بسم الله الرحمن الرحیم

کاشت

شاخهٔ کاردانش

گروههای تحصیلی امور زراعی ـ امور باغی

رشته‌های زراعت ـ باغبانی

شمارهٔ شناسایی ۵ـ۲/۱۰ و ۱/۱۰ و ۱۰ـ۲ و ۱ـ۷۹/ک

شمارهٔ درس ۷۰۵۷ـ۷۰۵۶

۶۳۱ ارزانی، کاظم
/۵ کاشت / مؤلفان : کاظم ارزانی، مهدی فردوسی‌زاده، میرسعید سیدکریمی. ــ تهران : شرکت
ک ۹۵۸ الف / چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴
۱۳۹۴ ۱۵۸ص. : مصور.ــ (شاخهٔ کاردانش؛شمارهٔ درس ۷۰۵۷ـ۷۰۵۶)
متون درسی شاخهٔ کاردانش گروههای تحصیلی امور زراعی ــ امور باغی، رشته‌های زراعت ــ باغبانی.
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا : کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشتهٔ زراعت دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش‌وپرورش.
۱. گیاهان ــ پرورشی. الف. فردوسی‌زاده، مهدی. ب.سیدکریمی، میرسعید. ج. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.د.عنوان. هـ.فروست.

۱۳۹۴

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را دربارهٔ محتوای این کتاب بـه نشانی تهران ـ صندوق پستی شمارهٔ ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

پیام‌نگار (ایمیل) **info@tvoccd.sch.ir**

وب‌گاه (وب‌سایت) **www.tvoccd.sch.ir**

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : **دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی وحرفه‌ای و کاردانش**

نام کتاب مهارتی : **کاشت ـ ۵۹۸/۱**

مؤلفان : **کاظم ارزانی، مهدی فردوسی‌زاده و میرسعید سیدکریمی**

شمارهٔ شناسایی : **۵ـ۲/۱۰ و ۱/۱۰ و ۱۰ـ۲ و ۱ـ۷۹/ک**

شامل پیمانه‌های مهارتی :

۱ــ عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی **۵۱ ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک و ۵۱ ـ ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک و ۵۱ ـ ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک**

۲ــ تعیین خصوصیات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت **۵۲ ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک و ۵۲ ـ ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک و ۵۲ ـ ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک**

۳ــ کشت بذور به روشهای مختلف **۵۳ ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک و ۵۳ ـ ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک و ۵۳ ـ ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک**

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : **ادارهٔ کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی**

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹ـ۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگـار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وب‌سایت : www.chap.sch.ir

صفحه‌آرا : **زهره بهشتی‌شیرازی**

طراح جلد : **مریم کیوان**

ناشر : **شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران ـ کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج ـ خیابان ۶۱ (دارو پخش)**

تلفن : ۵ ـ ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹ـ ۳۷۵۱۵

چاپخانه : **شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»**

سال انتشار و نوبت چاپ : **چاپ دوازدهم ۱۳۹۴**

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۵-۰۸۵۳-۰۵-۹۶۴ **ISBN 964-05-0853-5**

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

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 کلّی، در رشد و نمو گیاهان (گیاهان زراعی و باغی) عوامل متعدّدی دخالت دارند که می‌توان آنها را عوامل مؤثّر در رشد و نمو و یا عوامل مؤثّر 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.

مؤلّفان

فهرست مطالب

مقدمه

پیش‌آزمون ۱

پیمانهٔ مهارتی شمارهٔ یک ــ عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی ۲

واحد کار اول ــ تعیین نیاز رطوبتی گیاه ۳

واحد کار دوم ــ تعیین نیاز حرارتی گیاه ۲۳

واحد کار سوم ــ تعیین نیاز نوری گیاه با توجه به شرایط نوری منطقه ۳۶

واحد کار چهارم ــ سایر عوامل اقلیمی مؤثّر در رشد گیاهان زراعی و باغی ۴۵

پیمانهٔ مهارتی شمارهٔ دو ــ تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت ۵۷

واحد کار اول ــ انتخاب بذر مناسب برای کاشت ۵۸

واحد کار دوم ــ تعیین مقدار بذر مورد نیاز ۷۵

واحد کار سوم ــ آماده کردن بذر برای کاشت ۹۲

پیمانهٔ مهارتی شمارهٔ سه ــ کشت بذور به روشهای مختلف ۱۱۶

واحد کار اول ــ خصوصیات مؤثّر در جوانه زدن بذر ۱۱۷

واحد کار دوم ــ روشهای کاشت ۱۲۴

واحد کار سوم ــ نشاکاری ۱۳۵

منابع مورد استفاده ۱۵۸

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک

پیش آزمون

۱ـ بذر را تعریف کنید.

۲ـ ناخالصیهای بذر کدام‌اند؟ توضیح دهید.

۳ـ سرعت جوانه زدن بذور را به چه منظوری اندازه‌گیری می‌نمایند؟ توضیح دهید.

۴ـ برای این که یک بذر جوانه بزند و سر از خاک بیرون آورد چه شرایطی را باید فراهم نمود؟

۵ ـ حاصل‌خیزی خاک و اهمیّت آن را شرح دهید.

۶ـ هدف از شخم زدن چیست؟

۷ـ کود سرک چه زمانی مصرف می‌شود؟

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک

پیمانهٔ مهارتی شمارهٔ یک

عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی

هدف کلی

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

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شمارهٔ شناسایی: ۱۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک ۱۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک ۱۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

واحد کار اول

تعیین نیاز رطوبتی گیاه

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

۱ـ حالات مختلف آب را در خاک نام ببرد.

۲ـ حدّ اشباع آب را در خاک تعیین نماید.

۳ـ حدّظرفیّت زراعی آب در خاک را اندازه‌گیری کند.

۴ـ آب در نقطه پژمردگی را اندازه‌گیری کند.

۵ـ آب قابل استفاده گیاه در حالت مختلف خاک را بیان نماید.

۶ـ عوامل مؤثّر در آب قابل استفاده گیاه را نام ببرد.

۷ـ تبخیر و تعرّق را تعریف کند و مقدار آن را در یک گیاه اندازه‌گیری کند.

۸ـ نقش تبخیر و تعریق و جذب و انتقال آب را در گیاهان بیان نماید.

۹ـ انواع اندازه‌گیری رطوبت نسبی هوا را نام ببرد و تفاوت آنها را بیان نماید.

۱۰ـ عوامل مؤثر در رطوبت نسبی هوا را بیان نماید.

۱۱ـ رطوبت خاک را در اعماق مختلف خاک اندازه‌گیری کند.

۱۲ـ نقش رطوبت خاک و هوا و ارتباط آن با گیاه را بیان نماید.

۱۳ـ رطوبت خاک به روش لمس را تخمین بزند.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۳	۱۰

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

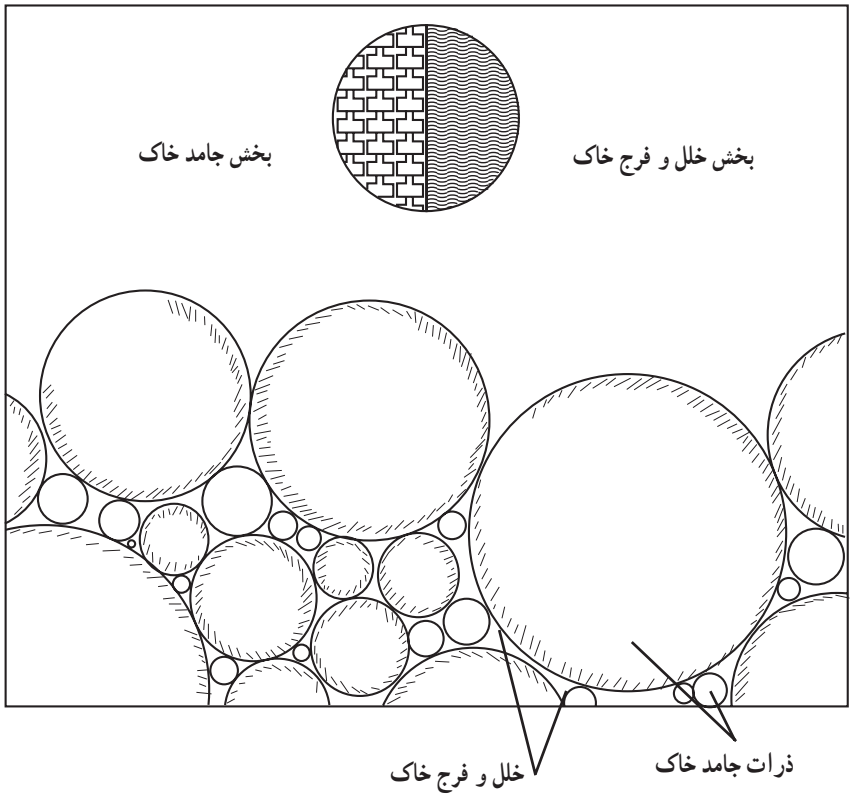
۱ـ اهمیت آب در رشد و نمو گیاهان

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[1]. برای تولید محصولات در سطح وسیع و به‌صورت 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 ذخیرهٔ آب برای گیاهان است و به همین دلیل، مدیریت آب و خاک از اهمیّت بالایی در تولید محصولات برخوردار است و دانستن حالات مختلف آب در خاک و چگونگی استفادهٔ گیاه از آب موجود در خاک برای تولید محصولات اهمیت بسزایی دارد.

۱ـ۱ـ 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.



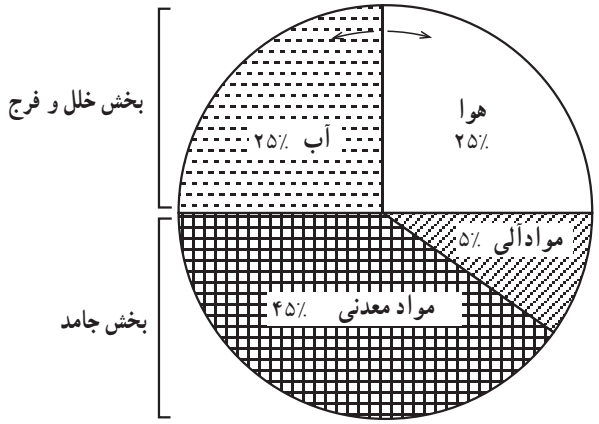
شکل ۱ـ۱ـ نمایش قسمتهای مختلف خاک

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

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

خلل و فرج خاک به وسیلهٔ آب و هوا پر می‌شود.

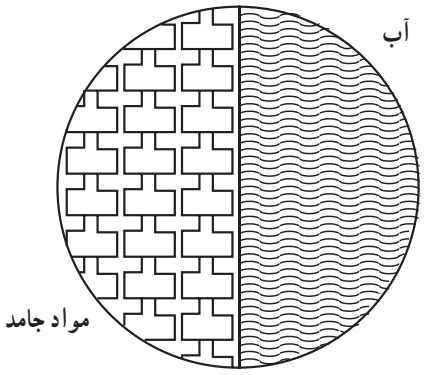
از طرفی، وضعیّت و میزان آب در خاک بستگی به بافت و ساختمان خاک دارد. بخشی از خاک را منافذی تشکیل می‌دهند که ۴۰ تا ۶۰ درصد از حجم خاک را دربرمی‌گیرند. این منافذ بستگی به بافت و ساختمان خاک دارند. خاکهای شنی و شنی‌لومی از تخلخل کمتری برخوردارند در صورتی که خاکهای رسی سیلتی دارای تخلخل بیشتری هستند. شکل ۲ــ۱ نسبت اجزای تشکیل‌دهندهٔ خاک لوم را نشان می‌دهد.



شکل ۲ــ۱ــ نمایش اجزای تشکیل دهندهٔ خاک «لوم»

۱ــ۱ــ۱ــ آب اشباع[1]: درست بعد از آبیاری و یا بارندگی سنگین، خاک از آب اشباع می‌شود. در این حالت، کلیّهٔ منافذ خاک کاملاً از آب پر می‌شوند. آبی که در منافذ بزرگ ذخیره می‌شود بعد از قطع آبیاری و یا بارندگی، بسهولت از خاک خارج می‌شود که این آب را «آب آزاد» می‌گویند. چنانچه این آب در خاک باقی بماند به علت ایجاد شرایط کمبود اکسیژن، برای ریشهٔ گیاهان و موجودات زندهٔ هوازی خاک زیان‌آور است. به‌طور کلی وجود این نوع آب در خاک مطلوب نیست و به سرعت از راه منافذ بزرگ از خاک خارج می‌شود. طرح[2] روبه‌رو وضعیّت آب و مواد جامد خاک را پس از آبیاری یا بارندگی سنگین نشان می‌دهد.

شکل ۴ــ۱ خارج شدن آب آزاد را از خاک، پس از آبیاری یا بارندگی سنگین نشان می‌دهد.



شکل ۳ــ۱ــ وضعیّت آب و مواد جامد خاک پس از آبیاری یا بارندگی سنگین

آب آزاد

شکل ۴ــ۱ــ خارج شدن آب آزاد از خاک پس از آبیاری

۱ــ Saturated

۲ــ Diagram

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شمارهٔ شناسایی: ۱۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک ۱۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک ۱۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

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

وسایل لازم

۱ــ گلدان شمعدانی یا یک گیاه دیگر

۲ــ ترازوی دقیق

۳ــ آبپاش

کار عملی

۱ــ مقدار کمی آب به خاک گلدان اضافه نمایید. فکر می‌کنید چه اتفاقی می‌افتد؟ بدیهی است آب، با نیروی کششی بین ذرات جامد خاک و منافذ موجود در آن نگهداری می‌شود.

شکل ۵ــ۱ــ افزودن آب به خاک گلدان (هنوز آب از ته گلدان خارج نشده است)

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۲ــ به‌تدریج 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 می‌شود. در این حالت تمام منافذ ریز و درشت خاک گلدان از آب پر و اصطلاحاً، خاک گلدان اشباع شده است.

شکل ۶ ــ۱ــ افزودن آب به خاک گلدان (آب آزاد درحال خارج شدن از ته گلدان است)

۲ــ۱ــ۱ــ آب ظرفیّت زراعی: بعد از آبیاری یا بارندگی سنگین، مقداری از آب موجود در خاک در اثر نیروی ثقل به‌صورت زه‌آب از خاک خارج می‌شود یا به لایه‌های پایین‌تر نفوذ می‌نماید. آب باقیمانده خاک در این حالت که رطوبت خاک به وضعیت پایدار رسیده است را ظرفیت زراعی[۱] (FC) می‌گویند. در این حالت منافذ درشت خاک، آب خود را از دست داده، ولی منافذ ریز هنوز از آب پر هستند. گیاه می‌تواند از این آب استفاده نماید.

شکل ۷ــ۱ــ خاک در حالت ظرفیّت زراعی

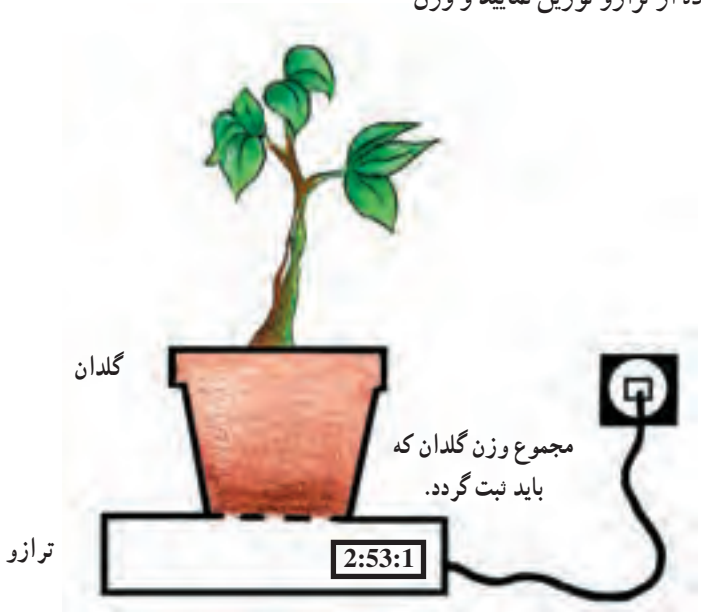
۱ــ Field Capacity (FC)

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

هنگامی که آبی از ته گلدان خارج نشد، به رطوبت موجود در خاک، حدّ رطوبت مزرعه می‌گویند.

شکل ۸ــ۱ــ آب آزاد کاملاً از گلدان خارج شده است و خاک گلدان درحدّ ظرفیت زراعی است.

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



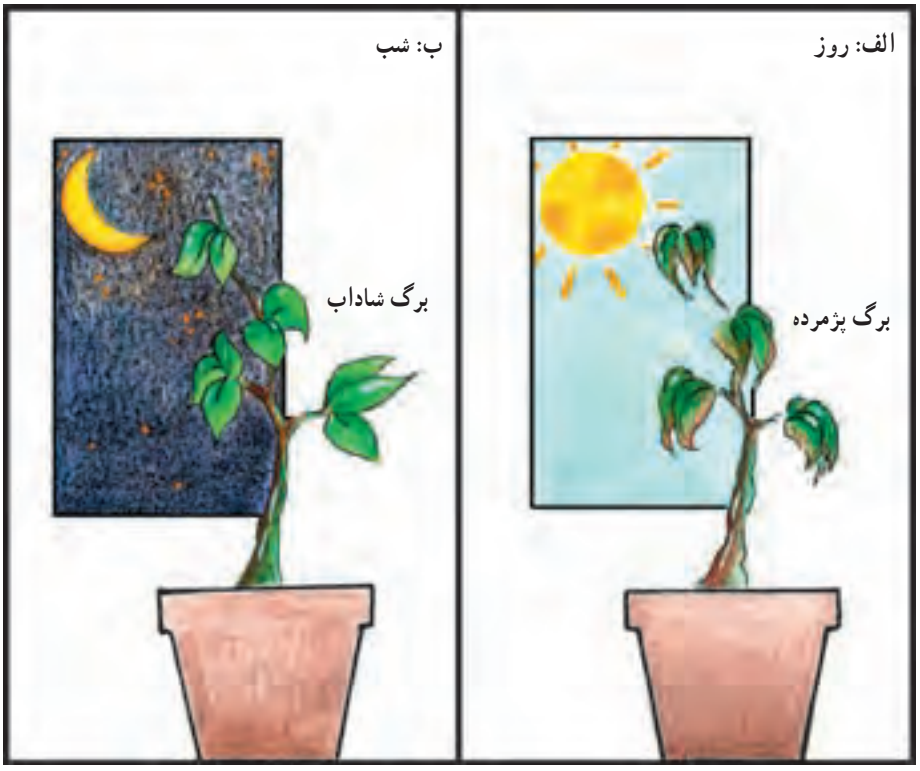
شکل ۹ــ۱ــ توزین گلدان در حالت ظرفیت زراعی (گیاه شاداب)

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۱۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۱۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

۳ـ۱ـ۱ـ آب در نقطهٔ پژمردگی[1]: قبل از این که گیاهان به نقطهٔ پژمردگی دائم برسند با آبیاری، شادابی خود را بازمی‌یابند. در این شرایط گیاه در روز پژمرده شده، در شب شادابی خود را بازمی‌یابد و همانطور که بیان شد با آبیاری شاداب می‌شود. به این مرحله نقطهٔ پژمردگی موقّت می‌گویند.

در صورتی که کمبود آب ادامه یابد و گیاه آبیاری نشود، همهٔ آب قابل استفاده گیاه[2] از دسترس آن خارج و در نتیجه گیاه در این حالت پژمرده می‌شود و سپس می‌میرد. در این مرحله حتی اگر به خاک آب اضافه گردد، گیاه شادابی خود را باز نخواهد یافت. این مرحله را، نقطهٔ پژمردگی دایم می‌گویند.

به شکلهای ۴ـ۱، ۷ـ۱، ۱۰ـ۱ و ۱۱ـ۱ دقت بیشتری نموده، آنها را باهم مقایسه کنید و برداشت خود را در قالب یک گزارش ارائه نمایید.



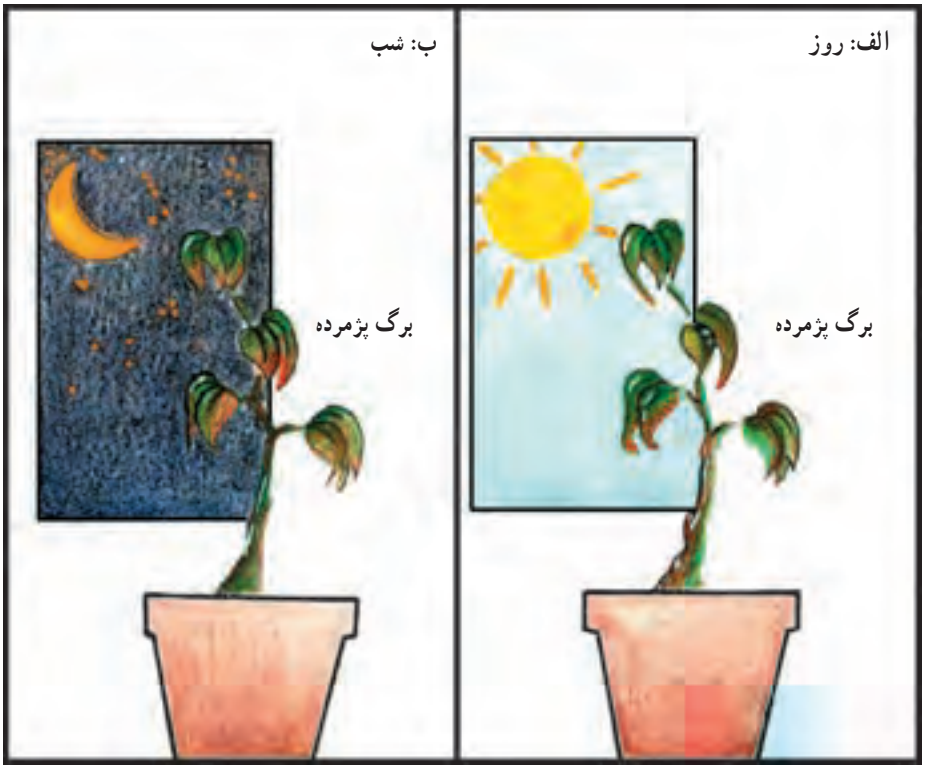
الف ــ وضعیت گیاه در روز (پژمرده)　　ب ــ وضعیت گیاه در شب (شاداب)

شکل ۱۰ـ ۱ـ وضعیت گیاه در حالت پژمردگی موقت

۱ـ Wilting point

۲ـ Available Water

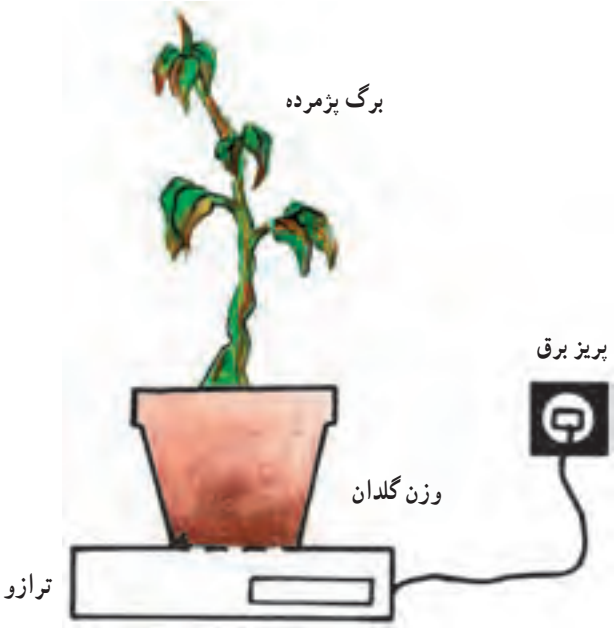
مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شمارهٔ شناسایی: ۱۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک ۱۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک ۱۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک



الف ــ وضعیت گیاه در روز (پژمرده)　　ب ــ وضعیت گیاه در شب (پژمرده)

شکل ۱۱ــ۱ــ وضعیت گیاه در حالت پژمردگی دایم

۴ــ در این حالت (نقطهٔ پژمردگی دایم)، گیاه را مجدّداً با ترازو توزین نمایید و وزن حاصله را ثبت کنید.



شکل ۱۲ــ۱ــ توزین گلدان در حالت نقطهٔ پژمردگی دایم (گیاه پژمرده)

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۵ــ از اختلاف وزن گلدان، در دو مرحله، ظرفیّت زراعی (شکل ۹ــ۱) و نقطهٔ پژمردگی دایم (شکل ۱۲ــ۱) را محاسبه کنید. عدد به‌دست آمده همان آب قابل دسترس گیاه می‌باشد که یا 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 $\frac{۲}{۳}$ تا $\frac{۳}{۴}$ از این آب بسهولت مورد استفاده گیاه قرار می‌گیرد که به آن «آب سهل‌الوصول»[۱] گفته می‌شود.

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

۲ــ۱ــ آب قابل استفاده گیاه

۱ــ۲ــ۱ــ آب قابل استفاده گیاه با توجه به حالات

فوق: بخشی از آبی که در منافذ ریز خاک ذخیره شده است بسهولت می‌تواند مورد استفاده گیاه قرار گیرد (آب قابل استفاده گیاه). در اکثر خاکها ۵۰ درصد از خلل و فرج خاک محتوی آب است که از این ۵۰٪ نصف آن آبی است که گیاه می‌تواند آن را جذب نماید.

بقیه آب در حقیقت در دسترس گیاه نیست. در مرحله‌ای که گیاه به نقطهٔ پژمردگی دایم می‌رسد، قادر نیست که آب باقیماندهٔ در خاک را جذب نماید زیرا نیروی مکش[۲] خود را از دست داده است.

۲ــ۲ــ۱ــ عوامل مؤثر در مقدار آب قابل استفاده:

به‌طور 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 فاصلهٔ هر دو آبیاری، معمولاً میزانی مجاز از رطوبت خاک که توسط گیاه جذب می‌شود و یا به‌طرق دیگر از دسترس خاک خارج می‌گردد محاسبه و سپس آبیاری مجدّد انجام می‌گیرد.

تحقیقات آبیاری نشان می‌دهد که برای رشد کامل گیاه، باید آبیاری زمانی انجام شود که ۵۰ تا ۸۵ درصد آب ظرفیت زراعی مصرف شده باشد. بنابراین باید در فاصلهٔ دو آبیاری، به عوامل مؤثّر برآبِ قابل استفاده گیاه توجه شود و آبیاری به‌موقع انجام گیرد. زیرا زمانی که گیاه به‌نقطهٔ پژمردگی دایم برسد، کلیهٔ آب در دسترس تمام شده، یا جذب گیاه گردیده است و یا به‌صورت تبخیر از دسترس ریشه و خاک خارج شده است از این‌رو، موجب مرگ گیاه می‌گردد.

همان‌طور که بیان شد نوع خاک در میزان آبِ قابل استفادهٔ گیاه دخالت دارد. ضمناً میزان آبی را که در خاک باقی می‌ماند و مورد استفاده گیاه قرار نمی‌گیرد «آب هیگروسکوپیک»[۳] 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 نقطهٔ پژمردگی به‌دست می‌آید. به این آب، «آب کاپیلاریته»[۴] نیز می‌گویند. در بین انواع خاکها، خاکهای متوسط با داشتن شرایط یکسان بیشترین مقدار آب قابل استفاده برای گیاه را دارند.

۳ــ۱ــ 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 مؤثّر بر آن اهمیت دارد. مسلم این که همهٔ گیاهان برای ادامهٔ رشد و بقای خود نیاز به مصرف آب دارند. که میزان مورد

۱ــ Available Water
۲ــ Suction
۳ــ Hygroscopic
۴ــ Capillary Water

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱/۱۰ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۱ـ۵ـ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۲/۱۰ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۱ـ۵ـ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک

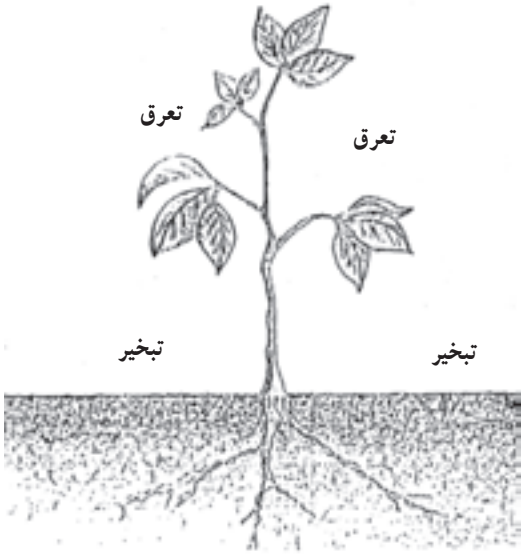
مصرف آب با توجه به نوع گیاه، خاک و شرایط محیطی دیگر می‌تواند متفاوت باشد. تمام آبی را که گیاهان جذب می‌کنند مورد استفاده قرار نمی‌دهند بلکه بخشی از این آب به‌صورت بخار نامریی از گیاه خارج می‌شود.

۱ـ۳ـ۱ـ تبخیر و تعرق و عوامل مؤثّر بر آن

الف ـ تبخیر[1]: فرآیند تبدیل آب مایع به بخار را «تبخیر» می‌گویند. تبخیر ممکن است از سطوح آزاد آب و یا از سطح مرطوب خاک صورت گیرد.

ب ـ تعرق[2]: دفع آب به‌صورت بخار از راه روزنه‌های هوایی و بشره نازک برگها و جوانه‌ها و ساقه‌های جوان گیاه را «تعرّق» گویند.

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



شکل ۱۳ـ۱ـ چگونگی تبخیر و تعرق از گیاه و خاک

ج ـ عوامل مؤثّر بر تبخیر و تعرق: تبخیر و تعرّق عمدتاً به دو عامل کلّی زیر بستگی دارد :

۱ـ عوامل درونی (گیاهی)

۲ـ عوامل محیطی و شرایطی که گیاهان در آن رشد می‌کنند.

۱ـ عوامل درونی (گیاهی)

الف ـ شکل و وسعت برگها: مسلماً گیاهان پهن‌برگ، به‌دلیل وسعت و شکل برگشان میزان بیشتری از آب را با تعرّق از دست می‌دهند، درصورتی که سوزنی برگها، دارای تعرّق کمتری هستند.

۱ـ Evaporation

۲ـ Transpiration

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

ب ــ طرز قرارگرفتن برگها روی ساقه: طرز قرار گرفتن برگ بر روی ساقه، بر زاویهٔ تابش خورشید به برگ تأثیر دارد. هرچه خورشید به‌طور مایلتری بر سطح برگ بتابد میزان تعرق آب از برگ کمتر است.

ج ــ ساختمان برگ: ساختمان برگ، ضخامت لایهٔ کوتیکول سلولهای بشره و همچنین کرکدار بودن برگ و ...، بر شدّت تعرّق تأثیر دارد.

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

شکل ۱۴ــ۱ 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 ۱۴ــ۱ــ ب). (مگر آنکه اتمسفر خارج فشار بخاری مساوی و یا بیشتر فضای بین سلولی داشته باشد. چنین وضعیتی معمولاً در ساعات روز پیش نمی‌آید.)

اندازهٔ منفذ روزنه بسته به گونه گیاه متغیّر است. البته به‌طور کلی، منافذ روزنه‌ای بسیار ریز می‌باشند ولی در مقایسه با اندازهٔ مولکول گازهایی که از آنها عبور می‌کنند بسیار بزرگ‌اند. به‌طور کلی، شدّت تعرّق به اندازهٔ 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.

هـ ــ وسعت و عمق نفوذ ریشه: هرچه مقدار جذب آب بیشتر صورت گیرد به‌همان نسبت به مقدار تعرّق افزوده خواهد شد.

شکل ۱۴ــ۱ــ الف ــ روزنه بسته ب ــ روزنه باز

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱/۱۰ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱/۱۰ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۱ــ۵ــ۱/۱۰ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۲/۱۰ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۲/۱۰ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۱ــ۵ــ۲/۱۰ــ۲ــ۷۹/ک

۲ــ عوامل محیطی و شرایطی که گیاهان در آن رشد می‌کنند

الف ــ نور: همانطور که بیان شد، نور در باز و بسته بودن روزنه‌ها دخالت دارد ؛ بنابراین، با باز بودن روزنه‌ها میزان تعرّق از گیاهان افزایش قابل ملاحظه‌ای خواهد یافت.

ب ــ حرارت: دراثر حرارت،آب به‌صورت بخار از سلولهای بشره‌ای خارج می‌گردد. همچنین با توجه به این که با افزایش حرارت خروج مولکولهای آب به‌صورت بخار از آب افزایش می‌یابد و به‌عبارت دیگر، انرژی آنها افزایش می‌یابد، از این‌رو با افزایش حرارت، بر میزان تعرق از سطح برگها نیز افزوده می‌شود.

ج ــ باد: وزش بادهای خشک و شدید تبخیر از سطح برگها را تا حدی افزایش می‌دهد. البته در صورتی که باد ملایم باشد موجب خنک کردن اطراف گیاه شده و درنتیجه، میزان تعرّق را کاهش می‌دهد.

د ــ آبیاری: رطوبت قابل استفاده‌ای که بین دو آبیاری جذب گیاه می‌شود می‌تواند تبخیر و تعرّق را به‌نحو محسوس تغییر دهد.

هـ ــ ذخیرهٔ آبی محدود: شرایط ساختمانی خاکِ سطح زمین، در انتقال آب مؤثّر است زیرا از سطح‌الارض به بعد تبخیر به‌ندرت صورت می‌گیرد ؛ بنابراین آب ذخیره شده در سطح‌الارض می‌تواند میزان تبخیر را تحت تأثیر قرار دهد.

و ــ آب زیرزمینی: وجود سفرهٔ آب زیرزمینی در اعماق کمتر از یک متر در خاکهای شنی و در اعماق کمتر از دومتر در خاکهای با بافت ریز به میزان ده تا پانزده درصد در فصول رشدِ محصول و حدود پنجاه درصد در دوران آیش تبخیر و تعرّق را افزایش می‌دهد.

ز ــ مالچ: یک لایهٔ نفوذناپذیر در روی خاک تشکیل می‌دهد و باعث کاهش تبخیر می‌شود.

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

ط ــ مواد شیمیایی: مانند علف‌کشها، قارچ‌کش‌ها، هورمونهای گیاهی سبب بسته شدن روزنه‌ها می‌گردند که در نتیجه میزان تبخیر و تعرّق کاهش می‌یابد.

ــ ازدیاد کودهای شیمیایی در خاک مقدار تعرّق را کاهش می‌دهد زیرا سبب کاهش جذب آب توسط ریشه می‌شود.

آزمایش ۴ــ اندازه‌گیری میزان تبخیر و تعرّق

مواد و وسایل لازم: دو عدد گلدان فلفل دلمه‌ای مثلاً در مرحلهٔ میوه‌دهی، ترازو

روش کار

۱ــ گلدانها را تا مرحلهٔ ظرفیّت زراعی کامل آبیاری نمایید.

۲ــ گلدانها را وزن کرده، و زمان هرکدام را ثبت نمایید. (مثلاً ۱۰ صبح)

۳ــ هر دو ساعت یک‌بار تا ساعت ۱۸، گلدانها را جداگانه توزین نموده، ثبت کنید.

