

## واحد یادگیری ۹ بذرگیری گیاه دارویی

مدت زمان آموزش:

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

### اهداف:

- اهداف این کار (Task) بر اساس اهداف توانمند سازی عبارت اند از:
- ۱ محصول را با ابزار و وسایل دستی یا ماشینی درو یا جمع آوری نماید.
  - ۲ بوجاری بذور گیاهان دارویی را توضیح دهد.
  - ۳ بوجاری مقدماتی و اصلی را انجام دهد.
  - ۴ بوجاری بذور گیاهان دارویی را به صورت دستی انجام دهد.
  - ۵ بوجاری بذور را با ماشین های بوجاری انجام دهد.
  - ۶ بذور را با رطوبت استاندارد خشک کند.
  - ۷ بسته بندی، کارتن بندی و انتقال بذور را توضیح دهد.
  - ۸ شرایط انبار، مدت زمان انبار کردن و چیدمان بذور در انواع انبار را شرح دهد.



### دانسته های قبلی مورد نیاز هنرجویان:

هنرجویان قبل از شروع کار (Task) یا واحد یادگیری بذرگیری گیاهان دارویی لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- ۱ تکثیر جنسی نباتات (تکثیر با بذر) را بدانند. ۲ خصوصیات و صفات بذرهای مرغوب و مناسب را بدانند.
- ۳ ساختمان گل و نحوه تلقیح گیاهان و تولید بذر را بدانند. ۴ ساختمان و قسمت‌های مختلف بذر را بشناسد.



## واژه‌های کلیدی:

- مرحله رسیدن فیزیولوژیکی
- کاپیتول
- ورس کردن
- وضعیت فیزیولوژیکی بذر
- ترکیبات موسیلاژی (موسیلاژها)
- درجه رسیدگی بذر

## خلاصه محتوا:

در واحد یادگیری بذرگیری گیاهان دارویی در درس تولید و آماده‌سازی گیاهان دارویی، مطالبی در خصوص بذرگیری از گیاهان دارویی شامل اهمیت و ضرورت بذرگیری از گیاهان دارویی، زمان بذرگیری، روش‌های برداشت بذر در گیاهان دارویی (دستی و مکانیزه)، خرمن کوبی و جداسازی، مراحل بوجاری کردن بذور، ماشین‌های بوجاری، خشک کردن بذر، بسته‌بندی و انبار، عوامل مؤثر بر انبارداری بذرها، انبارهای نگهداری بذر، انواع انبارهای بذر آمده است.

## مواد مصرفی:

- ۱ لباس کار
- ۲ دستکش
- ۳ عینک
- ۴ پاکت مقوایی
- ۵ سطل
- ۶ پارچه سفید
- ۷ پلاستیک
- ۸ بلال ذرت
- ۹ گونی
- ۱۰ قوطی (حلبی، آلومینیومی، شیشه‌ای)
- ۱۱ کیسه‌های پلاستیکی

## ابزار و تجهیزات:

ابزار و تجهیزات و ماشین‌های مورد نیاز برای کار (Task) یا واحد یادگیری بذرگیری گیاهان دارویی به شرح جدول ذیل می‌باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین‌ها	خصوصیات	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	تراکتور	۲۸۵ فرگوسن - ۷۵ اسب	۱
۲	ماشین مخصوص برداشت	کاپیتول	۱
۳	چاقو	کارد سر زنی	۱۵
۴	داس	کوچک	۱۵
۵	غلطک	حداکثر پنجاه کیلویی	۱
۶	غربال (الک)	در اندازه‌های مختلف	از هر کدام ۱ عدد
۷	کمباین	برداشت غلات	۱
۸	خرمنکوب	مکانیکی	۱
۹	دستگاه	پوست کن بذر	۱
۱۰	دستگاه پوست کن	ریشک زا	۱
۱۱	پنکه	برقی	۱
۱۲	ماشین بوجاری هوا دهنده	ثابت	۱
۱۳	ماشین بوجاری ثقلی	ثابت	۱
۱۴	ماشین غلطکی یا سس گیر	سس گیر	۱
۱۵	ماشین جداکننده لرزشی	ثابت	۱
۱۶	خشک کن	(حرارتی، چرخشی، نواری)	۱

## فضا:

- برای بذرگیری از گیاهان دارویی به روش دستی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۵۰ متر مربع زمین می‌باشد.
- برای بذرگیری از گیاهان دارویی به روش ماشینی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۲۰۰۰ متر مربع زمین می‌باشد.
- در ضمن هنرآموزان گرامی می‌توانند برای آموزش‌های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و گلخانه‌های متعلق به تولید کنندگان و پرورش دهندگان بخش خصوصی کشت گیاهان دارویی در امر آموزش‌ها به خصوص آموزش‌های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به اندازه ۳×۴×۵ متر به عنوان محل نگهداری نمونه‌های جمع‌آوری شده بذره‌های مختلف گیاهان دارویی

