

مهارت: کشت آفتابگردان

شماره شناسایی: ۲۱۲۱۰۱۱۹

پیمانۀ مهارتی: گیاه‌شناسی و انتخاب رقم مناسب آفتابگردان

شماره شناسایی: ۲۱۲۱۰۱۱۹-۱

## پیمانۀ مهارتی (۱)

# گیاه‌شناسی و انتخاب رقم مناسب آفتابگردان

### هدف کلی

شناسایی گیاه آفتابگردان و مراکز تهیه، توزیع، خرید و فروش بذر آن

اهداف رفتاری: در پایان این پیمانۀ، فراگیر باید بتواند:

- ۱- اهمیت زراعت آفتابگردان را توضیح دهد.
- ۲- خصوصیات گیاه‌شناسی آفتابگردان را بیان کند.
- ۳- ارقام آجیلی و روغنی را نام ببرد.
- ۴- خصوصیات عمومی و اختصاصی مطلوب در انتخاب بذر آفتابگردان را توضیح دهد.
- ۵- میزان بذر مصرفی را تعیین نماید.

مهارت: کشت آفتابگردان

شماره شناسایی: ۲۱۲۱۰۱۱۹

پیمانه مهارتی: گیاه‌شناسی و انتخاب رقم مناسب آفتابگردان

شماره شناسایی: ۲۱۲۱۰۱۱۹-۱

### مقدمه

آشنایی با خصوصیات گیاه‌شناسی یک گیاه و نیز فهمیدن ارزش و اهمیت آن، نقش مطلوبی در زراعت یا تولید آن گیاه دارد. اغلب گیاهان، دارای ارقام و انواع متعددی هستند. که هر یک برای شرایط و هدف خاصی مناسب‌اند. از این رو، لازم است ویژگیهای هر رقم یا نوع را به‌خوبی بشناسید و با توجه به هدف و شرایط خود، از آنها به درستی استفاده کنید. در این پیمانه علاوه بر موارد فوق، با چگونگی تشکیل، خصوصیات مطلوب، مراکز تهیه، توزیع و فروش بذر آشنا شده، نحوه عقد قرارداد را فرا خواهید گرفت.

مهارت: کشت آفتابگردان

شماره شناسایی: ۲۱۲۱۰۱۱۹

پیمانۀ مهارتی: گیاه‌شناسی و انتخاب رقم مناسب آفتابگردان

شماره شناسایی: ۲۱۲۱۰۱۱۹-۱

### پیش‌آزمون

- ۱- سه گیاه زراعی روغنی را نام ببرید.
- ۲- از قسمت‌های مختلف گل، کدام یک در تولید مثل نقش مستقیم دارند؟
- ۳- حشرات، چگونه در گرده افشانی و تولید مثل گیاهان، نقش ایفا می‌نمایند؟
- ۴- منظور از خلوص بذر چیست؟ انواع آن کدام است؟
- ۵- چه رابطه‌ای بین نوع گیاه از نظر زودرسی و دیررسی با شرایط منطقه وجود دارد؟

## ارزش و اهمیت روغنهای نباتی و زراعت آفتابگردان

بشر، انرژی مورد نیاز خود را از سه منبع عمده یعنی پروتئینها، قندها و چربیها به دست می‌آورد. از این منابع، انرژی چربیها از همه بالاتر یعنی ۹ کیلوکالری در هر گرم می‌باشد در حالی که هر گرم پروتئین یا قند، ۴ کیلوکالری انرژی تولید می‌کند. امروزه برخلاف گذشته سوء تغذیه را تنها ناشی از کمبود پروتئین در جیره غذایی نمی‌دانند. زیرا در بسیاری از موارد چربیها تأثیر مهمی در سوء تغذیه دارند.

چربیها، بخصوص روغنهای نباتی، در کودکان و افراد ضعیف فوق‌العاده با اهمیت هستند. نقش چربیها در انتقال و تسهیل عمل جذب ویتامینهای A، D، E و K منحصر به فرد بوده، برای سلولهای مغزی و تنظیم‌کنندگان سوخت و ساز بدن ضروری هستند.

آفتابگردان یکی از نباتات روغنی مهم جهان است که از نظر تولید روغن، در بین گیاهان یکساله تولیدکننده روغن، بعد از سویا در مقام دوم قرار دارد و بیش از ۱۴٪ کل روغن نباتی جهان را تولید می‌کند. روغن آفتابگردان بسیار مطلوب است و به همین دلیل، زراعت آن در مناطق معتدل تمام قاره‌ها معمول شده است. آفتابگردانهای آجیلی از بازاریسندی ویژه‌ای برخوردارند. علاوه بر این، فرآورده‌های جانبی آفتابگردان بخصوص کنجاله آن باعث توجه هرچه بیشتر به زراعت این گیاه با ارزش شده است.

## مبدأ، تاریخچه و سیر پراکنش آفتابگردان

آفتابگردان از گیاهان بومی نواحی مرکزی قاره آمریکا است. طبق مومیایی شده نوعی آفتابگردان از این منطقه کشف شده است. آفتابگردان، برای نخستین بار به واسطه جهانگردان اسپانیایی به اروپا آورده شد و در قرون شانزدهم و هفدهم به اغلب کشورهای اروپایی به عنوان گیاه زینتی وارد گردید و مورد کشت قرار گرفت.

در قرن ۱۸، آفتابگردان به روسیه برده می‌شود. روسها،

موقعیت خورشید است. طبقه‌های این گیاه، به هنگام صبح به طرف شرق و به هنگام غروب به طرف غرب قرار می‌گیرد.

### ریشه آفتابگردان

آفتابگردان دارای ریشه راست و عمیق است. ریشه اصلی آن، در شرایط خشک و خاکهای متوسط و سبک، تا بیش از ۳ متر در خاک نفوذ کرده، آب و مواد غذایی را جذب می‌کند. در شرایط آبیاری، تقریباً ۸۰ درصد ریشه‌ها در عمق ۰-۳۰ سانتیمتر پراکنده هستند. پراکندگی ریشه‌ها در عمق خاک و نسبت ریشه‌های اصلی به فرعی در ارقام مختلف بسیار متنوع است.



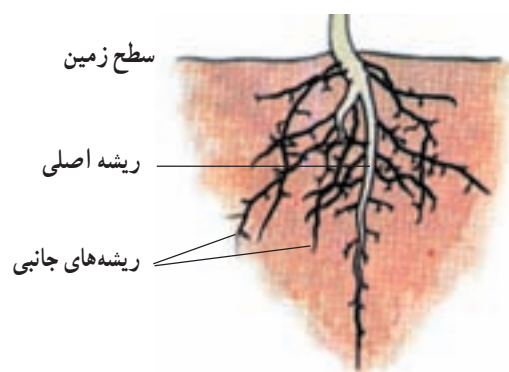
شکل ۱-۲- ریشه آفتابگردان در مراحل اولیه رشد و نمو

به ارزش روغنی آن پی بردند و اقدامات اصلاحی روی آن انجام دادند، به نحوی که درصد روغن آن از حدود ۲۰٪ در ابتدای ورود به روسیه، به بیش از ۵۵٪ در سال ۱۹۶۰ رسید.

امروزه ارقامی که به عنوان ارقام روغنی در نقاط مختلف جهان از جمله آمریکا کشت می‌شوند، ارقام اصلاح شده روسی هستند.