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

۵ــ دو گلدان را از نظر میزان تبخیر و تعرّق با هم مقایسه کنید.

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

۲ــ۳ــ۱ــ نقش تبخیر و تعرّق در جذب و انتقال آب: در روابط آبی گیاهان، باید توازنی بین از دست رفتن آب[1] از گیاه و جذب آب[2] وجود داشته باشد. در زمانی که میزان تبخیر و تعرّق

۱ــ Water loss

۲ــ Water absorption

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

بیش از جذب آب باشد کمبود آب[1] در گیاه ایجاد خواهد شد و گیاه نشانه‌هایی از پژمردگی و جمع شدن برگها را از خود بروز می‌دهد.

به‌طور کلّی تعرّق[2] نقش مهمی در جذب و انتقال آب در گیاه ایفا می‌نماید. کششی که در نتیجهٔ عمل تعرق در آوندهای چوبی به‌وجود می‌آید و همچنین پیوستگی شبکهٔ آب در درون گیاه، عامل مؤثّری در صعود شیرهٔ خام به‌طرف برگهاست. به شکل ۱۵ـ۱ نگاه کنید. این شکل مربوط به درختی به نام سکویا[3] است. این درخت به‌نام 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[4] 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 ۱۵ـ ۱ـ درخت سکویا (Sequoia sempervirens) در کالیفرنیا که ارتفاع آن در سال ۱۹۸۸، ۱۱۳/۱ متر اندازه‌گیری شده است.

۱ـ Water deficit
۲ـ Transpiration
۳ـ Sequoia Sempervirens
۴ـ Evcalyptus regnans

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱/۱۰ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱/۱۰ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱/۱۰ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۲/۱۰ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۲/۱۰ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۲/۱۰ــ۲ــ۷۹/ک

کار عملی

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

۴ــ۱ــ رطوبت نسبی[1] هوا

۱ــ۴ــ۱ــ 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 می‌تواند در هوا وجود داشته باشد. در درجه حرارت و فشار معیّن، میزان رطوبتی که هوا می‌تواند در خودش نگه دارد تا به حالت اشباع برسد، رطوبت نسبی ۱۰۰درصد می‌گویند. هرچه رطوبت از این میزان کمتر باشد میزان تعرّق از سطح برگها با سرعت بیشتری انجام می‌گیرد.

به‌طور 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 نه‌تنها آب قابل استفاده گیاه در خاک بیشتر است بلکه احتیاج روزانهٔ گیاه به آب نیز کمتر خواهد بود.

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

کار عملی

از ایستگاه هواشناسی بازدید کنید و با نحوهٔ اندازه‌گیری رطوبت نسبی آشنا شوید.

۲ــ۴ــ۱ــ عوامل مؤثّر در رطوبت نسبی: عوامل متعددی در رطوبت نسبی هوا دخالت دارند که مهمترین آنها درجه حرارت می‌باشد. درجه حرارت، مهمترین عاملی است که بر روی میزان رطوبت نسبی هوا تأثیر می‌گذارد. چنانچه درجه حرارت هوا کاهش یابد، رطوبت نسبی افزایش می‌گیرد. به‌عنوان مثال در صورتی که رطوبت نسبی هوا در منطقه‌ای مشخص در ۲۰°C حدود ۵۰درصد باشد و درجه حرارت ۱۵°C کاهش یابد رطوبت نسبی ممکن است به ۷۰ درصد برسد. زیرا هوا در ۱۵°C، میزان بخار آب کمتری را از نظر وزنی و حجمی می‌تواند در خودش نگه دارد. عوامل دیگری مانند ارتفاع از سطح دریا و عرض جغرافیایی نیز از عوامل مؤثر بر رطوبت نسبی محسوب می‌شوند.

۵ــ۱ــ اندازه‌گیری رطوبت خاک

۱ــ۵ــ۱ــ اندازه‌گیری رطوبت خاک در حالات مختلف: اندازه‌گیری میزان رطوبت خاک[2] به‌منظور برنامه‌ریزی و تنظیم دور آبیاری، از اهمیّت ویژه‌ای برخوردار است. میزان رطوبت خاک از راههای مختلفی اندازه‌گیری می‌شود. میزان رطوبت خاک اندازه‌گیری شده معمولاً براساس میلی‌متر آب، و یا درصد ظرفیّت زراعی بیان می‌شود. که معمولاً درصد FC با توجه به این که به نوع خاک نیز مربوط می‌شود بیشتر مورد توجه و استفاده قرار می‌گیرد. همان‌طور که قبلاً بیان شد ظرفیّت زراعی خاک، حداکثر مقدار آبی است که خاک می‌تواند بعد از یک

۱ــ Relative humidity

واحد اساسی برای بیان رطوبت، فشار بخار آب است که نمایانگر فشار جزیی بخار آب می‌باشد. برای هر درجه حرارت معین در اتمسفر یک فشار بخار حداکثر وجود دارد که «فشار بخار اشباع» خوانده می‌شود. هر اتمسفر معینی می‌تواند فشار بخاری از صفر تا فشار بخار اشباع داشته باشد. واحد فشار بخار آب میلی‌بار 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 ضرب‌در ۱۰۰ است.

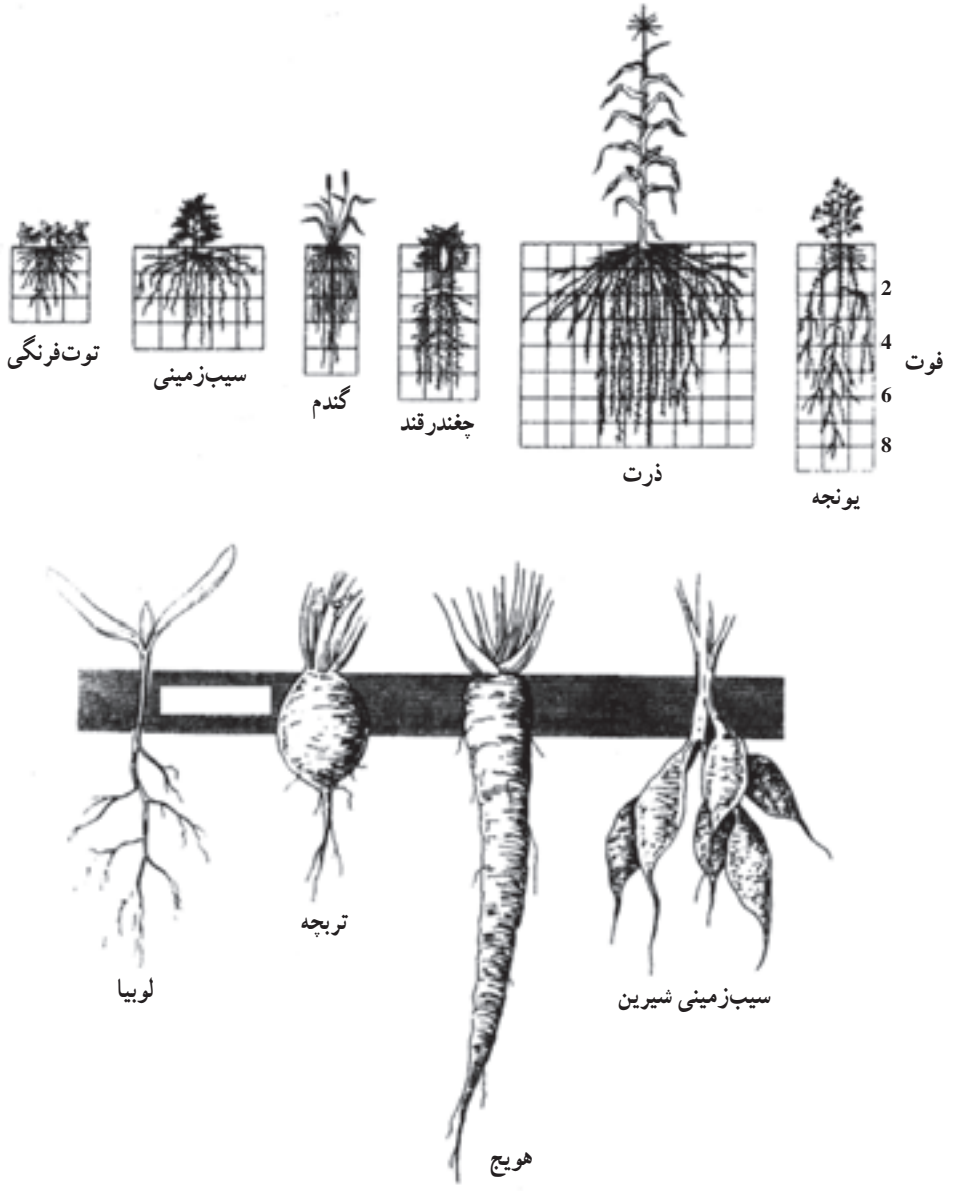
۲ــ Soil moisture

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۱۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۱۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

آبیاری در خود نگه دارد.

میزان آبی که در اختیار گیاه قرار می‌گیرد همچنین به عمق خاک و گسترش ریشه‌ها، سرعتِ از دست دادن آب گیاه از طریق تبخیر و تعرّق و همچنین میزان آبی که به خاک اضافه می‌گردد بستگی دارد.

بنابراین برای اندازه‌گیری رطوبت خاک در مزرعه، باید به‌عمق فعالیت ریشه‌ها و گستردگی آنها توجه نمود و در همان محدوده اقدام به ارزیابی و اندازه‌گیری رطوبت خاک نمود. در شکل ۱۶ــ۱ محدودهٔ گسترش چند گیاه در خاک نشان داده می‌شود.



شکل ۱۶ــ۱ــ ریشه چند گیاه در خاک عمیق که به‌خوبی آبیاری شده است.

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شمارهٔ شناسایی: ۱۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک ۱۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک ۱۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

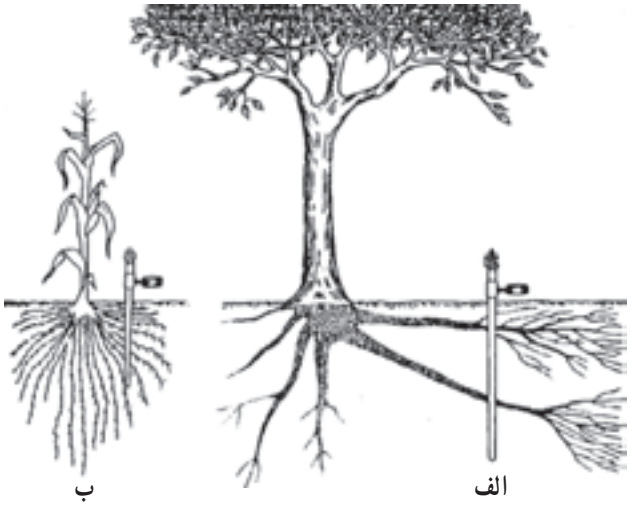
برای اندازه‌گیری رطوبت خاک، افرادی که دارای تجربهٔ کافی هستند می‌توانند با نمونه‌گیری از قسمتی از خاک از منطقهٔ ریشه و قرار دادن آن در دست خود میزان رطوبت آن را تخمین بزنند.

میزان رطوبت	شکل نمونه در دست	میزان رطوبت براساس درصد ظرفیّت زراعی FC
خشک (D.Y)	پودر	۰
پایین (LOW)	شکننده است و به‌صورت گلوله درنمی‌آید.	کمتر از ۲۵درصد
متوسط (زمان نیاز به آبیاری)	به‌شکل گلوله درمی‌آید ولی با چند بار فشار شکننده است.	۲۵ تا ۵۰ درصد
خوب (good)	به شکل گلوله درمی‌آید. بعد از ۵ مرتبه فشار شکل خود را حفظ می‌کند ؛ کمی هم به دست می چسبد.	۵۰ تا ۷۵ درصد
عالی (excellent)	به شکل گلوله درمی‌آید و به‌راحتی به دست می‌چسبد.	۷۵ تا ۱۰۰ درصد
خیلی تر (Toowet)	با فشار دادن، مقداری آب از آن می‌چکد.	بالاتر از FC

یکی از راههای اندازه‌گیری رطوبت خاک، قرار دادن تانسیومتر[1] در محیط ریشه و تعیین رطوبت خاک با تانسیومتر است. شکل ۱۷ــ۱ چگونگی قرار دادن تانسیومتر را در محیط ریشهٔ درخت و گیاه ذرت نشان می‌دهد.

گفتنی است که تانسیومتر میزان نیرویی[2] را که لازم است تا آب را از خاک خارج کند اندازه‌گیری می‌کند. بدین‌منظور، تانسیومتر در اعماق مختلف خاک قرار داده می‌شود تا میزان رطوبت خاک در اعماق مختلف آن و در محدودهٔ ریشه اندازه‌گیری شود.

تانسیومتر از یک کلاهک سرامیکی به‌طول تقریبی ۷/۵ سانتیمتر (یا اندازه‌های بزرگتر و متفاوت)، یک لولهٔ فلزی یا PVC و یک فشارسنج تشکیل می‌شود. در هنگام نصب تانسیومتر برای اندازه‌گیری، باید لولهٔ آن را از آب مقطر (بدون هوای محلول) پرکنید



شکل ۱۷ــ۱ــ اندازه‌گیری رطوبت خاک با استفاده از تانسیومتر
الف ــ در محیط ریشهٔ درختان ب ــ در گیاه ذرت

۱ــ Tensiometer

۲ــ Tension

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

و انتهای بالای آن را با در پلاستیکی مسدود کنید تا از ورود هوا به داخل لولهٔ تانسیومتر جلوگیری شود (زمانی که درپوش لاستیکی گذاشته می‌شود در زیر آن هیچ حباب هوا نباید وجود داشته باشد.)

هنگامی که تانسیومتر در خاک نصب می‌شود، بر اثر خشکی خاک و مکش ناشی از آن، آب از کلاهک به بیرون تراوش می‌کند و در نتیجه در داخل لوله تانسیومتر خلأ ایجاد می‌شود. این میزان فشار منفی را که در لوله تانسیومتر ایجاد می‌شود می‌توان با استفاده از قسمت فشارسنج تانسیومتر که به‌وسیلهٔ عقربه بر روی صفحه‌ای مدرج نشان داده می‌شود مشخص نمود و ثبت کرد. معمولاً واحد اندازه‌گیری در تانسیومتر میلی‌بار[1] است.

شکل ۱۸ــ۱، قسمتهای مختلف تانسیومتر و نحوهٔ ارتباط آن با خاک را نشان می‌دهد.

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

شکل ۱۸ــ۱ــ تانسیومتر و نحوهٔ قرار گرفتن آن در خاک

شکل ۱۹ــ۱ــ انواع تانسیومتر

۱ــ 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	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

کار عملی: اندازه‌گیری رطوبت خاک[1] به‌وسیلهٔ تانسیومتر

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

روش انجام کار:

۱ــ در فاصلهٔ ۵۰ سانتیمتری از تنهٔ درختی بالغ و به نزدیک هم، ۳ تانسیومتر در اعماق ۳۰، ۵۰ و ۷۰ سانتیمتری خاک نصب کنید.

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

۳ــ پس از آبیاری به مدت ۴ روز و هر روز ۲ بار (۶ صبح و ۶ بعدازظهر) عقربهٔ تانسیومتر را بخوانید و یادداشت نمایید.

۴ــ پس از ثابت شدن ظرفیت زراعتی، از طریق خارج شدن آب اشباع، فشار لازم برای نشان دادن میزان رطوبت خاک درحدّ ظرفیت زراعی (موقعی که اعداد ۲ تا ۳ شمارش تغییری نشان نداد) را در اعماق مختلف یادداشت و باهم مقایسه کنید.

۵ــ میانگین شمارش تانسیومتر (میلی‌بار) را در اعماق مختلف به‌دست آورده، به کیلوپاسکال تبدیل نمایید. میزان فشارمنفی مثلاً برای عمق ۳۰ سانتیمتر در حدّ ظرفیت زراعتی را مشخص کنید.

۶ــ۱۰ روز پس از آبیاری، مجدّداً تانسیومتر را بخوانید. فشار را با رکورد قبلی مقایسه نمایید. آیا به‌نظر شما مزرعه نیاز به آبیاری مجدّد دارد؟ با توجه به نوع درخت، گیاه، خاک و آب و هوا و علایم ظاهری و همچنین با توجه به جدول زیر تصمیم بگیرید که آبیاری مجدد معمولاً در چه محدوده‌ای 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 نرم‌افزارهای آبیاری می‌توان 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 به‌طور تقریب (به‌جز خاک شنی)

آب خاک در ارتباط با رشد گیاه	پتانسیل آب خاک (فشار منفی)	
	بار (Bar)	کیلوپاسکال (Kilopascal)
آب آزاد (اشباع) Free Water	۰	۰
آب در حالت ظرفیت زراعی FC	۰/۳۳	۳۳
آب قابل استفاده گیاه Available Water	۱۰ ــ ۱	۱۰۰ ــ ۱۰۰۰
نقطهٔ پژمردگی دایم Permanent Wilting Point	۱۰۰ ــ ۱۵	۱۵۰۰ ــ ۱۰۰۰۰
آب غیرقابل استفاده Unavailable Water	۱۰۰۰ ــ ۱۰۰	۱۰۰۰۰ ــ ۱۰۰۰۰۰

۱ــ یکی دیگر از راههای اندازه‌گیری رطوبت خاک، استفاده از دستگاه نوترون متر (neutron probe) است که بااستفاده از مواد رادیواکتیو این کار را انجام می‌دهند. این دستگاه قادر است میزان رطوبت خاک را در اعماق مختلف در فاصله‌های ۱۰ و ۲۰ سانتیمتری اندازه‌گیری نماید.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

آزمون نهایی

۱ـ آب در حالت اشباع چیست؟

۲ـ آب در حالت ظرفیّت زراعی را چگونه اندازه‌گیری می‌کنند؟

۳ـ آب قابل استفاده گیاه به چه عواملی بستگی دارد؟

۴ـ تبخیر و تعرّق چه تفاوتی باهم دارند؟

۵ـ مجموعه تبخیر و تعرّق را چگونه اندازه‌گیری می‌کنند؟

۶ـ به‌نظر شما چگونه آب از ریشهٔ درخت سکویا تا ارتفاع ۱۱۴ متری آن بالا می‌رود؟

۷ـ رطوبت نسبی چیست؟

۸ـ مهمترین عامل مؤثر در رطوبت نسبی چیست؟

۹ـ چگونه می‌توانید رطوبت خاک را با دقت و با حالت لمسی تخمین بزنید؟

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱/۱۰ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۲/۱۰ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ ک	واحد کار: تعیین نیاز رطوبتی گیاه شمارهٔ شناسایی: ۱۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک ۱۱ـ۵ـ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک ۱۱ـ۵ـ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک

منابع مورد استفاده

۱ـ یدالله پور، علی و دیگران، آب و خاک (۱)، انتشارات آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.

۲ـ لسانی، حسین و دیگران، مبانی فیزیولوژی گیاهی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۳.

۳ـ بهبودی، فرهاد و دیگران، آب و خاک (۲)، انتشارات آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه شمارهٔ شناسایی: ۱۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک ۱۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک ۱۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

واحد کار دوم

تعیین نیاز حرارتی گیاه

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

۱ــ ضرایب حرارتی گیاه را توضیح دهد.

۲ــ درجه حرارت حداقل، حداکثر هوا و درجه حرارت خاک را اندازه‌گیری نماید.

۳ــ مجموع حرارتی را بشناسد و بتواند با توجه به اطلاعات موجود محاسبه نماید.

۴ــ با طول دورهٔ رشد و نمو گیاه آشنایی داشته باشد و با توجه به اطلاعات منطقه و هواشناسی بتواند سال زراعی را برای محصولات مختلف مشخص نماید.

۵ــ نباتات فصل سرد، گرم، بهاره، پاییزه و دو فصله را تعریف نماید.

۶ــ عمل بهاره کردن را انجام دهد.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۳	۱۴

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۲ــ تعیین نیاز حرارتی گیاه

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 گیاهِ 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 جوانه‌زدن 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 محدودهٔ حرارتی صفر تا ۴۵ درجهٔ 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 تولیدِ محصول اقدام کرد.

۱ــ۲ــ 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 می شوند. به‌عنوان مثال، درجه حرارت بر سرعت انتشار گازها و مایعات در گیاه تأثیر می‌گذارد. و یا اینکه درجه حرارت، برروی فعالیت آنزیمها، فتوسنتز، جوانه‌زدن 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. به‌عنوان 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 به‌طور یکسان به درجه حرارت کم (سرما) مقاوم نیست. در درختان خزان‌پذیر، برگهای بالغ معمولاً از برگهای جوان مقاومترند ؛ ساقه بالغ از ساقهٔ جوان مقاومتر است و به‌طور کلّی، ساقه از برگ مقاومتر می‌باشد. اندامهای گل، بسته به گونهٔ 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 جوانِ روی درخت خیلی بیشتر به سرما حساسند.

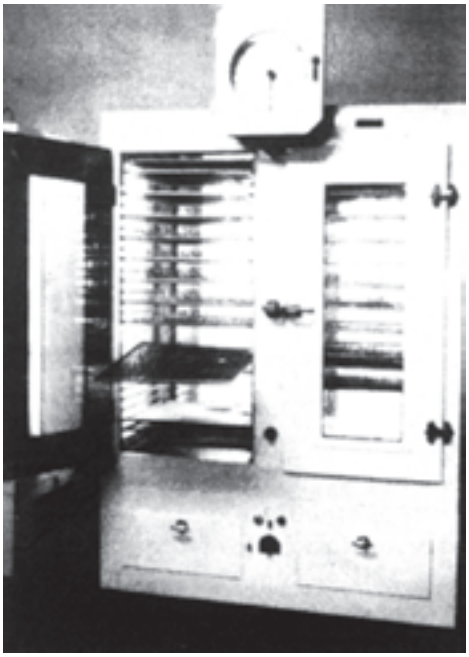
به‌طور کلی گیاهان در درجه حرارتهای بالا و پایین که برای هر گیاه و هر بافت از گیاه مشخص است از بین می‌روند و در درجه حرارتهای مشخص رشد می‌کنند. بنابراین شناخت درجه حرارتهای مختلف بر رشد گیاه اهمیت پیدا می‌کند.

۱ــ۱ــ۲ــ 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 نیازمندِ درجه حرارت پایه هستند. در حقیقت شروع رشد در موقعی اتفاق می‌افتد که حداقل درجه حرارتی موجود باشد که به

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

آن «حرارت پایه» یا «صفر بیولوژیکی»[1] می‌گویند. مثلاً درجه حرارت آغاز رشد برای گوجه فرنگی ۱۰°C است.



شکل ۱ــ۲ــ دستگاه ژرمیناتور مجهز به کنترل نور و درجه حرارت

شکل ۲ــ۲ــ دماسنج برای اندازه‌گیری درجه حرارت خاک

۱ــ Developmental threshold

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱/۱۰ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱/۱۰ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۲ــ۵ــ۱/۱۰ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۲/۱۰ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۲/۱۰ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۲ــ۵ــ۲/۱۰ــ۲ــ۷۹/ک

۲ــ۱ــ۲ــ حرارت حداقل (مینیمم)[1]: 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.

۳ــ۱ــ۲ــ حرارت مناسب (اپتیمم)[2]: درجه حرارتی است که در این درجه حرارت رشد گیاه می‌تواند به حداکثر سرعت خود برسد و مهمترین درجه حرارت برای رشد گیاه است.

۴ــ۱ــ۲ــ حرارت حداکثر (ماکزیمم)[3]: درجه حرارتی است که گیاه تا آن درجه حرارت می‌تواند رشد کند و بالاتر از آن، رشد گیاه متوقف می‌شود.

کار عملی: اندازه‌گیری درجه حرارت ماکزیمم و مینیمم در محیط گلخانه

وسایل مورد نیاز: دماسنج معمولی، دماسنج ماکزیمم و مینیمم، حرارت نگار[4]

روش کار

۱ــ در داخل یک گلخانه، یک دماسنج معمولی، ماکزیمم و مینیمم را در ارتفاع نیم‌متری 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.

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

۳ــ پس از یک هفته نتایج بدست آمده را به کمک مربی خود، با منحنی رسم شدهٔ حرارتی به‌وسیلهٔ ترموگراف مقایسه کنید.

کار عملی: تعیین مدت‌زمان لازم برای جوانه‌زنی بذر در درجات مختلف

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

روش کار:

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

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

۳ــ پتری دیشها را به سه دستهٔ چهارتایی تقسیم کنید.

۴ــ در داخل هرکدام از چهارپتری دیش دسته اول ۲۰ عدد بذر گوجه‌فرنگی، در داخل هرکدام از چهارپتری دیش دوم ۲۰ عدد بذر لوبیا و داخل هرکدام از چهارپتری دیش سوم ۲۰ عدد بذر گندم قرار دهید.

۵ــ روی بذرهای کاشته شده در داخل پتری دیش را با کاغذ صافی بپوشانید و سپس به‌وسیلهٔ آبفشان آنها را خیس کنید و درب پتری‌دیش را بگذارید.

۶ــ سه پتری‌دیش کاشته شده از بذور گندم، لوبیا و گوجه‌فرنگی را در محیط آزمایشگاه، سه پتری دیش را در داخل یخچال ۵ درجه سانتی‌گراد، سه پتری دیش را در فضای آزاد بیرون آزمایشگاه و سه پتری دیش را در صورت وجود ژرمیناتور در ۲۵ درجه سانتیگراد قرار دهید.

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

۸ــ مدت زمان لازم را برای جوانه‌زنی هر کدام از بذور سه‌گانه در دماهای مختلف بدست آورید. از آزمایش انجام شده گزارشی تهیه کنید و به مربی خود ارائه دهید.

۱ــ Minimum temperature

۲ــ Optimum temperature

۳ــ Maximum temperature

۴ــ Thermograph

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱/۱۰ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۲ـ۵ـ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۲/۱۰ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۲ـ۵ـ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک

کار عملی: اندازه‌گیری حرارت خاک

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

روش کار

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

۲ـ درجه حرارت خاک را در اعماق مختلف برای ۳ روز پی‌درپی اندازه‌گیری و مقایسه نمایید.

کار عملی: تأثیر درجه حرارت بر رشد گیاه

وسایل و مواد لازم: سه عدد گلدان حسن یوسف، ژرمیناتور

روش کار

۱ـ سه عدد گلدان حسن‌یوسف انتخاب کنید.

۲ـ 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.

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

۲ـ۲ـ مجموع حرارتی مورد نیاز گیاه

با توجه به اینکه درجه حرارت، نقش مهمی در رشد و نمو محصولات مختلف دارد، میزان درجه حرارت موردنیاز هر گیاه تا به مرحلهٔ 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 می‌یابد.

۱ـ۲ـ۲ـ مجموع حرارتی: مجموع حرارتی[1]، 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 می‌آید که به آن واحد حرارت روزانه[2] می‌گویند. 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 می‌شود :

$$\text{مجموع درجه حرارت روزانه} = \frac{\text{درجه حرارت حداقل} + \text{درجه حرارت حداکثر}}{۲} - \text{درجه حرارت مینیمم}$$

(واحد حرارتی روزانه) مورد نیاز

به‌عنوان مثال، حداقل درجه حرارت مورد نیاز برای گوجه‌فرنگی در صورتی که $۱۰^{\circ}C$ باشد و درجه حرارت ماکزیمم یک روز $۳۲^{\circ}C$ و حداقل درجه حرارت $۱۵^{\circ}C$ باشد واحد حرارتی روزانه آن چنین می‌شود.

$$\text{واحد حرارتی روزانه } ۱۳/۵^{\circ}C = \frac{۳۲+۱۵}{۲} - ۱۰$$

در صورتی که مثلاً گوجه‌فرنگی از کشت تا برداشت به ۹۰ روز احتیاج داشته باشد مجموع حرارتی لازم برای آن حدوداً ۱۲۰۰ خواهد بود. بنابراین درصورتی که درجه حرارت ماکزیمم و مینیمم تغییر نماید بر طول روزهای لازم از کشت تا برداشت نیز تأثیر می‌گذارد.

۱ـ Degree days

۲ـ Heat Unit

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ ک ۱ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ ک ۱ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ ک	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه شمارهٔ شناسایی: ۱۲ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک ۱۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک ۱۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

کار عملی

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

روش کار

۱ـ بذر گوجه‌فرنگی را در اوایل اردیبهشت ماه در زمین اصلی کشت نمایید.

۲ـ درجه حرارت ماکزیمم و مینیمم را با استفاده از دماسنج ماکزیمم و مینیمم به‌طور روزانه ثبت نمایید.

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

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

۵ـ مجموع حرارتی لازم برای کشت تا برداشت را نیز محاسبه کنید.

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

کار عملی: بررسی فصل زراعتی منطقه

۱ـ آمار منتشره از سه ایستگاه هواشناسی در سه منطقهٔ مختلف با شرایط آب و هوایی متفاوت را به‌دست آورید.

۲ـ آمار هواشناسی سالانهٔ مربوط به سالهای قبل مثلاً میانگین ۱۲ـ۱۰ ساله را درمورد درجه حرارت، بارندگی و رطوبت هوا استخراج نمایید.

۳ـ با توجه به اهمیّت 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.

۴ـ به نظر شما این مناطق برای کشت چه نوع گیاهانی مناسب‌اند؟

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

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	سیب‌زمینی	۱۰ درجه	۲۴۰۰ تا ۲۷۰۰
۱۰	پنبه	۱۴ درجه	۲۰۰۰ تا ۲۶۰۰
۱۱	سویا	۱۴ درجه	۲۰۰۰ تا ۳۵۰۰
۱۲	چغندرقند	۸ درجه	۲۰۰۰ تا ۲۴۰۰
۱۳	نیشکر	۲۰ درجه	—

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

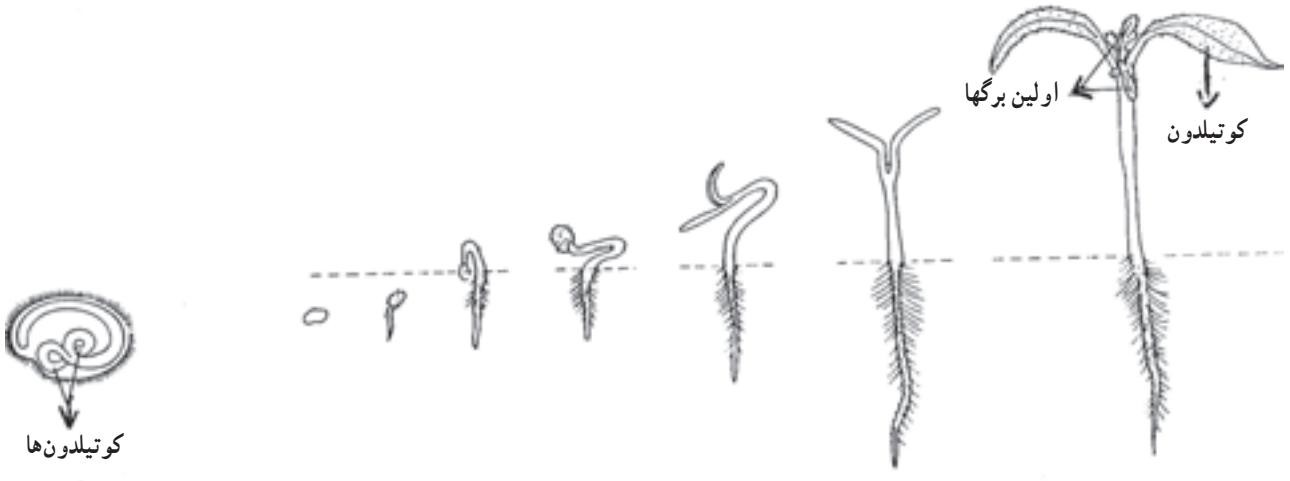
را که فعلاً در منطقه کشت نمی‌شود ولی آمار هواشناسی شما گویای اجازهٔ رشد به آنهاست در گزارش خود پیشنهاد دهید.

گفتنی است که در درختان میوه نیز مجموعهٔ حرارتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مجموعه از زمان گل تا رسیدن میوه درنظر گرفته می‌شود.

۳ــ۲ــ آشنایی با دورهٔ رشد و سال زراعی

۱ــ۳ــ۲ــ طول دورهٔ رشد و نمو گیاه: طول دورهٔ رشد و نمو گیاه با توجه به نوع گیاه و نوع مصرف آن متفاوت است. به‌عنوان مثال، گوجه‌فرنگی از موقعی که بذر آن کشت می‌شود تا موقعی که میوهٔ آن قابل برداشت و مصرف باشد باید مراحل مختلفی از رشد و نمو را در طول فصل رشد بگذراند که عبارت‌اند از :

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



شکل ۳ــ۲ــ مراحل مختلف جوانه زدن رشد و نمو بذر گوجه‌فرنگی از مرحله کاشت تا سبز شدن و رشد اولیه

۲ــ۳ــ۲ــ 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 زمانِ 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 دنیا محدود می‌سازد.

۴ــ۳ــ عکس‌العمل 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.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

به‌عنوان مثال موز، سیب‌زمینی، خیار، بادمجان و تعدادی دیگر از گیاهان، در صورتی که در درجه حرارت زیر $4^{\circ}C$ قرار بگیرند صدمه می‌بینند. در صورتی که برخی از انواع سیب، بندرت در درجه حرارت $35^{\circ}C$ صدمه می‌بیند. از طرفی دامنه حرارتی مورد نیاز گیاه (حداقل و حداکثر) که بتواند موجب رشد و نمو گیاهان شود، معمولاً بین $36^{\circ}C$ ــ ۴/۵ 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.

از طرفی، بعضی از گیاهان برای اینکه سیکل زندگی خود را کامل کنند نیاز به درجه حرارت پایین‌تر در شب و بالاتر در روز دارند و یا بعضی نیاز دارند که یک دوره از سرما را بگذرانند. آشنایی با عکس‌العمل گیاهان مختلف نسبت به درجه حرارت، لازمهٔ مدیریت صحیح در مزرعه و باغ است بنابراین گیاهان با توجه به موارد فوق به‌صورت زیر تقسیم‌بندی می‌شوند :

۱ــ۴ــ۲ــ نباتات فصل سرد[1]: این‌گونه گیاهان شامل نباتاتی هستند که بذرشان در حرارتهای پایین (حدود ۴ درجه سانتیگراد) قادر به جوانه‌زدن است و به میانگین درجه حرارت ماهانه ۱۶ تا $18^{\circ}C$ در طول فصل رشد عادت کرده‌اند. این گیاهان نیز در هوای خنک بهترین رشد را دارند و بیشترین محصول را می‌دهند. نباتات فصل سرد، در هوای گرم صدمه می‌بینند. از نباتات فصل سرد مثل گندم، جو، سیب‌زمینی، شبدر قرمز، چغندرقند، نخودفرنگی، کلم، هویج، پیاز، کاهو، اسفناج، تربچه، کرفس، شاهی، ترب و بنفشه را می‌توان نام برد.