## اجزای بسته آموزشی:

این کار (Task) یا واحد یادگیری شامل کتاب درسی، کتاب هنرآموز، کتاب هنرجو، فیلم آموزشی، نرم‌افزار آموزشی، عکس به شرح ذیل می‌باشد:

### فیلم:

- ۱ انواع بذرها برای تکثیر گیاهان دارویی و ساختمان و قسمت‌های مختلف هر یک از آنها
- ۲ تکثیر جنسی
- ۳ انجام لقاح در گیاهان دارویی
- ۴ خصوصیات و ویژگی‌های بذر خوب و مناسب کاشت
- ۵ برداشت دستی و ماشینی بذر
- ۶ کاربرد دستگاه‌ها و ماشین‌های بوجاری و خشک کردن بذر

### عکس:

- ۱ ساختمان و قسمت‌های مختلف بذر
- ۲ خصوصیات و ویژگی‌های بذر خوب و مناسب برای کاشت گیاهان دارویی
- ۳ ماشین‌های مختلف برداشت بذر و قسمت‌های مختلف آنها
- ۴ دستگاه‌ها و ماشین‌های بوجاری و خشک کردن بذر

## فرایند آموزش شایستگی‌های فنی و غیر فنی:

- ۱ هنرآموزان ارجمند ابتدا کلاس درس را با یاد و نام خداوند بخشنده و مهربان شروع نمایند.
- ۲ برای آماده کردن و ایجاد انگیزه و ترغیب و همچنین مشارکت بیشتر هنرجویان در امر آموزش، هنرآموزان می‌توانند با روش‌های مختلف شامل:
  - الف) نمایش فیلمی از بذرگیری دستی و ماشینی گیاهان دارویی
  - ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در مزرعه یا گلخانه‌ای که در حال بذرگیری از گیاهان دارویی است.
  - ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی از بذرگیری دستی و ماشینی.
  - د) طرح سؤالاتی مانند:
    - بذر سالم و مناسب برای کاشت باید دارای چه خصوصیتی باشد؟
    - چرا باید بذرگیری از گیاهان دارویی انجام شود؟
    - بذرگیری در منطقه زندگی شما به چه شکلی انجام می‌شود؟
    - چرا باید بذور گیاهان دارویی را بوجاری کرد؟
    - چرا باید بذور گیاهان دارویی را خشک کرد؟
    - بسته‌بندی بذور گیاهان دارویی چه ضرورتی دارد؟
    - چه عواملی در نگهداری بذور در انبار مؤثر است؟



- ه) طرح مسائل و مشکلاتی مانند:
  - اگر بذرگیری انجام نشود چه اتفاق یا خسارات اقتصادی ببار خواهد آورد؟
  - اگر بذرگیری از گیاهان دارویی به دقت انجام نشود چه مشکلاتی برای کشاورزان به وجود خواهد آمد؟
  - چنانچه رطوبت بذور گیاهان دارویی به اندازه کافی از آنها خارج نشود چه مشکلاتی به وجود خواهد آمد؟



یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به موضوع آموزش بیشتر جلب نماید و آنها را برای بحث و گفتگو و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری بیشتری صورت گیرد، آغاز نمایید.

۳ سپس هنرجویان را به چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید تا در خصوص بذرگیری از گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و از هنرجویان بخواهید نظرات خود را پس از جمع‌بندی مطالب در کلاس ارائه دهند.



۴ هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح بذرگیری از گیاهان دارویی (شامل نحوه تلقیح گیاهان، ساختمان گل، تقسیم سلولی و سایر مسائل ژنتیکی مورد نیاز، نحوه بذرگیری و...) بپردازد.

۵ هنرآموز برای فهم و اطلاعات بیشتر هنرجویان از آنها بخواهد در مورد تفاوت تکثیر جنسی و غیر جنسی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس ارائه دهند.

- ۶ هنرآموز پس از ارائه مطالب توسط هنرجویان نسبت به تشریح تکثیر جنسی و غیرجنسی پرداخته و سپس تفاوت آنها برای هنرجویان بیان کند.
- ۷ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد که تعدادی از بذور گیاهان دارویی را به صورت کلکسیون جمع‌آوری نموده و با هم مقایسه کنند و تا حدودی بذور مختلف را شناسایی کرده تا عملاً از روی شکل و ظاهر بذر بتوانند بذور را از هم تشخیص دهند.