### خصوصیات گیاه‌شناسی آفتابگردان

آفتابگردان زراعی، گیاهی است یکساله، نام علمی گیاه<sup>۱</sup> و همچنین نام جنس<sup>۲</sup> و نامهای اسپانیایی<sup>۳</sup>، فرانسوی<sup>۴</sup>، انگلیسی<sup>۵</sup> و نیز نام فارسی آن همگی بیانگر چرخش طبقه‌های این گیاه در برابر



شکل ۱-۱

۱ - Helianthus annuusl

۲ - Heliantus از دو کلمه Helies به معنی خورشید (آفتاب) و Antus به معنی گل تشکیل شده است.

۳ - Giresol

۴ - Tournesol

۵ - Sun Flower

## ساقه

ساقه آفتابگردان راست و برافراشته است. ارتفاع ساقه در انواع اصلاح نشده تا ۵ متر می‌رسد و دارای شاخه‌های جانبی به شکل‌های مختلف هستند. اما ارقام اصلاح شده دارای ۹/۰ تا ۲ متر ارتفاع و عمدتاً بدون شاخه جانبی هستند. ساقه‌ها پوشیده از کرک‌های ریز بوده، قطر آنها از ۲ تا ۶ سانتیمتر متغیر است. تراکم زیاد بوته و مصرف بی‌رویه کودهای ازته باعث بلند و نازک شدن ساقه و شکستگی آن می‌شود.



شکل ۳-۱- ساقه افراشته و بدون انشعاب آفتابگردان

## تحقیق کنید

- ۱- چنانچه شاخه اصلی در ارتفاع حدود ۲۰ سانتیمتری از سطح خاک بریده شود، در بلند مدت چه تغییری در گیاه ایجاد می‌شود؟
- ۲- با توجه به جدول مقابل و گردش علمی در سطح منطقه خود، تعیین کنید چه نوع آفتابگردانی در منطقه شما بیشتر کشت می‌شود.

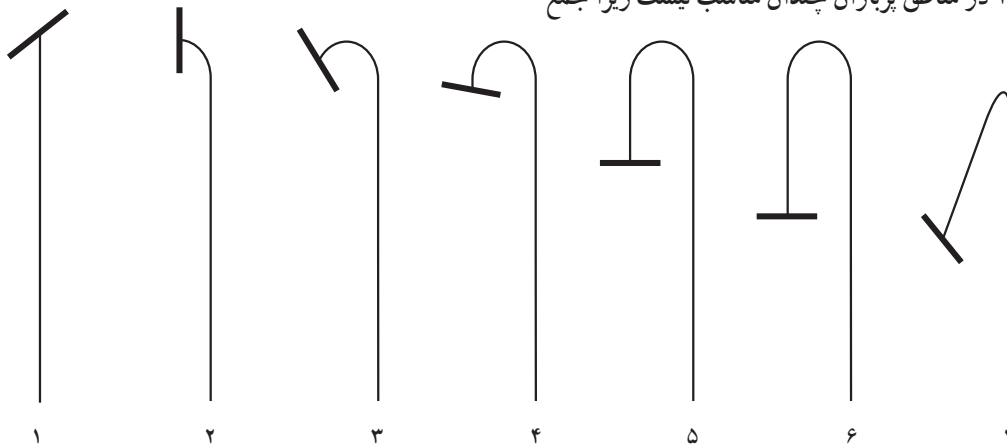
جدول ۱-۱

ارتفاع ساقه به سانتیمتر	نوع آفتابگردان
بیش از ۲۰۰ سانتیمتر	خیلی طویل
۱۷۵ تا ۲۰۰ سانتیمتر	طویل
بین ۱۲۰ تا ۱۷۵ سانتیمتر	نیمه پا کوتاه
کمتر از ۱۲۰ سانتیمتر	پا کوتاه

نحوه اتصال ساقه به طبق و یا گل انتهایی، اشکال مختلف دارد و در مراکز تحقیقاتی بسته به مقدار خمیدگی طبق نسبت به ساقه، هفت نوع خمیدگی دیده می‌شود.

حالت شماره ۱ از نظر زراعی شکل چندان مطلوبی محسوب نمی‌شود زیرا اولاً گلها و دانه‌ها به علت تابش شدید آفتاب دچار سوختگی می‌شوند و ثانیاً از ناحیه پرندگان نیز آسیب می‌بینند. مناسب‌ترین شکل زراعی حالت ۳ و پس از آن حالت‌های ۲ و ۴ می‌باشد. حالت ۴ در مناطق پر باران چندان مناسب نیست زیرا جمع

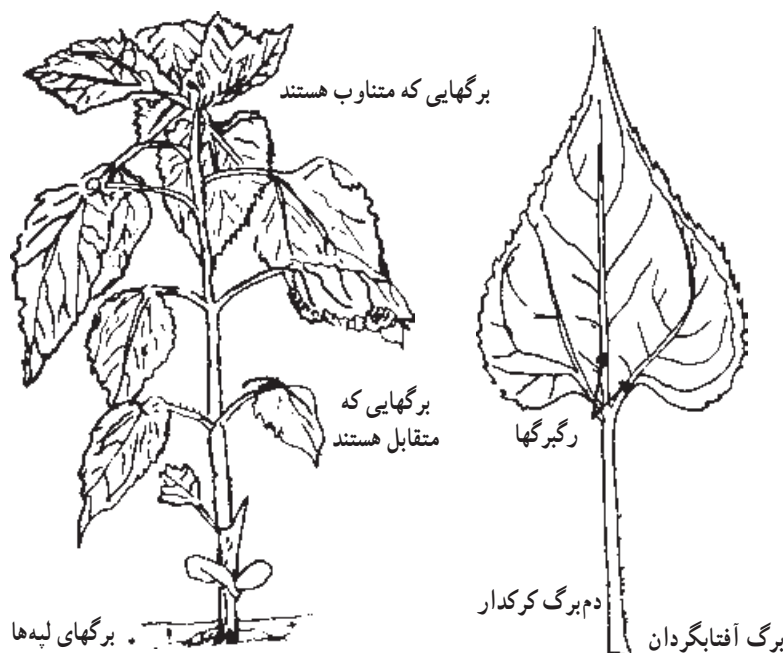
شدن آب در پشت طبق، سبب پوسیدگی می‌گردد. حالت‌های ۵، ۶ و ۷ مشکلات زیادی را در برداشت با کمباین به همراه دارد. حالت اتصال طبق، یک ویژگی ارثی است ولی دادن بی‌موقع کود سرک و ضعیف شدن ساقه‌ها می‌تواند سبب تشدید حالت‌های ۵، ۶ و حتی ۷ شود. گاهی نیز کمبود آب و سنگینی طبق، به ویژه در مراحل انتهایی دانه‌بندی، سبب شکستگی ساقه و ایجاد حالتی مشابه شماره (۷) می‌شود.



جدول ۱-۲

## برگ

تعداد برگ‌های آفتابگردان بین ۸۰ - ۷۰ عدد در بوته‌ها و انواع مختلف، متفاوت است. اندازه آنها بزرگ است و گاهی طول آنها به ۳۰ سانتیمتر و عرض آنها در عریض‌ترین قسمت به ۲۵ سانتیمتر می‌رسد. اغلب قلبی شکل اند و کناره آنها دندانه‌دار است. اندازه برگها در قسمت میانه ساقه بزرگتر از قسمت‌های پایین و بالایی هستند و این برگها نقش مهمتری در تغذیه گیاه دارند. برگها در پایین ساقه به صورت متقابل و در قسمت‌های بالا به صورت متناوب با دمبرگ نسبتاً طویل قرار گرفته‌اند.