۲ــ۴ــ۲ــ نباتات فصل گرم[2]: بذر این‌گونه گیاهان برای جوانه‌زدن نیاز به درجه حرارت بالا دارد و خودشان نیز در هوای گرم بهترین رشد را دارند و بیشترین محصول را می‌دهند. این‌گونه گیاهان، در مناطقی که دارای میانگین درجه حرارت ماهانه $18-30^{\circ}C$ هستند بخوبی رشد می‌کنند. از نباتات فصل گرم می‌توان پنبه، ذرت، سورگوم، برنج، نیشکر، بادام‌زمینی، سویا، لوبیا، هندوانه، گوجه‌فرنگی، خیار سبز، بادمجان، فلفل، طالبی و خربزه را نام برد.

۳ــ۴ــ۲ــ گیاهان بهاره: زمانِ کشت این‌گونه گیاهان، موقعی است که سرما و یخبندان زمستان تمام شده و گرمای اوایل بهار شروع شده باشد. به‌عبارت دیگر این‌گونه گیاهان برای تولید گل و میوه در دورهٔ رشد و نمو خود نیازی به گذراندن یک دورهٔ سرما (حدود $5^{\circ}C$) ندارند ؛ مانند گندم بهاره.

۴ــ۴ــ۲ــ گیاهان پاییزه: زمان کشت این‌گونه گیاهان، موقعی است که گرمای تابستان تمام شده و سرمای زمستان نیز شروع نشده باشد. به‌عبارت دیگر، این‌گونه گیاهان برای تشکیل گل و میوه حتماً باید یک دوره سرما (حدود $5^{\circ}C$) 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، به‌حالت علفی درمی‌آید.

۵ــ۴ــ۲ــ گیاهان دو فصله: گیاهانی هستند که گل و میوه دادن آنها تابع سن و درجهٔ حرارت است. بنابراین اگر درجه حرارت مناسب باشد می‌توان آنها را چندین‌بار در طول سال کشت نمود. مانند خیار، فلفل و گوجه‌فرنگی که اصطلاحاً به آنها «گیاهان دو فصله» گویند.

در مناطقی که طول فصلِ رشد طولانی است مانند مناطق نیمه گرمسیری، ارقامی از برنج هستند که دوبار[3] در طول فصل کشت می‌شوند و در مناطق مرطوب و گرمسیری تا سه بار[4] در سال کشت و برداشت می‌شوند.

۱ــ Cool season crops
۲ــ Warm season crops
۳ــ Double cropping
۴ــ Triple cropping

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۵ــ۲ــ بهاره کردن

بعضی از گیاهان برای گل و میوه دادن نیاز به گذراندن یک دورهٔ 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. به‌عنوان مثال، در صورتی که گندم پاییزه در بهار کشت شود به خوشه نمی‌رود و در حالت رویش و به‌صورت روزت[1] باقی می‌ماند.

۱ــ۵ــ۲ــ بهاره کردن[2] 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[3] بذر آنها به مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت، در درجهٔ حرارت ۱۸°C ــ ۱۵ و سپس انبارکردن آنها در درجهٔ حرارت ۲°C به مدت ۴ تا ۹ هفته می‌توان بهاره نمود. گفتنی است که رطوبت بذر باید تقریباً ۵۰ 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 محلّ 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 امکان‌پذیر 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 دورهٔ 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»[4] می‌گویند.

کار عملی: بهاره کردن گندم پاییزه

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

روش کار

۱ــ میزان چهار کیلوگرم بذر گندم پاییزه را برداشته، در ظرفی مناسب قرار دهید و حدوداً ۲ لیتر آب به آن اضافه نمایید.

۲ــ بمدت ۱۸ ساعت در درجه حرارت ۱۶°C در داخل اتوو قرار دهید.

۳ــ سپس آن را به یخچال با درجه حرارت ۲°C (داخل کیسه پلاستیک) حدود دو تا سه هفته منتقل کنید.

۴ــ در بهار در اولین فرصت هوای مناسب، گندم را در ۴۰۰ مترمربع قطعه زمین آماده شده کشت نمایید.

۵ــ همزمان با کشت گندمی که از یخچال بیرون آورده و کشت نموده‌اید، به مقدار مساوی (۴ کیلوگرم) گندم و در ۴۰۰ مترمربع زمین آماده شده در قطعه مجاور کشت کنید.

۶ــ 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[5]

۱ــ auadruple cropping

۲ــ Vernalization

۳ــ Soaking

۴ــ Chilling requirement

۵ــ Germinator

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

روش کار

۱ــ چهار عدد غده هویج را در داخل چهار گلدان با اندازهٔ مناسب کشت نمایید و آنها را به دو دسته دوتایی تقسیم کنید.

۲ــ دسته اول را در درجه حرارت $17^{\circ}C$ در داخل ژرمیناتور قرار دهید.

۳ــ دسته دوم را به مدت ۸ هفته در $2^{\circ}C$ بگذارید و سپس آنها را در درجه حرارت $17^{\circ}C$ قرار دهید.

۴ــ به گل رفتن دسته دوم را مشاهده و با هویجهای دستهٔ اول مقایسه نمایید.

جدول زیر زمان لازم از کشت تا جوانه‌زدن (سبز شدن) در درجه حرارتهای مختلف خاک برای گوجه‌فرنگی را نشان می‌دهد.

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 اندازه‌گیری دمای هوا قرار می‌گیرد :

۱ ــ دماسنج معمولی (خشک)[۱]

۲ ــ دماسنج تر[۲]

۳ ــ دماسنج ماکزیمم[۳]

۴ ــ دماسنج مینیمم[۴]

۵ ــ دمانگار (ترموگراف)[۵]

شکل ۴ــ۲ــ پناهگاه هواشناسی

۱ــ Dru thermometer

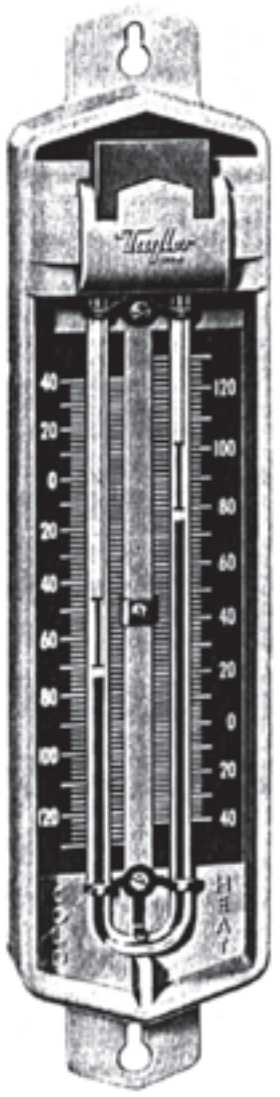
۲ــ Wet thermometer

۳ــ Maximum thermometer

۴ــ Minimum thermometer

۵ــ Thermograph

مهارت: کاشت **شمارهٔ شناسایی:** ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	**پیمانهٔ مهارتی:** عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی **شمارهٔ شناسایی:** ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	**واحد کار:** تعیین نیاز حرارتی گیاه **شمارهٔ شناسایی:** ۱۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک ۱۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک ۱۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک



شکل ۵ ــ۲ــ دماسنج ماکزیمم، مینیمم

مهارت : کاشت	پیمانهٔ مهارتی : عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار : تعیین نیاز حرارتی گیاه
شمارهٔ شناسایی : ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی : ۱ـ ۵ ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی : ۱۲ـ ۵ ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹ /ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ ۵ ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۱۲ـ ۵ ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ /ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ ۵ ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۱۲ـ ۵ ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ /ک

آزمون نهایی

۱ـ درجه حرارت حداقل، حداکثر و مناسبِ رشد (اپتیمم) گیاه را تعریف کنید.

۲ـ مجموع حرارتی گیاه چیست و چه کاربردی دارد؟

۳ـ مجموع حرارتی، چگونه محاسبه می‌شود؟

۴ـ چنانچه بذر گوجه‌فرنگی در دمای بالاتری کشت شود زودتر سبز می‌گردد. یعنی چه؟

۵ـ سال زراعی را تعریف کنید.

۶ـ تفاوت گیاهان پاییزه و بهاره را بیان نمایید.

۷ـ عمل بهاره کردن یعنی چه؟

۸ـ حرارت خاک را چگونه اندازه می‌گیرند؟

۹ـ جوانه‌های گل گیلاس، سیب و زردآلو برای باز شدن نیاز به سرما دارند. توضیح دهید.

۱۰ـ یک واحد تولیدی زراعی، باغی تصمیم گرفته است که در زمینهٔ تولید محصولات زراعی و میوه‌جات و سبزیجات دامنه فعالیت خود را در چهار نقطهٔ کشور گسترش دهد. این چهار نقطه عبارت‌اند از :

۱ـ مشهد ۲ـ رامسر (شمال)

۳ـ دزفول ۴ـ 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 گذرانده‌اید این شرکت از شما تقاضا نموده است تا در زمینهٔ برنامه‌ریزی در تعیین نوع محصولات قابل کشت (با توجه به نیاز حرارتی گیاهان) با آن همکاری نمایید. توصیه‌های خود را در نوع درختان یا محصولات زراعی و سبزیجات قابل کشت (حداکثر در ۱۰۰ کلمه) بنویسید.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز حرارتی گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۲ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۲ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

منابع مورد استفاده

۱ـ خدابنده، ناصر، زراعت غلات، مرکز نشر سپهر تهران،۱۳۶۲.

۲ـ حاجی حسنی، عباس و دیگران، اصول زراعت و باغبانی، انتشارات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.

۳ـ خلیقی، احمد، جزوه درسی گلکاری (۱) دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ۱۳۵۶.

۴ـ ارزانی، کاظم، انتخاب مهمترین تلقیح کننده برای گیلاس سیاه مشهد پایان نامه فوق لیسانس دانشگاه تهران، ۱۳۶۷.

۵ـ خسروی‌لقب، علی و دیگران، تولید محصولات باغی، انتشارات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.

۶ـ رادنیا، حسین و دیگران، ازدیاد نباتات در باغبانی، انتشارات معاونت تات وزارت کشاورزی، ۱۳۶۸.

۷ـ بهبودی، فرهاد و دیگران، آب و خاک (۱)، انتشارات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.

۸ـ بهبودی، فرهاد و دیگران، آب و خاک (۲)، انتشارات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱/۱۰ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۲/۱۰ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ ک	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه شمارهٔ شناسایی: ۱۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک ۱۳ـ۵ـ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک ۱۳ـ۵ـ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک

واحد کار سوم

تعیین نیاز نوری گیاه با توجه به شرایط نوری منطقه

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

۱ـ به اهمیت نور در عمل فتوسنتز آشنا شود.

۲ـ گیاه سایه پسند و آفتاب پسند و عکس‌العمل گیاه به شدت نور را توضیح دهد.

۳ـ نقش نور در گلدهی را بداند و با جمع‌آوری اطلاعات منطقه‌ای، گیاهان منطقه را بر این اساس تقسیم‌بندی کند.

۴ـ مفهوم روز کوتاه، روز بلند و بی‌تفاوت را بداند.

۵ـ پدیده نورگرایی را تعریف کند.

۶ـ با توجه به شرایط نوری منطقه، گیاه مناسب کشت را تعیین کند.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۴	۱۴

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

۳ـ تعیین نیاز نوری گیاه با توجه به شرایط نوری منطقه

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 مؤثّر واقع شود. در این رابطه، کمیت، کیفیّت و طول مدت تابش نور می‌تواند مهم باشد. علت سفید ماندن زیر کلاهک بادمجان، نرسیدن نور به آن است. اگر روی قسمتی از میوهٔ 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 به‌طوری‌که 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 اهمیّت خاصی برخوردار است.

۱ـ۳ـ نقش نور در فتوسنتز

۱ـ۱ـ۳ـ نقش نور در فتوسنتز: نور برای تشکیل کلروفیل (سبزینهٔ برگ) و همچنین انجام عمل فتوسنتز در گیاهان سبز لازم است. فرآیند ساختن موادغذایی از طریق فتوسنتز، لازمهٔ رشد و نمو گیاهان است. در تاریکی، عمل فتوسنتز انجام نمی‌شود در صورتی‌که با وجود نور که تأمین کنندهٔ 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 اولیهٔ آنها آب و دی‌اکسیدکربن و موادغذایی 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 موادغذایی 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 به‌کار روند. از این مواد، سلولز، رنگیزه‌ها و مواد معطر موجود در گیاهان را می‌توان نام برد. بنابراین نقش نور[1] در فتوسنتز اهمیّت

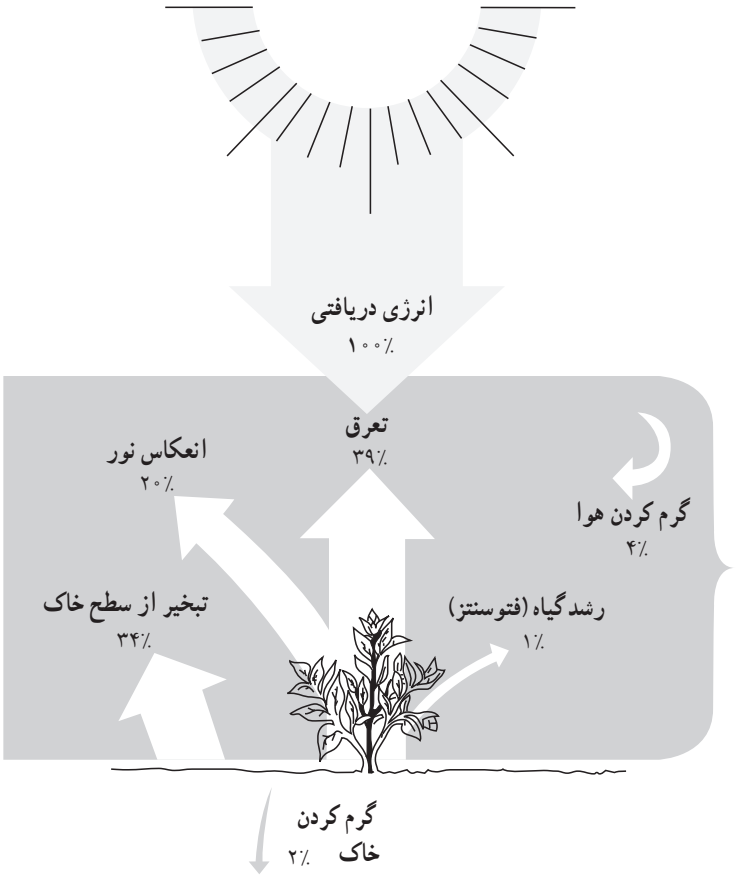
۱ـ نوری که از خورشید به زمین می‌رسد دارای طول موجهای مختلفی است و نوری که با چشم دیده می‌شود (طیف مریی) دارای طول موجی بین ۳۸۰ (بنفش) تا ۷۷۵ (سرخ) نانومتر است. دامنهٔ مؤثر برای انجام عمل فتوسنتز بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر می‌باشد. یکی از واحدهای اندازه‌گیری نور، فوت کندل (Foot candle) یا لوکس (LUX) است. در روزهای آفتابی شدت نور اغلب به ۱۰۰۰۰ فوت کندل می‌رسد. معمولاً نیاز گیاه برای انجام عمل فتوسنتز در حدود ۱۲۰۰ فوت کندل است که در بیشتر نقاط ایران شدت نور به اندازه کافی و گاهی تا چندین برابر نیاز گیاه وجود دارد (لوکس برابر ۱۰/۸ فوت کندل است).

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

لوکس	فوت کندل	عکس‌العمل گیاه به نور	منبع و نوع نور
۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۱		نور ستاره star light
۰/۲	۰/۰۲		نور ماه Moon light
۳/۲	۰/۳	ایجاد فتوپریود	نور خورشید Sun light
۱۰۸۰	۱۰۰	داخل ساختمان نزدیک	
۱۰۸۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	دریچهٔ نور مستقیم	

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

بسزایی دارد. البته گفتنی است که فقط ۱ درصد از نوری که به سطح زمین می‌رسد صرف فتوسنتز می‌شود و بقیه صرف گرم‌کردن خاک، انعکاس، تبخیر، تعرق و ... می‌گردد.



۱ــ۳ــ 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[1] است که می‌تواند در قسمتهای مختلف گیاه نیز ذخیره شود. برای مشاهدهٔ تشکیل نشاسته در برگ اقدامات زیر را انجام دهید: ۱ــ دو قطعه مقوای تیره رنگ به شکل مستطیل ببرید. ۲ــ پس از نوشتن حرف اول اسم خود بر روی آنها، آن محل را با تیغ ببرید و سوراخ کنید. ۳ــ آن‌گاه آنها را روی سطح فوقانی و تحتانی برگ شمعدانی، تنباکو یا لادن نصب کنید. ۴ــ گیاه را ۱ تا ۲ روز در معرض روشنایی قرار دهید. ۵ــ پس از این مدت بین ساعتهای ۱۴ــ۱۲ برگ را جدا کنید و فوراً آن را در آب جوش فرو ببرید.

۱ــ Starch

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۶ــ سپس در الکل وارد کرده، حرارت دهید تا سبزینهٔ آن کاملاً از بین برود. ۷ــ 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.

۲ــ۳ــ عکس‌العمل گیاه نسبت به شدّت نور

شدّت نور همان کمیّت نور است و عبارت است 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 شدّت نورهای متفاوتی دارند و بر طبق این احتیاج گیاهان را می‌توان به چهار دستهٔ زیر تقسیم نمود.

۱ــ۲ــ۳ــ گیاهان سایه‌دوست[1]: 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 این‌گونه گیاهان را در منزل می‌توان در کنار پنجره‌های رو به شمال گذاشت گیاهان زراعی مانند نخودفرنگی و خُلر.

۲ــ۲ــ۳ــ گیاهان آفتاب‌دوست[2]: این گیاهان برای رشد و گل کردن و حتی رسیدن میوه به شدّت نوری معادل ۱۰۰درصد طبیعی احتیاج دارند. گیاهانی نظیر داوودی، گل سرخ و کاکتوس از این گروه‌اند. در منزل، این‌گونه 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.

۳ــ۲ــ۳ــ گیاهان سایه آفتاب‌دوست[3]: اینگونه گیاهان به شدّت نور ۱۰۰ درصد طبیعی نیاز ندارند. بنابراین نور غیرمستقیم 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.

۴ــ۲ــ۳ــ گیاهان غیرحساس[4]: اینگونه گیاهان در مقابل شدّت نور تا حدی غیرحساس هستند مثل ماگنولیا.

کار عملی

به یک پارک در نزدیکی هنرستان و یا به گلخانهٔ 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. حساسیّت گیاهان مزبور را در مورد عکس‌العمل آنها به شدّت نور گزارش کنید. سعی کنید گزارش خود را براساس مشاهدات انجام شده در محیط و چگونگی رشد گیاهان و کیفیت رشد آنها تهیه نمایید.

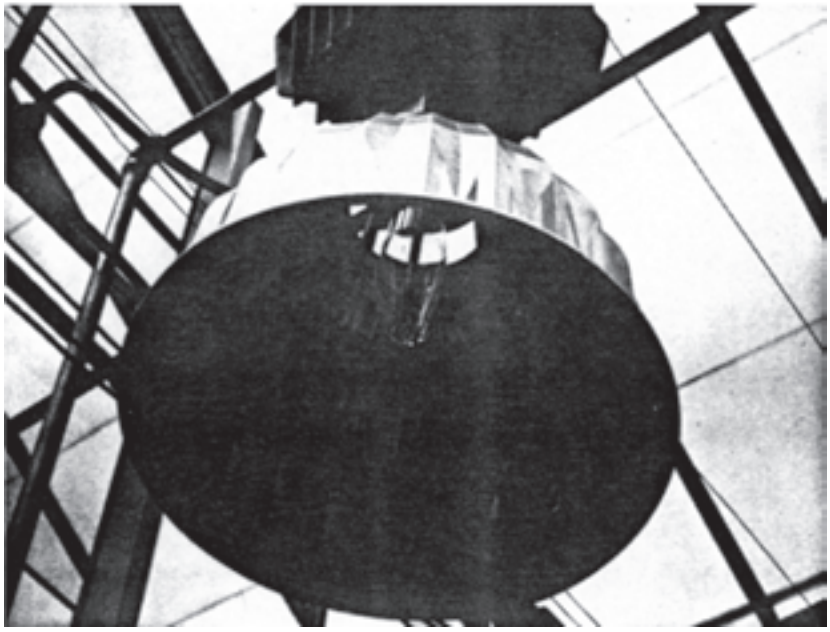
۱ــ Shade plants

۲ــ Sun plants

۳ــ Partial Shade plants

۴ــ Light in tensity insensitive

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه شمارهٔ شناسایی: ۱۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک ۱۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک ۱۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک



شکل ۲ـ۳ـ با استفاده از نور مصنوعی می‌توان نسبت به افزایش فتوسنتز و یا تغییر زمان گلدهی حساس به نور اقدام نمود.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۳ــ۳ــ عکس‌العمل گیاه نسبت به طول دورهٔ تابش[1]

منظور از طول دورهٔ تابش، طول مدت شب و روز بدون در نظر گرفتن شدت نور است. گیاه نسبت به طول دورهٔ تابش متوالی نور، عکس‌العمل نشان می‌دهد که به آن «فتوپریودیسم»[2] می‌گویند.

اصولاً گیاهان مختلف برای گلدهی به طول روزهای متفاوتی نیاز دارند. گیاهان را از این نظر به سه گروه زیر تقسیم می‌کنند. مسلماً آگاهی از عکس‌العمل گیاه در گلدهی نسبت به طول روز اهمیت دارد. با آگاهی از این پدیده می‌توان زمان گل دادن گیاه را تغییر داد که این امر، از نظر اقتصادی اهمیت دارد. زیرا در محیطهای کنترل شده مصنوعاً می‌توان روز بلند و روز کوتاه را برای گیاهان بوجود آورد.

۱ــ۳ــ۳ــ گیاهان روز کوتاه[3]: این دسته از گیاهان، برای گل دادن به کمتر از ۱۲ ساعت روشنایی در شبانه‌روز 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 می‌توان لوبیا، کلم‌پیچ، تنباکو، داوودی، ذرت، سویا و پنبه را نام برد.

۲ــ۳ــ۳ــ گیاهان روز بلند[4]: 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 می‌توان کاهو، نخودفرنگی، اسفناج، اطلسی، اکثر غلات، یونجه و شبدر، آفتابگردان و نخود و عدس را نام برد.

۳ــ۳ــ۳ــ گیاهان غیرحساس به نور (خنثی)[5]: تشکیل غنچه گل و گلدان در این گیاهان تابع طول روز نیست و در حقیقت این‌گونه گیاهان به طول روز حساس نیستند و در هر طول روزی قرار گیرند گل می‌دهند. از گیاهان این دسته می‌توان گوجه‌فرنگی، فلفل، خیار، میخک، رز، جو پاییزه، گندم سیاه و سیب‌زمینی را نام برد.

کار عملی: مشاهدهٔ عکس‌العمل گیاه در مقابل طول روز

وسایل مورد نیاز: گلخانه گیاهان زینتی، ژرمیناتور

روش انجام کار: ۱ــ در قسمتی از گلخانه گیاهان زینتی و با استفاده از اتاقک رشد، نسبت به ایجاد نور و تاریکی مصنوعی اقدام نمایید. ۲ــ دو گلدان از یک گیاه زینتی روز کوتاه و دو گلدان از یک گیاه زینتی روز بلند انتخاب کنید. ۳ــ یکی از گلدانهای گیاه روز کوتاه و یکی از گلدانهای روز بلند را در شرایط روز کوتاه مصنوعی قرار دهید. ۴ــ 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 غیرحساس به نور مانند خیار، فلفل و یا میخک مقایسه کنید.

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

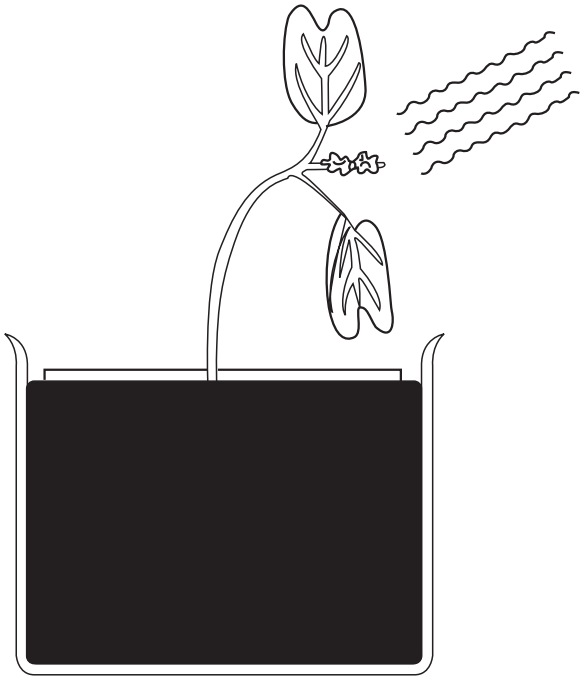
۴ــ۳ــ گرایشهای گیاه نسبت به نور

۱ــ۴ــ۳ــ نورگرایی (فتوتروپیسم)[6]: نورگرایی عبارت است از گرایش گیاه به سوی جهتی که میزان نور بیشتر است. به عنوان مثال، ساقهٔ گیاهان داخل ساختمان که در کنار پنجره

۱ــ Photoperiod
۲ــ Photoperiodism
۳ــ Short - day - plants
۴ــ Long - day - plants
۵ــ Day - Neutral - plants
۶ــ Photot, tropism

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه شمارهٔ شناسایی: ۱۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک ۱۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک ۱۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

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



شکل ۳ـ۳ـ فتوتروپیسم. گیاه در این حالت به‌طرف نور خم شده است.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

آزمون نهایی

۱ــ نقش و اهمیت نور در فتوسنتز را بیان کنید.

۲ــ تفاوت گیاهان سایه‌پسند و آفتاب‌پسند در چیست؟

۳ــ گیاه روزبلند و روزکوتاه به چه مفهوم است؟

۴ــ از نظر عکس‌العمل به طول روز، گوجه فرنگی جزء کدام دسته از گیاهان است؟

۵ــ پدیدهٔ فتوتروپیسم را تعریف کنید.

۶ــ 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 منطقهٔ اصفهان واقع شده است و با توجه به شرایط نوری منطقه و موقعیّت 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	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: تعیین نیاز نوری گیاه
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

منابع مورد استفاده

۱ـ ارزانی، کاظم و دیگران، شناسایی علفهای هرز و طرق مبارزه با آنها، انتشارات کمیته کشاورزی جهادسازندگی استان فارس.

۲ـ حاجی حسنی، عباس و دیگران، اصول زراعت و باغبانی، انتشارات آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.

۳ـ خلیقی، احمد، جزوه درسی گلکاری (۱)، انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۱۳۵۶.

۴ـ خوشخوی، مرتضی و دیگران، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۶۳.

۵ـ خسروی‌لقب، علی و دیگران، تولید محصولات باغی، انتشارات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۳.

۶ـ لسانی، حسین و دیگران، مبانی فیزیولوژی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۳.

۷ـ رادنیا، حسین و دیگران، ازدیاد نباتات در باغبانی، انتشارات سازمان تات وزارت کشاورزی، ۱۳۶۸.

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثّر شمارهٔ شناسایی: ۱۴ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک ۱۴ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک ۱۴ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

واحد کار چهارم

سایر عوامل اقلیمی مؤثّر در رشد گیاهان زراعی و باغی

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

۱ـ اثرات باد در رشد و نمو گیاه را بیان کند.

۲ـ خطرات آلودگی هوا در رشد و نمو گیاهان را بیان کند.

۳ـ اثر عوامل غیراقلیمی منطقه و نقش آنها در امر تولید واحدهای تولیدی زراعی و باغی ارائه نماید.

۴ـ اهمیت و نقش بیمه در تولیدات کشاورزی را توضیح دهد.

۵ـ اثر عوامل محیطی را در رشد گیاهان زراعی و باقی توضیح دهد.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۲	۱۰

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثّر شمارهٔ شناسایی: ۱۴ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک ۱۴ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک ۱۴ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

۴ـ سایر عوامل اقلیمی مؤثّر 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 مؤثرندکه ذیلاً شرح داده می‌شوند :

۱ـ۴ـ سرعت باد

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

سرعت باد می‌تواند بر میزان تعرّق در گیاهان تأثیر گذارد. البته عوامل زیادی از قبیل نور، درجه حرارت، رطوبت خاک، رطوبت نسبی هوا و تعدادی عوامل داخلی در گیاهان، بر شدّت 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 شدّت 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 ایجادِ 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.

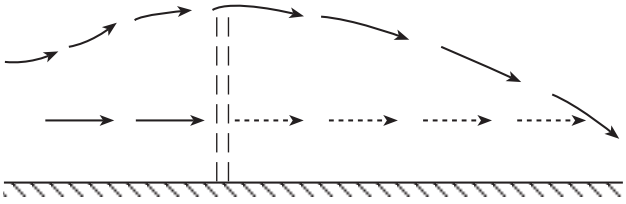
مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثّر
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۴ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۴ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۴ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۱ــ۱ــ۴ــ جهت وزش باد: جهت وزش باد منطقه نیز می‌تواند در چگونگی مدیریت مزارع نقش داشته باشد. زیرا یکی از اثرات باد بر روی گیاهان اثر مکانیکی آن است. در صورتی‌که سرعت باد زیاد باشد موجب خوابانیدن محصولات زراعی، وارد آمدنِ صدمه به شاخهٔ درختان، ریزش میوه و گل درختان میوه می‌شود. به دو صورت زیر می‌توان مانع خسارت باد شد و یا آن را کاهش داد.

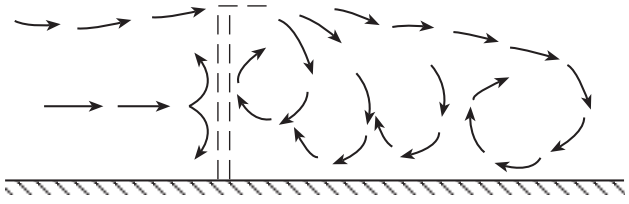
شکل ۱ــ۴ــ ایجاد بادشکن در کنار باغ و مزارع

۱ــ ایجاد بادشکن در مسیر وزش باد (شکل ۴ــ۱) که در این صورت از سرعت باد در مزرعه کاسته می‌شود. چنانچه باد از درجه حرارت بالا و یا خیلی پایین (بادهای سرد و گرم) برخوردار باشد از خسارت آن کاسته می‌شود. بادشکن، سرعت باد را تا ۲۰ درصد می‌تواند 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 ۴ــ۲). هرچه ارتفاع بادشکن بیشتر باشد مسافت بیشتری را محافظت خواهد کرد.

۲ــ 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 می‌شود. البته لازم به ذکر است تغییر در سیستم کاشت (جهت ردیفها) و ایجاد بادشکن در مواردی مؤثّر است که منطقهٔ موردنظر دارای بادهای دائمی با جهت مشخص باشند.



الف



ب

شکل ۲ــ۴ــ لزوم ایجاد بادشکن و چگونگی مدیریت آن (باید مشبک باشد)

الف: بادشکن نفوذپذیر (صحیح)

ب: بادشکنِ نفوذناپذیر (غلط)

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثّر
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۴ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۴ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۴ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۲ــ۴ــ ترکیبات طبیعی هوا

لازمهٔ حیات گیاهان، ترکیب مناسب هوای اطراف آنها و محیطی است که در آن کشت و پرورش می‌یابند. یکی از گازهای مؤثّر 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[1] (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

۱ــ۲ــ۴ــ 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[2]، آلودگی آب[3] و آلودگی خاک[4] 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 برای رشد گیاهان لازم است. مثلاً افزایش دی‌اکسیدکربن در محیط خاک، ایجاد سمیّت 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 وسیلهٔ 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 آلوده‌کننده‌ها که وارد هوا می‌شوند مربوط به مونواکسیدکربن (۵۲٪) است.

جدول ترکیب آلوده‌کننده‌های 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 آلایندهٔ 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 آلوده‌کنندهٔ هوا در امریکا

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

۱ــ PPM

۲ــ Air polution

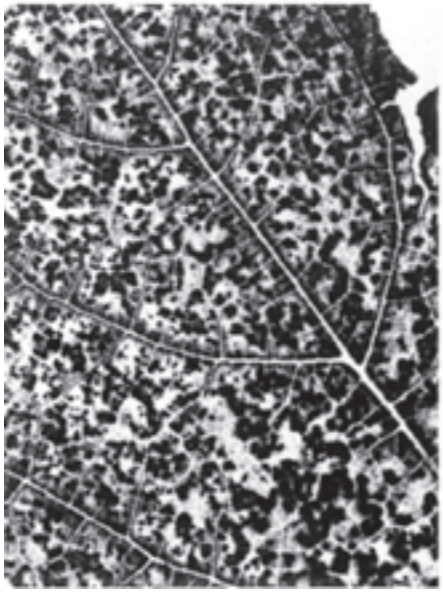
۳ــ Water polution

۴ــ Soil polution

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثّر
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۴ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۴ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۴ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

از مهمترین آلوده کننده‌ها می‌توان اوزن[1] تولید شده از واکنش آلوده‌کننده‌ها، فلوئور[2]، اتیلن[3] و دی‌اکسیدنیتروژن را نام برد. به‌عنوان 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 آلوده‌کننده‌ها را بر روی بعضی از گیاهان نشان می‌دهد.

الف

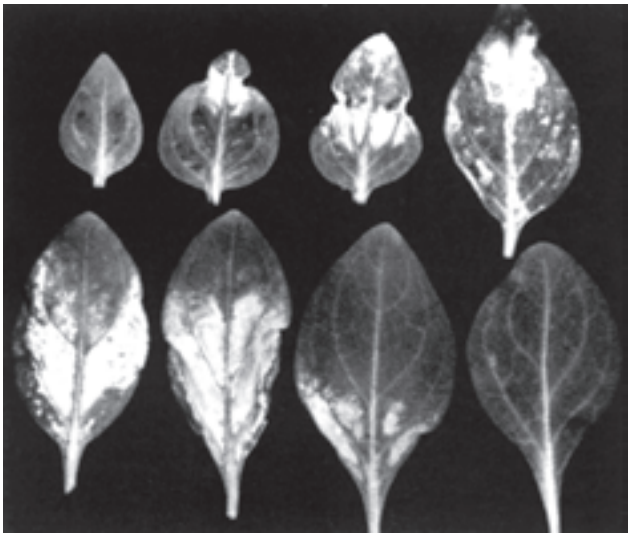


ب

شکل ۳ــ۴ــ 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

۱ــ Ozone ۲ــ Fluoride ۳ــ Ethylene

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثّر شمارهٔ شناسایی: ۱۴ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک ۱۴ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک ۱۴ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک



شکل ۴ــ۴ــ تأثیر نامطلوب هوای آلوده ناشی از دود اتومبیلها و غیره بر برگ اطلسی (Petunia)

شکل ۵ــ۴ــ تأثیر نامطلوب آلودگی هوا بر لوبیا (سمت راست سالم، سمت چپ قسمت تأثیر آلودگی)

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثّر
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۴ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۱۴ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۱۴ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

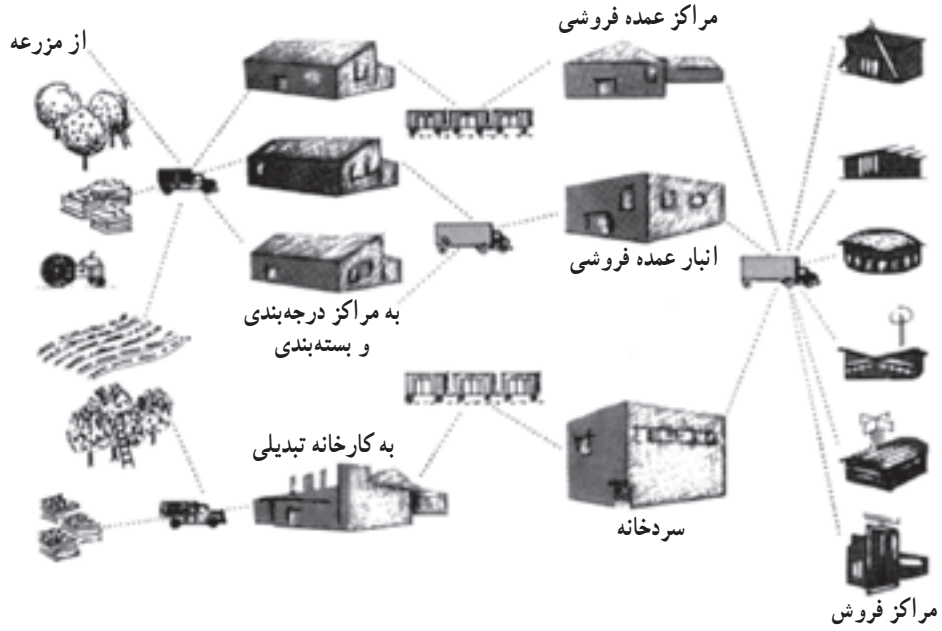
۳ـ۴ـ عوامل غیراقلیمی مهم و مؤثّر در تولید گیاهان زراعی

به غیر از عوامل اقلیمی، عوامل دیگری در تولید محصولات زراعی و باغی تأثیرگذارند. این عوامل ممکن است عوامل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و ... باشد که به‌طور غیرمستقیم ولی بسیار مؤثر بر تولید محصولات اثر می‌گذارند و در مواردی نقش تعیین کننده دارند. به مواردی از این عوامل به‌طور مختصر اشاره می‌شود.