- ۸ هنرآموز در مورد قسمت‌های مختلف داخل بذر توضیح داده و نحوه تشکیل آن را شرح دهد.
- ۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد روش‌های برداشت بذور در گیاهان دارویی بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه دهند.
- ۱۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد روش‌های برداشت و بذرگیری از گیاهان دارویی در منطقه زندگی و یا تحصیلی خود بررسی میدانی کرده و نتیجه را در کلاس درس ارائه دهند.
- ۱۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نوع ماشین‌های برداشت در منطقه زندگی خود مطالعه میدانی کرده و گزارش مربوطه را به هنرآموز تحویل نماید.
- ۱۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نحوه بوجاری در منطقه زندگی خود بررسی میدانی کرده و نتیجه را به هنرآموز تحویل نمایند.
- ۱۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد با بررسی میدانی در منطقه زندگی و یا تحصیلی خود انواع ماشین‌های بوجاری موجود را شناسایی و نتیجه را به هنرآموز ارائه نمایند.
- ۱۴ هنرآموز به اتفاق هنرجویان از مزارع یا کارخانجات بوجاری بذور گیاهان دارویی بازدید به عمل آورد.
- ۱۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نحوه خشک کردن بذور گیاهان دارویی در منطقه زندگی و یا تحصیلی خود بررسی میدانی کرده و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۱۶ هنرجویان طی بازدیدی از کارخانه خشک کردن و بسته بندی بذور، گزارش مربوطه را به هنرآموز تحویل نمایند.

## فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها:

۱ هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از مزارع و گلخانه‌های مختلف، نحوه بذرگیری دستی و ماشینی از گیاهان دارویی را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد روش‌های بذرگیری از گیاهان دارویی بحث و گفتگو کنند.

۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد ابزار و تجهیزات و ماشین‌های کشاورزی مورد نیاز برای بذرگیری از گیاهان دارویی بحث و گفتگو کنند و در مورد محاسن و معایب بذرگیری دستی و ماشینی تدبیر نمایند.

۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نقش ماشین‌های کشاورزی در بذرگیری تدبیر کنند.

۴ هنرآموز گرامی برای اینکه هنرجویان آموزش کامل‌تری در خصوص بذرگیری گیاهان دارویی (زمان بذرگیری، روش‌های بذرگیری با دست و ماشین، بوجاری کردن بذور، ماشین‌های بذرگیری و کاربرد هر یک از آنها، خشک کردن بذور، بسته‌بندی و انبارکردن بذور، عوامل مؤثر بر انبار داری بذور، انواع انبارهای نگهداری بذور و غیره) از هنر جویان بخواهد تا از منابع معتبر و اینترنت مطالبی را جمع‌آوری نموده و به‌عنوان پژوهش در کلاس ارائه نمایند.

۵ هنرآموزان ارجمند ضمن شناساندن وسایل و تجهیزات و ماشین‌های کشاورزی برای بذرگیری و بوجاری و خشک کردن و بسته‌بندی و انبارکردن بذور گیاهان دارویی به هنرجویان، از هنرجویان بخواهند ضمن بررسی میدانی، جدولی تهیه نمایند و در آن فهرست ماشین‌های موجود برای بذرگیری و سایر ماشین‌های مرتبط با بذرگیری و بوجاری و خشک کردن و غیره به همراه مشخصات فنی هر یک در آن آورده شود و آنرا در کلاس درس ارائه نمایند.

۶ هنر آموزان گرامی با همکاری هنرجویان شیوه‌های متداول و رایج بذرگیری، درجه مکانیزاسیون بذرگیری گیاهان دارویی را در منطقه بررسی نمایند و نتیجه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۷ هنرآموز از هر هنرجو بخواهد تا نسبت به جمع‌آوری حداقل ۵ نوع بذر گیاهان دارویی و تهیه کلکسیون بذور گیاهان دارویی در واحد آموزشی اقدام نمایند.

۸ هنرآموز اثرات منفی استفاده از بذرهای نامطلوب را در تولید محصول تشریح کند و آنها را به بحث گذاشته و از هنرجویان بخواهد تا نظرات خود را در خصوص اثرات این موضوع بیان کنند.

۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا تعدادی از بذور گیاهان دارویی منطقه زندگی خود را جمع‌آوری و پس از خشک کردن، آنها را به کلکسیون بذور واحد آموزشی اضافه نمایند.



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا بذر تعدادی از گیاهان دارویی که در منطقه زندگی آنها برداشت می‌شود را بررسی و نام آنها و زمان برداشت هریک را به تفکیک در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۱



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا ماشین‌های مورد استفاده برای برداشت گیاهان دارویی در منطقه زندگی خود را شناسایی و نام آنها به همراه کاربرد هر یک را در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۲



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا ماشین‌های مورد استفاده برای بوجاری بذور در منطقه زندگی خود را شناسایی و نام آنها به همراه کاربرد هر یک را در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۳



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا ماشین‌های مورد استفاده برای خشک کردن بذور در منطقه زندگی خود را شناسایی و نام آنها به همراه کاربرد هر یک را در کلاس ارائه نمایند.

