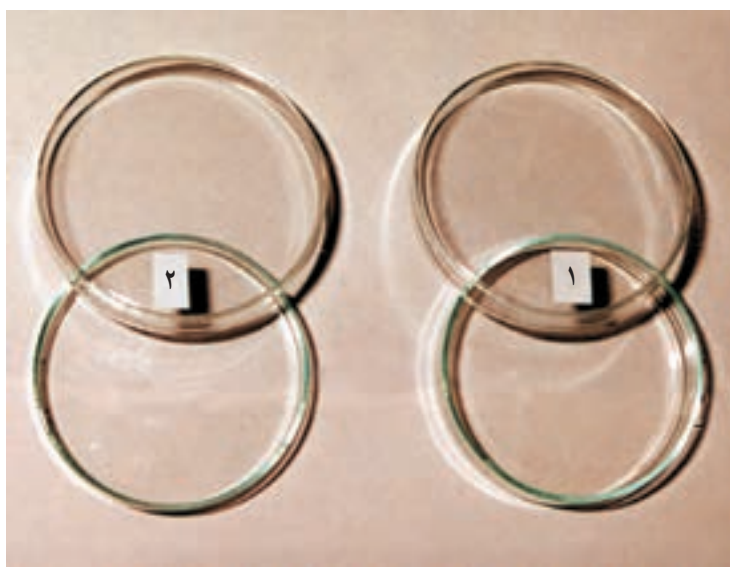
بذر درشت (لوبیا)

بذر ریز (شاشرفی)

پیست یا آیفشان یک عدد

– تعداد دو عدد پتری دیش ضد عفونی شده انتخاب کنید و

روی آنها را شماره گذاری نمایید.



شکل ۱-۲

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

– در هر کدام از پتری دیشها تا ارتفاع یک تا دو سانتیمتر

ماسه شسته شده بریزید.



شکل ۲-۲

– روی آن را با کاغذ صافی بپوشانید.



شکل ۲-۳



<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>
--	---	--

– در پتری دیش اول، تعداد ۲۵ عدد بذر لوبیا قرار دهید و در پتری دیش دوم، تعداد ۲۵ عدد بذر شاشرفی بگذارید.



شکل ۲-۴

– روی هر دو پتری دیش را با کاغذ صافی بپوشانید.



شکل ۲-۵

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱/۷۹-ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱/۷۹-ک	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱/۷۹-ک
۵-۱۰-۲/۷۹-ک	۵-۱۰-۲/۷۹-ک	۵-۱۰-۲/۷۹-ک
۵-۱۰-۲/۷۹-ک	۵-۱۰-۲/۷۹-ک	۵-۱۰-۲/۷۹-ک

<p>۳-۲-۲- کاشت زودتر از موقع (هراکشت): اولین فرصت امکان شروع کشت را در هر فصل، «کشت زودتر از موقع» یا «هراکشت» یا «زود هنگام» می گویند.</p> <p>اکنون با توجه به موارد فوق آزمایش مشاهده ای زیر را در قطعه زمینی به مساحت ۹۰ مترمربع انجام دهید. لازم است تمام مراحل آزمایش، زیر نظر مربی مربوط انجام شود.</p> <p>– زمینی را که قبلاً آماده کاشت نموده اید به ۳ قسمت مساوی تقسیم نمایید.</p> <p>– هر سه قطعه را به صورت جوی و پشته درآورید.</p> <p>– آنها را آبیاری کنید تا خط داغ آب آنها مشخص شود.</p> <p>– در قطعه اول در اولین فرصت فصل امکان کاشت، اقدام به کشت بذر خیار نمایید.</p> <p>– در قطعه دوم که معمولاً اواسط فصل مناسب کاشت خیار است اقدام به کشت نمایید. کاشت قطعه دوم از نظر زمانی با قطعه اول حدود ۱۰ تا ۱۵ روز اختلاف دارد.</p> <p>– در قطعه سوم که در آخر فصل مناسب کاشت است نیز بذر خیار بکارید. زمان کاشت قطعه سوم با قطعه اول در حدود یک ماه و با قطعه دوم در حدود ۱۰ تا ۱۵ روز اختلاف فاز رویشی دارد.</p> <p>گفتنی است که در هر سه قطعه، تعداد بذور باید مساوی باشد.</p> <p>پس از گذشت دو هفته از آخرین زمان کاشت، تعداد بوته های هر قطعه زمین را شمارش کنید و مقایسه زیر را انجام دهید.</p> <p>در کدام قطعه بذرهای بیشتری سر از خاک بیرون آورده اند؟ در کدام قطعه، بذرها به طور یکنواخت سر از خاک بیرون آورده اند؟</p> <p>آیا زمانهای مختلف کاشت می تواند اثری روی رویش بذرها داشته باشد؟</p>	<p>– کاغذها را با آبفشان مرطوب کنید و در دمای مناسب قرار دهید.</p> <p>– در صورت موجود بودن دستگاه ژرمیناتور از آن استفاده کنید.</p> <p>– هر روز به پتری دیشه سرکشی نمایید و مراحل مختلف جوانه زنی هر دو بذر را یادداشت کنید.</p> <p>– پس از گذشت یک هفته، اختلافات ناشی از رشد و اثر اندوخته مواد غذایی در این امر را به صورت گزارش کامل به مربی خود ارائه کنید.</p> <p><b>۲-۲-۲ اثر زمان کاشت</b></p> <p>هدف از تاریخ کاشت یک رقم از ارقام هر گیاه زراعی و باغی، مشخص کردن زمان بموقع کاشت آن است. با توجه به محدود بودن روزهای مناسب کاشت در هر فصل که بتواند بهترین و بیشترین عملکرد را دربر داشته باشد باید میزان مناسبی از بذر را تعیین کرد در غیر این صورت با توجه به دیر یا زود بودن زمان کاشت، میزان بذر مصرفی نیز متفاوت خواهد بود از این رو، در زیر برخی از مسایل کلی را که با اثر زمان کاشت بر میزان تعیین بذر مرتبط است بررسی می کنیم.</p> <p><b>۱-۲-۲-۱ کاشت بموقع:</b> کاشت بموقع، از نظر زمانی، مناسبترین موقع کشت است و اصطلاحاً به آن «ورا کشت» یا «کشت بهنگام» می گویند که معمولاً کشتهای وسط هر فصل می باشد. در این حالت میزان مصرف بذر در حد طبیعی خواهد بود.</p> <p><b>۲-۲-۲-۲ کاشت دیرتر از موقع:</b> به کشتهای دیرتر از موقع که معمولاً در آخر هر فصل کشت انجام می شود می گویند. یا در واقع آخرین فرصت کشت در هر فصل، «کاشت کرپه» یا «دیر هنگام» است، که بعد از آن به علت نامساعد بودن عوامل مؤثر در روییدن بذر، امکان ادامه کشت وجود ندارد. در صورت ضرورت کشت، میزان مصرف بذر را باید اضافه تر از حد لازم در نظر گرفت.</p>
---	--

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز شماره شناسایی: ۲۲-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۲-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۲-۵-۱۰-۷۹/ک

### ۳-۲- اثر روش کاشت بر میزان بذر مورد نیاز

کاشت، عبارت است از قرار دادن بذر در عمق مناسبی از خاک، به طوری که بذر با ذرات خاک تماس کافی داشته، ضخامت پوششی از خاک که بر روی بذر واقع می شود، مطلوب باشد.

بذرکاری یا کاشت به طرق مختلف انجام می گیرد. این روشها با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی و نوع زراعت، امکانات و وسایل موجود، انتخاب می شود و انجام می گیرد. بذر، ممکن است مستقیماً در محل اصلی (باغچه، مزرعه، باغ) کاشته شود یا ابتدا در محلهای موقت (گلدان، جعبه کاشت، گلخانه، شاسی، خزانه) کشت شود سپس در محل اصلی نشاکاری گردد.

بذرکاری در محل اصلی یا محلهای موقت خصوصاً خزانه،

معمولاً به سه طریق درهم، خطی، کپه ای (تک دانه ای، چنددانه ای) صورت می گیرد.

#### ۱-۳-۲- بذرکاری (کاشت) درهم: در این روش،

بذرها را به وسیله دست یا بذرپاش ساتریفوژ بر روی خاک می پاشند و با وسایل مختلف از قبیل هرس، شنکش، دیسک، ماله آنها را زیر خاک می کنند (شکل ۶-۲). در موقع زیر خاک کردن بذور، فواصل بذرها از همدیگر به هم خواهد خورد. بعضی روی خاک و بعضی دیگر در عمق بیشتری قرار می گیرند و مقداری هم طعمه پرنده گان و دیگر آفات می شود. در نتیجه برای جبران این عوامل، میزان مصرف بذر بیشتر می شود. از طرفی به علت یکنواخت نبودن عمق بذرها، مزرعه یکنواخت سبز نمی گردد.



شکل ۶-۲- کاشت درهم

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک



شکل ۷-۲- کاشت خطی



شکل ۸-۲- کاشت ردیفی

## ۲-۳-۲- بذرکاری (کاشت) خطی: در این شیوه،

بذرکاری در روی خطوط موازی و منظم با ماشینهای بذرکار انجام می‌گیرد (شکل ۷-۲). این طریق کاشت بیشتر برای گیاهان وجینی مثل پنبه، ذرت، سویا و چغندر قند که احتیاج به عملیات داشت و یک سری مراقبتهای لازم از قبیل سله شکنی، خاک دادن بای بوته، وجین و آبیاری نشتی دارند انجام می‌گیرد. در این روش چون بذور روی خطوط موازی و با یک عمق مشخص کشت می‌گردند، میزان بذر کمتری در واحد سطح مصرف می‌شود. ضمن اینکه مزرعه هم یکنواخت سبز می‌گردد.

## ۲-۳-۳- بذرکاری (کاشت) ردیفی: این شیوه

بذرکاری، در ایران برای صیفی جات و گیاهان وجینی که روی جوی و پشته کاشته می‌شوند، معمول است. از این روش، غالباً زمانی استفاده می‌شود که گیاه نسبت به تراکم زیاد خاک، سله بستن و تهویه حساس باشد و یا مرطوب ماندن طوقه، در توسعه و تشدید بیماریهای طوقه‌ای مؤثر باشد (شکل ۸-۲).

برای تهیه جوی و پشته یا از نیروی انسانی (کارگر) استفاده می‌کنند یا از ماشین آلات مخصوص که در آن متناوباً جلوی سوراخها مخزن بذر باز و بسته می‌شود.

در این روش بذر یا به صورت تک دانه‌ای در داخل خاک به فواصل معین و عمق تعیین شده قرار داده می‌شود یا به صورت چند دانه‌ای که معمولاً بین سه تا پنج عدد بذر می‌باشد کاشته می‌شود.

بنابراین در این روش:

– بذرها در عمق معینی قرار می‌گیرند و از گزند حشرات و آفات در امان هستند.

– مقدار بذر کمتری در واحد سطح مصرف می‌شود.

– یکنواختی کاشت بذر، باعث یکنواختی سبز شدن مزرعه

می‌گردد.



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز شماره شناسایی: ۲۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

برای شناخت و آشنایی بیشتر با روشهای کاشت می‌توانید همراه مربی خود از مزارعی که به سه روش فوق کاشته شده‌اند بازدید نمایید. ضمن بازدید از مزارع، سطح زیرکاشت و میزان بذر مصرفی را مدنظر قرار دهید. گزارشی از بازدید خود را به صورت مکتوب به مربی ارائه نمایید.

#### ۴-۲- اثر تراکم کاشت روی میزان بذر

یکی از عوامل مهم و حساس در کشت مستقیم بذر، میزان آن برای ایجاد تراکم بوته مورد نظر است. اگر تراکم بوته‌ها کم باشد عملکرد محصول کاهش پیدا می‌کند و اگر تراکم بوته زیاد باشد از کیفیت محصول می‌کاهد. بنابراین بهترین تراکم بوته آن است که عوامل محیطی (آب، نور و...) محدود بی مصرف نمانده و بوته‌ها نیز برای آن عوامل رقابت نداشته باشند (شکل ۹-۲).



شکل ۹-۲- تراکم مناسب بوته گندم

#### ۴-۲-۱- الگوی کاشت: در روشهای کاشت که از

آن به عنوان الگوی کاشت هم نام برده شده است، دیدیم که هر روش کاشتی نسبت به نوع محصول و عوامل اقلیمی و نوع خاک و نوع ماشینی که استفاده می‌شود و همچنین برخی عوامل محیطی دیگر، میزان بذر مصرفی فرق می‌کند. از این رو، چنین می‌توان نتیجه گرفت که نحوه کشت یک اثر مستقیم روی میزان بذر مصرفی دارد به طوری که در روش درهم، مقدار بذر بیشتری نسبت به روش خطی و روش ردیفی مصرف می‌شود.

#### ۴-۲-۲- تراکم مناسب بوته در واحد سطح: هدف

از فاصله گذاری میان بوته‌ها آن است که با ترکیب مناسبی از عوامل محیطی به حداکثر عملکرد با کیفیت مناسب دست یابیم.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شماره شناسایی: ۵-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۲-۵-۱-۷۹/ک
۵-۱-۷۹/ک	۲-۵-۱-۷۹/ک	۲۲-۵-۱-۷۹/ک
۵-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱-۷۹/ک	۲۲-۵-۱-۷۹/ک



شکل ۱-۲ تراکم مناسب بوته

پس می‌توان گفت که تراکم مناسب بوته، حدی است که در نتیجه آن تمام عوامل محیطی (آب، نور، هوا و...) مورد استفاده کامل گیاه قرار گرفته، رقابت در بین گیاهان را به حداقل می‌رساند. به هر حال در انتخاب تراکم مناسب بوته در واحد سطح باید به فضای اشغال شده هر بوته، هدف از تولید گیاه، شرایط خاک و رقابت علفهای هرز توجه نمود.

شکل ۱-۲ تراکم مناسب بوته در یک قطعه زمین را نشان می‌دهد.

مثال: برای کاشت ذرت در یک هکتار زمین می‌توان چنین عمل نمود:

در کاشت ذرت فاصله ردیفها از یکدیگر ۷۵ سانتیمتر است.  
 - فاصله بوته‌ها از یکدیگر روی ردیفها ۲۰ سانتیمتر است.  
 - فضایی که یک بوته ذرت اشغال می‌کند برابر است با:

$$\text{سانتیمتر مربع } 1500 = 75 \times 20$$

- فضا را برحسب مترمربع بدست می‌آوریم:

$$1500 \div 10000 = 0.15$$

- تعداد بوته در یک مترمربع را بدست می‌آوریم:

تعداد بوته	مترمربع
۱	۰/۱۵
x	۱

$$\text{بوته در هر متر مربع } x = \frac{1 \times 1}{0.15} \cong 6.5$$

$$\text{بوته در هر هکتار } 6.5 \times 10000 = 65000$$

این تعداد بوته ذرت اگر در یک هکتار وجود داشته باشد کشت، تراکمی مناسب دارد. برای اندازه‌گیری تراکم مناسب بوته در کشت درهم مزرعه ذرت چنین می‌توانید عمل نمایید.

- یک پلاتی را (مربعی چوبی که هر ضلع آن یک متر است) بردارید و به مزرعه بروید.

- پلات را به‌طور تصادفی در یک نقطه از مزرعه پرتاب کنید.

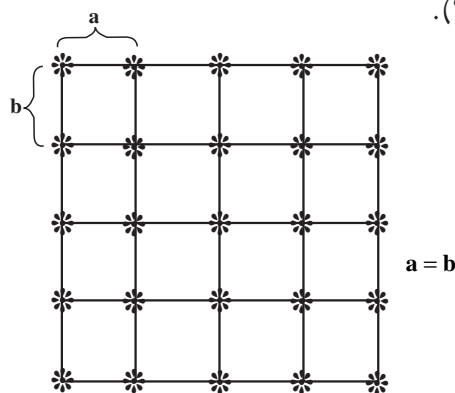
مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز شماره شناسایی: ۲۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

مقدار بذر مصرفی را در واحد سطح قبل از کاشت محاسبه نمود تا تراکم بوته در واحد سطح ثابت باقی بماند برای بذر ارزش مصرفی قائل شده‌اند. در صورتی که ارزش مصرفی دو رقم بذر مساوی، ولی درجه خلوص آنها متفاوت باشد، بذری را باید انتخاب نمود که خالص تر است.

## ۲-۶- تعیین مقدار نهال مورد نیاز برای احداث باغ و روشهای کاشت درختان میوه

نظر به اینکه درختان میوه عمر طولانی تری نسبت به سایر محصولات کشاورزی دارند و برای تولید محصولی مرغوب باید به اندازه کافی نور دریافت کنند و همچنین در سالهای آینده پس از رشد کافی روی یکدیگر سایه اندازی نداشته باشند، باید آنها را روی خطوطی منظم، به صورت شمالی - جنوبی با فواصل معین بکارند. برای دست یافتن به این امر، سیستمهای کاشت مختلفی وجود دارد که مهمترین آنها عبارتند از: سیستم مربعی، سیستم مستطیلی، سیستم مثلثی، سیستم داربستی.

۱-۲-۶- سیستم مربعی: در این سیستم فاصله دو درخت مجاور در روی خط با فاصله دو خط برابر است. به طوری که هر چهار درخت روی رئوس یک مربع قرار می گیرند (شکل ۱۱-۲).



شکل ۱۱-۲- کاشت به روش مربعی

- تعداد بوته ذرت داخل پلات را شمارش نمایید و آن را یادداشت کنید.

- این عمل را به طور تصادفی در چند نقطه مزرعه انجام دهید و تعداد بوته ها را یادداشت نمایید.

- از تعداد بوته هایی که یادداشت کرده اید میانگین بگیرید. این میانگین، نشان دهنده تعداد بوته در یک مترمربع است.

- اگر این تعداد بوته را در عدد ۱۰۰۰۰ ضرب کنید تعداد بوته در هکتار مشخص می شود.

- حال اگر این تعداد درصدی کمتر یا بیشتر از استاندارد مطلوب باشد این تراکم نامناسب است.

۳-۴-۲- حاصلخیزی زمین: خاک، منبع اصلی تأمین مواد غذایی و آب برای گیاه به شمار می رود. خاک، در نتیجه فرایندهای فیزیکی و شیمیایی و فعل و انفعالات بیولوژیکی گیاهان و همچنین توسط عوامل و پدیده های جوی مؤثر بر مواد معدنی و آلی بوجود می آید. مواد تشکیل دهنده خاک عبارتند از:

مواد معدنی، مواد آلی، هوا، آب، میکروارگانسمها که هرچه میزان مواد آلی و معدنی و مواد هوموس دار در خاک بیشتر باشد قدرت جذب آب و مواد غذایی از سوی گیاه بالاتر خواهد بود. بنابراین، هرچه خاک از هوموس و مواد آلی و معدنی غنی باشد می توان تراکم بیشتری از گیاه مورد کاشت را در واحد سطح بکار برد. در بعضی از خاکها که درصد سبز شدن بذور به علت سختی خاک، سله بستن خاک و عمیق کاشتن اجباری بذر کم است باید بذر زیاده تری در خاک کشت نمود. در این حالت بذرها نزدیک هم قرار می گیرند و بهتر می توانند سبز کنند و سر از خاک بیرون آورند.