۱ـ۳ـ۴ـ 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 امکان‌پذیر می‌سازد. بنابراین وجود راههای آسفالت خوب، قطار، فرودگاهی نزدیک به بنادر در جهان امروز، لازمهٔ تولید محصولات در مقیاسی وسیع و اقتصادی است. به عنوان مثال، گل بریدهٔ ارکیدهٔ تولیدی در نیوزیلند پس از بسته‌بندی، در همان روز وارد بازارهای ژاپن می‌شود و یا زردآلوی تولید شده در جنوب این کشور در همان روز برداشت پس از بسته‌بندی وارد بازارهای سیدنی و ملبورن در استرالیا می‌گردد.

شکل ۶ـ۴ـ برداشت کاهو در یکی از مزارع کالیفرنیا و حمل آن با قطار به بازارهای دوردست.

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک ۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثّر شمارهٔ شناسایی: ۱۴ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک ۱۴ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک ۱۴ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک



شکل ۷ــ۴ــ مراحل مختلف حمل میوه و سبزی از مراکز تولید به مراکز فروش و مصرف

شکل ۸ــ۴ــ کارخانهٔ تبدیلی گوجه‌فرنگی

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثّر
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۴ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۴ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۱۴ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۲ــ۳ــ۴ــ امکانات تبدیلی و نگهداری تولیدات: وجود انبارهای نگهداری محصولات نظیر سیلو و یا سردخانه‌های[1] کنترل شده و مجهز، تسهیلات ارزشمندی هستند که وجود آنها در مناطق تولیدی کمک زیادی به کشاورزان و باغداران می‌نماید. از طرف دیگر وجود کارخانه‌های تبدیلی نیز تأثیر بسزایی بر امر تولید محصولات زراعی و باغی دارند. از این قبیل می‌توان کارخانه‌های قند، تولید چیپس سیب‌زمینی، کنسرو لوبیا، گوجه‌فرنگی، کمپوت میوه‌جات، آب میوه و ... را نام برد که همگی می‌توانند کمک بسیار بزرگی به امر تولید و مصرف بهینهٔ محصولات تولیدی داشته باشند. شکل ۸ــ۴ کارخانهٔ تبدیلی گوجه‌فرنگی را نشان می‌دهد.

۳ــ۳ــ۴ــ 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 می‌تواند نقش تعیین کننده‌ای داشته باشد.

۴ــ۳ــ۴ــ 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، اقتصادی‌تر خواهد بود. نوع تقاضا می‌تواند 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 چغندرقند اقدام نمود.

۵ــ۳ــ۴ــ وجود ماشین‌آلات و تکنولوژی مورد نیاز: تولیدات زراعی و باغی در شرایط کنونی تا حدّ زیادی به‌وجود ماشین‌آلات وابسته‌اند. زیرا ماشین‌آلات در کاهش هزینهٔ تولید و سهولت در اجرای عملیات کاشت، داشت و برداشت نقش بسزایی دارند. بنابراین نقش ماشین‌آلات در واحدهای تولیدی از اهمیّت بالایی برخوردار است.

شکل ۹ــ۴ــ برداشت میوهٔ انگور به وسیلهٔ ماشین برداشت

۶ــ۳ــ۴ــ رسم و سنت محلی: رسم و سنت محلی از آن روی مهم است که مردمی که مصرف کنندهٔ محصولات تولیدی هستند می‌توانند 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 روزانهٔ مردم است بنابراین برای تولید این محصول باید اقدام نمود و یا مثلاً مصرف هندوانه طبق سنت و آداب ملّی در شب یلدا که طولانی‌ترین شب سال است افزایش می‌یابد. بنابراین تولیدکنندگان لازم است در تولید و عرضهٔ 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 امکان‌پذیر نیست و از هندوانهٔ تولیدی انبار شده استفاده می‌شود).

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

۱ــ Controlled atmospher

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثّر
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۴ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۴ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	۱۴ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

کشور نیوزیلند در آن فصل فراهم نموده است.

۷ـ۳ـ۴ـ عوامل خاص محل تولید: در مناطق مختلف تولید محصولات ممکن است ویژگیهای خاصی وجود داشته باشد که این عوامل می‌توانند بر تولید تأثیر بگذارند. از جملهٔ این عوامل می‌توان وجود صنایع تبدیلی، وجود دریا و دریاچه، سلیقه‌های مختلف محلی و ... را نام برد. آنچه مهم است شناخت عوامل مختلف و استفادهٔ بهینه از آنهاست که بتواند در امر تولید کمک نماید.

۴ـ۴ـ بیمه کردن تولیدات گیاهی

۱ـ۴ـ۴ـ شرایط ونحوه و زمان بیمه کردن تولیدات گیاهی: بیمهٔ تولیدات گیاهی در اکثر کشورهای پیشرفته وجود دارد و به تولید کننده اطمینان لازم را می‌دهد که در مقابل حوادث طبیعی و غیرمنتظره و وارد آمدن خسارت به محصول، شرکت بیمه این خسارت را پرداخت می‌نماید. تولیدکننده مبلغی را که برای نوع محصولات مختلف و نوع خسارت متفاوت است بر طبق قرارداد در ابتدای فصل رشد به شرکت بیمه پرداخت می‌کند. شرکت بیمه نیز متعهد می‌گردد در صورت بروز خسارت ناشی از عوامل طبیعی نظیر سیل، سرمازدگی، تگرگ، آتش‌سوزی، حملهٔ آفات و امراض، طبق شرایط به طرف خسارت دیده پرداخت نماید. در حال حاضر بیمهٔ محصولات کشاورزی از طرف مراکز خدمات کشاورزی وزارت کشاورزی هماهنگ می‌شود. در صورت وقوع خسارت پس از بازدید کارشناس بیمه و ارزیابی، نسبت به پرداخت خسارت طبق قرارداد اقدام به عمل می‌آید.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثّر
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۱۴ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۴ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۱۴ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

آزمون نهایی

۱ــ باد چه تأثیری در رشد گیاه دارد؟

۲ــ چگونه می‌توان از خسارت باد جلوگیری کرد؟

۳ــ آلودگی هوا چگونه می‌تواند بر رشد گیاه تأثیر بگذارد؟

۴ــ باران اسیدی چیست؟

۵ــ اهمیّت وجود صنایع تبدیلی را در یک منطقهٔ تولیدی بیان کنید؟

۶ــ بیمهٔ محصولات کشاورزی چرا اهمیت دارد؟

۷ــ یک شرکت تولیدیِ 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 ــ جنوب شهر تهران

ب ــ ۵ کیلومتری پالایشگاه نفت اصفهان

ج ــ اراضی کشاورزی مرودشت فارس

با توجه به تأثیر سایر عوامل محیطی مؤثّر بر رشد و نمو گیاهان و همچنین با توجه به اینکه شما این پیمانه را به‌طور گذرا خوانده‌اید 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 شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: عوامل محیطی مؤثّر در تولید محصولات زراعی و باغی شمارهٔ شناسایی: ۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک ۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	واحد کار: سایر عوامل اقلیمی مؤثّر شمارهٔ شناسایی: ۱۴ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک ۱۴ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک ۱۴ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

منابع مورد استفاده

۱ـ خوشخوی، مرتضی و دیگران، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۶۴.

۲ـ راشد محصل، محمدحسن و دیگران، مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۶۷.

۳ـ حق‌پرست، محمدرضا، بیولوژی خاک و نقش ارگانیسم‌های خاک در طبیعت، دانشگاه تبریز، ۱۳۵۴.

۴ـ لسانی، حسین و دیگران، جزوه درسی آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی،دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۱۳۵۴.

۵ـ لسانی، حسین و دیگران، مبانی فیزیولوژی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۳.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک

پیمانهٔ مهارتی شمارهٔ دو

تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت

هدف کلی

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

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک ۲ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک ۲ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک ۲۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک ۲۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

واحد کار اول

انتخاب بذر مناسب برای کاشت

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

۱ـ بذر را توضیح دهد.

۲ـ سالم و رسیده بودن بذر را تشخیص دهد.

۳ـ قوهٔ نامیهٔ بذر را اندازه‌گیری نماید.

۴ـ قدرت رویش بذر را اندازه‌گیری کند.

۵ـ ناخالصیهای همراه بذر را تشخیص دهد.

۶ـ ناخالصیهای بذر را جدا نماید.

۷ـ ناخالصیهای بذر را اندازه‌گیری نماید.

۸ـ وزن هزار دانه بذر را تعیین کند.

۹ـ ارزش مصرفی بذر را تعیین کند.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۳	۱۲

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۲۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۱ــ انتخاب بذر مناسب برای کاشت

۱ــ۱ــ بذر

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

ــ 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 گیاهانِ پر سلولی (یعنی ریشه‌چه، محور ساقه، برگچه‌ها) را داراست.

۱ــ۱ــ۱ــ انواع و اهمیّت 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 بذرهای رویشی می‌گویند. انواع بذور و مثالهای آنها را می‌توانید در شکلهای ۱ــ۱، ۱ــ۲، ۱ــ۳ و ۱ــ۴ مشاهده کنید.

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

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

شکل ۱ــ۱

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۲۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

ساقه: **سیب‌زمینی، سیب‌زمینی ترشی، سیب‌زمینی شیرین،** زنبق و زنجبیل

شکل۲ــ۱

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

شکل ۳ــ۱

غده: کوکب

شکل ۴ــ۱ــ غده کوکب

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک ۲ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک ۲ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک ۲۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک ۲۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

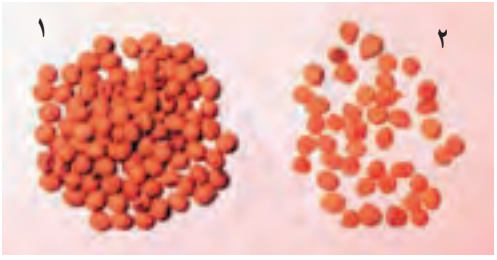
در آزمایشگاه بذرهای مختلفی را مشاهده کنید. آنها را از دیدگاه بذر رویشی و بذرزایشی با یکدیگر مقایسه کنید.

توصیه: هر فراگیر طبق نظر هنرآموز محترم، تعدادی بذر برای کلکسیون بذر تهیه کند.

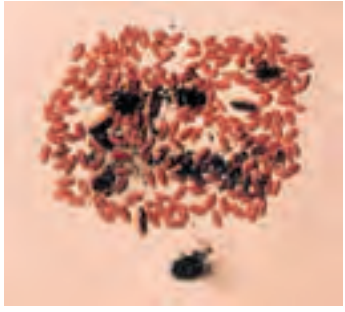
۲ـ۱ـ شناسایی خصوصیات بذر مرغوب

۱ـ۲ـ۱ـ 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 ۵ـ۱)، جدا بودن لپه‌ها از همدیگر (شکل ۶ـ۱)، آفات و بیماری (شکل ۷ـ۱) از موفقیّت جوانه زدن می‌کاهد.

شکل ۵ـ۱ـ شکسته بودن بذور



شکل ۶ـ۱ـ جدا بودن لپه‌ها
۱ـ سویای سالم ۲ـ بذر سویای دولپه شده



شکل ۷ـ۱ـ آفات و بیماری (سیاهک گندم)

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۲۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

گاهی ممکن است بذر سالم باشد. اما دورهٔ خواب خود را سپری نکرده باشد این نوع بذور نیز سبز نمی‌کنند. دوره خواب به‌معنی 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 اظهارنظر نهایی را در مورد ارزش مصرفی آنها به‌عنوان بذر قابل کشت ارائه نمود.

این وضعیت را می‌توان در بین غلات برای جوهای پاییزه و بذر درختان جنگلی مشاهده نمود. دورهٔ 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.

۲ــ۲ــ۱ــ قوهٔ نامیه بذر (درصد جوانه زدن)[1]: 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 قوهٔ نامیه بذر، حرارت معین و مدت زمان معیّن لازم است. از آنجاکه شرایط مزرعه‌ای برای تعیین قوهٔ 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	پیست یا آبفشان یک عدد
کاغذ صافی ۸ عدد	بذر گندم ۱۰۰ عدد
ماسهٔ شسته شده	دماسنج الکلی یا جیوه‌ای

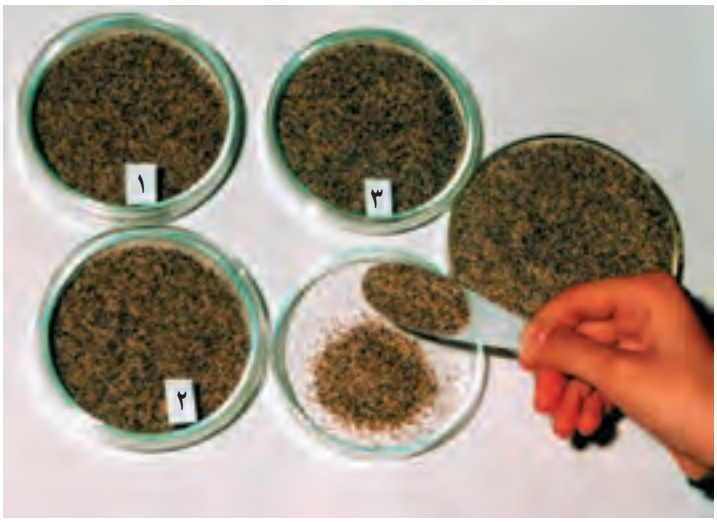
تعداد ۴ عدد پتری دیش ضدعفونی شده انتخاب کنید و روی آنها را شماره‌گذاری نمایید.

شکل ۸ــ۱

۱ــ Germination

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۲۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

کف آنها را به ارتفاع یک تا دو سانتیمتر ماسهٔ شسته شده بریزید.



شکل ۹ــ۱

روی آنها را با کاغذ صافی بپوشانید.

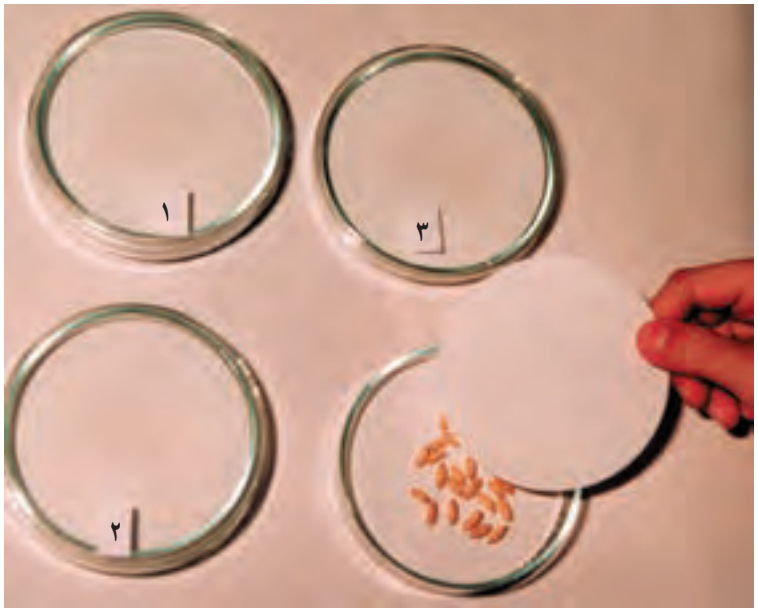
شکل ۱۰ــ۱

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ ک ۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ ک ۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ ک	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲۱ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک ۲۱ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک ۲۱ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

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

شکل ۱۱ـ۱

روی بذرها را با کاغذ صافیهای دیگری بپوشانید.



شکل ۱۲ـ۱

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک ۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک ۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک ۲۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک ۲۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

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

شکل ۱۳ــ۱

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

سپس از طریق فرمول

$$\text{درصد جوانه زدن} = \frac{\text{تعداد بذور جوانه زده}}{\text{تعداد بذر کاشته شده}} \times ۱۰۰$$

میزان درصد قوه نامیه را بدست می‌آورید.

نتیجه کلی آزمایش را به هنرآموزانتان ارائه کنید.

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

شکل ۱۴ــ۱

۳ــ۲ــ۱ــ قدرت رویش بذر (سرعت جوانه زدن)[۱]:

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

۱ــ Germination Rate

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۲۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

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

درصد بذرهایی که در نصف مدت زمان لازم برای سنجش قوهٔ نامیه در همان شرایط جوانه زده‌اند.

روش اندازه‌گیری قدرت رویش بذر

مواد لازم:

پتری دیش ۴ عدد بذر گندم ۱۰۰ عدد

کاغذ صافی ۸ عدد دماسنج یک عدد

ماسهٔ شسته شده کاغذ یادداشت

ــ آزمایش قبلی را تا مرحلهٔ کاشت تکرار کنید.

تاریخ انجام آزمایش (کاشت) را در یک صفحه کاغذ که خصوصیات رقم گندم را یادداشت نموده‌اید، ذکر کنید.

هر روز به ظروف پتری دیش سر بزنید و بذرهایی را که سبز شده‌اند 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 زده‌اند تقسیم نمایید. عدد بدست آمده، سرعت جوانه زدن بذر گندم موردنظر است.

مثال:

بعد از سه روز ۲۰ عدد بذر جوانه زده‌اند $۲۰ \times ۳ = ۶۰$

بعد از چهار روز ۵۰ عدد بذر جوانه زده‌اند $۵۰ \times ۴ = ۲۰۰$

بعد از پنج روز ۱۷ عدد بذر جوانه زده‌اند $۱۷ \times ۵ = ۸۵$

بعد از هفت روز ۵ عدد بذر جوانه زده‌اند $۵ \times ۷ = ۳۵$

بعد از ده روز ۲ عدد بذر جوانه زده‌اند $۲ \times ۱۰ = ۲۰$

۹۴ عدد بذر جوانه زده‌اند ۴۰۰ (جمع اعداد)

روز سرعت جوانه زدن گندم $۴۰۰ : ۹۴ = ۴/۲۵$

یا می‌توانید از فرمول زیر استفاده کنید :

$$\text{میانگین روز} = \frac{N_۱T_۱ + N_۲T_۲ + \ldots + N_xT_x}{\text{تعداد کل بذرهایی که جوانه زده‌اند}}$$

N = تعداد بذرهایی است که در فاصله زمانهای پی در پی جوانه می‌زنند.

T = زمانهای بین شروع آزمایش تا پایان یک فاصلهٔ اندازه‌گیری بخصوص را نشان می‌دهد.

$$\text{میانگین روز} = \frac{(۳\times۲۰)+(۴\times۵۰)+(۵\times۱۷)+(۷\times۵)+(۲\times۱۰)}{۹۴}$$

$$= ۴/۲۵$$

ــ 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 می‌دهد.

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

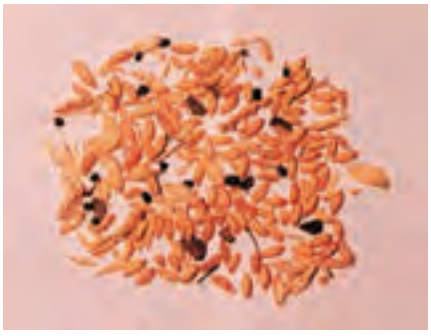
توصیه: فراگیران پس از انجام آزمایشهای قوهٔ نامیه و سرعت جوانه زدن، لازم است خود جدولی از سرعت جوانه زدن و قوه نامیهٔ چند محصول دیگر را در آزمایشگاه تعیین کنند و نتایج را به مربی مربوط نشان دهند.

مهارت : کاشت	پیمانهٔ مهارتی : تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار : انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شمارهٔ شناسایی : ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی : ۲ــ ۵ ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی : ۲۱ــ ۵ ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ /ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۱ــ ۵ ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ /ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۱ــ ۵ ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ /ک

۴ــ۲ــ۱ــ خالص بودن[1] بذر و انواع ناخالصیها :

بذری که پس از خرمن‌کوبی بدست می‌آید، غالباً دارای مواد ناخالصی مثل : بقایای گیاهی، کلوخه و گرد و خاک، بذور آفت‌زده، بذر علفهای هرز و بذور سایر محصولات کشاورزی می‌باشد.

هر چه درصد ناخالصیها بیشتر باشد ارزش آن بذر از نظر مرغوبیت کمتر خواهد بود همچنین از ارزش تجاری و زراعی آن کاسته می‌شود (شکل ۱۵ــ۱).



شکل ۱۵ــ۱ــ ناخالصی فیزیکی بذر

وجود مواد خارجی، در بذری که باید در واحد سطح کاشته شود، اولاً موجب بروز اشتباه در محاسبهٔ میزان بذر لازم می‌شود. ثانیاً قسمتی از این ناخالصیها موقع کاشت با ماشین بذرکار جلوی دریچه‌های سقوط مخزن بذر را می‌گیرند و در ریزش آنها تولید اشکال می‌کنند. ثالثاً تخم علفهای هرز در خاک وارد شده، باعث انتشار آنها می‌گردد.

بنابراین، بذر خالص به بذری گفته می‌شود که از بذور ارقام و گیاهان دیگر و مواد بی‌مصرف خارجی و زاید عاری باشد (شکل ۱۶ــ۱).

شکل ۱۶ــ۱ــ بذر خالص ۱ــ گندم ۲ــ خیار

بسیار لازم است که دقیقاً از تعاریفی که درآزمایش خلوص بذر استفاده می‌شود آگاهی کامل بدست آوریم. این تعاریف که از سویِ اتحادیهٔ بین‌المللی تجزیهٔ بذر تنظیم شده و برای تمام کشورهای عضو پذیرفتنی است به شرح زیر است :

ــ بذر خالص : شامل تمام بذرهایی است که از یک نوع می‌باشند و علاوه بر آن اگر حاوی بذور ریز و لاغر و قطعات شکسته شده از همان نوع و بزرگتر از نصف اندازهٔ بذر اصلی باشند نیز، خالص محسوب می‌شوند.

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

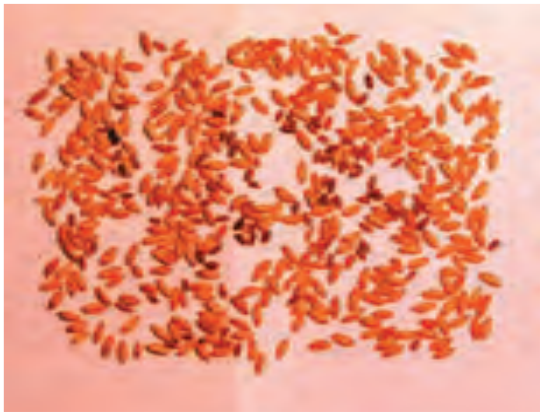
۱ــ Purity

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ ک ۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ ک ۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ ک	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲۱ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک ۲۱ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک ۲۱ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

ــ ***بذر سایر محصولات:*** شامل بذوری است که غیر از بذر مورد نظر باشند. مثل بذر چاودار در گندم (شکل ۱۷ــ۱).

شکل ۱۷ــ۱ــ بذر چاودار در گندم

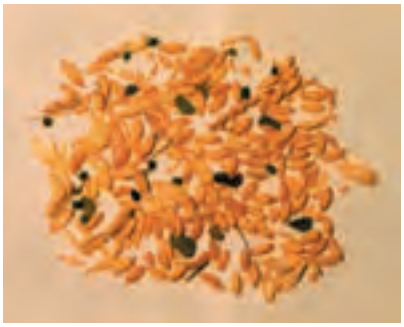
ــ ***بذر سایر ارقام:*** که ارقام مختلف یک محصول در رقم موردنظر ماست، مانند ارقام گندم شیراز و پیشتاز (شکل ۱۸ــ۱).



شکل ۱۸ــ۱ــ رقم شیراز و پیشتاز

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

ــ ***مواد جامد:*** این مواد شامل قسمتهای شکسته شدهٔ بذر که به اندازه نصف یا کمتر از نصف اندازهٔ اصلی باشد، کاه، کلش، گلچه‌های عقیم، گلومها، لمای پوک، خاک، شن، سنگ، برگ و ... است (شکل ۱۹ــ۱).



شکل ۱۹ــ۱ــ مواد جامد

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۲۱ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۱ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۱ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

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

ـ مقدار یک کیلوگرم بذر گندم را از یک تودهٔ گندم به‌طور تصادفی جدا کنید و به‌عنوان نمونه اصلی به آزمایشگاه ببرید.

از این نمونه اصلی یک نمونهٔ کاری تهیه کنید. چنانچه اگر دستگاه تقسیم‌کننده در آزمایشگاه موجود است از آن استفاده کنید در غیر این‌صورت، نمونهٔ اصلی بذر را روی یک سطح پهن کنید و با قاشق کوچکی از جهات مختلف نمونهٔ پهن شده مقداری برداشت کنید تا میزان بذر لازم را که حدود ۱۲۵ـ۱۰۰ گرم است بدست آورید.

شکل ۲۰ـ۱

شکل ۲۱ـ۱

ـ وزن گندم توزین شده را یادداشت نمایید.

ـ به‌وسیلهٔ دستگاه بوجاری، کاه، کلش، پوستهٔ بذر و مواد سبک را از داخل نمونه جدا کنید و در صورت نبودن دستگاه به‌کمک غربالهای بوجاری دستی این کار را انجام دهید.

ـ مواد جدا شده را جمع‌آوری کنید.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۲۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

ــ 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.

ــ کل مواد جدا شده از نمونهٔ بذر را بدقت با ترازو وزن کنید.

ــ وزن مواد جدا شده را از وزن نمونهٔ کاری کم کنید.

ــ با یک تناسب ساده درصد ناخالصیها را محاسبه کنید.

ــ نتیجهٔ کار خود را به مربی نشان دهید.

مثال: اگر وزن نمونهٔ 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 می‌شود :

وزن ناخالصی	وزن نمونهٔ کاری
۱۲۵	۱۵
۱۰۰	$x = \frac{۱۰۰ \times ۱۵}{۱۲۵} = ۱۲٪$ ناخالصی

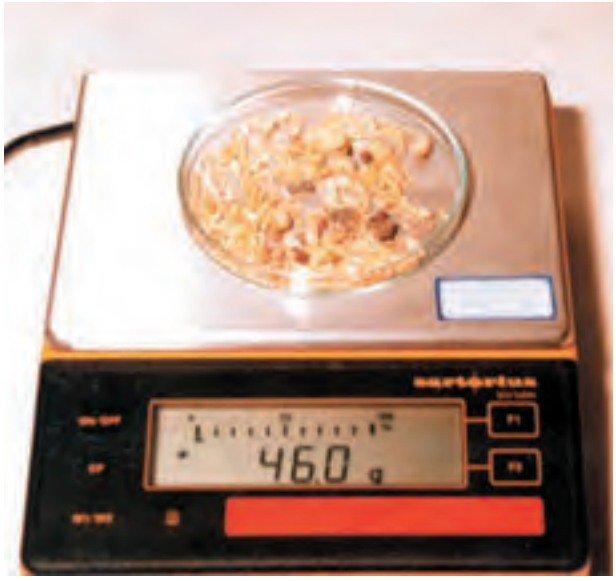
درجهٔ خلوص بذر گندم $۱۰۰ - ۱۲ = ۸۸٪$

تذکر لازم: در مورد بذور دانه‌ریز برای جداسازی و خالص نمودن آن می‌توان از لوپ، بینوکولر، ذره‌بینهای پیشانی و مناسب استفاده کرد.

۵ــ۲ــ۱ــ وزن هزار دانه: بذرهای حاصل از یک گیاه، ممکن است دارای وزنهای مختلفی باشند. این تفاوت به‌عوامل مختلفی بستگی دارد که عبارت‌اند از :

۱ــ۵ــ۲ــ۱ــ محل قرار گرفتن بذر روی گیاه یا روی گل: مثلاً در خوشه گندم یا جو اختلاف وزنی بین دانه‌های سنبلکهای بالایی و وسطی و پایینی دیده می‌شود.

۲ــ۵ــ۲ــ۱ــ اختلاف وزن ناشی از رقم (واریته): مثلاً ارقام مختلف گندم دارای وزنهای مختلفی هستند که معمولاً تعدادی، دارای دانه‌های ریز و تعدادی دارای دانهٔ درشت هستند که تا حد زیادی به عوامل ارثی و تا حدودی به عوامل محیطی بستگی دارد.



شکل ۲۲ــ۱

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹ / ک ۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹ / ک ۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹ / ک	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲۱ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک ۲۱ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک ۲۱ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

۳ـ۵ـ۲ـ۱ـ *اختلاف ناشی از اثر عوامل محیطی:*

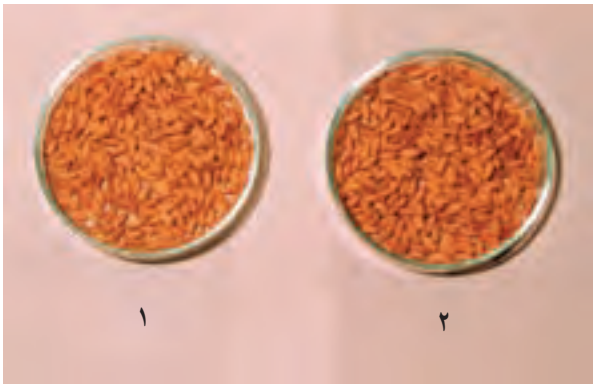
مثلاً حاصلخیزی خاک، خشکی زیادتر از حدّ معمول، ورس یا بادزدگی که بر وزن دانه اثر می‌گذارند. برای تعیین ریزی یا درشتی دانه‌های یک گیاه بهترین مقیاس تعیین وزن هزار دانهٔ آن است.

برای این منظور در آزمایشگاه به روش زیر عمل کنید :

مواد لازم:

بذر گندم ۵۰۰ عدد، ترازوی دقیق، قلم و کاغذ

ـ ابتدا دو دسته بذر گندم را که هر کدام شامل ۲۵۰ عدد است جدا کنید.



شکل ۲۳ـ۱

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

شکل ۲۴ـ۱

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۲۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱/۱۰ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ۵ـ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ ک	۲۱ـ۵ـ۱/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۲/۱۰ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ۵ـ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ ک	۲۱ـ۵ـ۲/۱۰ـ۲ـ۷۹/ک

ـ میانگین دو وزن فوق را به‌دست آورید.

ـ این میانگین را در عدد چهار ضرب کنید.

یا می‌توانید 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 دستهٔ دوم ۱۲ گرم شود وزن هزار دانه آن برابر است با :

گرم مجموع دو وزن گندم ۲۶ = ۱۲+۱۴

گرم میانگین دو وزن ۱۳ = ۲:۲۶

گرم وزن هزار دانه ۵۲ = ۴×۱۳

یا

گرم وزن	عدد بذر گندم
۱۳	۲۵۰

گرم وزن هزار دانه $x = \frac{۱۰۰۰ \times ۱۳}{۲۵۰} = ۵۲$ ۱۰۰۰

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.

۳ـ۱ـ تعیین ارزش مصرفی بذر

۱ـ۳ـ۱ـ 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 می‌توان از روش فرمول زیر اقدام نمود :

$$\text{ارزش مصرفی بذر} = \frac{\text{قوه نامیه} \times \text{درجهٔ خلوص بذر}}{۱۰۰}$$

در آزمایشگاه ارزش مصرفی بذور ذکر شده را تعیین کنید :

ـ اگر قوه نامیه بذر گل اطلسی ٪۹۵ و درجه خلوص آن ٪۸۲ باشد.

ـ اگر قوه نامیه بذر گل مینا ٪۸۵ و درجه خلوص آن ٪۸۹ باشد.

ـ اگر قوه نامیه بذر نخود ٪۹۶ و درجه خلوص آن ٪۹۰ باشد.

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک ۲ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک ۲ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک ۲۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک ۲۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

آزمون نهایی

۱ـ انواع بذر را نام ببرید و از هر کدام یک مثال بزنید.

۲ـ یک بذر خوب باید دارای چه خصوصیاتی باشد؟ نام ببرید.

۳ـ بذر خالص چه نوع بذری است؟

۴ـ برای تعیین قوهٔ نامیهٔ گیاهانی که بذور درشت دارند چه تعداد بذر لازم است؟

۵ـ سرعت جوانه زدن را تعریف کنید.

۶ـ برای تهیه نمونهٔ کاری، چه کارهایی انجام می‌شود؟

۷ـ وزن هزار دانه را چگونه تعیین می‌کنید؟

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: انتخاب بذر مناسب برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۲۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۲۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

منابع مورد استفاده

۱ــ خواجه‌پور، محمدرضا، اصول و مبانی باغبانی، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان، ۱۳۶۵.

۲ــ خوشخوی، مرتضی، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۶۴.

۳ــ خوشخوی، مرتضی و دیگران، ازدیاد نباتات، مبانی و روشها، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۷۰.

۴ــ راشد محصل، محمدحسن و دیگران، مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۶۷.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

واحد کار دوم

تعیین مقدار بذر مورد نیاز

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

۱ــ اثر ریزی و درشتی بذر را در میزان بذر مصرفی تعیین کند.

۲ــ تأثیرات زمان کاشت دیرتر از موقع را بر روی یکنواختی توضیح دهد.

۳ــ تأثیراتِ زمان کاشت زودتر از موقع را بر روی یکنواختی مزرعه توضیح دهد.

۴ــ زمان کاشت بموقع را تعیین کند.

۵ــ انواع روشهای کاشت را توضیح دهد.

۶ــ میزان بذر مصرفی مزارعی را که به روشهای مختلف کشت شده‌اند تخمین بزند.