پژوهش ۴



هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا طول عمر تعدادی از بذور گیاهان دارویی را مشخص و آنها را بر حسب طول عمر بیشتر طبقه‌بندی کند.

پژوهش ۵



هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان می‌تواند مطالب زیر را نیز علاوه بر مطالب درسی به هنرجویان آموزش دهد:

## تولید بذر:

برای آشنایی با تولید بذر در گیاهان لازم است ابتدا بر سیستم‌های تولید مثل در گیاهان مروری داشته باشیم. به‌طور کلی گیاهان را براساس سیستم تولید مثل به دو گروه زیر تقسیم می‌شوند:

(الف) تولید مثل جنسی (Sexual reproduction)

(ب) تولید مثل غیرجنسی (Asexual reproduction)

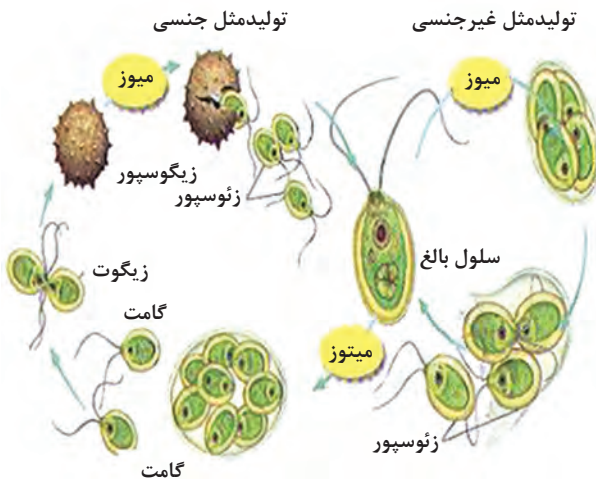
در این بخش به گونه‌هایی که دارای تولید مثل جنسی یا از نوع تکثیر بذر

(Seed propagation) می‌باشند پرداخته می‌شود و گونه‌هایی که از طریق تکثیر غیرجنسی یا تکثیر رویشی ازدیاد پیدا می‌کنند در بخش‌های دیگر توضیح داده شده است. در شیوه تکثیر جنسی ازدیاد گیاهان به وسیله بذر می‌باشد (گیاهان گلدار)، به وسیله هاگ (SPORE) برای گیاهان بی گل. تکثیر به وسیله بذر، معمولی‌ترین روش برای ازدیاد گیاهان خودگرده افشان و نیز بسیاری از گیاهان دگرگرده افشان است. در تکثیر به وسیله بذر، ژنوتیپ‌هایی جدید به وجود می‌آید که در عین حال منعکس‌کننده ساختمان ژنتیکی والدینشان می‌باشد. که ممکن است به آنها شباهت داشته باشد و یا شباهت نداشته باشند. اکثر گیاهان به وسیله بذر تکثیر می‌شوند. تولید ارقام دو رگه هم توسط تکثیر بذر صورت می‌گیرد. به طور کلی مزایای تکثیر به وسیله بذر را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد:

- ۱ تکثیر به وسیله بذر ارزانتر از تکثیر غیرجنسی است.
- ۲ بذر را می‌توان برای مدت طولانی‌تری انبار کرد (درحالی‌که این کار برای اندام‌های رویشی معمولاً امکان‌پذیر نیست).
- ۳ از آنجایی‌که بیماری‌های ویروسی معمولاً توسط بذر انتقال نمی‌یابند و یا کمتر منتقل می‌شوند. با تکثیر به وسیله بذر می‌توان ارقام نسبتاً عاری از ویروس به دست آورد.

معایب تکثیر به وسیله بذر نیز به شرح زیر است:

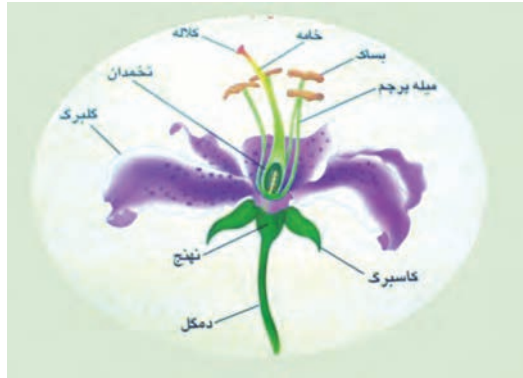
- ۱ در تکثیر به وسیله بذر به علت تفرقه صفات، گیاهان هتروزیگوس ایجاد می‌شود.
- ۲ در بعضی از گیاهان که به وسیله بذر تکثیر می‌شوند، مدت زمان لازم برای بالغ شدن گیاه طولانی است.
- ۳ در تکثیر به وسیله بذر گاهی مرغوبیت از بین می‌رود.