## ۲-۵- آشنایی با اثر ارزش مصرفی بذر در تعیین مقدار بذر

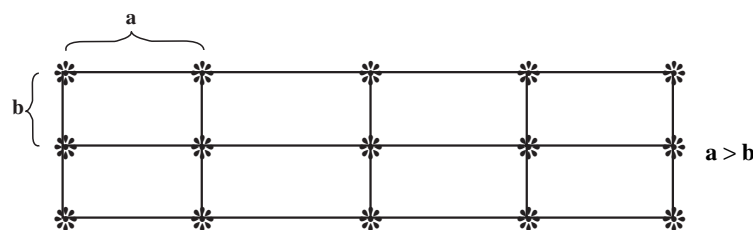
۱-۲-۵- اثر ارزش مصرفی بذر: برای اینکه بتوان



مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

در این سیستم، علاوه بر خطوط شمالی - جنوبی، خطوط شرقی - غربی نیز وجود خواهد داشت. در این روش تنها به هنگام صبح و بعد از ظهر، درختان مجاور روی هم سایه می اندازند. بنابراین روش مربعی بیشتر برای مناطق گرمسیری مناسب است (برای کاشت درختان ردیف اول از هر طرف باید به اندازه نصف فاصله دو درخت ( $\frac{a}{2}$ ) از حریم زمین فاصله گرفت). برای محاسبه تعداد درخت در یک قطعه زمین به روش مربعی می توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$N = \frac{S}{a^2}$$



شکل ۱۲-۲ کاشت به روش مستطیل

برای محاسبه تعداد درخت در یک قطعه زمین به روش مستطیل، از فرمول زیر استفاده کنید:

$$N = \frac{S}{a \times b}$$

$S$  = مساحت زمین

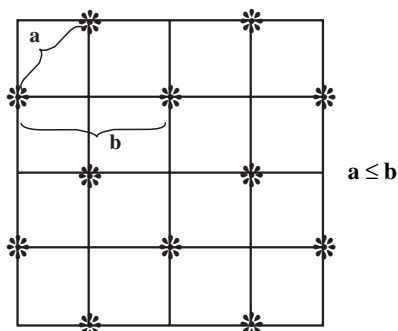
$a$  = فاصله بین دو درخت روی یک خط

$b$  = فاصله بین دو خط (ردیف)

۳-۶-۲ سیستم مثلثی یا لوزی یا ۶ گوش: در این

روش هر سه درخت بر روی رئوس یک مثلث متساوی الاضلاع قرار می گیرد. دو قاعده این مثلثها شرقی - غربی است. به عبارت دیگر می توان گفت که هر چهار درخت در چهار رأس یک لوزی قرار می گیرند. تعداد درخت کاشته شده در واحد سطح ۱۶٪ بیشتر از روش مربعی است.

برای محاسبه تعداد درخت در یک قطعه زمین به روش



شکل ۱۳-۲ روش مثلثی یا لوزی

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

لوزی یا مثلثی، از فرمول زیر استفاده کنید :

$$N = \frac{S}{a \times \frac{a}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3}}$$

S= مساحت زمین

a= فاصله بین دو درخت

$\sqrt{3}$  = معمولاً مقدار آن را ۱/۷ می گیرند.

از چندین باغ که به روشهای مختلف کاشت شده اند بازدید

به عمل آورید.

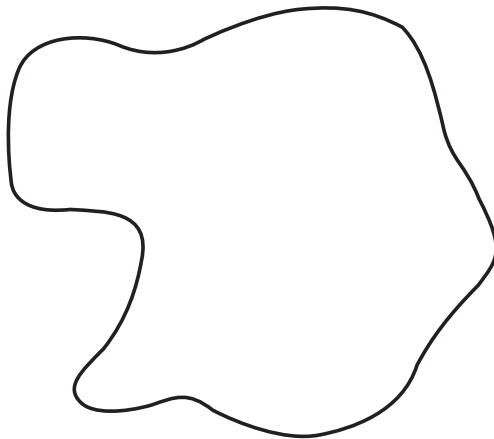
در یک قطعه زمین به مساحت ۵۰۰ مترمربع ابتدا تعداد

نهال مورد نیاز را به هر سه روش محاسبه کنید. برای اجرای یکی

از روشها، به منظور احداث باغ، با توجه به اقلیم هوا به روش زیر

عمل نمایید.

نقشه زمین مورد کاشت را تهیه کنید.



شکل ۱۴-۲

آیا این زمین که باید تبدیل به باغ شود دارای شکل هندسی

منظمی است؟

اگر زمین دارای شکل هندسی منظمی است می توانید ادامه

کار را بعد از مرحله گونیا کردن ادامه دهید.

اگر دارای شکل هندسی منظمی نیست باید اول آن را

گونیا کنید.

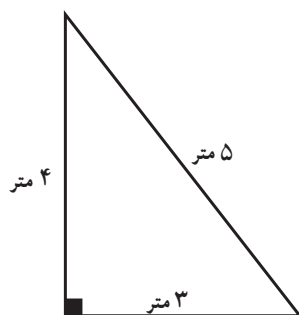
به منظور گونیا نمودن می توانید از وسایل مختلفی که

جدیدترین آنها دوربینهای مختلف نقشه برداری است استفاده کنید.

در صورت دست نیافتن به این گونه دوربینها می توانید از

روش مثلث قائم الزاویه با اضلاع ۳ و ۴ و ۵ متر (قضیه فیثاغورث)

استفاده کنید.



شکل ۱۵-۲

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱-۱۰-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۱۰-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۱۰-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۱۰-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۱۰-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۱۰-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز</p> <p>شماره شناسایی: ۲۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p>
--	---	---

ج

الف

ب

شکل ۲-۱۶

ابتدا در انتهای زمین یک خط راست و مستقیم می کشید.  
مثل خط (الف، ب)

ج

الف

ب

د

شکل ۲-۱۷

این خط را تا خارج زمین ادامه دهید (مثل خط ب، ج) و  
روی نقطه (ج) یک میخ چوبی بکوبید. به اندازه خط (ب، ج)  
روی خط مستقیمی که داخل زمین کشیده ایم (الف، ب) جدا  
کنید و آنجا را میخ چوبی بکوبید (ب، د)

ج

الف

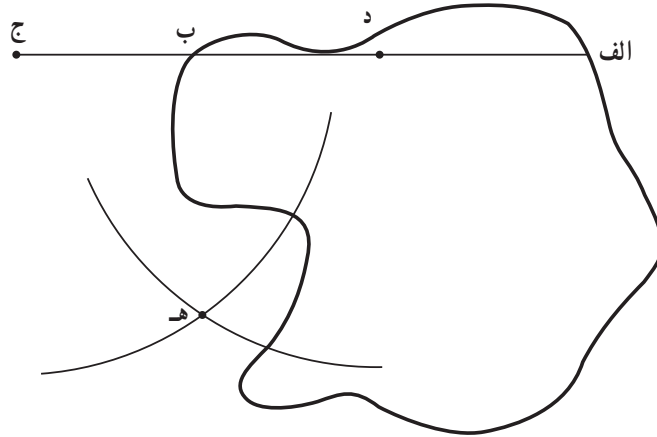
ب

د

شکل ۲-۱۸

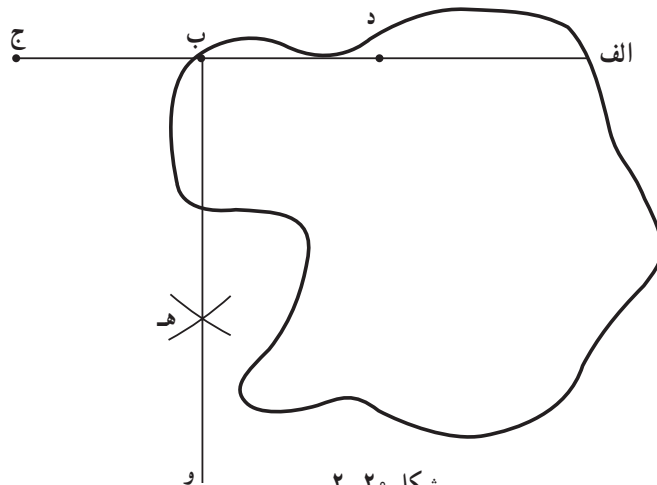
مقداری نخ که اندازه آن بلندتر از دو خط (ب، د) و یا (ب، ج) باشد به میخ چوبی نقطه (ج) متصل کنید و سر دیگر آن را یک  
میخ چوبی دیگری متصل کنید. نخ را بکشید و سپس یک نیم دایره  
(قوس) روی زمین رسم کنید.

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲/ک</p>	<p>واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲۲/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲۲/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲۲/ک</p>
--	---	---



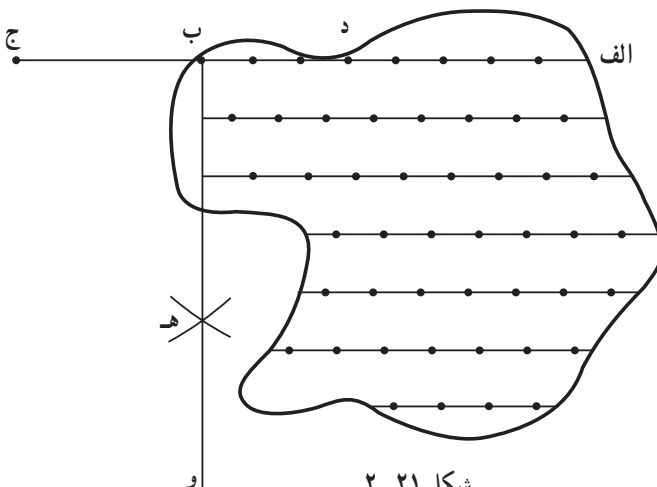
شکل ۲-۱۹

نخ را از نقطه میخ (ج) باز کنید و به نقطه (د) ببندید و مثل عمل قبلی یک نیم دایره (قوس) روی زمین بکشید تا دو نیم دایره یکدیگر را در یک نقطه قطع کنند. در محل تقاطع یک میخ چوبی بکوبید. مثل نقطه (ه).



شکل ۲-۲۰

از نقطه (ب) ریسمانی تا انتهای بعدی زمین بکشید به طوری که با میخ چوبی نقطه (ه) مماس شود. حال خط (الف، ب) به خط (ب، و) عمود می باشد.



شکل ۲-۲۱

اینک با توجه به فاصله دو ردیف درخت، خطوطی موازی با خط (الف، ب) با توجه به خط (ب، و) با ریسمان و گچ پیاده کنید و محل درختها را تعیین کنید. بعد برای کندن چاله کاشت نهال با وسایل دستی یا مکانیکی اقدام نمایید.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شماره شناسایی: ۵-۱-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۲-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۱/۷۹/ک	۲-۵-۱۰/۷۹/ک	۲۲-۵-۱۰/۷۹/ک
۵-۱۰-۲/۷۹/ک	۲-۵-۱۰/۷۹/ک	۲۲-۵-۱۰/۷۹/ک

## آزمون نهایی

- ۱- کاشت بموقع معمولاً چه زمانی انجام می گیرد؟
- ۲- چرا در روش بذرپاشی، مزرعه یکنواخت سبز نمی کند؟
- ۳- بهترین تراکم بوته در یک مزرعه زمانی است که.....
- ۴- حاصلخیزی چه تأثیری روی میزان بذر مصرفی دارد؟
- ۵- ارزش مصرفی بذر چه کاربردی دارد؟
- ۶- در کاشت نهال به سیستم مربعی چه زمانی درختان روی هم سایه می اندازند؟
- ۷- روشهای کاشت را نام ببرید؟
- ۸- قطعه زمینی با وسعت ۶ هکتار موجود است و در آن طبق برنامه آیش و تناوب، قرار است ذرت دانه ای کاشته شود. با توجه به اطلاعات بدست آمده از این ذرت در آزمایشگاه، که درصد جوانه زنی ۸۲٪، درجه خلوص ۸۵٪ و وزن هزار دانه ۳۹۰ گرم می باشد، موارد خواسته شده را انجام و پاسخ دهید. از چه روش کشتی استفاده می کنید؟ از چه دستگاهی برای روش کاشت انتخاب شده استفاده می کنید؟ فاصله بوته ها را از یکدیگر چقدر تعیین می کنید؟ به طور معمول، فاصله ردیفها را از یکدیگر چند سانتیمتر در نظر می گیرید؟ با توجه به اطلاعات موجود میزان بذر لازم برای این قطعه زمین را تعیین کنید.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۷۹-۱-۵-۲/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۷۹-۱-۵-۲/ک	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز شماره شناسایی: ۷۹-۱-۵-۲/ک
۷۹-۲-۱-۵-۲/ک	۷۹-۲-۱-۵-۲/ک	۷۹-۲-۱-۵-۲/ک
۷۹-۲-۱-۵-۲/ک	۷۹-۲-۱-۵-۲/ک	۷۹-۲-۱-۵-۲/ک

## منابع مورد استفاده

- ۱- خواجه پور، محمدرضا، اصول و مبانی باغبانی، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان، ۱۳۶۵.
- ۲- خوشخوی، مرتضی و دیگران، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۶۴.
- ۳- راشد محصل، محمدحسن و دیگران، مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۶۷.
- ۴- حاجی حسنی، عباس و دیگران، اصول زراعت و باغبانی، انتشارات آموزش و پرورش.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱-۱۰-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۲-۱۰-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک

## واحد کار سوم

# آماده کردن بذر برای کاشت

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از مطالعه این پیمانه، باید بتواند:

- ۱- اهمیت ضدعفونی کردن بذر را توضیح دهد.
- ۲- با مواد ضدعفونی کننده آشنا باشد.
- ۳- لوازم و ابزار ضدعفونی کننده را توضیح دهد.
- ۴- نکات ایمنی در ضدعفونی کردن بذر را رعایت کند.
- ۵- گرههای باکتریایی روی ریشه بعضی از گیاهان را تشخیص دهد.
- ۶- عمل آغشته کردن بذر را با باکتریهای همزیست انجام دهد.
- ۷- علت اصلی آغشته کردن بذر با باکتریهای همزیست را توضیح دهد.
- ۸- عوامل مؤثر در تسریع عمل جوانه زدن بذر را نام ببرد.
- ۹- عمل خیساندن بذر را انجام دهد.
- ۱۰- عمل خراش دهی را روی بذوری که نیاز دارند انجام دهد.
- ۱۱- عمل استراتیفیه کردن را روی بذور انجام دهد.
- ۱۲- بعضی از بذور را کرک گیری نماید.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۳	۱۸



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

### مواد و وسایل لازم:

اسیدسولفوریک غلیظ	ویدئو
خاکستر زغال	تلویزیون رنگی
کرونومتر (ساعت دقیق)	پروژکتور اسلاید
پتری دیش	انواع سموم ضد عفونی کننده (کاپتان و ویتاواکس)
کاغذ صافی	ترازوی دقیق
ماسه شسته شده	بشکه مخصوص ضد عفونی کننده
تعدادی قلمه گیاه	مقداری بذر (گندم، طالبی، خیار، سویا، هندوانه، آلبالو،
گلدان خالی	هلو، پنبه)
تعدادی بذر درختان میوه	چادر برزنتی یا پلاستیک ضخیم
بشر ۵۰ سی سی	بیل یا پارو
شیشه ساعت	بذر پنبه کرک گیری شده
دستکش	بذر پنبه کرک گیری نشده
ماسک صورت	باکتری مخصوص تلقیح بذر سویا
لباس کار مناسب	شکر

## ۳- آماده کردن بذر برای کاشت

### ۳-۱- ضد عفونی کردن بذر

۳-۱-۱- اهمیت ضد عفونی بذر: بسیاری از عوامل بیماری زای گیاهان، از طریق بذر، پیاز، قلمه و پیوند انتشار می یابند و باعث از بین رفتن نبات جدید می شوند. مثل انواع پوسیدگی سیب زمینی که از طریق غده سیب زمینی و بعضی از قارچها مانند سیاهک گندم که از طریق بذر گندم انتشار می یابند.

مبارزه با این بیماریها و جلوگیری از سرایت آنها، از مسایل مهمی است که نسبت به آن باید توجه کامل نمود. در غیر این صورت، موجب می شوند که عملکرد محصول پایین آید و گاهی موجبات نابودی مزرعه فراهم شود. از این رو، لازم است قبل از کاشت

بذر مورد نظر آنها را با مواد ضد عفونی کننده به یکی از روشهای مرسوم ضد عفونی نمود.

— برای آشنایی بیشتر با اهمیت این موضوع به همراه مربی خود از مزارعی که دارای بیماریهای گیاهی نظیر زنگها، سیاهکها می باشند بازدید به عمل آورید.

— از جریان بازدید خود گزارشی تهیه کنید.

— در این گزارش نوع بیماری را مشخص کنید.

— علت آن را کاملاً بیان کنید.

### ۳-۱-۲- مواد ضد عفونی کننده: ضد عفونی نمودن

بذر قبل از کاشت، با سموم ضد عفونی کننده ضروری است.

سمومی که برای ضد عفونی کردن استفاده می شود باید دارای

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک

<p>خصوصیات و مشخصات مهم زیر باشند:</p> <p>– علیه میکروارگانیزمهای مضر و یا حشرات مورد نظر بسیار مؤثر باشد.</p> <p>– برای بذر، غیرسمی باشد.</p> <p>– اثر سم در طول مدت جوانه زنی باقی بماند.</p> <p>– برای انسان و دام سمیت کمی داشته باشد.</p> <p>– از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد.</p> <p>– براحتی قابل استفاده باشد.</p> <p>هر سمی را باید براساس نتایج به دست آمده از آزمایشهای دقیق مصرف نمود. در صورت دست نیافتن به چنین اطلاعاتی، باید از دستورهای کارخانه سازنده سم پیروی نمود. زیرا استفاده نامناسب می تواند موجب وارد آمدن صدمه، یا مرگ جنین بذر بعضی از گیاهان گردد.</p> <p>سموم ضدعفونی کننده به شکلهای مختلف فیزیکی مانند پودر قابل اختلاط با آب، مایع و گرد، وجود دارند.</p> <p>برای ضدعفونی کردن بذر بقولات می توان از سم کاپتان به نسبت ۴ در هزار سم خالص استفاده کرد. چنانچه سم کاپتان</p>	<p>۵۰٪ موجود باشد باید ۸۰۰ گرم از آن را برای اختلاط با ۱۰۰ کیلو بذر بکار برد.</p> <p>برای ضدعفونی بذر گندم به میزان ۲ در هزار از سم ویتاواکس استفاده می کنند یعنی ۲۰۰ گرم سم برای ۱۰۰ کیلو بذر.</p> <p><b>فعالیت عملی: ضدعفونی کردن بذر</b></p> <p>ابزار و وسایل لازم: برای ضدعفونی نمودن بذرها، ابزار و وسایل لازم عبارت اند از:</p> <p>– دستکش</p> <p>– ماسک صورت</p> <p>– سم مربوط</p> <p>– بذر</p> <p>– ترازوی دقیق</p> <p>– بشکه ضدعفونی</p> <p>– بیل یا پارو</p>
---	--

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲/ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲/ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲/ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲/ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲/ک</p>	<p>واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲۳/ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲۳/ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲۳/ک</p>
--	---	--



شکل ۳-۱

لباس کار مناسب بپوشید و در صورت نداشتن لباس کار مناسب می‌توانید از لباسهای کهنه خود استفاده کنید.



شکل ۳-۲

ماسک را جلوی دهان و بینی خود قرار دهید.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

دستکشها را به دست کنید.



شکل ۳-۳

سر و وضع خودتان را از نظرایمنی به مربی نشان دهید.  
اگر موارد غیرایمنی وجود داشت آن را برطرف کنید.



شکل ۳-۴

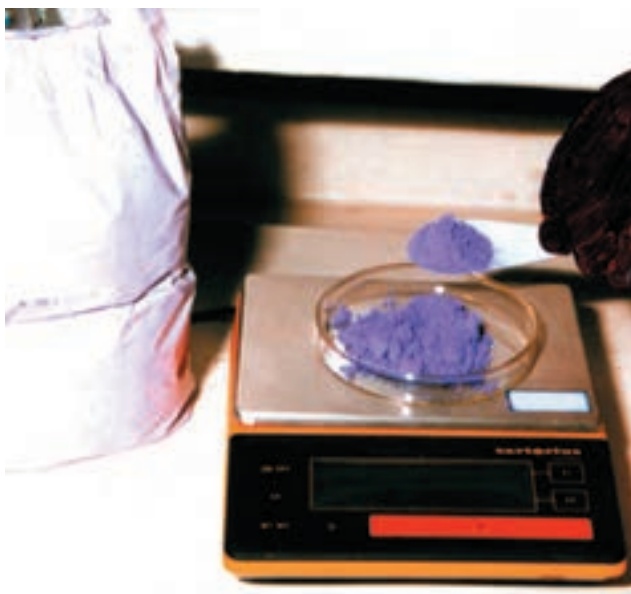
<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲</p> <p>ک/۷۹-۱-۱۰-۵-۲</p> <p>ک/۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲</p>	<p>پیما نه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲</p> <p>ک/۷۹-۱-۱۰-۵-۲</p> <p>ک/۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲</p>	<p>واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲</p> <p>ک/۷۹-۱-۱۰-۵-۲</p> <p>ک/۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲</p>
--	--	---

در قوطی سم ضد عفونی کننده را با احتیاط باز کنید و  
پاکت حاوی سم را بیرون آورید.