شکل ۱-۴



برگها خورشیدگرا هستند و همواره طوری قرار می‌گیرند که عمود بر تابش آفتاب باشند (صبح به طرف شرق، غروب به طرف غرب و ظهر و شب روبه بالا) ولیکن در شدت تابش زیاد، حول محور مرکزی لوله می‌شوند.

شکل ۵-۱- تابش نور یک جانبه به گیاهان نورسته آفتابگردان



شکل ۶-۱- برگ آفتابگردان: به شکل پهنک، کناره برگ، دم‌برگ و رگبرگها توجه کنید.

فکر کنید: عکس در چه وقتی از شبانه روز گرفته شده

است؟ چرا؟



## گل و گل آذین

نحوه قرار گرفتن گل بر روی محور گل دهنده را اصطلاحاً «گل آذین» می‌گویند. نوع گل آذین در آفتابگردان کلاپرک<sup>۱</sup> است که در آن تعداد زیادی گل روی نهنجی سطح که به آن «طبق» یا «قرص<sup>۲</sup>» هم می‌گویند، قرار گرفته‌اند. به هر یک از گل‌های قرار گرفته بر روی طبق «گلچه» می‌گویند. گلچه‌ها به صورت دوایر ماریچی که از مرکز دایره شروع و به محیط ختم می‌شوند قرار گرفته‌اند و خود شامل دو نوع زبانه‌ای و لوله‌ای هستند. گل یا گلچه‌های زبانه‌ای واقع در خارجی‌ترین دوایر، دارای رنگ زرد قشنگ و جذاب‌اند. این گل‌ها عقیم هستند و نقشی در تولید دانه ندارند اما در جذب حشرات و لقاح گل‌های لوله‌ای نقش بسیار مهمی دارند.



شکل ۷-۱- غنچه آفتابگردان



شکل ۸-۱- گل آفتابگردان با گلچه‌های جذاب زبانه‌ای



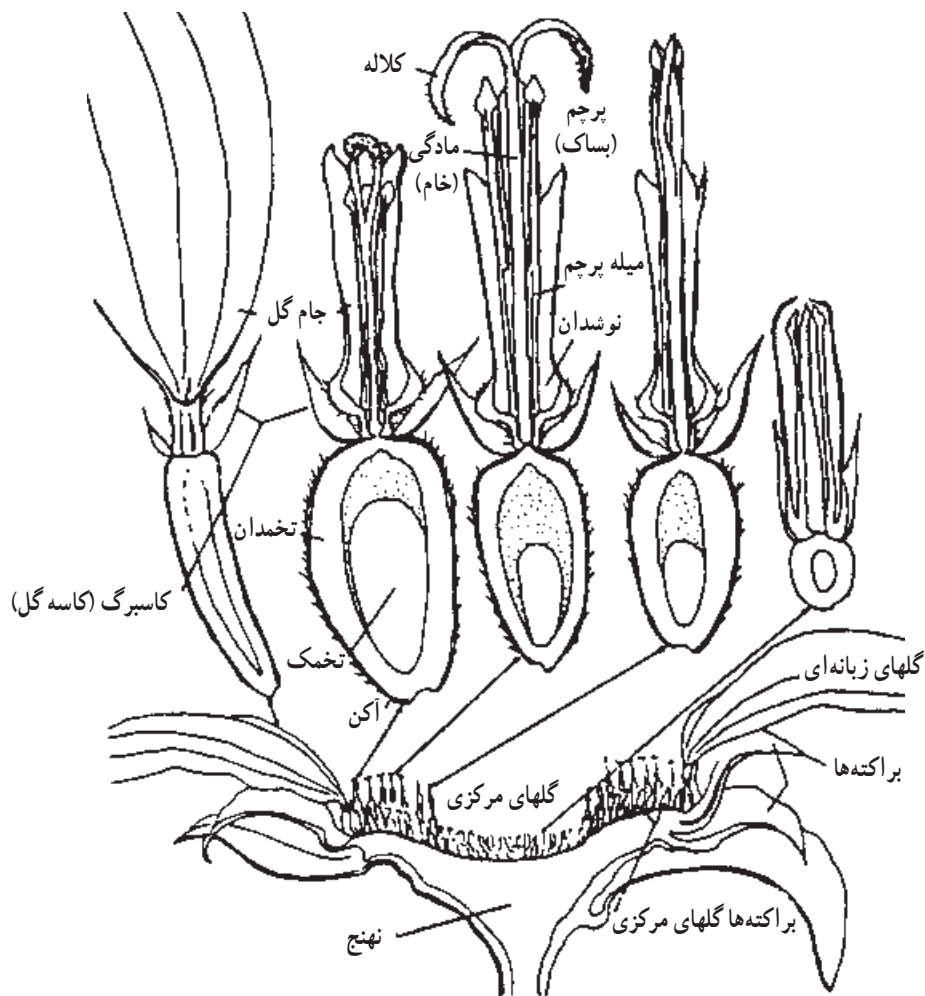
شکل ۹-۱- طبق آفتابگردان و دانه‌های روی خطوط متحد‌المرکز

می‌گویند. این لپها قبل از شکوفا شدن به هم چسبیده هستند. قاعده متورم مادگی را «تخمدان» می‌گویند که پس از رشد تبدیل به میوه می‌شود.

تعداد گل‌های لوله‌ای یک طبق بین ۷۰۰ تا ۳۰۰۰ عدد تغییر می‌کند که در صورت فراهم بودن شرایط مطلوب تغذیه و محیط رشد، تعداد زیادتری از آنها به دانه تبدیل می‌شوند.

گل‌های لوله‌ای، گل‌های کاملی هستند یعنی دارای کاسبرگ، گلبرگ، مادگی و پرچم‌اند.

کاسبرگ‌ها به دو فلس کوچک تبدیل شده‌اند. گلبرگ‌ها به تعداد ۵ عدد به هم چسبیده (لوله‌ای) و در انتها آزاد هستند. پرچم‌ها پنج عدداند. بساک این پرچم‌ها به هم چسبیده است و تشکیل لوله‌ای می‌دهد که از درون آنها خامه مادگی عبور می‌کند. کلاله مادگی دو شاخه‌ای است که هر یک از شاخه‌ها را «لپ»



شکل ۱۰-۱- پایین: برش عمودی از یک گل آذین آفتابگردان. بالا: نمایش تک گل‌های لوله‌ای برحسب محل قرار گرفتن آنها (به تفاوت اندازه آنها دقت کنید).

شدن تمام گل‌های لوله‌ای، گل‌های زرد زبانه‌ای شروع به ریزش می‌کنند (در این زمان رشد ریشه به حداکثر خود رسیده، دیگر ادامه نمی‌یابد).

**فکر کنید:** آیا شروع گلدهی، تابع شرایط محیط است یا اینکه صرفاً یک صفت ارثی می‌باشد؟ در تصویر زیر گلچه‌های مختلفی را در طبق می‌توان مشاهده کرد. در قسمت‌های خارجی گل‌های تلقیح شده در محل فعالیت زنبور کلاله‌ها خارج شده‌اند و در قسمت مرکزی طبق، پرچمها با توده‌های گرده از گل خارج گردیده‌اند.