در گونه‌هایی که با بذر تکثیر می‌شوند؛ مواد ژنتیکی از طریق گرده افشانی و تلقیح که در نهایت به تولید بذر منجر می‌شود با هم ترکیب و به نتاج منتقل می‌شود. در این فرایند گیاهان حاصل، از نظر ژنتیکی یکنواخت نیستند. به‌طور کلی در گونه‌هایی که با بذر تکثیر می‌شوند؛ برای تشکیل و تولید بذر وجود گل لازم است. به عبارت دیگر ساختارهای زایشی و رویشی گل در تولید بذر این گونه‌ها به ترتیب به‌طور مستقیم و غیر مستقیم دخالت دارند. بنابراین شناخت ریخت‌شناسی گل به‌عنوان ساختار اولیه تولید بذر حائز اهمیت فراوان است.

### ساختار گل در تولید بذر:

هر گل از نظر تشریح از یک ساقه فوق‌العاده تغییر شکل یافته و ضمائم تخصص یافته که همان برگ‌های تغییر شکل یافته است؛ تشکیل می‌شود. ساقه تغییر شکل یافته یا «محور گل» تغییر شکل یافته «نهنج» نامیده می‌شود. نهنج به وسیله ساقه باریک و ظریف گل که «دم گل» نامیده می‌شود؛ به شاخه حامل اتصال پیدا می‌کند.



گل‌ها معمولاً در محور برگ‌های کم و بیش تغییر شکل یافته‌ای به نام «براکته‌ها» تولید می‌شوند. «براکته‌چه‌ها» اندام‌های ریزتر شبیه برگ هستند که در طول دم گل به وجود می‌آیند. گل‌ها اغلب دارای دو قسمت رویشی و زایشی بوده که معمولاً بر روی یک دم گل تولید می‌شوند.

قسمت رویشی گل را «گل پوش» گویند که دارای دو قسمت «جامگل» (ساختارهای رنگی) و «کاسه گل» (ساختارهای محافظتی) است.

قسمت زایشی گل شامل اندام نر یا «نافه» (ساختار تولید کننده گرده) و اندام‌های ماده یا «ژینه‌سه» (ساختار تولید کننده تخمک) است.

اگر گل دارای چهار قسمت اصلی باشد، گل را «کامل» گویند ولی اگر یکی از آنها را نداشته باشد گل را ناقص گویند.

اگر گل دارای هر دو اندام جنسی نر و ماده را داشته باشد گل را دو جنسی یا «هرمافرودیت» گویند که ممکن است پوشش‌های گل را داشته باشد و یا نداشته باشد. اگر یکی از اندام‌های جنسی وجود نداشته باشد به آن گل «تک جنسی» گویند. اگر پرچم‌ها وجود داشته باشد آنرا «گل نر» ولی اگر تنها مادگی وجود داشته باشد آنرا «گل ماده» گویند. گل پوش، قسمت خارجی گل را تشکیل می‌دهد و پس از آن ناله قرار می‌گیرد و در قسمت مرکزی گل مادگی متمرکز است. چهار قسمت گل به شرح زیر می‌باشد:

**الف) جام گل:** جام گل به مجموعه «گلبرگ‌ها» می‌گویند که به دلیل ملون و براق بودن؛ نقش مهمی در جلب حشرات برای گرده افشانی دارد. به نحوه قرار گرفتن گل روی محور گل، گل آذین می‌گویند. گل آذین‌ها به دو گروه مهم تقسیم می‌شوند. یکی «محدود» که محور اصلی به گل منتهی می‌شود مانند گل آذین‌های گرزن یک سویه، گرزن چند سویه و دیگری «نامحدود» که محور اصلی به جوانه گل ختم نمی‌شود مانند گل آذین‌های خوشه، سنبله، دیهیم، چتر، کپه‌ای.

**ب) کاسه گل:** کاسه گل به مجموعه «کاسبرگ‌ها» می‌گویند که اغلب به رنگ سبز بوده و جزء اندام پوششی گل و به ویژه محافظت جوانه گل باز نشده را به عهده دارد.

به مجموعه جام گل و کاسه گل، گل پوش یا «پریانت» یا اندام‌های غیر زایشی گویند که روی نهنج قرار می‌گیرند. نهنج گل نیز به نوبه خود از طریق دم گل به ساقه حامل متصل می‌باشد که ممکن است به صورت محدب، صفحه ای و مقعر دیده شود. گاهی کاسبرگ‌ها و گلبرگ‌ها دارای رنگ یکسان هستند که به این حالت «همرنگ» یا «تیال» گویند.