شکل ۳-۵

از سم داخل پاکت بیرون آورده، به مقدار ۲۰۰ گرم توزین  
نمایید.



شکل ۳-۶

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱-۱۰-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک</p>
--	---	--

سم توزین شده را در ۵ لیتر آب حل کنید و به مری خود نشان دهید.



شکل ۳-۷

مقدار یکصد کیلوگرم بذر گندم را توزین کنید.



شکل ۳-۸



مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک	شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲-ک	شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲۳-ک
۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک	۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲-ک	۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲۳-ک
۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک	۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲-ک	۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲۳-ک

گندم توزین شده را درون بشکه ضدعفونی کننده بریزید.



شکل ۳-۹

در بشکه ضدعفونی کننده را باز کنید و محلول سمی را که قبلاً آماده نموده بودید درون بشکه در تمام جهات پاشید.



شکل ۳-۱۰



مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۲-۱۰-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک

در بشکه ضد عفونی کننده را محکم ببندید و از طریق دسته آن، شروع به چرخاندن کنید تا تمام بذر گندم به طور یکنواخت ضد عفونی شود.



شکل ۳-۱۱

پس از انجام عمل فوق در بشکه را باز نموده، گندمهای ضد عفونی شده را به مری خود نشان دهید. در صورت وجود داشتن معایبی در عمل ضد عفونی کردن بذر گندم، آنها را طبق دستور مری خود برطرف کنید.



گندمهای ضد عفونی شده را برای کاشت به داخل بذریاش منتقل کنید.

شکل ۳-۱۲

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p>
---	--	--



شکل ۱۳-۳

اگر بذرهای بیشتری را می‌خواهید ضدعفونی کنید کارهای بالا را تکرار کنید.  
در غیر این صورت، بشکه ضدعفونی کننده را بشوید و موارد ایمنی را کاملاً رعایت نمایید.

کنید.  
- یکصد کیلوگرم بذر گندم را توزین کنید.  
پلاستیکی را که از قبل آماده کرده‌اید، در یک جای مسطح و صاف پهن کنید. به جای پلاستیک می‌توانید از پارچه برزنتی استفاده کنید.

در صورت نداشتن بشکه ضدعفونی کننده می‌توانید از روش زیر استفاده کنید.  
- لباس کار مناسب بپوشید و از ماسک و دستکش و عینک استفاده کنید.  
- مقدار ۲۰۰ گرم سم را وزن کنید و در ۵ لیتر آب حل



شکل ۱۴-۳

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

گندم توزین شده را روی پلاستیک یا پارچه برزنتی تخلیه کنید. سپس آن را کمی پهن کنید.



شکل ۳-۱۵

محلول سمی را که تهیه کرده‌اید در تمام جهات بر روی گندم پهن شده بپاشید.



شکل ۳-۱۶

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک</p>	<p>واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲۳-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک</p>
--	---	--

با بیل یا پارو گندمها را کاملاً زیر و رو کنید تا سم با گندمها کاملاً مخلوط شده، یکنواخت گردد.



شکل ۱۷-۳

گندمهای ضدعفونی شده را به مربی خود نشان دهید  
در صورت صحت عمل بذر ضدعفونی شده را برای کاشت به  
بذرپاش منتقل کنید.



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک

## ۲-۳- آغشته کردن بذر با باکتریهای همزیست

### ۱-۲-۳- ضرورت آغشته کردن بذر با باکتری:

اصولاً به بذر نباتات خانواده لگومینوز (بقولات) به منظور ازدیاد باکتریهای ریزوبیوم در خاک که منجر به رشد بهتر نباتات این خانواده می شود، این باکتریها را اضافه می کنند. باکتری با گیاه همزیستی انجام می دهد که در نتیجه آن ازت هوا تثبیت می شود و این ازت به مصرف گیاه می رسد.

### ۲-۲-۳- همزیستی و تثبیت ازت خاک: علاوه

بر گیاهان خانواده لگومینوز، تعداد دیگری از گیاهان درختی هستند که خاصیت همزیستی با میکروارگانیسمهای تثبیت کننده ازت را دارند که از نظر شکل و اندازه هر یک دارای مشخصات بخصوصی هستند (شکل ۱۸-۳).

در این غده ها باکتریهای زندگی می کنند که ازت هوا را تثبیت می کنند و بدین وسیله ازت مورد نیاز گیاه همزیست با خود را نیز تأمین می نمایند.

بنابراین، گیاهان خانواده بقولات برای رشد خود نیاز زیادی به ازت خاک ندارند. ضمن اینکه به خاکی که از نظر ازت فقیر است مقداری ازت اضافه می کنند. با توجه به مطالب فوق، چنین می توان نتیجه گرفت که گیاهان خانواده بقولات یا نخود یا لگومینوز و بعضی از درختان جنگلی با باکتریهای جنس ریزوبیوم همزیست هستند و محل این همزیستی گره هایی است که بر روی ریشه های فرعی ایجاد شده که ازت هوا ( $N_2$ ) را می گیرند و آن را به صورتی در می آورند که گیاه قادر به استفاده از آن است و در ازای آن از گیاه ویتامین گروه B و کربن می گیرند. توانایی گیاهان مختلف برای افزایش ازت خاک متفاوت است. این توانایی را می توان به ترتیب در یونجه، شبدر، سویا، لوبیا و نخود دید. مقدار ازت تثبیت شده به وسیله این گیاهان، به عوامل رشد بستگی دارد و از ۲۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در سال در هکتار تغییر می کند. تثبیت ازت، متضمن ساخته شدن آمونیوم از گاز ازت است.

برای تحقق این امر، بسیاری از میکروارگانیسمها قادرند که ازت هوا را گرفته، آن را تثبیت کنند. بعضی از این ارگانیسمها آزادند نظیر باکتریها و سیانوباکتریها و بعضی دیگر به صورت همزیست اند که در آن دو ارگانیسم برای استفاده متقابل با یکدیگر زندگی می کنند.

از مهمترین همزیستهای شناخته شده، همزیستی بین گیاهان متعلق به خانواده بقولات (Leguminosae) و باکتریهای جنس ریزوبیوم است که در تولید گیاهان زراعی دارای بیشترین اهمیت است. ذیلاً به چند نمونه از آنها اشاره می شود:

۱- باکتری همزیست با سویا ریزوبیوم ژاپنیکوم

1- *Rhizobium Japonicum*

۲- باکتری همزیست با نخود ریزوبیوم لگومینوزاروم

2- *Rhizobium Leguminosarum*

۳- باکتری همزیست با لوبیا ریزوبیوم فاستولی

3- *Rhizobium Phaseoli*

۴- باکتری همزیست با باقلا مصری ریزوبیوم لوبی نی

4- *Rhizobium Lupinii*

۵- باکتری همزیست با یونجه ریزوبیوم ملی لوتی

5- *Rhizobium Meliloti*

شرایط محیطی که در ایجاد و توسعه زندگی همزیستی تأثیر زیادی دارند شامل:

- موجود بودن باکتری در خاک: در صورت موجود نبودن باکتری در خاک بذر گیاه مورد نظر باید تلقیح شود.
- وجود رطوبت کافی در خاک از هنگام کاشت تا زمانی که گیاه زراعی سر از خاک بیرون آورد.
- درجه حرارت مناسب (اُپتیمم) در هنگام جوانه زدن بذر گیاه زراعی که این دما مناسب همزیستی نیز هست.
- طول ساعات روز و شدت نور اثر منفی روی همزیستی دارد.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک



شکل ۱۸-۳-گره‌های باکتریایی بر روی ریشه نخود

– میزان ازت معدنی موجود در زمین و میزان ازت مصرفی  
– تغییرات pH در روابط همزیستی دو جانبه تأثیر دارد،  
به‌طور کلی همزیستی در حد معینی از pH انجام می‌گیرد و نباید  
کمتر از ۵ باشد که در این صورت همزیستی تحقق نمی‌یابد.

۳-۲-۳ نحوه آغشته کردن: روشهای متفاوتی برای  
آغشته کردن بذر با باکتریهای همزیست وجود دارد. یکی از روشهای  
ابتدایی و قدیمی عبارت است از اضافه کردن خاک زمینهایی که  
قبلاً گیاهان خانواده بقولات در آن کشت شده به زمینهایی که تاکنون  
در آنها از این خانواده کشت نشده است این شیوه، روش مناسبی  
نیست زیرا همراه خاک، انواع میکروب بیماریها و تخم علفهای  
هرز وارد مزرعه می‌گردد. بنابراین بهترین راه عبارت است از:

۱-۳-۲-۳ آغشته‌سازی بذر با پودر حاوی باکتری:

این روش می‌تواند به دو صورت زیر انجام پذیرد:

– پودر باکتری را مستقیماً داخل جعبه ماشین ردیفکار  
ریخت و استفاده نمود.

– بذر را با باکتری مخلوط کرد که به این عمل اصطلاحاً  
«تلقیح نمودن» می‌گویند.

۲-۳-۲ روش مایع: در این روش، پودر باکتری

در داخل مایعی به صورت معلق قرار گرفته، همزمان با کاشت بذر  
در داخل خاک ریخته می‌شود.





<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۵-۲-۵</p> <p>ک/۷۹-۱-۵-۲-۵</p> <p>ک/۷۹-۲-۱-۵-۲-۵</p>	<p>پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۵-۲-۲</p> <p>ک/۷۹-۲-۱-۵-۲-۲</p> <p>ک/۷۹-۲-۱-۵-۲-۲</p>	<p>واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۵-۲-۳</p> <p>ک/۷۹-۲-۱-۵-۲-۳</p> <p>ک/۷۹-۲-۱-۵-۲-۳</p>
---	--	--



شکل ۳-۲۱

مقدار ۳۰CC آب، داخل بشر ۵۰CC ریخته، سپس مقدار ۳ گرم شکر را وزن کنید و داخل بشر آب بریزید.



شکل ۳-۲۲

پودر باکتری را به محلول شکر و آب اضافه کنید.

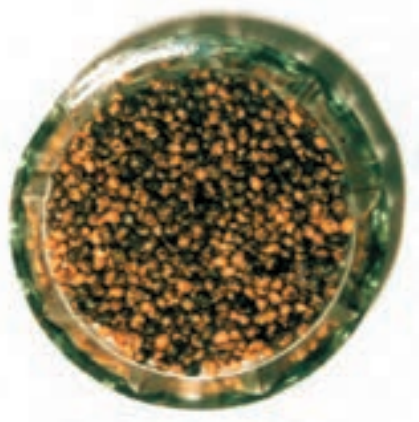


شکل ۳-۲۳

مخلوط تهیه شده را به بذر سویا اضافه کنید و بخوبی مخلوط نمایید تا یکدست و یکنواخت گردد.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

بذر سویای تلقیح شده آماده کاشت است.



شکل ۲۴-۳

کار آماده شده را به مربی خود نشان دهید.  
تذکر لازم: عمل آغشته سازی باید در سایه انجام گیرد و  
بذرهای تلقیح شده بلافاصله کاشته شود زیرا نور خورشید باعث  
از بین رفتن باکتریها می گردد.  
نسبت میزان باکتری به بذر: به ازای هر صد کیلو گرم بذر  
سویا مقدار ۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم باکتری لازم است.  
باید دقت نمود که بعد از انجام عمل آغشته سازی، بذر با  
هیچ گونه سمی تماس پیدا نکنند و یا اینکه هیچ گاه نباید عمل تلقیح  
را بر روی بذور ضد عفونی شده انجام داد.

### آزمایش مشاهده ای

- مقدار یک کیلو گرم بذر سویا را که عمل تلقیح نمودن  
بذر روی آن انجام نشده، آماده کنید.
- مقدار یک کیلو گرم بذر سویا را که در آزمایش قبل  
تلقیح کرده بودید آماده کاشت نمایید.
- قطعه زمینی به مساحت ۳۰۰ متر مربع را انتخاب  
کنید.
- قطعه زمین مذکور را به دو قسمت مساوی تقسیم کنید.
- کودهای لازم برای کاشت سویا را به زمین اضافه  
کنید.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک

– در هر قطعه زمین، مقدار یک کیلوگرم بذر سویای تلقیح شده و یک کیلوگرم بذر سویای تلقیح نشده، به صورت کپه کاری کشت نمایید.

– مراقبتهای لازم مراحل داشت را انجام دهید و مراحل رشد هر دو مزرعه را کنترل نمایید.

– پس از کنترل هر دو مزرعه، یادداشت برداری کنید.

– در آخر محصول هر دو مزرعه را از نظر عملکرد با هم مقایسه کنید.

– دلایل اساسی آن را بررسی و به صورت گزارشی مکتوب به مربی خود اعلام نمایید.

### آزمایش مشاهده‌ای ریشه‌سویا

– از مزرعه‌ای که بذر آن تلقیح شده بود یک گیاه سویا را به کمک بیلچه با ریشه بیرون آورید.

– ریشه‌ها را به آهستگی شستشو دهید تا خاک اطراف ریشه کنار بروند.

– به دقت به ریشه‌های سویا در محلهای گره‌های باکتریایی نگاه کرده، به مربی خود نشان دهید.

### ۳-۳- عوامل مؤثر در تسریع جوانه‌زنی بذر

بعضی از بذور در اثر برخی از عوامل حتی در مواقعی که بذر در شرایط مناسب قرار دارد از جوانه‌زدن بذر جلوگیری می‌کنند. این خاصیت را در بذر، اصطلاحاً «رکود بذر» گویند. بنابراین:

این عوامل را باید شناخت و از بین برد تا بذر قادر به جوانه‌زدن سریع باشد.

برای این منظور می‌توان عملیات زیر را انجام داد.  
۱-۳-۳- خیساندن بذر<sup>۲</sup>: برای کوتاه نمودن طول مدت رشد اولیه یا زودرس کردن محصول، بعضی از بذور را می‌خیسانند. خیساندن بذر در مورد بذرهایی چون نخود، لوبیا، باقلا، هندوانه، خربزه، پنبه، برنج و ... اغلب در بین زارعین معمول است.

با خیساندن، بذر زودتر جوانه می‌زند و از خاک بیرون می‌آید. برای انجام عمل خیساندن، بذور سخت را می‌توان در آب گرم حدود ۸۰-۷۰ درجه سانتیگراد قرار داده، بتدریج در مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت آنها را به دمای معمولی رساند. در صورتی که پوسته بذر بسیار سخت باشد مدت زمان را بیشتر از ۲۴ ساعت در نظر می‌گیرند به شرط آن که آب را مجدداً تعویض نمایند.

برای بذوری که بکندی جوانه می‌زنند مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت آن را در آب سرد قرار می‌دهند تا سرعت جوانه زدن سریعتر شود.

در جدول زیر مدت زمان خیساندن بذر در آب با دمای متفاوت نشان داده شده است.

نام بذر	مدت زمان خیساندن	درجه حرارت آب
خیار	۱۲-۲۴ ساعت	۲۵-۳۰°C
هندوانه	۶-۱۲ ساعت	۲۵-۳۰°C
خربزه	۱۲-۲۴ ساعت	۲۵-۳۰°C
پنبه	۲۴ ساعت	۲۵-۳۰°C
برنج	۲۴-۴۸ ساعت	۴۰°C
باقلا	۵-۱۲ ساعت	۸-۱۰°C

۱- Dormancy

۲- Soaking

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱-۷۹/ک
۵-۱-۷۹/ک	۲-۵-۱-۷۹/ک	۲۳-۵-۱-۷۹/ک
۵-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱-۷۹/ک	۲۳-۵-۱-۷۹/ک

توصیه: در آزمایشگاه تعدادی از بذور سخت (نظیر سماق، نارون یا عناب) و تعدادی از بذرهایی را که بکندی جوانه می‌زنند (همچون پنبه) انتخاب کنید.	(مثل بذر آلبالو).
– هر کدام از دو دسته بذر را به دو قسمت مساوی تقسیم کنید:	۲-۲-۳-۳- خراش‌دهی شیمیایی بذر: در این شیوه خراش‌دهی، بذور را در اسید سولفوریک غلیظ می‌ریزند و مخلوط را در طول مدت زمانی که بین ۱۰ دقیقه تا ۶ ساعت (بستگی به نوع بذر و دما دارد) می‌باشد، چند بار به هم می‌زنند. پس از گذشت مدت زمان لازم بذور را با دقت می‌شویند تا بقایای اسید از بذر خارج شده، به بذر آسیبی نرسد.
۱- قسمت اول: بذره‌های سخت را در آب گرم به مدت لازم بخیسانید یا در قسمت اول بذرهایی را که بکندی جوانه می‌زنند در آب سرد به مدت لازم بخیسانید.	توصیه: تعدادی از بذور (آلبالو، گل سرخ) را که پوسته سخت دارند با هر دو روش ذکر شده، می‌توان در برابر آب نفوذپذیر نمود.
۲- قسمت دوم بذوری را که انتخاب کرده‌اید نگهداری کنید.	۳-۳-۳- استراتیفیه کردن (سرما‌دهی) <sup>۲</sup> : اگر بذر را برای مدت زمان معینی به منظور تکمیل رسیدگی جنین و قابل نفوذ شدن پوسته بذر نسبت به آب و هوا در سرمای مرطوب قرار دهند این عمل را «استراتیفیه کردن بذر» می‌گویند. تعبیر دیگر استراتیفیه کردن در فارسی «چینه‌سرایی» <sup>۳</sup> است.
پس از گذشت مدت زمان لازم خیساندن، بذور خیس خورده را از داخل آب بیرون آورید. هر چهار دسته از بذوری که دارید به طور جداگانه طبق روش‌هایی که می‌توانید در داخل پتری‌دیش‌ها جوانه‌دار کنید. طول مدت جوانه‌زدن بذرها را یادداشت کنید و از نظر مدت زمان جوانه‌زدن آنها را مقایسه کنید. نتیجه آزمایش را به صورت گزارش کتبی به مربی خود ارائه نمایید.	برای انجام عمل استراتیفیه کردن چنین عمل نمایید: (گفتنی است که این کار معمولاً در زمستان انجام می‌شود.)
۲-۲-۳- خراش دادن <sup>۱</sup> : هرگاه رکود بذر به علت نفوذناپذیر بودن پوشش بذرنسبت به جذب آب باشد این نقیصه، با عمل خراش‌دهی قابل رفع است و به دو روش زیر صورت می‌گیرد:	– لایه‌هایی از ماسه مرطوب و بذر را در جعبه چوبی قرار دهید.
۱-۲-۳- خراش‌دهی مکانیکی بذر: خراش دادن بذر به وسیله ساییدن آن روی کاغذ سمباده، سوهان یا یک سطح خشن و یا شکاف دادن پوسته صورت می‌گیرد. این کار می‌تواند به وسیله دستگاهی شبیه پوست‌گیر سیب‌زمینی انجام شود. که صفحه چرخان زیر سمباده‌ای و بدنه مخزن نیز سمباده‌ای است	– جعبه‌های چوبی را در هوای آزاد بین صفر درجه تا ۱۰- درجه سانتیگراد قرار دهید.
	– طول مدت سرما‌دهی معمولاً بین یک تا چهار ماه است.
	– در طول مدت سرما‌دهی، جعبه‌ها را بررسی کنید تا ماسه آنها همیشه مرطوب باشد.
	– پس از گذشت مدت زمان لازم سرما‌دهی، بذرها و ماسه

۱- Scarification

۲- Steratification یا Moist - chilling

۳- در مقابل چینه‌سرایی Warm chilling داریم مثلاً در مورد گیلان وحشی (Mazzard) بهتر است که در ۲۱°C به مدت ۴ تا ۶ هفته قبل از سرما‌دهی به آن گرمادهی دهند.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۵-۱۰-۲-۷۹/ک

را الک کنید تا ماسه از بذور جدا گردد.

— بذر، آماده کشت است که اقدام به کشت آن می کنید.

در طبیعت نیز می توان در کنار باغ و حاشیه نهرهای آب گودالی حفر نموده، بذرها را در بین لایه هایی از ماسه قرار داد و آنها را استراتیفیه نمود.

در جدول زیر زمان و دمای لازم برای عمل سرمادهی چند بذر ذکر شده است.