۷ــ ارزش مصرفی بذر را تعیین و مقدار بذر مورد نیاز را برآورد کند.

۸ــ با توجه به روش کاشت، میزان بذر مصرفی برای یک مزرعه را تعیین کند.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۳/۵	۱۸

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۲ــ تعیین مقدار بذر مورد نیاز

۱ــ۲ــ اثر اندازهٔ بذر در تعیین میزان بذر مصرفی

اکثر گیاهان زراعی، سبزیها، گیاهان زینتی علفی و بعضی از گیاهان چوبی به وسیلهٔ بذر تکثیر می‌شوند. بذرِ گونه‌های مختلف از نظر اندازه، شکل، ساختمان جنین و وجود بافتهای ذخیره‌ای و همچنین قوهٔ نامیه، و درصد خلوص فیزیکی با هم متفاوت هستند. از این‌رو، برای اینکه بتوان مقدار بذر مورد نیاز برای کاشت را تعیین نمود باید از اطلاعات کافی در مورد این عوامل برخوردار بود.

۱ــ۱ــ۲ــ وزن هزار دانه: بذور کوچکتر از معمول دارای جنین کوچک و مواد ذخیره‌ای اندکی هستند و قدرت سبز شدن کمتری دارند و گیاهچه‌های کوچکی ایجاد می‌کنند. از سوی دیگر بذرهای درشت‌تر گیاهچه‌های بزرگتر تولید نموده، نسبت به شرایط نامساعد محیطی مقاومترند. از یک نژاد بخصوص هرچه بذر بزرگتر و مواد ذخیره‌ای بیشتر باشد وزن هزار دانه آن بالاتر خواهد بود. لذا اندازهٔ بذر، در انتخاب بذر برای کاشت و در نهایت برای عملکرد، حایز اهمیت است.

از این‌رو، چون بین وزن هزار دانهٔ بذر و میزان بذر مصرفی رابطه‌ای مستقیم وجود دارد چنین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که : هرچه وزن هزار دانه بذری بیشتر باشد وزن بذر مصرفی نیز بیشتر خواهد بود.

جدول زیر وزن هزار دانهٔ تعدادی از بذور گیاهان زراعی را نشان می‌دهد.

۲ــ۱ــ۲ــ اندوخته غذایی بذر: فرآیند جوانه‌زنی شامل مراحلی است که در نتیجهٔ آن، جنین از حالت سکون به حالت فعال و سازنده، تغییر شکل می‌دهد. از نظر فیزیولوژیکی جوانه‌زنی فرآیندی است که با جذب آب توسط بذر خشک شروع شده، با ظهور ریشهٔ اولیه از درون پوشش بذر خاتمه می‌یابد.

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

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

از نظر کشاورزی جوانه‌زنی با قرار گرفتن بذر درون خاک مرطوب آغاز و با ظهور گیاه جوان از خاک و خودکفا شدن خاتمه می‌یابد. در عمل جوانه زدن، اندوخته مواد غذایی دانه به مصرف گیاهک رسیده و باعث رشد و نمو، خروج ریشه‌چه و سپس جوانه اولیه از بذر می‌گردد.

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

مواد و وسایل لازم:

پتری دیش ۲ عدد

ماسهٔ شسته شده

کاغذ صافی ۴ عدد

بذر درشت (لوبیا)

بذر ریز (شااشرفی)

پیست یا آبفشان یک عدد

ــ تعداد دو عدد پتری دیش ضدعفونی شده انتخاب کنید و روی آنها را شماره‌گذاری نمایید.

شکل ۱ــ۲

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

ــ در هرکدام از پتری‌دیشها تا ارتفاع یک تا دو سانتیمتر ماسهٔ شسته شده بریزید.

شکل ۲ــ۲

ــ روی آن را با کاغذ صافی بپوشانید.

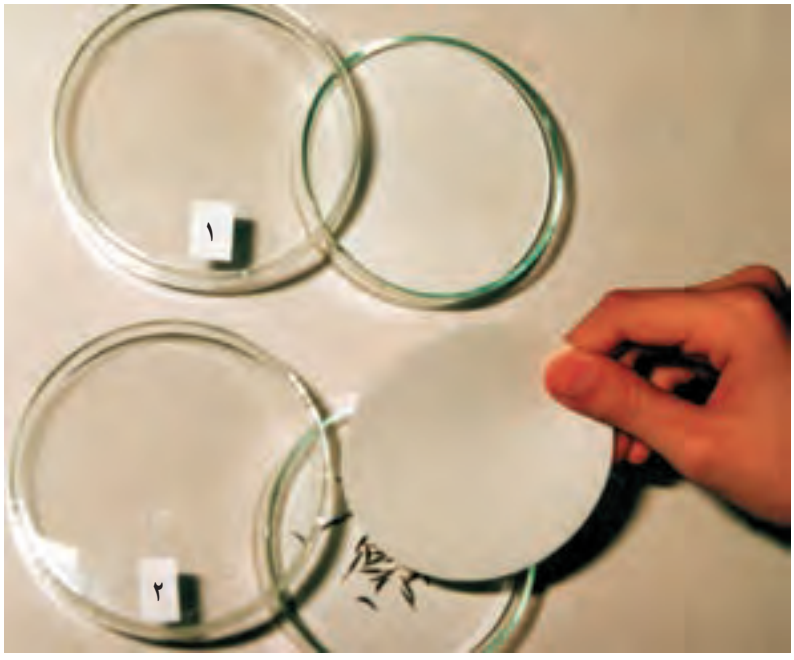
شکل ۳ــ۲

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

ــ در پتری‌دیش اول، تعداد ۲۵ عدد بذر لوبیا قرار دهید و در پتری‌دیش دوم، تعداد ۲۵ عدد بذر شااشرفی بگذارید.

شکل ۴ــ۲

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



شکل ۵ــ۲

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۲ـ ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۲ـ ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

ـ کاغذها را با آبفشان مرطوب کنید و در دمای مناسب قرار دهید.

ـ در صورت موجود بودن دستگاه ژرمیناتور از آن استفاده کنید.

ـ هر روز به پتری دیشها سرکشی نمایید و مراحل مختلف جوانه‌زنی هر دو بذر را یادداشت کنید.

ـ پس از گذشت یک هفته، اختلافات ناشی از رشد و اثر اندوختهٔ مواد غذایی در این امر را به‌صورت گزارش کامل به‌مربی خود ارائه کنید.

۲ـ۲ـ اثر زمان کاشت

هدف از تاریخ کاشت یک رقم از ارقام هر گیاه زراعی و باغی، مشخص کردن زمان بموقعِ کاشت آن است. با توجه به‌محدود 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 این‌صورت با توجه به دیر یا زود بودن زمان کاشت، میزان بذر مصرفی نیز متفاوت خواهد بود از این‌رو، در زیر برخی از مسایل کلی را که با اثر زمان کاشت بر میزان تعیین بذر مرتبط است بررسی می‌کنیم.

۱ـ۲ـ۲ـ کاشت بموقع: کاشتِ بموقع، از نظر زمانی، مناسبترین موقع کشت است و اصطلاحاً به آن «وراکشت» یا «کشت بهنگام» می‌گویند که معمولاً کشتهای وسط هر فصل می‌باشد. در این حالت میزان مصرف بذر در حد طبیعی خواهد بود.

۲ـ۲ـ۲ـ کاشت دیرتر از موقع: به کشتهای دیرتر از موقع که معمولاً در آخر هر فصلِ کشت انجام می‌شود می‌گویند. یا در واقع آخرین فرصت کشت در هر فصل، «کاشت کرپه» یا «دیرهنگام» 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 اضافه‌تر از حد لازم درنظر گرفت.

۳ـ۲ـ۲ـ کاشت زودتر از موقع (هراکشت): اولین فرصت امکان شروع کشت را در هر فصل، «کشت زودتر از موقع» یا «هراکشت» یا «زودهنگام» می‌گویند.

اکنون با توجه به موارد فوق آزمایش مشاهده‌ای زیر را در قطعه زمینی به مساحت ۹۰ مترمربع انجام دهید. لازم است تمام مراحل آزمایش، زیرنظر مربی مربوط انجام شود.

ـ زمینی را که قبلاً آماده کاشت نموده‌اید به ۳ قسمت مساوی تقسیم نمایید.

ـ هر سه قطعه را به صورت جوی و پشته درآورید.

ـ آنها را آبیاری کنید تا خط داغ آب آنها مشخص شود.

ـ در قطعهٔ اول در اولین فرصت فصل امکان کاشت، اقدام به کشت بذر خیار نمایید.

ـ 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.

ـ 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.

گفتنی است که در هر سه قطعه، تعداد بذور باید مساوی باشد.

پس از گذشت دو هفته از آخرین زمان کاشت، تعداد بوته‌های هر قطعه زمین را شمارش کنید و مقایسه زیر را انجام دهید.

در کدام قطعه بذرهای بیشتری سر از خاک بیرون آورده‌اند؟

در کدام قطعه، بذرها به‌طور یکنواخت سر از خاک بیرون آورده‌اند؟

آیا زمانهای مختلف کاشت می‌تواند اثری روی رویش بذرها داشته باشد؟

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۳ــ۲ــ اثر روش کاشت بر میزان بذر مورد نیاز

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

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

بذرکاری در محل اصلی یا محلهای موقت خصوصاً خزانه، معمولاً به سه طریق درهم، خطی، کپه‌ای (تک دانه‌ای، چند دانه‌ای) صورت می‌گیرد.

۱ــ۳ــ۲ــ بذرکاری (کاشت) درهم: در این روش، بذرها را به‌وسیلهٔ دست یا بذرپاشِ سانتریفوژ بر روی خاک می‌پاشند و با وسایل مختلف از قبیل هرس، شنکش، دیسک، ماله آنها را زیر خاک می‌کنند (شکل ۶ــ۲). در موقع زیر خاک کردن بذور، فواصل بذرها از همدیگر به هم خواهد خورد. بعضی روی خاک و بعضی دیگر در عمق بیشتری قرار می‌گیرند و مقداری هم طعمهٔ پرندگان و دیگر آفات می‌شود. در نتیجه برای جبران این عوامل، میزان مصرف بذر بیشتر می‌شود. از طرفی به علت یکنواخت نبودنِ عمقِ بذرها، مزرعه یکنواخت سبز نمی‌گردد.

شکل ۶ــ۲ــ کاشت درهم

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۲ــ۳ــ۲ــ بذرکاری (کاشت) خطی: در این شیوه، بذرکاری در روی خطوط موازی و منظم با ماشینهای بذرکار انجام می‌گیرد (شکل ۷ــ۲). این طریق کاشت بیشتر برای گیاهان وجینی مثل پنبه، ذرت، سویا و چغندرقند که احتیاج به عملیات داشت و یک سری مراقبتهای لازم از قبیل سله‌شکنی، خاک دادن پای 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.

شکل ۷ــ۲ــ کاشت خطی

۳ــ۳ــ۲ــ بذرکاری (کاشت) ردیفی: این شیوهٔ بذرکاری، در ایران برای صیفی‌جات 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 ۸ــ۲).

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

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

بنابراین در این روش :

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

ــ مقدار بذر کمتری در واحد سطح مصرف می‌شود.

ــ یکنواختی کاشت بذر، باعث یکنواختی سبز شدن مزرعه می‌گردد.

شکل ۸ ــ۲ــ کاشت ردیفی

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/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.

گزارشی‌از بازدیدخود را به‌صورت‌مکتوب‌به‌مربی‌ارائه نمایید.

۴ــ۲ــ اثر تراکم کاشت روی میزان بذر

یکی از عوامل مهم و حساس در کشت مستقیم بذر، میزان آن برای ایجاد تراکم بوتهٔ 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 بی‌مصرف نمانده و بوته‌ها نیز برای آن عوامل رقابت نداشته باشند (شکل ۹ــ۲).

شکل ۹ــ۲ــ تراکم مناسب بوته گندم

۱ــ۴ــ۲ــ الگوی کاشت: در روشهای کاشت که از آن به‌عنوان الگوی کاشت هم نام برده شده است، دیدیم که هر روش کاشتی نسبت به نوع محصول و عواملی اقلیمی و نوع خاک و نوع ماشینی که استفاده می‌شود و همچنین برخی عوامل محیطی دیگر، میزان بذر مصرفی فرق می‌کرد. از این‌رو، چنین می‌توان نتیجه گرفت که نحوهٔ کشت یک اثر مستقیم روی میزان بذر مصرفی دارد به‌طوری که در روش درهم، مقدار بذر بیشتری نسبت به روش خطی و روش ردیفی مصرف می‌شود.

۲ــ۴ــ۲ــ تراکم مناسب بوته در واحد سطح: هدف از فاصله‌گذاری میان بوته‌ها آن است که با ترکیب مناسبی از عوامل محیطی به حداکثر عملکرد با کیفیّت مناسب دست یابیم.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ــ ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ ۵ــ ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ــ ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ ۵ــ ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

پس می‌توان گفت که تراکم مناسب بوته، حدی است که در نتیجهٔ آن تمام عوامل محیطی (آب، نور، هوا و...) مورد استفادهٔ کامل گیاه قرار گرفته، رقابت در بین گیاهان را به حداقل می‌رساند.

به هر حال در انتخاب تراکمِ مناسب بوته در واحد سطح باید به فضای اشغال شدهٔ هر بوته، هدف از تولید گیاه، شرایط خاک و رقابت علفهای هرز توجه نمود.

شکل ۱۰ــ۲ تراکم مناسب بوته در یک قطعه زمین را نشان می‌دهد.

شکل ۱۰ــ۲ــ تراکم مناسب بوته

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

در کاشت ذرت فاصلهٔ ردیفها از یکدیگر ۷۵ سانتیمتر است.

ــ فاصلهٔ بوته‌ها از یکدیگر روی ردیفها ۲۰ سانتیمتر است.

ــ فضایی که یک بوته ذرت اشغال می‌کند برابر است با :

$۷۵ \times ۲۰ = ۱۵۰۰$ سانتیمتر مربع

ــ فضا را برحسب مترمربع بدست می‌آوریم :

$۱۵۰۰ \div ۱۰۰۰۰ = ۰/۱۵$

ــ تعداد بوته در یک مترمربع را بدست می‌آوریم :

تعداد بوته	مترمربع
۱	۰/۱۵
x	۱

بوته در هر متر مربع $x = \frac{۱ \times ۱}{۰/۱۵} \cong ۶/۵$

بوته در هر هکتار $۶/۵ \times ۱۰۰۰۰ = ۶۵۰۰۰$

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

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

ــ پلات[۱] را به‌طور تصادفی در یک‌نقطه‌از مزرعه پرتاب کنید.

۱ــ Plate

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

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

ــ این عمل را به‌طور تصادفی در چند نقطهٔ مزرعه انجام دهید و تعداد بوته‌ها را یادداشت نمایید.

ــ از تعداد بوته‌هایی که یادداشت کرده‌اید میانگین بگیرید. این میانگین، نشان‌دهندهٔ تعداد بوته در یک مترمربع است.

ــ اگر این تعداد بوته را در عدد ۱۰۰۰۰ ضرب کنید تعداد بوته در هکتار مشخص می‌شود.

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

۳ــ۴ــ۲ــ حاصلخیزی زمین: خاک، منبع اصلی تأمین مواد غذایی و آب برای گیاه به‌شمار می‌رود. خاک، درنتیجهٔ فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی و فعل و انفعالات بیولوژیکی گیاهان و همچنین توسط عوامل و پدیده‌های جوی مؤثّر بر مواد معدنی و آلی بوجود می‌آید. مواد تشکیل دهندهٔ خاک عبارت‌اند از :

مواد معدنی، مواد آلی، هوا، آب، میکروارگانیسمها که هرچه میزان مواد آلی و معدنی و مواد هوموس‌دار 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 می‌توان 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 زیادتری در خاک کشت نمود. در این حالت بذرها نزدیک هم قرار می‌گیرند و بهتر می‌توانند سبز کنند و سر از خاک بیرون آورند.

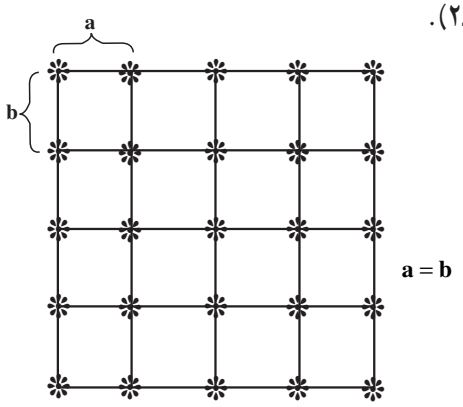
۵ــ۲ــ آشنایی با اثر ارزش مصرفی بذر در تعیین مقدار بذر

۱ــ۵ــ۲ــ اثر ارزش مصرفی بذر: برای اینکه بتوان 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. درصورتی که ارزش مصرفی دو رقم بذر مساوی، ولی درجهٔ خلوص آنها متفاوت باشد، بذری را باید انتخاب نمود که خالص‌تر است.

۶ــ۲ــ تعیین مقدار نهال مورد نیاز برای احداث باغ و روشهای کاشت درختان میوه

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

۱ــ۶ــ۲ــ سیستم مربعی: در این سیستم فاصله دو درخت مجاور در روی خط با فاصلهٔ دو خط برابر است. به‌طوری که هر چهار درخت روی رئوس یک مربع قرار می‌گیرند (شکل ۱۱ــ۲).



شکل ۱۱ــ۲ــ کاشت به روش مربعی

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

در این سیستم، علاوه بر خطوط شمالی ــ جنوبی، خطوط شرقی ــ غربی نیز وجود خواهد داشت. در این روش تنها به‌هنگام صبح و بعدازظهر، درختان مجاور روی هم سایه می‌اندازند. بنابراین روش مربعی بیشتر برای مناطق گرمسیری مناسب است (برای کاشت درختان ردیف اوّل از هر طرف باید به اندازهٔ نصف فاصله دو درخت ($\frac{a}{2}$) از حریم زمین فاصله گرفت.)

برای محاسبه تعداد درخت در یک قطعه زمین به روش مربعی می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد :

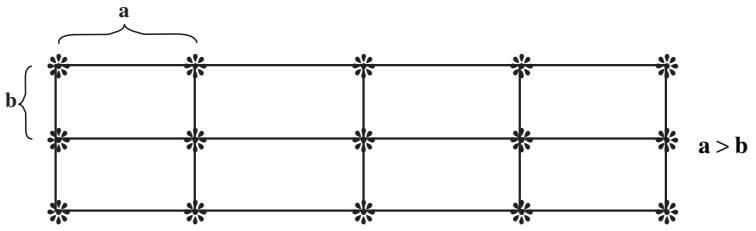
$$N = \frac{S}{a^2}$$

S= مساحت زمین

a= فاصله بین دو درخت

N= تعداد درخت مورد نیاز

۲ــ۶ــ۲ــ سیستم مستطیلی: فاصلهٔ درختان روی خطوط از فاصلهٔ دو خط بیشتر است. یا به عبارت دیگر هر چهار درخت در چهار گوشه یک مستطیل قرار می‌گیرند. در این روش درختان سایهٔ کمتری روی هم می‌اندازند. بنابراین از نور بیشتری استفاده می‌کنند (شکل۱۲ــ۲). این روش، برای مناطق سردسیر مناسب است.



شکل ۱۲ــ۲ــ کاشت به روش مستطیل

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

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

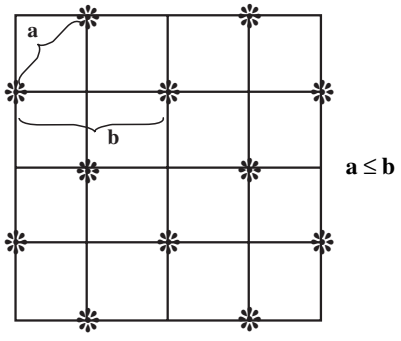
S= مساحت زمین

a= فاصلهٔ بین دو درخت روی یک خط

b= فاصلهٔ بین دو خط (ردیف)

۳ــ۶ــ۲ــ سیستم مثلثی یا لوزی یا ۶ گوش: در این روش هر سه درخت بر روی رئوس یک مثلث متساوی‌الاضلاع قرار می‌گیرد. دو قاعده این مثلثها شرقی ــ غربی است. به‌عبارت دیگر می‌توان گفت که هر چهار درخت در چهار رأس یک لوزی قرار می‌گیرند. تعداد درخت کاشته شده در واحد سطح ۱۶٪ بیشتر از روش مربعی است.

برای محاسبه تعداد درخت در یک قطعه زمین به روش



شکل ۱۳ــ۲ــ روش مثلثی یا لوزی

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

لوزی یا مثلثی، از فرمول زیر استفاده کنید :

$$N = \frac{S}{a \times \frac{a}{۲} \times \sqrt{۳}}$$

S= مساحت زمین

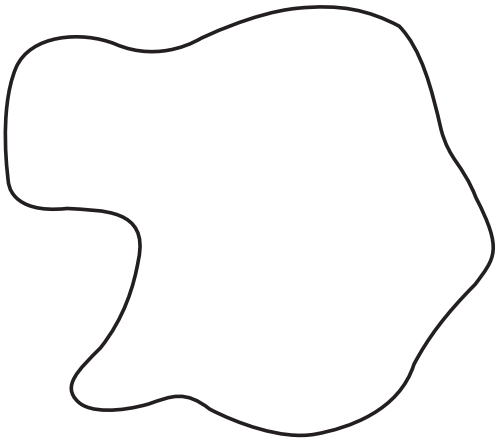
a= فاصلهٔ بین دو درخت

$\sqrt{۳}$ = معمولاً مقدار آن را ۱/۷ می‌گیرند.

از چندین باغ که به روشهای مختلف کاشت شده‌اند 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.

نقشهٔ زمین مورد کاشت را تهیه کنید.



شکل ۱۴ــ۲

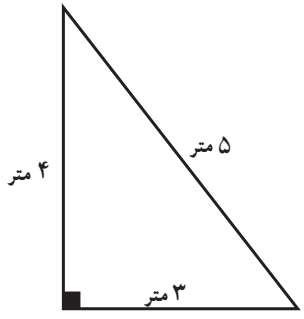
آیا این زمین که باید تبدیل به باغ شود دارای شکل هندسی منظمی است؟

اگر زمین دارای شکل هندسی منظمی است می‌توانید ادامهٔ کار را بعد از مرحلهٔ گونیا کردن ادامه دهید.

اگر دارای شکل هندسی منظمی نیست باید اول آن را گونیا کنید.

به منظور گونیا نمودن می‌توانید از وسایل مختلفی که جدیدترین آنها دوربینهای مختلف نقشه‌برداری است استفاده کنید.

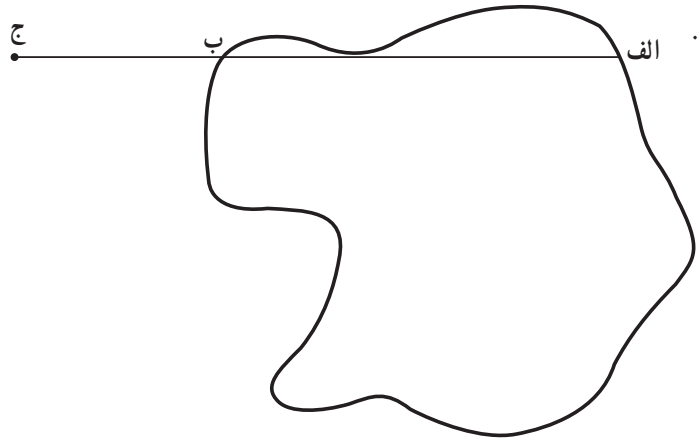
در صورت دست نیافتن به این‌گونه دوربینها می‌توانید از روش مثلث قائم‌الزاویه با اضلاع ۳ و ۴ و ۵ متر (قضیه فیثاغورث) استفاده کنید.



شکل ۱۵ــ۲

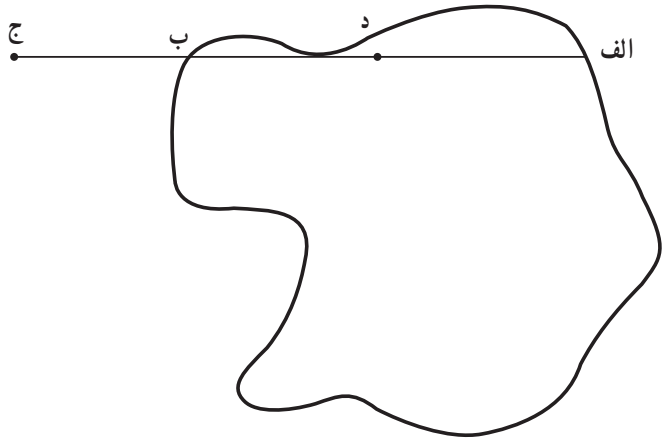
مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۲۲ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹ / ک	۲۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹ / ک	۲۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

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



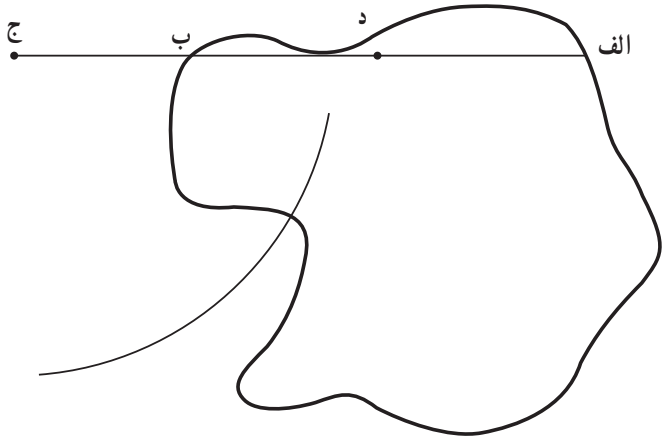
شکل ۱۶ـ۲

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



شکل ۱۷ـ۲

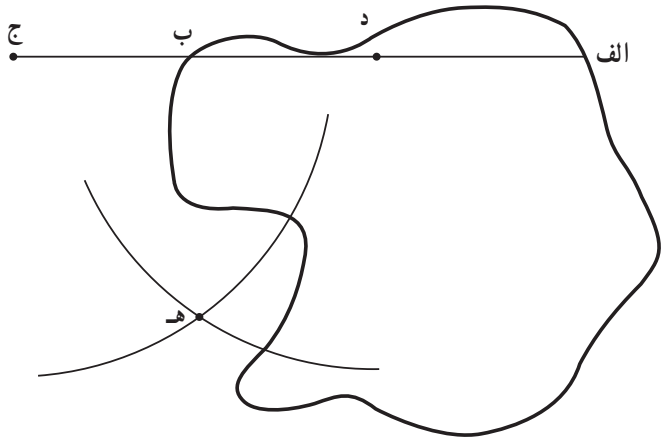
مقداری نخ که اندازهٔ آن بلندتر از دو خط (ب، د) و یا (ب، ج) باشد به میخ چوبی نقطهٔ (ج) متصل کنید و سرِ دیگر آن را یک میخ چوبی دیگری متصل کنید. نخ را بکشید و سپس یک نیم‌دایره (قوس) روی زمین رسم کنید.



شکل ۱۸ـ۲

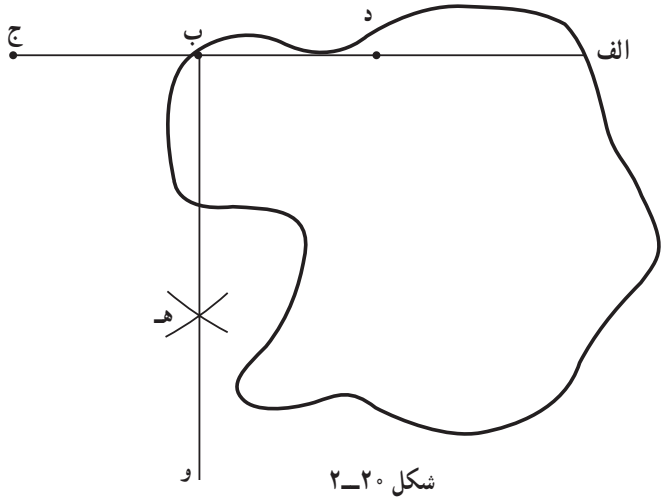
مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

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



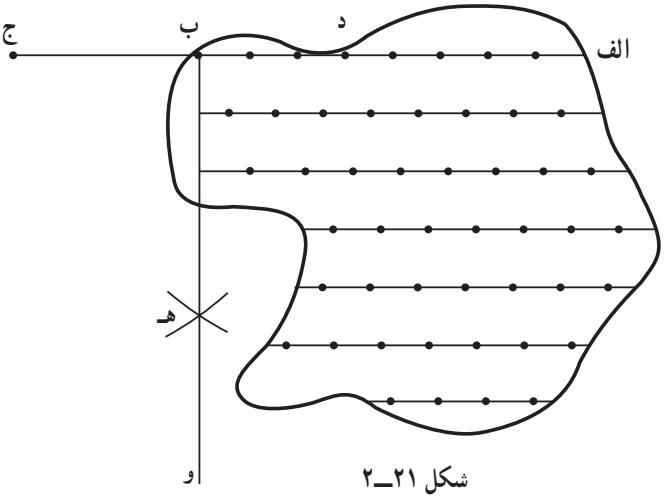
شکل ۱۹ــ۲

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



شکل ۲۰ــ۲

اینک با توجه به فاصلهٔ 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 چالهٔ کاشت نهال با وسایل دستی یا مکانیکی اقدام نمایید.



شکل ۲۱ــ۲

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

آزمون نهایی

۱ـ کاشت بموقع معمولاً چه زمانی انجام می‌گیرد؟

۲ـ چرا در روش بذرپاشی، مزرعه یکنواخت سبز نمی‌کند؟

۳ـ بهترین تراکم بوته در یک مزرعه زمانی است که.....

۴ـ حاصلخیزی چه تأثیری روی میزان بذر مصرفی دارد؟

۵ـ ارزش مصرفی بذر چه کاربردی دارد؟

۶ـ در کاشت نهال به سیستم مربعی چه زمانی درختان روی هم سایه می‌اندازند؟

۷ـ روشهای کاشت را نام ببرید؟

۸ـ قطعه زمینی با وسعت ۶ هکتار موجود است و در آن طبق برنامهٔ آیش و تناوب، قرار است ذرت دانه‌ای کاشته شود. با توجه به اطلاعات بدست آمده از این ذرت در آزمایشگاه، که درصد جوانه‌زنی ۸۲٪، درجه خلوص ۸۵٪ و وزن هزار دانه ۳۹۰ گرم می‌باشد، موارد خواسته شده را انجام و پاسخ دهید. از چه روش کشتی استفاده می‌کنید؟ از چه دستگاهی برای روش کاشت انتخاب شده استفاده می‌کنید؟ فاصله بوته‌ها را از یکدیگر چقدر تعیین می‌کنید؟ به‌طور معمول، فاصله ردیفها را از یکدیگر چند سانتیمتر درنظر می‌گیرید؟ با توجه به اطلاعات موجود میزان بذر لازم برای این قطعه زمین را تعیین کنید.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: تعیین مقدار بذر مورد نیاز
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

منابع مورد استفاده

۱ــ خواجه‌پور، محمدرضا، اصول و مبانی باغبانی، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان، ۱۳۶۵.

۲ــ خوشخوی، مرتضی و دیگران، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۶۴.

۳ــ راشد محصل، محمدحسن و دیگران، مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۶۷.

۴ــ حاجی حسنی، عباس و دیگران، اصول زراعت و باغبانی، انتشارات آموزش و پرورش.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

واحد کار سوم

آماده کردن بذر برای کاشت

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

۱ـ اهمیت ضدعفونی کردن بذر را توضیح دهد.

۲ـ با مواد ضدعفونی کننده آشنا باشد.

۳ـ لوازم و ابزار ضدعفونی‌کننده را توضیح دهد.

۴ـ نکات ایمنی در ضدعفونی کردن بذر را رعایت کند.

۵ـ گرههای باکتریایی روی ریشه بعضی از گیاهان را تشخیص دهد.

۶ـ عمل آغشته کردن بذر را با باکتریهای همزیست انجام دهد.

۷ـ علت اصلی آغشته کردن بذر با باکتریهای همزیست را توضیح دهد.

۸ـ عوامل مؤثر در تسریع عمل جوانه زدن بذر را نام ببرد.

۹ـ عمل خیساندن بذر را انجام دهد.

۱۰ـ عمل خراش‌دهی را روی بذوری که نیاز دارند انجام دهد.

۱۱ـ عمل استراتیفیه کردن را روی بذور انجام دهد.

۱۲ـ بعضی از بذور را کرک‌گیری نماید.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۳	۱۸

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

مواد و وسایل لازم:

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

۳ــ آماده کردن بذر برای کاشت

۱ــ۳ــ ضدعفونی کردن بذر

۱ــ۱ــ۳ــ اهمیت ضدعفونی بذر: بسیاری از عوامل بیماری‌زای گیاهان، از طریق بذر، پیاز، قلمه و پیوند انتشار می‌یابند و باعث از بین رفتن نبات جدید می‌شوند. مثل انواع پوسیدگی سیب‌زمینی که از طریق غدهٔ سیب‌زمینی و بعضی از قارچها مانند سیاهک گندم که از طریق بذر گندم انتشار می‌یابند.

مبارزه‌با این بیماریها و جلوگیری از سرایت آنها، از مسایل مهمی است که نسبت به آن باید توجه کامل نمود. درغیراین‌صورت، موجب می‌شوند که عملکرد محصول پایین آید و گاهی موجبات نابودی مزرعه فراهم شود. از این‌رو، لازم است قبل از کاشت بذر مورد نظر آنها را با مواد ضدعفونی‌کننده به‌یکی از روشهای مرسوم ضدعفونی نمود.

ــ برای آشنایی بیشتر با اهمیت این موضوع به همراه مربی خود از مزارعی که دارای بیماریهای گیاهی نظیر زنگها، سیاهکها می‌باشند بازدید به‌عمل آورید.

ــ از جریان بازدید خود گزارشی تهیه کنید.

ــ در این گزارش نوع بیماری را مشخص کنید.

ــ علت آن را کاملاً بیان کنید.

۲ــ۱ــ۳ــ مواد ضدعفونی‌کننده: ضدعفونی نمودن بذر قبل از کاشت، با سموم ضد عفونی‌کننده ضروری است. سمومی که برای ضدعفونی کردن استفاده می‌شود باید دارای

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۲۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹ / ک	۲۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹ / ک	۲۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

خصوصیات و مشخصات مهم زیر باشند :

ـ علیه میکروارگانیسمهای مضر و یا حشرات مورد نظر بسیار مؤثر باشد.

ـ برای بذر، غیرسمی باشد.

ـ اثر سم در طول مدت جوانه‌زنی باقی بماند.

ـ برای انسان و دام سمیت کمی داشته باشد.

ـ از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد.

ـ براحتی قابل استفاده باشد.

هر سمی را باید براساس نتایج به‌دست آمده از آزمایشهای دقیق مصرف نمود. در صورت دست نیافتن به چنین اطلاعاتی، باید از دستورهای کارخانهٔ سازندهٔ سم پیروی نمود. زیرا استفادهٔ نامناسب می‌تواند موجب وارد آمدن صدمه، یا مرگ جنین بذر بعضی از گیاهان گردد.