**فعالیت کنید:** در فصل داشت آفتابگردان، یک گل کامل (لوله‌ای) را از طبق جدا کرده، ضمن ترسیم شکل آن، قسمت‌های مختلف آن را بررسی کنید.

### گلدهی در آفتابگردان

شکوفای شدن گل از محیط به سمت مرکز است. ابتدا گل‌های زبانه‌ای ظاهر می‌شوند سپس گل‌های لوله‌ای واقع در خارجی‌ترین دایره طبق شکوفا می‌شوند. هر روز ۲ تا ۴ ردیف از گلها باز می‌شوند. از این رو، بسته به تعداد گل و درشتی طبق، زمان گلدهی بین ۵ تا ۱۰ روز طول می‌کشد. یک روز پس از باز



شکل ۱-۱۱

## گرده افشانی و لقاح در آفتابگردان

به انتقال اندام جنسی نر (دانه‌گرده) از بساک پرچمها به روی کلاله مادگی را «گرده افشانی» می‌گویند.

مجموع دانه‌های گرده تولیدی از بساک پرچم یک گل لوله‌ای، حدود ساعت ۷ صبح به صورت توده زرد رنگ به اندازه ته سوزن ته گرد تشکیل می‌شوند که به سادگی قابل مشاهده هستند. در بعدازظهر همان روز، حوالی ساعت ۵ بعدازظهر، خامه مادگی رشد کرده، طویل می‌گردد. با رشد خود بساکها را کنار زده، کلاله در سطحی بالاتر از سطح بساک قرار می‌گیرد. آنگاه لپهای گیرنده دانه گرده از هم باز می‌شوند. همین دو عارضه (۱- ناهمزمانی رسیدگی بساک و کلاله، ۲- بالاتر قرار گرفتن سطح کلاله از سطح بساکها) باعث می‌شود که دانه گرده آن گل نتواند مادگی همان گل را تلقیح نماید. از این رو، آفتابگردان گیاهی دگرگشن است و حشرات و بویژه زنبور عسل، در تلقیح گلهای آن، نقش مهمی دارند.



گل بارور شده

شکل ۱۲-۱



شکل ۱۳-۱

**فکر کنید:** چگونه می‌توان مانع انتقال دانه گرده از ارقام نامطلوب گردید؟ حداقل دو راه پیشنهاد کنید.

زنبور عسل چگونه می‌تواند عملکرد مزرعه آفتابگردان را افزایش دهد.

**لقاح:** به ترکیب دانه گرده با تخمک مادگی اصطلاحاً «لقاح» می‌گویند. وقتی که دانه گرده به کمک عوامل مختلف مثلاً حشرات، از گل دیگر یا حتی از بوته دیگر به سطح کلانه رسید در آنجا رشد کرده، خود را به تخمک می‌رساند. با ترکیب دانه گرده با یکی از سلولهای تخمک، سلول تخم حاصل می‌شود.

از رشد سلول تخم، دانه (مغز) آفتابگردان به وجود می‌آید و از رشد دیواره خارجی تخمدان، پوسته میوه آفتابگردان حاصل می‌شود. البته بدون لقاح نیز، در آفتابگردان پوسته میوه به وجود می‌آید که به آنها اصطلاحاً «دانه‌های پوک» می‌گویند و به صورت لاغر و کوچک لابلای سایر میوه‌ها دیده می‌شوند.

**تفسیر کنید:**

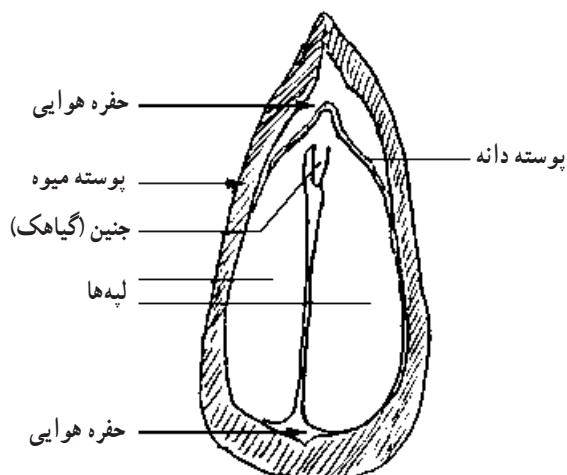


شکل ۱-۱۴

**فکر کنید:** ثابت شده است که وقتی کلیه گل‌های یک طبق لقاح یافتند، گرایش طبق به نور، از بین رفته، اغلب (بیش از ۹۰ درصد) رو به سمت شرق یا شمال‌شرقی قرار می‌گیرند. این موضوع چه اهمیت کاربردی می‌تواند داشته باشد؟ چگونه؟

### میوه و دانه در آفتابگردان

نوع میوه در آفتابگردان از نوع خشک ناشکوفاست که به آنها «فندقه» گفته می‌شود و خود شامل دو قسمت عمده است: **۱- دانه:** که اصطلاحاً به آن «مغز» می‌گویند. دانه شامل پوستهٔ دانه، گیاهک و مواد غذایی است.



شکل ۱۵-۱- برش طولی میوه آفتابگردان و نمایش قسمت‌های مختلف آن

**۲- پوسته:** پوستهٔ میوه که همان قسمت برون‌بر یا فرابر میوه می‌باشد و ممکن است به رنگ‌های سفید، سیاه، بنفش، قهوه‌ای، قرمز، خاکستری با خطوط سیاه و سفید دیده شود. رنگ غالب ارقام زراعی، خاکستری با خطوط سیاه است. با تشکیل میوه سایر قسمت‌های واقع بر روی طبق با مالش دست به سطح طبق، به راحتی می‌ریزند و تنها میوه‌ها باقی می‌مانند. چنانچه پیشتر گفته شد تعداد میوه‌های یک طبق متفاوت است و رسیدن آنها نیز برحسب رقم و شرایط منطقه، متفاوت است.

طول هر میوه از ۷ تا ۲۵ میلیمتر و عرض آنها از ۴ تا ۱۱ میلیمتر و وزن هزار دانه آنها بین ۴۰ تا ۲۰۰ گرم متفاوت است. **مشاهده کنید:** - آیا رنگ پوستهٔ میوه‌های تولیدی در منطقه

شما یکسان است؟

- رنگ بذور کاشته شده، چگونه؟

- رنگ پوسته غالب، در منطقه شما چیست؟

پیمانۀ مهارتی: گیاه‌شناسی و انتخاب رقم مناسب آفتابگردان

شماره شناسایی: ۱-۲۱۲۱۰۱۱۹

مهارت: کشت آفتابگردان

شماره شناسایی: ۲۱۲۱۰۱۱۹

مرحلۀ جوانه زدن



مرحلۀ رویشی (رستن)



مرحلۀ تشکیل تکمه گل



مرحلۀ تشکیل گل



مرحلۀ رشد میوه و رسیدن دانه



شکل ۱۶-۱- مراحل رشد آفتابگردان از جوانه زدن تا رسیدن

### مطالعه آزاد

در یک بررسی، به سال ۱۳۷۴، ویژگیهای دانه در طبقهای انتخابی از ۵۰ بوته تصادفی که در کرج انجام گرفت اطلاعات زیر حاصل گردید.