**ج) ناله:** ناله اندام نر گل است که از مجموعه «پرچم‌ها» تشکیل شده است. هر پرچم شامل دو قسمت به شرح زیر می‌باشد:

۱ میله پرچم = نقش میله پرچم نگهدارنده بساک است.

۲ بساک = بساک معمولاً دارای ۴ کیسه گرده است که درون آنها گرده یا گامتوفیت نر نابالغ تولید می‌شود. پرچم‌ها اغلب دارای خاصیت باروری هستند ولی ممکن است عقیم نیز باشند.

**د) مادگی:** مادگی اندام زایشی ماده گل است و شامل قسمت‌های زیر است:

۱ کلاله = جایی است که دانه گرده به سطح آن می‌چسبند.

۲ خامه = لوله طولی است که کلاله را به تخمدان متصل می‌کند و لوله گرده درون آن رشد می‌کند.

**۳ تخمدان** = شامل محفظه بسته‌ای در قاعده مادگی (نهاندانگان) است و از یک یا چند برچه تشکیل شده است. به اجتماع برچه‌ها، ژینه سه گفته می‌شود که تخمک‌ها در آن قرار دارد. به عبارت دیگر برچه‌ها واحد ساختمانی ژینه سه بشمار می‌روند.

## گامت‌زایی:

گامت‌زایی به مراحل تشکیل گامت‌های نر و ماده منجر می‌شود که شامل تشکیل دانه‌گرده و کیسه جنین به شرح زیر می‌باشد

**الف) تشکیل دانه‌گرده:** دانه‌گرده در گیاهان گلدار به‌عنوان «گامتوفیت نر» گفته می‌شود و پیش‌نیاز برای تشکیل بذر به کار می‌رود و نحوه تشکیل دانه‌گرده و مراحل آن به این ترتیب است که پس از نمو کامل گل، هر کدام از سلول‌های «کیسه‌های‌گرده» که سلول مادر‌گرده نامیده می‌شوند و دارای ۲n کروموزومی هستند، تقسیم سلولزی «میوز» انجام داده و ۴ میکروسپوره‌پلوئید تولید می‌شود و هر میکروسپور یک بار تقسیم «میتوز» انجام داده و هر کدام تشکیل یک دانه‌گرده حاوی ۲ سلول رویشی و زایشی اصلی می‌نماید. دانه‌های‌گرده در موقع رسیدن و شکوفایی بساک، از سوراخ‌های آن خارج و توسط عوامل مختلف منتشر می‌شوند. شکل و فرم دانه‌گرده در ارتباط با نوع روش‌گرده‌افشانی آنها می‌باشد؛ به طوری که در گونه‌های آنتوموفیل (گونه‌هایی که گرده‌افشانی آنها توسط حشره صورت می‌گیرد) دانه‌های‌گرده خاردار و چسبنده هستند؛ ولی در گونه‌های آنوموفیل (گونه‌هایی که گرده‌افشانی آنها توسط باد انجام می‌گیرد) دانه‌گرده کوچک، سبک و صاف است.

**ب) تشکیل کیسه جنین:** در فرایند تشکیل کیسه جنین که «گامتوفیت ماده» نیز نامیده می‌شود؛ پس از رشد کامل تخمدان گل درون تخمک یک سلول بزرگ ۲n کروموزومی که سلول مادر کیسه جنین نامیده می‌شود؛ تقسیم سلولی میوز انجام داده و ۴ سلول‌هاپلوئید تولید می‌کند و از ۴ سلول تولید شده؛ ۳ تای آنها از بین می‌روند و فقط یکی از آنها به‌عنوان «مگاسپور» گفته می‌شود؛ زنده مانده و سه بار تقسیم میتوز انجام داده و تولید کیسه جنین می‌کند که حاوی سلول تخم‌زا، سلول‌های متقاطع، سلول‌های قرینه و سلول‌های قطبی می‌باشد. بدین ترتیب تخمک از کیسه جنین به همراه تخمک‌پوش‌های احاطه‌کننده (بافت محافظ) آن تشکیل شده است.

## گرده افشانی:

انتقال دانه گرده از بساک و قرار گرفتن آن روی کلاله مادگی را گرده افشانی گویند. در گونه‌هایی که با بذر تکثیر می‌شوند برای تشکیل و تولید بذر از گل، لازم است عمل گرده افشانی در گل‌های آنها صورت بگیرد. بر این اساس آنها به گروه‌های زیر تقسیم می‌شوند:

**الف) گونه‌های خود گرده افشان:** در این گونه‌ها، گرده افشانی و تولید بذر به راحتی صورت می‌گیرد. نه تنها در این گونه‌ها هر دو اندام نر و ماده در گل‌ها وجود دارد؛ بلکه دانه گرده پس از آزاد شدن از بساک، بلافاصله روی مادگی قرار می‌گیرد که به این نوع گرده افشانی، گرده افشانی مستقیم گویند. در گرده افشانی مستقیم هوموگامی (هم زمان رسیدن دانه گرده و تخمک)، «خود بارور بودن» و قرار گرفتن بساک‌ها در موقعیت بالاتر از مادگی از شرایط مهم است. البته تکامل گیاهان گلدار همواره به سوی دگر گرده افشانی است. در گونه‌های خود گرده افشان انتقال گرده از بساک به کلاله همان گل یا گل‌های روی همان گیاه صورت می‌گیرد.