سموم ضدعفونی کننده به شکلهای مختلف فیزیکی مانند پودر قابل اختلاط با آب، مایع و گرد، وجود دارند.

برای ضدعفونی کردن بذر بقولات می‌توان از سم کاپتان به‌نسبت ۴ در هزار سم خالص استفاده کرد. چنانچه سم کاپتان ۵۰٪ موجود باشد باید ۸۰۰ گرم از آن را برای اختلاط با ۱۰۰ کیلو بذر بکار برد.

برای ضدعفونی بذر گندم به میزان ۲ در هزار از سم ویتاواکس استفاده می‌کنند یعنی ۲۰۰ گرم سم برای ۱۰۰ کیلو بذر.

فعالیت عملی: ضدعفونی کردن بذر

ابزار و وسایل لازم: برای ضدعفونی نمودن بذرها، ابزار و وسایل لازم عبارت‌اند از :

ـ دستکش

ـ ماسک صورت

ـ سم مربوط

ـ بذر

ـ ترازوی دقیق

ـ بشکهٔ ضدعفونی

ـ بیل یا پارو

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

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

شکل ۱ــ۳

ماسک را جلوی دهان و بینی خود قرار دهید.

شکل ۲ــ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

دستکشها را به‌دست کنید.

شکل ۳ــ۳

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

شکل ۴ــ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

درِ قوطی سم ضدعفونی کننده را با احتیاط باز کنید و پاکت حاوی سم را بیرون آورید.

شکل ۵ــ۳

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

شکل ۶ــ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

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

شکل ۷ــ۳

مقدار یکصد کیلوگرم بذر گندم را توزین کنید.

شکل ۸ــ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

گندم توزین شده را درون بشکهٔ ضدعفونی کننده بریزید.

شکل ۹ــ۳

در بشکه ضدعفونی‌کننده را باز کنید و محلول سمی را که قبلاً آماده نموده بودید درون بشکه در تمام جهات بپاشید.

شکل ۱۰ــ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

در بشکهٔ ضدعفونی کننده را محکم ببندید و از طریق دسته آن، شروع به چرخاندن کنید تا تمام بذر گندم به‌طور یکنواخت ضدعفونی شود.

شکل ۱۱ـ۳

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

گندمهای ضدعفونی شده را برای کاشت به داخل بذرپاش منتقل کنید.

شکل ۱۲ـ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

اگر بذرهای بیشتری را می‌خواهید ضدعفونی کنید کارهای بالا را تکرار کنید.

در غیر این‌صورت، بشکهٔ ضدعفونی کننده را بشویید و موارد ایمنی را کاملاً رعایت نمایید.

شکل ۱۳ــ۳

در صورت نداشتن بشکهٔ ضدعفونی کننده می‌توانید از روش زیر استفاده کنید.

ــ لباس کار مناسب بپوشید و از ماسک و دستکش و عینک استفاده کنید.

ــ مقدار ۲۰۰ گرم سم را وزن کنید و در ۵ لیتر آب حل کنید.

ــ یکصد کیلوگرم بذر گندم را توزین کنید.

پلاستیکی را که از قبل آماده کرده‌اید، در یک جای مسطح و صاف پهن کنید. به‌جای پلاستیک می‌توانید از پارچهٔ برزنتی استفاده کنید.

شکل ۱۴ــ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

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

شکل ۱۵ـ۳

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

شکل ۱۶ـ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

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

شکل ۱۷ــ۳

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

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۲ــ۳ــ آغشته کردن بذر با باکتریهای همزیست

۱ــ۲ــ۳ــ ضرورت آغشته کردن بذر با باکتری:

اصولاً به بذر نباتات خانوادهٔ لگومینوز (بقولات) به منظور ازدیاد باکتریهای ریزوبیوم در خاک که منجر به رشد بهتر نباتات این خانواده می‌شود، این باکتریها را اضافه می‌کنند. باکتری با گیاه همزیستی انجام می‌دهد که در نتیجهٔ آن ازت هوا تثبیت می‌شود و این ازت به مصرف گیاه می‌رسد.

۲ــ۲ــ۳ــ همزیستی و تثبیت ازت خاک: علاوه برگیاهان خانواده لگومینوز، تعداد دیگری از گیاهان درختی هستند که خاصیت همزیستی با میکروارگانیسمهای تثبیت کنندهٔ ازت را دارند که از نظر شکل و اندازه هر یک دارای مشخصات بخصوصی هستند (شکل۱۸ــ۳).

در این غده‌ها باکتریهایی زندگی می‌کنند که ازت هوا را تثبیت می‌کنند و بدین وسیله ازت مورد نیاز گیاه همزیست با خود را نیز تأمین می‌نمایند.

بنابراین، گیاهان خانوادهٔ بقولات برای رشد خود نیاز زیادی به ازت خاک ندارند. ضمن اینکه به خاکی که از نظر ازت فقیر است مقداری ازت اضافه می‌کنند. با توجه به مطالب فوق، چنین می‌توان نتیجه گرفت که گیاهان خانوادهٔ بقولات یا نخود یا لگومینوز و بعضی از درختان جنگلی با باکتریهای جنس ریزوبیوم همزیست هستند و محل این همزیستی گره‌هایی است که بر روی ریشه‌های فرعی ایجاد شده که ازت هوا (N_2) را می‌گیرند و آن را به صورتی در می‌آورند که گیاه قادر به استفاده از آن است و در ازای آن از گیاه ویتامین گروه B و کربن می‌گیرند. توانایی گیاهان مختلف برای افزایش ازت خاک متفاوت است. این توانایی را می‌توان به ترتیب در یونجه، شبدر، سویا، لوبیا و نخود دید. مقدار ازت تثبیت شده به وسیلهٔ این گیاهان، به عوامل رشد بستگی دارد و از ۲۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در سال در هکتار تغییر می‌کند.

تثبیت ازت، متضمّن 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 همزیست‌اند که در آن دو ارگانیسم برای استفاده متقابل با یکدیگر زندگی می‌کنند.

از مهمترین همزیستیهای شناخته شده، همزیستی بین گیاهان متعلق به خانوادهٔ بقولات (Leguminoseae) و باکتریهای جنس ریزوبیوم است که در تولید گیاهان زراعی دارای بیشترین اهمیّت است. ذیلاً به چند نمونه از آنها اشاره می‌شود :

۱ــ باکتری همزیست با سویا ریزوبیوم ژاپنیکوم

1- Rhizobium Japonicum

۲ــ باکتری همزیست با نخود ریزوبیوم لگومینوزاروم

2- Rhizobium Leguminosarum

۳ــ باکتری همزیست با لوبیا ریزوبیوم فاسئولی

3- Rhizobium Phaseoli

۴ــ باکتری همزیست با باقلا مصری ریزوبیوم لوپی‌نی

4- Rhizobium Lupinii

۵ــ باکتری همزیست با یونجه ریزوبیوم ملی‌لوتی

5- Rhizobium Meliloti

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

ــ موجود بودن باکتری در خاک : در صورت موجود نبودن باکتری در خاک بذر گیاه مورد نظر باید تلقیح شود.

ــ وجود رطوبت کافی در خاک از هنگام کاشت تا زمانی که گیاه زراعی سر از خاک بیرون آورد.

ــ درجه حرارت مناسب (اُپتیمم) در هنگام جوانه زدن بذر گیاه زراعی که این دما مناسب همزیستی نیز هست.

ــ طول ساعات روز و شدت نور اثر منفی روی همزیستی دارد.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

ــ میزان ازت معدنی موجود در زمین و میزان ازت مصرفی

ــ تغییرات pH در روابط همزیستی دو جانبه تأثیر دارد، به‌طورکلی همزیستی در حد معینی از pH انجام می‌گیرد و نباید کمتر از ۵ باشد که در این صورت همزیستی تحقق نمی‌یابد.

شکل ۱۸ــ ۳ــ گره‌های باکتریایی بر روی ریشه نخود

۳ــ ۲ــ ۳ــ نحوهٔ آغشته کردن: روشهای متفاوتی برای آغشته‌کردن بذر با باکتریهای همزیست وجود دارد. یکی از روشهای ابتدایی و قدیمی عبارت است از اضافه کردن خاک زمینهایی که قبلاً گیاهان خانوادهٔ 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 عبارت‌است از :

۱ــ۳ــ۲ــ۳ــ آغشته‌سازی بذربا پودرحاوی‌باکتری:

این روش‌می‌تواند به دو صورت زیر انجام پذیرد :

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

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

۲ــ۳ــ۲ــ۳ــ روش مایع: در این روش، پودر باکتری در داخل مایعی به صورت معلق قرار گرفته، همزمان با کاشت بذر در داخل خاک ریخته می‌شود.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۳ــ۳ــ۲ــ۳ــ روش گرانول: در این روش، پودر باکتری را همراه با مواد بی‌اثر و حشره‌کشها در عمق کاشت قرار می‌دهند.

کار عملی زیر را در آزمایشگاه انجام دهید.

وسایل و مواد لازم:

بذر سویا	۱ کیلو
ظرف شیشه‌ای متوسط	۱ عدد
باکتری سویا	۲/۳ گرم
بشر ۵۰CC	یک عدد
شیشهٔ ساعت	دو عدد
شکر	۳ گرم
آب	
ترازوی دقیق	

مقدار یک کیلوگرم بذر سویا را در داخل یک ظرف شیشه‌ای بریزید.

شکل ۱۹ــ۳

مقدار ۲/۳ گرم پودر باکتری همزیست با سویا (ریزوبیوم ژاپونیکوم) را وزن کرده، داخل شیشه ساعت بریزید.

شکل ۲۰ــ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

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

شکل ۲۱ــ۳

پودر باکتری را به محلول شکر و آب اضافه کنید.

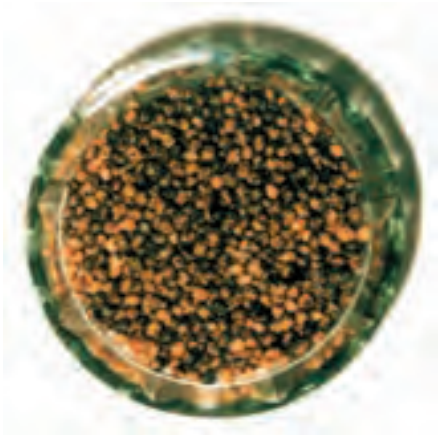
شکل ۲۲ــ۳

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

شکل ۲۳ــ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۲۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

بذر سویای تلقیح شده آماده کاشت است.



شکل ۲۴ـ۳

کار آماده شده را به مربی خود نشان دهید.

تذکر لازم: عمل آغشته‌سازی باید در سایه انجام گیرد و بذرهای تلقیح شده بلافاصله کاشته شود زیرا نور خورشید باعث از بین رفتن باکتریها می‌گردد.

نسبت میزان باکتری به بذر : به ازای هر صد کیلوگرم بذر سویا مقدار ۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم باکتری لازم است.

باید دقت نمود که بعد از انجام عمل آغشته‌سازی، بذرها با هیچ‌گونه سمی تماس پیدا نکنند و یا اینکه هیچ‌گاه نباید عمل تلقیح را بر روی بذور ضدعفونی شده انجام داد.

آزمایش مشاهده‌ای

ـ مقدار یک کیلوگرم بذر سویا را که عمل تلقیح نمودن بذر روی آن انجام نشده، آماده کنید.

ـ مقدار یک کیلوگرم بذر سویا را که در آزمایش قبل تلقیح کرده بودید آماده کاشت نمایید.

ـ قطعه زمینی به مساحت ۳۰۰ متر مربع را انتخاب کنید.

ـ قطعه زمین مذکور را به دو قسمت مساوی تقسیم کنید.

ـ کودهای لازم برای کاشت سویا را به زمین اضافه کنید.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

ــ در هر قطعه زمین، مقدار یک کیلوگرم بذر سویای تلقیح شده و یک کیلوگرم بذر سویای تلقیح نشده، به صورت کپه‌کاری کشت نمایید.

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

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

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

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

آزمایش مشاهده‌ای ریشهٔ سویا

ــ از مزرعه‌ای که بذرآن تلقیح شده بود یک گیاه سویا را به کمک بیلچه با ریشه بیرون آورید.

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

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

۳ــ۳ــ عوامل مؤثّر 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»[1] 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.

۱ــ ۳ــ۳ــ خیساندن بذر[2]: 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 ــ ۷۰ درجهٔ 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 مدّت زمان خیساندن بذر در آب با دمای متفاوت نشان داده شده است.

نام بذر	مدت زمان خیساندن	درجه حرارت آب
خیار	۱۲ــ۲۴ ساعت	۲۵ ــ ۳۰°C
هندوانه	۶ــ۱۲ ساعت	۲۵ ــ ۳۰°C
خربزه	۱۲ــ۲۴ ساعت	۲۵ ــ ۳۰°C
پنبه	۲۴ ساعت	۲۵ ــ ۳۰°C
برنج	۲۴ ــ ۴۸ ساعت	۴۰°C
باقلا	۵ ــ ۱۲ ساعت	۸ ــ ۱۰°C

۱ــ Dormancy

۲ــ Soaking

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱/۱۰ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ــ۱/۱۰ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ ۵ــ۱/۱۰ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۲/۱۰ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ــ۲/۱۰ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ ۵ــ۲/۱۰ــ۲ــ۷۹/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.

ــ هرکدام از دو دسته بذر را به دو قسمت مساوی تقسیم کنید :

۱ــ قسمت اول : بذرهای 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.

۲ــ قسمت دوم بذوری را که انتخاب کرده‌اید نگهداری کنید.

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.

۲ــ۳ــ۳ــ خراش دادن[1]: 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 :

۱ــ۲ــ۳ــ۳ــ خراش‌دهی مکانیکی بذر: خراش دادن بذر به وسیلهٔ ساییدن آن روی کاغذ سمباده، سوهان یا یک سطح خشن و یا شکاف دادن پوسته صورت می‌گیرد. این کار می‌تواند به وسیلهٔ دستگاهی شبیه پوست‌گیر سیب‌زمینی انجام شود. که صفحه چرخان زیر سمباده‌ای و بدنه مخزن نیز سمباده‌ای است (مثل بذر آلبالو).

۲ــ۲ــ۳ــ۳ــ خراش‌دهی شیمیایی بذر: در این شیوهٔ 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.

توصیه: تعدادی از بذور (آلبالو، گل سرخ) را که پوستهٔ سخت دارند با هر دو روش ذکر شده،می‌توان در برابر آب نفوذپذیر نمود.

۳ــ۳ــ۳ــ استراتیفیه کردن (سرمادهی)[2]: اگر بذر را برای مدت زمان معینی به منظور تکمیل رسیدگی جنین و قابل نفوذشدن 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 «چینه سرمایی»[3] است.

برای انجام عمل استراتیفیه کردن چنین عمل نمایید : (گفتنی است که این کار معمولاً در زمستان انجام می‌شود.)

ــ لایه‌هایی از ماسهٔ مرطوب و بذر را در جعبهٔ چوبی قرار دهید.

ــ جعبه‌های چوبی را در هوای آزاد بین صفر درجه تا ۱۰- درجهٔ سانتیگراد قرار دهید.

ــ طول مدت سرمادهی معمولاً بین یک تا چهار ماه است.

ــ در طول مدت سرمادهی، جعبه‌ها را بررسی کنید تا ماسهٔ آنها همیشه مرطوب باشد.

ــ پس از گذشت مدت زمان لازم سرمادهی، بذرها و ماسه

۱ــ Scarification

۲ــ Steratification یا Moist - chilling

۳ــ در مقابل چینه سرمایی Warm chillingداریم مثلاً در مورد گیلاس وحشی (Mazzard) بهتر است که در ۲۱°C به مدت ۴ تا ۶ هفته قبل از سرمادهی به آن گرمادهی دهند.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱/۱۰ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱/۱۰ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱/۱۰ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۲/۱۰ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۲/۱۰ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۲/۱۰ــ۲ــ۷۹/ک

را الک کنید تا ماسه از بذور جدا گردد.

ــ بذر، آماده کشت است که اقدام به کشت آن می‌کنید.

در طبیعت نیز می‌توان در کنار باغ و حاشیهٔ نهرهای آب گودالی حفر نموده، بذرها را در بین لایه‌هایی 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	۴ــ ۳ هفته	۵°C
هسته هلو	۴ ــ ۳ ماه	۵°C
هسته بادام	۴ ــ۳ هفته	۵°C
هسته آلو	۳ ماه	۵°C
دانه سیب	۳ ــ ۲ ماه	۲ــ۷°C

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

سپس، عمل گرمادهی در ۲۱°C، به مدت ۴ تا ۶ هفته صورت می‌گیرد. آن‌گاه برای استراتیفیه کردن، آن را به مدت ۵ ماه در دمای ۵°C قرار می‌دهند.

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

۴ــ۳ــ۳ــ کرک‌گیری: سطح دانه اغلب ارقام پنبه پوشیده از کرکهای ریز (لینتر) است اگر دانه‌ها به همان وضع کرکدار کاشته شوند مشکلات زیادی را بوجود می‌آورند. مثلاً در موقع کاشت با ردیفکار، بذور از سوراخ خروجی، خارج نمی‌شوند و به علت داشتن کرک نسبت به جذب آب نفوذناپذیر هستند.

بدین جهت قبل از کاشت باید کرک‌گیری شوند، روشهای کرک‌گیری عبارت‌اند از :

۱ــ۴ــ۳ــ۳ــ خیساندن بذر به منظور کرک‌گیری: این شیوه، ساده‌ترین و کم‌خرج‌ترین روش کرک‌گیری است. در این روش حدود ۱۲ تا ۲۴ ساعت قبل از کاشتن، دانه را در آب خیس می‌کنند پس از این مدت کرکها نرم شده، در اثر مالش دادن با دست جدا می‌شوند و از طرفی چون پوستهٔ بذر نرم شده، عمل جوانه زنی نیز تسریع می‌یابد.

این روش برای کشت مساحتهای زیاد قابل استفاده نیست.

۲ــ۴ــ۳ــ۳ــ روش مکانیکی: در این روش از دستگاههای مکانیکی که دارای اره‌های مخصوص برای کرک‌گیری هستند استفاده می‌شود : یکی از روش‌های ساده مکانیکی استفاده از ماسه است.

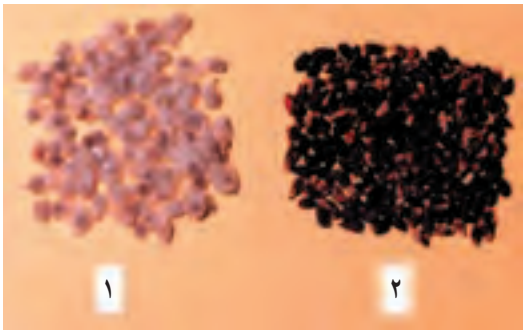
این روش نیز سنتی و قدیمی است. در این شیوه، بذرها را با ماسه مخلوط و در دستگاه مخصوص یا ظرفهای بزرگ یا گونی ریخته، آنها را کاملاً به هم می‌زنند. در اثر اصطکاک بذر با ماسه، کرک آنها گرفته می‌شود.

۳ــ۴ــ۳ــ۳ــ روش حرارتی: دراین‌روش، کرک‌گیری نسبت به روش مکانیکی بهتر صورت می‌گیرد و در آن، به کمک شعله افکنهای مخصوصی، کرکهای موجود روی دانه را می‌سوزانند چون دمای ایجاد شده تقریباً بالاست باید دقت شود که مدت زمان تماس شعله با دانه‌ها کم و بیش از چند ثانیه نباشد تا به جنین بذر آسیبی نرسد.

۴ــ۴ــ۳ــ۳ــ روش شیمیایی: در این روش از اسید سولفوریک غلیظ و یا گازهای مختلف شیمیایی استفاده می‌شود. دانه‌ها را برای مدت کوتاهی در داخل مخازن اسید غوطه‌ور

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ ۵ ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

می‌کنند. سپس آن‌ها را خارج کرده، با آب می‌شویند (بهتر است به آب کمی جوش شیرین اضافه گردد) و دانه‌ها را کاملاً خشک می‌نمایند. شکل۲۵ــ ۳ بذور پنبه را قبل و بعد از کرک‌گیری نشان می‌دهد.



شکل ۲۵ــ ۳

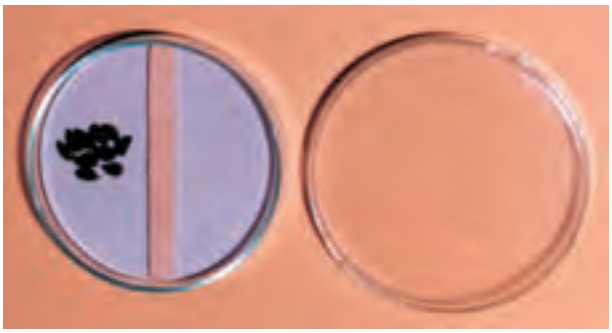
۱ــ بذر پنبه کرک‌گیری نشده ۲ــ بذر پنبه کرک‌گیری شده

ــ یک عدد ظرف پتری دیش انتخاب کنید.

ــ کف آن را تا ارتفاع یک تا دو سانتیمتری ماسهٔ شسته شده بریزید.

ــ روی آن را با کاغذ صافی بپوشانید و به وسیلهٔ تکه چوب تمیز و کوچکی آن را به دو قسمت مساوی تقسیم کنید.

در یک طرف از قسمت‌های جدا شده، به تعداد ۱۰ عدد بذر پنبه کرک‌گیری شده یک رقم روی کاغذصافی قرار دهید.



شکل ۲۶ــ ۳

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

شکل ۲۷ــ ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

روی بذرها را با کاغذ صافی دیگری بپوشانید.

شکل ۲۸ــ۳

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

شکل ۲۹ــ۳

پس از گذشت پنج تا هفت روز مقایسه‌ای بین دو بذر از نظر جوانه‌زنی انجام دهید.

کدام بذرها زودتر جوانه زده‌اند؟ چرا؟

نتیجهٔ کار خود را به صورت گزارش مکتوبی با توجه به علت دیر جوانه‌زدن بذر کرک‌گیری نشده به مربی ارائه نمایید.

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹ / ک ۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹ / ک ۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹ / ک	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۲۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک ۲۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک ۲۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

آزمون نهایی

۱ـ اهمیت ضدعفونی کردن بذر در چیست؟

۲ـ چهار مورد از نکات ایمنی را که در هنگام مصرف سم باید رعایت نمود نام ببرید.

۳ـ چرا بذر نباتات خانوادهٔ لگومینوز را به باکتری آغشته می‌کنند؟

۴ـ عوامل مؤثّر در جوانه‌زنی را نام ببرید.

۵ـ چرا بذر پنبه را قبل از کاشت، کرک‌گیری می‌کنند؟

۶ـ در خراش‌دهی بذر به روش شیمیایی، از چه موادّی استفاده می‌کنند؟

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: تعیین خصوصیّات فیزیکی بذر و مقدار بذر لازم برای کاشت	واحد کار: آماده کردن بذر برای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی:۲۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۲۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

منابع مورد استفاده

۱ــ خواجه‌پور، محمدرضا، اصول و مبانی باغبانی، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان، ۱۳۶۵.

۲ــ خوشخوی، مرتضی و دیگران، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۶۴.

۳ــ راشد محصل، محمدحسن و دیگران، مبانی فیزیولوژیکی رشد و نمو گیاهان زراعی، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۶۷.

۴ــ حاجی‌حسنی، عباس ودیگران، اصول زراعت و باغبانی، انتشارات وزارت آموزش وپرورش.

۵ــ خواجه‌پور، محمدرضا، اصول و مبانی زراعت، جهاد دانشگاهی اصفهان، ۱۳۶۵.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک

پیمانهٔ مهارتی شمارهٔ سه

کشت بذور به روشهای مختلف

هدف کلی

فراگیر باید بتواند بذور را به یکی از روشهای رایج با دست یا با ماشین‌آلات مربوط کشت نماید و یا نشا کاری کند.

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱/۱۰ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۲/۱۰ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شمارهٔ شناسایی: ۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹ / ک ۳ـ ۵ـ ۱/۱۰ـ ۲ـ ۷۹ / ک ۳ـ ۵ـ ۲/۱۰ـ ۲ـ ۷۹ / ک	واحد کار: خصوصیات مؤثّر در جوانه‌زدن بذر شمارهٔ شناسایی: ۳۱ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک ۳۱ـ ۵ـ ۱/۱۰ـ ۲ـ ۷۹/ک ۳۱ـ ۵ـ ۲/۱۰ـ ۲ـ ۷۹/ک

واحد کار اول

خصوصیات مؤثّر در جوانه‌زدن بذر

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

۱ـ رطوبت خاک را در زمان کاشت اندازه‌گیری کند.

۲ـ درجه حرارت خاک را در موقع کاشت اندازه‌گیری کند.

۳ـ سایر خصوصیات مؤثّر در جوانه‌زنی را توضیح دهد.

۴ـ درجه حرارت بهینه جوانه‌زنی را تعیین کند.

۵ـ عواملی را که بر روی عمق کاشت تأثیر دارند توضیح دهد.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۱	۴

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: خصوصیات مؤثّر در جوانه‌زدن بذر
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۱ــ ۱ــ عوامل مؤثّر در جوانه‌زنی 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 عبارت‌اند از : رطوبت موجود در خاک، درجه حرارت خاک، میزان هوای لازم در خاک یا تهویهٔ خاک، درجه حرارت هوا و خصوصیّات گیاهی بذرکاشته شده.

۱ــ ۱ــ ۱ــ رطوبت خاک در زمان کاشت: آب برای نرم کردن پوستهٔ بذر و فعال ساختن سیستمهای داخلی آن ضروری است. از این‌رو، 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 می‌باشد.

مقداری از خاک مزرعه را بردارید. این کار را می‌توانید با بیل یا بیلچه انجام دهید.

شکل ۱ــ۱

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شمارهٔ شناسایی: ۳ــ ۵ــ ۱۰ــ ۱ــ ۷۹ / ک ۳ــ ۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ــ ۷۹ / ک ۳ــ ۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ــ ۷۹ / ک	واحد کار: خصوصیات مؤثّر در جوانه‌زدن بذر شمارهٔ شناسایی: ۳۱ــ ۵ــ ۱۰ــ ۱ــ ۷۹/ک ۳۱ــ ۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ــ ۷۹/ک ۳۱ــ ۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ــ ۷۹/ک

مقداری از آن را درون یک ظرف فلزی بریزید.

شکل ۲ــ۱

خاک را وزن کنید.

شکل ۳ــ۱

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شمارهٔ شناسایی: ۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک ۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک ۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	واحد کار: خصوصیات مؤثّر در جوانه‌زدن بذر شمارهٔ شناسایی: ۳۱ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک ۳۱ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک ۳۱ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

روی خاک وزن شده مقدار ۱۰ تا ۱۵CC الکل صنعتی بریزید.

شکل ۴ــ۱

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

شکل ۵ــ۱

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: خصوصیات مؤثّر در جوانه‌زدن بذر
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۱ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ ۵ــ ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۳۱ــ ۵ــ ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ ۵ــ ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۳۱ــ ۵ــ ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

خاک درون ظرف را مجدداً وزن کنید.

شکل ۶ــ۱

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

$$\frac{\text{وزن خاک خشک شده و ظرف فلزی} - \text{وزن خاک مرطوب مزرعه و ظرف فلزی}}{\text{وزن خاک خشک شده و ظرف فلزی}} \times ۱۰۰ = \text{درصد وزنی رطوبت}$$

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

توصیه می‌شود از چند نقطهٔ مزرعه، نمونهٔ 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.

۲ــ۱ــ۱ــ درجه حرارت خاک و هوا: دمای خاک از مهمترین عوامل مؤثّر در جوانه‌زنی و سبز کردن بذر است و رشد و فعالیت و اعمال حیاتی بذر مستقیماً تحت تأثیر دمای خاک قرار می‌گیرد. دمای خاک یا حرارت جذب شده توسط خاک به‌میزان اشعه‌ای که از خورشید به زمین می‌رسد بستگی دارد.

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

بنابراین به هنگام سبز شدن بذر دمای خاک اهمیّت 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 حملهٔ 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، اندازه‌گیری دمای خاک در هنگام کاشت بذر لازم به نظر می‌رسد. برای اندازه‌گیری دمای خاک با توجه به‌نوع بذر و عمق مناسب کاشت آن اقدام می‌شود.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: خصوصیات مؤثّر در جوانه‌زدن بذر
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۱ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۱ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۱ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

کار عملی

با توجه به اقلیم منطقهٔ خود، در یک مزرعه دمای خاک را در عمق ۵ سانتیمتری و ۱۰ سانتیمتری اندازه‌گیری نمایید. سپس دمای خاکی را که اندازه گرفته‌اید با دمای مناسب کاشت ذرت که ۱۵°C است مقایسه کنید.

اگر دمای خاک کمتر از حدّ مناسب باشد آیا می‌توان اقدام به کشت ذرت نمود؟

اگر دمای خاک در حدّ مناسب باشد چطور؟

از این آزمایش چنین نتیجه می‌گیریم که تاریخ کاشت یک بذر چه موقع است؟

۳ــ۱ــ۱ــ تهویه خاک: همانطورکه قبلاً خوانده‌اید بخشهایی از خلل و فرج خاک را آب و هوا پر کرده است. هوای خاک با افزایش مقدار آب نقصان می‌یابد. از این رو، در حفره‌هایی که با آب اشغال گردیده هوا نمی‌تواند وجود داشته باشد. بنابراین، اکسیژن لازم را که عامل بسیار مهمی برای جوانه زدن است و با متابولیسم مواد ذخیره‌ای آغاز می‌گردد فراهم نمی‌کند.

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 جوانه‌زنی نقش دارند.

۴ــ۱ــ۱ــ خصوصیّات گیاهی: مشخّصات ظاهری و خصوصیات درونی بذر نیز عوامل مؤثّری هستند که در سبز کردن و جوانه زدن بذور دخالت دارند و در مباحث قبلی راجع به آنها صحبت شده است.

به طورکلّی، برای سبز شدن بذر علاوه بر داشتن قوهٔ نامیه فراهم بودن شرایط درونی و محیطی لازم است.

۲ــ۱ــ عمق مناسب کاشت

ضخامت لایه‌ای از خاک که بر روی بذر قرار می‌گیرد «عمق کاشت» نام دارد.

عمق کاشت تعیین کنندهٔ تغییرات حرارتی و رطوبتی خاک است و معیاری از نیروی مقاومت خاک در برابر خروج جوانهٔ اولیه از خاک می‌باشد. عمق کاشت مناسب هر محصول تعیین کنندهٔ بهترین شرایط خاک برای شروع جوانه زدن، خروج گیاهچه و توسعهٔ ریشه‌هاست.

۱ــ۲ــ۱ــ اندازه و نیروی بذر و سایر خصوصیات گیاهی: ریزی و درشتی بذر که رابطهٔ مستقیمی با مواد ذخیره شده در آن دارد ؛ همچنین دو لپه‌ای یا تک لپه‌ای بودن آن، اثرات بسزایی در تعیین عمق کاشت دارند. بنابراین می‌توان گفت که هرچه بذر بزرگتر باشد مواد غذایی آن زیادتر است و گیاهچهٔ بزرگتری دارد و می‌تواند از اعماق بیشتری سبز کند. از این رو، رابطهٔ مستقیمی بین عمق کاشت و ریزی و درشتی بذر وجود دارد.

حال اگر وضعیّت خاک تعیین کنندهٔ عمق کاشت خاصی نباشد می‌توان 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، چغندرقند ۲ تا ۴ سانتیمتر و در گندم و جو، ذرت خوشه‌ای، عدس، لوبیا ۳ تا ۵ سانتیمتر و در ذرت دانه‌ای و علوفه‌ای، آفتابگردان و نخود پنبه ۵ تا ۷ سانتیمتر است و هسته درختان میوه هسته‌دار ۵ تا ۱۰ سانتیمتر است.

اگر عمق کاشت مطلوب گیاهان فراهم نشود موجباتِ تأخیر در سرعت سبز شدن و ضعف بنیه گیاهچه فراهم می‌آید که ممکن است سر از خاک بیرون نیاورد.

۲ــ۲ــ۱ــ نوع خاک و رطوبت آن: عمق کاشت تا حدودی به نوع خاکی که بذر در آن قرار می‌گیرد و میزان رطوبت موجود در آن بستگی دارد. نوع خاک و میزان رطوبت آن نیز از عوامل مؤثّر در مدت زمان جوانه‌زنی هستند. خاکهای رسی،

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: خصوصیات مؤثّر در جوانه‌زدن بذر
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۱ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ ک	۳۱ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ ک	۳۱ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

سخت‌تر و مقاوم‌تر از خاکهای شنی هستند و مقاومت فیزیکی بیشتری را در برابر خارج شدن جوانه از خاک نشان می‌دهند. در نتیجه باید عمق کاشت بذر را در خاکهای سنگین کمتر از خاکهای سبک در نظر گرفت ؛ یا اگر بذر در عمق پایین‌تری قرار گرفت با مرطوب نگه‌داشتن خاک (آبیاری سبک) باعث نرمی آن شده یا با سله شکنی خاک را نرم نمود تا بذر قادر به جوانه‌زنی سریع باشد.

ضمناً خاکهای شنی قادر به حفظ آب کافی در خود نیستند و سطح آنها به سرعت خشک می‌شود. از این نظر عمق کاشت را در خاکهای شنی بیشتر در نظر می‌گیرند.

اگر کشت بر روی پشته انجام شود مسألهٔ مقاومت زیاد خاک وجود نخواهد داشت و می‌توان بذر را در عمق زیادتری قرار داد تا بذر از رطوبت خاک عمقی و تهویهٔ مناسب استفاده کرده، بسرعت سبز شود.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: روشهای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

واحد کار دوم

روشهای کاشت

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

۱ــ با توجه به عوامل مختلف یکی از روشهای کاشت را انتخاب کند.

۲ــ بذور را به روش تک دانه‌کاری بکارد.

۳ــ بذور را به روش کُپه‌کاری بکارد.

۴ــ با توجه به انتخاب روش کاشت، ادوات لازم را به تراکتور متصل کند.

۵ــ میزان بذر خروجی از دستگاه سانتریفوژ را تنظیم کند.

۶ــ میزان بذر خروجی از دستگاه بذرکار خطی را تنظیم کند.

۷ــ میزان بذر خروجی از دستگاه غدّه کار را تنظیم کند.

۸ــ دستگاههای مربوط به کاشت را سرویس و نگهداری کند.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۵	۶۰

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شمارهٔ شناسایی: ۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹ / ک ۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹ / ک ۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹ / ک	واحد کار: روشهای کاشت شمارهٔ شناسایی: ۳۲ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک ۳۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک ۳۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

۲ــ روش کاشت: روش کاشت نیز در انتخاب عمق کاشت اثر می‌گذارد. در کاشت کرتی، بذور در خاکهای نیمه‌سنگین و سنگین که سله می‌بندند باید سطحی‌تر 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.

۱ــ۲ــ روشهای بذرپاشی

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

۱ــ۱ــ۲ــ بذرپاشی سنتی: روش دستپاش یکی از ساده‌ترین و ابتدایی‌ترین روشهای کاشت است و به محصول خاصّی 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 به‌نیروی کشاورز، مقدار بذری که در دست دارد و تراکم بوتهٔ مورد نظر بستگی دارد. برای آشنایی بیشتر با روش بذرپاشی دستی در مزرعه به روش زیر عمل کنید :

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

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

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

ــ از ابتدای طول زمین مزرعه نقطه‌ای را انتخاب کنید و در آنجا مستقر شوید.