جدول ۳-۱- برخی از ویژگیهای دانه آفتابگردان

عملکرد طبق برحسب گرم	وزن هزار دانه برحسب گرم	طول دانه برحسب میلی‌متر	عرض دانه برحسب میلی‌متر	ضخامت دانه برحسب میلی‌متر	
۹۶/۹۵	۵۳/۳	۱۱/۳۷	۵/۴۶	۳/۵	میانگین
۲۴/۲۷	۳۱/۶۶	۹/۶۶	۳/۶۹	۲/۲۷	حداقل
۱۹۵/۵۱	۱۲۰/۶	۱۳/۲۳	۷/۶۳	۵/۰۲	حداکثر

اندازه دانه برحسب محل قرار گرفتن آن در طبق متفاوت است. چنانچه قبلاً گفته شد هر چه به حلقه‌های مرکزی طبق نزدیک می‌شویم دانه‌ها کوچکتر می‌شوند. در همان مطالعه ابعاد دانه در قسمت‌های مختلف طبق اندازه‌گیری شده است که در جدول (۳-۱) آمده است.

جدول ۴-۱- برخی خصوصیات دانه برحسب محل قرار گرفتن آن در طبق

صفت دانه		طول دانه (میلی‌متر)		پهنای دانه (میلی‌متر)		ضخامت دانه (میلی‌متر)	
محل دانه در طبق		میانگین	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات	میانگین	دامنه تغییرات
حلقه مرکزی طبق		۱۰/۹۲	۹/۲ - ۱۲/۵	۴/۷۱	۳ - ۶/۸۵	۲/۹۳	۱/۴ - ۶/۹
حلقه میانی طبق		۱۱/۷۲	۱۰ - ۱۳/۵۵	۶	۴ - ۸/۵	۳/۵۲	۲ - ۵/۲
حلقه خارجی طبق		۱۱/۴۹	۹/۳ - ۱۴/۴	۵/۸۳	۳/۳ - ۷/۷	۴/۱	۲/۷ - ۶/۴



## انواع و ارقام آفتابگردان

### انواع آفتابگردان

طبق نظر یکی از دانشمندان گیاه‌شناسی، جنس آفتابگردان حدود ۶۷ گونه می‌باشد ولیکن، منظور ما از انواع آفتابگردان فقط انواع زراعی آن است که به دو گروه عمده روغنی و آجیلی تقسیم می‌شوند.

**۱- آفتابگردانهای آجیلی:** آفتابگردان آجیلی از نظر رده‌بندی گیاهی تفاوتی با آفتابگردانهای روغنی ندارند. این آفتابگردانها معمولاً به خاطر داشتن دانه انتخاب و اصلاح شده‌اند و طی سالها انتخاب و کاشت دانه‌های درشت‌تر و درصد پوست در این گروه حدود دو برابر پوست گروه روغنی است.

در ایران، مطالعات زیادی در مورد گروه آجیلی آفتابگردان انجام نشده است و این گروه بسته به سلیقه مصرف‌کنندگان آجیل برحسب رنگ پوست و درشتی و ریزی و کشیده بودن و یا به اصطلاح جاق بودن دانه گروه‌بندی شده‌اند ولی غالباً سلیقه مصرف‌کنندگان متمایل به استفاده از ارقام دانه درشت است و نامهای محلی برای آنها انتخاب شده است که هیچ‌گونه مبنای علمی ندارد. رنگ این آفتابگردانها غالباً خاکستری تیره، خاکستری با خطوط سفید و سیاه، قهوه‌ای متمایل به قرمز است. نمونه‌هایی با پوست بنفش که بقایای رنگ آنها بر دست و دهان مصرف‌کننده باقی می‌ماند مشتری چندانی ندارد. در برخی از کشورها آفتابگردانهای آجیلی را برحسب اندازه دانه و مصرف آنها به سه گروه زیر تقسیم‌بندی می‌کنند:

**گروه دانه درشت:** این گروه، آفتابگردانهای هستند که در هنگام بوجاری در روی غربالهای سوراخ گرد  $8/7$  میلیمتر باقی می‌مانند و به‌عنوان محصول پوست‌دار مصرف می‌شوند. این دانه‌ها به‌صورت سالم، نمک سود و بو داده، در بسته‌بندیهای کوچک به مصرف می‌رسند.

**گروه دانه متوسط:** این گروه، آفتابگردانهای هستند که روی غربالهایی با سوراخهای گرد  $7/1$  میلیمتر باقی می‌مانند و در کارگاههای ویژه، پوست‌کنده می‌شوند و سپس مغزها، به صورت بو داده در بسته‌بندیهای سلوفانی و یا قوطیهای هواگیری شده، به عنوان آجیل به بازار عرضه می‌گردند. گاهی نیز به صورت خام در آشپزی استفاده می‌شوند. ترکیب دانه‌های پوست‌کننده آفتابگردان به ترکیب مغز گردو بسیار نزدیک است، بنابراین در شیرینی‌سازی و طبخ می‌توانند همانند مغز گردو و یا مغز بادام مصرف شوند.

**گروه دانه ریز:** معمولاً به عنوان غذای پرندگان مصرف می‌شود. این دانه‌ها مخلوط با سورگوم دانه‌ای، ذرت، ارزن و گندم یا چاودار برای تغذیه پرندگان دست‌آموز خانگی به کار می‌روند.

نسبت این سه گروه در محصول برداشتی از یک مزرعه آفتابگردان معمولاً به صورت ۱۵ تا ۲۵ درصد دانه درشت، ۴۰ تا ۶۰ درصد دانه متوسط و ۱۵ تا ۲۵ درصد دانه ریز می‌باشد.

همان‌طور که گفته شد کار اصلاح ارقام آجیلی در جهت درشت‌تر شدن دانه‌ها هدایت شده است. درشت‌تر شدن دانه، مستلزم قوی‌تر بودن بوته‌هاست به همین جهت ارقام آجیلی دانه درشت غالباً ارتفاع نسبتاً بیشتری از ارقام روغنی دارند سطح برگ آنها بیشتر و قطر طبقها زیادتر و دانه‌ها بسیار درشت‌تر است. گاهی وزن هزار دانه ارقام آجیلی به دو برابر وزن هزار دانه ارقام روغنی می‌رسد. درصد روغن در این گونه ارقام معمولاً حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد و درصد پوست آنها، گاهی تا ۵۵ درصد وزن دانه است.

**ارقام آجیلی:** ارقام آجیلی موجود در ایران، از روش نامگذاری واحدی برخوردار نیستند و در مناطق مختلف اسامی

بحث کنید: آیا در منطقه شما درجه‌بندی دانه‌های آجیلی مرسوم است؟ چگونه؟  
- درجه‌بندی محصول چه محاسنی می‌تواند داشته باشد؟

مختلفی دارند. چه بسا ممکن است یک رقم در مناطق مختلف اسامی متفاوتی داشته باشد. برخی از این اسامی عبارت‌اند از: سنقری، میخی، میخی سفید، دو رنگ، کله‌قوچی (مشهدی)، قلمی و دور سفید.

### جدول ۵-۱- برخی از ویژگیهای ارقام آجیلی

رقم	نواحی کشت	رنگ پوست	سایر ویژگیها
سنقری	اصفهان	قرمز	مرغوب‌ترین و گران‌ترین دانه آجیلی آفتابگردان در منطقه است.
میخی	اصفهان	سیاه رنگ	دانه درشت و کشیده است. نسبت پوست به مغز، بیشتر از سنقری و ارزاتر از آن نیز می‌باشد.
میخی سفید	اصفهان	سفید	دانه درشت و کشیده است و در درجه سوم می‌باشد.
دو رنگ	اصفهان	مخطط سیاه و سفید	پست‌تر از ارقام دیگر
کله‌قوچی (مشهدی)	آذربایجان غربی	سیاه یکدست	دانه کوتاه و به اصطلاح چاق هستند.
قلمی	آذربایجان غربی	سیاه یکدست	دانه کشیده و لاغرتر است و مغز بیشتری دارد.
دور سفید	آذربایجان غربی	مخطط	در محل اتصال دو کفشک پوست یک نوار سفید، گرداگرد دانه را فرا می‌گیرد.