نام بذر	زمان لازم	دما
هسته زردآلو	۳-۴ هفته	۵°C
هسته هلو	۳-۴ ماه	۵°C
هسته بادام	۳-۴ هفته	۵°C
هسته آلو	۳ ماه	۵°C
دانه سیب	۲-۳ ماه	۲-۷°C

در مورد گیلان وحشی (Mazzard) برای این که بتواند جوانه زده، سبز کند ابتدا آن را به مدت ۸ روز خیس می کنند و هر روز آب آن را عوض می کنند.

سپس، عمل گرمادهی در ۲۱°C، به مدت ۴ تا ۶ هفته صورت می گیرد. آن گاه برای استراتیفیه کردن، آن را به مدت ۵ ماه در دمای ۵°C قرار می دهند.

در صورتی که در درخت آلبالو تلخه (Poronous Mahlab) فقط به ۲۴ ساعت خیساندن و ۱۰۰ روز استراتیفیه کردن نیاز دارد.

۳-۳-۴- کرک گیری: سطح دانه اغلب ارقام پنبه پوشیده از کرکهای ریز (لینتر) است اگر دانه ها به همان وضع کرکدار کاشته شوند مشکلات زیادی را بوجود می آورند. مثلاً در موقع کاشت با ردیفکار، بذور از سوراخ خروجی، خارج

نمی شوند و به علت داشتن کرک نسبت به جذب آب نفوذناپذیر هستند.

بدین جهت قبل از کاشت باید کرک گیری شوند، روشهای کرک گیری عبارتند از:

#### ۱-۴-۳-۳- خیساندن بذر به منظور کرک گیری:

این شیوه، ساده ترین و کم خرج ترین روش کرک گیری است. در این روش حدود ۱۲ تا ۲۴ ساعت قبل از کاشت، دانه را در آب خیس می کنند پس از این مدت کرکها نرم شده، در اثر مالش دادن با دست جدا می شوند و از طرفی چون پوسته بذر نرم شده، عمل جوانه زنی نیز تسریع می یابد.

این روش برای کشت مساحت های زیاد قابل استفاده نیست.

#### ۲-۴-۳-۳- روش مکانیکی: در این روش از

دستگاههای مکانیکی که دارای اره های مخصوص برای کرک گیری هستند استفاده می شود: یکی از روش های ساده مکانیکی استفاده از ماسه است.

این روش نیز سنتی و قدیمی است. در این شیوه، بذرها را با ماسه مخلوط و در دستگاه مخصوص یا ظرفهای بزرگ یا گونی ریخته، آنها را کاملاً به هم می زنند. در اثر اصطکاک بذر با ماسه، کرک آنها گرفته می شود.

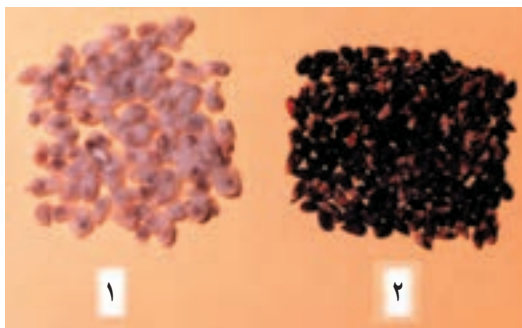
#### ۳-۴-۳-۳- روش حرارتی: در این روش، کرک گیری

نسبت به روش مکانیکی بهتر صورت می گیرد و در آن، به کمک شعله افکنهای مخصوصی، کرکهای موجود روی دانه را می سوزانند چون دمای ایجاد شده تقریباً بالاست باید دقت شود که مدت زمان تماس شعله با دانه ها کم و بیش از چند ثانیه نباشد تا به جنین بذر آسیبی نرسد.

#### ۴-۴-۳-۳- روش شیمیایی: در این روش از اسید

سولفوریک غلیظ و یا گازهای مختلف شیمیایی استفاده می شود. دانه ها را برای مدت کوتاهی در داخل مخازن اسید غوطه ور

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۲-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک



شکل ۲۵-۳

۱- بذر پنبه کرک گیری نشده ۲- بذر پنبه کرک گیری شده

می کنند. سپس آن ها را خارج کرده، با آب می شویند (بهتر است به آب کمی جوش شیرین اضافه گردد) و دانه ها را کاملاً خشک می نمایند. شکل ۲۵-۳ بذور پنبه را قبل و بعد از کرک گیری نشان می دهد.

– یک عدد ظرف پتری دیش انتخاب کنید.  
– کف آن را تا ارتفاع یک تا دو سانتیمتری ماسه شسته شده بریزید.

– روی آن را با کاغذ صافی بپوشانید و به وسیله تکه چوب تمیز و کوچکی آن را به دو قسمت مساوی تقسیم کنید.  
در یک طرف از قسمت های جدا شده، به تعداد ۱۰ عدد بذر پنبه کرک گیری شده یک رقم روی کاغذ صافی قرار دهید.



شکل ۲۶-۳

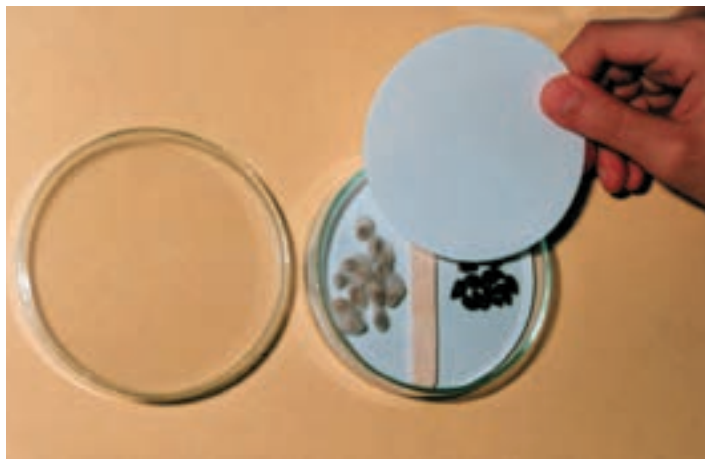
در طرف دیگر جدا شده به تعداد ۱۰ عدد بذر کرک گیری نشده همان رقم پنبه را روی کاغذ صافی قرار دهید.



شکل ۲۷-۳

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲-۵-۲۳/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲۳/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲۳/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲-۵-۲۳/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲۳/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲۳/ک</p>	<p>واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲-۵-۲۳/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲۳/ک</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲۳/ک</p>
---	--	--

روی بذر ها را با کاغذ صافی دیگری بپوشانید.



شکل ۳-۲۸

کاغذ صافی ها را مرطوب کنید و در محیط مناسب یا ژرمیناتور قرار دهید.



شکل ۳-۲۹

پس از گذشت پنج تا هفت روز مقایسه ای بین دو بذر از نظر جوانه زنی انجام دهید.

کدام بذر ها زودتر جوانه زده اند؟ چرا؟

نتیجه کار خود را به صورت گزارش مکتوبی با توجه به

علت دیر جوانه زدن بذر کرک گیری نشده به مربی ارائه نمایید.



مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شماره شناسایی: ۵-۱-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲-۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱-۱۰-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۲-۱۰-۷۹/ک	۲-۵-۱۰-۷۹/ک	۲۳-۵-۱۰-۷۹/ک

## آزمون نهایی

- ۱- اهمیت ضدعفونی کردن بذر در چیست؟
- ۲- چهار مورد از نکات ایمنی را که در هنگام مصرف سم باید رعایت نمود نام ببرید.
- ۳- چرا بذر نباتات خانواده لگومینوز را به باکتری آغشته می کنند؟
- ۴- عوامل مؤثر در جوانه زنی را نام ببرید.
- ۵- چرا بذر پنبه را قبل از کاشت، کرک گیری می کنند؟
- ۶- در خراش دهی بذر به روش شیمیایی، از چه موادی استفاده می کنند؟

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲/ک	پیمانه مهارتی: تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲/ک	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۲۳-۲/ک
۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲/ک	۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲/ک	۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۲۳-۲/ک
۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲/ک	۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲/ک	۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۲۳-۲/ک

## منابع مورد استفاده

- ۱- خواجه پور، محمدرضا، اصول و مبانی باغبانی، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان، ۱۳۶۵.
- ۲- خوشخوی، مرتضی و دیگران، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۶۴.
- ۳- راشد محصل، محمدحسن و دیگران، مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۶۷.
- ۴- حاجی حسنی، عباس و دیگران، اصول زراعت و باغبانی، انتشارات وزارت آموزش و پرورش.
- ۵- خواجه پور، محمدرضا، اصول و مبانی زراعت، جهاد دانشگاهی اصفهان، ۱۳۶۵.

مهارت: کاشت

شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک

۵-۱۰-۲-۷۹/ک

۵-۱۰-۲-۷۹/ک

پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف

شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک

۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

پیمانه مهارتی شماره سه

کشت بذور به روشهای مختلف

هدف کلی

فراگیر باید بتواند بذور را به یکی از روشهای رایج با دست یا با ماشین آلات مربوط کشت نماید و یا نشا کاری

کند.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: خصوصیات مؤثر در جوانه زدن بذر شماره شناسایی: ۳۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## واحد کار اول

### خصوصیات مؤثر در جوانه زدن بذر

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از مطالعه این پیمانه، باید بتواند:

- ۱- رطوبت خاک را در زمان کاشت اندازه گیری کند.
- ۲- درجه حرارت خاک را در موقع کاشت اندازه گیری کند.
- ۳- سایر خصوصیات مؤثر در جوانه زنی را توضیح دهد.
- ۴- درجه حرارت بهینه جوانه زنی را تعیین کند.
- ۵- عواملی را که بر روی عمق کاشت تأثیر دارند توضیح دهد.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۱	۴

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: خصوصیات مؤثر در جوانه زدن بذر
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۲-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۱-۵-۲-۱۰-۱-۷۹/ک

## ۱-۱- عوامل مؤثر در جوانه زنی و سبز کردن بذر

پس از این که بذر در داخل خاک و در بستر مناسب خود جای گرفت عواملی باید فراهم گردد تا جوانه بزند یا اصطلاحاً سبز شود و سر از خاک بیرون آرد. این عوامل عبارتند از: رطوبت موجود در خاک، درجه حرارت خاک، میزان هوای لازم در خاک یا تهویه خاک، درجه حرارت هوا و خصوصیات گیاهی بذر کاشته شده.

## ۱-۱-۱- رطوبت خاک در زمان کاشت: آب برای

نرم کردن پوسته بذر و فعال ساختن سیستمهای داخلی آن ضروری است. از این رو، تعیین میزان رطوبت خاک به هنگام کاشت حایز اهمیت است. اما تعیین مقدار رطوبت خاک به طور دقیق همواره در مزرعه عملی نیست گاهی تخمینی از آن کافی می باشد. مقداری از خاک مزرعه را بردارید. این کار را می توانید با بیل یا بیلچه انجام دهید.



شکل ۱-۱

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف</p> <p>شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: خصوصیات مؤثر در جوانه زدن بذر</p> <p>شماره شناسایی: ۳۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۳۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۳۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>
--	--	---

مقداری از آن را درون یک ظرف فلزی بریزید.



شکل ۱-۲

خاک را وزن کنید.



شکل ۱-۳



<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف</p> <p>شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۳-۵-۲-۱۰-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: خصوصیات مؤثر در جوانه زدن بذر</p> <p>شماره شناسایی: ۳۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۳۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۳۱-۵-۲-۱۰-۷۹/ک</p>
--	--	---

روی خاک وزن شده مقدار ۱۰ تا ۱۵CC الکل صنعتی

بریزید.



شکل ۱-۴

مخلوط خاک و الکل را آتش بزنید تا الکل کاملاً بسوزد و  
آب موجود در خاک تبخیر گردد.



شکل ۱-۵



مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: خصوصیات مؤثر در جوانه زدن بذر
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

خاک درون ظرف را مجدداً وزن کنید.



شکل ۱-۶

از طریق فرمول زیر، درصد وزنی رطوبت را محاسبه کنید.

$$\% 100 \times \frac{\text{وزن خاک خشک شده و ظرف فلزی} - \text{وزن خاک مرطوب مزرعه و ظرف فلزی}}{\text{وزن خاک خشک شده و ظرف فلزی}} = \text{درصد وزنی رطوبت}$$

تمامی مراحل کار را زیر نظر مربی خود انجام دهید و از این آزمایش نتیجه گیری نمایید.

توصیه می شود از چند نقطه مزرعه، نمونه خاک تهیه کنید و درصد وزنی آنها را مشخص کنید و نتیجه کار را همراه با دلیل این عمل، به صورت گزارشی مکتوب، به مربی خود ارائه نمایید.

**۱-۱-۲- درجه حرارت خاک و هوا:** دمای خاک از مهمترین عوامل مؤثر در جوانه زنی و سبز کردن بذر است و رشد و فعالیت و اعمال حیاتی بذر مستقیماً تحت تأثیر دمای خاک قرار می گیرد. دمای خاک یا حرارت جذب شده توسط خاک به میزان اشعه ای که از خورشید به زمین می رسد بستگی دارد.

از طرفی عوامل مختلفی در جذب اشعه خورشید توسط خاک دخالت دارند.

بنابراین به هنگام سبز شدن بذر دمای خاک اهمیت دارد و دمای هوا اثر مهمی ندارد. در این مورد، سه میزان پایینترین، مناسبترین، بالاترین حد دما وجود دارد. بهتر است که بذور گیاهان را فقط هنگامی در خاک قرار دهند که دما نزدیک به مناسبترین حد باشد تا زودتر سبز گردند. در غیر این صورت ممکن است بذرها در معرض حمله قارچها و یا سایر آفات و بیماریها قرار گیرند و یا به سبب تأخیر در سبز شدن، علفهای هرز که به دمای کمتری نیاز دارند بر بذر گیاه کاشته شده پیشی گیرند. از این رو، اندازه گیری دمای خاک در هنگام کاشت بذر لازم به نظر می رسد. برای اندازه گیری دمای خاک با توجه به نوع بذر و عمق مناسب کاشت آن اقدام می شود.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: خصوصیات مؤثر در جوانه زدن بذر
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳۱-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۲۰/۷۹/ک	۳-۵-۱۰/۷۹-۲۰/ک	۳۱-۵-۱۰/۷۹-۲۰/ک
۵-۱۰-۲۰/۷۹/ک	۳-۵-۱۰/۷۹-۲۰/ک	۳۱-۵-۱۰/۷۹-۲۰/ک

## کار عملی

با توجه به اقلیم منطقه خود، در یک مزرعه دمای خاک را در عمق ۵ سانتیمتری و ۱۰ سانتیمتری اندازه گیری نمایید. سپس دمای خاکی را که اندازه گرفته اید با دمای مناسب کاشت ذرت که  $15^{\circ}\text{C}$  است مقایسه کنید.

اگر دمای خاک کمتر از حد مناسب باشد آیا می توان اقدام به کشت ذرت نمود؟

اگر دمای خاک در حد مناسب باشد چگونه؟  
از این آزمایش چنین نتیجه می گیریم که تاریخ کاشت یک بذر چه موقع است؟

**۳-۱-۱- تهویه خاک:** همانطور که قبلاً خوانده اید بخشهایی از خلل و فرج خاک را آب و هوا پر کرده است. هوای خاک با افزایش مقدار آب نقصان می یابد. از این رو، در حفره هایی که با آب اشغال گردیده هوا نمی تواند وجود داشته باشد. بنابراین، اکسیژن لازم را که عامل بسیار مهمی برای جوانه زدن است و با متابولیسم مواد ذخیره ای آغاز می گردد فراهم نمی کند. پس بذرهایی که در خاک اشباع شده از آب کاشته شده باشند ممکن است اکسیژن کافی دریافت نکنند و جوانه نزنند. همچنین ساختمان و بافت خاک و عمق کاشت، در مقدار اکسیژن لازم برای جوانه زنی نقش دارند.

**۴-۱-۱- خصوصیات گیاهی:** مشخصات ظاهری و خصوصیات درونی بذر نیز عوامل مؤثری هستند که در سبز کردن و جوانه زدن بذور دخالت دارند و در مباحث قبلی راجع به آنها صحبت شده است.

به طور کلی، برای سبز شدن بذر علاوه بر داشتن قوه نامیه فراهم بودن شرایط درونی و محیطی لازم است.

## ۲-۱- عمق مناسب کاشت

ضخامت لایه ای از خاک که بر روی بذر قرار می گیرد

«عمق کاشت» نام دارد.

عمق کاشت تعیین کننده تغییرات حرارتی و رطوبتی خاک است و معیاری از نیروی مقاومت خاک در برابر خروج جوانه اولیه از خاک می باشد. عمق کاشت مناسب هر محصول تعیین کننده بهترین شرایط خاک برای شروع جوانه زدن، خروج گیاهچه و توسعه ریشه هاست.

## ۱-۲-۱- اندازه و نیروی بذر و سایر خصوصیات

**گیاهی:** ریزی و درشتی بذر که رابطه مستقیمی با مواد ذخیره شده در آن دارد؛ همچنین دو لپه ای یا تک لپه ای بودن آن، اثرات بسزایی در تعیین عمق کاشت دارند. بنابراین می توان گفت که هرچه بذر بزرگتر باشد مواد غذایی آن زیادتر است و گیاهچه بزرگتری دارد و می تواند از اعماق بیشتری سبز کند. از این رو، رابطه مستقیمی بین عمق کاشت و ریزی و درشتی بذر وجود دارد.

حال اگر وضعیت خاک تعیین کننده عمق کاشت خاصی نباشد می توان عمق کاشت بذر بعضی از گیاهان را به طور تقریبی مشخص ساخت. عمق کاشت بذوری که بسیار ریز هستند مثل یونجه و شبدر ۱ تا ۱/۵ سانتیمتر و عمق کاشت در کتان، سویا، کنجد، چغندر قند ۲ تا ۴ سانتیمتر و در گندم و جو، ذرت خوشه ای، عدس، لوبیا ۳ تا ۵ سانتیمتر و در ذرت دانه ای و علوفه ای، آفتابگردان و نخود پنبه ۵ تا ۷ سانتیمتر است و هسته درختان میوه هسته دار ۵ تا ۱۰ سانتیمتر است.

اگر عمق کاشت مطلوب گیاهان فراهم نشود موجبات تأخیر در سرعت سبز شدن و ضعف بنیه گیاهچه فراهم می آید که ممکن است سر از خاک بیرون نیآورد.

## ۲-۲-۱- نوع خاک و رطوبت آن: عمق کاشت تا

حدودی به نوع خاکی که بذر در آن قرار می گیرد و میزان رطوبت موجود در آن بستگی دارد. نوع خاک و میزان رطوبت آن نیز از عوامل مؤثر در مدت زمان جوانه زنی هستند. خاکهای رسی،

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: خصوصیات مؤثر در جوانه زدن بذر
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۱-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۱-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

سخت تر و مقاوم تر از خاکهای شنی هستند و مقاومت فیزیکی بیشتری را در برابر خارج شدن جوانه از خاک نشان می دهند. در نتیجه باید عمق کاشت بذر را در خاکهای سنگین کمتر از خاکهای سبک در نظر گرفت؛ یا اگر بذر در عمق پایین تری قرار گرفت با مرطوب نگه داشتن خاک (آبیاری سبک) باعث نرمی آن شده یا با سله شکنی خاک را نرم نمود تا بذر قادر به جوانه زنی سریع باشد. ضمناً خاکهای شنی قادر به حفظ آب کافی در خود نیستند

و سطح آنها به سرعت خشک می شود. از این نظر عمق کاشت را در خاکهای شنی بیشتر در نظر می گیرند. اگر کشت بر روی پشته انجام شود مسئله مقاومت زیاد خاک وجود نخواهد داشت و می توان بذر را در عمق زیادتری قرار داد تا بذر از رطوبت خاک عمقی و تهویه مناسب استفاده کرده، بسرعت سبز شود.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: روشهای کاشت شماره شناسایی: ۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## واحد کار دوم

### روشهای کاشت

- هدفهای رفتاری: فراگیر پس از مطالعه این پیمانه، باید بتواند:
- ۱- با توجه به عوامل مختلف یکی از روشهای کاشت را انتخاب کند.
  - ۲- بذور را به روش تک دانه کاری بکارد.
  - ۳- بذور را به روش کُپه کاری بکارد.
  - ۴- با توجه به انتخاب روش کاشت، ادوات لازم را به تراکتور متصل کند.
  - ۵- میزان بذر خروجی از دستگاه سانتریفوژ را تنظیم کند.
  - ۶- میزان بذر خروجی از دستگاه بذرکار خطی را تنظیم کند.
  - ۷- میزان بذر خروجی از دستگاه غده کار را تنظیم کند.
  - ۸- دستگاههای مربوط به کاشت را سرویس و نگهداری کند.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۵	۶۰

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: روشهای کاشت شماره شناسایی: ۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

**۲- روش کاشت:** روش کاشت نیز در انتخاب عمق کاشت اثر می‌گذارد. در کاشت کرتی، بذور در خاکهای نیمه‌سنگین و سنگین که سله می‌بندند باید سطحی تر کشت شوند تا جوانه‌زدن و سبز شدن آنها با مقاومت کمتری روبرو شود. اما خاک سطحی به سرعت خشک شده، آبیاری مداوم را طلب می‌کند. در روش کاشت جوی و پشته‌ای (فارو)، در دیمکاری، معمولاً بذور را در کف جویها و با عمق زیاد می‌کارند تا از رطوبت ذخیره شده بهتر استفاده کنند.