ــ با دست از داخل کیسه به اندازهٔ یک مشت بذر بردارید.

ــ 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.

ــ پس از پرتاب کردن، مجدّداً عمل بذر برداری از داخل کیسه را انجام دهید و به سمت جلو حرکت کنید.

ــ این عمل را تکرار کنید تا اینکه به انتهای زمین برسید.

ــ سپس به اندازهٔ پرتاب بذری که انجام داده‌اید عرض مزرعه را طی کنید.

ــ پرتاب بذر با دست و حرکت رو به جلو را تکرار کنید تا این که تمام مزرعه را به طور یکنواخت بذرپاشی نمایید.

ــ مزرعه بذرپاشی شده را به مربی خود نشان دهید.

ــ با شنکش بذرها را زیر خاک کنید.

۲ــ۱ــ۲ــ بذرپاشی مکانیزه: پاشیدن بذر به وسیلهٔ ماشین نیز امکان‌پذیر است. بذرپاشی مکانیزه محاسن فراوانی دارد که مهمترین آنها عبارت‌اند از :

ــ صرفه‌جویی در میزان مصرف بذر

ــ یکنواخت سبز شدن بذور

ــ بالا رفتن کیفیت کار

ــ سرعت بیشتر در انجام کارها که باعث صرفه‌جویی در وقت می‌گردد.

ــ صرفه‌جویی در هزینه‌های کارگر در موقع کاشت.

رایج‌ترین روش بذرپاشی مکانیزه با بذرپاش 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 بذرپاش سانتریفوژ مشاهده کنید.

ــ مخزن بذر

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: روشهای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

ــ شاسی

ــ مالبند

ــ قسمت پرتاب کننده

ــ همزن

ــ دریچه‌های خروج بذر

ــ دریچه‌های تنظیم مقدار ریزش

ــ توری داخل مخزن

نحوهٔ کار دستگاه بذرپاش به صورت زیر است :

بذری که، به وسیله دریچه‌های تنظیم، از مخزن به روی صفحهٔ مدوّر پرده‌دار افقی[1] ریخته می‌شود تحت تأثیر نیروی گریز از مرکز قرار گرفته، به صورت یک نیم دایره به اطراف و خلاف جهت حرکت تراکتور پراکنده می‌شود نیروی لازم از شافت P.T.O عقب تراکتور گرفته می‌شود. 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 ۱ــ۲ و ۲ ــ۲).

شکل ۱ــ۲ــ بذرپاش سانتریفوژ با دو صفحه پرتاب کننده

شکل ۲ ــ۲ــ بذرپاش سانتریفوژ با چرخهای ثابت (کششی)

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

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: روشهای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک	۳۲ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	۳۲ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

تنظیماتی که برای کار با بذرپاش سانتریفوژ لازم است :

تنظیم عرض کار: برای این منظور باید طوری عمل نمایید که در هر حرکت رفت و برگشت، مقداری بذر در حاشیه‌ها حالت هم‌پوشانی داشته باشند.

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

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

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

برای پوشاندن روی بذوری که با سانتریفوژ پاشیده می‌شود می‌توانید از وسایل مختلف استفاده کنید. مانند استفاده از دیسک و فاروئر و....

برای سرویس و نگهداری دستگاه سانتریفوژ به صورت زیر عمل کنید : مخزن را از بذور باقی‌مانده تخلیه کنید. مخزن را شستشو داده، خشک کنید. قطعاتی را که آسیب دیده‌اند تعمیر یا تعویض کنید. نقاطی که دارای گریس‌خور هستند گریسکاری کنید.

۳ـ۱ـ۲ـ بذرریزی: ماشینهای بذرریز، ماشینهایی هستند که بذر را در عرض مشخصی روی زمین می‌ریزند. بذرها معمولاً از سوراخهایی که در کف مخزن بذور وجود دارد به‌منظور پخش شدن یکنواخت روی صفحهٔ موربی می‌ریزد ؛ سپس در سطح مزرعه ریخته می‌شوند. برای زیر خاک کردن بذور ریخته شده می‌توانید از وسایل مختلف استفاده کنید.

۲ـ۲ـ بذرکاری

بذرکارها دستگاههایی هستند که بذر را روی خطوط یا ردیفهای موازی می‌کارند (شکل ۳ـ 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 ۳ـ۲ـ خطی کار ساده

۱ـ۲ـ۲ـ خطی کارهای فاریاب و دیم: این ماشینها بذرهایی مثل گندم و جو و... را، روی خطوط موازی به دنبال هم و در عمقی مناسب می‌کارند. در این گونه ماشینها مخزن بذر یک تکه است و در کف آن همزن پره‌دار قرار گرفته که ضمن چرخیدن، بذور را در مجاورت موزعها قرار می‌دهند تا به میزان لازم از طریق لوله‌های سقوط، به داخل شیار بازکنها که در خاک ایجاد کرده‌اند در عمق مورد نظر بریزند. روی بذرها با پوشاننده‌های پشت دستگاه، از خاک پوشیده می‌شود. خطی کارهای کشتِ آبی با خطی کارهای کشتِ دیم مکانیزم یکسانی دارند با این تفاوت که خطی کارهای کشتِ آبی تقریباً ایجاد جوی پشته نمی‌کنند. اما در خطی کارهای کشت دیم که عمیق‌کارپرسی نامیده می‌شوند جوی پشته ایجاد شده (فارو) و بذرها

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: روشهای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۲ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۲ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

در کف جویها قرار می‌گیرند.

پس از پوشیده شدن بذور، چرخهای لاستیکی روی آنها فشار وارد می‌آورند تا خاک، تمام اطراف بذور را بگیرد و سبب سهولت جذب آب شود. همچنین از هدر رفتن آب جلوگیری نماید.

این قسمتها را می‌توانید در یک خطی کار مشاهده کنید :

صندوق بذر	اهرم تنظیم عمق
شاسی	شیار بازکن
مالبند	لوله‌های سقوط
علامت‌گذار	چرخهای حامل محرک
موزعها	کفی موزعها
خاک دهندهها	دریچه‌های خروج بذر
اهرم شیار بازکن	سینی بذر
همزن	جعبه دنده

اتصال خطی کارها به تراکتور از طریق سه نقطهٔ اتصال صورت می‌گیرد.

تنظیماتی که برای کار با خطی کارها باید انجام دهید عبارتنداز :

تنظیم تراز طولی و عرضی

تنظیم عمق کاشت

تنظیم کفی موزعها

تنظیم مقدار ریزش بذر در هکتار

تنظیم علامت‌گذار

برای اینکه بتوانید مقدار ریزش بذر در هکتار را با دستگاههای خطی‌کار اندازه‌گیری نمایید باید عملیات زیر را انجام دهید.

مواد و وسایل لازم: متر، سینی بذر یا پارچه، ترازو، گچ‌تحریر

ــ محیط چرخ محرک (نیرو دهنده) را بر حسب متر بدست آورید و آن‌را (P)بنامید.

ــ عرض کار دستگاه را محاسبه کنید. برای این‌کار می‌توانید تعداد لوله‌های سقوط را در فاصلهٔ بین دو شیاربازکن (دو خط‌کشت) ضرب نمایید و آن‌را (B) بنامید.

$$B = n \times c$$

n = تعداد لوله‌های سقوط

c = فاصله دو شیاربازکن

ــ به کمک اهرم هیدرولیک تراکتور، دستگاه را بالا ببرید تا ارتباط آن با زمین قطع شود.

ــ دستگاه را درصورت تراز نبودن تراز کنید.

ــ سینی بذر یا پارچه را زیر لوله‌های سقوط دستگاه پهن کنید.

ــ اهـرمهای تنظیم مقدار ریزش، جعبه‌دنده، دریچهٔ خروج‌بذر، کفی موزعها را در محل موردنظر خود، طبق جدول راهنمای دستگاه قرار دهید.

ــ در صندوق بذر، بذر بریزید.

ــ 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.

ــ بذور ریخته‌شده روی سینی یا پارچه را به صندوق بذر برگردانید و مجدداً آن‌را زیر دستگاه پهن کنید.

ــ یک نقطه روی چرخ محرک را به وسیله گچ تحریر علامت‌گذاری کنید.

ــ چرخ محرک را به تعداد چند دور (m) بگردانیـد تا علامتی که روی چرخ محرک گذاشته بودید به محل اولیه خود برگردد.

ــ 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 طی‌شده است.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: روشهای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۲ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ ک	۳۲ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ ک	۳۲ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

ــ مقدار بذری را که روی سینی یا پارچه ریخته شده جمع‌آوری و وزن کنید. آن‌را (M) بنامید.

ــ ازطریق عرض کار، مسافت طی‌شده و میزان وزن بذر می‌توانید مقدار بذری را که دستگاه در واحد سطح می‌تواند بکارد محاسبه کنید.

$$\text{مقدار ریزش بذر در هکتار} = x = \frac{۱۰۰۰۰ \times M}{(m \times p) \times B} \qquad \frac{M}{\text{وزن بذر ریخته شده}} \quad \frac{(m \times p)B}{\text{مساحتی که دستگاه فرضی پیموده}} \quad ۱۰۰۰۰$$

با توجه به نوع بذر و تراکم مطلوب، اگر مقدار وزن بذری که ریزش نموده کم یا زیاد باشد می‌توانید ازطریق تنظیم مجدّد اهرمها، جعبه‌دنده، دریچه‌های خروج بذر، میزان بذر دلخواه را تعیین کنید. برای تنظیم علامت‌گذار[۱] می‌توانید به طریق زیر عمل کنید :

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

ــ فاصلهٔ بین دو خط کاشت (شیار باز کن) را برحسب سانتیمتر اندازه‌گیری نمایید و آن‌را C بنامید. فاصلهٔ بین دو چرخ تراکتور (چرخ جلو) را از وسط هر دو لاستیک برحسب سانتیمتر اندازه‌گیری نمایید و آن‌را A بنامید.

ــ حال می‌توانید علامت‌گذار را به دو طریق تنظیم کنید.

ــ تنظیم طول علامت‌گذار براساس تطبیق وسط چرخ جلو

با فرمول $L_۱ = \frac{B - A}{۲} + C$ صورت می‌گیرد.

ــ تنظیم طول علامت‌گذار بر اساس تطبیق محور طولی تراکتور با فرمول $L_۲ = \frac{B}{۲} + C$ صورت می‌گیرد.

برای سرویس و نگه‌داری خطی کارها عملیات زیر را انجام دهید :

ــ تخلیه نمودن صندوق بذر و پاکیزه‌کردن آن

ــ تعویض یا تعمیر قطعات آسیب‌دیده

ــ گریسکاری نقاطی که گریس‌خور دارند.

ــ انتقال دستگاه به انبار و پوشاندن روی آن با روپوش محافظ

ــ قطع ارتباط چرخهای لاستیکی با زمین به هر طریق ممکن

۳ــ۲ــ بذرکاری مکانیزه

همانطور که قبلاً اشاره شد مکانیزاسیون کشاورزی، استفادهٔ صحیح از ماشینها و ادوات برای افزایش کیفیت و کمیت کارهای کشاورزی است که به‌منظور کاهش هزینه‌های عملیاتی بکار برده می‌شود و هدف از آن این است که کارها را راحت‌تر، با سرعت بیشتر، بازدهی بالاتر و درمدت زمانی کوتاهتر به‌اتمام رساند ؛ از این‌رو، از دیگر ماشینهای کاشت مکانیزه می‌توان به ردیفکارها اشاره نمود.

ردیفکارها برای کاشت گیاهانی که به فضای بیشتری برای رشد و نمو نیاز دارند بکار برده می‌شوند. مثل : ذرت، چغندرقند و ...

در این دستگاهها، فاصلهٔ 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 مجزاست و برای هر ردیف، یک کارندهٔ مستقل و کامل تعبیه شده است.

۱ــ Marker

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: روشهای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۲ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۲ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۲ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

بنابراین فاصله بین ردیفها قابل تنظیم است. شکلهای ۴ــ۲ و ۵ــ۲ دو نوع ردیفکار پنوماتیکی و معمولی را نشان می‌دهد.

شکل ۴ــ۲ــ یک ردیفکار پنوماتیکی حین انجام کار

شکل ۵ــ۲ــ یک ردیفکار معمولی

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: روشهای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک	۳۲ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	۳۲ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

این دستگاهها ازنظر روش کاشت، دو گونه ساخته شده‌اند. آنهایی که بذرها را به‌صورت تک‌دانه کشت می‌کنند و آنهایی که بذور را چندتایی (کپه‌ای) می‌کارند. اینک به شرح کار هریک از این دستگاهها می‌پردازیم تا شما آنها را بهتر بشناسید.

۱ـ۳ـ۲ـ تک‌دانه‌کاری: در این شیوه کاشت که با ردیفکار انجام می‌شود معمولاً بذرها را به‌طور مجزا و یکی‌یکی و با فواصل معینی در روی یک ردیف می‌کارند.

این قسمتها را می‌توانید بر روی یک ردیفکار تک‌دانه‌کار مشاهده کنید.

صندوقهای بذر　علامت‌گذار　لوله‌های سقوط
چرخ محرک　شاسی　موزعها
شیاربازکن　چرخهای تثبیت　مالبند
ضربه‌زن‌ها　خاک دهنده

بعضی دستگاهها دارای ضربه‌زن است مثلاً در ردیفکارهای کشت پنبه وجود دارد. بذوری که به عللی مثلاً خوب کرک‌گیری نشده‌اند ضربه‌زن به آنها ضربه‌زده و با شتاب وارد لوله شده، سقوط می‌کند.

اتصال ردیفکار تک‌دانه‌کار به تراکتور نیز ازطریق سه نقطهٔ اتصال صورت می‌گیرد.

تنظیماتی که می‌توانید در ردیفکار انجام دهید عبارت‌اند از :

تنظیم فاصلهٔ بین خطوط کشت
تنظیم دستگاه برای بذور با قطرهای مختلف
تنظیم عمق کاشت
تنظیم تعداد بذر در هکتار
تنظیم علامت‌گذار

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 که اشغال می‌کند موردنظر است.

برای تعیین تعداد ریزش بذر در هکتار با ردیفکارها، عملیات زیر را باید انجام دهید.

مواد و وسایل لازم:

متر، گچ‌تحریر، پارچه یا پلاستیک

ـ موزعهای هر دستگاه کارنده را تعویض و متناسب با نوع بذرانتخابی، جایگزین کنید.

ـ در یکی از صندوقها، بذر بریزید.

ـ به وسیلهٔ اهرم هیدرولیک تراکتور، دستگاه را بالا ببرید تا ارتباط آن با زمین قطع شود.

ـ محیط چرخ محرک را اندازه‌گیری کنید.

ـ پارچه‌ای را زیر لولهٔ سقوطِ همان صندوقی که بذر داخل آن ریخته‌اید پهن کنید.

ـ چرخ محرک را چند دور بچرخانید تا مسیرهای بذر، بذرگیری شود.

ـ بذور ریخته شده روی پارچه را جمع‌آوری و به صندوق بذر منتقل کنید و پارچه را مجدداً در جای اول خود پهن کنید.

ـ یک نقطه روی چرخ محرک را به وسیلهٔ گچ‌تحریر علامت‌گذاری کنید.

ـ چرخ محرک را به تعداد (N) دور بچرخانید تا علامتی که با گچ روی چرخ‌محرک گذاشته‌اید به محل اولیه خود برگردد.

ـ بذور ریخته‌شده روی پارچه را جمع‌آوری و شمارش نمایید.

ـ تعداد دورِ زده شده را در محیط چرخ محرک ضرب کنید تا طول مسیر فرضی بذرکاری‌شده را به‌دست آورید. از روی تعداد بذرها و مسیر طی‌شده با توجه به فاصلهٔ هر بذر از یکدیگر روی ردیف و تراکم بوته در هکتار، فاصله دو ردیف از

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: روشهای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۲ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۲ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

یکدیگر، تعداد بذر در هکتار مشخص می‌شود.

اگرتعداد بذرها کم یا زیاد باشد ازطریق تغییر موزعها به حدّ دلخواه برسانید.

تنظیم عمق کاشت را می‌توانید به یکی از چند روش زیر باتوجه به نوع دستگاه انجام دهید :

ــ تغییر فاصله چرخهای محرک از زمین تا اینکه شاسی دستگاه به زمین نزدیک‌تر شود.

ــ فشار فنرهای هر واحد کارنده را زیادتر یا کمتر کنید.

ــ ازطریق پیچ تنظیم، عمق کار شیاربازکنها را تنظیم کنید.

برای تنظیم علامت‌گذاری می‌توانید همانند دستگاههای خطی‌کار عمل نمایید که به آن اشاره شد.

برای سرویس و نگهداری ردیفکارها می‌توانید عملیات زیر را انجام دهید.

ــ صندوق بذر را از بذرهای باقی‌مانده کاملاً تخلیه نمایید.

ــ قطعات آسیب‌دیده را تعمیر یا تعویض کنید.

ــ محلهایی که احتیاج به گریس یا روغن دارند گریسکاری و روغن‌کاری نمایید.

ــ دستگاه را در انبار قرار دهید و روی آن‌را بپوشانید.

۲ــ۳ــ۲ــ کپه‌کاری: این طرز بذرکاری در ایران برای صیفی‌جات و گیاهان وجینی که روی جوی و پشته کاشته می‌شوند معمول است. فرق ردیفکاری تک‌دانه‌کار با کپه‌کار در نحوهٔ دریافت بذر از مخزنِ بذر است و در بعضی موارد دیگر اختلاف چندانی ندارند.

در این ردیفکارها نیز می‌توانید قسمتهای مهم زیر را مشاهده کنید :

شاسی	چرخهای محرک
صندوق بذر	همزن
موزعها	لوله‌های سقوط
شیار بازکنها	خاک‌دهنده‌ها

تنظیماتی که می‌توانید در ردیفکار کپه‌ای انجام دهید عبارت‌اند از :

تنظیم مقدار بذر در هر گودال

تنظیم عمق کاشت

تنظیم فاصله هر دو گودال از یکدیگر روی یک ردیف

تنظیم فاصلهٔ بین دو ردیف

طرز تنظیمها کاملاً شبیه ردیفکارهای تک‌دانه‌کار است.

از دیگر ماشینهای کاشت مکانیزه می‌توان به کارنده‌های مخصوص یعنی غده‌کارها و نشاکارها اشاره نمود که به شناسایی مختصر هرکدام می‌پردازیم.

غدّه‌کارها: دستگاههایی هستند که به‌جای کاشت بذر، غده‌ها را می‌کارند. می‌دانیم که کاشت سیب‌زمینی در مساحتهای بزرگ با دست امکان‌پذیر نیست و یا اگر امکان داشته باشد باید هزینه‌های زیادی را تحمّل نمود. بنابراین استفاده از این دستگاهها مقرون به صرفه است.

طرز کار غدّه‌کارها به این‌صورت است که شیاری در خاک باز می‌کند و غدهٔ سیب‌زمینی را در فواصل معین و به دلخواه در درون شیار انداخته، روی آن‌را با خاک می‌پوشانند.

غدّه‌کارها به دو صورت نیمه‌خودکار (شکل ۶ــ۲) و

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: روشهای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۲ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ ۵ــ ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۲ــ ۵ــ ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ ۵ــ ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۲ــ ۵ــ ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

خودکار (شکل ۷ــ۲) وجود دارند. تفاوت آنها در این است که در نیمه خودکار کارگر باید بذر را ازمخزن برداشته، داخل موزعها قرار دهد. درصورتی که عملیات انتقال غدهٔ سیب‌زمینی از مخزن به موزعها در غده‌کارهای خودکار، به وسیله خود دستگاه انجام می‌گیرد و نیازی به کارگر نیست.

در یک دستگاه غده‌کار، اعم از خودکار یا نیمه‌خودکار،

شکل ۶ــ۲ــ یک غده کار نیمه خودکار در حین انجام کار با دو کارگر

شکل ۷ــ۲ــ یک غده کار خودکار در حین کاشت سیب‌زمینی

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: روشهای کاشت
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۲ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۲ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۲ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

شما می‌توانید قسمتهای زیر را مشاهده کنید :

مخزن بذر غده‌ای

شاسی

موزعها

شیاربازکنها

لوله‌های سقوط

خاک دهنده‌ها

چرخ انتقال نیرو

تنظیماتی که شما می‌توانید در یک غده‌کار انجام دهید عبارت‌اند از :

تنظیم فاصلهٔ بین غده‌ها

تنظیم ارتفاع و عرض پشته‌ها

تنظیم فاصله بین خطوط کشت

تنظیم عمق کاشت غده‌ها

تنظیم علامت‌گذار

برای سرویس و نگهداری دستگاه غده‌کار می‌توانید عملیات زیر را انجام دهید :

ــ زنجیرها و چرخ‌دنده‌های انتقال نیرو را پاک و تمیز کنید و روغن‌کاری نمایید.

ــ قطعات آسیب‌دیده را تعمیر یا تعویض کنید.

ــ پس از سرویس در انبار قراردهید و روی آن‌را با روپوش محافظ بپوشانید.

نشاکارها: دستگاههایی هستند که در کشت و صنعتهای تولیدکنندهٔ محصولاتی 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 آورده شده است در زمین اصلی کاشت. نشاکارها به‌صورت خودکار و نیمه‌خودکار دیده می‌شوند.

نحوهٔ کار این ماشینها در نوع نیمه‌خودکار، بدین‌صورت است که کارگران نشاهایی که در داخل جعبه‌های نشا قرار دارند در اختیار موزع می‌گذارند. موزع نشا را در داخل شیارِ ایجاد شده قرار داده، خاک دهنده‌ها اطراف نشا را خاک می‌دهند.

در نوع خودکار آن نیازی به کارگر نیست و جعبه نشاها طوری تعبیه شده‌اند که نشا مستقیماً در اختیار موزع قرار می‌گیرد.

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.

ــ قطعه زمینی را به مساحت ۳۰۰ مترمربع که قبلاً آماده بذرکاری نموده‌اید انتخاب کنید.

ــ آن را به سه قسمت مساوی تقسیم کنید.

ــ در قطعه اول با دستگاه سانتریفوژ طبق دستورالعملهای ذکرشده اقدام به کشت ذرت نمایید.

ــ در قطعه‌زمین دوم با استفاده از دستگاه ردیفکار اقدام به کاشت ذرت نمایید.

ــ در قطعه زمین سوم با استفاده از دستگاه غده‌کار نسبت به کاشت سیب‌زمینی اقدام نمایید.

ــ در این عملیات نظر شما را به نکات زیر جلب می‌کنیم.

ــ رعایت کلیه تنظیمات لازم که شرح داده شده الزامی است.

ــ برای تنظیم میزان بذر لازم در آن قطعه می‌توانید از مربی خود کمک بگیرید.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ ک	۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ ک	۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

واحد کار سوم

نشاکاری

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

۱ـ نشا را تعریف کند.

۲ـ ضرورت نشاکاری را توضیح دهد.

۳ـ خزانه و انواع آن را تعریف کند.

۴ـ مراحل مختلف آماده‌سازی زمین خزانه را تشریح کند.

۵ـ زمان خزانه‌کاری را توضیح دهد.

۶ـ انواع طرز کشت بذر در خزانه را بداند و آن را انجام دهد.

۷ـ مراقبتهای ضمن داشت در خزانه را بداند و انجام دهد.

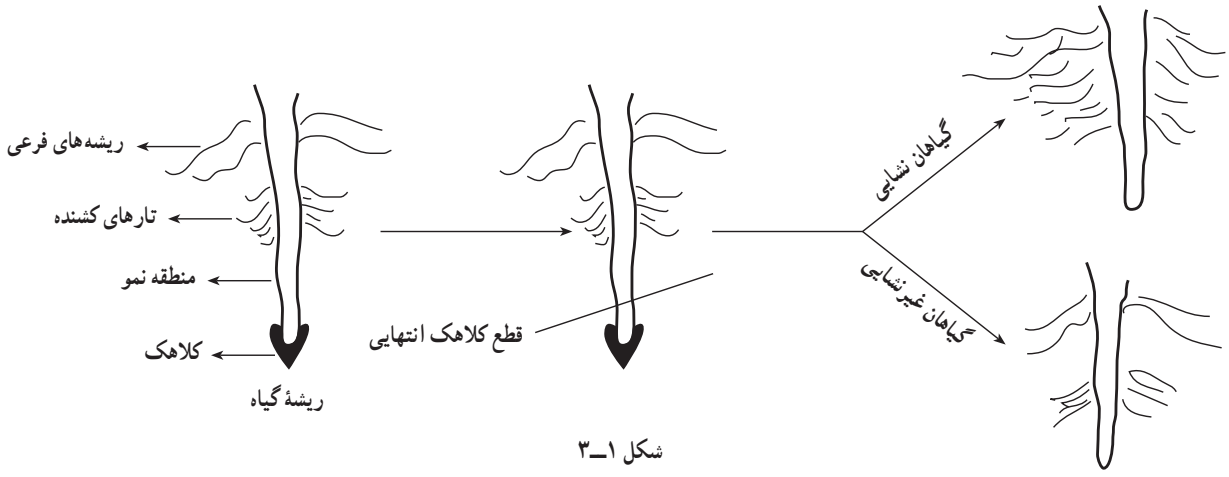
۸ـ زمان و نحوهٔ انتقال نشا را تشریح کند.

۹ـ نحوهٔ کاشت نشا در زمین اصلی را توضیح داده، آن را انجام دهد.

زمان به ساعت	
نظری	عملی
۴/۵	۳۰

مهارت : کاشت	پیمانهٔ مهارتی : کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار : نشاکاری
شمارهٔ شناسایی : ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی : ۳ــ ۵ ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی : ۳۳ــ ۵ ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ /ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ ۵ ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ ۵ ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ /ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ ۵ ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ ۵ ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ /ک

۱ــ۳ــ تعریف نشا[1] : نشا، به گیاهی گفته می‌شود که بعد از رشد اولیه معمولاً سه تا شش‌برگی، قابلیت جابه‌جایی از خزانه به زمین اصلی را دارد و با قطع کلاهک ریشهٔ آن ریشه‌های فرعی زیادی ظاهر می‌شود و قدرت جذب مواد غذایی به وسیلهٔ ریشه‌ها افزایش می‌یابد. بهتر است این‌قبیل گیاهان مانند گوجه‌فرنگی، بادمجان، فلفل، کاهو، کلم، کاسنی، برنج، تنباکو و بسیاری از گلها به‌طور مستقیم در زمین اصلی کشت نشوند اما پاره‌ای از گیاهان (اکثر گیاهان زراعی) بعد از قطع کلاهک ریشه، قادر به تولید ریشه فرعی نیستند و اگر انتهای ریشهٔ اصلی آنها قطع شود موجب خشک‌شدن گیاه می‌گردد از این‌رو، ضروری است این گیاهان حتماً به‌طور مستقیم در زمین اصلی کشت شوند و از جابه‌جایی آنها جدّاً پرهیز گردد.



شکل ۱ــ۳

۲ــ۳ــ ضرورت و فواید نشاکاری : با توجه به‌دلایل و فواید زیر ضروری است گیاهان نشایی راقبلاً در خزانه کشت و سپس به زمین اصلی منتقل نمود. در غیر این‌صورت، ازنظر علمی و فنی و اقتصادی کار صحیح و منطقی انجام نشده است.

۱ــ۲ــ۳ــ پیش‌رس کردن محصول : برای این منظور گیاهانی که در شرایط هوای آزاد امکان کاشت‌مستقیم ندارند در شاسی و یا تونل پلاستیک می‌کارند و پس از آنکه گیاه ۴ تا ۶ برگی شد و به‌طول ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر رسید و نیز هوای بیرون از شاسی مساعد گردید آنها را به زمین اصلی منتقل می‌کنند و بدین‌ترتیب بسته به شرایط منطقه و نوع گیاه حدود یک تا دو ماه محصول زودتر به بازار ارائه می‌شود.

به‌عنوان مثال در مناطق معتدله چنانچه بخواهیم گوجه‌فرنگی را مستقیم کشت نماییم باید آن را در اواسط فروردین به بعد کشت کنیم ولی بذر گوجه‌فرنگی را در اواسط بهمن ماه زیر پلاستیک درخزانه می‌کاریم و در اواسط فروردین به بعد نشای ۴ الی ۶ برگی را به زمین انتقال می‌دهیم. به‌عبارت دیگر به‌جای بذر در زمین اصلی گیاه ۶ برگی می‌کاریم.

۲ــ۲ــ۳ــ افزایش عملکرد و باردهی محصول : همانطورکه اشاره شد گیاهان نشایی با قطع کلاهک ریشه، ریشه‌های فرعی زیادی تولید می‌کنند که این عمل علاوه‌بر استحکام گیاه در خاک، مواد غذایی بیشتری جذب نموده، باعث ازدیاد قوت در رشد گیاه و نهایتاً افزایش عملکرد بیشتر می‌گردد.

۳ــ۲ــ۳ــ سهولت و راحتی عملیات داشت : انجام مراقبتهای داشت، اعم از آبیاری، کوددهی، وجین و سمپاشی در

۱ــ Sidling

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ۷۹ / ک	۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ۷۹ / ک	۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ۷۹/ک

سطح کم و متراکمِ خزانه در مقایسه با زمین اصلی آسانتر و کم‌هزینه‌تر است. به‌عنوان مثال خزانه‌ای به مساحت ۴۰ تا ۵۰ مترمربع، نشای لازم برای یک هکتار زمین اصلی را تأمین می‌کند یعنی به‌جای رسیدگی و مراقبتهای داشت لازم آن‌هم به مدت ۲ ماه در یک هکتار، تنها ۴۰ متر مربع رسیدگی و مراقبت می‌شود.

۴ـ۲ـ۳ـ امکان تولید گیاهان مطلوب و با رشد یکسان: بعد از طی رشد اولیهٔ گیاه در خزانه، بهترین و مرغوبترین آن انتخاب و به زمین اصلی منتقل می‌شود و گیاهان ضعیف بیمار و آفات زده حذف می‌گردد.

و در نتیجه گیاهان از بدو انتقال به زمین اصلی ضربه و صدمه نخورده، درصورت اعمالِ مراقبتهای لازم بهترین و نمونه‌ترین گیاهان ادامه رشد می‌دهند.

۵ ـ۲ـ۳ـ صرفه‌جویی در وقت و هزینه و یا در بذر: علاوه‌بر اینکه در مساحتِ محدود خزانه، کارها سریعتر انجام می‌شود و زمان و وقت رسیدگی به حداقل می‌رسد، مقدار بذر مصرفی در هکتار نیز کاهش می‌یابد. به‌عنوان مثال اگر بذر گوجه‌فرنگی را در خزانه بکاریم برای یک هکتار ۵۰۰ گرم بذر مصرف می‌شود ولی اگر بذر به‌طور مستقیم کاشته شود میزان بذر مصرفی برای یک هکتار تا ۱/۵ کیلوگرم افزایش می‌یابد. خصوصاً این موضوع برای بذور گل و بعضی صیفی‌جات که بذرهای هیبرید و اصلاح‌شدهٔ آن بسیار گرانقیمت می‌باشد حایز اهمیّت است.

۶ـ۲ـ۳ـ امکان استفاده حداکثر از زمین اصلی: به دلیل اینکه بذر کاشته شده مدتی از زندگی خود را درخزانه سپری می‌کند تا آماده انتقال شود فرصت کافی وجود دارد تا محصول قبلی از زمین اصلی برداشت شده، زمین برای کاشتِ گیاه بعدی تهیه و آماده گردد.

۷ـ۲ـ۳ـ امکان انجام عملیات بهزراعی و اصلاحی: بعضی از عملیات بهزراعی نظیر تغذیه، جابه‌جایی، پیوند، هرس و سرپرداری در خزانه انجام می‌گیرد که به کیفیت نشای تولیدی کمک می‌نماید. بعد از انجام هریک از عملیات فوق، گیاه در خزانه کنترل و مراقبت می‌گردد و درصورت موفق شدن، گیاه به‌زمین اصلی منتقل می‌شود. به‌عنوان مثال، در سالهای اخیر با زدن انواع پیوندک روی خیار و کدو در خزانه به نتایج رضایت‌بخشی می‌توان رسید.

۳ـ۳ـ خزانه و خزانه‌کاری

۱ـ۳ـ۳ـ تعریف خزانه و انواع آن: خزانه، محلی است که بذر موردنیاز، در سطح وسیعی زمین اصلی در آن به‌طور متراکم و خیلی نزدیک به هم کاشته می‌شود و پس از آنکه گیاه جوان، رشد و نمو کافی نمود از محل خزانه درآورده می‌شود و به‌محل اصلی منتقل و کاشته می‌شود.

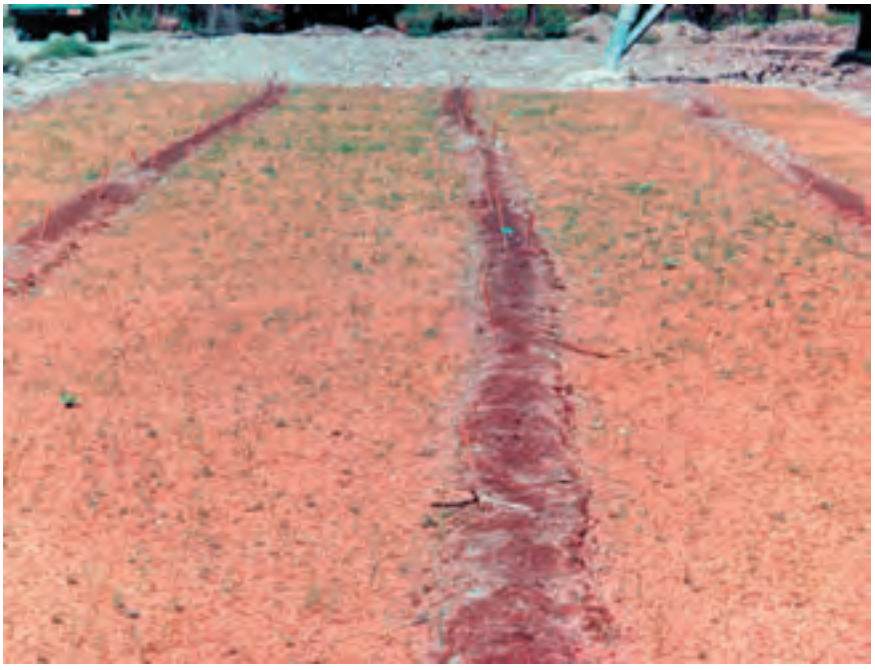
برای انجام این عمل، قبل از هر چیز قطعه زمینی سالم و قوی نیاز است و معمولاً زمین خزانه کاری باید قابل نفوذ شنی‌رسی و دارای مقادیر کافی مواد آلی پوسیده و عاری از تخم علفهای هرز و آفات و امراض باشد.

جایگاه خزانه می‌باید آفتاب‌گیر و مجاور تأسیسات آبی و برق باشد و تا محل زمین اصلی زیاد فاصله نداشته باشد.