## ۲- آفتابگردانهای روغنی

آفتابگردانهای روغنی که زراعت آن از سال ۱۳۴۶ در کشور ما شروع شده و روبه توسعه نهاده است، از لحاظ درصد روغن، مقاومت در برابر آفات و امراض و شکل بوته، و قابلیت برداشت بوسیله ماشین و برخی خصوصیات دیگر اصلاح شده‌اند که مهمترین ارقام انتخاب شده آنها عبارت‌اند از: رکورد، آرماویرسکی، زاریا، ونیمک ۸۹۳۱. ارقام دیگری نیز در کشور وجود دارند که در سطح محدود کشت می‌شوند از آن جمله می‌توان ارقام چرنیانکا، لوچ، مایاک و پرودویک را نام برد.

در سالهای اخیر، آفتابگردانهای دورگه (هیبرید) نظیر ارقام مهر، شفق، گلدیس و گلشید نیز تولید شده‌اند که هنوز کشت آنها



شکل ۱۷-۱

فراگیر نشده است. این دورگه‌ها از سوی مؤسسه اصلاح و تهیه بذر و نهال ایران معرفی شده‌اند.

جدول ۶-۱- برخی از ویژگیهای آفتابگردانهای روغنی

رقم	نواحی کشت	مبدأ	زمان لازم از کاشت تا برداشت (روز)	رنگ پوست	سایر ویژگیها
رکورد	سراسر کشور	رومانی	۱۲۰ - ۱۳۰	خاکستری تیره با خطوط روشن	
آرماویرسکی	آذربایجان غربی و فارس	روسیه	کمی زودرس‌تر از رقم رکورد	خاکستری تیره با خطوط خاکستری روشن	
زاریا	فارس	روسیه	۱۵ - ۱۰ روز کمتر از رکورد	خاکستری تیره با خطوط خاکستری روشن	اندازه بوته‌ها و سطح برگ کمتر از رقم رکورد است و بوته‌ها لاغر هستند.
ونیمک ۸۹۳۱	شمال آذربایجان شرقی بویره در مشکین‌شهر و مغان	روسیه	۱۲۰ - ۱۳۰	خاکستری تیره با خطوط خاکستری روشن	

برخی از خصوصیات ارقام آفتابگردان در جدول (۵-۱)

آمده است. این جدول صرفاً برای مطالعه می‌باشد.

جدول ۷-۱- برخی خصوصیات تعدادی از ارقام آفتابگردانهای روغنی

نام رقم	ارتفاع بوته به سانتیمتر	قطر طبق به سانتیمتر	وزن هزار دانه به گرم	درصد روغن	عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار	تعداد آزمایش انجام شده
رکورد	۱۸۹	۲۲	۶۷/۸۷	۴۸/۵۷	۲۴۹۵	۱۷
ونیمک ۸۹۳۱	۱۹۴	۱۹	۷۱/۸۱	۴۸/۰۴	۲۶۵۱	۱۷
زاریا	۱۶۴	۱۹	۶۷/۹۳	۴۸/۷۶	۲۱۹۵	۱۷
آرماویرسکی	۱۹۵	۱۸/۶	۶۵/۸	۴۵/۶۷	۲۸۹۵	۵
شفق	۱۷۰	۱۹/۵	۶۱	۴۳/۵۵	۲۹۶۶	۱۱
گلدیس	۱۸۱		۵۹/۵	۴۷/۵	۳۷۶۹	۲۴
گلشید	۱۷۸		۶۸/۴۳	۴۹/۲۳	۳۹۸۳	۲۴
آذرگل	۱۷۴		۷۱/۸۷	۴۷/۴	۴۰۵۸	۲۴

بین ۹۵ تا ۱۰۰ درصد باشد. بذر باید به خوبی بوجاری شود و هنگام کاشت یکدست (هم‌اندازه) و از نظر فیزیکی و ژنتیکی خالص باشد. آفتابگردان معمولاً قوه‌نامه خود را تا ۴ سال حفظ می‌کند و پس از ۱۳ تا ۱۴ سال خاصیت جوانه زدن را به کلی از دست می‌دهد.

## ۲- شرایط اختصاصی بذر در آفتابگردان:

**الف - نسبت مغز به دانه:** در ارقام روغنی و یا آجیلی، بالا بودن نسبت دانه به پوست یک صفت مطلوب است. در ارقام روغنی به دلیل اینکه بین درصد روغن و درصد پوست رابطه معکوس وجود دارد یعنی هر چه درصد پوست بیشتر باشد درصد روغن کمتر است این صفت بیشتر مورد توجه می‌باشد. به عبارت دیگر، این صفت، صفت ویژه درصد روغن را هم شامل می‌شود.

**ب - تک طبقی:** تک طبقی<sup>۱</sup> یک صفت مطلوب است. در ارقام تک طبق، اندازه دانه و رسیدگی یکنواخت و برداشت

فکر کنید: در چه صورت می‌توان گفت که یک رقم برای منطقه مناسب است؟

## جمع‌آوری اطلاعات

چه ارقامی (روغنی و آجیلی) در منطقه شما رایج هستند؟ سابقه کشت آنها چقدر است و چگونه رواج پیدا کرده‌اند؟ (برای جمع‌آوری این اطلاعات می‌توانید با کشاورزان منطقه، مربیان خود و مراکز کشاورزی مصاحبه کنید.)

## شرایط عمومی و اختصاصی مطلوب در بذور آفتابگردان

۱- شرایط عمومی: ویژگیهای عمومی بذر آفتابگردان، مطابق استاندارد مؤسسه اصلاح و تهیه بذر و نهال همانند سایر گیاهان زراعی است. قوه‌نامه آن، حداقل ۸۵ درصد ترجیحاً

۱- منظور از تک طبق آن است که هر بوته تنها یک طبق داشته باشد.

مکانیزه بهتر صورت می‌گیرد. چرا؟

**ج - پاکوتاهی و امکان برداشت مکانیزه:** یکنواختی اندازه بوته و کوتاهی ارتفاع، امکان برداشت مکانیزه را فراهم می‌کند. در ارقام خیلی پا بلند به علت بالا بودن درصد خمیدگی زیاد و حتی شکستگی بوته، برداشت مکانیزه با مشکل مواجه می‌شود.

**د - مقاومت در برابر ریزش:** ریزش در آفتابگردان به صورت طبیعی بسیار کم است. پُر نشدن کامل میوه‌های یک طبق، در اثر عدم تأمین مواد غذایی و آب مناسب و یا خسارت پرندگان ممکن است باعث کاهش فشردگی دانه (لقی) طبق و ریزش دانه‌های آن گردد.