## ۲-۱- روشهای بذریاشی

چگونگی انجام کاشت، به سنت، وسایل موجود و نوع گیاه بستگی دارد که در اینجا روشهای سنتی و مکانیزه را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

**۱-۱-۲- بذریاشی سنتی:** روش دستپاش یکی از ساده‌ترین و ابتدایی‌ترین روشهای کاشت است و به محصول خاصی تعلق ندارد. این روش زمانی اجرا می‌شود که هیچ‌گونه ماشینی در اختیار نباشد. در این روش، بستر بذر به طور مسطح تهیه می‌شود و کشاورز، مقدار بذری را که با خود حمل می‌کند به طور یکنواخت به سمت جلو و طرفین خود می‌پاشد. وسعت پاشیدن به نیروی کشاورز، مقدار بذری که در دست دارد و تراکم بوته مورد نظر بستگی دارد. برای آشنایی بیشتر با روش بذریاشی دستی در مزرعه به روش زیر عمل کنید:

– قطعه زمینی به مساحت ۱۵۰ مترمربع که قبلاً آن را کاملاً آماده بذریاشی نموده‌اید انتخاب کنید.

– بذری که برای کشت انتخاب می‌کنید می‌تواند یکی از محصولات منطقه مثل گندم، جو، لوبیا و ... باشد.

– بذر انتخاب شده را درون کیسه‌ای پارچه‌ای قرار دهید و آن را محکم به کمر خود ببندید.

– از ابتدای طول زمین مزرعه نقطه‌ای را انتخاب کنید و

در آنجا مستقر شوید.

– با دست از داخل کیسه به اندازه یک مشت بذر بردارید.  
– با توجه به عادتی که از نظر کار با دست دارید (اگر چپ‌دست هستید با دست چپ) بذور را به طور یکنواخت در سمت راست یا چپ با تکان متوسط دست پرتاب کنید.  
– پس از پرتاب کردن، مجدداً عمل بذر برداری از داخل کیسه را انجام دهید و به سمت جلو حرکت کنید.  
– این عمل را تکرار کنید تا اینکه به انتهای زمین برسید.  
– سپس به اندازه پرتاب بذری که انجام داده‌اید عرض مزرعه را طی کنید.

– پرتاب بذر با دست و حرکت رو به جلو را تکرار کنید تا این که تمام مزرعه را به طور یکنواخت بذریاشی نمایید.  
– مزرعه بذریاشی شده را به مربی خود نشان دهید.  
– با شنکس بذر را زیر خاک کنید.

**۲-۱-۲- بذریاشی مکانیزه:** پاشیدن بذر به وسیله ماشین نیز امکان‌پذیر است. بذریاشی مکانیزه محاسن فراوانی دارد که مهمترین آنها عبارت‌اند از:

– صرفه‌جویی در میزان مصرف بذر  
– یکنواخت سبز شدن بذور  
– بالا رفتن کیفیت کار  
– سرعت بیشتر در انجام کارها که باعث صرفه‌جویی در وقت می‌گردد.

– صرفه‌جویی در هزینه‌های کارگر در موقع کاشت.  
رایج‌ترین روش بذریاشی مکانیزه با بذریاش کودپاش سانتریفوژ صورت می‌گیرد که برای کاشت گندم یا جو در یک سطح وسیع از این وسیله استفاده می‌کنند.  
این قسمت‌ها را می‌توانید در یک بذریاش سانتریفوژ مشاهده کنید.

– مخزن بذر

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: روشهای کاشت شماره شناسایی: ۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک



شکل ۱-۲- بذریاش سانتریفوژ با دو صفحه پرتاب کننده



شکل ۲-۲- بذریاش سانتریفوژ با چرخهای ثابت (کششی)

– شاسی

– مالبند

– قسمت پرتاب کننده

– همزن

– دریچه های خروج بذر

– دریچه های تنظیم مقدار ریزش

– توری داخل مخزن

نحوه کار دستگاه بذریاش به صورت زیر است :

بذری که، به وسیله دریچه های تنظیم، از مخزن به روی صفحه مدور پرده دار افقی<sup>۱</sup> ریخته می شود تحت تأثیر نیروی گریز از مرکز قرار گرفته، به صورت یک نیم دایره به اطراف و خلاف جهت حرکت تراکتور پراکنده می شود نیروی لازم از شافت P.T.O عقب تراکتور گرفته می شود. عرض کار این دستگاه با توجه به تعدادی عامل مثل اندازه و شکل و وزن بذر و دور موتور متفاوت و از ۶ تا ۱۲ متر است (شکلهای ۱-۲ و ۲-۲).

۱- این صفحه، حرکت دورانی سریعی حول محور مرکزی خود دارد.



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: روشهای کاشت شماره شناسایی: ۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## ۲-۲- بذرکاری

بذرکارها دستگاههایی هستند که بذر را روی خطوط یا ردیفهای موازی می کارند (شکل ۳-۲). یک بذر کار باید اعمال زیر را بتواند انجام دهد:

- در خاک شیار ایجاد کند.
- بذر را به مقدار مناسب و لازم برای کاشت توزیع کند.
- بذرها را به داخل خاک انتقال دهد.
- روی بذور را بپوشاند.
- خاک روی بذرها را فشرده کند.



شکل ۳-۲- خطی کار ساده

### ۱-۲-۲- خطی کارهای فاریاب و دیم: این ماشینها

بذرهایی مثل گندم و جو و... را، روی خطوط موازی به دنبال هم و در عمقی مناسب می کارند. در این گونه ماشینها مخزن بذر یک تکه است و در کف آن همزن پره دار قرار گرفته که ضمن چرخیدن، بذور را در مجاورت موزعها قرار می دهند تا به میزان لازم از طریق لوله های سقوط، به داخل شیار بازکنها که در خاک ایجاد کرده اند در عمق مورد نظر بریزند. روی بذرها با پوشاننده های پشت دستگاه، از خاک پوشیده می شود. خطی کارهای کشت آبی با خطی کارهای کشت دیم مکانیزم یکسانی دارند با این تفاوت که خطی کارهای کشت آبی تقریباً ایجاد جوی پشته نمی کنند. اما در خطی کارهای کشت دیم که عمیق کارپرسی نامیده می شوند جوی پشته ایجاد شده (فارو) و بذرها

تنظیماتی که برای کار با بذرپاش ساتریفوژ لازم است: تنظیم عرض کار: برای این منظور باید طوری عمل نمایید که در هر حرکت رفت و برگشت، مقداری بذر در حاشیه ها حالت هم پوشانی داشته باشند.

تنظیم ارتفاع از زمین: ارتفاع را باید طوری تنظیم کنید که گاردان رابط با شافت P.T.O و ساتریفوژ تقریباً به صورت تراز قرار گیرند.

تنظیم میزان پاشش در هکتار: در انجام این تنظیم دو عامل مؤثر است که باید مد نظر قرار گیرد: یکی سرعت پیشروی تراکتور و دیگری میزان باز بودن دریچه های خروج بذر

تنظیم تراز نمودن دستگاه ساتریفوژ: به کمک دو بازوی رابط و فوقانی (بازوی وسط) ساتریفوژ را طوری تراز کنید تا عرض کار در عقب تراکتور نسبت به طرفین آن به یک اندازه باشد.

برای پوشاندن روی بذوری که با ساتریفوژ پاشیده می شود می توانید از وسایل مختلف استفاده کنید. مانند استفاده از دیسک و فاروئر و....

برای سرویس و نگهداری دستگاه ساتریفوژ به صورت زیر عمل کنید: مخزن را از بذور باقی مانده تخلیه کنید. مخزن را شستشو داده، خشک کنید. قطعاتی را که آسیب دیده اند تعمیر یا تعویض کنید. نقاطی که دارای گریس خور هستند گریسکاری کنید.

### ۳-۱-۲- بذریزی: ماشینهای بذریز، ماشینهای

هستند که بذر را در عرض مشخصی روی زمین می ریزند. بذرها معمولاً از سوراخهایی که در کف مخزن بذور وجود دارد به منظور پخش شدن یکنواخت روی صفحه موربی می ریزد؛ سپس در سطح مزرعه ریخته می شوند. برای زیر خاک کردن بذور ریخته شده می توانید از وسایل مختلف استفاده کنید.



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: روشهای کاشت شماره شناسایی: ۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

در کف جویها قرار می گیرند.	آورد و آن را (P) بنامید.
پس از پوشیده شدن بذور، چرخهای لاستیکی روی آنها فشار وارد می آورند تا خاک، تمام اطراف بذور را بگیرد و سبب سهولت جذب آب شود. همچنین از هدر رفتن آب جلوگیری نماید.	– عرض کار دستگاه را محاسبه کنید. برای این کار می توانید تعداد لوله های سقوط را در فاصله بین دو شیار بازکن (دو خط کشت) ضرب نمایید و آن را (B) بنامید.
این قسمتها را می توانید در یک خطی کار مشاهده کنید:	$B = n \times c$
صندوق بذر	n = تعداد لوله های سقوط
شناسی	c = فاصله دو شیار بازکن
مالبند	– به کمک اهرم هیدرولیک تراکتور، دستگاه را بالا ببرید تا ارتباط آن با زمین قطع شود.
علامت گذار	– دستگاه را در صورت تراز نبودن تراز کنید.
موزعها	– سینی بذر یا پارچه را زیر لوله های سقوط دستگاه پهن کنید.
خاک دهنده ها	– اهرمهای تنظیم مقدار ریزش، جعبه دنده، دریچه خروج بذر، کفی موزعها را در محل موردنظر خود، طبق جدول راهنمای دستگاه قرار دهید.
اهرم شیار بازکن	– در صندوق بذر، بذر بریزید.
همزن	– چرخ محرک را چند دور بچرخانید تا مسیرهای بذر، بذرگیری شود. این عمل را تا زمانی که بذر روی سینی یا پارچه ریخته شود تکرار کنید.
اتصال خطی کارها به تراکتور از طریق سه نقطه اتصال صورت می گیرد.	– بذور ریخته شده روی سینی یا پارچه را به صندوق بذر برگردانید و مجدداً آن را زیر دستگاه پهن کنید.
تنظیماتی که برای کار با خطی کارها باید انجام دهید عبارتند از:	– یک نقطه روی چرخ محرک را به وسیله گچ تحریر علامت گذاری کنید.
تنظیم تراز طولی و عرضی	– چرخ محرک را به تعداد چند دور (m) بگردانید تا علامتی که روی چرخ محرک گذاشته بودید به محل اولیه خود برگردد.
تنظیم عمق کاشت	– محیط چرخ محرک را که قبلاً بدست آورده بودید در تعداد دوری که چرخ محرک چرخیده بوده ضرب کنید؛ یعنی $m \times P$ که درواقع همان مسافت طی شده است.
تنظیم کفی موزعها	
تنظیم مقدار ریزش بذر در هکتار	
تنظیم علامت گذار	
برای اینکه بتوانید مقدار ریزش بذر در هکتار را با دستگاههای خطی کار اندازه گیری نمایید باید عملیات زیر را انجام دهید.	
مواد و وسایل لازم: متر، سینی بذر یا پارچه، ترازو، گچ تحریر	
– محیط چرخ محرک (نیرو دهنده) را بر حسب متر بدست	

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: روشهای کاشت شماره شناسایی: ۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

– مقدار بذری را که روی سینی یا پارچه ریخته شده جمع آوری و وزن کنید. آن را (M) بنامید.

– از طریق عرض کار، مسافت طی شده و میزان وزن بذر می توانید مقدار بذری را که دستگاه در واحد سطح می تواند بکارد محاسبه کنید.

$$\frac{M}{(m \times p)B}$$

وزن بذر ریخته شده مساحتی که دستگاه فرضی پیموده

$$x = \frac{10000 \times M}{(m \times p) \times B} = \frac{10000}{(m \times p) \times B}$$

با توجه به نوع بذر و تراکم مطلوب، اگر مقدار وزن بذری که ریزش نموده کم یا زیاد باشد می توانید از طریق تنظیم مجدد اهرمها، جعبه دنده، دریچه های خروج بذر، میزان بذر دلخواه را تعیین کنید. برای تنظیم علامت گذار<sup>۱</sup> می توانید به طریق زیر عمل کنید:

– عرض دستگاه (فاصله بین اولین شیار بازکن سمت راست تا آخرین شیار بازکن سمت چپ) را برحسب سانتیمتر اندازه گیری نمایید و آن را B بنامید.

– فاصله بین دو خط کاشت (شیار بازکن) را برحسب سانتیمتر اندازه گیری نمایید و آن را C بنامید. فاصله بین دو چرخ تراکتور (چرخ جلو) را از وسط هر دو لاستیک برحسب سانتیمتر اندازه گیری نمایید و آن را A بنامید.

– حال می توانید علامت گذار را به دو طریق تنظیم کنید.  
– تنظیم طول علامت گذار براساس تطبیق وسط چرخ جلو

$$L_1 = \frac{B-A}{2} + C \text{ صورت می گیرد.}$$

– تنظیم طول علامت گذار بر اساس تطبیق محور طولی

$$L_2 = \frac{B}{2} + C \text{ صورت می گیرد.}$$

برای سرویس و نگهداری خطی کارها عملیات زیر را انجام

دهید:

– تخلیه نمودن صندوق بذر و پاکیزه کردن آن

– تعویض یا تعمیر قطعات آسیب دیده

– گریسکاری نقاطی که گریس خور دارند.

– انتقال دستگاه به انبار و پوشاندن روی آن با روپوش

محافظ

– قطع ارتباط چرخهای لاستیکی با زمین به هر طریق

ممکن

### ۳-۲- بذرکاری مکانیزه

همانطور که قبلاً اشاره شد مکانیزاسیون کشاورزی، استفاده

صحیح از ماشینها و ادوات برای افزایش کیفیت و کمیت کارهای کشاورزی است که به منظور کاهش هزینه های عملیاتی بکار برده می شود و هدف از آن این است که کارها را راحت تر، با سرعت بیشتر، بازدهی بالاتر و درمدت زمانی کوتاهتر به اتمام رساند؛ از این رو، از دیگر ماشینهای کاشت مکانیزه می توان به ردیفکارها اشاره نمود.

ردیفکارها برای کاشت گیاهانی که به فضای بیشتری برای

رشد و نمو نیاز دارند بکار برده می شوند. مثل: ذرت، چغندر قند و ...

در این دستگاهها، فاصله بین خطوط کشت و بذرهای روی

ردیفهای کشت قابل تنظیم است. اصول ساختمانی ردیفکارها مانند

خطی کارهاست با این تفاوت که مخزن بذر در ردیفکارها مجزا است

و برای هر ردیف، یک کارنده مستقل و کامل تعبیه شده است.

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف</p> <p>شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: روشهای کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۳۲-۵-۱۰-۷۹/ک</p> <p>۳۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۳۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>
--	--	---

بنابراین فاصله بین ردیفها قابل تنظیم است. شکلهای ۲-۴ و ۲-۵ دو نوع ردیفکار پنوماتیکی و معمولی را نشان می دهد.



شکل ۲-۴- یک ردیفکار پنوماتیکی حین انجام کار



شکل ۲-۵- یک ردیفکار معمولی

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱/۷۹-ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱/۷۹-ک	واحد کار: روشهای کاشت شماره شناسایی: ۳۲-۵-۱۰-۱/۷۹-ک
۵-۱۰-۱/۷۹-ک	۳-۵-۱۰-۱/۷۹-ک	۳۲-۵-۱۰-۱/۷۹-ک
۵-۱۰-۲/۷۹-ک	۳-۵-۱۰-۲/۷۹-ک	۳۲-۵-۱۰-۲/۷۹-ک

این دستگاهها از نظر روش کاشت، دو گونه ساخته شده اند. آنهایی که بذرها را به صورت تک دانه کشت می کنند و آنهایی که بذور را چندتایی (کپه ای) می کارند. اینک به شرح کار هریک از این دستگاهها می پردازیم تا شما آنها را بهتر بشناسید.	که اشغال می کند مورد نظر است. برای تعیین تعداد ریزش بذر در هکتار با ردیفکارها، عملیات زیر را باید انجام دهید.
۱-۲-۳- تک دانه کاری: در این شیوه کاشت که با ردیفکار انجام می شود معمولاً بذرها را به طور مجزا و یکی یکی و با فواصل معینی در روی یک ردیف می کارند. این قسمتها را می توانید بر روی یک ردیفکار تک دانه کار مشاهده کنید.	مواد و وسایل لازم: متر، گچ تحریر، پارچه یا پلاستیک - موزعهای هر دستگاه کارنده را تعویض و متناسب با نوع بذر انتخابی، جایگزین کنید. - در یکی از صندوقها، بذر بریزید. - به وسیله اهرم هیدرولیک تراکتور، دستگاه را بالا ببرید تا ارتباط آن با زمین قطع شود. - محیط چرخ محرک را اندازه گیری کنید. - پارچه ای را زیر لوله سقوط همان صندوقی که بذر داخل آن ریخته اید پهن کنید. - چرخ محرک را چند دور بچرخانید تا مسیرهای بذر، بذرگیری شود. - بذور ریخته شده روی پارچه را جمع آوری و به صندوق بذر منتقل کنید و پارچه را مجدداً در جای اول خود پهن کنید. - یک نقطه روی چرخ محرک را به وسیله گچ تحریر علامت گذاری کنید. - چرخ محرک را به تعداد (N) دور بچرخانید تا علامتی که با گچ روی چرخ محرک گذاشته اید به محل اولیه خود برگردد. - بذور ریخته شده روی پارچه را جمع آوری و شمارش نمایید. - تعداد دور زده شده را در محیط چرخ محرک ضرب کنید تا طول مسیر فرضی بذرکاری شده را به دست آورید. از روی تعداد بذرها و مسیر طی شده با توجه به فاصله هر بذر از یکدیگر روی ردیف و تراکم بوته در هکتار، فاصله دو ردیف از
سندوقهای بذر علامت گذار لوله های سقوط چرخ محرک شاسی موزعها شیار بازکن چرخهای تثبیت مالبند ضربه زن ها خاک دهنده	
بعضی دستگاهها دارای ضربه زن است مثلاً در ردیفکارهای کشت پنبه وجود دارد. بذوری که به عللی مثلاً خوب کرک گیری نشده اند ضربه زن به آنها ضربه زده و با شتاب وارد لوله شده، سقوط می کند.	
اتصال ردیفکار تک دانه کار به تراکتور نیز از طریق سه نقطه اتصال صورت می گیرد.	
تنظیماتی که می توانید در ردیفکار انجام دهید عبارت اند از:	
تنظیم فاصله بین خطوط کشت تنظیم دستگاه برای بذور با قطرهای مختلف تنظیم عمق کاشت تنظیم تعداد بذر در هکتار تنظیم علامت گذار	
تعیین مقدار ریزش بذر در هکتار تقریباً همانند روش خطی کارهاست با این تفاوت که در ردیفکارها مقدار بذر مدنظر نیست بلکه تعداد بذر در هکتار با توجه به نوع گیاه و مقدار فضایی	

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: روشهای کاشت شماره شناسایی: ۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