### مزایای خود گرده افشانی:

۱ تشکیل بذر در غیاب «گرده افشان‌ها» یا عاملان انتقال گرده مثل حشرات  
۲ غلبه بر عقیمی در تولید بذر ۳ تولید نتاج با تفرق صفات کم ۴ تولید بذر با حضور یک والد

### معایب خود گرده افشانی:

۱ کاهش تنوع ژنتیکی ۲ افزایش پس روی خویش‌آمیزی ۳ عدم توانایی در سازگاری به تغییر شرایط ۴ کاهش هتروزیگوسی و افزایش هموزیگوسی آل‌های کشنده ۵ یکنواختی بیشتر جمعیت

**ب) گونه‌های دگر گرده افشان:** این گونه‌ها مکانیسم‌های ویژه‌ای از جمله تفاوت در زمان رسیدن گل‌های نر و ماده، ساختار مورفولوژی گل (مثل گل‌های ناقص) و بیوشیمیایی (وجود مواد شیمیایی در سطح کلاله یا خامه و سطح دانه گرده از رشد گرده در همان گل ممانعت به عمل می‌آورند مثل ناسازگاری) دارند که از خود گرده افشانی جلوگیری می‌کنند. این گونه‌ها برای تولید بذر نیاز به دگر گرده افشانی دارند.

### مزایای دگر گرده افشانی:

۱ افزایش تنوع ژنتیکی ۲ توانایی در سازگاری به تغییر شرایط ۳ افزایش هتروزیگوسی

### معایب دگر گرده افشانی:

۱ می‌تواند ژنوتیپ‌های با سازگاری خوب را تخریب کند ۲ تأثیر بر پراکنش در گیاهانی که گرده افشانی مستقیم ندارند؛ باد، حشرات و سایر جانوران و عوامل

در گرده افشانی مؤثر هستند.

### اهمیت گرده افشانی:

امروزه نقش گرده افشانی آنقدر اهمیت پیدا کرده است که تولیدکنندگان محصولات زراعی و باغی مجبورند برای انجام باروری کامل، علاوه بر اجاره کندوی زنبور عسل در موقع گرده افشانی بر انتخاب ارقام گرده‌زای مناسب در اولین اولویت مدیریت تولید قرار دهند.

### تلقیح:

پس از گرده افشانی در هر دو نوع گونه‌های خود گرده افشان و دگر گرده افشان برای تولید بذر باید عمل تلقیح صورت گیرد که به‌طور خلاصه مراحل این فرایند در زیر ارائه شده است:

عمل تلقیح به عنوان پیش شرط تشکیل «سلول تخم» به‌کار می‌رود. در این فرایند دانه گرده به‌دنبال عمل گرده افشانی و انتقال بر روی کلالة شروع به جوانه زنی می‌کند. دانه گرده پس از جوانه زنی روی کلالة از هسته رویشی آن لوله گرده ایجاد شده و به طرف کیسه جنین از طریق خامه رشد می‌کند. هسته‌های زایشی دانه گرده از طریق لوله گرده به کیسه جنین می‌رسند. پس از رسیدن لوله گرده به کیسه جنین دو نوع تلقیح بدین ترتیب صورت می‌گیرد: یکی از هسته‌های زایشی لوله گرده با «سلول تخم زا» هاپلوئید (۱n) ترکیب شده و تولید سلول تخم دیپلوئید (۲n) می‌کند و هسته زایشی دیگر با «هسته دوتایی یا قطبی» دیپلوئید (۲n) کیسه جنین ترکیب شده و تولید سلول «آندوسپرم» تریپلوئید (۳n) می‌کند که به آن «لقاح مضاعف» گویند. زمانی که سلول تخم زا تلقیح شد جنین به‌طور سریع شروع به رشد و تقسیم سلولی می‌کند.

### تشکیل بذر و مراحل آن:

پس از لقاح مضاعف، درون تخمدان تخمک تبدیل به بذر می‌شود. بدین ترتیب که سلول تخم پس از تشکیل با تقسیم نخست خود از طریق میتوز دو سلول (یکی بزرگ در قاعده و دیگری کوچک) به‌وجود می‌آورد.