### مراکز اصلاح بذر آفتابگردان

**الف - مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر:** این مؤسسه تحقیقاتی که مرکز آن در کرج واقع است اولین و بزرگترین مرکز تحقیقات کشاورزی دولتی و خصوصی در ایران است. این مؤسسه دارای بخشهای متعدد است و در هر بخش، محققان و کارشناسان خُبره کشاورزی، از جهات مختلف، بر روی یک یا گروهی از گیاهان به بررسی و پژوهش می‌پردازند. اغلب بذرهای اصلاح شده‌ای که امروزه در کشور ما رایج است حاصل زحمات بلند مدت محققان پرتلاش این مرکز و شعبه‌های مختلف آن در سراسر کشور است.

بخش دانه‌های روغنی در این مؤسسه از سال ۱۳۴۸ دایر شده و بر روی ۶ گیاه روغنی سویا، آفتابگردان، کنجد، کلزا، گلرنگ و بادام زمینی اقدام به تحقیقات به نژادی نموده است. این بخش در شهرستانهای گرگان، گنبد، ساری، زرقان فارس، ارومیه، مغان و اردبیل، دارای ایستگاه تحقیقاتی بر روی آفتابگردان می‌باشد. نتایج تحقیقات به صورت گزارش پژوهشی و مقالات علمی ارائه می‌گردد. مروجین ادارات کشاورزی، نتایج این تحقیقات را به کشاورزان منتقل می‌نمایند.

### بحث کنید

۱- چرا تحقیقات در کشاورزی، امری مستمر است؟ به عبارت دیگر چرا وقتی مطابق تحقیقات به عمل آمده، رقمی معرفی می‌گردد، کار تمام شده تلقی نمی‌شود؟

۲- چه ضرورتی دارد که یک زارع با مروجین کشاورزی ارتباط دائمی داشته باشد؟

**ب - مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم:** این مؤسسه، در اوایل دهه هفتاد هجری شمسی با جدا شدن بخشهایی از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر تأسیس گردید. از آن تاریخ، کلیه تحقیقات مربوط به دیم در این مؤسسه متمرکز است. مرکز تحقیقات دیم دانه‌های روغنی این مؤسسه در مراغه واقع است و در شهرستانهای کرمانشاه، گچساران، شیروان و ارومیه دارای ایستگاههای تحقیقاتی می‌باشد. مقررات اجرای طرحهای تحقیقاتی و روشهای ارائه نتایج، همانند مؤسسه اصلاح بذر است.

**ج - دانشگاهها:** دانشکده‌های کشاورزی یکی از مراکز مهم تحقیقات و مطالعه در زمینه‌های مختلف مانند دانه‌های روغنی می‌باشند. در این دانشکده‌ها، دانشجویان، بخصوص در مقاطع تحصیلی فوق لیسانس و دکترا، در قالب پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه‌های مختلف از جمله به نژادی و به زراعی دانه‌های روغنی و از آن جمله آفتابگردان تحت نظر استاد راهنما و استادان مشاور به پژوهش می‌پردازند حاصل این تحقیقات، در رساله‌ها درج شده و یک نسخه از این رساله‌ها در کتابخانه دانشکده نگهداری می‌شود.

### مراکز توزیع بذور و توسعه کشت آفتابگردان

**الف - شرکت سهامی توسعه کشت دانه‌های روغنی:** این شرکت، در سال ۱۳۴۶ با سرمایه کارخانه‌های روغن نباتی کشور تأسیس گردید. وظیفه اصلی شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی، خرید محصول دانه‌های روغنی کشاورزان از طریق عقد قرارداد با آنها و تحویل دانه‌ها به کارخانه‌های روغن کشی است. این شرکت، ضمن عقد قرارداد با کشاورزان در قبال اخذ بها، به آنها کود، سم

و تلویزیون محل، انتشار اعلامیه و گاه، سخنرانی در مراکز تجمع روستاییان، نرخ خرید محصول و نیز تسهیلات را اعلام می‌دارد. این تسهیلات شامل تحویل کود، بذر و برخی از سموم، به‌طور نسبه، پرداخت وام و موارد دیگر است.

داوطلبان کاشت آفتابگردان، در موعد مقرر به یکی از نمایندگی‌های این شرکت مراجعه کرده، قرارداد منعقد می‌نمایند. شرکت تولید دانه‌های روغنی در اولین فرصت در زمان کاشت، از مزارع طرف قرارداد بازدید کرده، سطح سبز شده آنها را برآورد می‌نماید.

در طول دوره داشت شرکت برحسب درخواست زارعین آفتابگردان آنها را راهنمایی می‌نمایند و در موقع برداشت، کیسه و گونی موردنیاز برای حمل دانه را در اختیار زارعین قرار می‌دهد.

### مقدار بذر مورد نیاز

مقدار بذر مورد نیاز در هر محصول، با توجه به آرایش بوته‌ها (فاصله ردیفها و فاصله بوته‌ها بر روی ردیف)، وزن هزار دانه، و ارزش مصرفی بذر به طریق زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{مقدار بذر مصرفی (کیلوگرم در هکتار)} = \frac{\text{ارزش مصرفی بذر} \times \text{فاصله بوته‌ها در روی ردیف (سانتیمتر)} \times \text{فاصله ردیفها (سانتیمتر)}}{10000}$$

۱۵×۶۵ (فاصله ردیفها ۶۵ و فاصله بوته بر روی ردیف ۱۵ سانتیمتر) کاشته می‌شود و وزن هزار دانه آن معمولاً ۶۵ گرم است و قوه نامیه بذر ۹۵ درصد و خلوص آن ۹۸ درصد می‌باشد میزان بذر مورد نیاز در هکتار به ترتیب زیر محاسبه می‌شود.

ابتدا ارزش مصرفی بذر را محاسبه می‌کنیم:

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

$$\text{ارزش مصرفی بذر} = \frac{95 \times 98}{100} = 93/1$$

$$\text{مقدار بذر مورد نیاز برحسب کیلوگرم در هکتار} = \frac{65 \times 10000}{93/1 \times 65 \times 15 \times 93/1} = 7/16 \text{ kg}$$

و بذر مرغوب تحویل می‌دهد و در طی فصل رشد و نمو گیاه، کارشناسان آن از مزارع بازدید و کشاورزان را راهنمایی می‌نمایند و پس از برداشت محصول، آن را به قیمت مقرر خریداری می‌کنند. این شرکت ضمن دایر نمودن مزارع نمایشی و تهیه کتب، نشریه و پوسته‌های ترویجی، در ترویج و آموزش کشت دانه‌های روغنی و از آن جمله آفتابگردان، نقش بسیار مهمی دارد. این شرکت نمایندگی‌هایی در گرگان، گنبد، ساری، بابل، بجنورد، ارومیه، اردبیل، اصفهان، قم، شیراز، خرم‌آباد و کرمانشاه دارد و در برخی از شهرها نیز دفاتری دایر نموده است.

**ب - بذر فروشیهای معتبر:** بذر آفتابگردان روغنی منحصرراً از سوی شرکت دانه‌های روغنی توزیع می‌شود. بذر آفتابگردانهای آجیلی را می‌توان از بذر فروشیهای معتبر و یا مستقیماً از تولیدکنندگان آنها تهیه نمود.

### زمان و چگونگی انعقاد قرارداد

شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی، هر ساله قبل از شروع فصل کاشت آفتابگردان از طریق نشریات علمی و تخصصی، رادیو

وزن هزار دانه بر حسب گرم  $10000 \times$

علاوه بر مقدار به‌دست آمده از محاسبه فوق، بین ۵ تا ۲۰ درصد بذر اضافه تهیه می‌کنیم تا شرایط نامساعد احتمالی پیش‌بینی نشده؛ مانع تراکم مطلوب در سطح مزرعه نشود. به این مقدار اضافی «ذخیره احتیاطی بذر» می‌گویند.