یکدیگر، تعداد بذر در هکتار مشخص می شود.	در این ردیفکارها نیز می توانید قسمتهای مهم زیر را مشاهده
اگر تعداد بذرها کم یا زیاد باشد از طریق تغییر موزعها به حد دلخواه برسانید.	کنید :
تنظیم عمق کاشت را می توانید به یکی از چند روش زیر با توجه به نوع دستگاه انجام دهید :	شاسی چرخهای محرک صندوق بذر همزن موزعها لوله های سقوط شیار بازکنها خاک دهنده ها
- تغییر فاصله چرخهای محرک از زمین تا اینکه شاسی دستگاه به زمین نزدیک تر شود.	تنظیماتی که می توانید در ردیفکار کپه ای انجام دهید عبارت اند از :
- فشار فنرهای هر واحد کارنده را زیاده تر یا کمتر کنید.	تنظیم مقدار بذر در هر گودال
- از طریق پیچ تنظیم، عمق کار شیار باز کنها را تنظیم کنید.	تنظیم عمق کاشت
برای تنظیم علامت گذاری می توانید همانند دستگاههای خطی کار عمل نمایید که به آن اشاره شد.	تنظیم فاصله هر دو گودال از یکدیگر روی یک ردیف
برای سرویس و نگهداری ردیفکارها می توانید عملیات زیر را انجام دهید.	تنظیم فاصله بین دو ردیف
- صندوق بذر را از بذره های باقی مانده کاملاً تخلیه نمایید.	طرز تنظیمها کاملاً شبیه ردیفکارهای تک دانه کار است.
- قطعات آسیب دیده را تعمیر یا تعویض کنید.	از دیگر ماشینهای کاشت مکانیزه می توان به کارنده های مخصوص یعنی غده کارها و نشاکارها اشاره نمود که به شناسایی مختصر هر کدام می پردازیم.
- محلهایی که احتیاج به گریس یا روغن دارند گریسکاری و روغن کاری نمایید.	غده کارها: دستگاههایی هستند که به جای کاشت بذر، غده ها را می کارند. می دانیم که کاشت سیب زمینی در مساحت های بزرگ با دست امکان پذیر نیست و یا اگر امکان داشته باشد باید هزینه های زیادی را تحمل نمود. بنابراین استفاده از این دستگاهها مقرون به صرفه است.
- دستگاه را در انبار قرار دهید و روی آنرا بپوشانید.	طرز کار غده کارها به این صورت است که شیار در خاک باز می کند و غده سیب زمینی را در فواصل معین و به دلخواه در درون شیار انداخته، روی آنرا با خاک می پوشانند.
۲-۳-۲- کپه کاری: این طرز بذرکاری در ایران برای صیفی جات و گیاهان وجینی که روی جوی و پشته کاشته می شوند معمول است. فرق ردیفکاری تک دانه کار با کپه کار در نحوه دریافت بذر از مخزن بذر است و در بعضی موارد دیگر اختلاف چندان ندارند.	غده کارها به دو صورت نیمه خودکار (شکل ۶-۲) و



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک ۵-۱۰-۱-۷۹/ک ۵-۱۰-۲-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک ۳-۵-۲-۷۹/ک	واحد کار: روشهای کاشت شماره شناسایی: ۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک ۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک ۳۲-۵-۲-۷۹/ک
---	--	---

به موزعها در غده کارهای خودکار، به وسیله خود دستگاه انجام می گیرد و نیازی به کارگر نیست.  
در یک دستگاه غده کار، اعم از خودکار یا نیمه خودکار،

خودکار (شکل ۲-۷) وجود دارند. تفاوت آنها در این است که در نیمه خودکار کارگر باید بذر را از مخزن برداشته، داخل موزعها قرار دهد. در صورتی که عملیات انتقال غده سیب زمینی از مخزن



شکل ۲-۶- یک غده کار نیمه خودکار در حین انجام کار با دو کارگر



شکل ۲-۷- یک غده کار خودکار در حین کاشت سیب زمینی

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: روشهای کاشت شماره شناسایی: ۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۲-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

شما می‌توانید قسمتهای زیر را مشاهده کنید :	آورده شده است در زمین اصلی کاشت. نشاکارها به صورت خودکار و نیمه خودکار دیده می‌شوند.
مخزن بذر غده‌ای	نحوه کار این ماشینها در نوع نیمه خودکار، بدین صورت است که کارگران نشاهایی که در داخل جعبه‌های نشا قرار دارند در اختیار موزع می‌گذارند. موزع نشا را در داخل شیار ایجاد شده قرار داده، خاک دهنده‌ها اطراف نشا را خاک می‌دهند.
شاسی	در نوع خودکار آن نیازی به کارگر نیست و جعبه نشاها طوری تعبیه شده‌اند که نشا مستقیماً در اختیار موزع قرار می‌گیرد.
موزعها	حال که ادوات مختلف کاشت مکانیزه را شناختید عملیات زیر را انجام دهید. این عملیات در فصل بهار و با توجه به اقلیم منطقه صورت می‌پذیرد.
شیار باز کنها	– قطعه زمینی را به مساحت ۳۰۰ مترمربع که قبلاً آماده بذرداری نموده‌اید انتخاب کنید.
لوله‌های سقوط	– آن را به سه قسمت مساوی تقسیم کنید.
خاک دهنده‌ها	– در قطعه اول با دستگاه سانتریفوژ طبق دستورالعملهای ذکرشده اقدام به کشت ذرت نمایید.
چرخ انتقال نیرو	– در قطعه زمین دوم با استفاده از دستگاه ردیفکار اقدام به کاشت ذرت نمایید.
تنظیماتی که شما می‌توانید در یک غده کار انجام دهید عبارت‌اند از :	– در قطعه زمین سوم با استفاده از دستگاه غده کار نسبت به کاشت سیب زمینی اقدام نمایید.
تنظیم فاصله بین غده‌ها	– در این عملیات نظر شما را به نکات زیر جلب می‌کنیم.
تنظیم ارتفاع و عرض پشته‌ها	– رعایت کلیه تنظیمات لازم که شرح داده شده الزامی است.
تنظیم فاصله بین خطوط کشت	– برای تنظیم میزان بذر لازم در آن قطعه می‌توانید از مربی خود کمک بگیرید.
تنظیم عمق کاشت غده‌ها	
تنظیم علامت گذار	
برای سرویس و نگهداری دستگاه غده کار می‌توانید عملیات زیر را انجام دهید :	
– زنجیرها و چرخ دنده‌های انتقال نیرو را پاک و تمیز کنید و روغن کاری نمایید.	
– قطعات آسیب دیده را تعمیر یا تعویض کنید.	
– پس از سرویس در انبار قرار دهید و روی آن را با روپوش محافظ ببوشانید.	
نشاکارها: دستگاههایی هستند که در کشت و صنعتهای تولیدکننده محصولات چون برنج، توتون، توت‌فرنگی، گوجه‌فرنگی و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند.	
معمولاً در ایران عمل نشاکاری با دست انجام می‌شود.	
با این دستگاه می‌توان گیاه جوانی را که از خزانه بیرون	



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳/ک	واحد کار: نشاکاری شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳۳/ک
۷۹-۱-۱۰-۵-۳/ک	۷۹-۱-۱۰-۵-۳/ک	۷۹-۱-۱۰-۵-۳۳/ک
۷۹-۱-۱۰-۵-۳/ک	۷۹-۱-۱۰-۵-۳/ک	۷۹-۱-۱۰-۵-۳۳/ک

## واحد کار سوم

### نشاکاری

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از مطالعه این پیمانه، باید بتواند:

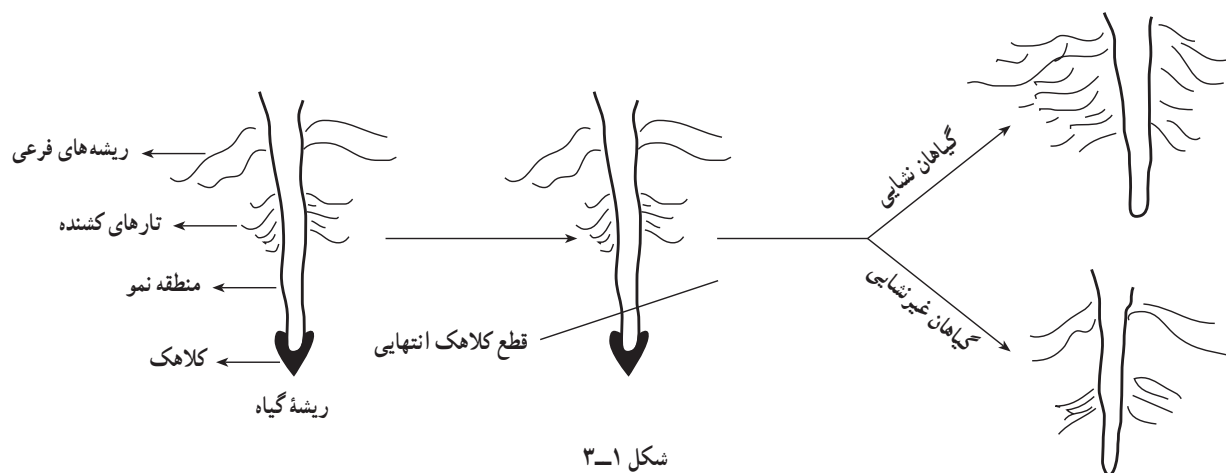
- ۱- نشا را تعریف کند.
- ۲- ضرورت نشاکاری را توضیح دهد.
- ۳- خزانه و انواع آن را تعریف کند.
- ۴- مراحل مختلف آماده سازی زمین خزانه را تشریح کند.
- ۵- زمان خزانه کاری را توضیح دهد.
- ۶- انواع طرز کشت بذر در خزانه را بداند و آن را انجام دهد.
- ۷- مراقبتهای ضمن داشت در خزانه را بداند و انجام دهد.
- ۸- زمان و نحوه انتقال نشا را تشریح کند.
- ۹- نحوه کاشت نشا در زمین اصلی را توضیح داده، آن را انجام دهد.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۴/۵	۳۰

مهارت : کاشت	پیمانه مهارتی : کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار : نشاکاری
شماره شناسایی : ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی : ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی : ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

به طور مستقیم در زمین اصلی کشت نشوند اما پاره ای از گیاهان (اکثر گیاهان زراعی) بعد از قطع کلاهک ریشه، قادر به تولید ریشه فرعی نیستند و اگر انتهای ریشه اصلی آنها قطع شود موجب خشک شدن گیاه می گردد از این رو، ضروری است این گیاهان حتماً به طور مستقیم در زمین اصلی کشت شوند و از جابه جایی آنها جداً پرهیز گردد.

**۳-۱- تعریف نشا<sup>۱</sup> :** نشا، به گیاهی گفته می شود که بعد از رشد اولیه معمولاً سه تا شش برگگی، قابلیت جابه جایی از خزانه به زمین اصلی را دارد و با قطع کلاهک ریشه آن ریشه های فرعی زیادی ظاهر می شود و قدرت جذب مواد غذایی به وسیله ریشه ها افزایش می یابد. بهتر است این قبیل گیاهان مانند گوجه فرنگی، بادمجان، فلفل، کاهو، کلم، کاسنی، برنج، تنباکو و بسیاری از گلها



شکل ۳-۱

را مستقیم کشت نماییم باید آن را در اواسط فروردین به بعد کشت کنیم ولی بذر گوجه فرنگی را در اواسط بهمن ماه زیر پلاستیک درخزانه می کاریم و در اواسط فروردین به بعد نشای ۴ الی ۶ برگگی را به زمین انتقال می دهیم. به عبارت دیگر به جای بذر در زمین اصلی گیاه ۶ برگگی می کاریم.

### ۳-۲-۲- افزایش عملکرد و باردهی محصول :

همانطور که اشاره شد گیاهان نشایی با قطع کلاهک ریشه، ریشه های فرعی زیادی تولید می کنند که این عمل علاوه بر استحکام گیاه در خاک، مواد غذایی بیشتری جذب نموده، باعث ازدیاد قوت در رشد گیاه و نهایتاً افزایش عملکرد بیشتر می گردد.

### ۳-۲-۳- سهولت و راحتی عملیات داشت : انجام

مراقبتهای داشت، اعم از آبیاری، کوددهی، وجین و سمپاشی در

### ۳-۲- ضرورت و فواید نشاکاری : با توجه به دلایل

و فواید زیر ضروری است گیاهان نشایی را قبلاً در خزانه کشت و سپس به زمین اصلی منتقل نمود. در غیر این صورت، از نظر علمی و فنی و اقتصادی کار صحیح و منطقی انجام نشده است.

### ۳-۲-۱- پیش رس کردن محصول : برای این منظور

گیاهانی که در شرایط هوای آزاد امکان کاشت مستقیم ندارند در شاسی و یا تونل پلاستیک می کارند و پس از آنکه گیاه ۴ تا ۶ برگگی شد و به طول ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر رسید و نیز هوای بیرون از شاسی مساعد گردید آنها را به زمین اصلی منتقل می کنند و بدین ترتیب بسته به شرایط منطقه و نوع گیاه حدود یک تا دو ماه محصول زودتر به بازار ارائه می شود.

به عنوان مثال در مناطق معتدله چنانچه بخواهیم گوجه فرنگی

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

سطح کم و متراکم خزانه در مقایسه با زمین اصلی آسانتر و کم هزینه تر است. به عنوان مثال خزانه ای به مساحت ۴۰ تا ۵۰ متر مربع، نشای لازم برای یک هکتار زمین اصلی را تأمین می کند یعنی به جای رسیدگی و مراقبتهای داشت لازم آن هم به مدت ۲ ماه در یک هکتار، تنها ۴۰ متر مربع رسیدگی و مراقبت می شود.

**۴-۲-۳- امکان تولید گیاهان مطلوب و با رشد**

**یکسان:** بعد از طی رشد اولیه گیاه در خزانه، بهترین و مرغوبترین آن انتخاب و به زمین اصلی منتقل می شود و گیاهان ضعیف بیمار و آفات زده حذف می گردد.

و در نتیجه گیاهان از بدو انتقال به زمین اصلی ضربه و صدمه نخورده، در صورت اعمال مراقبتهای لازم بهترین و نمونه ترین گیاهان ادامه رشد می دهند.

**۵-۲-۳- صرفه جویی در وقت و هزینه و یا در بذر:** علاوه بر اینکه در مساحت محدود خزانه، کارها سریعتر انجام می شود و زمان و وقت رسیدگی به حداقل می رسد، مقدار بذر مصرفی در هکتار نیز کاهش می یابد. به عنوان مثال اگر بذر گوجه فرنگی را در خزانه بکاریم برای یک هکتار ۵۰۰ گرم بذر مصرف می شود ولی اگر بذر به طور مستقیم کاشته شود میزان بذر مصرفی برای یک هکتار تا ۱/۵ کیلوگرم افزایش می یابد. خصوصاً این موضوع برای بذور گل و بعضی صیفی جات که بذورهای هیبرید و اصلاح شده آن بسیار گرانقیمت می باشد حایز اهمیت است.

**۶-۲-۳- امکان استفاده حداکثر از زمین اصلی:** به دلیل اینکه بذر کاشته شده مدتی از زندگی خود را در خزانه سپری می کند تا آماده انتقال شود فرصت کافی وجود دارد تا محصول قبلی از زمین اصلی برداشت شده، زمین برای کاشت گیاه بعدی تهیه و آماده گردد.

**۷-۲-۳- امکان انجام عملیات بهزرایی و اصلاحی:** بعضی از عملیات بهزرایی نظیر تغذیه، جابه جایی، پیوند، هرس و سربرداری در خزانه انجام می گیرد که به کیفیت نشای تولیدی

کمک می نماید. بعد از انجام هریک از عملیات فوق، گیاه در خزانه کنترل و مراقبت می گردد و در صورت موفق شدن، گیاه به زمین اصلی منتقل می شود. به عنوان مثال، در سالهای اخیر با زدن انواع پیوندک روی خیار و کدو در خزانه به نتایج رضایت بخشی می توان رسید.

### ۳-۳- خزانه و خزانه کاری

#### ۱-۳-۳- تعریف خزانه و انواع آن: خزانه، محلی

است که بذر مورد نیاز، در سطح وسیعی زمین اصلی در آن به طور متراکم و خیلی نزدیک به هم کاشته می شود و پس از آنکه گیاه جوان، رشد و نمو کافی نمود از محل خزانه درآورده می شود و به محل اصلی منتقل و کاشته می شود.

برای انجام این عمل، قبل از هر چیز قطعه زمینی سالم و قوی نیاز است و معمولاً زمین خزانه کاری باید قابل نفوذ شنی رسی و دارای مقادیر کافی مواد آلی پوسیده و عاری از تخم علفهای هرز و آفات و امراض باشد.

جایگاه خزانه می باید آفتاب گیر و مجاور تأسیسات آبی و برق باشد و تا محل زمین اصلی زیاد فاصله نداشته باشد.

#### انواع خزانه: خزانه ها معمولاً به دو دسته خزانه هوای

آزاد و خزانه بسته یا پوشش دار تقسیم بندی می شوند. خزانه هوای آزاد، قطعه زمین نسبتاً کوچکی در محیط باز است. این خزانه برای گیاهانی که نسبت به سرما مقاوم هستند در نظر گرفته می شود و هدف از احداث این گونه خزانه پیش رس کردن نیست به عنوان مثال بذر گل بنفشه را در اواخر تابستان در خزانه باز یا آزاد کاشته، سپس در اوایل پاییز به خزانه دوم که بازهم خزانه آزاد است می برند و پس از سپری شدن رشد و نمو اولیه به جعبه های مخصوص منتقل و از طریق جعبه در بهار به زمین اصلی انتقال می دهند.

بذور بسیاری از گل های نشایی در هوای آزاد خزانه شده،

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۳</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۳</p>	<p>پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۳</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۳</p>	<p>واحد کار: نشاکاری</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۳</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۳</p>
--	--	--



شکل ۳-۲



شکل ۳-۳

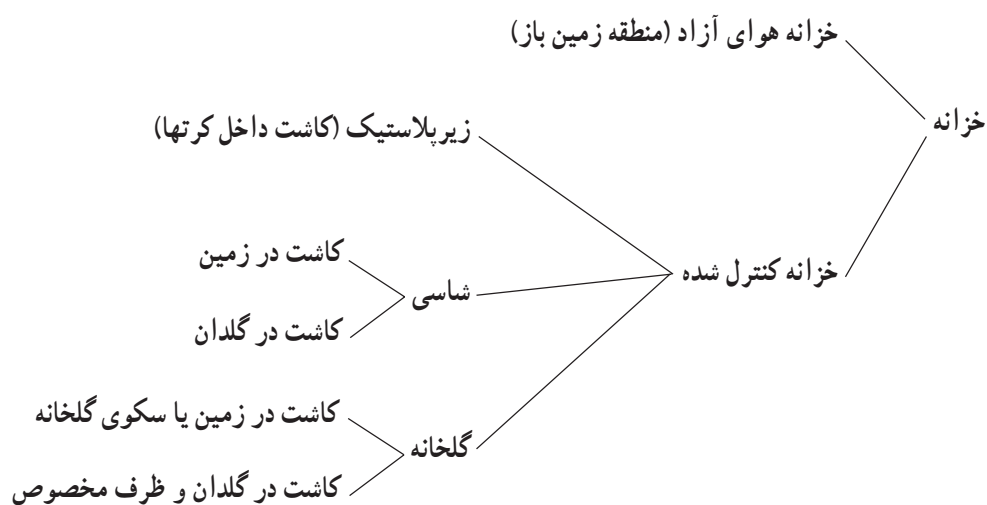
مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

بذر، در زیر پلاستیک یا شاسی و یا گلخانه صورت می گیرد. در زیر پلاستیک یا شاسی و یا گلخانه، هم می توان بذر را داخل کرتها یا سکوهای گلخانه و هم در گلدان یا ظرف مخصوص کشت نمود که به آن «جعبه نشا» نیز می گویند.

برای آشنایی و شناخت بیشتر، طبق برنامه از قبل پیش بینی

سپس به خزانه دوم و از آنجا به زمین اصلی منتقل می شود. یعنی نشای این گونه گیاهان در مقابل سرما مقاوم است و احتیاج به پوشش پلاستیک و ... ندارد.