سلول قاعده‌ای از طریق تقسیم میتوز تشکیل «سوسپانسر» را می‌دهد. سلول کوچک تر با تقسیم میتوزی تشکیل «جنین کروی» شکل را می‌دهد. در مرحله بعد جنین کروی شکل در اثر تقسیمات سریع سلولی میتوزی تبدیل به «جنین قلبی شکل» می‌شود. در نهایت جنین قلبی شکل با تقسیمات سلولی اجزای تشکیل‌دهنده جنین کامل را به‌وجود می‌آورد که به این فرایند تشکیل جنین از

سلول تخم را «جنین زایی» گویند. از طرفی با تقسیم سلول آندوسپرم که معمولاً تقسیم سلولی در آن جلوتر از تقسیم سلولی جنین انجام می‌شود، بافت خورش (بافت مغذی) و از تقسیم سلولی «تخمک پوش‌های» درونی و بیرونی به ترتیب پوشش‌های خارجی و داخلی بذر به وجود می‌آید.

## شرایط انتخاب بذر:

بذر عبارت است از گیاهیچه کوچک که حاوی یک جنین، «بافت‌های ذخیره کننده مواد غذایی» و «پوشش‌های حفاظتی» می‌باشد. تهیه بذر یکی از عوامل مؤثر در تولید گیاهان دارویی است بنابراین در انتخاب بذر باید نکات زیر را رعایت کرد:

۱ سالم و عاری بودن بذر از علف‌های هرز و آفات و بیماری‌ها  
۲ یکنواخت بودن بذر و درجه خلوص بالا  
۳ انتخاب بذر با کیفیت و اصلاح شده = انتخاب بذر با کیفیت و اصلاح شده و قابل توصیه برای منطقه مورد نظر کشت باید از مؤسسه‌های قابل اطمینان انجام گیرد؛ به طوری که در بسته‌های محتوی بذر مشخصاتی نظیر اسم رقم، سال تولید بذر، درصد جوانه زنی و مدت زمان استفاده، سایر ملاحظات نظیر هر نوع تیمارهای شیمیایی و دستورالعمل راجع به روش‌های مورد نیاز برای جوانه زنی نوشته شده باشد.

۴ داشتن قوه نامیه کافی = درصد قوه نامیه بذر حتی‌الامکان باید بالا باشد.  
۵ استفاده از بذر تازه = یکی از شرایط انتخاب بذر، استفاده از بذر تازه می‌باشد. بنابراین بذر نباید به مدت طولانی در انبار مانده باشد.  
۶ بذر درشت و بدون شکستگی = بذر شکسته و صدمه دیده احتمالاً قوه نامیه خود را از دست داده‌اند.

۷ رسیده بودن بذر = گیاهانی که از بذر ضعیف حاصل می‌شوند اغلب در شرایط نامساعد محیطی خیلی زود از بین می‌روند. شناخت اکولوژی بذر از نظر زمان تولید بذر، تغذیه گیاه مادری، مقدار بذر (کم یا زیاد)، نوع بذر (ریز یا درشت)، نگهداری بذر، شرایط محیطی ایجاد خواب یا تشویق جوانه زنی و شرایط لازم برای استقرار دانهال.

### گیاهان دارویی که به وسیله بذر تکثیر می‌شوند:

گیاهان دارویی مانند سایر گیاهان به وسیله دانه، قلمه و نهال و غیره تکثیر می‌شوند. تعدادی از گیاهان دارویی که به وسیله بذر تکثیر می‌یابند (Herb from seeds) به شرح زیر می‌باشند:

انواع ریحان‌ها، مرزنگوش یا مرزنجوش، شوید، پونه کوهی، جعفری فرنگی، آویشن، جعفری، مریم‌گلی، رازیانه، گشنیز، انیسون، گل‌گاوزبان، زیره، ترشک، سیر، شاهی



## منابع

- ۱ صمام شریعت سیدهادی، تکثیر و پرورش گیاهان دارویی، انتشارات مانی، چاپ سوم، ۱۳۸۹
- ۲ قیلاوی زاده اردلان، رستمی ذبیح‌الله، گیاهان دارویی استراتژیک (پرورش، خواص درمانی، تجارت)، نشر دی‌نگار، چاپ دوم، ۱۳۹۵
- ۳ امیدبیگی رضا، تولید و فراوری گیاهان دارویی (جلد اول)، انتشارات استان قدس رضوی، چاپ هشتم، ۱۳۹۳
- ۴ ازتکین سردار، مارتینو میلان، ترجمه نجفی فرزاد، عبادی محمدتقی، عباسیان جلال، فرایندهای برداشت، خشک کردن و فراوری گیاهان دارویی و معطر، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی ۴۷۴، ۱۳۹۰
- ۵ تاجیک جلیل، ریسمانچیان مجید راهنمای هنرآموز پایه دهم ۱۳۹۵