انواع خزانه: خزانه‌ها معمولاً به دو دستهٔ خزانهٔ هوای آزاد و خزانهٔ بسته یا پوشش‌دار تقسیم‌بندی می‌شوند. خزانه هوای آزاد، قطعه زمین نسبتاً کوچکی در محیط باز است. این خزانه برای گیاهانی که نسبت به سرما مقاوم هستند درنظر گرفته می‌شود و هدف از احداث این‌گونه خزانه پیش‌رس کردن نیست به‌عنوان مثال بذرگل بنفشه را در اواخر تابستان در خزانهٔ باز یا آزاد کاشته، سپس در اوایل پاییز به خزانه دوم که بازهم خزانه آزاد است می‌برند و پس از سپری شدن رشد و نمو اولیه به جعبه‌های مخصوص منتقل و از طریق جعبه در بهار به زمین اصلی انتقال می‌دهند.

بذور بسیاری از گلهای نشایی در هوای آزاد خزانه شده،

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک



شکل ۲ـ۳

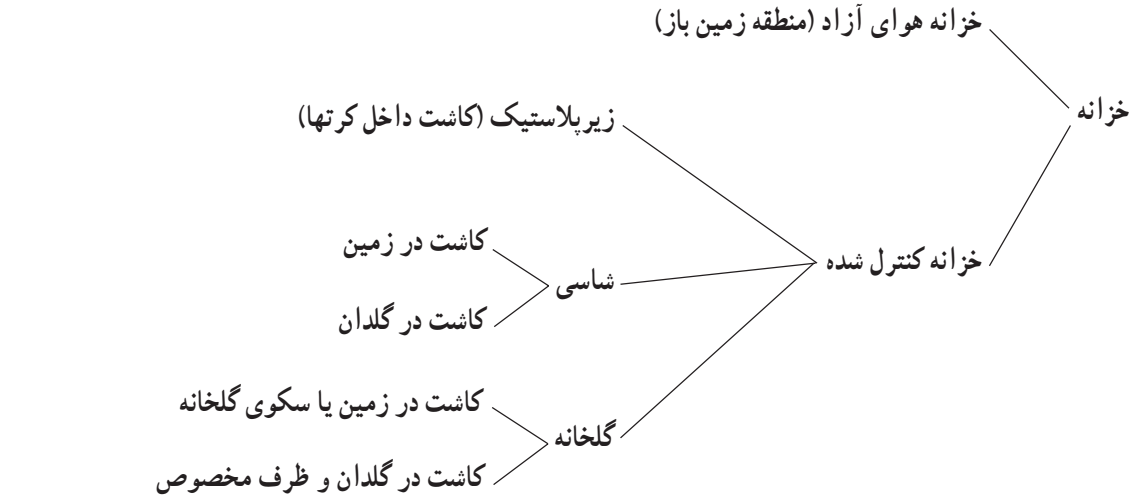
شکل ۳ـ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

سپس به خزانهٔ دوم و از آنجا به زمین اصلی منتقل می‌شود. یعنی نشای این‌گونه گیاهان در مقابل سرما مقاوم است و احتیاج به‌پوشش پلاستیک و ... ندارد.

خزانه کنترل شده (پوشش‌دار): خزانه‌های بسته چنانکه از عنوانش برمی‌آید دارای پوشش‌اند و بیشتر برای گیاهانی که به‌سرما حساس‌اند درنظر گرفته می‌شود. در این شیوه، کاشتِ بذر، در زیر پلاستیک یا شاسی و یا گلخانه صورت می‌گیرد. در زیر پلاستیک یا شاسی و یا گلخانه، هم می‌توان بذر را داخل کرتها یا سکوهای گلخانه و هم در گلدان یا ظرف مخصوص کشت نمود که به آن «جعبهٔ نشا» نیز می‌گویند.

برای آشنایی و شناخت بیشتر، طبق برنامهٔ ازقبل‌پیش‌بینی



شده، همراه هنرآموز خود از چند نوع خزانه رایج در منطقه بازدید به‌عمل آورید و بعد از انجام عملیات گزارشی مکتوب به هنرآموز ارائه دهید.

توصیه: درصورت داشتن فیلم یا اسلاید می‌توان با نمایش آن، به درک بیشتر موضوع کمک نمود.

شکل ۴ـ۳

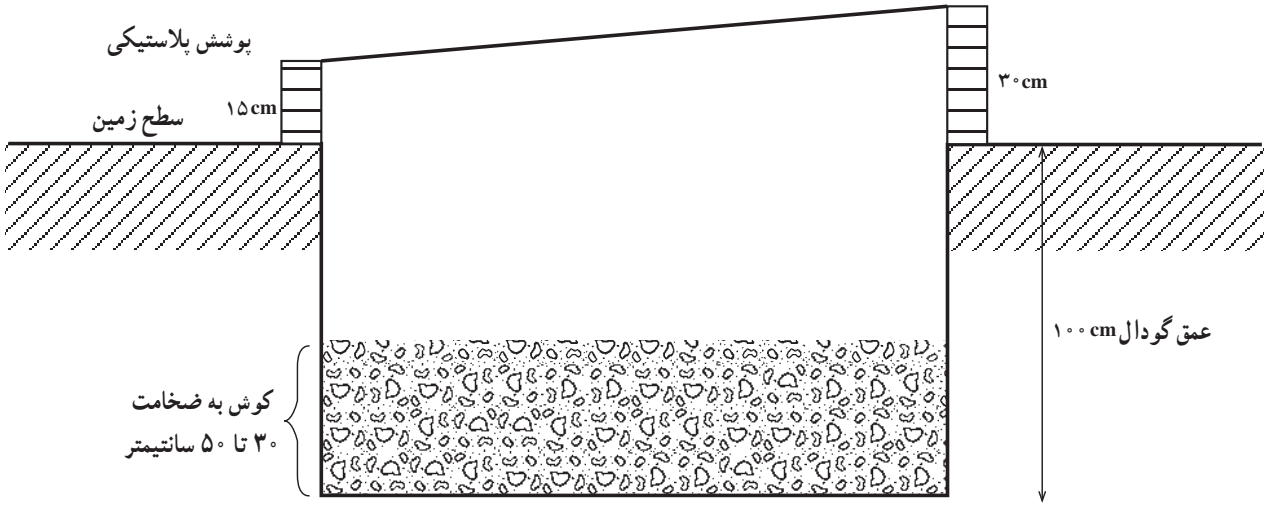
مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

خزانه پوشش‌دار: بذور گیاهان نشایی درخارج از فصل، به منظور پیش‌رس کردن، زیر پلاستیک کشت می‌شوند. زمانی که گیاهان ۴ تا ۶ برگی شدند و هوا نیز مناسب شد به زمین اصلی انتقال می‌یابند.

شکل ۵ــ۳

بعد از مساعد شدن هوا، پوشش پلاستیک جمع‌آوری و گیاهان مناسب، وقتی ۴ تا ۶ برگی شدند به زمین اصلی منتقل می‌شوند.

با توجه به بازدید انجام‌شده و ارائهٔ توضیحات کافی از طرف هنرآموز، لازم است در قسمتی از زمینهای هنرستان، دانش‌آموزان به‌صورت انفرادی هرکدام 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.



شکل ۶ ــ۳ــ مشخصات شاسی و کوش ساخته شده توسط دانش‌آموز

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۲ــ۳ــ۳ــ آماده‌سازی زمین خزانه: طرز تهیه و آماده‌سازی زمین خزانه در رشد و نمو بعدی گیاه فوق‌العاده مؤثر است زیرا دراین محل و در این مدت از زندگانی کوتاه گیاه است که گیاه پرورش یافته، نشایی قوی یا ضعیف می‌شود.

بنابراین زمین خزانه باید از هرجهت، چه‌ازنظر فیزیکی و چه ازنظر شیمیایی و مواد غذایی، مطلوب و مناسب باشد.

برای تهیه زمین خزانه پس از انتخاب زمینِ مناسب، باید در پاییز آن‌را شخم عمیق زد و همراه با آن، به مقدار ۳ تا۵ کیلوگرم کود حیوانی پوسیده در هر مترمربع به زمین داد و آن‌را با گاوآهن یا بیل کاملاً برگرداند ؛ سپس با دیسک یا چنگک کلوخه‌ها را خرد کرد به‌طوری‌که خاک رویی کاملاً یکنواخت و نرم شود. درصورت غنی‌نبودن خاک می‌توان کود شیمیایی روی سطح خاک پاشیده، به وسیلهٔ دیسک یا شن‌کش آن‌را زیر خاک نمود.

در صورتی‌که ناگزیر زمینی انتخاب شده بود که خاک آن سنگین و نفوذناپذیر بود برای اصلاح خاک می‌توان به میزان مساوی تورب و شن، به مقدار ۰/۵ تا ۱ کیلوگرم در مترمربع روی خاک خزانه پاشید و آن‌را با شن‌کش به‌هم زد تا خاک مناسب و نفوذپذیر گردد.

ابتدا روی زمین خزانه، کود دامی به اندازه کافی پاشیده، آن را با بیل زیر و رو می‌کنیم.

شکل ۷ــ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

سپس خاک شخم‌خورده را با بیل یا چنگک نرم نموده، خاک اضافی را در دو طرف برده، خزانه را کرت‌بندی می‌کنیم.

شکل ۸ــ۳

درصورت نیاز کود شیمیایی برای تقویت خاک و یا تورب و شن (برای اصلاح خاک) روی زمین یا داخل کرت خزانه می‌پاشیم.

شکل ۹ــ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

در پایان، با شن‌کش، کود شیمیایی و یا تورب و شن را با خاک مخلوط کرده، تا خاک نرم و یکنواخت برای بذرپاشی خزانه فراهم شود.

شکل ۱۰ــ۳

در صورتی که بخواهیم نشا را در شاسی یا گلخانه تهیه کنیم یکی از راههای آن کاشت بذر در جعبهٔ نشاست. برای این منظور بسته به فضای موجود و میزان نشای موردنیاز و نوع گیاه و... از جعبه‌ها یا ظروف پلاستیکی مخصوص به ابعاد ۴۰×۲۵ و یا ۵۰×۳۰ و یا عمق ۶ تا ۱۰ سانتیمتر می‌توان استفاده نمود. برای کاشت بذر یا نشا در جعبهٔ نشا اغلب از خاکهای سبک و نفوذپذیر استفاده می‌کنند. به‌عنوان مثال برای بذرکاری در جعبهٔ نشا از مخلوطهای ماسه، خاک‌برگ، خاک‌رس، کود پوسیده به نسبتهای مختلف می‌توان استفاده کرد.

پس از آنکه خاکِ مناسب تهیه و کاملاً با هم مخلوط شد آن‌را در جعبه‌هایی می‌ریزند و با کشیدن تخته و یا قطعه‌چوبی که طول آن چند سانتیمتر از عرض جعبه بیشتر است سطح خاک را صاف و هموار می‌کنند و سپس با صفحهٔ چوبی خاصی که عرض آن ۲۵×۱۰ سانتیمتر است سطح خاک را کوبیده، تا حدود ۱ تا ۱/۵ سانتیمتر سطح خاک پایین‌تر از لبه جعبه قرار گیرد.

با آماده‌شدن جعبهٔ نشا، بذر را به‌طور خطی در آن می‌کارند. برای این‌منظور شیارهایی به عمق ۰/۵ تا ۱/۵ سانتیمتر (بسته به نوع بذر) و به فواصل ۵ سانتیمتر به وسیلهٔ خط‌کش ایجاد کرده، بذر را به فاصله مرتب در شیارها می‌کارند و روی آنها را با همان خاک جعبه یا مخلوط ماسه و خاک برگ می‌پوشانند. پس از کاشت بذر، با آبپاش ریزسوراخ جعبه‌ها را آبیاری می‌کنند.

اگر تعداد جعبه‌ها زیاد باشد به جای اینکه با دست محل شیارها را خط‌کشی کنند با فشاردادن صفحه چوبی مخصوصی که روی آن به فواصل معین و مساوی برآمدگیهایی

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/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 به‌صورت انفرادی یا گروهی نسبت به انجام مراحل مختلف آماده‌سازی زمین هرکدام یا هر گروه قطعه زمینی را واگذار کرده تاخودشان آن را با بیل شخم زده، کود دامی بدهند و سطح آن‌را 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.

۳ـ۳ـ۳ـ زمان خزانه‌کاری (زمان کشت بذر در خزانه):

زمان خزانه‌کاری به‌عوامل متعددی به شرح زیر بستگی دارد :

ـ نوع گیاه: به‌عنوان مثال برای کاشت بذر بعضی از گلها (بنفشه، میمون) می‌باید اواخر تابستان بذر آنها را در خزانه کاشت. برای برنج در اوایل بهار خزانه‌کاری می‌کنند و برای کشت خزانهٔ بذور درختان میوه، اوایل پاییز تا اواخر زمستان این عمل را انجام می‌دهند.

ـ 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 منطقهٔ سردسیری کاشته می‌شوند، خزانه‌کاری به بعد از زمستان موکول می‌شود. ولی در مناطق گرم در هر زمانی ممکن است این کار را انجام داد.

ـ 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.

ـ هدف: اگر هدف پیش‌رس کردن باشد، زمان اجرای خزانه‌کاری باید طوری تنظیم شود که وقتی گیاه ۴ تا ۶ برگی 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 ـ۳ـ طرز کاشت بذر در خزانه و تراکم مناسب آن

بذرکاری در خزانه به روشهای مختلف امکان‌پذیر است که در زیر بدانها اشاره می‌شود.

۱ـ ۴ ـ۳ـ بذرکاری به طریق دست‌پاش یا درهم:

در این روش، بذر به‌طور 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 به‌جای شن‌کش، کود پوسیده یا ماسه روی بذور پاشیده تا در عمق مناسب قرار گیرند. درموقع 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. نحوهٔ اولین آبیاری خزانه بسیار مهم است. بهتر است با توجه به‌اینکه سطح اغلب خزانه‌ها کم است آبیاری به وسیلهٔ 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 آب‌جاری به‌صورت ملایم بلامانع است. گاهی اوقات برای یکنواختی گیاه و عدم تجمع بذور خصوصاً بذور ریز آن‌را با ماسه یا خاک مخلوط نموده، روی سطح خاک می‌پاشند.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

ابتدا بذر با دست و به‌صورت درهم به‌طور یکنواخت در کرت پاشیده می‌شود و به دو صورت زیر خاک قرار می‌گیرد.

شکل ۱۱ـ۳

پس از پاشیدن بذر، آن را یا به وسیلهٔ شن‌کش زیرخاک می‌کنیم.

شکل ۱۲ـ۳

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک ۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک ۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک ۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	واحد کار: نشاکاری شمارهٔ شناسایی: ۳۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک ۳۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک ۳۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

یا اینکه با کود پوسیده یا کلش و ... روی آن را می‌پوشانیم.

شکل ۱۳ــ۳

پس از پوشاندن بذر، اولین آبیاری می‌باید به وسیله آبپاش ریز انجام شود.

شکل ۱۴ــ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ــ ۵ــ ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ ۵ــ ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ ۵ــ ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ ۵ــ ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ ۵ــ ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

۲ــ ۴ ــ۳ــ بذرکاری خطی: در روش خطی، ابتدا در سطح کرت یا سطحی که می‌خواهند 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 می‌کنند و بذور را با درنظرگرفتن فواصلِ لازمِ بین بوته‌ها در داخل شیارها می‌کارند و بعد روی آنها را خاک می‌ریزند. بهتر است روی بذور به وسیلهٔ خاک نرم یا ماسه خالص پوشانده شود.

دراین روش، علاوه‌بر کاهش مقدار بذر مصرفی عملیات داشت، آسانتر و راحت‌تر انجام می‌شود.

۳ــ ۴ ــ۳ــ بذرکاری ردیفی: بذرکاری ردیفی با روش خطی این تفاوت را دارد که خزانه به‌صورت خطی ولی به‌صورت جوی و پشته درآورده می‌شود. عرض جوی‌ها حدود ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر، عمق آنها حدود ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر و فاصلهٔ ردیف بین ۵۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر درنظر گرفته می‌شود.

شکل ۱۵ــ۳

شکل ۱۶ــ۳

کاشت بذر به‌صورت خطی و ردیفی بعد از گذشت حدود یک ماه در خزانه‌های هوای آزاد.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹ / ک	۳۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

در قطعه زمینی که قبلاً آماده شده بود از سوی دانش‌آموزان، عملیات بذرپاشی به‌صورت درهم، خطی، ردیفی انجام پذیرد. برای این منظور می‌باید از قبل بذور چندین گیاه نشایی تهیه شده باشد که از سوی دانش‌آموزان حداقل ۴ گیاه نشایی با روشهای مختلفِ کاشت در خزانه کاشته شود و گزارش روز به روز با ذکر زمان بذرپاشی، تاریخ جوانه‌زنی، سبز کردن، چند برگی شدن، ارتفاع بوته و حتی حجم و گسترش ریشه‌ها به شکلی مکتوب و جامع ارائه گردد.

توجه: بهتر است گیاهانی درنظر گرفته شوند که دانش‌آموزان بتوانند آنها را هم در خزانهٔ هوای آزاد و هم در خزانهٔ کنترل شده کشت کنند.

۴ـ۴ـ۳ ـ تراکم مناسب کاشت در خزانه: میزان تراکم کاشت در خزانه به عواملی ازجمله روش کاشت، نوع گیاه و ... بستگی دارد. به عنوان مثال، تراکم کاشت بذر برنج و روش خزانه‌های محلی برای ۱/۵ تا ۲ کیلوگرم بذر در مترمربع پاشیده می‌شود و ۱۰۰ مترمربع خزانه برای یک هکتار زمین اصلی کفایت می‌کند. حال آنکه در روش خزانه‌کاری 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 گوجه‌فرنگی برای هر هکتار ۴۰ مترمربع زمین درنظر گرفته می‌شود و حدود ۵۰۰ گرم بذر در کل ۴۰ مترمربع پاشیده می‌شود یعنی تراکم مطلوب برای هرمترمربع حدود ۱۵گرم 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، بازدیدی از خزانه‌های مختلف منطقه انجام شود و گزارش مکتوبی از سوی دانش‌آموزان آماده و به هنرآموز ارائه شود.

۵ـ۳ـ مراقبتهای ضمن داشت در خزانه

درمورد گیاهان نشایی، قوی یا ضعیف بودن گیاه بستگی شدیدی به مراقبتهای گیاه جوان در خزانه دارد. نبات می‌باید در طول عمر کوتاه و چند هفته‌ای خود در خزانه مورد رسیدگی و مراقبت دائمی همه‌روزه قرارگیرد تا گیاهی قوی، سالم و عاری از هرگونه بیماری و آفات باشد. این مراقبت‌ها با اندکی تفاوت در کلیهٔ گیاهان یکسان است و شامل عملیاتی ازقبیل آبیاری، وجین، تنک کردن، سله‌شکنی، واکاری، تقویت گیاه و حفظ آن از آفات و بیماری و تابش حرارت شدید می‌باشد.

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 ازاهمیت ویژه‌ای برخورداراست و همواره باید مراقب بود گیاه از بی‌آبی 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 صدمه‌زدن به گیاه را در اختیار دارد و می‌تواند رقیب خطرناکی برای گیاهان باشد.

بنابراین، در وهلهٔ اول باید سعی شود از ورود تخم علفهای هرز به داخل خاک یا زمین خزانه ممانعت به‌عمل آید و عوامل تشدید کننده ازبین برود.

به عنوان مثال، باید از کود دامی کاملاً پوسیده شده و عاری از بذر علف هرز استفاده شود و همیشه از آب آبیاری مراقبت گردد. به هرحال در صورت مشاهدهٔ علفهای هرز می‌باید سریعاً پس از سبز شدن آنها را ازبین برد. عمل کندن و منهدم نمودن علفهای هرز را «وجین» می‌گویند. برای مبارزه با علفهای هرز در خزانه‌های کوچک غالباً مبارزه مکانیکی یا دستی متداول است که با بیلچه یا فوکا می‌توان این کار را انجام داد. در سطح خزانه‌های بزرگ و متعدد می‌توان از مبارزهٔ شیمیایی یعنی از علف‌کشهای

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ ک	۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ ک	۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

انتخابی استفاده کرد. دراین خزانه‌ها بسته به مدت خزانه‌کاری، باید ۲ تا ۳ مرتبه نسبت به وجین علفهای هرز اقدام نمود و همیشه خزانه را از علفهای هرز زدود.

شکل ۱۷ـ۳

شکل ۱۸ـ۳

نحوهٔ مبارزه با علفهای هرز و مقایسهٔ خزانهٔ عاری از علف هرز با خزانهٔ دارای علف هرز

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

تُنُک کردن: گاهی اوقات با رعایتِ تمام احتیاطهای لازم، اغلب تراکم بذر در یک سطح کوچک زیادتر 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 صورتی‌که گیاه مدت زمان بیشتری در خزانه بماند عمل تنک‌کردن ضروری‌تر خواهد بود درغیر این‌صورت، گیاهان داخل خزانه ضعیف شده، یا از حالت طبیعی خود خارج می‌شوند.

واکاری: نقطهٔ مقابل عمل تنک‌کردن واکاری است و عبارت است از دوباره کاشتن بذر یا نشا به‌جای بذر و نشایی که بهر علت سبز نشده یا ازبین رفته است. این عمل کمتر در خزانه اتفاق می‌افتد.

سله‌شکنی: نرم کردن سطح خاک خزانه یا سله‌شکنی، 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 این‌رو، 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 ریشهٔ گیاه صدمه نخورد نرم گردد.

تقویت گیاه: همانطورکه در تهیهٔ زمین خزانه اشاره شد ضروری است زمین خزانه قبلاً به وسیلهٔ کود دامی و شیمیایی تقویت شود ولی بخش عمده‌ای از مواد غذایی اعم از موادغذایی 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 این‌رو، 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 وسیلهٔ 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 کرتها 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 بازکرد 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 نتیجهٔ 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 شناسنامهٔ 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 این‌گونه کارها را درنظر بگیرد.

۶ــ۳ــ انتقال نشا به خزانهٔ دوم یا زمین اصلی

پس ازآنکه بذر در خزانه سبز شد و نهال حاصله مدتی در خزانه رشد و نمو کرد و به اندازهٔ مناسب و استاندارد رسید، آن را

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ ک	۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ ک	۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

به زمین اصلی منتقل می‌کنند.

بعضی از گیاهان مانند تعدادی از سبزیجات (کاهو، کلمها، کاسنی) و خصوصاً تمامی نهال درختان میوه را قبل از انتقال به‌زمین اصلی ممکن است به خزانهٔ دوم یاخزانه انتظار منتقل کنند و سپس به زمین اصلی ببرند.

۱ـ۶ـ۳ـ زمان انتقال نشا: به‌طورکلّی، اغلب گیاهان پس از اینکه به مرحلهٔ ۴ تا ۶ برگی رسیدند وطولی 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.

۲ـ۶ـ۳ـ نحوهٔ انتقال: پس از سپری‌شدن مدت‌زمان 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 ریشهٔ گیاه صدمهٔ زیادی وارد نیاید باید سعی شود ریشهٔ نهال با مقداری خاک همراه باشد.

گیاهانی را که زیاد به قطع ریشه حساس نیستند می‌توان با دست از خاک بیرون کشید (مانند گوجه‌فرنگی) ولی در مورد گیاهان نشایی حساس باید به وسیلهٔ بیلچه به فاصلهٔ ۶ تا ۱۰ سانتیمتری بوته به‌طور 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 نوکِ ریشه‌ها زخمی شده، محلی برای نفوذ و دخول انواع عوامل بیماریزا فراهم می‌شود. از این‌رو، ضروری است در بعضی از گیاهان نشایی ۲ تا ۳ سانتیمتر بالاتر از نوک ریشه هرس شود ضمناً ریشه‌های اصلی خیلی طویل را که مانع رشد ریشه‌های فرعی می‌شوند باید کوتاه‌تر نمود. این عمل را «آرایش ریشهٔ نشا» می‌گویند.

گاهی برای توازن بین ریشه و شاخ و برگ لازم است قبل از کاشت در زمین اصلی تعدادی از شاخ و برگ‌ها را هرس نمود.

به هر حال، نشا بعد از کندن از محل خزانه باید سریعاً در زمین اصلی کاشته شود تا نور و باد، ریشهٔ آن را اذیت نکند.

تصویری از نشای گل جعفری که از زمین خزانه درآورده شده است. همانطورکه مشاهده می‌کنید این نشا ۴ تا ۵ برگی است و همراه با ریشه مقداری خاک وجود دارد.

شکل ۱۹ـ۳

مهارت: کاشت شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف شمارهٔ شناسایی: ۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹ / ک ۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹ / ک ۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹ / ک	واحد کار: نشاکاری شمارهٔ شناسایی: ۳۳ـ ۵ـ ۱۰ـ ۱ـ ۷۹/ک ۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ـ ۷۹/ک ۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ـ ۷۹/ک

سپس نشاها به خزانه دوم به صورت منظم و ردیفی و به‌فاصلهٔ تعیین شده، کاشته می‌شوند.

شکل ۲۰ـ۳

نشاهای گل جعفری بعد از انتقال به خزانهٔ دوم.

شکل ۲۱ـ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

نشاهای گل جعفری در خزانه دوم بعد از گذشت یک هفته.

شکل ۲۲ــ۳

و یا اینکه نشا به زمین اصلی برده و کاشته می‌شود، مانند نشا برنج.

شکل ۲۳ــ۳

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

مزرعه برنج بعد از انتقال نشاها و کاشت آن در زمین اصلی.

شکل ۲۴ــ۳

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 کرده‌اند از خزانه به نحو صحیح و اصولی طبق مراحلی که آموزش داده شد در آورده، بلافاصله آن را در زمین اصلی بکارند.

بهتر است همواره هنرآموز مربوط، حین عملیات انتقال موارد اشتباه را به دانش آموزان متذکر شود تا به‌طور مطلوب و علمی انجام گیرد. در خاتمه این عملیات ارائهٔ گزارش مکتوب از سوی هر یک از فراگیران الزامی است.

۷ــ۳ــ نحوهٔ کاشت نشا در زمین اصلی

قبل از کندن نشا از خزانه، باید زمین اصلی را که محصول در آن کاشته می‌شود تهیه و آماده نمود.

۱ــ۷ــ۳ــ شرایط زمین اصلی در زمان کاشت نشا: با توجه به اینکه قبلاً در مورد تهیه و آماده‌سازی زمینِ اصلی درمهارتِ مربوط به خود توضیحات لازم ارائه گردید، اینک فهرست وار بدانها اشاره کرده، می‌گذریم :

۱ــ زمین را شخم زده، کود دامی را با آن مخلوط می‌کنیم.

۲ــ برای خرد و نرم کردن کلوخه دیسک می‌زنیم.

۳ــ زمین را با ماله یا لولر صاف و هموار می‌کنیم.

۴ــ بسته به نوع گیاه آن را به صورت کرت‌بندی یا جوی پشته (کوچک یا بزرگ) درمی‌آوریم.

۵ــ نهرهای اصلی و فرعی را ایجاد می‌کنیم.

۶ــ درصورت نیاز آب وارد کرتها یا جویها می‌کنیم.

۷ــ نشاها را به صورت دستی یا با نشاکار می‌کاریم.

۲ــ۷ــ۳ــ فاصله کاشت: فاصله کاشت نشا برای گیاهان

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ـ ۵ـ ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک	۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	۳۳ـ ۵ـ ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

مختلف، متفاوت است. نشاها باید طوری کاشته شود که با یکدیگر رقابت نکنند یعنی ازنظر رقابت ریشه‌ای مشکل ایجاد نشود ضمناً نشاها و یا نهال‌های کشت شده روی هم سایه نیاندازند.

۳ـ۷ـ۳ـ عمق کاشت: در موقع کاشت نشا در خزانه، باید نشا را در عمق مناسب درخاک قرار داد. رعایت حدفاصله یقه و ساقه در کاشت حایز اهمیّت است. البته بعضی از گیاهان را اگر زیاد عمیق بکاریم دچار مشکل می‌شوند و گاه ممکن است ازبین بروند ولی بعضی از گیاهان مانند گوجه‌فرنگی و بادمجان را، بعلت اینکه تولید ریشه‌های نابجا بر روی ساقه می‌کنند اگر عمیق‌تر هم بکاریم اشکالی ندارد و حتی پای این‌گونه گیاهان را بعداً خاک می‌دهیم تا ریشه بیشتر گسترش یابد ولی نهالهای میوه را نباید طوری کاشت که یقهٔ آنها زیر خاک برود.

۴ـ۷ـ۳ـ مراقبتهای ضمن کاشت: در زمان کاشت ضمن رعایت فاصله و عمق کاشت بایستی مواظب بود ریشهٔ 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 رفتنِ گیاه ادامه یابد.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹ / ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

آزمون نهایی

۱ــ تهویهٔ خاک به چه منظوری انجام می‌شود؟

۲ــ خاکهای سنگین چه تأثیری می‌توانند روی عمق کاشت داشته باشند؟

۳ــ عوامل مؤثّر در جوانه‌زنی بذر را نام ببرید. به نظر شما کدام‌یک از این عوامل مهمتر است؟ چرا؟

۴ــ تنظیم ارتفاع از زمین در بذرپاش سانتریفوژ را توضیح دهید.

۵ ــ تفاوت ماشینهای بذرریز با ماشینهای خطی‌کار در چیست؟

۶ــ تفاوت عمدهٔ ماشینهای خطی‌کار با ماشینهای ردیفکار در چیست؟

۷ــ سرویس و نگهداری ردیف‌کارها را بنویسید.

۸ ــ تنظیماتی که روی ردیفکارکپه‌ای انجام می‌گیرد کدام است؟

۹ــ کاشت بموقع معمولاً چه زمانی انجام می‌شود؟

۱۰ــ چرا در روش بذرپاشی، مزرعه یکنواخت سبز نمی‌کند؟

۱۱ــ بهترین تراکم بوته در یک مزرعه زمانی است که ...

۱۲ــ حاصل خیزی چه تأثیری روی میزان بذر مصرفی دارد؟

۱۳ــ ارزش مصرفی بذر چه کاربردی دارد؟

۱۴ــ در کاشت نهال به سیستم مربعی، چه زمانی درختان روی هم سایه می‌اندازند؟

۱۵ــ روشهای کاشت را نام ببرید؟

۱۶ــ قطعه زمینی با وسعت ۶ هکتار موجود است و در آن طبق برنامهٔ آیش و تناوب قراراست ذرت دانه‌ای کاشته شود. با توجه به اطلاعات به‌دست آمده از این ذرت در آزمایشگاه که درصد جوانه‌زنی ۸۲٪، درجه خلوص ۸۵٪، وزن هزار دانه ۳۹۰ گرم می‌باشد، موارد خواسته شده را انجام و پاسخ دهید. از چه روش کشتی استفاده می‌کنید؟ از چه دستگاهی برای روش کاشت انتخاب شده استفاده می‌کنید؟ فاصلهٔ بوته‌ها از همدیگر را چقدر تعیین می‌کنید؟ فاصلهٔ ردیفها را از همدیگر معمولاً چند سانتیمتر درنظر می‌گیرند؟ با توجه به اطلاعات موجود، میزان بذر لازم برای این قطعه زمین را تعیین کنید.

۱۷ــ نشا را تعریف کرده، چند گیاه نشایی نام ببرید.

۱۸ــ چرا از جابجایی بعضی از گیاهان باید پرهیز کرد و آنها را به‌طور مستقیم کشت نمود؟

۱۹ــ در پیش‌رس کردن محصول، معمولاً محصول چه مدّت زودتر به بازار ارائه می‌شود؟

۲۰ــ چرا باردهی محصول در گیاهان نشایی بالاتر است؟

۲۱ــ میزان بذر درکشت مستقیم بیشتر است یا کشت غیرمستقیم؟

۲۲ــ خزانه را تعریف کرده، شرایط محل خزانه را بنویسید.

۲۳ــ خزانه هوای آزاد را با خزانه کنترل شده مقایسه کنید.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ـ ۱۰ـ ۱ ـ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹ / ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ـ۵ـ۱۰ـ۱ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۱ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ ک	۳۳ـ۵ـ۱۰/۱ـ۲ـ۷۹/ک
۵ـ ۱۰/۲ـ ۲ ـ ۷۹ /ک	۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ ک	۳۳ـ۵ـ۱۰/۲ـ۲ـ۷۹/ک

۲۴ـ میزان کود حیوانی پوسیده برای هر مترمربع خزانه چقدر است؟

الف : ۱ تا ۳ کیلو گرم ب : ۳ تا ۵ کیلوگرم ج : ۵ تا ۱۰ کیلوگرم د : ۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم

۲۵ـ برای اصلاح خاک خزانه از چه ترکیبی و چه مقدار استفاده می‌شود؟

الف : از تورب و رس به میزان ۰/۵ تا ۱ کیلوگرم در مترمربع

ب : از تورب و ماسه به میزان ۳ تا ۵ کیلوگرم در مترمربع

ج : ازتورب و رس به میزان ۳ تا ۵ کیلوگرم در مترمربع

د : ازتورب و ماسه به میزان ۳ تا ۵ کیلوگرم در مترمربع

۲۶ـ مراحل مختلف تهیه خاک و کاشت در جعبه نشا را توضیح دهید.

۲۷ـ زمان کشت بذر درخزانه به چه عواملی بستگی دارد؟ فقط نام ببرید.

۲۸ـ در طریق بذرپاشی درهم برای یکنواخت پاشیدن بذر چه کار باید کرد؟

۲۹ـ مزایای بذرکاری خطی نسبت به بذرکاری درهم چیست؟

۳۰ـ مقدار بذر مصرفی گوجه‌فرنگی و میزان زمین لازم برای یک هکتار را بنویسید.

۳۱ـ چرا باید خزانه را وجین نمود؟

۳۲ـ هوادهی یعنی چه؟

۳۳ـ نشا معمولاً چه مدت باید در خزانه بماند و موقع انتقال چه مشخصاتی دارد؟

۳۴ـ مراحل مختلف انتقال نشا به زمین اصلی را بنویسید.

مهارت: کاشت	پیمانهٔ مهارتی: کشت بذور به روشهای مختلف	واحد کار: نشاکاری
شمارهٔ شناسایی: ۵ــ ۱۰ــ ۱ ــ ۷۹ /ک	شمارهٔ شناسایی: ۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ ک	شمارهٔ شناسایی: ۳۳ــ۵ــ۱۰ــ۱ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۱ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۱ــ۲ــ۷۹/ک
۵ــ ۱۰/۲ــ ۲ ــ ۷۹ /ک	۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ ک	۳۳ــ۵ــ۱۰/۲ــ۲ــ۷۹/ک

منابع مورد استفاده

۱ــ خواجه‌پور، محمدرضا، اصول و مبانی زراعت، جهاد دانشگاهی اصفهان، ۱۳۶۵.

۲ــ خدابنده، ناصر، غلات، انتشارات سپهر، ۱۳۶۷.

۳ــ سعادت‌لاجوردی، ناصر، دانه‌های روغنی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۹.

۴ــ خوشخوی، مرتضی و دیگران، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۶۴.

۵ــ خوشخوی، مرتضی، ازدیاد نباتات مبانی و روشها، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۷۰.

۶ــ خواجه‌پور، محمدرضا، اصول و مبانی باغبانی، جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان، ۱۳۶۵.

۷ــ خدابنده، ناصر، زراعت گیاهان صنعتی، مرکز نشر سپهر، ۱۳۶۹.

۸ــ آذری، علی و دیگران، تولید محصولات زراعی، شرکت چاپ و نشر ایران، ۱۳۷۵.