**خزانه کنترل شده (پوشش دار):** خزانه های بسته چنانکه از عنوانش برمی آید دارای پوشش اند و بیشتر برای گیاهانی که به سرما حساس اند در نظر گرفته می شود. در این شیوه، کاشت



شکل ۳-۴

شده، همراه هنرآموز خود از چند نوع خزانه رایج در منطقه بازدید به عمل آورید و بعد از انجام عملیات گزارشی مکتوب به هنرآموز ارائه دهید.

توصیه: در صورت داشتن فیلم یا اسلاید می توان با نمایش آن، به درک بیشتر موضوع کمک نمود.



مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک



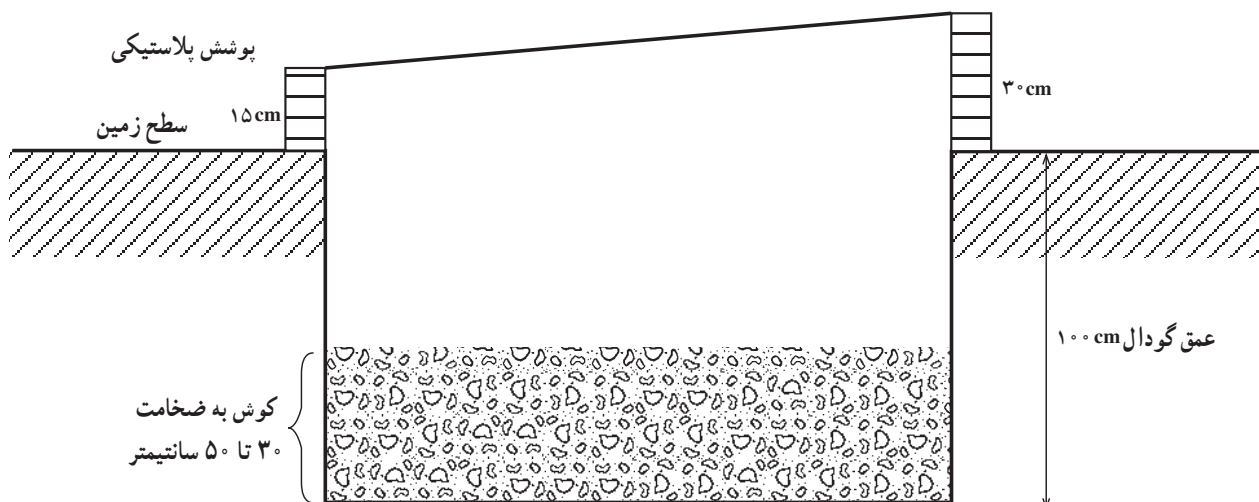
**خزانة پوشش دار:** بذور گیاهان نشایی درخارج از فصل، به منظور پیش‌رس کردن، زیر پلاستیک کشت می‌شوند. زمانی که گیاهان ۴ تا ۶ برگه شدند و هوا نیز مناسب شد به زمین اصلی انتقال می‌یابند.

شکل ۳-۵

به صورت انفرادی هر کدام برای انجام عملیات خود یک شاسی زمینی حداقل به ابعاد ۲۰۰×۱۰۰ سانتیمتر و به عمق حدود یک تا یک و نیم متر بزنند و در کف آن بسته به منطقه، نسبت به ساختن کوش (به عمق ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر) اقدام نمایند.

بعد از مساعد شدن هوا، پوشش پلاستیک جمع‌آوری و گیاهان مناسب، وقتی ۴ تا ۶ برگه شدند به زمین اصلی منتقل می‌شوند.

با توجه به بازدید انجام شده و ارائه توضیحات کافی از طرف هنرآموز، لازم است در قسمتی از زمینهای هنرستان، دانش‌آموزان



شکل ۳-۶- مشخصات شاسی و کوش ساخته شده توسط دانش‌آموز



<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف</p> <p>شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۳-۵-۲-۱۰-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: نشاکاری</p> <p>شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک</p> <p>۳۳-۵-۲-۱۰-۷۹/ک</p>
--	--	---

## ۲-۳-۳- آماده سازی زمین خزانه: طرز تهیه و

آماده سازی زمین خزانه در رشد و نمو بعدی گیاه فوق العاده مؤثر است زیرا در این محل و در این مدت از زندگانی کوتاه گیاه است که گیاه پرورش یافته، نشایی قوی یا ضعیف می شود.

بنابراین زمین خزانه باید از هر جهت، چه از نظر فیزیکی و چه از نظر شیمیایی و مواد غذایی، مطلوب و مناسب باشد.

برای تهیه زمین خزانه پس از انتخاب زمین مناسب، باید در پایین آن را شخم عمیق زد و همراه با آن، به مقدار ۳ تا ۵ کیلوگرم کود حیوانی پوسیده در هر مترمربع به زمین داد و آن را با گاوآهن یا بیل کاملاً برگرداند؛ سپس با دیسک یا چنگک کلوخه ها را خرد کرد به طوری که خاک رویی کاملاً یکنواخت و نرم شود. در صورت غنی نبودن خاک می توان کود شیمیایی روی سطح خاک پاشیده، به وسیله دیسک یا شن کش آن را زیر خاک نمود.

در صورتی که ناگزیر زمینی انتخاب شده بود که خاک آن سنگین و نفوذناپذیر بود برای اصلاح خاک می توان به میزان مساوی تورب و شن، به مقدار ۵/۰ تا ۱ کیلوگرم در مترمربع روی خاک خزانه پاشید و آن را با شن کش به هم زد تا خاک مناسب و نفوذپذیر گردد.

ابتدا روی زمین خزانه، کود دامی به اندازه کافی پاشیده، آن را با بیل زیر و رو می کنیم.



شکل ۷-۳

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک



سپس خاک شخم خورده را با بیل یا چنگک نرم نموده، خاک اضافی را در دو طرف برده، خزانه را کرت بندی می کنیم.

شکل ۳-۸



در صورت نیاز کود شیمیایی برای تقویت خاک و یا تورب و شن (برای اصلاح خاک) روی زمین یا داخل کرت خزانه می پاشیم.

شکل ۳-۹

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: نشاکاری شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۲-۱۰-۷۹/ک	۳۳-۵-۲-۱۰-۷۹/ک



شکل ۱۰-۳

در پایان، با شن کش، کود شیمیایی و یا تورب و شن را با خاک مخلوط کرده، تا خاک نرم و یکنواخت برای بذرپاشی خزانه فراهم شود.

صاف و هموار می کنند و سپس با صفحه چوبی خاصی که عرض آن ۲۵×۱۰ سانتیمتر است سطح خاک را کوبیده، تا حدود ۱ تا ۱/۵ سانتیمتر سطح خاک پایین تر از لبه جعبه قرار گیرد. با آماده شدن جعبه نشا، بذر را به طور خطی در آن می کارند. برای این منظور شیارهایی به عمق ۵/۵° تا ۱/۵ سانتیمتر (بسته به نوع بذر) و به فواصل ۵ سانتیمتر به وسیله خط کش ایجاد کرده، بذر را به فاصله مرتب در شیارها می کارند و روی آنها را با همان خاک جعبه یا مخلوط ماسه و خاک برگ می پوشانند. پس از کاشت بذر، با آبپاش ریزسوراخ جعبه ها را آبیاری می کنند.

اگر تعداد جعبه ها زیاد باشد به جای اینکه با دست محل شیارها را خط کشی کنند با فشار دادن صفحه چوبی مخصوصی که روی آن به فواصل معین و مساوی برآمدگیهایی

در صورتی که بخواهیم نشا را در شاسی یا گلخانه تهیه کنیم یکی از راههای آن کاشت بذر در جعبه نشاست. برای این منظور بسته به فضای موجود و میزان نشای مورد نیاز و نوع گیاه و... از جعبه ها یا ظروف پلاستیکی مخصوص به ابعاد ۲۵×۴۰ و یا ۳۰×۵۰ و یا عمق ۶ تا ۱۰ سانتیمتر می توان استفاده نمود. برای کاشت بذر یا نشا در جعبه نشا اغلب از خاکهای سبک و نفوذپذیر استفاده می کنند. به عنوان مثال برای بذرکاری در جعبه نشا از مخلوطهای ماسه، خاک برگ، خاک رس، کود پوسیده به نسبت های مختلف می توان استفاده کرد.

پس از آنکه خاک مناسب تهیه و کاملاً با هم مخلوط شد آن را در جعبه هایی می ریزند و با کشیدن تخته و یا قطعه چوبی که طول آن چند سانتیمتر از عرض جعبه بیشتر است سطح خاک را



مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

به ارتفاع ۱ تا ۱/۵ سانتیمتر دارد حفره‌هایی برای کاشت بذر ایجاد می‌کنند.

به هر صورت بعد از کاشت بذر که طرق مختلفی دارد جعبه‌های نشا را در محل هوای آزاد یا داخل شاسی و گلخانه کنار هم می‌چینند تا بذور سبز شود.

برای رسیدن به توانایی آماده‌سازی زمین خزانه دانش‌آموزان می‌باید به صورت انفرادی یا گروهی نسبت به انجام مراحل مختلف آماده‌سازی زمین هر کدام یا هر گروه قطعه زمینی را واگذار کرده تا خودشان آن را با بیل شخم زده، کود دامی بدهند و سطح آن را نرم نموده، تا آماده کاشت بذور گیاهان نشایی رایج در منطقه شود. در حین کار هنرآموز باید حضور داشته باشد و کلیه مطالب علمی و فنی را به آنان آموزش دهد و ضمن انجام صحیح تمامی مراحل از سوی دانش‌آموزان، از آنها گزارش بخواهد.

### ۳-۳-۳- زمان خزانه‌کاری (زمان کشت بذر در خزانه):

زمان خزانه‌کاری به عوامل متعددی به شرح زیر بستگی دارد:  
**— نوع گیاه:** به عنوان مثال برای کاشت بذر بعضی از گلها (بنفشه، میمون) می‌باید اواخر تابستان بذرها را در خزانه کاشت. برای برنج در اوایل بهار خزانه‌کاری می‌کنند و برای کشت خزانه بذور درختان میوه، اوایل پاییز تا اواخر زمستان این عمل را انجام می‌دهند.

**— شرایط اقلیمی منطقه:** بسته به دمای منطقه ممکن است زمان اجرای کشت بذر در خزانه متفاوت باشد. برای گیاهانی که به سرما حساس هستند و در منطقه سردسیری کاشته می‌شوند، خزانه‌کاری به بعد از زمستان موکول می‌شود. ولی در مناطق گرم در هر زمانی ممکن است این کار را انجام داد.

**— نوع خزانه:** در صورتی که خزانه هوای آزاد باشد محدودیت زمانی برای بعضی از گیاهان پیش می‌آید ولی اگر خزانه

بسته باشد می‌توانیم در هر فصلی به شرط مساعد بودن هوا در زمان انتقال نشا این کار را انجام دهیم.

**— هدف:** اگر هدف پیش‌رس کردن باشد، زمان اجرای خزانه‌کاری باید طوری تنظیم شود که وقتی گیاه ۴ تا ۶ برگه شد بتوانیم آن را به زمین اصلی منتقل کنیم مثلاً در مناطق معتدله برای گوجه‌فرنگی و بادمجان و فلفل می‌توانیم در اواسط تا اواخر بهمن ماه این کار را انجام دهیم و در اوایل بهار آن را به زمین اصلی منتقل کنیم.

### ۴-۳- طرز کاشت بذر در خزانه و تراکم مناسب آن

بذرکاری در خزانه به روشهای مختلف امکان‌پذیر است که در زیر بدانها اشاره می‌شود.

#### ۱-۴-۳- بذرکاری به طریق دست‌پاش یا درهم:

در این روش، بذر به طور دست‌پاش بدون هیچ نوع نظم و ترتیبی روی سطح خاک پاشیده و با وسایل مختلف از قبیل دنده و شن‌کش، ماسه زیر خاک برده می‌شود. بسته به ریزی و درشتی بذر می‌توان به جای شن‌کش، کود پوسیده یا ماسه روی بذور پاشیده تا در عمق مناسب قرار گیرند. در موقع کاشت بذر باید دقت شود بذور در تمام سطح زمین خزانه یکنواخت و یکسان پاشیده شود. بعد از پاشیدن بذر و پوشاندن روی آن، بلافاصله خزانه باید آبیاری شود. نحوه اولین آبیاری خزانه بسیار مهم است. بهتر است با توجه به اینکه سطح اغلب خزانه‌ها کم است آبیاری به وسیله آبپاش انجام شود تا از شستشوی بذر به انتهای کرت و تجمع آن و نایکنواختی پوشش گیاهی خزانه جلوگیری شود ولی در مراحل بعد که گیاه سبز شد آبیاری با آب جاری به صورت ملایم بلامانع است. گاهی اوقات برای یکنواختی گیاه و عدم تجمع بذور خصوصاً بذور ریز آن را با ماسه یا خاک مخلوط نموده، روی سطح خاک می‌پاشند.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک ۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک ۵-۲-۱۰/۲-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک ۳-۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک ۳-۵-۲-۱۰/۲-۷۹/ک	واحد کار: نشاکاری شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک ۳۳-۵-۱۰/۱-۲-۷۹/ک ۳۳-۵-۲-۱۰/۲-۷۹/ک
---	---	--



شکل ۱۱-۳

ابتدا بذر با دست و به صورت درهم به طور یکنواخت در کرت پاشیده می شود و به دو صورت زیر خاک قرار می گیرد.



پس از پاشیدن بذر، آن را یا به وسیله شن کش زیر خاک می کنیم.

شکل ۱۲-۳

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۳-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۳-ک</p>	<p>واحد کار: نشاکاری</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳۳-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۳۳-ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۳۳-ک</p>
--	--	---

یا اینکه با کود پوسیده یا کلش و ... روی آن را می پوشانیم.



شکل ۳-۱۳

پس از پوشاندن بذر، اولین آبیاری می باید به وسیله آبیاری ریز انجام شود.



شکل ۳-۱۴



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: نشاکاری شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

در این روش، علاوه بر کاهش مقدار بذر مصرفی عملیات داشت، آسانتر و راحت تر انجام می شود.

**۳-۴-۳- بذرکاری ردیفی:** بذرکاری ردیفی با روش خطی این تفاوت را دارد که خزانه به صورت خطی ولی به صورت جوی و پشته درآورده می شود. عرض جوی ها حدود ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر، عمق آنها حدود ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر و فاصله ردیف بین ۵۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر در نظر گرفته می شود.

**۲-۴-۳- بذرکاری خطی:** در روش خطی، ابتدا در سطح کرت یا سطحی که می خواهند بذرکاری کنند شیارهایی موازی در طول کرت یا قطعه زمین با عمقهای مختلف بسته به ریزی و درشتی بذر و معمولاً به عرض دو یا سه سانتیمتر حفر می کنند و بذور را با در نظر گرفتن فواصل لازم بین بوته ها در داخل شیارها می کارند و بعد روی آنها را خاک می ریزند. بهتر است روی بذور به وسیله خاک نرم یا ماسه خالص پوشانده شود.



شکل ۳-۱۵



شکل ۳-۱۶

کاشت بذور به صورت خطی و ردیفی بعد از گذشت حدود یک ماه در خزانه های هوای آزاد.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۷۹/ک

### ۳-۵- مراقبتهای ضمن داشت در خزانه

درمورد گیاهان نشایی، قوی یا ضعیف بودن گیاه بستگی شدیدی به مراقبتهای گیاه جوان در خزانه دارد. نبات می باید در طول عمر کوتاه و چند هفته ای خود در خزانه مورد رسیدگی و مراقبت دائمی همروزه قرارگیرد تا گیاهی قوی، سالم و عاری از هرگونه بیماری و آفات باشد. این مراقبت ها با اندکی تفاوت در کلیه گیاهان یکسان است و شامل عملیاتی از قبیل آبیاری، وجین، تنک کردن، سله شکنی، واکاری، تقویت گیاه و حفظ آن از آفات و بیماری و تابش حرارت شدید می باشد.

**آبیاری:** مقدار آب، تعداد دفعات آبیاری و روش آبیاری بسته به آب و هوای محل، نوع خاک و زمین و نوع گیاه متفاوت است. آبیاری بموقع خزانه به علت کمی و کوتاهی ریشه و زود خشک شدن سطح خاک از اهمیت ویژه ای برخوردار است و همواره باید مراقب بود گیاه از بی آبی و خشکی صدمه نبیند.

**وجین کردن:** به علت مساعد بودن عوامل رشد و نمو در خزانه، رشد علفهای هرز در کنار گیاه اصلی در تمام دوران زندگی گیاه مخصوصاً اوایل زندگی آن، امکان صدمه زدن به گیاه را در اختیار دارد و می تواند رقیب خطرناکی برای گیاهان باشد.

بنابراین، در وهله اول باید سعی شود از ورود تخم علفهای هرز به داخل خاک یا زمین خزانه ممانعت به عمل آید و عوامل تشدید کننده از بین برود.

به عنوان مثال، باید از کود دامی کاملاً پوسیده شده و عاری از بذور علف هرز استفاده شود و همیشه از آب آبیاری مراقبت گردد. به هر حال در صورت مشاهده علفهای هرز می باید سریعاً پس از سبز شدن آنها را از بین برد. عمل کندن و منهدم نمودن علفهای هرز را «وجین» می گویند. برای مبارزه با علفهای هرز در خزانه های کوچک غالباً مبارزه مکانیکی یا دستی متداول است که با بیلچه یا فوکا می توان این کار را انجام داد. در سطح خزانه های بزرگ و متعدد می توان از مبارزه شیمیایی یعنی از علف کشهای

در قطعه زمینی که قبلاً آماده شده بود از سوی دانش آموزان، عملیات بذرپاشی به صورت درهم، خطی، ردیفی انجام پذیرد. برای این منظور می باید از قبل بذور چندین گیاه نشایی تهیه شده باشد که از سوی دانش آموزان حداقل ۴ گیاه نشایی با روشهای مختلف کاشت در خزانه کاشته شود و گزارش روز به روز با ذکر زمان بذرپاشی، تاریخ جوانه زنی، سبز کردن، چند برگی شدن، ارتفاع بوته و حتی حجم و گسترش ریشه ها به شکلی مکتوب و جامع ارائه گردد.

توجه: بهتر است گیاهانی در نظر گرفته شوند که دانش آموزان بتوانند آنها را هم در خزانه هوای آزاد و هم در خزانه کنترل شده کشت کنند.

### ۴-۳- تراکم مناسب کاشت در خزانه: میزان

تراکم کاشت در خزانه به عواملی از جمله روش کاشت، نوع گیاه و ... بستگی دارد. به عنوان مثال، تراکم کاشت بذور برنج و روش خزانه های محلی برای ۱/۵ تا ۲ کیلوگرم بذر در مترمربع پاشیده می شود و ۱۰۰ مترمربع خزانه برای یک هکتار زمین اصلی کفایت می کند. حال آنکه در روش خزانه کاری ژاپنی برای برنج مقدار بذر مصرفی برای هر مترمربع حدود ۱۶۰ گرم بذر در مترمربع خزانه است و ۲۵۰ مترمربع خزانه برای یک هکتار زمین اصلی کافی است. در خزانه گوجه فرنگی برای هر هکتار ۴۰ مترمربع زمین در نظر گرفته می شود و حدود ۵۰۰ گرم بذر در کل ۴۰ مترمربع پاشیده می شود یعنی تراکم مطلوب برای هر مترمربع حدود ۱۵ گرم بذر است. البته عواملی مثل ریزی و درشتی، سبکی و سنگینی بذر در این میزان دخیل است. گفتنی است تراکم مناسب در کیفیت نشای تولیدی بسیار تأثیر دارد.

برای شناخت بیشتر میزان تراکم، بازدید از خزانه های مختلف منطقه انجام شود و گزارش مکتوبی از سوی دانش آموزان آماده و به هنرآموز ارائه شود.