مثال: با توجه به اینکه آفتابگردان روغنی اغلب با الگوی

چنانچه ۱۰ درصد بذر احتیاطی به آن اضافه کنیم:

$$۷/۱۶ \times \frac{۱۰}{۱۰۰} = ۰/۷۱۶ \text{ کیلوگرم}$$

$$۷/۱۶ + ۰/۷۱۶ = ۷/۸۷۶ \text{ کیلوگرم}$$

۷/۸۷۶ کیلوگرم بذر در شرایطی است که کارنده، با دقت بسیار، بذر را در فواصل معین شده بکارد. هر گونه تغییر در این وضعیت مقدار بذر مصرفی را افزایش می‌دهد.

مسأله:

مقدار بذر مورد نیاز در زراعت آفتابگردان آجیلی را با توجه به شرایط زیر، تعیین کنید:

الف - الگوی کاشت ۳۰ × ۶۰ سانتیمتر

ب - وزن هزار دانه ۹۰ گرم

ج - قوه نامیه ۹۴ درصد

د - خلوص بذر ۹۸ درصد

(بذر احتیاطی را ۱۵ درصد در نظر بگیریم.)

فکر کنید: در چه شرایطی بذر احتیاطی را باید بیشترین

حد ممکن در نظر گرفت؟ چرا؟

## جمع‌آوری اطلاعات

- زارعین منطقه شما برای کاشت هر هکتار آفتابگردان روغنی و آجیلی، چند کیلوگرم بذر در نظر می‌گیرند؟

- آیا آنچه زارعین در نظر می‌گیرند با آنچه شما محاسبه کرده‌اید، مطابقت دارد؟

- در صورت عدم تطابق، دلایل خود را با نظرخواهی از زارعین منطقه و مربیان بررسی کنید.

## صنایع روغن در ایران

صنعت روغن نباتی کشور، مجموعه‌ای از کارخانه‌های روغن‌کشی، تصفیه، هیدروژنه کردن و بسته‌بندی روغن نباتی را دربرمی‌گیرد. کارخانه‌های روغن‌کشی در کشور ما در حال حاضر

عبارت‌اند از:

بهپاک (بهشهر)، اکسیدانه (ورامین)، خاوردشت (گرگان)، جهان (کرج)، ناز اصفهان (اصفهان)، مارگارین (شهرری)، کشت و صنعت شمال (ساری)، فضل (نیشابور)، پنبه و دانه‌های روغنی (خراسان)، اتکا، شهید باهنر، نرگس (شیراز).

در این کارخانجات از دانه‌های روغنی به روشهای مختلف روغن استحصال می‌شود و حاصل کار، روغن خام نباتی است.

## کارخانجات تصفیه، هیدروژنه کردن و بسته‌بندی روغن

در این کارخانجات، روغن خام نباتی حاصل از کارخانجات روغن‌کشی به روشهای مختلف تصفیه می‌گردد و بعضاً به منظور سهولت حمل و نقل یا انطباق آن با سلیقه مصرف‌کنندگان هیدروژنه می‌شود. یعنی از حالت مایع به حالت جامد درمی‌آید. سپس به روشهای مختلف بسته‌بندی و وارد بازار مصرف می‌شود. کارخانه‌های تصفیه روغن و هیدروژنه کردن و بسته‌بندی عبارت‌اند از:

اتکای شماره ۱ (ورامین)، اتکای شماره ۲ (شهرری)، اتکای شماره ۳ (گنجه و رودبار)، بهشهر (تهران)، پارس (تهران)، جهان (کرج)، مارگارین (شهرری)، ناب (تهران)، نرگس شیراز (شیراز)، ناز اصفهان (اصفهان)، کشت و صنعت شمال (ساری)، فضل نیشابور (نیشابور)، شکوفه (بابل)، صنعتی شمال (بندر ترکمن)، پنبه گرگان (کردکوی)، گلنار (کرمان)، فریکو (سیرجان) و گلناب (اراک)

فکر کنید: آیا وجود کارخانجات روغن‌کشی در منطقه و یا نزدیکی آنها به مزارع، تأثیری بر زراعت گیاهان روغنی دارد؟ چگونه؟

گردش علمی و تهیه گزارش: از مراکز تحقیق، تولید و توزیع بذور آفتابگردان و نیز صنایع تبدیل و نگهداری فرآورده‌های غذایی مرتبط با آفتابگردان در منطقه خود بازدید کرده گزارشی تهیه و ارائه نمایید.

### پاسخ دهید

- ۱- ارزش غذایی آفتابگردان چگونه است؟
- ۲- نوع ریشه در آفتابگردان چیست؟
- ۳- گل‌های زبانه‌ای آفتابگردان، نقش غیرمستقیمی در گرده افشانی دارند.  
 بلی  خیر
- ۴- تعداد زیاد گل در طبق در همه موارد مطلوب است.  
 بلی  خیر
- ۵- در آفتابگردان نوع میوه ..... است.
- ۱- تخمه      ۲- خورجین      ۳- فندقه      ۴- نیام
- ۶- خصوصیات مطلوب و بازارپسند در انواع آجیلی چیست؟
- ۷- کدام یک از ارقام زیر برای اغلب مناطق کشور مناسب تشخیص داده شده است؟  
 ۱- رکورد      ۲- آرماویرسکی      ۳- زاریا      ۴- ونیمکت ۸۹۳۱
- ۸- عقد قرارداد تولید و تحویل، با شرکت کشت دانه‌های روغنی چه مزیتی دارد؟



## پیمانه مهارتی (۲)

# شرایط و مناطق کشت آفتابگردان

### هدف کلی

شناسایی شرایط و مناطق مناسب کاشت آفتابگردان

اهداف رفتاری: در پایان این پیمانه، فراگیر باید بتواند:

- ۱- عوامل اقلیمی مناسب کاشت آفتابگردان را توضیح دهد.
- ۲- خاکهای مناسب کاشت آفتابگردان را تعیین نماید.
- ۳- نیاز کودی آفتابگردان را توضیح دهد.
- ۴- برنامه تناوب زراعی آفتابگردان را تنظیم کند.
- ۵- مناطق مناسب کاشت آفتابگردان را توضیح دهد.

## پیش آزمون

- ۱- آیا طول روز در تمام فصول سال در همه مناطق ثابت است؟ چرا؟
- ۲- به نظر شما درجه حرارت محیط با افزایش ارتفاع سطح دریا و دوری و نزدیکی به آن، چگونه تغییر می‌کند؟
- ۳- آیا بذور تمام گیاهان زراعی در درجه حرارت معینی شروع به جوانه زدن می‌نمایند؟
- ۴- صفر پایه یا بیولوژیکی و دمای حداکثر را تعریف کنید.
- ۵- چه رابطه‌ای بین دمای محیط، تبخیر و تعرق منطقه و مصرف آب از سوی گیاهان وجود دارد.
- ۶- آیا بین خصوصیات شیمیایی خاک و نوع محصول رابطه‌ای برقرار است؟ مثال بزنید.
- ۷- نکات فنی قراردادن گیاهان در یک تناوب زراعی چیست؟ حداقل چهار مورد را نام ببرید.
- ۸- آیا بین واکنش گیاه نسبت به طول روز و تاریخ کاشت رابطه‌ای برقرار است؟ چگونه؟