<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۵-۲-۱۰-۱-۷۹/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف</p> <p>شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۳-۵-۲-۱۰-۱-۷۹/ک</p>	<p>واحد کار: نشاکاری</p> <p>شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک</p> <p>۳۳-۵-۲-۱۰-۱-۷۹/ک</p>
--	--	---

انتخابی استفاده کرد. در این خزانه ها بسته به مدت خزانه کاری،  
 باید ۲ تا ۳ مرتبه نسبت به وجین علفهای هرز اقدام نمود و همیشه



شکل ۱۸-۳



شکل ۱۷-۳

نحوه مبارزه با علفهای هرز و مقایسه خزانه عاری از علف هرز با خزانه دارای علف هرز



مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۷۹/ک	واحد کار: نشاکاری شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۷۹/ک
۵-۱۰-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۷۹/ک

**تنک کردن:** گاهی اوقات با رعایت تمام احتیاطهای لازم، اغلب تراکم بذر در یک سطح کوچک زیاده‌تر از حد نیاز می‌شود برای بدست آوردن تراکم مناسب در خزانه و رشد و نمو ایده‌آل گیاه باید تعدادی از نباتات اضافی را از زمین کند تا نسبت تراکم گیاه در مترمربع استاندارد شود. در صورتی که گیاه مدت زمان بیشتری در خزانه بماند عمل تنک کردن ضروری‌تر خواهد بود در غیر این صورت، گیاهان داخل خزانه ضعیف شده، یا از حالت طبیعی خود خارج می‌شوند.

**واکاری:** نقطه مقابل عمل تنک کردن واکاری است و عبارت است از دوباره کاشتن بذر یا نشا به جای بذر و نشایی که بهر علت سبز نشده یا از بین رفته است. این عمل کمتر در خزانه اتفاق می‌افتد. **سله شکنی:** نرم کردن سطح خاک خزانه یا سله شکنی، برای تهویه خاک و حفظ رطوبت آن بسیار لازم است بدینوسیله هوای لازم (اکسیژن) براحتی در دسترس ریشه‌ها قرار گرفته، موجودات ذره‌بینی مفید خاک نیز فعال می‌شوند. از این رو، در خزانه‌هایی که خاک آن سنگین است پس از هر بار آبیاری قشر فوقانی خاک سفت شده، مانع خروج گیاه و یا رشد و گسترش ریشه‌ها می‌شود و لازم است با وسایلی مانند بیلچه، شفره یا ... سطح خاک به‌طوری که به ریشه گیاه صدمه نخورد نرم گردد.

**تقویت گیاه:** همانطور که در تهیه زمین خزانه اشاره شد ضروری است زمین خزانه قبلاً به وسیله کود دامی و شیمیایی تقویت شود ولی بخش عمده‌ای از مواد غذایی اعم از مواد غذایی پرمصرف و کم‌مصرف مانند انواع کودهای ازته و بعضی از کودهای کم‌مصرف که قابل حل در آب هستند و ممکن است قابل استفاده گیاه نباشند پس از آنکه نبات رشد اولیه خود را نمود، به خاک یا گیاه رسانیده می‌شود. این روش کوددهی را «سرک» گویند. کود سرک ممکن است بسته به نوع کود، نیاز گیاه و مدت زندگانی آن درخزانه یک تا دو بار به خزانه داده شود.

**کنترل آفات و امراض:** در طول زندگی گیاه در خزانه

می‌باید از شیوع انواع آفات و بیماری جلوگیری نمود خصوصاً در خزانه‌های کنترل شده به علت بالا بودن حرارت و رطوبت، امکان رشد و تکثیر آفات و امراض تشدید می‌گردد. از این رو، سم‌پاشی مناسب و بموقع عامل موفقیت در کار است. به‌هرصورت، گیاه در خزانه باید کاملاً کنترل شود و از هر عامل بیماریزا و آفات مصون بماند.

**حفاظت از نور شدید:** اگر خزانه در داخل شاسی یا گلخانه یا زیر پلاستیک باشد لازم است در ساعات گرم روز سطح خارجی پوشش آن کدر شود یا به وسیله حصیر، شدت نور و حرارت کاهش یابد. گاهی اوقات در خزانه‌های هوای آزاد لازم است برای حفظ گیاه از گرما و تابش مستقیم آفتاب در اطراف کرته‌ها یا خطوط کاشت سایبانهای متحرک ایجاد نمود و با سرشاخه یا حصیر، شدت نور را کاهش داد.

درخزانه‌های بسته (شاسی و زیر پلاستیک) لازم است در مواقع گرمای شدید (حتی در طول زمستان) چند ساعتی دربها را باز کرد یا سر پلاستیک را بالازد تا هوای گرم خارج و هوای خنک و مناسب وارد شود. این عمل را «هوادهی» نیز می‌گویند. برای رسیدن به نتیجه مطلوب، کلیه عملیات داشت باید از سوی هنرجو، روی خزانه‌هایی که قبلاً خودش آماده و کشت کرده است بنابر ضرورت به‌صورت انفرادی و گروهی انجام پذیرد و تمامی این عملیات با ذکر دقیق تاریخ انجام، در شناسنامه خزانه درج شود و گزارش کاملی تهیه و به هنرآموز ارائه گردد. بدیهی است عدم کشت صحیح و عدم رسیدگی کافی، موجب تغییراتی در خزانه‌های هر یک یا هر گروه خواهد شد که هنرآموز محترم باید در زمان امتحان این گونه کارها را در نظر بگیرد.

### ۳-۶- انتقال نشا به خزانه دوم یا زمین اصلی

پس از آنکه بذر در خزانه سبز شد و نهال حاصله مدتی در خزانه رشد و نمو کرد و به اندازه مناسب و استاندارد رسید، آن را

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: نشاکاری شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

از کاشت در زمین اصلی منتقل می کنند.

بعضی از گیاهان مانند تعدادی از سبزیجات (کاهو، کلمها، کاسنی) و خصوصاً تمامی نهال درختان میوه را قبل از انتقال به زمین اصلی ممکن است به خزانه دوم یا خزانه انتظار منتقل کنند و سپس به زمین اصلی ببرند.

**۱-۶-۳- زمان انتقال نشا:** به طور کلی، اغلب گیاهان پس از اینکه به مرحله ۴ تا ۶ برگی رسیدند و طولی حدود ۵ تا ۲۰ سانتیمتر یافتند موقع انتقال آنها فرا رسیده است.

مدت زندگانی در خزانه برای رسیدن به این شرایط ممکن است ۱ تا ۳ ماه طول بکشد که برای گیاهان مختلف متفاوت است.



شکل ۱۹-۳

**۲-۶-۳- نحوه انتقال:** پس از سپری شدن مدت زمان لازم، قبل از کندن نشا باید خزانه را آبیاری نمود و پس از آنکه مقدار رطوبت زاید آن تبخیر شد اقدام به کندن نشاهای سالم و قوی از زمین نمود. برای آنکه به ریشه گیاه صدمه زیادی وارد نیاید باید سعی شود ریشه نهال با مقداری خاک همراه باشد.

گیاهانی را که زیاد به قطع ریشه حساس نیستند می توان با دست از خاک بیرون کشید (مانند گوجه فرنگی) ولی در مورد گیاهان نشایی حساس باید به وسیله بیلچه به فاصله ۶ تا ۱۰ سانتیمتری بوته به طور مایل بیلچه را در خاک فرو کرد تا صدمه به ریشه نرسد و نشا را همراه با مقداری خاک از زمین خارج نمود (برنج، نهال درختان) به هر صورت در موقع کندن نشا هر اندازه که دقت شود اغلب نوک ریشه ها زخمی شده، محلی برای نفوذ و دخول انواع عوامل بیماریزا فراهم می شود. از این رو، ضروری است در بعضی از گیاهان نشایی ۲ تا ۳ سانتیمتر بالاتر از نوک ریشه هرس شود ضمناً ریشه های اصلی خیلی طویل را که مانع رشد ریشه های فرعی می شوند باید کوتاه تر نمود. این عمل را «آرایش ریشه نشا» می گویند.

گاهی برای توازن بین ریشه و شاخ و برگ لازم است قبل

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: نشاکاری شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک



سپس نشاها به خزانه دوم به صورت منظم و ردیفی و به فاصله تعیین شده، کاشته می شوند.

شکل ۲۰-۳



نشاها گل جعفری بعد از انتقال به خزانه دوم.

شکل ۲۱-۳



<p>مهارت: کاشت</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳/ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰/۱-۵-۳/ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰/۲-۵-۳/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳/ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰/۱-۵-۳/ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰/۲-۵-۳/ک</p>	<p>واحد کار: نشاکاری</p> <p>شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳/ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰/۱-۵-۳/ک</p> <p>۷۹-۲-۱۰/۲-۵-۳/ک</p>
--	--	--

### نشاهای گل جعفری در خزانه دوم بعد از گذشت یک

هفته.



شکل ۳-۲۲



و یا اینکه نشا به زمین اصلی  
برده و کاشته می شود، مانند نشا برنج.

شکل ۳-۲۳

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	واحد کار: نشاکاری شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

مزرعه برنج بعد از انتقال نشاها و کاشت آن در زمین اصلی.



شکل ۲۴-۳

### ۱-۷-۳- شرایط زمین اصلی در زمان کاشت نشا:

با توجه به اینکه قبلاً در مورد تهیه و آماده سازی زمین اصلی در مهارت مربوط به خود توضیحات لازم ارائه گردید، اینک فهرست وار بدانها اشاره کرده، می گذریم:

- ۱- زمین را شخم زده، کود دامی را با آن مخلوط می کنیم.
- ۲- برای خرد و نرم کردن کلوخه دیسک می زنیم.
- ۳- زمین را با ماله یا لولر صاف و هموار می کنیم.
- ۴- بسته به نوع گیاه آن را به صورت کرت بندی یا جوی پشته (کوچک یا بزرگ) درمی آوریم.
- ۵- نهادهای اصلی و فرعی را ایجاد می کنیم.
- ۶- در صورت نیاز آب وارد کرتها یا جویها می کنیم.
- ۷- نشاها را به صورت دستی یا با نشاکار می کاریم.
- ۲-۷-۳- فاصله کاشت: فاصله کاشت نشا برای گیاهان

برای انجام عملیات جابجایی نشا از خزانه به زمین اصلی، دانش آموزان باید نشاهایی را که قبلاً کشت نموده و کلیه مراقبتهای لازم را اعمال کرده اند از خزانه به نحو صحیح و اصولی طبق مراحل که آموزش داده شد در آورده، بلافاصله آن را در زمین اصلی بکارند.

بهرتر است همواره هنرآموز مربوط، حین عملیات انتقال موارد اشتباه را به دانش آموزان متذکر شود تا به طور مطلوب و علمی انجام گیرد. در خاتمه این عملیات ارائه گزارش مکتوب از سوی هر یک از فراگیران الزامی است.

### ۷-۳- نحوه کاشت نشا در زمین اصلی

قبل از کندن نشا از خزانه، باید زمین اصلی را که محصول در آن کاشته می شود تهیه و آماده نمود.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شماره شناسایی: ۷۹-۱-۵-۰-۳	شماره شناسایی: ۷۹-۱-۵-۰-۳	شماره شناسایی: ۷۹-۱-۵-۰-۳
۷۹-۲-۱۰/۱-۵-۰-۳	۷۹-۲-۱۰/۱-۵-۰-۳	۷۹-۲-۱۰/۱-۵-۰-۳
۷۹-۲-۱۰/۲-۵-۰-۳	۷۹-۲-۱۰/۲-۵-۰-۳	۷۹-۲-۱۰/۲-۵-۰-۳

<p>مختلف، متفاوت است. نشاها باید طوری کاشته شود که با یکدیگر رقابت نکنند یعنی از نظر رقابت ریشه‌ای مشکل ایجاد نشود ضمناً نشاها و یا نهال‌های کشت شده روی هم سایه نیاندازند.</p> <p><b>۳-۷-۳- عمق کاشت:</b> در موقع کاشت نشا در خزانه، باید نشا را در عمق مناسب در خاک قرار داد. رعایت حدفاصله یقه و ساقه در کاشت حایز اهمیت است. البته بعضی از گیاهان را اگر زیاد عمیق بکاریم دچار مشکل می‌شوند و گاه ممکن است از بین بروند ولی بعضی از گیاهان مانند گوجه‌فرنگی و بادمجان را، بعلاوه اینکه تولید ریشه‌های نابجا بر روی ساقه می‌کنند اگر عمیق‌تر هم بکاریم اشکالی ندارد و حتی پای این‌گونه گیاهان را</p>	<p>بعداً خاک می‌دهیم تا ریشه بیشتر گسترش یابد ولی نهالهای میوه را نباید طوری کاشت که یقه آنها زیر خاک برود.</p> <p><b>۳-۷-۴- مراقبتهای ضمن کاشت:</b> در زمان کاشت ضمن رعایت فاصله و عمق کاشت بایستی مواظب بود ریشه نشا صدمه نبیند و نشا سریعاً به زمین اصلی منتقل شود زیرا باد و نور ریشه‌ها را دچار مشکل می‌کند. بعد از استقرار نشا آبیاری بسیار مهم است و مراقبتهای دیگر از قبیل خوابانیدن گیاه، خاک دادن پای بوته، وجین و مبارزه با آفات و امراض و سله‌شکنی همواره باید تا گرفتن و به بار رفتن گیاه ادامه یابد.</p>
---	--

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۲-۷۹/ک

## آزمون نهایی

- ۱- تهویه خاک به چه منظوری انجام می شود؟
- ۲- خاکهای سنگین چه تأثیری می توانند روی عمق کاشت داشته باشند؟
- ۳- عوامل مؤثر در جوانه زنی بذر را نام ببرید. به نظر شما کدام یک از این عوامل مهمتر است؟ چرا؟
- ۴- تنظیم ارتفاع از زمین در بذریاش سائتریفور را توضیح دهید.
- ۵- تفاوت ماشینهای بذریز با ماشینهای خطی کار در چیست؟
- ۶- تفاوت عمده ماشینهای خطی کار با ماشینهای ردیفکار در چیست؟
- ۷- سرویس و نگهداری ردیف کارها را بنویسید.
- ۸- تنظیماتی که روی ردیفکار کپه ای انجام می گیرد کدام است؟
- ۹- کاشت بموقع معمولاً چه زمانی انجام می شود؟
- ۱۰- چرا در روش بذریاشی، مزرعه یکنواخت سبز نمی کند؟
- ۱۱- بهترین تراکم بوته در یک مزرعه زمانی است که ...
- ۱۲- حاصل خیزی چه تأثیری روی میزان بذر مصرفی دارد؟
- ۱۳- ارزش مصرفی بذر چه کاربردی دارد؟
- ۱۴- در کاشت نهال به سیستم مربعی، چه زمانی درختان روی هم سایه می اندازند؟
- ۱۵- روشهای کاشت را نام ببرید؟
- ۱۶- قطعه زمینی با وسعت ۶ هکتار موجود است و در آن طبق برنامه آیش و تناوب قرار است ذرت دانه ای کاشته شود. با توجه به اطلاعات به دست آمده از این ذرت در آزمایشگاه که درصد جوانه زنی ۸۲٪، درجه خلوص ۸۵٪، وزن هزار دانه ۳۹ گرم می باشد، موارد خواسته شده را انجام و پاسخ دهید. از چه روش کشتی استفاده می کنید؟ از چه دستگاهی برای روش کاشت انتخاب شده استفاده می کنید؟ فاصله بوته ها از همدیگر را چقدر تعیین می کنید؟ فاصله ردیفها را از همدیگر معمولاً چند سانتیمتر در نظر می گیرند؟ با توجه به اطلاعات موجود، میزان بذر لازم برای این قطعه زمین را تعیین کنید.
- ۱۷- نشا را تعریف کرده، چند گیاه نشایی نام ببرید.
- ۱۸- چرا از جابجایی بعضی از گیاهان باید پرهیز کرد و آنها را به طور مستقیم کشت نمود؟
- ۱۹- در پیش رس کردن محصول، معمولاً محصول چه مدت زودتر به بازار ارائه می شود؟
- ۲۰- چرا باردهی محصول در گیاهان نشایی بالاتر است؟
- ۲۱- میزان بذر در کشت مستقیم بیشتر است یا کشت غیرمستقیم؟
- ۲۲- خزانه را تعریف کرده، شرایط محل خزانه را بنویسید.
- ۲۳- خزانه هوای آزاد را با خزانه کنترل شده مقایسه کنید.

مهارت: کاشت	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شماره شناسایی: ۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	شماره شناسایی: ۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک	۳۳-۵-۱۰-۱-۷۹/ک
۵-۱۰-۲-۷۹/ک	۳-۵-۲-۱۰-۷۹/ک	۳۳-۵-۲-۱۰-۷۹/ک

- ۲۴- میزان کود حیوانی پوسیده برای هر مترمربع خزانه چقدر است؟
- الف: ۱ تا ۳ کیلوگرم    ب: ۳ تا ۵ کیلوگرم    ج: ۵ تا ۱۰ کیلوگرم    د: ۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم
- ۲۵- برای اصلاح خاک خزانه از چه ترکیبی و چه مقدار استفاده می شود؟
- الف: از تورب و رس به میزان ۵/۰ تا ۱ کیلوگرم در مترمربع
- ب: از تورب و ماسه به میزان ۳ تا ۵ کیلوگرم در مترمربع
- ج: از تورب و رس به میزان ۳ تا ۵ کیلوگرم در مترمربع
- د: از تورب و ماسه به میزان ۳ تا ۵ کیلوگرم در مترمربع
- ۲۶- مراحل مختلف تهیه خاک و کاشت در جعبه نشا را توضیح دهید.
- ۲۷- زمان کشت بذر در خزانه به چه عواملی بستگی دارد؟ فقط نام ببرید.
- ۲۸- در طریق بذرپاشی درهم برای یکنواخت پاشیدن بذر چه کار باید کرد؟
- ۲۹- مزایای بذرکاری خطی نسبت به بذرکاری درهم چیست؟
- ۳۰- مقدار بذر مصرفی گوجه فرنگی و میزان زمین لازم برای یک هکتار را بنویسید.
- ۳۱- چرا باید خزانه را وجین نمود؟
- ۳۲- هوادهی یعنی چه؟
- ۳۳- نشا معمولاً چه مدت باید در خزانه بماند و موقع انتقال چه مشخصاتی دارد؟
- ۳۴- مراحل مختلف انتقال نشا به زمین اصلی را بنویسید.

مهارت: کاشت شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳/ک	پیمانه مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳/ک	واحد کار: نشاکاری شماره شناسایی: ۷۹-۱-۱۰-۵-۳۳/ک
۷۹-۲-۱۰-۱-۵/ک	۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۳/ک	۷۹-۲-۱۰-۱-۵-۳۳/ک
۷۹-۲-۱۰-۲-۵/ک	۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۳/ک	۷۹-۲-۱۰-۲-۵-۳۳/ک

## منابع مورد استفاده

- ۱- خواجه پور، محمدرضا، اصول و مبانی زراعت، جهاد دانشگاهی اصفهان، ۱۳۶۵.
- ۲- خدابنده، ناصر، غلات، انتشارات سپهر، ۱۳۶۷.
- ۳- سعادت لاجوردی، ناصر، دانه های روغنی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۹.
- ۴- خوشخوی، مرتضی و دیگران، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۶۴.
- ۵- خوشخوی، مرتضی، ازدیاد نباتات مبنای و روشها، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۷۰.
- ۶- خواجه پور، محمدرضا، اصول و مبانی باغبانی، جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان، ۱۳۶۵.
- ۷- خدابنده، ناصر، زراعت گیاهان صنعتی، مرکز نشر سپهر، ۱۳۶۹.
- ۸- آذری، علی و دیگران، تولید محصولات زراعی، شرکت چاپ و نشر ایران، ۱۳۷۵.





فهرست رشته‌های مهارتی که می‌توانند  
از کتاب استفاده کنند.

ردیف	عنوان رشته
۱	زراعت گیاهان علوفه‌ای و غده‌ای
۲	زراعت غلات و حبوبات
۳	کشت گیاهان دارویی و زعفران
۴	تولید نهال و جنگل‌کاری
۵	پرورش میوه‌های هسته‌دار
۶	پرورش میوه‌های دانه‌دار و دانه‌ریز
۷	پرورش گل و گیاهان آپارتمانی
۸	پرورش درخت و درختچه زینتی
۹	ایجاد و نگهداری فضای سبز
۱۰	پرورش درختان گرمسیری و نیمه گرمسیری

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادهای و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی

تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب های درسی

فنی و حرفه ای و کار دانش ، ارسال فرمایند.

[info@tvoccd.sch.ir](mailto:info@tvoccd.sch.ir)

پیام نگار (ایمیل)

[www.tvoccd.sch.ir](http://www.tvoccd.sch.ir)

وب گاه (وبسایت)